

Elektriciteit stopt spanning in de aandrijftechniek

De meeste zitmaaiers drijven met V-snaren de messen aan en met een oliepomp de wielen.

Mechanisch en hydraulisch zetten dus de toon. Daar wurmt zich langzamerhand de elektriciteit tussen. Dat is schoon, stil en flexibel. Toch heeft stroom ook zwakke kanten, zeker als het bij accu's om de capaciteit gaat.



Een V-snaar heeft een lage prijs, is flexibel en blinkt uit in eenvoud. Daarnaast is hij stil en hij brengt voor het maaien voldoende kracht over. Het belangrijkste aandachtspunt is de goede spanning. Als de snaar niet slipt is de levensduur lang. Geen wonder dat die V-snaar veel fabrikanten weet te raken. Voor het maaidek is hij onovertroffen. Problemen zijn snel verholpen, omdat je de techniek makkelijk doorziet. Het nadeel van de V-snaar (en ook van een ketting) is dat hij alleen maar een bocht kan maken in de bewegingsrichting. Wil je een maaidek opklappen, dan zijn snaren en kettingen een behoorlijke sta-in-de-weg. Voor de ketting komt daar nog bij dat die zwaar en lawaaiig is en meer onderhoud vraagt. Wel is de ketting efficiënter dan een V-snaar doordat er geen slip is.

Aandrijven om het hoekje

Een maaidek dat je niet hoeft op te klappen is het beste af met V-snaren. Moet je het dek wel op- of inklappen dan moet je die snaren makkelijk kunnen ontspannen of losnemen. De omgekeerde weg moet uiteraard ook makkelijk zijn. Die ingrepen zijn te vermijden door de V-schijven verticaal te plaatsen op het scharnierpunt. Maar in het geval van een cirkelmaaier moet een haakse overbrenging de beweging dan weer 90 graden draaien om de messen te kunnen aandrijven. Dat maakt de constructie zwaar en duur. Bij de bredere maaidekken komt om die reden al gauw hydrauliek in beeld. Een olieslang heeft geen probleem met een bocht, met een vreemde beweging of met licht torderen. Ze zijn flexibel en hebben geen geleiding nodig en ook geen spanner. Voor die pluspunten moet je ten opzichte van een V-snaar wel fors betalen. Een oliepomp en een hydromotor zijn prijzig. Ook zijn de wrijvingsverliezen in een hydraulisch systeem aanzienlijk. Een stroperige vloeistof door dunne leidingen persen is niet het toppunt van logica. Qua efficiëntie kan de hydrauliek niet tippen aan een vrij bewegende V-snaar of ketting. Maar als het in de breedte gaat, kun je niet om olie heen.

Cardanaandrijving

Naast de hydrauliek en de V-snaar (en soms de ketting) is er ook nog de cardanaandrijving. Tandwielen en assen brengen efficiënt en zonder slip een beweging over. Maar ze zijn zwaar en duur. Hetzelfde geldt voor de kruiskoppeling. Die is nodig om de beweging om een hoekje te leiden en helpt bij het opklappen. Daarnaast is die kruiskoppeling onderhoudsgevoelig. Om die reden kom je

de cardanaandrijving op een maaidek weinig tegen. In de aandrijving van de wielen is het een ander verhaal. Daar heb je die assen en tandwielen nodig om slipvrij veel kracht te kunnen overbrengen. Bij de zitmaaier zit daarin ook bijna altijd de hydraulische component. Een oliepomp met een vaste opbrengst stuurt zijn olie dan naar een variabele hydromotor. Zo kun je de rijsnelheid traploos regelen. Van de 481 zitmaaiers met diesel- of benzine-

Elektriciteit en olie kunnen om het hoekje

motor in de Jaargids 2015 van Groene Markt heeft meer dan 90 procent zo'n hydro-mechanische aandrijving. Het resterende deel heeft een puur mechanische aandrijving met een versnellingsbak. Drie van 481 maaiers hebben een continu variabele transmissie. Daarbij loopt een sterke V-snaar (à la het *Dafje*) of een schakelband tussen instel-

bare poelies. Ten opzichte van de getrapte transmissie hebben de cvt en de hydraulische aandrijving het voordeel dat werkelijk elke snelheid te rijden is zonder veranderingen in het motortoerental. Zo blijft de draaisnelheid van de maaier constant.

Elektrisch als alternatief

De elektrische aandrijving van maaidek of wielen lijkt in de basis veel op de hydraulische. De krukas van de diesel- of de benzine-motor drijft in plaats van een oliepomp een dynamo of generator aan. En in plaats van één of meerdere hydromotoren zijn er één of meerdere elektromotoren. De slangen zijn vervangen door kabels. In plaats van olie stroomt er elektriciteit. Dat het verschil tussen beide aandrijfsystemen klein is, blijkt bijvoorbeeld bij de John Deere 8500. Die is er als B-cut (hydraulisch) en als E-cut (elektrisch). Daarnaast kun je natuurlijk ook accu's gebruiken. Zes zitmaaiers in het overzicht van Groene Markt hebben een accupakket. Het zijn de M2E van Etesia, de FM-30 en FM-70 van Frisian Motors, de Electric van GTM, de Rider Battery van Husqvarna en de Rechargeable van Lazer. Die laatste geeft met zijn naam goed aan waar het om gaat: na het werk sluit je hem aan op het stopcontact. Je hoeft geen benzine of diesel te tanken. Je kunt daar dus ook niet mee morsen en bij calamiteiten is er geen vervuiling. Maar stopcontacten zijn er niet in de natuur en een jerrycan met reservestroom is nog een



Zitmaaiers met accu-aandrijving komen langzamerhand in beeld, maar zijn met hun beperkte inzetduur voorlopig vooral aardig voor de particulier met een vrijstaand huis en een modale gazonsgrootte.



Olieslangen hebben geen problemen met een bocht en zijn dus geschikt voor het gebruik op opklapbare maaidekken.



Het maaidek van de FM-30 elektrisch aangedreven tuintrekker van Frisian Motors.



Aandrijving van de maaimessen met riemen is eenvoudig en goedkoop. Aandachtspunt is dat de riem goed op spanning blijft.

utopie. Daar zit de grootste bottleneck van de accu; je kunt er niet lang genoeg mee vooruit. De accuzitmaaier is nu nog vooral een speeltje voor in de particuliere tuin. Toch kun je met de FM-70 van Frisian Motors met een werkbreedte van 110 cm al twee uur maaien. Dit Nederlands product kost 5.700 euro. Het opladen van de lood-accu's duurt zes uur. Met lithium-accu's is die laadtijd fors te verkorten. Frisian Motors is daarmee bezig. GTM geeft voor de Electric 1350 ook een maaitijd op van twee uur. Hij maait 102 cm breed en kost op een haar na 6.000 euro. De Rider Battery van Husqvarna zit op 4.300 euro. Hij kan met een maai-breedte van 94 cm 1,5 uur maaien zonder te laden.

Op de site van Etesia wordt duidelijk wat het financieel scheelt. Bij de 80 cm breed maaiende M2E-machine zouden de kosten per draaiuur niet meer bedragen dan 42 cent ten opzichte van 4,29 euro voor een vergelijkbare zitmaaier met een benzinemotor. Daar zit een factor 10 tussen. Daar komt bij dat de techniek eenvoudig is, de geluidsproductie laag en de trillingsdruk beperkt. Bovendien ontbreken de uitlaatgassen.

Schoon voor professionals

De accuvariant maakt bij de professionele zitmaaier nog niet echt opgang. Dat heeft vooral met die beperkte inzetduur te maken. Wil je de maai-capaciteit vergroten, dan moeten er meer accu's mee. Dan nemen de prijs en het gewicht van de maaier fors toe. Ook moeten de banden dan breder en soepeler zijn om insporing te voorkomen. Toch ligt het voor de hand dat er binnen een paar jaar accu-aangedreven zitmaaiers voor professionals komen. Druk vanuit het milieu zorgt

wel vaker voor verrassende veranderingen. Tot aan die omwenteling blijft de hybride machine de tussenpaus. De aandrijving van het maaidek en/of de wielen is dan elektrisch, maar de stroom wordt via een dynamo of generator opgewekt door een benzine- of dieselmotor. Die heeft het voordeel dat hij op een constant en optimaal toerental kan

Accu-energie heeft de toekomst

draaien. Daardoor blijven de emissie en het lawaai binnen de perken.

Een voertuig noem je hybride als de aandrijving van minstens twee verschillende krachtsoorten komt: elektrisch, mechanisch en/of hydraulisch.

Een andere tussenpaus wordt de accumaaier met een kleine benzinemotor. Die laadt tijdens het werk via een krachtige dynamo zoveel mogelijk de accu's weer op. Daardoor neemt de inzetduur toe. Tijdens de lunchpauze is het via het lichtnet mogelijk om net voldoende bij te laden voor het werk in de middag.

De Green Clipper is in ons land de meest bekende elektrische cirkelmaaier. Hij trad in 2005 op Papendal voor het voetlicht. Het elektrische vermogen dat deze vier meter breed werkende frontmaaier nodig heeft,

komt van een generator die door de aftakas van de trekker wordt aangedreven. De twaalf messen in de vier maaidekken hebben elk hun eigen elektromotor. Er zijn geen kettingen, V-snaren, haakse overbrengingen, tandwielkasten of wat dan ook. Zodra de fronthef van de trekker de maaier optilt, schakelt een sensor de mesaandrijving uit. Oliecilinders nemen het op- en uitklappen van de zijdekken voor hun rekening. Die zouden ook nog elektrisch kunnen zijn. Een nadeel van elektromotoren op cirkelmaaiers komt in de praktijk soms aan de oppervlakte als je een zware grasmat (omdat het een paar dagen slecht was) met dezelfde snelheid probeert te maaien als een lichte. Elektromotoren blijken minder bestand tegen overbelasting dan hydromotoren. Doorgebrande motoren zijn soms het gevolg.

Geen olie lekkage

Een andere bekende in de professionele wereld is de E-Cut hybride van John Deere. Het belangrijkste voordeel van de elektrisch aangedreven messenkooien van deze fairway-maaier is dat de machine stil is. De motor levert op lage toeren al voldoende energie voor het maaien. Een belangrijk voordeel voor de golfsport is ook dat er geen kans is op olie lekkage (althans niet bij het maai-gedeelte). ■