

# Aan de trekker kun je weinig doen

*Optimaliseren van de remmen van een trekker-werktuigcombinatie is lastig*

Een logische vervolgstap op goed remonderhoud is het optimaliseren van de remmen van de trekker-werktuigcombinatie. We ontdekten echter al snel dat er hier bij de trekker weinig eer te behalen is. Die is meestal zoals hij standaard is en daar kun je niets aan doen. Je kunt hooguit laten controleren of de waardes kloppen. Dan kom je toch weer uit bij goed remmend materieel achter die trekker.



Het hypothetische geval: na het verhaal van de remmentest in Grondig nummer 6 gelezen te hebben, wil je het in orde hebben. In het geval van de openingsfoto, een remtest bij Poland in Waarland, was het dik voor elkaar met de remmerij, maar dat is lang overal niet zo. Dus ga je eerst de remmen controleren en de nodige onderhoudshandelingen verrichten. Meestal remt de combinatie dan al vele malen beter. Maar beter is nog niet altijd optimaal, dus ga je naar de dealer met de vraag of hij de combinatie kan optimaliseren, zodat de aanhangwagen goed gedoseerd remt, het liefst een fractie eerder en beter dan de trekker. Dan hebben we het net als bij de vrachtwagens goed voor elkaar.

Wij hebben dit spreekwoordelijk gedaan bij Abemec in Veghel. Technisch specialist Theo van Uden haalt ons snel uit de droom. "We gaan het dan toch weer over de aanhanger hebben, want aan de trekker kun je eigenlijk niets doen. Hooguit controleren of de waardes kloppen", aldus Van Uden. Dat doen we dus voor een tweedehands Fendt 900-serie, waarvan de remmen toe zijn aan een check. Die moeten inderdaad iets worden bijgesteld, maar het is peanuts in vergelijking met wat we aantreffen bij onze aanhangwagenremtesten. En daarmee is het verhaal af. Van Uden geeft aan dat Abemec dat zelf via meerdere remtests in de eigen werkplaatsen bij klanten heeft vastgesteld. "De reminrichting van de trekkers is meestal in orde. Bij onze merken, maar ook bij collega-merken. Bij de aanhangwagens bleken bij ons net als in de Grondig-remmentest vrijwel alle kandidaten onder de norm te remmen. Dat zegt genoeg."

Is er dan niets te doen? Een rondje nabellen bij andere importeurs geeft precies dezelfde antwoorden. "Het is bij de trekker zoals het is en het is daar meestal in orde. Je mag en kunt er verder niets aan doen. Je kunt hooguit laten controleren of het in orde is. Het remventiel goed doormeten kan de gebruiker zelf niet. Bij oudere trekkers zijn er nog wel hydraulische remventielen waarvan je de drukken kunt veranderen, maar ook dat is oppassen geblazen. Daar mag je zelf niet aan knoeien."



◀ De maximum remdruk meten is geen garantie dat het hydraulisch aanhangerremventiel bij remmen bij deellast ook goed werkt. Niet alle trekkers halen de opgegeven remdruk van 140 bar. 100-110 bar komt in de praktijk ook veel voor. Er zijn ook aanhangers waarvan de remsystemen hoge remdrukken niet aankunnen. De remdruk wordt dan in de praktijk (verder) teruggeregeld.

## Hydraulisch beperkt

Het hydraulisch remsysteem werkt heel simpel. Je trapt het rempedaal in en de opgebouwde remdruk wordt als stuurdruk gebruikt in het remventiel, dat dit omzet in een hogere aanhangerremventieldruk. De druk aan het remventiel loopt hiermee redelijk evenredig op met de pedaaldruk van de trekker. Als de trekker bijvoorbeeld met 25 bar remdruk op het eigen remsysteem remt, heb je dus een ventiel nodig met een overbrengingsverhouding van ongeveer een 1 op 6 om die 140 bar aan het aanhangerremventiel te halen. De fabrikant kan wat spelen met deze overbrenging in combinatie met een overdrukregeling, zodat bij minder rempedaaldruk de 140 bar wordt gehaald. In de praktijk remt de wagen bij niet voluit remmen dan krachtiger. Er worden door remspecialist Bosch ventielen in allerhanden overbrengingen geleverd, altijd afgestemd op het type trekker en uitsluitend aan de fabrikant. Je zou theoretisch door een ventiel met een hogere overbrengingsverhouding te laten monteren door de dealer een snellere drukopbouw aan het remventiel kunnen creëren. Dat mag van de meeste fabrikanten echter niet. Importeurs en dealers mogen niet zomaar die ventielen verwisselen, omdat je dan met aansprakelijkheid zit. Het is bovendien riskant, omdat je zonder goede overdrukregeling de maximale druk vergroot en daarmee de kans op het overbelasten en beschadigen van het aanhangerremsysteem vergroot. Dan komen we weer terug op die aansprakelijkheid. Dat is ook de reden dat bij de meeste merken dergelijke ventielen niet meer te verwisselen zijn. Je krijgt ze niet geleverd.

Mocht je hiermee een oplossing creëren voor vol beladen wagens, dan ben je er nog niet. Die snellere drukopbouw en beter remmen bij volle lading zorgen namelijk voor dezelfde agressievere respons bij lege of deels beladen combinaties. Daar kun je niets aan doen, omdat de hydraulische remdrukregeling direct is gekoppeld aan de pedaaldruk. Er zijn instelbare smoorventielen leverbaar om met lagere drukken te kunnen remmen, maar die mag je (of de dealer of importeur) officieel niet monteren vanwege de aansprakelijkheid. Zou je dat wel doen, dan zit je nog met



◀ Bij luchtberemming heb je te maken met keteldruk en de druk aan de ventielen. Zoals te zien is, verschilt deze in de praktijk. Het kan zijn dat bij drieassers met flinke beremming (met veel speling) de opbrengst niet groot genoeg is voor een goede, snelle remrespons.



◀ Trekkers hebben in de praktijk overbemeten remmen om de slecht remmende aanhangers 'op te vangen' en remmen daardoor in de praktijk altijd beter dan de aanhanger. ABS is hier een welkome aanvulling om scharen en schade aan remmen te voorkomen. New Holland en Case IH zullen dit gaan leveren en waarschijnlijk op AgroTechniek Holland introduceren.

het probleem dat je daar al rijdend vanuit de cabine niet bij kunt. In de praktijk ga je die hendel na elke rit niet omzetten. Dan kom je toch weer terecht bij de aanhanger. Die moet een lastafhankelijke remregeling hebben.

### Genoeg olie

Druk is niet zaligmakend, want je hebt ook nog te maken met olieflow. Bij veel trekkers wordt de olie voor de beremming geleverd door een tandwielpomp. Bij afremmen draait de motor meestal laag in toeren en dus zal de pomp dan minder olie leveren. Bij een aanhanger met normale remcilinders die goed aanliggen en korte remleidingen zal dat geen probleem zijn, maar als er een flinke drieasser achter hangt met grote remcilinders, die ook nog eens hard aan een opstelbeurt toe zijn, duurt het bijpompen met een relatief lage opbrengst te lang voordat de olie de remcilinders op druk heeft. Dat geldt zeker als er nog de nodige meters remleiding zijn gemonteerd en de olie nog koud is. Op die flow hebt u geen invloed - die is zoals die is - maar wel op de aanhanger. Dat wil zeggen: de onderhoudsstaat ervan. Hier geldt meteen een waarschuwing. Het monteren van grotere remcilinders kan dus de maximale remkracht vergroten, maar als de wagen door de grotere benodigde olieflow later remt, heb je je doel nog niet bereikt.

Remventielen met een grotere olieflow monteren, dus een andere pomp op de trekker, is niet aan de orde. Je kunt de maximale druk laten controleren en de drukopbouw. Van

dat laatste moet je de pedaaldrukgerelateerde drukken kennen. Daarvoor moet je bij de leverancier zijn en daarmee is het verhaal af. Laten controleren is zeker verstandig, want met alleen de maximale druk meten, weet je niet of het ventiel bij deelbelasting goed remt.

### Lucht idem dito

In feite geldt voor luchtberemming grofweg hetzelfde verhaal. Lucht heeft echter als voordeel dat het veel sneller en beter te doseren is dan een remsysteem met olie. Daarnaast is er voor luchtberemming meer leverbaar. Het zit ook hier op de trekker zoals het erop zit en daar moet je het mee doen. Je kunt de druk controleren en de drukopbouw in relatie met de pedaaldruk. De maximale druk moet ergens rond de 6,5 tot 8,0 bar aan het aanhangerremventiel zijn. Er kunnen verschillen zitten in de inhoud van de luchtketel, maar daarmee is het verhaal over. Dat wil zeggen: natuurlijk graag wel met luchtfilter en vochtvanger bestellen. Dat zit er niet altijd standaard op.

De remregeling is in feite vergelijkbaar met die van hydraulische beremming. Die is gekoppeld aan de pedaaldruk en dus aan de remkracht van de trekker zelf. Hier is wel wat meer variatie. De meeste merken leveren systemen die met een signaalopnemer aan het rempedaal al eerder (voorijl) druk naar het remventiel sturen, zodat de aanhanger begint te remmen (de remschoenen alvast aanleggen) voordat de

## Drukopbouw remsystemen

Twee voorbeelden van remsystemen. Eerst het verschil in drukopbouw tussen een kapot hydraulisch remventiel en een gerepareerd exemplaar. Let op het enorme verschil bij deelbelasting. Bij het ene ventiel zal de aanhanger bij gedoseerd remmen eerst nauwelijks remmen en bij het gerepareerde wel. Een remventiel dat zijn maximum druk haalt, is geen garantie dat het in het deellastgebied goed is. Juist in dat gebied remt u meestal.

Daarna kijken we naar de drukopbouw van hydraulische remmen ten opzichte van pneumatische remmen bij dezelfde trekker. Je ziet dat lucht hier eerder begint en meer lineair opbouwt. Hydrauliek heeft een latere start en geeft hier in het middengebied meer druk aan het remventiel. Als je daar de grotere traagheid van het hydraulische systeem meerekent, zal hydraulisch nog later beginnen en in het middengebied gelijkwaardig scoren.

### Aanhangremventiel hydrauliek

<b>Pedaaldruk trekkerrem</b>	(%)	13	26	39	53	100
<b>Stuk</b>	(bar)	0	20	40	80	140
	(%)	0	14	29	57	100
<b>Gerepareerd</b>	(bar)	10	45	90	105	140
	(%)	7	32	64	75	100

### Aanhangremventiel vergelijk lucht en hydraulisch

<b>Pedaaldruk trekkerrem</b>	(%)	13	25	38	50	88	100
<b>Lucht</b>	(bar)	1,8	2,9	3,9	4,7	7,0	8,0
	(%)	22,5	36	49	59	88	100
<b>Hydraulisch</b>	(bar)	25	55	80	105	140	140
	(%)	18	39	57	75	100	100



trekker remt. Die voorijldruk ligt meestal rond de 0,5 bar, Bij luchtberemming weet je ook niet hoe sterk een trekker remt als hij een bepaalde druk aan het remventiel levert. Dat is een fabrikantenkwesitie. Je kunt alleen de druk en de drukopbouw laten controleren en dan is het over. In het geval van die voorijldruk kan het best zijn dat dit voordeel in de aanhanger wordt tenietgedaan vanwege een niet te best opgebouwd remsysteem of het remsysteem op zich.

Dan komen we dus ook hier toch weer bij de aanhanger terecht. Luchtberemming is geen garantie dat de aanhangwagen ook inderdaad goed remt, al wordt dat wel vaak gezegd of gedacht. Ook al is lucht veel sneller en temperatuurafhankelijker dan olie, ook hier zijn er beperkingen. Voor een snelle respons is een grote luchtopbrengst nodig, het liefst in combinatie met korte remleidingen en bij meerassige aanhangers een lucht(buffer)ketel op de aanhanger, zoals je dat bij vrachtwagenopleggers ook ziet. Dat alles is bepaald niet standaard in onze sector. Anders gezegd: bij veel en lange luchtleidingen met flinke boosters en flink wat speling op de remmen zal net als bij hydrauliek de remreactietijd bij de aanhanger flink kunnen oplopen.

### Fabrikanten aan zet

Trekker-aanhangercombinatie kunnen best goed remmen. Daarvan zijn voorbeelden genoeg bekend. Trekkers met deugdelijke luchtberemming die via een signaalopnemer de remdruk eerder naar achteren sturen en aanhangwagens

met een goede lastafhankelijke remregeling, een eigen ketel, korte leidingen en de juiste reminrichting remmen prima. Die komen we nog maar weinig tegen. Hydraulische beremming kan op zich best stevig remmen, maar omdat daar in de praktijk geen goede lastafhankelijke regeling beschikbaar is en de reactietijd altijd trager is, is dit echt een gradatie minder.

Eigenlijk zouden we toe moeten naar een internationale norm waarin is voorgeschreven dat voor een toelating boven de 25 km/u luchtdrukberemming verplicht is. En dan wel zo dat de trekkerfabrikant een reminrichting heeft waarmee de aanhanger eerder remt volgens normen afgestemd op de trekkerberemming en dat werktuigfabrikanten moeten zorgen voor deugdelijke remmen met een bijpassend snelle respons plus een goed werkende lastafhankelijke regeling. Dan kunt u gewoon de trekkers en aanhangers kopen met de zekerheid dat de remmerij in orde is. In feite is dat zoals het bij vrachtwagens geregeld is. Dat alles zal er echter niet zomaar zijn.

Verder is en blijft het vooral een verhaal van zelf goed onderhoud plegen, bij twijfel de dealer de remventielen laten doormeten en bij de keuze van nieuw materieel doorvragen over de kwaliteit van de beremming.

Tekst: **Gert Vreemann**

Foto's: **Hero Dijkema, Gert Vreemann en leveranciers**

### De merken

Alle trekkermerken werken met de standaard remregeling. Dat wil zeggen een pedaaldrukgerelateerde drukopbouw bij een hydraulisch aanhangwagenremventiel tot circa 140 bar en bij luchtberemming tot circa acht bar. Alle trekkermerken geven 140 bar op. Het is bekend dat er trekkerseries zijn die rond de 100-110 bar remdruk leveren. De overbrengingsverhoudingen staan vast en mogen in een incidenteel geval (New Holland en Valtra) bij hydraulische remventielen door de dealer worden aangepast. Bij luchtdrukberemming is bij een groot aantal merken (onder andere New Holland, Case IH, Claas, Fendt en Deutz-Fahr) een voorijlregeling leverbaar, waarbij bij het iets intrappen van het rempedaal (voordat de trekker remt) circa

0,5 bar druk op het aanhangwagenremventiel komt te staan. Fendt gaat nog een stap verder door op de 900-serie één bar extra remdruk door het hele remtraject tot maximaal aan het aanhangwagenremventiel af te geven. De fabrikant heeft op de lichtere series in de cabine een drukknop op het dashboard gemonteerd om de hydraulische aanhangwagenberemming op zestig procent te begrenzen voor het rijden bij deellast. John Deere monteert op de 6R-trekker een zogenaamde delay valve. Deze zorgt ervoor dat bij hydraulische beremming de aanhanger eerst remt en vervolgens de trekker. John Deere werkt hier met een verstelbare pomp. Dat betekent meer opbrengst bij lagere motortoerentallen en niet draaien van de pomp als er niet wordt geremd. Massey Ferguson heeft op enkele series een remregeling waarbij er extra energie in een stikstofbol wordt opgeslagen voor een snellere remrespons van de trekker. Dit geldt niet voor de hydraulische remventielen. Verder zijn we geen bijzonderheden tegengekomen op het standaardverhaal.



◀ Fendt levert op een aantal series in de cabine een remdrukbeperking op 60 procent op de hydraulische beremming voor minder agressief remmen bij een lege aanhanger. In dit geval zit er ook een automatische parkeerstand op de aanhanger.