

# Walterscheid introduceert de elektrische 'brug'

Een aftakas-aangedreven generator tussen trekker en werktuig; dit idee van Walterscheid is op de Agritechnica als primeur te zien. De Duitse fabrikant slaat daarmee een brug van de mechanische trekker naar een brede inzet van elektrisch aangedreven werktuigen in de landbouw. Ook componentenbouwers ZF en Zuidberg kiezen die weg.

**D**e Agritechnica van 2007 toonde voor het eerst hoog voltage op een trekker. De 7530 E Premium van John Deere levert zowel 220 als 380 volt. Elektriciteit leek de toekomst voor werktuigen. De nieuwe techniek liep in de markt echter tegen weerstand op. Nu vier jaar later is dankzij Walterscheid de spanning weer volop terug. De 'losse' generator voor de driepuntshef is een duidelijk signaal dat de landbouwmechanisatie toenemend elektrisch denkt. Werktuigproducenten gebruiken voor lichte functies graag 'stroom'. De meeste trekkerfabrikanten zijn daar nog niet aan toe. Maar met een losse generator past de EDR kunstmeststrooier van Rauch ook achter een trekker die zelf geen hoog voltage aan boord heeft. Voor Amazone lijkt de weg nu vrij om de E-spuitmachine in productie te nemen. Mede omdat ZF en Zuidberg ook met zo'n losse generator komen.

### Elektrische voordelen

De kracht die de strooischijven van een kunstmeststrooier vraagt is niet erg groot. De aftakas is daarvoor overbemeten; het aandrijven van de schijven en het roerwerk kan ook met een elektromotor. Hetzelfde geldt voor het aandrijven van de pompen op een veldspuit of voor de ventilator op een pneumatische zaaimachine. Elektriciteit heeft het voordeel dat die zich fijngeriever laat regelen dan olie. Dit smerende medium is niet geschikt om een as snel te laten draaien. Olie ondervindt in leidingen en slangen te veel weerstand. Ook is de werking afhankelijk van de temperatuur: kou maakt stroperig, warmte dun. Elektriciteit daarentegen is niet of nauwelijks temperatuurafhankelijk. Ook is 'stroom' makkelijk te automatiseren. Voor een elektromotor is traploos geen probleem; het zit er van nature ingebouwd. Een mechanische aandrijving is weliswaar via een cvt of via een variator ook traploos te regelen, maar dat is een relatief dure oplossing. Het is dus

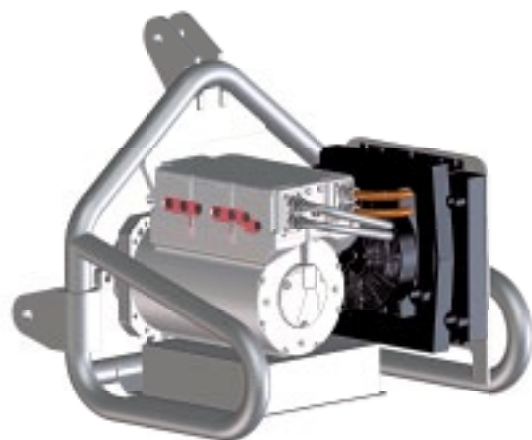
niet verwonderlijk dat fabrikanten van werktuigen met hun gedachten in de voltage-wolken zijn. Elektrische componenten zijn flexibeler te monteren dan hydraulische, en niet zoals mechanische afhankelijk van tandwielkasten of kruiskoppelingen. Ook is er met het oog op het milieu geen risico van olie-lekkage (al is dat laatste tegenwoordig met biologisch afbreekbare olie te ondervangen).

### Trekkerdrempels

Voor de trekkerfabrikant is het monteren van een 'generator' vrij ingrijpend. Daarvoor moet hij ruimte creëren in de achterbrug. John Deere zette als een van de eersten die stap en toonde vier jaar geleden op de Agritechnica de 7430 en 7530 E Premium met een generator in het vliegwiel. John Deere wilde een aantal functies op de trekker (ventilator, waterpomp en compressors) efficiënt aandrijven om het verbruik en de emissie terug te dringen. De stekerdozen voor 220 en 380 volt vormden een afgeleide: als je toch een generator op de trekker hebt kun je die energie ook wel voor werktuigen gebruiken. Dit signaal was voor fabrikanten als Rauch de impuls om een tandje hoger te schakelen in hun denken over de elektrische toekomst.

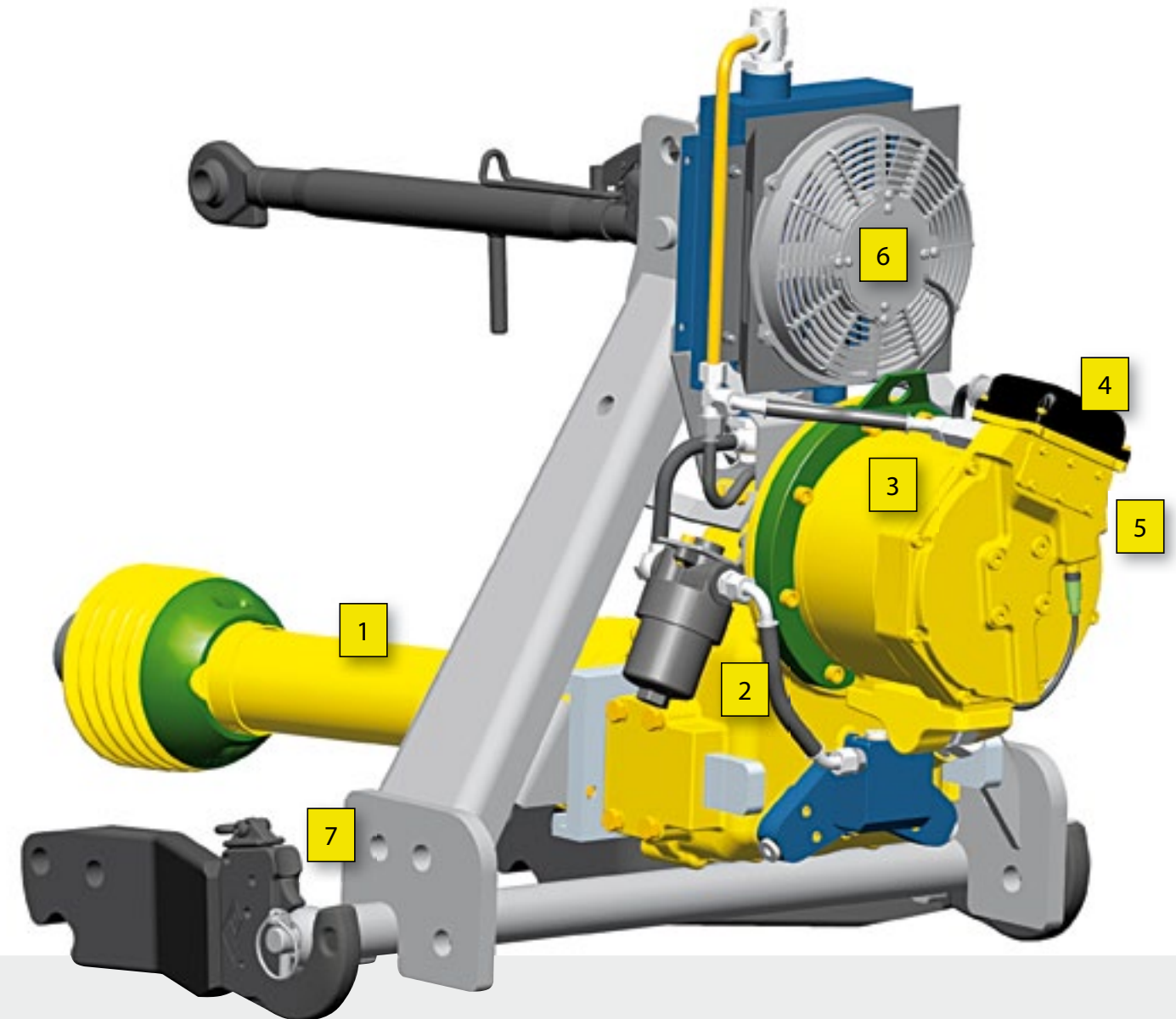
### Als losse component

ZF toonde op de Agritechnica 2009 onder de naam Terra+ een transmissie met een geïntegreerde generator. Deze levert naar wens 50 of 70 kW. Maar afgezien van dit voorbeeld, dat nu ook als losse generator verkrijgbaar is, bleef de zichtbare vooruitgang op stroomgebied uit. Dat gebeurt wel vaker. Na het initiatief van een voorloper ontstaat de kwestie van de kip of het ei. Wie zet de volgende stap en loopt het risico dat anderen niet volgen? Toch verwacht directeur Norbert Rauch van Rauch dat er op de Agritechnica een hele rits fabrikanten inspelen op 'high voltage'. Ook Thomas Herlitzius van de Technische Universiteit in Dresden verwacht dat.



▲ De driepuntsgenerator van Zuidberg is bedoeld voor bevestiging in de frontheef. De stroom wordt met kabels naar achteren geleid.

### Kenmerken van de Walterscheid ePower generator voor bevestiging in de driepuntshef



De ePower van Walterscheid levert afhankelijk van de uitvoering 20 tot 100 kW elektrisch vermogen, mits de trekkermotor daartoe in staat is. Een motor met een maximum van 75 kW/100 pk kan via een generator aan de aftakas geen 100 kW leveren. Dat kan alleen een motor van 120 kW. Als daar aan de pto 110 kW van overblijft, en dat wordt met een rendement van 90 procent omgezet, dan geeft dat voor het werktuig 100 kW aan elektrisch vermogen.

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Koppingsas, ook wel aftaktussenas genaamd, naar de pto van de trekker.</p> <p><b>2</b> Tandwielkast voor het omzetten van het aftakastoerental naar het juiste toerental voor de generator.</p> <p><b>3</b> Generator voor een maximum elektrisch vermogen (afhankelijk van de uitvoering) van 20 tot 100 kW.</p> <p><b>4</b> Kabels vanuit de generator naar stekers aan de voorzijde.</p> | <p>De regелеlektronica krijgt een plaats op de trekker.</p> <p><b>5</b> De ePower generator kan zowel gelijkstroom als wisselstroom leveren, afhankelijk van wat het werktuig nodig heeft.</p> <p><b>6</b> Gesloten koelsysteem met elektrisch aangedreven ventilator en vloeistoffilter.</p> <p><b>7</b> Aanbouw delen voor bevestiging van de driepuntsbok aan het werktuig.</p> |
|---|--|

Zijn afdeling Agrarsystemtechniek deed afgelopen seizoen proeven met een elektrische dorstommel. Een ander voorbeeld is Rigitrac. Deze Zwitserse trekkerfabrikant krijgt in Hannover een zilveren medaille voor de EWD-versie van zijn type 120. Die is samen met de TU Dresden voorzien van vier elektrische wielmotoren van 33 kW elk. Stilstaand kan de Rigitrac met zijn 120 pk Deutz tot 80 kW aan elektriciteit leveren voor extern gebruik.

## Op de achtergrond

Een afkorting die geregeld opduikt in persberichten van trekker- en werktuigfabrikanten is 'AEF'. Deze letters staan voor Agricultural Industries Electronics Foundation. Deze vereniging ontstond op 28 oktober 2008 met als initiatiefnemers Agco, Claas, CNH, Grimme, John Deere, Kverneland en Pöttinger. Ook de AEM (Association of Equipment Manufacturers) en de VDMA (Verband Deutsche Maschinen- und Anlagenbau) waren bij de oprichting betrokken. De AEF speelt een belangrijke rol bij de genormaliseerde verbinding isobus. Dit communicatieprotocol tussen trekkers, werktuigen en computers is nu wereldwijd geaccepteerd. Krachtstroom valt bepaald niet onder 'electronics', maar is recentelijk als projectgroep binnen de AEF ontstaan. Vice-voorzitter van de AEF is de Nederlander Peter van der Vlugt van Kverneland Mecha-tronics.

Voorzitter is Rainer Hofmann, 'manager of electronic engineering' bij Fendt/Agco. Voorzitter van de projectgroep High Voltage is Harald Dietel van het Duitse bedrijf STW (Sensor Technik Wiedemann). Nederlandse firma's die lid zijn van de AEF zijn Veenhuis Machines en Zuidberg. Laatstgenoemde werkt bij zijn losse generator samen met STW. Same Deutz-Fahr had in juni de eer zich als 100ste lid aan te melden. De site van de AEF noemt standaardisatie van de koppeling als belangrijke doelstelling van de projectgroep 'high voltage'. Een voorbeeld van deze koppeling werd dit voorjaar door een medewerker van John Deere getoond op een techniekcongres in Wageningen. Rauch heeft voor het overbrengen van hoge elektrische vermogens een koppeling die veel op die van John Deere lijkt. Bij een spanning van 400 volt brengt hij tot 75 kW over.

## Geen doorgaande aftakas

De generator van Walterscheid heeft net als de versies van ZF en Zuidberg geen mechanische doorvoer van de aftakas. Bij een werktuig dat nog een deel van het vermogen via de aftakas wil betrekken, is de generator dus niet te gebruiken, of hij moet in de fronthef hangen en met kabels naar achteren gaan. Dit elimineert echter de mogelijkheid een frontwerktuig via de pto aan te drijven. De reden voor de afwezigheid van de mechani-

sche doorvoer zit in het feit dat een generator een min of meer vast toerental vraagt. Het toerental van de mechanische componenten moet daarbij passen. Rauch gaat ervan uit dat de aftakas gewoon blijft: een spitmachine elektrisch aandrijven is een utopie. Ook de hydrauliek blijft voorlopig. Voor de grote krachten op een cilinder is olie een onovertroffen medium. Elektrisch wordt dus naast mechanisch en hydraulisch de derde vorm van kracht. Pneumatiek kun je de vierde noemen, maar veel vermogen brengt dat niet over. Lucht is ideaal voor het oppompen van banden en het bedienen van remmen.

## Rekenkundige spanning

Een 12-volts dynamo met een stroomsterkte van 120 ampère en een efficiëntie van 80 procent kan een elektromotor aandrijven van  $12 \times 120 \times 0,8 = 1.150$  watt, ofwel 1,15 kW. Een krachtige boormachine heeft een motor van 0,75 kW. Met 1,15 kW kun je dus aardig wat werk verzetten. Voor het aandrijven van de schijven op een Rauch, de pompen op een Amazone of de egelband op een Grimme is 12 volt echter niet geschikt. De stroomsterkte moet dan ver omhoog en dat vereist dikke kabels. Elke 10 ampère vraagt in een koperkabel namelijk een doorsnede van 1 mm<sup>2</sup>. Handiger is het om de spanning te verhogen. Met 220 volt zit je al een factor 18 hoger dan de 12 volt op de trekker. Met 380 volt is dat een factor 32. Bij de eerder genoemde stroomsterkte van 120 ampère en 80 procent efficiëntie, rollen daar 21 en 36 kW aan vermogen uit. De generator op de 7530 E van John Deere levert 20 kW. Daarvan is 5 kW te gebruiken voor werktuigen. Het prototype van de E-spuitmachine van Amazone vraagt bij gelijktijdig bedienen van meerdere functies echter een vermogen van 17 kW. Met de Terra+ generator van ZF kan het dus wel. Die genereert een vermogen tot 70 kW.

## Voor- en nadelen

ZF stelt dat elektriciteit efficiënter is dan hydrauliek en een brandstofbesparing geeft tot 5 procent. Een generator tussen trekker en werktuig is dus nuttig. Dat geldt ook voor de fronthefversie van Zuidberg. Ook die kan de stroom leveren voor de trailer van Fliegl. Dit merk staat op de Agritechnica met het prototype (Power Drive Elect) van een elektrisch aangedreven wielstel. Extra tractie van de kieperbanden is bij het rijden in het veld zeer welkom. Belangrijk is dan wel dat die elektromotor onder de kieperbak goed ingekapseld is en beschermd tegen beschadigen, want standaardelektromotoren zijn nogal gevoelig voor stof, vocht en trillingen.

## Rigitrac EWD heeft elektrische wielmotoren



▲ De vierwielbestuurde Zwitserse Rigitrac is op de Agritechnica te zien in een versie met vier elektrische wielmotoren. Een zware generator vervangt de transmissie en levert ook stroom voor extern gebruik.

De Rigitrac is nog maar een aantal jaren op de markt. Deze Zwitserse trekker met zijn lengtescharnier met een bereik van 22 graden heeft echter al veel naam gemaakt als uiterst stabiele trekker op hellingen. Door het lengtescharnier (zoals dat ook in zelfrijdende dumpers zit) houdt hij altijd z'n vier even grote wielen goed aan de grond. De starre vooras geleidt daarbij frontwerktuigen net zo goed als werktuigen in de hef achter. Met de elektrische wielmotoren op het prototype van de 120 EWD is op hellingen de tractie nagenoeg perfect te regelen. Elk wiel wordt voor wat betreft de aandrijfkraft elektronisch en automatisch aangestuurd. Ook voor de stabiliteit op Nederlandse taluds is dat een voordeel, maar ook als er in het vlakke land één wiel doorslaat. De generator op de Rigitrac zit op de plaats van de transmissie en kan zijn elektrische vermogen ook deels beschikbaar stellen aan werktuigen. Stilstaand kan dat volgens de fabrikant tot een maximum van 80 kW. De viercilinder motor zelf levert 90 kW/120 pk. De Nederlandse importeur van Rigitrac is Hissink in Oeken.