



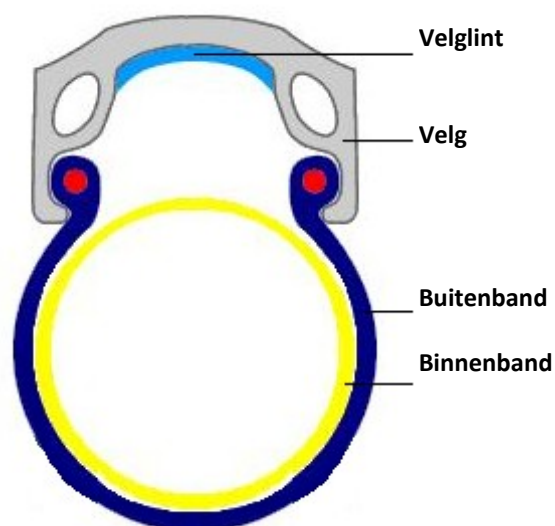
Het wiel is één van de eerste uitvindingen die door de mens is uitgevonden. Vroeger verplaatste men grote zware objecten door hier boomstammen onder te leggen, zodat het over de boomstammen heen kon rollen. Men pakte dan steeds de laatste boomstam en legde deze vooraan neer. Waarschijnlijk is hieruit het idee ontstaan om een wiel om een as te laten draaien die met een voertuig verbonden was. Later werden er wielen gemaakt met tanden die elkaar konden aandrijven, dit principe zien we ook terug in de fietsbel.

Waaruit bestaat een wiel?

Een wiel bestaat over het algemeen uit een naaf, een as, een lager, de spaken, een velg en vaak een band. De naaf het deel van een wiel waarmee het op de as bevestigd is en de as doorheen steekt. De as is verbonden met een lager. De lager is een constructie die ervoor zorgt dat objecten beter ten opzicht van elkaar kunnen bewegen. In een autowiel wordt een kogellager gebruikt, dit is hetzelfde alleen zitten er dan rollende kogels in de constructie om de wrijving te verminderen.

De lager is met behulp van de spaken verbonden aan de velg. Het hele wiel kan dus vrij om de as heen draaien. Een fietswielnaaf zit meestal met twee moeren bevestigd aan het frame van de fiets. Dat maakt het plakken van een fietsband gemakkelijker, omdat het wiel eruit kan. Veel sportfietsen hebben een zogenaamde uitvalnaaf, hierbij valt het wiel uit het frame zodra er een hendel overgehaald wordt.

De spaken in je fiets zijn van metaal, deze zijn kruiselings geplaatst, deze kruiselings constructie is namelijk steviger. De spaken zouden sneller breken als deze recht door het wiel in een lijn op de as zouden uitkomen. De velg is het onderdeel van het wiel waar de fietsband op ligt. Bij de velg van een fietswiel zitten er gaten in waar de spaken doorheen steken. Hierop ligt een velglint om de binnenband te beschermen, hierop ligt de binnenband die omringt is door de buitenband. De velg heeft een openstaande rand waarin de randen van de buitenband vallen, zodat de buitenband op zijn plek blijft zitten. Fietsen met velgremmen hebben een profiel op de velgrand zodat de remblokjes meer grip op de band hebben als de fietser probeert te remmen. In afbeelding 1 zien we een doorsnede van een fietsvelg. Het grijze stuk is de velg, de buitenband is donkerblauw, de binnenband is geel, het velglint is lichtblauw en de versteviging van de buitenband is rood. In werkelijkheid vult de binnenband de gehele ruimte en ligt strak tegen het velglint aan.



7-8



Wielen

Wat ga je leren?

In deze opdracht ontdek je met behulp van een proef hoe het komt dat je niet omvalt als je aan het fietsen bent.

Wat heb je nodig?

- Klembord (ter ondersteuning van het schrijven)
- Pen
- Schaar
- Touw
- Fietswiel
- Duikelstang op het schoolplein

Stap 1: Wat doet zwaartekracht?

1. Pak het wiel, zet het rechtop zodat het op zijn band op de grond staat.
2. Laat het los. Wat gebeurt er? Hoe komt dit? Schrijf het antwoord direct op de strategiekaart voordat je verder gaat.

Stap 2: Wat zal er gebeuren als...?

1. Bevestig het fietswiel aan beide kanten van de as aan een touw. Doe dit zo dat het touw tussen de bout en de as zit zoals de afbeelding hiernaast. Hang het op aan de duikelstang op het plein, zoals op de afbeelding hieronder. Zorg dat het wiel recht hangt!
2. Geef een flinke draai aan het fietswiel. Zorg ervoor dat het niet heen en weer gaat bungelen maar het wiel zo veel mogelijk op een plek in de lucht draait. Misschien is het handig om iemand te vragen om even een touwtje vast te houden.
3. Kijk goed naar het wiel. Kun jij nu voorspellen wat er gebeurt als je een touw doorknipt? Schrijf het antwoord direct op de strategiekaart.



Tip: schuif het touwtje een beetje over de stang opzij als de as van het wiel niet helemaal recht hangt.

Stap 3: Wat houdt jouw fiets recht overeind als je fietst?

Draai nog eens hard aan het wiel. Knip het touw door terwijl het wiel draait, maar pas op dat je niet de schaar tussen de spaken krijgt. Wat gebeurt er? Is dit wat je verwacht had?

Maak de strategiekaart af!

7-8



Wielen

Beantwoord eerst onderstaande vragen voordat je aan de doekaart begint.

1. Waarom zitten de spaken kruiselings over elkaar heen?

.....
.....

2. Als je fietst, val je niet om, maar als je stil staat zonder je voeten aan de grond te houden val je wel. Hoe kan dat?

.....

Begin nu met doekaart. De antwoorden van de doekaart noteer je hieronder.

3. **Stap 1:** Wat gebeurt er bij stap 1 van de doekaart? Hoe komt dit?

.....
.....

4. **Stap 2:** Wat zal er gebeuren als je één touw doorknipt denk je?

.....
.....

5. **Stap 3:** Omschrijf wat er gebeurde toen je het touw doorknipte. Had je dat van te voren verwacht?

.....
.....

6. Waarmee kun je dit vergelijken?

.....
.....

Conclusie

Als je het wiel bij de proef voldoende snelheid hebt gegeven, heb je als het goed is gezien dat deze blijft draaien en niet direct kantelt als je een touw doorknipt. Dit verschijnsel wordt het gyroscopisch (spreek uit: gierooscoopies) effect genoemd.

Geef een uitleg van het gyroscopisch effect door onderstaande zin in te vullen:

Tijdens het fietsen zorgen wij ervoor dat devan de fiets met een hogeblijven draaien. Daardoor zullen de rechtop blijven staan en vallen we niet om.

