

Versnelde voorloop

Bij de voorwielaandrijving van minitrekkers van de meeste merken gaat de eindaandrijving door de fusees. Daardoor ontstaat ondanks de kleine voorwielen toch een redelijke bodemvrijheid. En wellicht nog belangrijker: de trekkers kunnen daardoor scherp draaien. Zo scherp dat enkele fabrikanten ervoor kiezen om de voorloop van de voorwielen te versnellen. Maar hoe werkt dat eigenlijk?

Een trekker met alleen achterwiel-aandrijving – zoals je ze dertig jaar geleden in de landbouw veel zag – heeft twee kleine voorwielen die met een portaalas aan de neus van de trekker zitten. Op beide uiteinden zit een min of meer verticale buis voor de draaibare fuseassen. Aan beide bovenkanten zijn de stuurarmen bevestigd en onderaan de wielassen. Stuurbewegingen worden via de stuurstangen overgebracht op de stuurarmen.

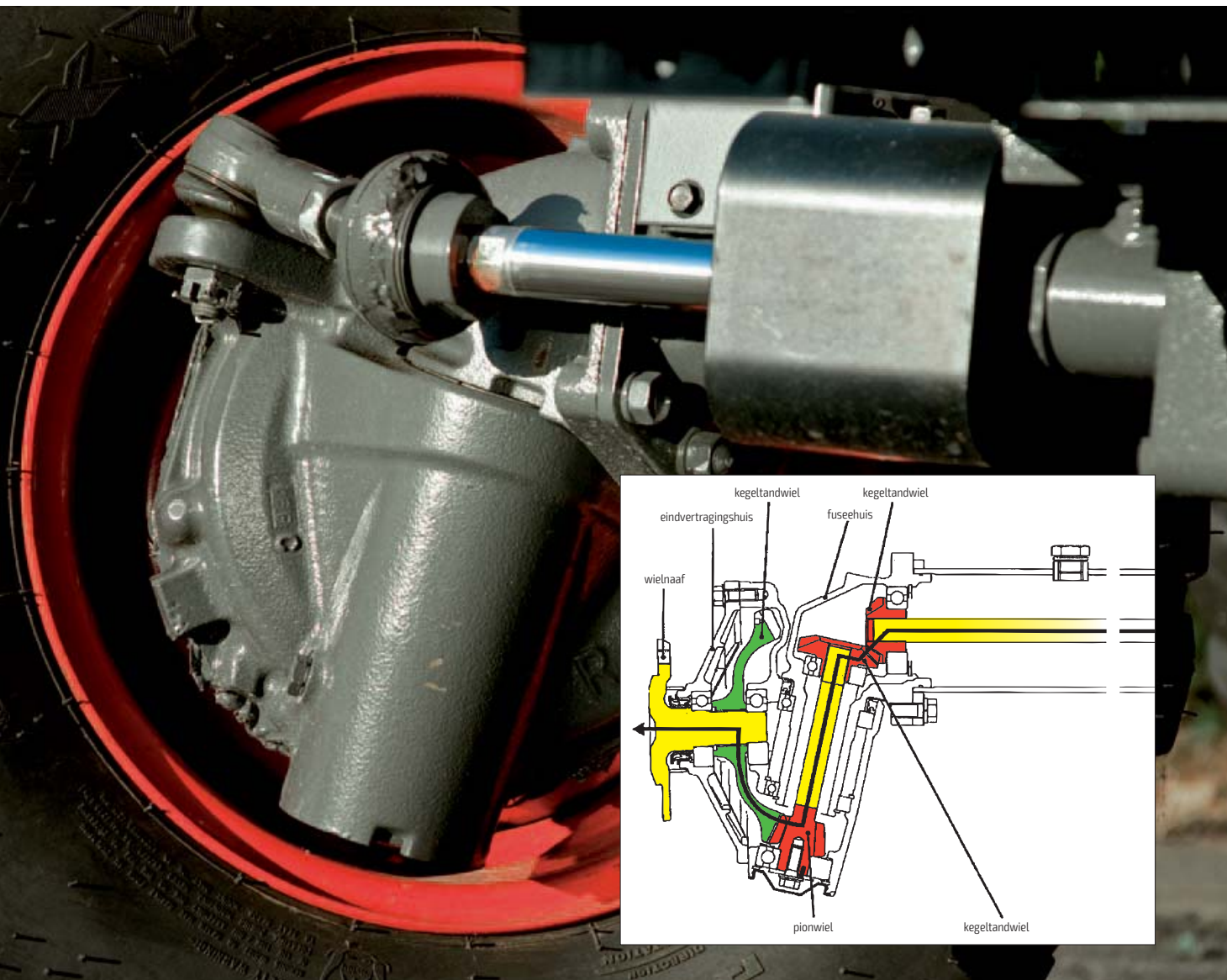
behuizing en is gekoppeld aan het grote vierde tandwiel. Deze overbrenging lijkt op de combinatie kroon- en pignonwiel van een differentieel. In het hart van dat grote tandwiel zit de as van het voorwiel met daaraan de flens voor de bevestiging van de velg. Op de buitenste holle buis van de fusee zit de stuurarm. Met spoor- en stuurstangen zijn beide voorwielen te sturen, zonder dat de aandrijving in het geding komt. Door de twee haakse overbrengingen en de verticale as daartussen liggen de wielassen lager dan de vooras. Daardoor ontstaat – ondanks de relatief kleine voorbanden – een relatief grote bodemvrijheid. Maar wellicht nog belangrijker: de stuurhoek kent geen noemenswaardige beperking. Deze kan de 50 graden zelfs overschrijden. En dat betekent dat je heel scherp met de trekker door de bocht kunt.

Kegelvormig tandwiel

Bij praktisch alle minitrekkers met vierwiel-aandrijving wordt min of meer dezelfde basistechniek toegepast om de trekkers lekker wendbaar te houden. Op het eind van de beide aandrijfassen vanuit het voorasdifferentieel zit een conisch (kegelvormig) tandwiel. In de vaste holle buis naar beneden zit een as die aan beide zijden ook een conisch tandwiel heeft. Het tandwiel aan de bovenkant grijpt in het tandwiel van de as die uit het differentieel komt. Het andere conische tandwiel zit in het onderste deel van de

In de knoei

Helaas komt de trekker met ingeschakelde vierwiel-aandrijving, door die wendbaarheid, wel wat in de knoei met de voorloop (de iets





Een sensor op de vooras van de Kubota-compacttrekkers meet de stuurhoek van de voorwielen. Zodra die boven 35 graden uitkomt, wordt Bi-Speed ingeschakeld en gaan de voorwielen sneller draaien.



Bij frezen is Bi-Speed een mooie techniek om bij het keren de voordelen van vierwielaandrijving te behouden. Maar op een gazon wil je niet dat de voorwielen bij een scherpe bocht ineens veel sneller gaan draaien. Vandaar dat je Bi-Speed met een druk op de knop kunt uitschakelen.



Door het gebruik van portaalassen kun je compacttrekkers met vierwielaandrijving toch heel scherp laten draaien.

hogere snelheid van de voorwielen ten opzichte van de achterwielen). Immers, in de bocht leggen de voorwielen een langere weg af dan de achterwielen. En als ze dan rechtuit niet iets sneller draaien dan de achterwielen, draaien ze in een bocht al snel langzamer dan de achterwielen en gaan ze tegen- in plaats van meewerken.

Bij een stuuruitslag van 15 graden is de afgelegde weg van het midden van de vooras al zo'n 6 procent groter dan die van het hart van de achteras. Met de voorloop van de meeste compacttrekkers (zo'n 6 procent) leggen de voorwielen dezelfde weg af als de achterwielen en leveren dus geen extra trekkracht meer. Boven een stuuruitslag van 15 tot 20 graden worden de voorwielen als het ware opgeduwd, werken ze de aandrijving tegen en vergroten ze de draaicirkel. Bij een stuuruitslag van 30 graden is de afgelegde weg van het hart van de vooras namelijk al zo'n 15 procent groter dan die van de achteras.

Bij de meeste vierwielaangedreven trekkers zit de maximale hoekverdraaiing van de voorwielen rond de 40 graden. Om dan in flauwe bochten nog enige trekkracht te ontwikkelen, is een voorloop van 3 tot 5 procent nodig. Bij veel trekkers wordt om die reden de vierwielaandrijving automatisch uitgeschakeld bij een grotere stuuruitslag dan 20 graden.

Extra overbrenging

Tegen een hoekverdraaiing van ruim 50 graden, die mogelijk is door het gebruik van

portaalassen, is geen normale voorloop opgewassen. Om toch de aandrijfkracht van de voorwielen te behouden, voorziet Kubota zijn trekkers van Bi-speed. Iseki levert soortgelijke techniek onder de naam I-Turn op de wat grotere trekkermodellen. In beide geval-

Niet geschikt voor de kwetsbare graszode

len gaat het om een extra overbrenging in de aandrijflijn naar de voorwielen. Bij een stuurhoek groter dan 35 graden geeft een sensor een signaal naar die overbrenging. Via een natte lamellenkoppeling wordt dan het uitgaande toerental met 50 procent verhoogd. De trekker houdt op deze manier ook bij grote stuuruitslag trek- en stuurkracht op de voorwielen.

Doordat de overgang op die versnelling nogal abrupt is, is de techniek niet geschikt

voor gebruik op de graszode. Op dat soort kwetsbare ondergronden is het verstandiger om de versnelde voorlooptechniek en zelfs vierwielaandrijving uit te schakelen. Op dat moment kan de snelheid van de voorwielen zich aanpassen aan die van de achterwielen. Maar bij bijvoorbeeld frezen zorgt de techniek ervoor dat de trekker in één beweging (zonder terug te steken) weer voor de volgende werkgang staat.

Cvt als ideaal

Wellicht dat een eenvoudige cvt in de aandrijflijn naar de voorwielen de voorloop in de bochten kan vergroten. Trekkerfabrikant Fendt heeft het probleem weer anders opgelost. Bij het nieuwe topmodel, de Vario 1000, heeft de fabrikant een soort hydrostatisch differentieel tussen de voor- en achteras gecreëerd, de VarioDrive. De olie van één oliepomp van de cvt-transmissie wordt via een T-stuk verdeeld over twee hydromotoren: één voor de vooras en één voor de achteras. Voor- en achteras worden hierdoor onafhankelijk van elkaar aangestuurd waardoor de voorwielen in de bocht probleemloos sneller kunnen draaien dan de achterwielen. Fendt claimt hierdoor minder slijtage van de banden en een 10 procent krappere bocht. ■