

# Even verluchten...

## Samenvatting

---

### Sectoren

serreteelt

### Trefwoorden

serre

tomaat

komkommer

venkel

verluchting

tandwielen

kracht

dakvenster

fiets

ketting

De kinderen kunnen de werking van tandwielen bij het ventilatiesysteem van de serre verwoorden.

**Inhoud:** tandwielen

## Doelstellingen

---

### Doelstellingen

- De leerlingen kunnen het belang van ventilatie voor de planten in de serre toelichten.
- De leerlingen kunnen de werking van tandwielen bij krachtoverbrenging zelf vaststellen en ervaren.

### Eindtermen en leerplandoelen

#### Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 1.2
  - 1.17
  - 2.2
  - 2.6
- Wiskunde
  - 4.2

#### VVKBaO

- IVgv1
- OWte2
- WDIw3

#### OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-NAT-07.03
  - WO-NAT-01.09
  - WO-NAT-04.16
  - WO-TEC-01.11
  - WO-TEC-01.06

SCHOOL  PLATTELAND



VLAAMSE  
LAND  
MAATSCHAPPIJ



AGENTSCHAP  
LANDBOUW &  
ZEEVISSERIJ

- Wiskunde
  - WI-SPV.01.05

## GO!

- Wereldoriëntatie
  - 32105
  - 32721
  - 33209
- Wiskunde
  - 3.4.02

## Materiaal

- plasticzakje en elastiek
- voorbeeld tandwielen uit serre (bijv. voor opening dakramen)
- fiets
- meetlinten
- schrijfbord
- (stoep)krijt of kleefband

## Lesverloop

### 1. Frisse lucht a.u.b. !

#### AUTHENTIEKE CONTEXT

Planten hebben heel wat zorg nodig. Dat konden we vroeger ook al ervaren.

- *Wat hebben onze planten allemaal nodig ?* (Planten hebben zonlicht nodig om te kunnen groeien. Ze worden in een serre geplaatst, omdat het zonlicht daar makkelijk omgezet wordt in warmte. Planten hebben ook water en plantvoeding nodig.)

- *Als we onszelf in de klas met de planten in de serre vergelijken, welke gelijkenissen vallen dan op ?* (Zonder licht kunnen we niet lezen. Als het te koud is, dan lukt het niet om te werken. En als we niet geregeld eten en drinken, dan zijn we te zwak om te leren.)

- *Wat gebeurt er echter als we uren na elkaar in dat (te sterk) verwarmde lokaal blijven werken ?* (We worden suf en moe. Er hangt ook een geurtje. Dat merk je best als je even op de gang of op de speelplaats bent geweest en dan terug het warme lokaal induikt...)

- *Wat doen we daartegen ?* (Tijdens het speelkwartier worden de ramen opengezet. Op die manier komt er frisse lucht binnengewaaid en kunnen we genieten van de zuurstof in de lucht.)

#### DENK- EN DOEVRAGEN

- *Kunnen we dit verhaal ook toepassen op de planten in de serre ? Wat gebeurt er met planten die niet af en toe voorzien worden van frisse, nieuwe lucht ?* (Planten hebben nood aan frisse lucht. Als er geen nieuwe luchttoevoer komt, gaat de plant uiteindelijk afsterven.)

- *Wat zou er dan gebeuren als we een plant(entak) in een plasticzak wikkelen en stevig met een elastiek afbinden ?*



Laat de kinderen zelf een hypothese opmaken. Noteer de verschillende hypothesen eventueel op het schrijfbord. De

plantenwereld is geen snelle wereld... resultaten zullen dus maar bij een volgend bezoek vastgesteld kunnen worden. Als gevolg van de ademhaling van de plant ontstaat er aan de binnenkant van het plasticzakje condens. Dat is echter tijdelijk. Uiteindelijk gaat de plant(entak) door een tekort aan lucht verwelken.

## 2. Ventilatie in de serre

### SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Maar hoe zorgt men in de serre dat er voldoende 'verlucht' of geventileerd wordt? We gaan op onderzoek in de serre...

- *Wat zien jullie aan de dakramen?* (Op geregelde afstand zijn er dakramen die opengezet kunnen worden.)
- *Wat ontsnapt er uit de dakramen?* (De warme -stijgende- lucht ontsnapt uit de dakramen. Warme lucht is nl. lichter dan koude lucht.)
- *Hoe krijgen we dan terug nieuwe, frisse lucht in de serre?* (Dat doen we door de schuifdeur wat open te zetten. Op die manier krijg je een soort schoorsteeneffect. De warme lucht ontsnapt uit de dakramen en wordt vervangen door nieuwe, frisse buitenlucht.)
- *Hoe komt het dat we de dakramen niet altijd laten openstaan?* (Serres worden -zeker in de winter- verwarmd. Dat kost een pak geld en energie... en die gooien we niet zomaar door de ramen.)

Geef hier een extra woordje uitleg over het ventilatiesysteem. Wanneer gaan de dakramen open? Gebeurt dit automatisch of niet? Is er ook een soort alarmsysteem voorzien (als dakramen niet automatisch openen of terug gaan sluiten)?

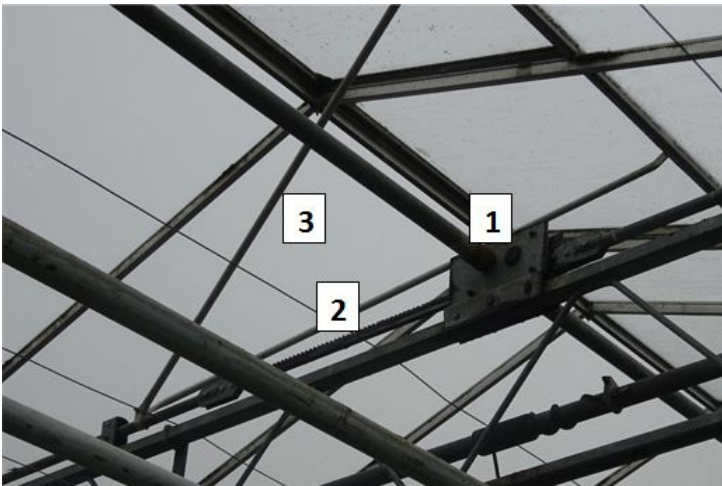
## 3. Hoe werken tandwielen?

Hierna gaan we focussen op het technisch systeem van de dakvensters.

Laat de kinderen eerst vanop hun ooghoogte vertellen hoe zij de werking zien. Zorg daarna voor een waarneming van een tandwielkast.



- *Wat zien we in deze kast?* (tandwielen)
- *Noem een aantal voorwerpen/instrumenten waarin er ook tandwielen zitten.* (fiets, wagen, kurkentrekker, slaszwierder, ...)
- *Wat is er nodig om een voorwerp met tandwielen in beweging te zetten?* (Er is kracht of energie nodig. Die kracht kan veroorzaakt worden door menselijke energie, maar in ons geval is er een motor die de kracht ontwikkelt.)
- *Welk tandwiel wordt door de motor in beweging gezet?* (het kleine tandwiel)
- *Wat doet dat tandwiel? Wat gebeurt er verder?* (Het kleine tandwiel zet het grote tandwiel in beweging (1). De draairichting van het grote tandwiel draait wel in tegenovergestelde richting. Het grote tandwiel doet op zijn beurt een beweegbare as met tandjes naar links of rechts verschuiven (2). Deze as is verbonden met dubbele raamopeners (3) die het raam kunnen liften of sluiten.)



## TRIGGER

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Prikkel de kinderen tijdens het werk met een gerelateerd probleem, dat straks tijdens de reflectie ontrafeld wordt. Als de kinderen de verplaatsing met de fiets maken, dan kan de trigger hierop verder bouwen.

Straks kruipen jullie terug de fiets op... Wellicht heeft je fiets een aantal versnellingen.

*- Als je straks een berg moet overwinnen, kies je dan achteraan voor een groot of voor een klein tandwiel / versnelling ?*

## 4. Nabespreking

### REFLECTIE en INTERACTIE

Tijdens de reflectie worden de taken nog eens overlopen en op kwaliteit geëvalueerd. *(Hoe verliep het werk ? Wie had hulp nodig ? Hoe heb je dat geregeld ? Hoeveel tijd was er voor die taak nodig ?...)*

Maar er wordt ook een antwoord gezocht op de 'prikkelvraag'. Laat hiervoor één van de kinderen zijn/haar fiets nemen. Zet hiervoor de fiets ondersteboven, op zadel en stuur.

*- Als je straks een berg moet overwinnen, kies je dan achteraan voor een groot of voor een klein tandwiel / versnelling ?*  
(Als je straks een berg even snel wil overwinnen als een vlak stuk weg, dan is daarvoor meer kracht nodig. Als we onze ketting achteraan op een klein tandwiel plaatsen, dan krijgen we de pedalen bijna niet rond. Onze kracht schiet tekort...

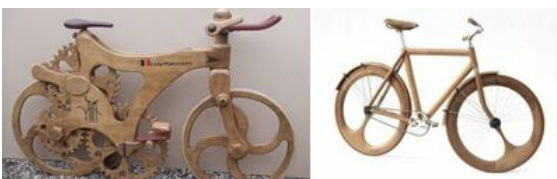
Als we minder kracht willen verbruiken en toch nog vooruit willen, dan schakelen we achteraan naar een groter tandwiel. Dat gaat iets trager, maar deze versnelling krijgen we wel rond.)

## Extra info

### Tandwielen

Tandwielen hebben getande wielen. Tandjes op de wielen voorkomen het over elkaar glijden van de wielen. Tandwielen brengen beweging en kracht over. Je kunt tandwielen gebruiken om zaken te versnellen of te vertragen, om de beweging van richting te laten veranderen of om meerdere bewegingen ineens te laten uitvoeren.

Via een ketting wordt beweging en kracht overgebracht tussen twee ver uit mekaar staande tandwielen. Denk maar een fiets die wel heel log en zwaar zou worden zonder ketting.



SCHOOL  PLATTELAND



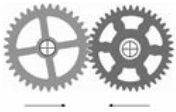
VLAAMSE  
LAND  
MAATSCHAPPIJ



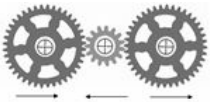
AGENTSCHAP  
LANDBOUW &  
ZEEVISSERIJ

## Wat je zeker over tandwielen moet weten...

Twee tandwielen tegen elkaar hebben een tegengestelde draairichting.



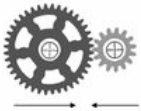
Als drie tandwielen tegen elkaar draaien, heeft de eerste en de derde wel dezelfde draairichting.



Met tandwielen kun je het toerental vergroten : daarvoor hebben we wel tandwielen van een verschillende grootte nodig. Een groot tandwiel heeft veel meer tanden dan een klein tandwiel. De tanden van beide tandwielen bewegen wel allemaal even snel. Een klein tandwiel moet dus veel meer rondjes draaien dan de grote. Het kleine tandwiel draait vaker rond, dus de beweging wordt sneller !

LET WEL ! Wanneer het groot tandwiel een klein aandrijft, dan wordt de trage beweging omgezet in een snelle. Maar de kracht blijft dezelfde. Daardoor zal de kracht die het kleine tandwiel uitoefent, eerder klein zijn.

(Het sneldraaiende achterwiel van een fiets krijg je met een kleine remkneep zo weer tot stilstand)



Met tandwielen kun je het toerental verkleinen : ook hiervoor hebben we tandwielen van een verschillende grootte nodig. Wanneer je draait aan een klein tandwiel zodat een groot in beweging komt, zal het grote tandwiel trager draaien.

LET WEL ! Wanneer het klein tandwiel een groot aandrijft, dan wordt de snelle beweging omgezet in een trage. Maar de kracht blijft dezelfde. Daardoor zal de kracht die het grote tandwiel uitoefent, eerder groot zijn.

(De laagste versnelling van een wagen is dan wel traag, maar je kunt er wel een berg mee oprijden.)



# SCHOOL PLATTELAND



VLAAMSE  
LAND  
MAATSCHAPPIJ



AGENTSCHAP  
LANDBOUW &  
ZEEVISSERIJ

Ook de zware dakramen van onze serre worden op deze manier in beweging gezet.

## Met welk verzet fiets jij ?

Merk je dat het fietsen (en vooral het schakelen) toch nog moeilijk gaat ? Zoom dan verder in op de versnellingen van een fiets. Dat doe je best op de speelplaats.

Op vlak terrein of bergafwaarts kies je meestal een groot verzet: een klein tandwiel op de achteras waardoor je aan een flinke snelheid kunt doorrijden. Bij beklimmingen loopt de ketting achteraan over een groot tandwiel, zodat het achterwiel langzamer maar met meer kracht draait. We hebben dan een klein verzet. Versnellingen maken het de fietser mogelijk om in een prettig tempo te fietsen, of het nu bergopwaarts, bergafwaarts, met wind mee of tegen is.

Wil jij nu eens weten op welk verzet je fiets draait ? Of anders gezegd : **hoeveel meter gaat je fiets vooruit als je één rondje met de pedalen doet ?**

### Je hebt nodig:

fiets, meetlinten, krijt of kleefband, schrijfbord (voor berekeningen)

### Zo meet je het verzet van je fiets :

1. Zet je fiets ondersteboven, op zadel en stuur.
2. Tel de tandjes op de tandwielen aan je trappers en aan je achterwiel.

PAS OP : Je telt enkel de tandjes van die tandwielen waarop de ketting nu ligt. Als je straks nog wat tijd over hebt, kun je altijd eens je versnelling veranderen en terug gaan opmeten. Verander echter nooit je versnelling bij stilstand, want zo raakt je ketting gekneld.

Aantal tandjes aan de trappers : ..... tandjes

Aantal tandjes aan het achterwiel : ..... tandjes

Deel nu het eerste door het tweede getal : ..... : ..... = .....

Dit getal is de **verhouding**. Dat getal hebben we straks nog nodig.

3. Zet nu je fiets terug rechtop met het ventiel precies naar beneden en markeer met krijt of kleefband de positie van het ventiel op de grond.

Stap nu recht vooruit totdat het wiel 10 maal is rondgedraaid. Dan markeer je weer de positie van het ventiel.

Met een meetlint meet je de afgelegde weg. Durf afronden !

Delen door 10 geeft je de **wielomtrek**.

Wielomtrek : ..... cm

4. Vermenigvuldig nu de wielomtrek met de verhouding uit stap 2 en je bekomt het verzet van je fiets.

Verzet : verhouding (.....) x (.....) wielomtrek = .....cm of ...m ....cm

5. Herhaal nu dezelfde stappen met een grotere/kleinere versnelling. Met een grotere versnelling heb je natuurlijk een

SCHOOL  PLATTELAND



groter verzet, maar je moet ook meer kracht gebruiken om de trappers rond te krijgen. Een kleine versnelling voelt natuurlijk een stuk makkelijker aan, maar het verzet is een stuk kleiner.

# SCHOOL PLATTELAND



Europees Landbouwfonds  
voor Plattelandontwikkeling  
Europa investeert  
in zijn platteland

VLAAMSE  
LAND  
MAATSCHAPPIJ

west-vlaanderen  
de gedreven provincie

inagro  
INNOVATIE & NIEUW PLANTEN IN TUINBOUW

hogeschool  
vives



AGENTSCHAP  
LANDBOUW &  
ZEEVISSERIJ