

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 76 (2014)

Heft: 4

Rubrik: Sicherheit

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Vorbildlich – alle Sicherheitselemente sind montiert, um den überbreiten Arbeitsanhänger und die tiefe Fahrgeschwindigkeit zu signalisieren.
(Bilder: BUL)

Futtererntetechnik auf Achse

Mit dem Frühlingserwachen kommen auch die Maschinen für die Raufutterernte aus ihrer Remisierung und schon bald wieder zum Einsatz. Wie anderen Landmaschinen, wohnt auch dieser Maschinengruppe ein Konfliktpotenzial inne, wenn man sie im Lichte der Verordnungen des Strassenverkehrsrechts (SVG) kritisch betrachtet. Hinzu kommen Besonderheiten, die man speziell beachten muss.

Dominique Berner*

Die Kehrseite von mehr Effizienz und Schlagkraft bei den Futtererntemaschinen sind oftmals die Begrenzungen, die das SVG bei den Dimensionierungen vorgibt. Wo diese liegen, hängt vor allem davon ab, ob eine Maschine aufgesattelt ist oder gezogen wird.

Aufgesattelte Maschinen

Werden Maschinen für die Futterernte an der Dreipunkthydraulik aufgesattelt, können sie grundsätzlich eine Transportbreite von 3,5 m aufweisen.

Ab einer Breite von 3 m ist die Verwendung des orangen Drehlichts erlaubt, sofern dieses im Fahrzeugausweis des Traktors vermerkt ist.

Beim Frontanbau darf die Distanz vom vordersten Punkt des Gerätes bis zur Mitte des Lenkrades (vorderer Überhang) 4 m nicht übersteigen.

Ab einer Distanz von 3 m müssen Seitenblickspiegel angebracht sein, die es dem Fahrer beim Einmünden in eine Strasse erlauben, den Verkehr vor allem nach links, aber auch nach rechts zu überblicken. Praktischerweise werden die Spiegel bei Frontmähwerken so befestigt,

dass sie zum Arbeiten leicht demontierbar sind.

Bei Heckanbau einer Maschine darf die Gesamtlänge des Fahrzeuges samt Maschine höchstens 12 m betragen.

Verdeckt eine Maschine Markierungs- und Beleuchtungseinrichtungen des Traktors, so sind diese zusätzlich an der Maschine anzubringen.

Kommen für die Futterente leichte Traktoren zum Einsatz, ergeben sich teilweise Probleme mit dem Gewicht. D.h. beim Gerätanbau an der Front ist der Belastung der Traktorvorderachse Beachtung zu schenken. Beim Heckanbau stellt in

* Bildung und Beratung SVLT



IA-Qualität der Strassentauglichkeit: deutliche Markierungen der Konturen und Schutzrahmen gegen gravierende Verletzungen bei einer Kollision.



Mehr als 3 m vorderer Überhang: Seitenblickspiegel vergrössern das Blickfeld nach links und rechts.

aller Regel die Belastung der Traktorhinterachse kein Problem dar, hingegen kann die Entlastung der Vorderachse in den kritischen Bereich (unterhalb 20% des Gesamtgewichtes) kommen. Die damit beeinträchtigte Lenkbarkeit ist auf der Strasse illegal und bedeutet beim Arbeitseinsatz am Hang ein grosses Unfallrisiko. Unter Einhaltung des Gesamtgewichts kann hier die Kombination von Front- und Heckanbau die elegante Lösung sein.

Alle Angaben über die zulässigen Gewichte finden sich im Fahrzeugausweis oder auf den entsprechenden Typenschildern. Noch ein Tipp: beim Zusammenstellen der Kombinationen das Gewicht von allfälligen Doppelbereifungen nicht vergessen!

Gezogene Maschinen

Kreiselmähwerke und -maschinen als gezogene Varianten gelten aus gesetzgeberischer Sicht als Arbeitsanhänger und unterliegen den einschlägigen Bestimmungen für landwirtschaftliche Anhänger. Danach dürfen diese maximal eine Breite von 2,55 m beziehungsweise eine Gesamtlänge von 12 m erreichen. Wird die Breite überschritten, wird die Maschine als Ausnahmearbeitsanhänger mit Überbreite deklariert. Mit dem braunen Kontrollschild wird alle fünf Jahre eine periodische Fahrzeugkontrolle beim Strassenverkehrsamt fällig.

Gezogene Maschinen müssen analog zu den landwirtschaftlichen Anhängern mit den vorgeschriebenen Markierungen (Heckmarkierung, Rückstrahler) und Beleuchtungseinheiten versehen sein. Speziell in der Kategorie Arbeitsanhänger ist

jedoch, dass Leuchten und Richtungsblinker nicht fest angebracht sein müssen. Tagsüber sind Bremslichter und Richtungsblinker nur vorgeschrieben, wenn diejenigen des Zugfahrzeugs verdeckt werden. Da mobile Beleuchtungseinrichtungen gerne vergessen werden, lohnt sich ein fester Anbau. Allerdings erweist es sich als ratsam, die Leuchten und elektrische Installationen gegen Beschädigungen zu schützen.

Alle Arbeitsanhänger, die breiter als 2,10 m und/oder länger als 7 m sind, bedingen die Ausrüstung mit Markierlichtern. Diese machen umso mehr Sinn, als andere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer einerseits die Aussenmasse besser abschätzen können und der Fahrer andererseits eine gute Hilfestellung beim Befahren von engen Stellen oder beim Manövrieren erhält.

Sicherheit im Verkehr

Futtererntemaschinen weisen durch ihren Verwendungszweck oftmals Spitzen und Schneiden auf. Diese sog. «gefährlichen Fahrzeugteile» müssen wirksam abgedeckt werden, um im Falle einer Kollision mit einem Fussgänger oder Velofahrer die Verletzungsgefahr zu verringern.

Eine Schutzfunktion muss auf der ganzen Länge der Maschine und bis auf 2 m ab Boden gewährleistet sein. Darüber wird das Verletzungspotenzial als gering eingestuft. Als optimale Schutzeinrichtungen erweisen sich bei Kreiselmähern die angebrachten Schutzmatten, die den Zentrifugalkräften entgegenwirken, wenn Fremdkörper weggeschleudert werden. Zum Schutz gegen die Zinken sind Sicherheitsbügel rund um die Maschine ein

praktikables Mittel, nicht nur im Verkehr, sondern auch bei der Arbeit im Bereich von Buschwerk oder Zäunen. Der Raum innerhalb des von den Bügeln abgeschirmten Bereichs gilt als sicher und bedarf keiner weiteren Schutzmassnahmen.

Markierungen

In den meisten Fällen sind Futtererntegeräte breiter als ihr Trägerfahrzeug, also auch außerhalb des von ihm markierten Bereichs. So ist es nötig, die oftmals nur schlecht erkennbaren Umrisse des Geräts zu markieren. Für diesen Zweck werden heute rot-weiss gestreifte Tafeln verwendet. Bei Nachrüstung oder Ersatz sollten diese wenn immer möglich reflektierend sein. So erhöhen sie die Sichtbarkeit schon bei geringem Lichteinfall. Sind die Markierungstafeln zusätzlich mit Rückstrahlern versehen, ist die Kontur der Maschine auch bei schlechten Witterungsbedingungen auf weite Distanz erkennbar. Rückstrahler müssen nach vorne rund und weiß sein, nach hinten rot, bei aufgesattelten Maschinen rund und bei gezogenen Geräten dreieckig. ■

Wichtige Daten

Breite Anbaugeräte	3,5 m
Breite Anhänger	2,55 m
Breite Ausnahmeanhänger	3,5 m
Breite mit Doppelräder	3 m
Vorderer Überhang (ab Mitte Lenkrad)	4 m
Seitenblickspiegel ab	3 m
Drehlicht erlaubt ab	3 m
Gesamtlänge Fahrzeug	12 m
Gewichte, Achslasten: gemäss Fahrzeugausweis	



Bin ich auf der sicheren Seite? Aargauer Lohnunternehmer und Landwirte, in der Genossenschaft Rübenumschlag Aargau organisiert, wollten es genau wissen. (Bilder: Paul Müri)

Überladen? – Nein danke!

«Fahrzeughalter und -fahrer sorgen für die einwandfreie Ausrüstung von Traktor, Anhänger und Anbaumaschinen, die Einhaltung der Gewichtslimiten und korrektes Verkehrsverhalten.» Unter diesem Leitgedanken stand die Aktion des Aargauer Verbandes für Landtechnik in Zusammenarbeit mit der Genossenschaft Rübenumschlag Aargau und dem kantonalen Strassenverkehrsamt.

Paul Müri, Hansjörg Furter*

Die Zunahme bei den Strassenfahrzeugen ist ungebrochen. So sind beispielsweise im Aargau von Oktober 2012 bis September 2013 pro Tag durchschnittlich 21 Autos neu zugelassen worden. In der Tat nimmt insgesamt der Bestand an Fahrzeugen aller Art zu. Immer mehr Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer bedeutet für den landwirtschaftlichen Strassenverkehr: keine Kompromisse bei der Sicherheit.

Stärker, grösser, schneller

In vielen Lohnunternehmen und Landwirtschaftsbetrieben sind in den letzten Jahren stärkere Traktoren und grössere Transportanhänger gekauft worden. Nun gibt es

* Fachlehrer für Landtechnik und Unfallverhütung, landwirtschaftliches Zentrum, Liebegg AG

Hinweise von der Polizei aufgrund von Kontrollen und Unfällen, dass Gewichts- und Belastungsgrenzwerte nicht eingehalten wurden. Darüber wird auch unter den «Strassenprofis» diskutiert. Insbesondere sind es Transportarbeiten mit schweren Schüttgütern wie Getreide, Silage, Kartoffeln, Zuckerrüben oder gar Kies und Beton, die Probleme verursachen können. Dabei liegt es doch nahe, pro Einsatz möglichst viel zu transportieren, um Zeit und Kosten zu sparen - glaubt man.

In Zusammenarbeit mit dem aargauischen Strassenverkehrsamt wurden Anfang Dezember zehn Anhängerzüge (Traktoren sowie ein- und zweiachsige Zentralachsanhänger) hinsichtlich der Einhaltung der massgebenden Gewichtslimiten überprüft. Alle angefragten Landwirte von der Ge-

nossenschaft Rübenumschlag Aargau machten freiwillig mit, wollten sie doch auch wissen, «was Sache ist».

Ergebnisse

Drei der Anhängerzüge hatten bei einer Messtoleranz von 3 Prozent «überladen», etwa beim Gesamtgewicht, bei der Stützlast oder der Achslast der Anhänger. Allgemein ist man der Meinung, eine solche Übung ergebe Sinn und gebe den Fahrern mehr Sicherheit, wie sie zukünftig die Limiten einhalten können. Man will die Messungen deshalb im Spätherbst 2014 andernorts wiederholen.

Wie verhalte ich mich korrekt?

In der Verordnung über die technische Ausrüstung von Strassenfahrzeugen (VTS) sind maximale Gewichte definiert, welche auch für landwirtschaftliche Fahrzeuge ihre Gültigkeit haben. Zusätzlich setzen die Fahrzeughalter dem «Beladungsdrang» oft enge Grenzen. Die zugelassenen Gewichtslimiten finden sich in den Fahrzeugausweisen von Traktoren und 40-km/h-Anhängern. Auch Typenschilder können dazu wertvolle Informationen liefern. Zu beachten sind nebst dem möglichen Gesamtgewicht auch die Nutzlast, die Stützlast der Anhängevorrichtung und die Vorderachslast (mind. 20% vom Betriebsgewicht, also mit Stützlast). Weiter ist die Tragfähigkeit der Reifen zu beachten (Lastindex). Zusatzausrüstungen wie Fronthydraulik oder Frontlader können die Nutzlast und somit auch die mögliche Stützlast am Traktor erheblich einschränken. Wer wissen will, wie sich dies beim eigenen Traktor verhält, kommt nicht darum herum, auf die Waage zu fahren. Übrigens, alle Anhänger benötigen ein Typenschild, aus dem das Baujahr, das



Anhängevorrichtungen, die höhenverstellbar im Zugschlitten montiert sind, haben meist eine tiefere Stützlast als fest eingegebaut oder verschraubte Varianten.

Gesamtgewicht und seit 2001 auch die Einzelachsbelastungen hervorgehen.

Festgestellt wurde auch, dass immer noch Traktoren im Einsatz sind, die im Fahrzeugausweis unter Leergewicht und Gesamtgewicht den gleichen Wert eingetragen haben. Diese früher gängige Praxis bedeutet heute, dass der Traktor keine Nutzlast hat. In der Regel helfen dann Angaben in Typenscheinen (Strassenverkehrsamt) oder Herstellergarantien (Importeur) weiter. Diese Änderung im Fahrzeugausweis führen Strassenverkehrsämter nur aus, wenn es der Fahrzeughalter wünscht.

Die Hochrechnung des Anhängerinhalts (Volumen) mit dem Raumgewicht (Schüttgewicht) ergibt den Inhalt in Tonnen. Bei Weizen z.B. werden Werte von 710 bis 820 kg/m³, bei Zuckerrüben von 650 bis 750 kg/m³ und bei Maissilage bis 700 kg/m³ angegeben. An Zuckerrüben anhaftende Erde erhöht das Raumgewicht. Aus der zugelassenen Nutzlast (Garantiegewicht – Leergewicht) geteilt durch das Raumgewicht ergeben sich umgekehrt das Transportvolumen und die maximale (gleichmässige) Schüttfläche. Erst die Gewichtsmessungen zeigen danach, ob die maximale Stützlast am Traktor nicht überschritten wird und evtl. zu einer ungleichmässigen Verteilung (weniger Gewicht im Frontbereich des Anhängers) führt.

Fahrverhalten und Gewichtsverhältnisse anpassen

Ohne Zweifel sind Zentralachsanhänger (mit Stützlast) deutlich sicherer im Strassenverkehr als «Normalanhänger» (ziehen, bremsen). Die Kippgefahr ist jedoch, insbesondere bei hohen (oder noch selbst erhöhten) Aufbauten, um einiges grösser. Die Geschwindigkeitsreduktion bei der Kurvenfahrt und v.a. auch im Kreisverkehr ist zwingend, denn die Gesetze der Physik gelten auch für landwirtschaftliche Transportarbeiten.

An dieser Stelle sei daran erinnert, dass nicht zugelassene Anhänger nur mit Tempo 30 verkehren dürfen. Bei einer Kontrolle oder vor allem bei einem Unfall könnte es sonst richtig teuer werden (der Bremsweg bei 40 km/h ist bei gleicher Bremswirkung um rund ¾ länger als bei 30 km/h).

Anfahren am Berg

Zu beachten ist ferner, dass das Anfahren am Berg mit voll beladenem Anhängerzug bei einer Steigung von 15 Prozent gewährleistet sein muss. Eine Faustregel (Hans Stadelmann BUL) besagt:

Wiegevorgang in 7 Schritten

Ermitteln der Gewichtsverhältnisse beim Anhängerzug

1. Schritt: Traktor Vorderachse → Vorderachsbelastung



2. Schritt: Traktor Gesamtgewicht

→ **Gesamtgewicht Traktor beladen**
minus Vorderachsbelastung = Traktor Hinterachsbelastung
20 % vom Gesamtgewicht = notwendige Vorderachsbelastung



3. Schritt: Traktor ohne Anhänger

(Anhänger vor der Waage abkuppeln)
→ **Leergewicht Traktor (unbeladen)**
Gesamtgewicht – Leergewicht = Stützlast Anhänger



4. Schritt: Gesamter Zug

→ **Gesamtzuggewicht**
minus Leergewicht Traktor = Anhängelast
minus Leergewicht Traktor = Gesamtgewicht Anhänger



5. Schritt: Anhänger beide Achsen

→ **Achsbelastung Anhänger total**



6. Schritt: Anhänger 2. Achse

→ **Achsbelastung 2. Achse**
Achsbelastung Anhänger total – Achsbelastung 2. Achse
= Achsbelastung 1. Achse



Nach dem Entladen

7. Schritt: Anhänger Leer

→ **Leergewicht Anhänger**
Zulässiges Gesamtgewicht – Leergewicht
= Nutzlast des Anhängers



Maximale Anhängelasten = 4 × das Gewicht auf den angetriebenen Achsen

– Betriebsgewicht des Traktors (ohne Stützlast).

Beispiel: Allradtraktor (4 t + 1 t Stützlast)

5 Tonnen Betriebsgewicht × 4 = 20 t

– 4 t = 16 t Anhängelast (sofern gemäss Fahrzeugausweis zugelassen).

Auch wenn höhere Anhängelasten zulässig wären, ist die Sicherheit nicht mehr gewährleistet.

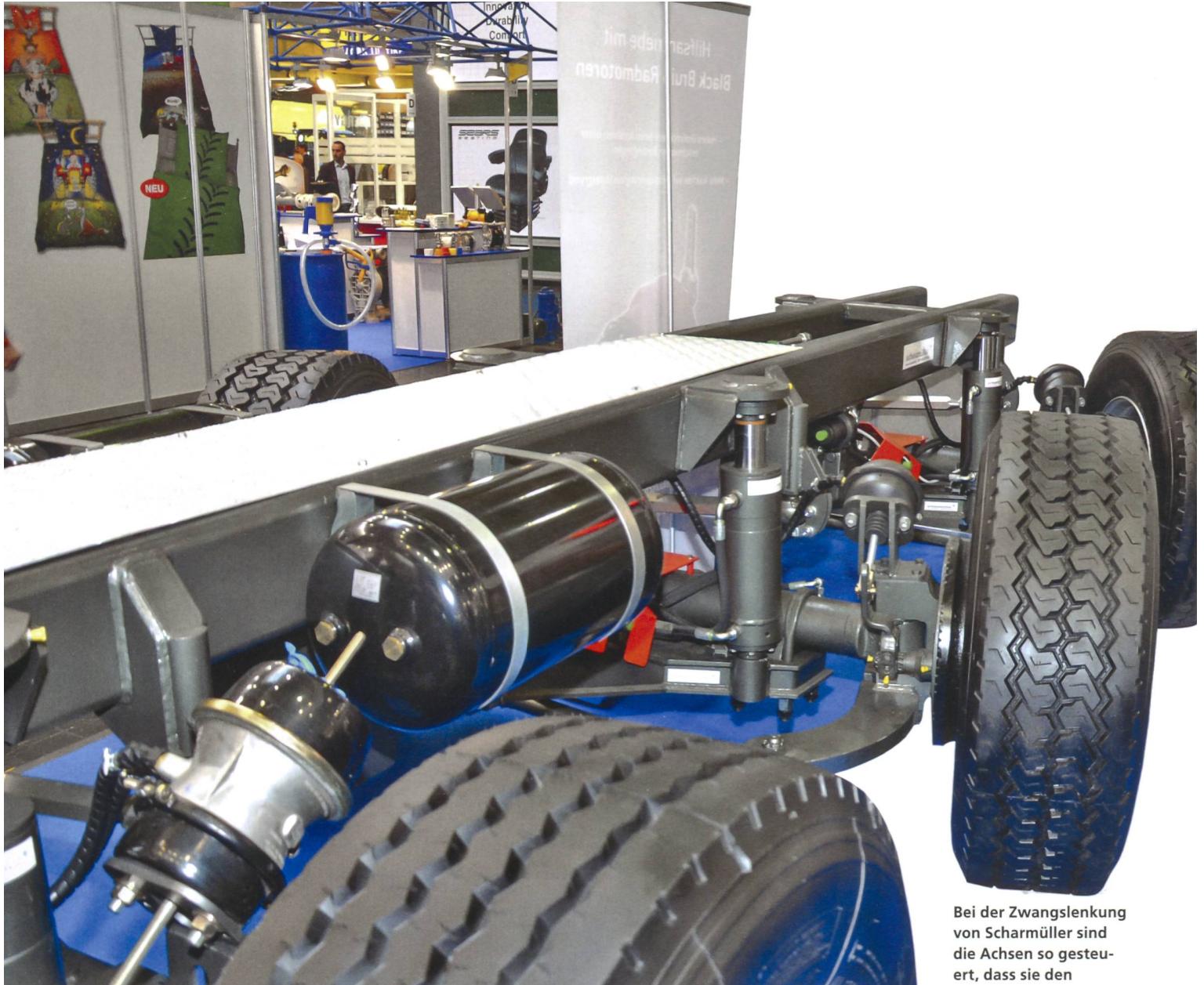
Weitere Hinweise stehen in der neu überarbeiteten BUL-Broschüre Nr. 2 «Landwirtschaftlicher Strassenverkehr». ■



Bei älteren Traktoren empfiehlt sich der genaue Blick in den Fahrzeugausweis. Ist keine Nutzlast eingetragen, ist ein Änderungsantrag beim Strassenverkehrsamt angezeigt.



Aufgrund von hohen Eigengewichten kommen Hakenlift-Anhänger schnell einmal an ihre Gewichtsgrenzen.



Bei der Zwangslenkung von Schärmüller sind die Achsen so gesteuert, dass sie den richtigen Einschlag haben und keine Seitenkräfte entstehen.
(Bilder: BUL)

Sicherheit bei Neumaschinen

Wer eine grosse Landmaschinenfachmesse gewinnbringend besuchen will, muss vorgängig eine Auswahl treffen, was genauer angeschaut werden will. Für Sicherheitsexperten liegt es auf der Hand, dass sie den Ausstellungsbesuch vor allem mit sicherheitsrelevanten Aspekten verknüpfen. In einer Nachlese berichten Natanael Burgherr und Ruedi Burgherr von der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft über ihre Beobachtungen zum Thema «Maschinensicherheit» an der Agritechnica.

Natanael Burgherr* und Ruedi Burgherr*

An der Agritechnica bestätigte sich, dass im Bereich Sicherheit die Tendenz «grösser, breiter, höher, schwerer» sicherheits-

technisch sowohl negative als auch positive Konsequenzen hat. Die grösseren Dimensionen bedeuten neue Gefahren, erfordern aber auch gleichzeitig erhöhte Sicherheitsmassnahmen. So werden zum Beispiel Bremsen und Federungen verbes-

sert, oder breite Maschinen lassen sich einfacher auf ein verkehrskonformes Mass zusammenklappen als eine 4 m breite Maschine. Bei der Elektronik stellt sich die Frage, inwieweit sie den Fahrer durch die Übernahme von Funktionen

* Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL), 5040 Schaffhausen.

entlastet oder dereinst ganz ersetzen kann. Sicherheit ist aber nicht immer eine Frage der grossen Würfe. Sie kann auch in Details begründet sein, unsere Beispiele beweisen dies.

Grammer-Plus bei der Ergonomie

Traktorfahrer müssen zur Überwachung von Anbaugeräten häufig und manchmal längere Zeit in unbequemer Haltung nach hinten auf die Arbeitsgeräte schauen. Es kommt zu Rückenbeschwerden. Erschwendend kommen Vibrationen hinzu und Belastungswechsel, hervorgerufen durch unebenes und geneigtes Gelände.

Als Gegenmassnahme entwickelte Grammer die Rückenlehne «Dualmotion». Der obere Teil passt sich beim Drehen automatisch an die Haltung des Fahrers an. Erstmals ist somit ein System auf dem Markt, bei dem der Fahrer während des Beobachtens der Anbaugeräte am Heck durch die Sitzlehne abgestützt wird, die Belastung infolge der Zwangshaltung lässt sich auf diese Weise minimieren.

Somit wird aus der Zwangshaltung eine «lässige» Sitzposition. Damit ermüdet die Rückenmuskulatur wesentlich weniger, und Rückenschäden werden reduziert. Der Rücken wird rund 30% weniger belastet.

Kameras für Fahrzeuge und Maschinen

Motec zeigte die erste Generation einer Digitalkamera für mobile Anwendungen



Die verschiebbare Kopfstütze von Grammer erleichtert das Rückwärtsschauen und erhöht die Ergonomie.

Immer mehr Fahrzeuge und Anhänger werden mit LED-Lichtern ausgestattet.



Farbige Hydraulikanschlüsse verhindern eine Verwechslungsgefahr der Anschlüsse.



Der neue Lindner ist mit Allradlenkung ausgestattet. Eine gute Sache, aber kein Freipass für waghalsiges Fahren am Hang.



im Fahrzeugbereich. Damit können hochauflösende Bilder produziert und entsprechend weiterverarbeitet werden. Bisher gab es für Fahrzeuge nur Analogkameras. Mit Digitalkameras erweitert sich der Anwendungsbereich massiv, da diese mit allen möglichen IT-Geräten verbunden werden können, via App auch mit dem Smartphone. Die offenen Schnittstellen, der Internetanschluss und die CAN-Bus-Unterstützung erlauben zahlreiche neue Lösungen auch im Dienste der Sicherheit. Zudem können die Kä-

meradaten direkt gespeichert werden. Dank der hohen Auflösung sind detaillierte Analysen möglich. Auch wird es möglich, dass mehrere Fahrer gleichzeitig auf die gleichen Bilder Zugriff haben. Dies kann bei Erntearbeiten nützlich sein. Auch Analogkameras werden in verschiedenen Ausführungen für die verschiedenen Anwendungen angeboten. Neben Rückfahrkameras mit 120° Öffnungswinkel gibt es Seitenblickkameras mit 100 oder 120° und sogar Frontkameras mit 70°.

Mit dem Motec-Vicinity-Scout-System ergibt sich eine lückenlose Rundumsicht aus der Vogelperspektive. Das System basiert auf mehreren Kameras mit einem Bildwinkel bis zu 180°. Damit kann der Fahrer das Nahumfeld des Fahrzeugs intuitiv und umfassend wahrnehmen. Auf diese Weise können Personen- und Sachschäden wirkungsvoll verhindert werden.

Bremsen, Zwangslenkung und Federung

Neue Bremsysteme ermöglichen ein sichereres Fahren insbesondere mit grossen Schnellläufern. Die Bremswirkung wird hier über die Einfederung gesteuert. Dies bedeutet, dass die Räder mit einer höheren Belastung mehr bremsen als die weniger belasteten. Dadurch wird ein Schlingen vermieden. Dies ist besonders ein Vorteil bei Anhängern mit zwangsgelenkten Achsen. Die Lenksysteme für solche Achsen werden vermehrt elektronisch angesteuert. Dies ist nicht neu, wird aber laufend verbessert.

Scharmüller setzt als Anbieter von Anhängekupplungen und von Anhängerchassis mit Zwangslenkung hingegen auf eine rein mechanische Übertragung. Jede Achse wird so gelenkt, dass sie genau die richtige Spur nimmt. Damit wird das Würgen in Kurven verhindert. Allerdings ist das Bild der eingelenkten Räder gewöhnungsbedürftig, vom Widerstand her aber ideal.

Keine Verwechslungen

Das Koppeln eines Traktors wird immer komplizierter. Beim Koppeln darf es keine Verwechslungen geben. Deshalb hat ein Anbieter begonnen, für Hydraulikschläuche farbige Zwischenstücke anzubieten. Mit dieser Lösung lassen sich Verwechslungen beim Kuppeln von Hydraulikan-



Bei diesem Kreiselheuer ist die Strassenverkehrssicherheit nach dem Zusammenklappen gewährleistet.

schlüssen vermeiden, vorausgesetzt, man ist nicht farbenblind.

Arbeitslichter

Da die Feld- und Erntearbeiten mehr und mehr auch in die Abend- und Nachtstunden ausgedehnt werden, ist eine gute Ausleuchtung des Arbeitsumfeldes unerlässlich. Glücklicherweise steht ein wachsendes Angebot an LED-Leuchten mit unterschiedlichen Ausleuchtungen zur Verfügung; d.h. breite Lichtkegel für den Nahbereich, schmale Lichtkegel für Fernlichter. Deshalb müssen je nach Arbeits-einsatz die entsprechenden Lampen gewählt werden. In der Schweiz gilt nun «Licht am Tag» auch für landwirtschaftliche Fahrzeuge. Da kann LED-Licht eine grosse Erleichterung sein.

Elektrische Antriebe und Generatoren

Erneut wurde die Möglichkeit elektrischer Antriebe in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die Firma Walterscheid stellte einen Generator für die Fronthydraulik vor, Fliegl einen elektrischen Antrieb für eine Pumpe an einem Druckfass. Es werde allerdings noch ein paar Jahre dauern, bis elektrische Antriebe oder Zusatzantriebe praxistauglich sein werden, zeigte sich Walterscheid überzeugt. Es ist zu hoffen, dass diese Zeit genutzt wird, entsprechende Normen zu erarbeiten, und dass nicht jeder sein eigenes System entwickelt. Wenn also ein Generator an der Fronthydraulik einen Anhänger antreiben soll, erfordert dies eine konstante Drehzahl von rund 1000 min^{-1} . Dies bedeutet, dass ein Traktor mit Vollgas anfahren muss. Das ist zurzeit mit einem mechani-



Gewisse Traktoren werden nur mit Sturzbügel angeboten, was einen Einsatz mit Frontlader oder Seilwinde erschwert, weil der Fahrer nicht ausreichend geschützt wird.

schen Getriebe nicht möglich, was den Einsatz sehr reduzieren würde. Zudem ist Hochspannung bis 700 Volt nicht ungefährlich. Dass heisst, dass bei Marktreife alles so sicher sein muss, dass Unfälle ausgeschlossen sind. Dies bedeutet, dass es auch keine Basteleien geben darf.

«Traditionelle Schutzbügeltraktoren»

Vermehrt werden wieder Traktoren im unteren PS-Bereich ohne Kabine angeboten. Diese haben wohl einen Schutzbügel, der aber häufig noch abklappbar ist. Aus Sicherheitsgründen sind diese Traktoren ein Problem. Sie bieten dem Fahrer keinen ausreichenden Schutz gegen Sturz, herabfallende Gegenstände und gegen Wind und Wetter. Wenn solche Fahrzeuge als Hoftraktoren zusätzlich mit Frontlader ausgerüstet werden, steigt das Gefahrenpotenzial weiter an. Erste Ansätze waren vorhanden, dass auch für diese Traktoren eine Kabine angeboten wird. Die BUL wehrt sich vehement dagegen, dass solche Traktoren ohne Kabine mit Frontlader angeboten oder ausgerüstet werden. Bei einem polnischen Hersteller laufen diese Traktoren unter der Bezeichnung «Heritage», für uns verständlicher ist «ursprünglich, traditionell».

Strassenverkehr

Die Strassenverkehrstauglichkeit wird bei allen Fahrzeugen und Maschinen laufend verbessert. Sicherheitseinrichtungen, Schutzbstände, Abdeckungen und Markierungen sind zunehmend Bestandteil der Entwicklung und nicht mehr eine lästige Nebensache. ■