

Groep

1-2

Groep

3-4

Groep

5-6

Groep

7-8

**Zowiezon.**  
Daar krijg je (zonne-)energie van!

## Proefjes

### Ballen

Nodig: Grote, zwaardere bal (voetbal, basketbal) en tennisbal.

Zorg voor ruimte om de ballen te laten stuiteren.

Vooral in de hoogte, want de tennisbal zal flink de lucht in gaan! Let op dat er geen lampen of andere voorwerpen in de buurt zijn die beschadigd kunnen worden. Als je de tennisbal niet in het midden houdt, zal deze opzij schieten.

De proef:

1. Laat een leerling de grote bal op zijn/haar vlakke hand houden.
2. Vraag een andere leerling de tennisbal vast te houden, direct boven de grote bal (ze raken elkaar).
3. Tel tot drie en vraag de leerlingen op 'los' de twee ballen tegelijk te laten vallen. 1, 2, 3, los!

Nabespreking:

**3-4:** Als er ruimte genoeg is voor de stuiterende ballen, zullen de kinderen het leuk vinden om te doen. Stimuleer de leerlingen om goed samen te werken en de tennisbal zo hoog en zo recht omhoog te laten schieten.

**3-6:** Net als bij het boek wordt energie doorgegeven. Alleen zie je dat de ballen ook energie aan elkaar doorgeven en dat ze stuiteren. De zware bal krijgt meer energie en kan de lichte bal een flinke zet geven. Die is lichter en dus ook makkelijk omhoog te slingeren.

**7-8:** De zwaardere bal heeft meer bewegingsenergie en geeft die na de stuit door aan de tennisbal. Die is lichter en heeft minder energie nodig om hard te bewegen en dat zie je!

Dat een zwaardere bal meer energie heeft, merk je zelf al wanneer je een zwaarder voorwerp optilt. Het kost jou zelf ook meer energie om het op te tillen. Jij steekt er dus ook meer energie in.

### Ballonnen

De proeven met de ballon werken volgens hetzelfde basisprincipe. Er zijn verschillende varianten mogelijk. Steeds eerst met een niet geladen ballon en daarna met een geladen ballon.

**1-4:** Voer (eerst) zelf de handelingen uit. Betrek de kinderen bij de uitvoering door enkele kinderen een taak te geven. Ook kunnen de kinderen voorspellen en/of verklaren wat er gaat gebeuren. Tijdens de uitvoering observeren de kinderen en reageren ze op wat ze zien. U kunt het extra spannend maken door te vertellen dat u een beetje kunt toveren. Kies één of twee varianten, of laat de leerlingen kiezen.

**5-8:** Leg de proefjes klassikaal uit en laat de kinderen de proefjes zelfstandig in kleine groepjes (drie à vier kinderen per groepje) uitvoeren. Tijdens de uitvoering loopt u rond en helpt waar nodig. Stimuleer de kinderen bij een nieuwe stap vooraf te voorspellen wat er gaat gebeuren. Vervolgens controleren ze of hun voorspelling klopt. Bespreek de uitkomsten klassikaal. Afhankelijk van de tijd kunnen de groepjes rouleren.

Groep

1-2

Groep

3-4

Groep

5-6

Groep

7-8

**Zowiezon.**  
Daar krijg je (zonne-)energie van!

### 3.1 - Blikje

Nodig: Opgeblazen ballon, leeg blikje frisdrank, gladde tafel, (wollen) doek.

De proef:

1. Vraag de leerlingen te voorspellen wat er gebeurt als je het blikje naast de ballon legt.
2. Leg het blikje naast de ballon. Wat gebeurt er? Klopte de voorspelling van de leerlingen?
3. Wrijf met de doek over de ballon.
4. Leg het blikje weer naast de ballon. Wat gebeurt er? Hoe kan dit?
5. Als je de ballon vasthoudt en dus niet neerlegt, kun je proberen het blikje mee te trekken.

Nabespreking:

**1-4:** Door het wrijven van de ballon over de doek komen er piepkleine deeltjes van de doek (of je haar) in de ballon. De ballon is dan geladen. En als een magneet kan de ballon het blikje laten bewegen.

**5-6:** Bespreek eerst of de voorspellingen van de kinderen klopten. Licht daarna toe wat er gebeurde. Aan het begin van het proefje waren de ballon en het blikje allebei niet elektrisch geladen.

Er zat evenveel positieve als negatieve lading in de ballon en het blikje. Door met de ballon over wol te wrijven, gaan er elektronen van de wol naar de ballon.

Elektronen hebben een negatieve lading en dus krijgt de ballon ook een negatieve lading. Tegengestelde ladingen trekken elkaar aan. De negatief geladen ballon trekt hierdoor door de lucht aan het blikje.

**7-8:** Ga ook in op het begrip statische lading. De lading in de ballon stroomt niet weg maar blijft op de ballon zitten. Dat heet statische lading.

Bespreek met de leerlingen het principe van zelf statisch geladen zijn. Waarschijnlijk hebben ze allemaal zelf wel eens meegemaakt dat ze een schok kregen van een voorwerp of een ander persoon. Dit gebeurt meestal als je een wollen trui aan hebt of heel droog haar hebt. De trui of het haar is dan elektrisch geladen. Wanneer je een niet geladen persoon/voorwerp aanraakt geef je die geladenheid door middel van een elektrisch schokje door.

### 3.2 - Kraan

Nodig: Opgeblazen ballon, waterkraan, (wollen) doek

De proef:

Zet de kraan (niet te hard) aan en zorg voor een dunne straal. Hou eerst de niet-geladen ballon bij (niet in) de stromende kraan en daarna de geladen ballon. Laat de kinderen per stap voorspellen wat er gebeurt.

Nabespreking: Het basisprincipe is hetzelfde als de proef met het blikje.

**5-8:** Water is elektrisch neutraal. Maar elk watermolecuul is aan één kant een beetje positief en aan één kant een beetje negatief. Daarom zal in het elektrisch neutrale water de negatieve kant van de watermoleculen afgestoten worden door de ballon en dus ver van de ballon in de straal gaan zitten. De positieve delen van de watermoleculen worden juist aangetrokken door de ballon en willen naar de straal toe. De kracht die aan de positieve kanten van de moleculen trekt, is net iets sterker dan de kracht die de negatieve kanten van de moleculen wegduwt. Deze kracht is sterk genoeg om de waterstraal af te buigen.

Groep

1-2

Groep

3-4

Groep

5-6

Groep

7-8

### 3.3 - Papier

Nodig: Opgeblazen ballon, confetti/papiersnippers, (wollen) doek

De proef:

Hou eerst de niet-geladen ballon boven de snippers en daarna de geladen ballon.

De papiersnippers moeten heel klein zijn en niet aan elkaar plakken voor een optimaal effect.

Nabespreking: Het basisprincipe is hetzelfde als de proef met het blikje.

### 3.4 – Peper en zout

Nodig: Opgeblazen ballon, fijne peper, grof zout, (wollen) doek

De proef:

Strooi wat zout en peper op een bord of gladde tafel. Hou eerst de niet-geladen ballon boven het zout en peper en daarna de geladen ballon. Laat de kinderen voorspellen wat er gaat gebeuren. Kunnen de kinderen verklaren waarom het peper wel reageert op de geladen ballon, maar het zout niet? Wat gebeurt er als je de ballon heel dicht boven het mengsel houdt?

Nabespreking:

Het basisprincipe is hetzelfde als de proef met het blikje.

**1-4:** Je ziet nu dat de ballon niet sterk genoeg is om de zware korrels op te tillen.

**5-8:** Het peperpoeder bestaat uit heel kleine en lichte korreltjes. De zoutkorrels zijn groter en zwaarder.

Het zout voelt de aantrekkingskracht van de geladen ballon wel. De zwaartekracht is echter sterker. Als de ballon heel dicht boven het mengsel wordt gehouden, is de aantrekkingskracht van de ballon wel sterker.