



scherp, precies, verrassend

Schaduwzijden van de wieltrekker

Trekkracht aan banden

Slip is een van de problemen van trekkerbanden, aldus ir. H.M. Elema in 1965. Een aantal knelpunten die hij destijds beschreef, is nog steeds actueel. De trekkracht ligt nog steeds aan banden.

Dat ir. H.M. Elema in zijn artikel in het eerste nummer van LandbouwMechanisatie het woord 'wieltrekker' gebruikt is niet zonder reden. Hij maakt zo een duidelijk onderscheid met de rupstrekker. Die speelde in het begin van de jaren vijftig namelijk al een vrij prominente rol in de landbouw. Toen nog zonder aftakas, hef en cabine was de rupstrekker net als het paard bedoeld voor het leveren van trekkracht. Hij bundelde meerdere paardenkrachten tot een hanteerbaar geheel met als sterk punt dat hij ten opzichte van de wieltrekker de grond nauwelijks samendrukte. Dat verschil tussen luchtband en rups is er anno 2015 nog steeds, maar het is wel fors kleiner geworden. In 1950 waren er alleen harde diagonaalbanden.

Die vervormden in het contactvlak met de grond weinig of niet. Op natte kleigrond slipten ze snel. Ten opzichte van paard en rupstrekker, die niet of nauwelijks slip kennen, was dat een duidelijke schaduwzijde van de wieltrekker. Elema wijst er echter al op dat het profiel, de maat van de banden en de bandenspanning (niet harder oppompen dan dat de fabrikant voorschrijft) van grote invloed zijn op de trekkracht. Daarmee gaf hij blijk van een sterk vooruitziende blik. De trekkerbanden zijn sindsdien groter en breder geworden, de suspensie nam toe en de luchtdruk ging omlaag. Vooral de komst van de radiaalband maakte dat mogelijk. Naast de grootte van het contactoppervlak en de vorm van het profiel speelt ook het gewicht

dat op de band rust een grote rol bij het leveren van trekkracht.

Laadbak

65 jaar geleden hadden bijna alle trekkers tweewielaandrijving. Die hebben een hoger aandeel gewicht op de achteras dan een vierwielaangedreven versie. Voor het leveren van voldoende trekkracht was het bij de eerste trekkers dus zaak gewicht naar voren te hevelen. Dit om te voorkomen dat de trekker bij een hoge aanspanning (voor gewichtsoverdracht) achterover sloeg. Elema beschrijft in zijn verhaal de verplegingstrekker Farmax van het Duitse Gutbrod. Die kan in de laadbak boven de voorwielen tot 1.000 kg aan gewicht meenemen. Die aanpak van Gutbrod is te vergelijken met



Historisch trekkracht-concept

Het Zwitserse Simar bedacht een trekker waarbij het frame met motor en werktuig scharnierde om de achteras.

een gewicht in de fronthead. Het idee is hetzelfde, de uitvoering verschilt.

Steigeren

Het verhaal over de schaduwzijden van de wieltrekker kreeg een vervolg in het tweede nummer van LandbouwMechanisatie van april 1950. Daarin maakt Elema melding van het idee van de Zwitser Léon Dufour van Simar: een trekker waarbij een subframe met daarop de motor scharniert om de achteras (zie bovenste tekening). Achteraan dat frame werd het werktuig bevestigd. Het gewicht van motor en werktuig rust dus in zijn geheel op de achteras zonder het risico dat het hoofdframe steigert. Maar alsof Elema voorziet dat het hier bij een prototype zal blijven, schakelt hij al gauw over op de vierwielaandrijving. Opvallend daarbij is dat hij vooral denkt in vier even grote wielen. Bij een trekker met kleinere wielen op de voor- dan op de achteras is de trekkrachtwinst volgens Elema betrekkelijk gering. De praktijk ervaart dit blijkbaar anders, want vandaag de dag is de vierwielaangedreven trekker met kleinere banden op de sturende as vrijwel algemeen. Bij vier even grote wielen op een star frame (zoals bij de uitgestorven concepten van de Ford County, De MB Trac en Eurotrac van Schlüter) is de grootte van de draaicirkel een groot probleem. Elema noemt ook nog de optie van een aangedreven as op het werktuig als mogelijkheid om de grip op de grond te vergroten. Dat maakte nooit echt opgang. Dat kan echter veranderen nu de trekker steeds vaker ook 'stroomleverancier' wordt en dus een elektromotor op het werktuig kan voeren. Zo'n motor is makkelijker traploos te regelen dan een tandwielkast en een kabel is makkelijker aan te leggen dan een mechanische verbinding.

Mengvormen

Elema wijst in zijn artikel op de hoge onderhoudskosten van de scharnieren van de stalen rupsketting. Die kosten zijn door de komst van de rupsband zo goed als verdwenen. Hoewel?



Mengvorm tussen lucht en rups

Mitas experimenteert met de Pneutrac: een luchtband met naar binnen bollende wangen die zich bij ver afplaten gedraagt als rups.



Rupsbanden op voor- en achteras

Een gedeelde rups mist ten opzichte van de enkelvoudige versie een stukje 'contact', maar geeft wel een betere wendbaarheid.

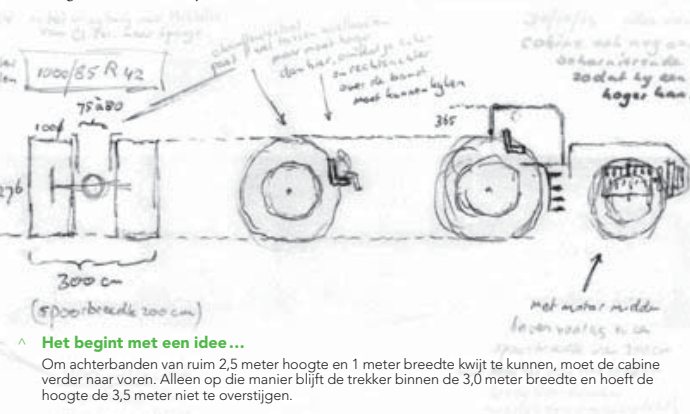
De rupsband slijt op een harde ondergrond (je mag er mee op de weg rijden) vrij snel en daar hangt ook een prijskaartje aan. Verder stelt Elema dat de lange rupsketting niet geschikt is voor rij- en verplegingswerk. Dat geldt voor de rupsband nog steeds. Maar met aparte rupsen

De luchtband wordt nog hoger

op de voor- en achteras is dat knelpunt grotendeels weg. Een interessant toekomstperspectief bieden ook de mengvormen tussen rups en luchtband, zoals de Pneutrac van Mitas. Toch lijkt het uitgesloten dat de rupsband de luchtband volledig verdringt. De luchtband blijft onovertroffen in

eenvoud en daarmee in kosten. De kans dat de achterbanden met het toenemen van de motorvermogens nog hoger (en breder) worden, is groter dan dat Fendt zijn drieasser en Deutz-Fahr zijn vierasser ooit in productie zullen nemen. Die experimentele trekkers zijn voor West-Europese omstandigheden niet wendbaar en niet universeel genoeg.

Om de nog hogere en maximaal 1 meter brede achterband op een tweeassige trekker kwijt te kunnen, moet de vorm van de trekker worden aangepast. Dit om de trekker binnen 3 meter breedte en onder 3,5 meter hoogte te houden. Daarvoor moet de cabine nog verder naar voren. De stoel past dan nog net binnen de wielkasten, alle bediening zit ervoor. Dat die aanpak het zicht opzij en naar achteren sterk beperkt, is duidelijk. Maar met dodehoek-camera's buiten en een monitor in de trekker is dat te ondervangen. ◀



Het begint met een idee...

Om achterbanden van ruim 2,5 meter hoogte en 1 meter breedte kwijt te kunnen, moet de cabine verder naar voren. Alleen op die manier blijft de trekker binnen de 3,0 meter breedte en hoeft de hoogte de 3,5 meter niet te overstijgen.