

Schokken en trillen

Meeste trekkerwerk ongezond

Een landbouwmachine, of dat nu een trekker of maaidorser is, veroorzaakt tijdens het werk trillingen.

Maar hoeveel? Duits onderzoek toont aan dat landbouwwerk niet zonder gevaar is.

Tijdens trekkerwerk word je aan schokken en trillingen blootgesteld. Lang niet iedere chauffeur is zich daarvan en van de gevaren bewust, weet Kay Rathjen ondertussen. Rathjen studeerde vorig jaar af aan het departement Machinebouw en Productie van de universiteit van Hamburg. Voor zijn scriptie onderzocht hij het trillingsniveau bij verschillende landbouwwerkzaamheden en ondervroeg hij de bestuurders. Van de trekkerbestuurders gaf 54 procent aan dat ze niet wisten dat schokken en trillingen, ook wel *whole body vibrations* genoemd, grote invloed hebben op het rijcomfort. Van de bestuurders van zelfrijders,

zoals hakselaars en maaidorsers, had zelfs 75 procent geen idee. Eenmaal daarvan op de hoogte, verwachtten de bestuurders dat ze vooral tijdens het uitrijden van mest en het transport op de straat de meeste trillingen zouden voelen. Rathjen onderzocht of dat daadwerkelijk het geval was. Hij kreeg hulp van CNH, het moederbedrijf van New Holland, Case IH en Steyr, dat meetapparatuur ter beschikking stelde. Het onderzoek leverde 117 metingen op; 98 aan trekkers, 13 aan oogstmachines en 6 aan bouwmaschinen. En wat bleek? De gevaren van het werken met een ploeg of een veldspuit worden onderschat. Uit de metingen, die continu plaats-

vonden, blijkt bijvoorbeeld dat tijdens het draaien met trekker en ploeg op de kopakker veel grote schokken en trillingen voorkomen. Het lijkt logisch: niet alleen draai je op de kopakker uit de voor, ook keert de wentelploeg dan om. Door het hoge gewicht van de ploeg gaat dat met grote klappen gepaard. Daarna zet je de ploeg weer in en begin je aan de volgende werkgang. Tijdens de metingen zag Rathjen dan het trillingsniveau weer dalen. Bij het spuiten is het vooral de ongelijke ondergrond die zorgt voor een hoog trillingsniveau.

EU-richtlijn

Iedereen die met een machine werkt, wordt blootgesteld aan trillingen. Trillingen die via de stoel het lichaam in trilling brengen. Die *whole body vibrations* kunnen ook de organen laten trillen. Welke gezondheidsproblemen dat oplevert, hangt onder meer af van de richting, de frequentie en de intensiteit van de trilling, de aanwezigheid van schokken en de blootstellingsduur. Daarbij zijn trillingen met veel of sterke schokken schadelijker dan gelijkmatige trillingen. Op korte termijn veroorzaken de trillingen vermoeidheid, hoofdpijn of slapeloosheid. Uiteindelijk kunnen ze tot rugbeschadigingen leiden. Om werknemers te beschermen, stelde de Europese Unie in 2002 een richtlijn op die stelt dat een werknemer niet langer dan 8 uur aan een trillingsniveau van maximaal 1,15 m/s² blootgesteld mag worden. Die grenswaarde mag niet worden overschreden. Gebeurt dat af en toe, maar blijf je er de rest van de werkweek onder, dan moet er verscherpt gezondheidstoezicht komen. Overschrijdt de trilling de actiewaarde van 0,5 m/s² dan moet de werkgever ook maatregelen nemen om de blootstelling aan de trillingen te vermijden.



Schrikbarend

Van alle metingen maakte Rathjen een ranglijst, nadat hij alle resultaten omrekende naar een werkdag. Hij schrok van de uitkomsten. "Het is schrikbarend dat het gemiddelde trillingsniveau van de eerste 21 werkzaamheden van het lijstje boven 0,5 m/s² liggen." Volgens de Europese richtlijn uit 2002 moeten dan maatregelen getroffen worden om werknemers tegen die trillingen te beschermen. Het schudden van gras, overigens maar één meting, slaat alles. De gemeten gemiddelde waarde (1,20 m/s²) ligt boven 1,15 m/s², een grens die niet overschreden mag worden. Rathjen wijt de hoge waarde vooral aan de ongelijke ondergrond en de hoge rijsnelheid. Maar ook de staat of het onderhoud van het aangedreven werktuig kan daarbij een rol spelen. Uit het onderzoek blijkt dat er veel factoren zijn die het trillingsniveau beïnvloeden. We noemden de ondergrond al. Rij je op de weg, dan heb je over het algemeen minder last van trillingen dan in het land. Over het algemeen, want Rathjen kwam tot de ontdekking dat bij transport van een opraapwagen over de weg de trillingen hoger zijn dan in het veld. Dat komt vooral doordat in het veld langzamer wordt gereden. Daar komt bij dat het trillingsniveau op de kopakker lager is, omdat je dan gas terugneemt. De rijsnelheid speelt dus ook een grote rol. Een hogere snelheid veroorzaakt over het algemeen meer trillingen dan een lage snelheid. Maar ook de bandenspanning kun je niet uitsluiten. Bij het uitrijden van mest is een lagere bandenspanning beter dan een hogere. Maar bij het ploegen is juist het tegenovergestelde het geval. Daar zorgde een hoge bandenspanning juist voor minder trillingen en schokken.

En dan is ook de wielbasis van de trekker van invloed op het trillingsniveau. De regel: hoe groter de wielbasis, des te lager het trillingsniveau. Vooral op kopakkers is dat verschil goed te voelen. Hang je ook nog een frontgewicht aan de trekker, dan zijn de schokken en trillingen minder groot. Zeker bij het uitrijden van mest en bij het ploegen. Ook veroorzaakt een machine in de hef veel trillingen. In het veld tenminste. Je doet er dus goed aan een machine met steunwielen aan te schaffen. Ook nu weer zijn de verschillen vooral tijdens het draaien op de kopakker goed te zien. Om een voorbeeld te geven: een schijveneg in de hef veroorzaakte op de kopakker een trillingsniveau van 3,0 m/s². Voor een getrokken schijveneg was dat 1,8 m/s².

Rapportage Trillingen Top 30

Plaats	Werkzaamheden	gemiddelde trillingswaarde (m/s ²)
1	Schudden van gras	1,20
2	Mest uitrijden met zelfrijder	1,02
3	Grote pakken persen	1,00
4	Ronde balen persen	0,98
5	Grasland rollen	0,94
6	Grassilagewagen trekken	0,91
7	Kipper met maïs trekken	0,84
8	Mest laden met shovel	0,80
9	Mest verspreiden	0,77
10	Bodembewerking met schijveneg	0,77
11	Ploegen	0,74
12	Trekker op de straat	0,71
13	Grondwerk met shovel	0,70
14	Gras harken	0,67
15	Veldspuit*	0,65
16	Hakselaar met graspick-up	0,64
17	Maïszaaimachine in het veld	0,64
18	Mest uitrijden*	0,60
19	Grondtransport met dumper	0,56
20	Werken met een graafmachine	0,53
21	Hakselaar met gps-maai bord	0,51
22	Mest uitrijden: met lege tank	0,43
23	Hakselaar met graspick-up op straat	0,41
24	Maaidorser op straat	0,40
25	Vrachtwagen met mesttank	0,40
26	Mest uitrijden: met volle tank	0,37
27	Maaidorser op het veld	0,36
28	Maïszaaimachine op straat	0,35
29	Bieten zaaien	0,31
30	Mest uitrijden: op het veld	0,30

*volledige cyclus, dus inclusief wegtransport

Het schudden van gras is een zware belasting voor het lichaam. Het aantal trillingen is zo hoog dat je het trillingsniveau moet bijstellen. Alleen de werkzaamheden waarbij de vibraties onder 0,50 m/s² uitkomen, zijn veilig uit te voeren, volgens de EU-richtlijnen.

Geveerde stoel of geveerde cabine?

Dat moderne trekkers beduidend minder trillingen doorgeven aan de bestuurder dan oudere, staat voor Rathjen na zijn onderzoek als een paal boven water. Hij vergeleek namelijk een New Holland TM165 uit 2001 met een New Holland T7050 uit 2006 met elkaar. Beide trekkers moesten met een dumper grond rijden. De T7050 was uitgerust met zowel cabine als voorasvering, de TM165 alleen met cabinevering. Wat je kon ver-

wachten, gebeurde ook.

In de oudere trekker rij je minder comfortabel dan in de nieuwe. Het trillingsniveau is hoger. Vering, onder cabines, voorassen of stoelen helpt dus wel degelijk. Ook een actief geveerde stoel doet zijn werk en kan het trillingsniveau flink terugdringen. Zover zelfs dat het trillingsniveau tijdens de werkzaamheden onder 0,5 m/s² blijft. Toch presteert cabinevering in combinatie met een luchtgeveerde stoel nog altijd net iets beter. **M**