

Lage bodemdruk, weinig slip

Rupsen op een rij

Rupsen vergroten het contactoppervlak met de grond. Daardoor neemt de slip en de druk per vierkante cm af. Inmiddels zie je in de landbouw een aantal rupsystemen terug. Een overzicht.

DOSSIER

Een van de oprichters van Caterpillar, Benjamin Holt, reed in 1904 al de eerste rondjes op een rupstrekker. Samen met Daniel Best begon hij aan de firma Caterpillar en de heren bouwden in 1927 de eerste Caterpillar-rupstrekker. Een kleine zestig jaar later, in 1986, rolde het eerste model op twee rubberen rupsen uit de fabriek onder de naam Cat Challenger 65. De eerste trekker op rubberen rupsen was een feit. Maar de ontwikkeling ging door.

Vandaag de dag zien we rupsen in alle soorten en maten terug in de landbouw. Bij oogstmachines kiezen fabrikanten ervoor omdat de machine op wielen te breed zou worden om ermee over de weg te kunnen. Daarnaast biedt de beperkte hoogte van lage rupsen fabrikanten van aardappelrooiers (Dewulf Kwatro en Grimme Tectron) de mogelijkheid om de ruimte over de vooras te laten lopen. Ook de stabiliteit die rupsen bieden, met name in het veld, is een belangrijk argument.

Toch is het grootste voordeel natuurlijk het contactoppervlak met de bodem. Dat is namelijk veel groter dan bij banden. Het voordeel daarvan is dat je eerder het land op kunt en de bodem minder beschadigt. Trekkers met grote vermogens worden uitgerust met rupsen omdat ze op die manier de trekkracht beter kunnen overbrengen op de grond.

Het systeem van Caterpillar is een trekker op twee rupsen, de zogenoemde twintrack. Ook John Deere heeft een soortgelijke rupstrekker in het pakket. CNH (New Holland en Case IH), John Deere en Versatile kunnen daarnaast hun kniktrekkers tegenwoordig rondom leveren op rupsen. CNH bouwt daarnaast ook een halftrack: wielen voorop en rupsen op de achteras. Op onder andere de maaidorsers van Claas vinden we platte rupsen: twee even grote loopwielen met een rupsband eromheen. De driehoekrupsystemen van Soucy en Zuidberg zijn universeel voor montage op trekkers en oogstmachines.

Geen tanden

Ondanks dat Agco inmiddels de rupstrekkers heeft overgenomen van Caterpillar, levert het Amerikaanse bedrijf nog steeds de rupsen voor de Challengers. Deze rupsen kenmerken zich door de manier waarop de aandrijfwielen de kracht op de rupsband overbrengen: zonder tanden. Het is puur het grote contactoppervlak tussen het achterwiel en de rupsband dat zorgt voor de overbrenging. Overigens heeft de Caterpillar-rupsband wel inwendige nokken, maar die hebben als enige functie te voorkomen dat de rupsen van de wielen lopen.

Rupstechnieken in verschillende gedaantes



	Twin track	Platte rups	Krim rups	Halftrack	Driehoek rups achter	Driehoek rups voor
Lengte contactoppervlak	244 cm	182,5 cm	196 cm	178,8 cm	132,7 cm	114,5 cm
Breedte contactoppervlak	63,5 cm	63,5 cm	91,4 cm	61 cm	63,5 cm	50,8 cm
Totaal contactoppervlak per rups	15.494 cm ²	11.589 cm ²	18.064 cm ²	10.907 cm ² (4.563 cm ²)*	8.426 cm ² (3.492 cm ²)*	5.817 cm ² (1.661 cm ²)*
Hoogte totale rups	154 cm	113,8 cm	170 cm	188,5 cm	147,7 cm	116,6 cm
Totale lengte rups	378 cm	296 cm	254 cm	262,4 cm	193 cm	174,9 cm
Afstand hart aandrijving tot grond	77 cm	69,9 cm	niet bekend	124 cm	90,7 cm	72,4 cm
Aantal looprollen per rups	2x groot achter, 2x groot voor, 6x klein	4x klein en 4x groot	4x groot, 4x klein, 2x groot niet op de grond	6x klein en 4x groot	12x klein en 8x groot	6x klein en 6x groot
Diameter grote looprollen	95 cm voor	95 cm	niet bekend	64,4 cm	43,2 cm	43,2 cm
Diameter kleine looprollen	36 cm	35 cm	niet bekend	33,2 cm	25,4 cm	25,4 cm
Max. toegestane belasting	niet bekend	15 ton per rups	17 ton per rups	21,3 ton aslast	10,7 ton aslast bij veldwerk (max. 10 km/h)	4,8 ton aslast bij veldwerk (max. 10 km/h)
Max. toegestane vermogen	322 kW (438 pk, MT775E)	6 ton trekkracht per rups	501 kW (682 pk, T9.700)	320 kW (435 pk, Magnum 380)	132 kW (180 pk)	132 kW (180 pk)
Max. toegestane snelheid	40 km/h	40 km/h	30 km/h	40 km/h	22 km/h**	22 km/h**
Toepassing	Rupstrekker Challenger MT 700	Oogstmachines en dumpers	Kniktrekker en maaidorser	New Holland T8 en Case Magnum	Trekkers	Trekkers
Mogelijke rupsband breedtes op hetzelfde frame	41,9 , 45,7 , 63,5 , 76,2 of 86,4 cm	63,5 , 73,5 of 89 cm	91,4 cm	45,7 , 61 of 76,2 cm	63,5 of 81,3 cm	50,8 of 63,5 cm
Setprijs exclusief btw	n.v.t.	50.000 euro meerprijs t.o.v. banden	niet bekend	45.000 euro meerprijs t.o.v. banden	56.000 euro, complete set voor en achter	56.000 euro complete set voor en achter
Fabrikant	Cat/Challenger	Claas/Cat	CNH/ATI	CNH	Soucy	Soucy
Type rups	MT 700	TerraTrac	SmartTrax II	Rowtrac / SmartTrax I	ST 600 achter	ST 600 voor

* dit deel ligt vlak aan voor- en achterzijde loopt rupsband iets op
 ** afhankelijk van de belasting en omstandigheden

Om slip tussen de aandrijfwielen en de rups te voorkomen, is het wel noodzakelijk de rupsen goed op spanning te houden. Dat realiseert Caterpillar door het voorwiel met 200 bar van het achterwiel af te drukken. Doordat een Challenger twee relatief lange rupsen heeft, heeft deze rupstrekker meer contact met de grond dan een traditionele trekker waarvan de wielen zijn vervangen door vier wat kortere rupsen.

De rupsen van de Challenger kunnen ten opzichte van elkaar acht graden pendelen. Door de beweegbare tussenrollen past de rups zich aan de bodem aan. Challenger heeft twee rupstrekkerseries: de MT700 en de MT800. De rupsen op de grootste serie zijn een halve meter langer, maar technisch verder identiek. De nieuwste Challengers sturen overigens met behulp van een hydromotor die aan de buitenring van het differentieel draait. Hoe sneller de

hydromotor draait, hoe meer de snelheid van een van beide rupsen wordt vertraagd. Hoewel de slip in vergelijking met een wieltrekker vele malen lager is, levert het op de kopakker bij scherpe bochten wel meer schade op.

Lage rupsen

De platte TerraTrac-rups is een gezamenlijke ontwikkeling van Claas en Caterpillar. Claas monteert de TerraTracs op zijn maaidorsers, maar levert ze ook aan andere machinefabrikanten, zoals Grimme, Dewulf en Ploeger. De rupsband wordt bij de TerraTrac op dezelfde manier op spanning gehouden als de andere Cat-rupsen. Ook de overbrenging van aandrijf-wiel naar rupsband gaat volgens hetzelfde principe. De Claas-patenten zitten in de hydropneumatische vering. Door een aangepast frame is een machine met TerraTrac-rupsen niet gemakkelijk uit te rusten met wielen.

De naast elkaar geplaatste aandrijfwielen hebben een geribbelde profiel die de rupsband aandrijven. De nokken van de rupsband - die er net als bij de originele Caterpillar-tracks voor zorgen dat de rupsen niet van de wielen kunnen - lopen tussen de twee naast elkaar geplaatste wielen door.

Het frame met aandrijfwielen en het frame met grote loopwielen kunnen afzonderlijk van elkaar bewegen, net als het frame met de kleinere loopwielen die de bodem volgen. De constructie is uitgevoerd met twee hydraulische cilinders met geïntegreerde drukrollen die zorgen voor de vering en stabiliteit van de track. Eén van de cilinders is voor de vering van de aandrijfwielen en de andere voor het veren van het frame van de looprollen. Deze cilinders kun je tijdens veldwerk gebruiken om de machine iets omhoog of omlaag te brengen. Voor de rupsbandspanning is er een

hydraulische cilinder die de grote loopwielen aanspant met een druk van circa 105 bar. Het draai- en bevestigingspunt aan de machine is iets uit het midden geplaatst zodat de rups wat makkelijker tegen een obstakel oprijdt. Ati, de Amerikaanse fabrikant van tracks die onder meer rupsen levert aan New Holland voor op de T9-kniktrekkers, zorgt op een andere manier dat de rups goed wil klimmen. Deze rups is niet helemaal driehoekig; hij loopt aan de voorkant wat op. Voordeel hiervan is dat de rups gemakkelijker over obstakels heen rolt en in natte omstandigheden er eerder bovenop komt. De Ati-rups is volgens de fabrikant in ongeveer twee uur tijd op een maaidorser te monteren.

Halftrups

Behalve de kniktrekker op Ati-rupsen, levert CNH sinds een paar jaar ook zogeheten half-

tracks op de New Holland T8 en op de Case IH Magnums. Daarbij heeft de trekker voorop een traditionele vooras, maar rupsen op de achteras in plaats van wielen. Door de tracks zijn deze trekkers beter in staat om het hoge vermogen op de grond over te brengen dan met banden. De rupsen vervisselen voor een setje wielen, is niet mogelijk. De trekkers met halftracks zijn namelijk meerdere punten aangepast. Denk onder meer aan de voorloop van de vooras en de eendaandrijving. De halftrups kan tot 10 graden voor- en achterover pendelen, zodat de rups bij oneffenheden in de ondergrond volledig aan de grond blijft. Omdat je met deze trekkers ook op de weg uit de voeten moet kunnen, zijn de grote loopwielen aan de voor- en achterzijde anderhalve cm hoger geplaatst dan de middelste looprollen. Deze aanpassing zorgt ervoor dat de rups op weg minder lawaai maakt.



^ Challenger

De nieuwste Challengers sturen met behulp van een hydromotor die aan de buitenring van het differentieel draait.

Waar de halftracks van CNH niet uitgewisseld kunnen worden met wielen, is dit wél mogelijk met de High Speed Track die de Nederlandse fabrikant Zuidberg op dit moment nog ontwikkelt. “Veel gebruikers willen alleen tracks op de achteras monteren”, vertelt *sales engineer* Jeroen Overvelde van Zuidberg. “Maar doe je dat met onze traditionele rupsen, dan kun je de vierwielaandrijving niet meer gebruiken, omdat het percentage voorloop dan drastisch verandert.” Met een ingebouwde tandwielkast op de tracks heeft Zuidberg dit opgelost. De tandwielkast verhoogt het uitgaande toerental van de tracks zodat je de voorwielaandrijving gewoon kunt blijven gebruiken. Tevens kun je door de tandwielkast de originele rijsnelheid behouden. Zuidberg heeft op de High Speed Tracks ook een hydraulisch veersysteem gebouwd.

Universeel

Daarnaast levert Zuidberg, net als de Canadese fabrikant Soucy, universele driehoekige rupsen voor montage op bestaande trekkers. Een trekker met driehoekige rupsen is makkelijk terug te bouwen naar een trekker met wielen en behoudt daardoor een hogere restwaarde dan een rups trekker.

‘Veel gebruikers willen alleen op achteras tracks monteren’



^ Zuidberg High Speed Tracks

Zuidberg ontwikkelt tracks met een geïntegreerde tandwielkast. Zo kun je ongestraft de achteras van de trekker op rupsen zetten.

Leveranciers

- Ati, Mount Vernon, Indiana
- Case IH Benelux, Swifterbant
- CNH Benelux, Zedelgem (B)
- John Deere, Horst
- Kamps de Wild, Zevenaar
- Mechan Groep, Achterveld
- Vlaming Groep, Zwaagdijk-Oost
- Zuidberg, Ens

Gebruik van de voorwielaandrijving is alleen mogelijk als je zowel voor als achter rupsen monteert. Monteer je deze rupsen alleen op de achteras, dan kun je de voorwielaandrijving niet meer gebruiken omdat de voorloop is veranderd. Het aandrijf wiel drijft de rupsband aan via nokken aan de binnenzijde van de rupsband. De nokken passen in de uitsparingen van het aandrijf wiel. De tracks van Soucy zijn voorzien van meerdere rijen nokken die tussen de verschillende looprollen en over het aandrijf wiel lopen. Hierdoor zijn er meerdere looprollen naast elkaar geplaatst om de nokken te begeleiden.

Het onderframe van de rups met de looprollen kan pendelen bij obstakels of oneffenheden. De buitenste grote looprollen zijn enkele centimeters hoger geplaatst dan de kleine looprollen. Daardoor klimt de rups, zoals eerder gemeld, eenvoudiger tegen een obstakel op. Bovendien kun je hierdoor de rups makkelijker sturen. Nadeel is wel dat de kleine looprollen in het veld net iets meer van het gewicht dragen dan grotere looprollen.

Het grootste voordeel van driehoeks rups is dat de trekker breed inzetbaar blijft. Je kunt immers altijd kiezen voor wielen of tracks. Op de frames van de tracks zijn meerdere breedtes van de rupsband mogelijk. Een nadeel van driehoek tracks is dat montagesteunen of frames trekker-specifiek zijn. ◀