

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 77 (2015)

**Heft:** 9

**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>**

# Arbeitsplatz mit viel Dynamik

Rund ein Viertel der Ausfalltage landwirtschaftlicher Arbeitnehmer sind auf Krankheiten an Rücken und Wirbelsäule zurückzuführen. Vor diesem Hintergrund erhalten die kontinuierlichen Bestrebungen von Forschung und Industrie, die gesundheitsschädlichen Schwingungen durch verbesserte Federung von Sitz, Kabine sowie des gesamten Fahrzeuges zu senken, einen besonderen Stellenwert.

Ruedi Hunger



Fahrersitz, der sich der Drehbewegung automatisch anpasst.

(Bild: Werkfoto Grammer)

Die heute eingebauten Fahrersitze beeinflussen mehrheitlich nur die vertikalen Bewegungen aktiv. Durch den Einsatz elektrischer Linearmotoren werden auch laterale Schwingungen reduziert. Damit kann die Einsatzdauer für eine Person ohne Gesundheitsgefährdung um den Faktor 1,9 erhöht werden. Der Vergleich von Ganzkörpervibrationen auf Transportern (Meyer; VDI) zeigt zwischen ungefederten und passiv gefederten Sitzen ein Reduktionspotenzial im Bereich zwischen 5 und 25 %. Neben der Einführung von geregelten Sitzfederungen und passiven Kabinenfederungen werden zunehmend geregelte Kabinenfederungen gebaut. Die Hersteller setzen auf unterschiedliche technische Lösungen.

Claas realisiert mit dem «Z-Activ» mittels magnetorheologischer Flüssigkeit die Dämpfungsveränderung; die Dämpfung bzw. die Viskosität der Flüssigkeit wird durch ein Magnetfeld beeinflusst.

John ODeere mit «HCS+» und Massey Ferguson mit «Optiride» setzen unter Verwendung von Hydac-Komponenten auf ein hydropneumatisches System.

Schliesslich verbaut Valtra bei der geregelten Kabine mit der Bezeichnung «AutoComfort» Teile von ZF-Sachs. Dabei wird eine Luftfederung mit hydraulischem Dämpfer mit Drosselventil eingesetzt. Zum Teil nützen die Systeme bereits vorhandene Signale im CAN-Bus, um dem Bremsnicken bei einer Bremsung entgegenzuwirken. Oder der Fahrer kann durch manuelle Einstellung die Dämpfungs- und Federkraft erhöhen, um dem Nicken im Frontladerbetrieb vorzugreifen.

## Automatisation erwünscht

Die im Nutzfahrzeugbereich weit verbreiteten pneumatischen gefederten Fahrerhäuser, welche die «normalen Schwingungen» gut reduzieren, haben den Nachteil, dass unter Extrembedingungen die Endanschläge berührt werden (starke Bremsung, Anfahren am Berg). Dabei gibt es unangenehme Schläge für den Fahrer. Diesem Nachteil kann mit sogenannten «pneumatischen Muskeln» entgegengewirkt werden. Unerwünschte Nickbeschleunigungen beim Abbremsen werden reduziert und das Berühren der Endanschläge ausgeschlossen. Reifen haben unabhängig davon, ob eine zusätzliche Federung vorhanden ist oder nicht, grossen Einfluss auf Fahrkomfort und Fahrsicherheit. Sie werden deshalb auch in die Forschung und Entwicklung des Fahrerplatzes mit einbezogen. Neben Fahrgeschwindigkeit und Reifendruck beeinflusst auch die Bodenfeuchtigkeit die Sitzbeschleunigung. Ein neu entwickelter, vollautomatischer Reifendruckregler berücksichtigt zur Bestimmung des Reifendrucks auch die Fahrgeschwin-

digkeit und stellt automatisch von Acker- auf Strassenmodus um.

### Fahrersitz mit adaptiver Rückenunterstützung

Wer kennt sie nicht, die verdrehte, unbequeme Sitzposition, die notwendig ist, um mit einem Blick nach hinten das Anbaugerät zu überwachen. Hinzu kommen Vibrationen, die sich in einer solchen Zwangshaltung besonders nachteilig auf die Wirbelsäule auswirken. Die gesundheitlichen Folgen kündigen sich Jahre später an und äussern sich in Form von Abnutzungerscheinungen und Schmerzen im Bereich der Hals- und Rückenwirbel. Eine Entlastung im effektiven Sinn kommt vom Sitzhersteller Grammer. Unter der Bezeichnung «dual-motion» hat Grammer einen neuen Fahrersitz im Verkaufsprogramm der sich beim Drehen automatisch der Haltung des Fahrers anpasst. Diese Rückenunterstützung reduziert die Ermüdung, weil die Muskelaktivität laut Hersteller gegenüber einem Fahrersitz ohne Rückenunterstützung um bis zu 30 % reduziert wird.



Der Arbeitsplatz in der Fahrerkabine ist vielen dynamischen Kräften ausgesetzt. (Foto Ruedi Hunger)

### Fazit

Rückenbeschwerden zählen zu den wiederkehrenden Berufskrankheiten in der Landwirtschaft. Moderne Fahrersitze, die in ein

gesamtheitliches Federkonzept eingebunden sind, reduzieren schädliche Schläge und Vibrationen. ■

## Federsysteme für Standardtraktoren

### Vorderachsfe

- Querschwinge (hydropneumatisch)
- Geschobene Längsschwinge (hydropneumatisch)
- Geschobene Längsschwinge (pneumatisch)
- Zentrale Längsschwinge (hydropneumatisch)
- Einzelradaufhängung (hydropneumatisch)
- Parallelogrammführung (hydropneumatisch)

### Kabinenfeder

- Mechanische Federung (Schraubenfedern)
- Pneumatische Federung (mit Luftfedern)
- Hydropneumatische Federung (Hydraulikzylinder)
- Vierpunktfe
- Aktiv gefederter Kabine

### Sitzfeder

- Mechanische Federung (Schraubenfedern)
- Pneumatische Federung (mit Luftfedern)
- Horizontalfederung (in Fahrrichtung)
- Horizontalfederung (quer zur Fahrrichtung)
- Aktiv gefederter Sitz

### Hinterachsfe

- Einzelradaufhängung (hydropneumatisch)

# Kleintransporter – Risiken mitgeliefert

In der Landwirtschaft, vor allem in den Branchen mit Spezialkulturen sowie im vor- und nachgelagerten Gewerbe, werden immer mehr Lieferwagen eingesetzt. An einem Crashtest in Wildhaus zeigte die AXA-Winterthur unter der Leitung von Bettina Zahnd typische Risiken mit Lieferwagen. Vorsichtiges Fahren lohnt sich. Entsprechende Informationen an die Mitarbeitenden sind unerlässlich.

Ruedi Burgherr\*



In den letzten Jahren hat die Zahl der zugelassenen Kleintransporter in der Schweiz stark zugenommen; seit 2005 um ganze 30 Prozent. Ihre Popularität verdanken Lieferwagen nicht zuletzt dem Umstand, dass für sie kein Nacht-, Sonntags- oder Feiertagsfahrverbot gilt, die Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen bei 120 km/h liegt und Kleintransporter mit einem Führerausweis für Personenwagen gefahren werden dürfen. Doch Vorschriften für regelmässige Fahrer gibt es nicht. Hier liegt ein grosses Problem.

Die rund 330 000 schnellen und schweren Kleintransporter in der Schweiz verursachen im Vergleich zu Personenwagen rund 50 Prozent mehr Unfälle. Hauptprobleme sind die ungewohnten Dimensionen und die Unübersichtlichkeit von Lieferwagen sowie die hohe Motorhaube bei Kollisionen mit Kindern. Die AXA-Winterthur fordert mit einer Instruktions- und Weiterbildungsplik konkrete Präventionsmassnahmen.

\* Geschäftsführer der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft

## Gefährliche Lieferwagen

Lieferwagen bis 3,5 Tonnen sind auf den Strassen allgegenwärtig. Beunruhigend ist, dass in den letzten Jahren Unfälle mit Personenwagen und Lastwagen insgesamt abgenommen, jene mit Lieferwagen bis 3,5 Tonnen seit 2011 aber zugenommen haben, verursacht sowohl von routinierten als auch von ungeübten Lenkerinnen und Lenkern.

Gelegenheitsfahrer nutzen Kleintransporter für Umzüge oder zum Beispiel beim Möbelkauf, sind meist männlich, aus städtischem Milieu und zwischen 25 und 54 Jahre alt. Dies zeigt eine Studie, die im Auftrag der Stiftung für Prävention der AXA durchgeführt worden ist. Gelegenheitsfahrer haben Mühe oder sind sogar überfordert mit der Masse des Fahrzeugs, dem grossen toten Winkel von Lieferwagen und mit den ungewohnten Dimensionen von Höhe, Breite und Länge.

Hinzu kommt, dass aus Sicht der Unfallforschung die Gefahr des grossen Transportvolumens von Lieferwagen unterschätzt wird: Ein Kleintransporter ist schnell über- oder falsch beladen. Dadurch verändert sich

die Fahrdynamik, der Bremsweg verlängert sich, und die Ladung kann Unfälle verursachen oder Unfallfolgen verschlimmern. Eine besondere Verantwortung sehen die AXA-Unfallforscher bei den Vermietern von Kleintransportern: Spezielle Instruktionen bei der Fahrzeugübergabe sind die Ausnahme. Routinierte Fahrer von Lieferwagen verursachen ebenfalls überdurchschnittlich viele Unfälle, auch die Fahrer der grünen Branche. Wem ist nicht schon aufgefallen, wie schnell die Lieferwagen auf der Autobahn unterwegs sind. Die Risiken und Gefahren werden dabei eindeutig unterschätzt.

Die meisten Unfälle passieren beim Manövrieren und Parkieren. Zudem können sich Zeitdruck, mangelnde Aufmerksamkeit, Ablenkung, Müdigkeit und eine schlechte Ladungssicherung verheerend auswirken. Eine Weiterbildungspflicht für Nutzer von Kleintransportern ist deshalb unerlässlich, um Berufsfahrer für folgende Themen zu sensibilisieren: Grösse und Unübersichtlichkeit sind für alle eine Gefahr. Die Bauweise von Lieferwagen, namentlich die hohe Motorhaube und die steile Front, ist eine grosse Gefahrenquelle

bei Kollisionen mit Personen und insbesondere Kindern. Sie können sich im Bereich des steilen Teils der Fahrzeugfront am Kopf schwere, ja tödliche Verletzungen zuziehen. In der Nähe von Kindern – etwa bei Schulen oder Kindergärten – gilt sowohl für routinierte als auch ungeübte Lieferwagenfahrer deshalb erhöhte Aufmerksamkeit.

Bei Auffahrkollisionen sind die Fahrer von Lieferwagen selbst relativ gut geschützt, denn die passive Sicherheit von Kleintransportern ist vergleichbar mit jener von Personenwagen. Dafür ist – aufgrund des hohen Gewichts von Lieferwagen – der Aufprall für die andere Seite umso heftiger. Unfälle mit Lieferwagen können verheerende Folgen haben. Es ist deshalb essentiell, dass die geforderten Präventionsmassnahmen rasch umgesetzt werden.

### Sicherheitstipps

Begrenzte Rundumsicht, Unübersichtlichkeit, tote Winkel, Seitenwind, enge Einfahrten, tiefhängende Brücken oder die Ladungssicherung stellen Fahrer von Kleintransportern vor grosse Herausforderungen. Tipps für Mieter von Kleintransportern, Fahren und Manövrieren:

- Fahren Sie einige Runden auf einem leeren Parkplatz.
- Behalten Sie immer die Grösse Ihres Transporters – insbesondere Höhe und Breite – im Kopf. Dies gilt vor allem bei der Durchfahrt von Unterführungen, bei engeren Strassen, aber auch beim Parkieren und Manövrieren.
- Denken Sie beim Wechseln der Fahrspur immer an den ungewohnt grossen toten Winkel.
- Halten Sie immer genügend Abstand zum vorderen Fahrzeug, da insbesondere ältere Kleintransporter einen längeren Bremsweg benötigen.
- Lassen Sie sich beim Manövrieren von einer zweiten Person mittels Handzeichen unterstützen.
- Benutzen Sie Ihre Aussenspiegel, insbesondere beim Abbiegen, Einparkieren und Wenden.

### Ladungssicherung

Ein wichtiger Punkt ist die Ladungssicherung. Deren Vernachlässigung kann sehr teuer werden: Folgende Punkte sind zu beachten:

- Schwere Gegenstände gehören direkt hinter die Fahrerkabine.
- Gewichtsverteilung gleichmässig auf die linke und rechte Fahrzeughälfte.
- Auf korrekte Achslastverteilung und die maximal zulässige Achslast achten.

- Polster, Kastenelemente, Matratzen und Tische Seite an Seite gegen die Seitenwände des Kleintransporters stellen.
- Schwere Kisten gehören auf den Boden, leichteres Material darauf.
- Lange Gegenstände auf den Seiten des Fahrzeugs platzieren.
- Möglichst formschlüssig Zuladung in Fahrtrichtung ohne Zwischenräume,
- Ladung mit Zurrurten sichern.

Am besten lernt man die Prinzipien der Ladungssicherung in einem Kurs.

### Tipps für Berufsfahrer von Kleintransportern

- Ladungssicherungskurse besuchen.
- Richtige Bremswirkung üben mit verschiedenen Geschwindigkeiten auf griffigem und rutschigem Untergrund. Wichtig: Ein leeres Fahrzeug reagiert anders als ein beladenes.
- Korrekte Sitzposition wählen und Lenk- und Blicktechnik üben.
- Beim Manövrieren sich von einer zweiten Person mittels Handzeichen unterstützen lassen.
- Falls Sie mit Parksensoren fahren, vertrauen Sie diesen, wenn sie piepen. Wenn nicht, bleiben Sie trotzdem vorsichtig.



**Die Ladung muss auf Lieferwagen stets gesichert sein. Bei diesem System wird das Netz automatisch aufgerollt, muss aber zusätzlich fixiert sein.**



**Lieferwagen habe drei tote Winkel: nämlich hinten und auf beiden Seiten. Die Puppen deuten zwei davon an.**

• Weitere Tipps finden Sie unter [www.drivingatwork.ch](http://www.drivingatwork.ch).

### Wünsche an die Vermieter und Besitzer von Kleintransportern

- Kleintransporter immer mit Parksensoren im Heckbereich ausrüsten.
- Gewissenhafte Instruktion bei Übergabe des Mietfahrzeugs.
- Checkliste zum sicheren Umgang mit dem Fahrzeug zur Verfügung stellen.
- Regelmässige technische Kontrollen der Fahrzeuge.

Die BUL bietet verschiedene, praktische Kurse zu den Themen «Landwirtschaftlicher Strassenverkehr» oder «Ladungssicherung» an.

Mehr Informationen zum Thema: Sie finden sich unter [www.bul.ch](http://www.bul.ch) und in den BUL-Broschüren «Landwirtschaftlicher Strassenverkehr» oder «Sicherheit ist kein Zufall». Die BUL bietet auch Kurse zum Strassenverkehr und zur Ladungssicherung an. Die Broschüren sind erhältlich bei: BUL, Postfach, 5040 Schöftland, Tel. 062 739 50 40 oder E-Mail: [bul@bul.ch](mailto:bul@bul.ch). Sie finden die BUL auch an der olma in St. Gallen in der Halle 7.1 über dem Stall. ■



**Ein Lieferwagen entwickelt bei einer Auffahrkollision mächtigen Schub. Wer dazwischen ist, wird zerdrückt.**



**Die Höhe des Fahrzeugs wird oft unterschätzt. Hier sieht man offensichtlich, was die Folgen sind.**