

Gemotoriseerde Tweewielers – Scooters en Bromfietsen



Aandrijving en onderhoud



Naam:

Klas:

Beroepstaak Aandrijving en onderhoud van scooters, bromfietsen en elektrische scooters

De kracht van de motor moet naar het aangedreven wiel, het achterwiel overgebracht worden. Tot voor kort was de motor altijd een verbrandingsmotor (tweeslag of vierslag), maar tegenwoordig zien we ook steeds vaker een elektromotor als krachtbron. En ook combinaties van een verbrandingsmotor en een elektromotor zijn mogelijk. We noemen dat een hybride.

In deze beroepstaak ga je werken aan het aandrijfsysteem van scooters en bromfietsen en je gaat kijken welk onderhoud deze tweewielers nodig hebben.

Deeltaken

- Deeltaak 1 Aandrijving van scooter of bromfiets controleren
- Deeltaak 2 Aandrijving van elektrische scooter controleren
- Deeltaak 3 Onderhoud uitvoeren aan scooter en/of bromfiets
- Deeltaak 4 Terugkijken

Doelen

Aan het einde van deze taak:

- weet je hoe de aandrijving van een scooter en bromfiets is samengesteld
- kun je verschillende onderdelen controleren, demonteren en monteren of vervangen
- weet je welke typen scooter elektrisch worden aangedreven
- kun je omgaan met de benodigde documentatie.

Voorkennis

- theorie aandrijving met verbrandingsmotor en met elektromotor
- enige kennis van handgereedschappen en testapparatuur
- natuurkundige begrippen kennen als: overbrengverhoudingen
- wiskundig begrip als: verhoudingen

Ondersteunende leermiddelen

- veiligheid en milieu
- internet: onderstaande internetsites zijn voor alle deeltaken bruikbaar.

www.mobikit.nl

www.scooterland.nl

www.baotianscooter.nl

www.sym.nl

www.mt5.nl

www.ioscooter.nl

www.e-max-scooter.com

www.olino.org

www.yamaha-aerox.nl

www.qwic.nl

www.euroscoters.nl

Deeltaak 1 Aandrijving van een scooter en bromfiets controleren

De aandrijving van het achterwiel van een scooter en bromfiets is verschillend. Bij scooters zit de aandrijving in een gesloten ruimte. De aandrijving is traploos. Bij de meeste bromfietsen wordt het achterwiel met een ketting aangedreven.

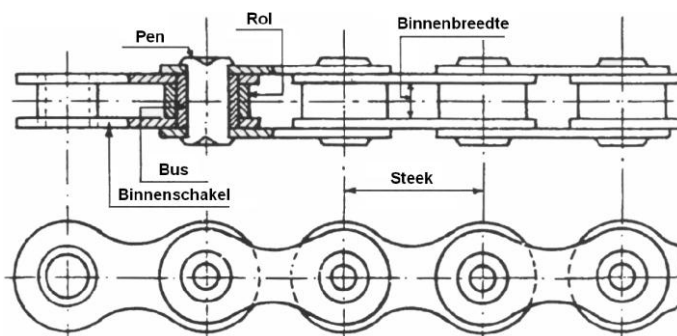
Wat heb je nodig?

- Een scooter of bromfiets
- Gereedschap, schuifmaat
- Computer met internet.

Opdracht 1

Kettingaandrijving

De aandrijving van het achterwiel met een ketting komt voor bij bromfietsen met een versnellingsbak. De ketting zit meestal niet in een kettingkast en zal daardoor vervuilen door stof en zand. De ketting moet geregeld met een borstel schoongemaakt worden en opnieuw ingevet worden.



- Controleer de ketting en de kettingwielen van de aandrijving.
- Noteer je bevindingen hieronder.

De ketting en kettingwielen zijn:	voldoende schoon / vervuild
-----------------------------------	------------------------------------

De maten van een ketting worden aangegeven in inches. (1 inch = 25,4 mm).

De kettingmaat van een bromfiets is: $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{4}$ "

$\frac{1}{2}$ " is de **steek** van de ketting

$\frac{1}{4}$ " is de **binnenbreedte** van de binnenschakel.

Deze breedte is iets groter dan de dikte van het kettingwiel.

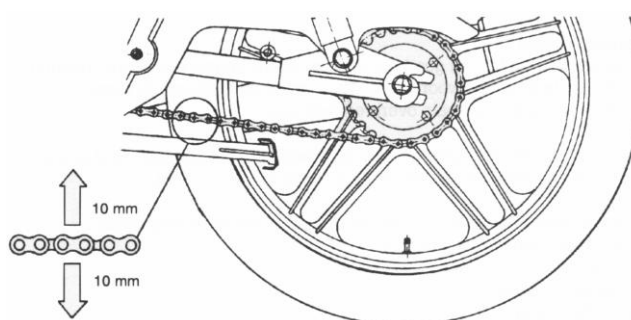
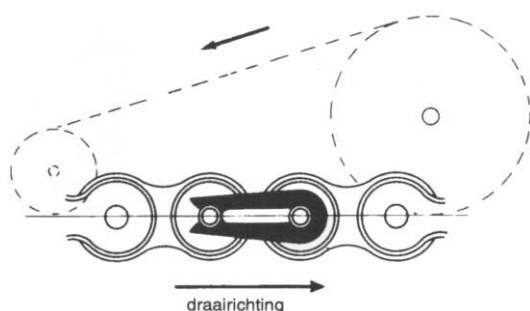
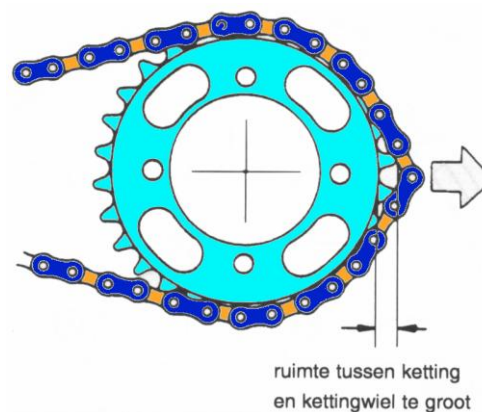
- Waarom denk je dat de breedte iets groter is dan de dikte van het kettingwiel?

- Meet met een schuifmaat de kettingmaten.

De steek van de ketting is	mm
De binnenbreedte van de ketting is	mm
De kettingmaat in inches is	inch

Een ketting wordt door slijtage steeds langer. Wanneer je duidelijk **ruimte voelt** tussen ketting en kettingwiel, is de ketting versleten.

Bij het monteren van een nieuwe ketting moet je meestal ook het aandrijfkettingwiel op het motorblok en het kettingwiel op het achterwiel vervangen.



- Vraag aan de docent of je een nieuwe ketting moet monteren.

Monteren van een ketting

- Zet het achterwiel naar voren.
- Demonteer de oude ketting door het borgveertje van de verbindingsschakel los te maken.
- Zoek uit welke kettinglengte je nodig hebt.
- Leg de nieuwe ketting om de kettingwielen.
- Monteer de ketting, de verbindingsschakel en het borgveertje (visje).
Let op de **draairichting**.
- Stel de ketting met de kettingspanners met voldoende speling af.
- Stel daarna de trommelrem opnieuw af.

- Hoe wordt de lengte van een ketting aangegeven?

- Wat is de lengte van de ketting die je vervangen hebt?

- Heeft de vering van het achterwiel invloed op de speling van de ketting? **Ja / Nee**

- Wat moet je doen om de juiste speling van de ketting af te stellen?

- Wanneer moet je de trommelrem van het achterwiel opnieuw afstellen?

Bij kabelbediening:

Bij bediening door een stang:

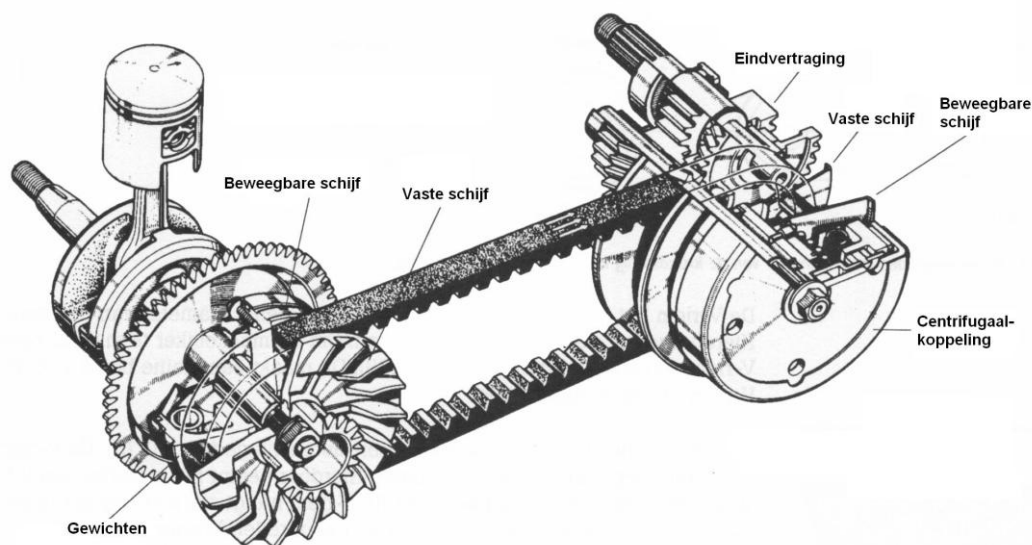
- Waarom is dit dan nodig?

Paraaf	
---------------	--

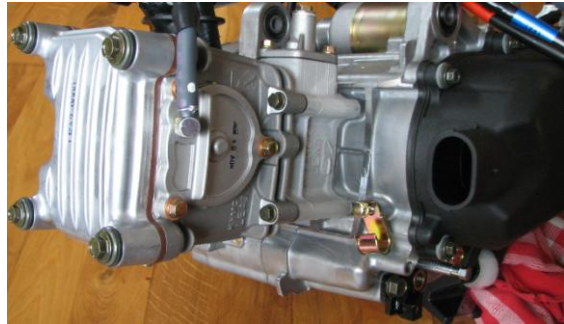
Opdracht 2

In deze opdracht ga werken aan een traploze (variomatic) aandrijving. Van de werking kun je verschillende filmpjes vinden op internet. De aandrijving gebeurt met een **V-riem**, ook wel **V-snaar** genoemd.

- Kijk op Youtube of Google video en zoek **Yamaha C3 close-up of the pulleys in action**.



- Vraag aan de docent welke riem je moet vervangen.
- Vervang de V-riem van de aandrijving van de scooter.



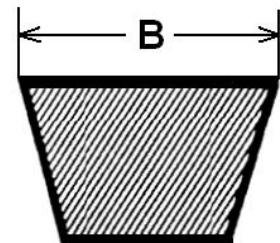
De **maat** van een **V-riem** wordt aangegeven door de **breedte van de bovenkant** en de **lengte**.

- Noteer hieronder de maat van de V-riem die je gedemonteerd hebt.

De slijtage van een V-riem is te controleren door de breedte (B) te meten.

Bijvoorbeeld: B nieuwe V-riem = 17 mm.

De breedte mag door slijtage maximaal 1 mm minder worden.



- Meet de breedte van de V-riem op die je gedemonteerd hebt B = mm
- Is de V-riem beschadigd of ingescheurd? **Ja / Nee**
- Moet de V-riem vervangen worden? **Ja / Nee**
- Monteer de V-riem en het deksel weer op de scooter.

Paraaf	
---------------	--

Deeltaak 2 Aandrijving van elektrische scooter controleren

Elektrische aandrijving komt steeds meer voor bij scooters. Echte praktische opdrachten zijn lastig uit te voeren zonder goede kennis van elektrotechniek. Onderhoud aan frame, wielen, banden, remmen en verlichting zijn hetzelfde als bij scooters met een verbrandingsmotor.

Wat heb je nodig?

- Een scooter of bromfiets
- Gereedschap
- Computer met internet.

Opdracht 1

- Vraag aan de docent of hij een afspraak maakt met het tweewielerbedrijf waar ze een elektrische scooter hebben.
- Ga naar dat tweewielerbedrijf (**neem deze beroepstaak mee!**) en voer **opdracht 2** uit.

Opdracht 2

- Noteer hieronder de gegevens van de elektrische scooter waar je aan werkt.

Merk	
Type	
Bouwjaar	

- Lees de lading van het accupakket af op het dashboard.

Ladingstoestand:	Leeg / Half / Vol
------------------	--------------------------

- Zoek de namen op van **drie soorten accu's** die in elektrische scooters worden toegepast.

Type 1	
Type 2	
Type 3	

➤ Welk type is op deze scooter gemonteerd?	Type 1 / Type 2 / Type 3
--	---------------------------------

➤ Hoe hoog is de spanning van het accupakket?	36 volt / 48 volt
---	--------------------------

Opdracht 3

- Noteer hieronder twee voordelen en twee nadelen van elektrisch aangedreven scooters.

Voordeel 1

Voordeel 2

Nadeel 1

Nadeel 2

- Denk je dat er binnenkort veel elektrische scooters zullen gaan rijden?
Leg uit waarom je dat denkt.

Paraaf	
---------------	--

Deeltaak 3 Onderhoud uitvoeren aan scooter en/of bromfiets

Fabrikanten geven altijd in een schema aan welk onderhoud hun producten nodig hebben en wanneer. Goed onderhoud is van belang als je wat langer van je scooter wilt genieten, maar vooral ook voor de veiligheid.

In deze opdracht ga je een **kleine onderhoudsbeurt** uitvoeren.
Een aantal onderhoudswerkzaamheden heb je al uitgevoerd bij ander deeltaken.

Wat heb je nodig?

- Een scooter of bromfiets (tweeslag, vierslag of allebei)
- Gereedschap
- Computer met internet.

Opdracht 1

- Is het onderhoudsboekje of gebruiksaanwijzing bij deze scooter of bromfiets?

Ja / Nee

Als er een boekje is, gebruik het dan.

- Kun je nagaan wanneer de laatste onderhoudsbeurt is uitgevoerd?
Zo ja, wanneer?

- Wat is je algemene indruk van de staat van onderhoud van de scooter?

Normaal onderhoud / Slecht onderhoud / Kan het niet inschatten

Paraaf	
--------	--

Opdracht 2

In deze opdracht ga je de **accu** controleren. De meeste scooters en bromfietsen hebben een accu.

- Zet het contact aan en start de motor.

Wanneer de motor snel ronddraait voor het aanslaan van de motor, mag je aannemen dat de accu in orde is.

Als de accu **niet in orde** is, moet je hem **laden** of **vervangen**. Je kunt hem eerst ook nog testen met een **accutester**, om te bepalen of laden nog zin heeft.



➤ Hoe is de toestand van de accu?

Goed / Slecht

• Vraag je docent wat je met de accu moet doen?

Opladen / Vervangen / Niets

- Zorg (eventueel) dat de scooter of bromfiets weer een goede accu krijgt.
- Werk bij het laden of vervangen volgens de **voorschriften van de fabrikant**.

Paraaf	
---------------	--

Opdracht 3

In deze opdracht ga je de **verlichting** controleren van een scooter of bromfiets **met accu**.

Opmerking: Bij een scooter of bromfiets zonder accu kun je verlichting en claxon alleen maar controleren bij draaiende motor.

- Zet het contact aan.

Nu moeten werken:

- het remlicht tijdens het inknippen van een remhendel
- de richtingaanwijzers bij inschakelen links en rechts
- de benzinemeter op het dashboard
- de claxon.

- Controleer dit en noteer hieronder je bevindingen en eventuele opmerkingen.

Remlicht brandt bij inknippen linker en rechter remhendel	Ja / Nee
Richtingaanwijzers knipperen bij bedienen schakelaar	Ja / Nee
Benzinemeter op dashboard werkt	Ja / Nee
Claxon werkt	Ja / Nee
Eén of meer lampglazen van de richtingaanwijzers beschadigd	Ja / Nee

Opmerkingen:

- Start de motor.

Nu moet je de **hoofdverlichting** kunnen inschakelen (koplamp en achterlicht). Bij sommige scooters en bromfietsen kun je het licht niet inschakelen omdat het altijd aan staat. Je kunt dan alleen de koplamp dimmen of op grootlicht zetten.



- Controleer de werking van de verlichting en noteer hieronder je bevindingen en eventuele opmerkingen.

Koplamp brandt bij inschakelen	Ja / Nee
Omschakelen dimlicht / grootlicht werkt	Ja / Nee
Achterlicht brandt bij inschakelen koplamp	Ja / Nee
Dashboardverlichting brandt bij inschakelen koplamp	Ja / Nee
Lampglas of reflector koplamp beschadigd	Ja / Nee
Welk licht achter brandt het felst?	Achterlicht / Remlicht

Opmerkingen:

- Demonteer het lampglas van het achterlicht.

- Haal de gloeilamp uit de fitting.
- Noteer de gegevens van de lamp hieronder.

Soort lamp	
Gegevens op de lampvoet	

- Waarom mag je het glas van de gloeilamp niet met je vingers vastpakken?
-
-

Paraaf	
--------	--

Opdracht 4

In deze opdracht ga je het **oliepeil van de motor** controleren. Dat moet bij **alle vierslagmotoren** en bij **de meeste tweeslagmotoren**. Alleen bromfietsen waarbij je mengsmering moet tanken, hebben geen eigen olievoorraad.

4A We beginnen met de **tweeslagmotor** (indien aanwezig).

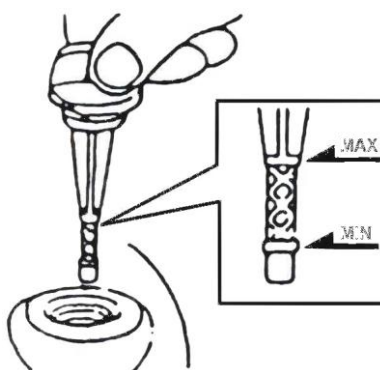


- Controleer het oliepeil van de bromfiets of scooter met **tweeslagmotor**.
- Zoek op welk soort olie je eventueel moet bijvullen.
- Noteer je bevindingen op de volgende bladzijde.

Oliepeil	<i>In orde / Te weinig, bijvullen</i>
Gegevens oliesoort	
Hoeveel heb je eventueel bijgevuld?	

Paraaf	
---------------	--

4B Nu gaan we hetzelfde doen met de **vierslagmotor** (indien aanwezig).



- Controleer het oliepeil van de bromfiets of scooter met **vierslagmotor**. Steek daarbij de peilstok **los in het peilgat. Niet aandraaien!**
- Zoek op welk soort olie je eventueel moet bijvullen.
- Noteer je bevindingen hieronder.

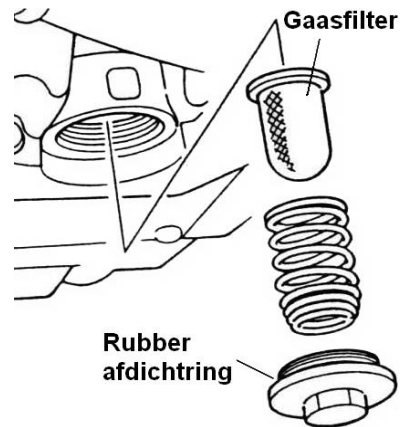
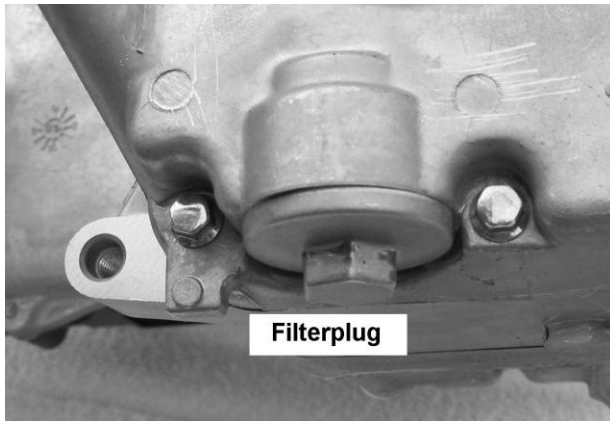
Oliepeil	<i>In orde / Te weinig, bijvullen</i>
Gegevens oliesoort	
Hoeveel heb je eventueel bijgevuld?	

- Wat is het belangrijke verschil tussen tweeslagolie en carterolie bij een vierslagmotor?

Paraaf	
---------------	--

4C Tot slot ga je bij een scooter of bromfiets met **vierslagmotor** (indien aanwezig) de **carterolie verversen**.

- Tap de oude olie af bij de **olieaftapplug**. Let op: dat is **niet** de **filterplug**.
- Vang de olie netjes op in een bak.
- Draai nu de **filterplug** los en maak het oliefilter (gaasfilter) schoon.
- Monteer daarna het oliefilter weer.



- Zoek op welke olie je nodig hebt en hoeveel. Noteer dat hieronder.

Gegevens oliesoort	
Hoeveel heb je eventueel bijgevuld?	

- Vul het carter met nieuwe carterolie tot op het juiste olieniveau.
- Zorg voor de juiste opslag van deze gebruikte olie, zodat het milieuvriendelijk kan worden afgevoerd en verwerkt.

Paraaf	
---------------	--

Opdracht 5

Tot slot loop je de verschillende **smeerpunten** na.

- Zoek in de documentatie van de fabrikant welke punten je moet smeren.
- Noteer die punten hieronder.

Smeerpunt	Smeermiddel

- Smeer al de punten die je hebt genoteerd.

Paraaf	
---------------	--

Deeltaak 4 Terugkijken

Je hebt nu de beroepstaak helemaal uitgevoerd.

In deze laatste deeltaak kijk je terug op de hele beroepstaak. Dat doe je door een kort verslag te schrijven.

Beschrijf in je verslag:

- wat je geleerd hebt
- wat je moeilijk vond
- wat je makkelijk vond
- wat je belangrijk vindt met betrekking tot het onderhoud aan scooters en bromfietsen
- waarom je dat belangrijk vindt
- welke onderdelen je hebt gemeten en vervangen
- waarvoor die onderdelen dienen.

Het verslag moet minstens één kantje A4 zijn.

Je mag afbeeldingen gebruiken, maar het mag geen fotoalbum worden.

Je moet ook iets kunnen vertellen over de beroepstaak.

Lever de complete beroepstaak op tijd in bij je docent.

Veel succes!

Theorie

Aandrijving en onderhoud bij scooters en bromfietsen

Aandrijving

De aandrijving van een bromfiets kan op verschillende manieren zijn uitgevoerd:

- met een handgeschakelde versnellingsbak en kettingaandrijving naar het achterwiel
- met een automatische versnellingsbak en kettingaandrijving naar het achterwiel (Tomos)
- met een traploze overbrenging door een V-riem naar het achterwiel.

Kettingaandrijving

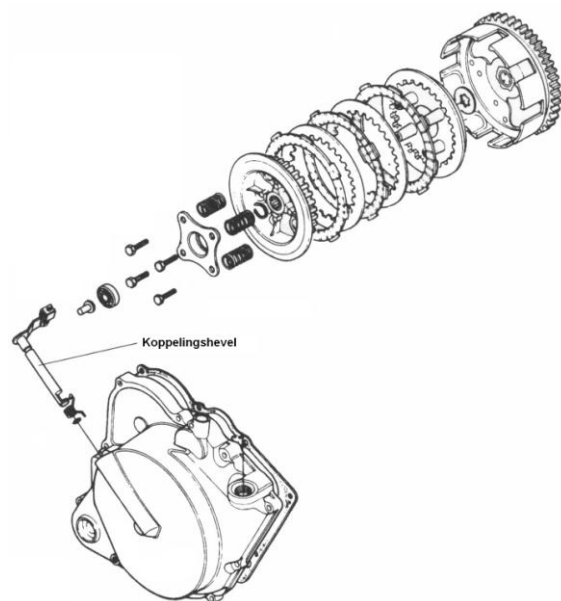
De kettingaandrijving is een betrouwbare en sterke manier om het achterwiel aan te drijven.



Kettingaandrijving

Bij moderne kettingen zijn van de rollen van de schakels speciaal afgedicht om vervuiling te voorkomen. Deze kettingen hebben minder onderhoud nodig. Gewone kettingen moet je goed schoon houden en geregeld smeren.

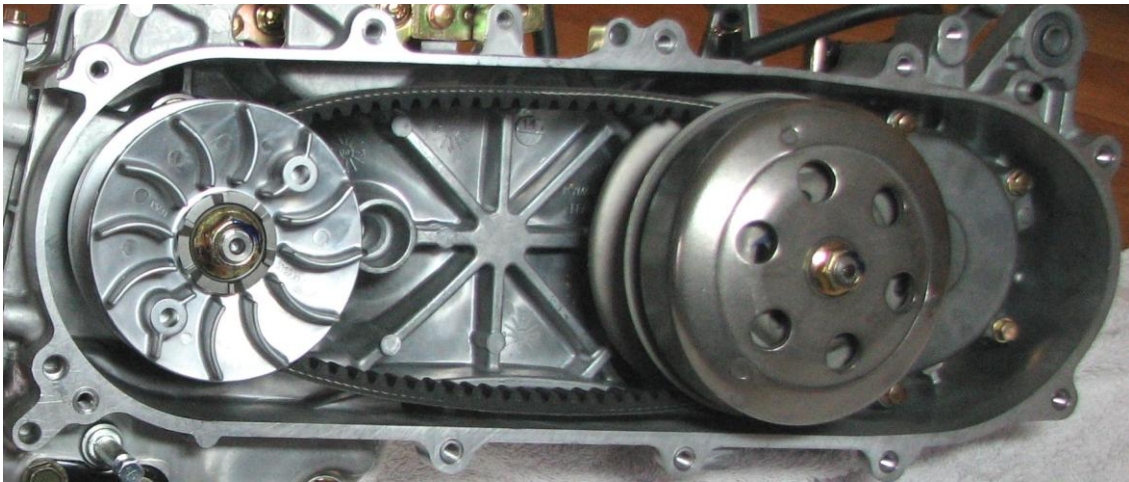
In het motorblok van een bromfiets met kettingaandrijving moet altijd een **koppeling** zitten. Zonder die koppeling zou het achterwiel altijd met de motor meedraaien en dat wil je natuurlijk niet. Met een koppeling kun je de verbinding tussen de motor en het achterwiel verbreken. Dat is nodig om stil te staan met draaiende motor en om te kunnen schakelen tussen de verschillende versnellingen.



Koppeling

Traploze aandrijving met V-riem

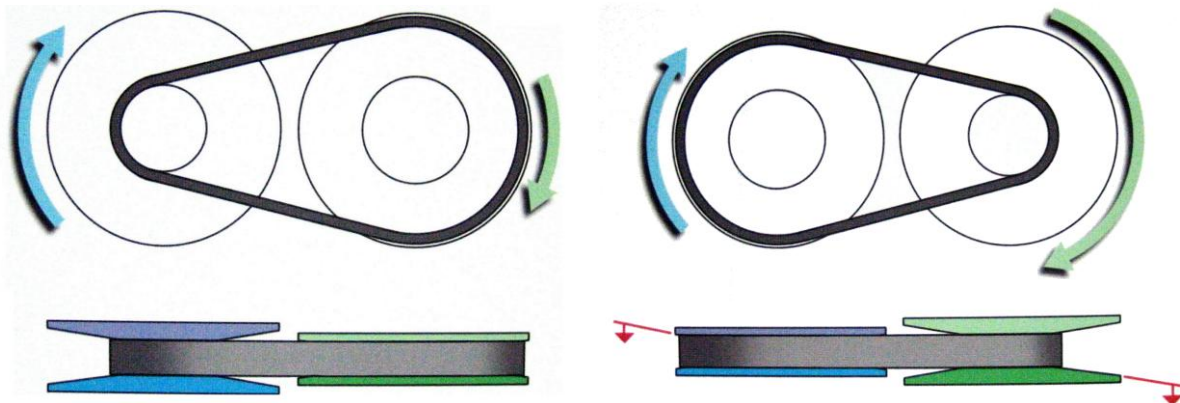
De traploze aandrijving met V-riem is te vergelijken met een automatische versnellingsbak. Bij gasgeven gaat de scooter vanzelf steeds harder rijden. Je hoeft daarvoor geen andere versnelling in te schakelen.



Traploze aandrijving met V-riem

Hoe werkt het?

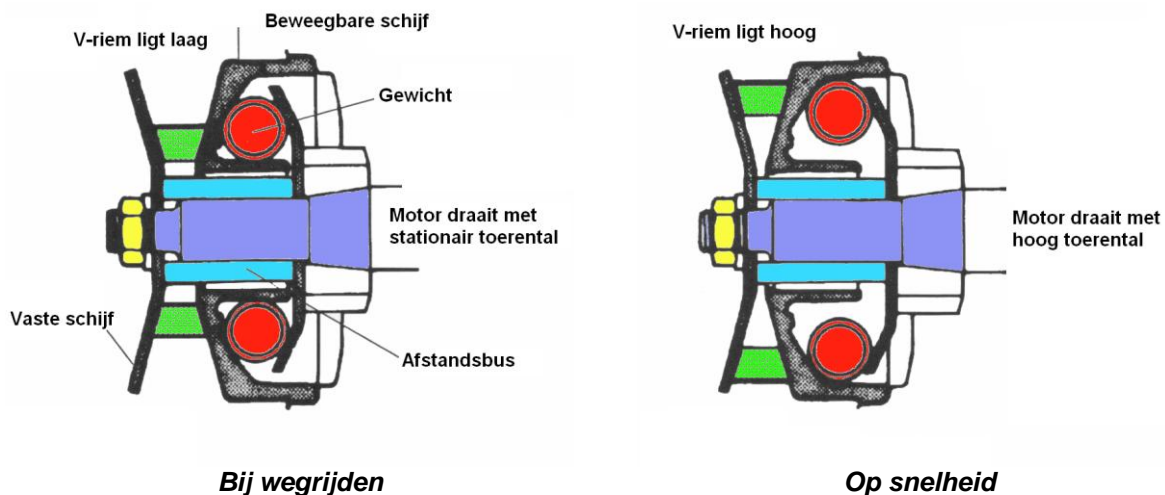
De overbrengingsverhouding tussen de krukas van de motor en het achterwiel verandert tijdens het gasgeven. Het achterwiel gaat sneller draaien en de rijnsnelheid neemt toe.



Bij wegrijden

Op snelheid

Bij het wegrijden ligt de V-riem laag in de motorpoelie (de blauwe poelie links). Je ziet dat poelie van het achterwiel (groene poelie rechts) nu langzamer draait dan de motor. Er is dus sprake van een **vertraging**. Daardoor heb je een **groot koppel** (= trekkracht) om weg te kunnen rijden.



Door het gasgeven neemt het motortoerental toe. In de linker poelie zitten gewichtjes (rood) die door de **centrifugaalkracht** (= middelpuntvliedende kracht) naar buiten worden geslingerd. Daardoor schuift de beweegbare schijf naar binnen. Dat zorgt voor minder ruimte voor de V-riem.

De riem komt daardoor hoger op de poelie te liggen. De V-riem kan (bijna) niet rekken en wordt daardoor dieper in de poelie op het achterwiel getrokken. Je hebt nu een andere overbrenging. De vertraging is een **versnelling** geworden.

In de poelie van het achterwiel is een **centrifugaalkoppeling** gemonteerd. Die maakt pas bij een bepaald toerental verbinding met het achterwiel. Daardoor kun je met stationair draaiende motor stilstaan.

De traploze overbrenging met V-riem is een gemakkelijk systeem, maar het heeft ook een paar nadelen:

- de riem en de poelies worden door de wrijving warm; ze moeten dus gekoeld worden
- door de wrijving gaat er vrij veel energie verloren; dat geeft een hoger benzineverbruik dan een kettingaandrijving.

De elektrisch aangedreven scooter

Er zijn drie soorten elektrisch aangedreven scooters:

1. Scooters met een **elektromotor in de naaf** van het achterwiel. Dit type aandrijving komt het meest voor.



2. Scooters met een **elektromotor vóór het achterwiel**. De aandrijving van het achterwiel gebeurt door een getande riem.



Hybride scooter

3. **Hybride scooters**. Het achterwiel van dit soort scooter kan worden aangedreven door een vierslag verbrandingsmotor of door een elektromotor in het achterwiel. De hybride scooter komt nog niet veel voor.



Accupakket



Acculader

De accu's voor de aandrijving bestaan uit een accupakket met een spanning van 36 of 48 volt. Aan dit pakket zit een laadstekker voor de aansluiting van de acculader.

Op het dashboard van een elektrische scooter kun je zien hoeveel lading er nog in de accu's zit. Dit gebeurt met LED's. Hoe meer groene LED's in beeld, hoe groter de lading en dus hoe verder je kunt rijden.

Geel betekent **bijna leeg** en **rood** helemaal **leeg**.



Gas geven doe je door aan de rechter stuurhendel te draaien, net als bij gewone scooters.

Een **elektronische regeling** zorgt dan dat je harder of langzamer gaat rijden.

Tijdens het afremmen kan de **motor als dynamo** gaan werken. Met de opgewekte spanning wordt de accu bijgeladen. Deze techniek zien we ook bij hybride-auto's.



De elektromotor in het achterwiel is zeer krachtig en gebruikt dan ook veel stroom. Een elektrische scooter kan op een acculading ongeveer 60 kilometer rijden.



Elektromotor



Wielhuis met magneten

Onderhoud

Elke scooter en bromfiets heeft na een aantal gereden kilometers een onderhoudsbeurt nodig.

Als je weinig rijdt, moet je je scooter toch minstens één keer per jaar een onderhoudsbeurt geven

De aandachtspunten voor een standaard onderhoudsbeurt zijn:

- zitten alle onderdelen en de beplating nog goed vast?
- is het motorblok schoon genoeg?
- werken de standaard en de zijstandaard goed?
- is de accu in orde en voldoende geladen?
- werkt de elektrische starter goed?
- werkt alle verlichting goed en is de verlichting niet beschadigd?
- zit is er voldoende tweeslagolie in de tank (alleen bij een tweeslagmotor)?
- zit er voldoende olie in het carter (alleen bij een vierslagmotor)?
- zijn de wielen en banden niet ernstig beschadigd?
- is het bandprofiel nog voldoende?

- is de bandenspanning in orde?
- moet de bougie schoongemaakt of vervangen worden?
- zijn bij trommelremmen de remschoenen, de remkabel en de afstelling in orde?
- zijn bij schijfremmen de remschijf, de remblokken, de remleidingen en de afstelling in orde?

Verder moeten alle bewegende delen natuurlijk soepel lopen. Daar zorg je voor met een beetje olie of vet.

Hieronder zie je op welke plekken dat nodig is.

Smeer altijd volgens de aanwijzingen van de fabrikant en vooral **niet te veel**. Dat geeft alleen maar viezigheid en vlekken op je kleren.

