



# Schone Emak tweetakt via hogedrukinjectie

Tuin en Park Techniek schreef het al eerder: er zijn gezondere tweetaktmotoren op komst door de strenger wordende emissienormen. In september lanceert Emak een wereldprimeur op de Gafa met de eerste direct-ingespoten tweetaktmotor op een kettingzaag. Een tweetakt met hogedrukinjectie, Burn Right.

Tekst: Patrick Medema – Foto's: Leverancier

**E**en aantal jaren geleden werd verwacht dat door de komende strenge emissienormen de tweetaktmotor het moeilijk zou krijgen. De eisen lagen zo hoog dat veel fabrikanten de norm niet zouden halen en van de markt zouden verdwijnen. De viertakt zou snel doorbreken. Momenteel zijn er echter al aardig wat merken die een schone tweetaktvariant hebben en aan de normen voldoen. En er komt binnenkort weer een merk bij met een mooie oplossing, Emak. Wie Emak niets zegt... het is geen kleintje. Het bedrijf ontstond in 1992 door het samengaan van twee Italiaanse merken uit dezelfde regio, Oleo-Mac en Efco. Oleo-Mac is opgericht in 1972 en maakte toen al in serie-

productie motorkettingzagen. Efco is opgericht in 1978 en produceerde toen vooral veel bosmaaiers. Emak is onderdeel van de Yamagroep, een holding met zo'n 30 bedrijven, en is beursgenoteerd in Milaan. In Nederland zijn er twee importeurs: Mechatechniek in Gouda levert Efco en Helthuis in Heteren levert Oleo-Mac.

### Normen

De komende emissierichtlijnen voor handgedragen motoraangedreven machines zoals bosmaaiers en kettingzagen zijn scherp. Vanaf 2007 worden de normen voor de schadelijke uitstoot van koolwaterstoffen (HC) en stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) stapsgewijs aan-

gescherpt tot 2011. De uitstoot in g/kWh aan HC en NO<sub>x</sub> dient dan tot wel 80% te worden gereduceerd ten opzichte van de huidige norm, afhankelijk van soort machine en cilinderinhoud. Zo gelden er verschillende normen voor motoren met een cilinderinhoud van 20-50 cc en groter dan 50 cc. De nieuwe tweetakt Burn Right van Emak zit ruim onder die norm.

### Burn Right

Het is nog even geheim maar op de Gafa in Köln komende september is de introductie. Daar staat in ieder geval de Efco MT 4000. Dit is de eerste kettingzaag met een tweetaktmotor met Compression Wave Injection techniek.

Ofwel een direct-ingespoten tweetakt met extra poortjes en een vonkvervroeger. Hierbij wordt mengsel onder hoge druk in de verbrandingskamer gespoten (zie doorsneetekeningen). Ten opzichte van een conventionele tweetakt claimt Emak 75 procent minder schadelijke uitstoot en 40 procent minder brandstofverbruik. De prestatie, acceleratie en koppel, en het gewicht/vermogensverhouding zouden hetzelfde zijn als de meest recente kettingzagen. De MT 4000 heeft een motor van 1,8 kW (2,4 pk) en 39 cc en weegt 4,2 kg. De zaaglengte is 41 cm met een ketting van 3/8"x.050" (steek x dikte). De oliepomp is automatisch. De tankinhoud van de olie is 0,21 liter en van de bezine 0,32 liter. Overigens

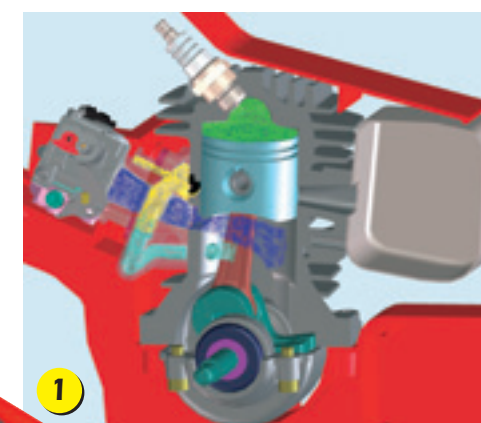
komt de Burn Right motor op nagenoeg de hele lijn semiprofessionele en professionele kettingzagen en in een iets andere versie ook op de bosmaaiers. De bosmaaier heet dan bij Efco de DS 2500S. De prijzen blijven nagenoeg hetzelfde volgens Mechatechniek.

### Oplossingen

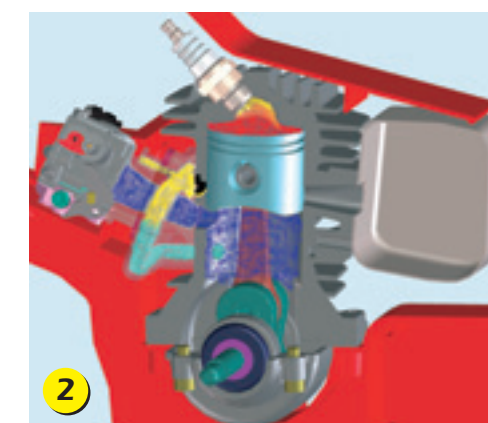
Om aan de emissienormen te voldoen zijn er verschillende oplossingen. Met een viertaktmotor is dit het gemakkelijkst. Honda, Robin, B&S, Makita en Husqvarna hebben inmiddels kleine viertakts. Grootste problemen voor een professionele viertakt zijn nog de acceleratie en de koeling omdat de machine vaak stationair loopt. Daarnaast zou een viertakt iets

zwaarder en slijtage- en onderhoudsgevoeliger zijn vanwege meer bewegende delen. Er is ook een kruising tussen een viertakt en tweetakt, de Shindaiwa Hybride C4 en de Stihl 4-Mix. Dit is een viertakt zonder oliepomp en oliecarter die loopt op olie-benzinesmering. Om een schonere tweetakt te krijgen, dus minder uitstoot van onverbrande benzine, zijn er diverse technische oplossingen zoals een extra luchtinlaat en door spoelkanalen schoon te spoelen met schone lucht. Voorbeelden zijn de Komatsu Zenoah Strato Charged, Tanaka Pure Fire, Echo Power Boost Tornado en Husqvarna E-Tech II X-Torq. Na deze zomer is er dus weer een nieuwe techniek bij, Burn Right van Emak. ■

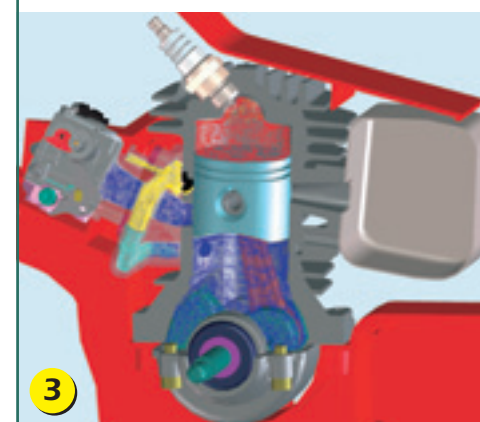
## Werking Emak tweetakt: Burn Right



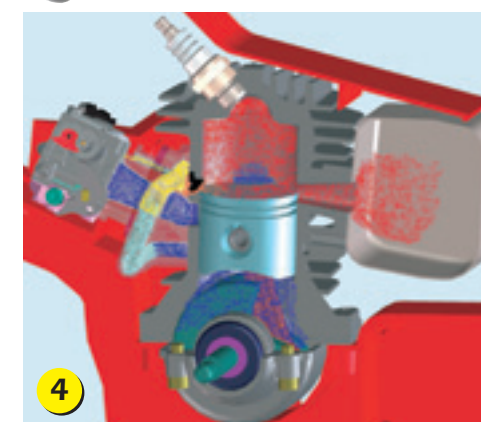
**Stap 1. Aanzuiging.** Door de zuigleiding komt schone lucht (blauw) in het onderste gedeelte van de cilinder. Tegelijk wordt het benzinemengsel (geel) in de injectieleiding gevoerd.



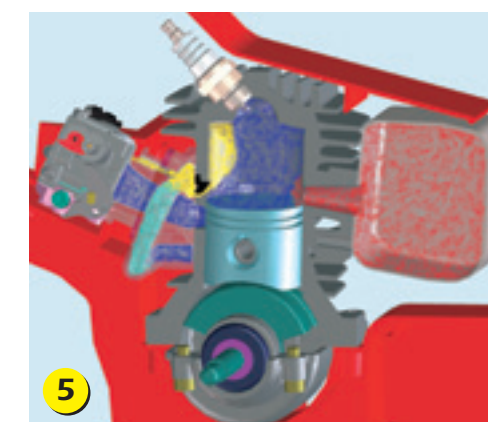
**Stap 2. Verbranding.** Wanneer de cilinder volledig is gevuld met schone lucht en de injectieleiding gevuld is met het mengsel, is de druk van het mengsel in de verbrandingskamer toegenomen doordat de zuiger omhoog gaat.



**Stap 3. Expansie.** Door de ontbranding gaat de zuiger naar beneden en wordt de lucht onder de cilinder samengedrukt. Tevens gaat een poort open naar de injectieleiding waar het mengsel in de leiding wordt samengedrukt en dus onder druk komt te staan.



**Stap 4. Uitlaat.** Tevens brengen de uitlaatgassen (rood) onder hoge druk pulserende energie in de injectieleiding. Hierdoor wordt de druk nog verder opgevoerd. De schone lucht wordt door doorvoerleidingen in de verbrandingskamer gevoerd.



**Stap 5. Insputting.** Onder hoge druk wordt het mengsel in de verbrandingskamer gespoten. Er komt schonere lucht uit de uitlaat.