

# BROMMERS IN DE STAD, TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN?

Brommers zijn al jaren een veelgebruikt vervoermiddel en winnen vooral in steden aan populariteit. De afgelopen jaren is de aandacht voor de uitstoot van schadelijke stoffen van brom- en snorfietsen toegenomen. Dit verhaal gaat in op de relevante ontwikkelingen van het brommerpark.

ARJAN EIJK, NORBERT LIGTERINK, PIM VAN MENSCH, RICHARD SMOKERS EN RIANNE DRÖGE\*

**Brommer, scooter, snorfiets?**  
De Nederlandse wet onderscheidt brom- en snorfietsen op basis van de maximale constructiesnelheid. Voor snor- en bromfietsen is dit respectievelijk 25 km/h en 45 km/h. Snorfietsen zijn over het algemeen brommers, waarvan de maximale (officiële) constructiesnelheid via een technische begrenzing is teruggebracht naar 25 km/h. Fabrikanten gebruiken voor snor- en bromfietsen hetzelfde basisontwerp. Motor-technisch zijn ze in basis gelijk. De term scooter is enigszins verwarrend. Een scooter is geen officiële aanduiding voor een bepaalde categorie brommer zoals snor- en bromfiets, maar een naam voor een bepaalde vorm (model) van een brommer en kan dus een brom- of snorfiets betreffen.

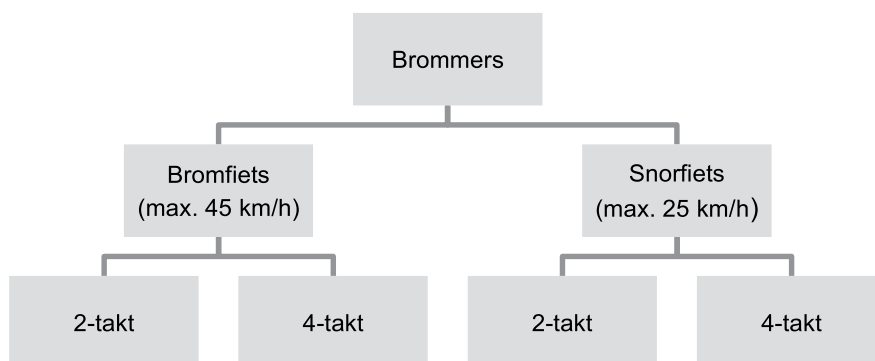
**2-takt, 4-takt?**  
Het merendeel van de brommers is uitgerust met een 2-takt- of 4-taktbenzine-motor. De term 2-takt of 4-takt verwijst naar de werking van de verbrandingsmotor. Bij een 4-taktmotor vindt steeds een herhaling van vier slagen (zuiger bewegingen) plaats. Allereerst wordt een mengsel van benzine en lucht aangezogen in de cilinder waarbij de zuiger een aanvoerslag maakt. Vervolgens wordt het benzinelucht-mengsel gecomprimeerd doordat de zuiger de cilinder inschuift; dit heet een compressieslag. Hierna vindt een ontsteking plaats waardoor de zuiger weer terug de cilinder inschuift; de arbeids-slag. Ten slotte beweegt de zuiger weer de cilinder in en duwt de uitlaatgassen naar buiten; dit laatste is de afvoerslag. Bij een 2-taktmotor vindt hetzelfde proces in slechts twee slagen plaats. Het voordeel daarvan is dat de 2-taktmotor vaak goedkoper te produceren is, en bij een vergelijkbaar gewicht als een

4-taktmotor meer vermogen kan leveren. Nadeel is dat de verbranding in een 2-taktmotor (tenminste bij de toepassing voor brommers) vaak slechter is, dat er naast benzine ook (meer) smeeroilie verbrand wordt en er uiteindelijk meer emissies (onder andere deeltjes) vrijkomen dan bij een 4-taktmotor. Figuur 1 geeft een overzicht van de verschillende brom- en snorfietsen.

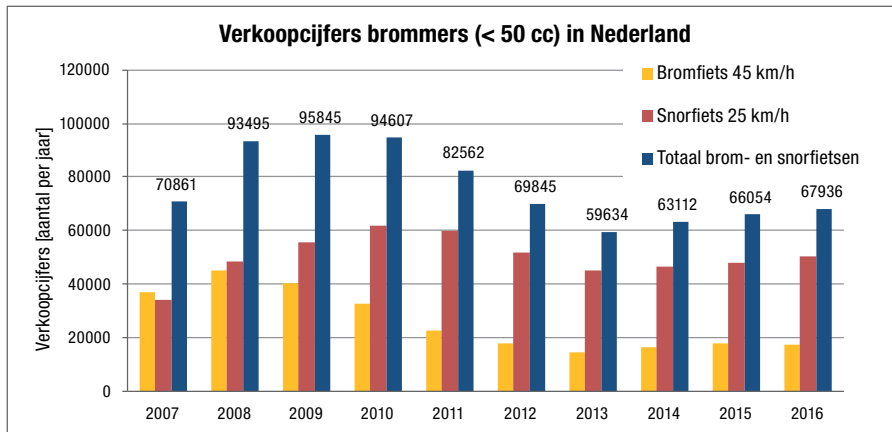
**Samenstelling brommerpark**  
Uit verkoopcijfers van de Bovag blijkt dat in Nederland de snorfiets de laatste tien jaar sterk aan populariteit gewonnen heeft (zie figuur 2). Dit kan te maken hebben met een verandering van het brommergebruik, van lange(re) afstand naar gebruik in de stad. In tegenstelling tot bromfietsen mogen snorfietsen overal in de stad op het fietspad rijden en hoeven bestuurders geen helm te dragen.

Uit onderzoek van het CBS (Ewalds et al., 2013) blijkt dat niet alleen het brommerbezit is toegenomen maar ook het gebruik. De circa 17 miljoen Nederlanders bezitten in totaal meer dan een miljoen brommers en dit aantal groeit al tientallen jaren gestaag. Bovendien neemt ook het jaarlijks per brommer afgelegde aantal kilometers toe, momenteel gemiddeld bijna 4.000 km/jaar.

**Brommerscan**  
Voor het onderzoek naar de bijdrage van brommers aan lokale luchtverontreiniging zijn niet zozeer de verkoopcij-



Figuur 1: Overzicht van de verschillende typen snor- en bromfietsen.



Figuur 2: Aantal jaarlijks verkochte brom- en snorfietsen (bron: Bovag).

fers of geregistreerde aantallen van belang. De bijdrage van brommers aan de overlast en luchtverontreiniging op een bepaalde locatie is afhankelijk van het aantal en typen brommers dat op die locatie rijdt. Daarom is naast de uitstoot per individuele brommer ook de samenstelling van het passerende brommerpark relevant. In de gemeente Utrecht én de gemeente Amsterdam is door TNO onderzoek uitgevoerd naar de samenstelling van het brommerpark.

In de gemeente Utrecht (Eijk et al., 2014) is een viertal locaties met veel brommerverkeer geselecteerd en onderzocht. Het betreft invalswegen uit de omgeving van/naar het centrum van Utrecht. Op basis van dit onderzoek is

vastgesteld dat op de onderzochte locaties in Utrecht 63% een snorfiets is en 37% een 'normale' bromfiets.

Het onderzoek in Amsterdam laat op een grote invalsweg naar het centrum van Amsterdam een vergelijkbaar beeld zien. Op twee andere locaties in Amsterdam is het aandeel bromfietsen met circa 11% duidelijk lager. De verschillende aandelen brom- en snorfietsen zouden verklaard kunnen worden door de keuze van de meetlocaties. Het is aannemelijk dat op de locaties met slechts 11% bromfietsen meer lokaal verkeer rijdt.

In de brommerscan in Amsterdam (Verbeek, 2015) is ook de herkomst van

brom- en snorfietsen onderzocht. Uit de data is afgeleid dat circa 40% van de waargenomen bromfietsen buiten de gemeente Amsterdam geregistreerd staan, voor de snorfietsen is dit percentage ongeveer 20%. Dit wijst erop dat snorfietsen vooral lokaal gebruikt worden en dat bromfietsen mogelijk meer voor langere afstanden ingezet worden.

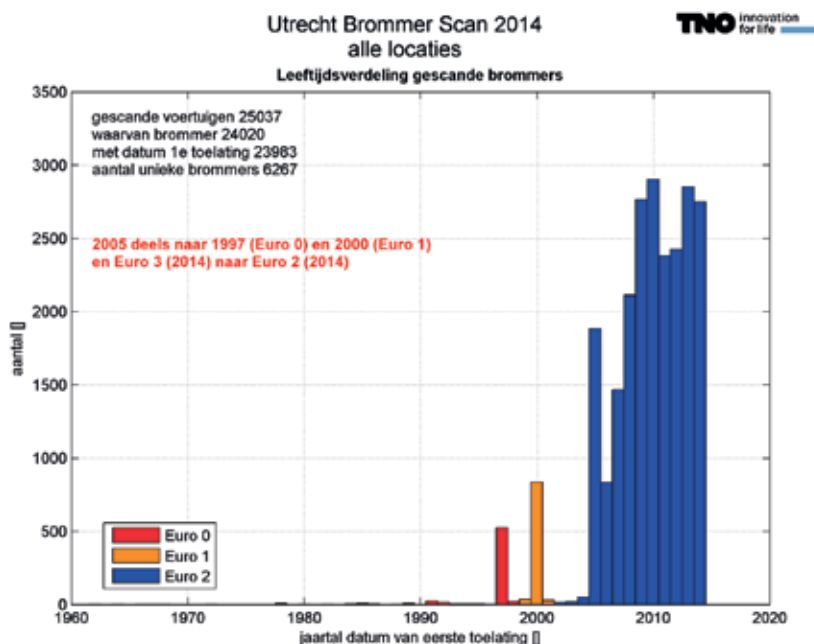
#### Leeftijdsverdeling

De snor- en bromfietsen zijn op basis van de RDW-gegevens te verdelen naar jaar van registratie (bouwjaar). De verantwoording voor de administratie van brommers is pas ná 2005 bij de RDW neergelegd. Door gebrek aan gegevens zijn brommers ouder dan 2005 nagevoeged allemaal in 2005 geregistreerd. Dit veroorzaakt de piek in waargenomen aantallen van voertuigen uit 2005 (figuur 3 en 4). Hiervoor is gecorrigeerd door de brommers uit registratiejaar 2005 te verdelen over de voorgaande jaren en zo een zo goed mogelijke benadering van de leeftijdsopbouw en Euroklasse te herleiden.

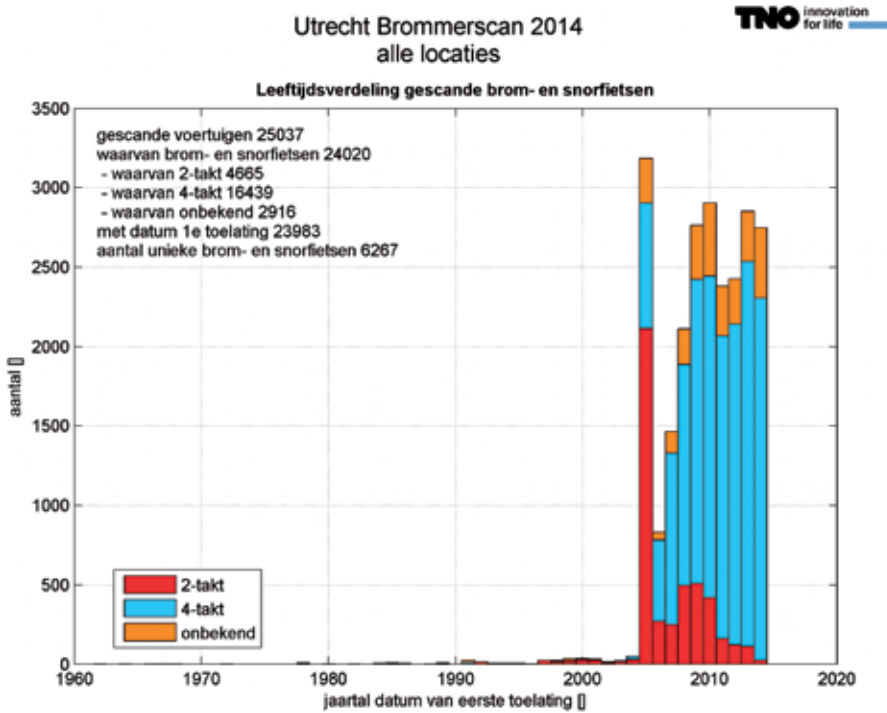
Uit figuur 3 valt af te leiden dat de aantallen brommers in de leeftijd 0 tot 7 jaar, zoals waargenomen tijdens een brommerscan in de gemeente Utrecht (Eijk et al., 2014), redelijk constant zijn. Bij de oudere bouwjaren nemen de aantallen snel af.

De in Utrecht waargenomen brom- en snorfietsen zijn niet alleen verdeeld naar de aantallen per registratiejaar, maar ook onderverdeeld naar 2-takt en 4-takt. De resultaten van deze onderverdeling staan in figuur 4.

In figuur 4 valt af te lezen dat in de groep oudere brommers (2005 en ouder) het aandeel 2-takt in de brommervloot hoog is, namelijk circa 70%. Het aandeel 2-takt in de vloot neemt daarna continu af. Met name vanaf



Figuur 3: Verdeling van de aantallen brommers per datum eerste toelating voor alle locaties in Utrecht samen. De meeste brommers ouder dan 2005 staan bij de RDW geregistreerd met datum eerste toelating 2005, op basis van expert judgement zijn deze oudere brommers verdeeld over de bouwjaren voor 2005 (Eijk et al., 2014).



Figuur 4: De verhouding van 2-takt- en 4-taktbrommers in Utrecht, uitgesplitst naar datum eerste toelating. Brommers met datum eerste toelating vóór 2005 zijn opgenomen onder 2005 (Eijk et al., 2014).

2011 neemt het aandeel heel sterk af en verdwijnen 2-taktbrommers nagevoel uit de nieuwverkopen. Dit beeld wordt ook door de Amsterdamse data bevestigd.

**Snelheden**

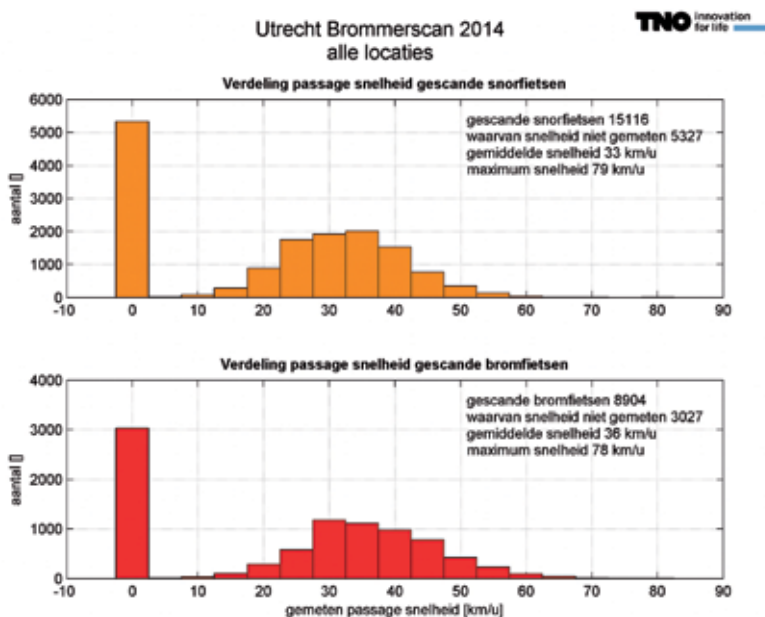
De camera's die tijdens het onderzoek ingezet zijn, registreren naast de kentekens ook de snelheden van de passerende brommers. Er is veel zorg besteed aan de kalibratie van de camera's: de nauwkeurigheid van de snelheidsmeting is ongeveer plus of min 10%.

De gemiddelde snelheid van de snorfietsen (33 km/h) ligt maar iets lager dan de gemiddelde snelheid van de bromfietsen (36 km/h) (zie figuur 5). Duidelijk herkenbaar is dat het merendeel van de snorfietsen aanzienlijk harder rijdt dan de maximale constructiesnelheid van 25 km/h. De snelheidsverdeling van snorfietsen wijkt in feite maar weinig af van de snelheidsverdeling van bromfietsen. Het Amsterdamse onderzoek bevestigt dit beeld. Ook daar worden vergelijkbare snelheden voor brom- en snorfietsen gemeten.

**Modificaties aan brommers**

Figuur 5 toont aan dat in de praktijk veel snorfietsen en ook bromfietsen gemodificeerd zijn. De modificaties hebben als gevolg dat de snor- en bromfietsen een hogere topsnelheid hebben en/of sneller accelereren. Sommige modificaties betreffen alleen het verwijderen van de snelheidsbegrenzer van een snorfiets, andere modificaties gaan veel verder en maken gebruik van bijvoorbeeld een ander uitlaatsysteem, een andere of gewijzigde carburateur en soms zelfs een andere zuiger/cilinder. De effecten van de meest voorkomende en voor de hand liggende modificaties op emissies zijn door TNO onderzocht (Hensema et al., 2013). De effecten van modificaties zijn zeer verschillend. Het verwijderen van snelheidsbegrenzers van snorfietsen kan zelfs een positief effect hebben op brandstofverbruik en uitstoot. Het opvoeren van brom- en snorfietsen met meer geavanceerde ingrepen kan de emissies een factor 10 doen toenemen.

\* Arjan Eijk, Norbert Ligterink, Pim van Mensch, Richard Smokers en Rianne Dröge zijn allen werkzaam bij TNO.



Figuur 5: Waargenomen Snelheidsverdeling van snor- en bromfietsen (Eijk et al., 2014).

**Literatuur**

- Eijk, A.R.A et al. (2014). *Samenstelling van het brommerpark in de gemeente Utrecht, brommer kentekenscan 2014*. TNO, 2015 R10060.
- Ewalds et al. (2013). *Bromfietsen in Nederland*. CBS (Statistics Netherlands) (Dutch).
- Hensema et al. (2013). *Tail-pipe emissions and fuel consumption of standard and tampered mopeds 2013*. TNO, 2013 R10232.
- Verbeek M.M.V. (2015). *Bijdrage van brommers aan de luchtkwaliteit in Amsterdam*. TNO, 2015 R11435.