

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 82 (2020)

Heft: 1

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: 04.02.2026

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



Beim Mähdrescher befinden sich die Gefahrenzonen rund um die Maschine. Zudem verfügt er über Hecklenkung und schwenkt aus. Daher müssen technische Hilfsmittel eingesetzt werden. Bilder: R. Hunger

Den Blindflug beenden

Mit landwirtschaftlichen Maschinen und Fahrzeugen ereignen sich immer wieder schwere Unfälle oder Sachbeschädigungen. Mit einer effizienten Personen- und Objekterkennung, ergänzt durch entsprechende Gefahrenbereich-Warnung, können viele dieser Ereignisse verhindert werden.

Ruedi Hunger

Abbiegen, Ausschwenken, Kreuzen und Rückwärtsfahren sind immer heikle Fahrmanöver, welche die volle Konzentration des Fahrers erfordern. Diese reicht aber oft nicht aus, weil viele Maschinen einen oder mehrere «tote Winkel» aufweisen. Sicherheit steht daher beim Einsatz von Erntemaschinen, Traktoren und anderen mobilen Maschinen in der Land- und Forstwirtschaft an vorderster Stelle.

Gefahrensituationen erkennen

Beim Einsatz von landwirtschaftlichen Maschinen ereignen sich immer wieder schwere, im Extremfall auch tödliche, Un-

fälle und Sachbeschädigungen. Sehr oft genau deshalb, weil die im Gefahrenbereich befindlichen Personen oder Objekte nicht erkannt wurden. Solche Gefahrenbereiche sind oder entstehen beispielsweise bei der Einfahrt vom Betriebsareal in den öffentlichen Strassenverkehr. Oder beim Ausschwenken eines Traktors mit gekoppeltem 3-Punkt-Anbaugerät sowie bei Erntemaschinen mit Hecklenkung. Die Sichtverhältnisse von mobilen Maschinen wurden im Verlauf der letzten Jahre zwar verbessert, dennoch gibt es bauartbedingt sogenannte «tote Winkel», die vom Fahrersitz aus nicht direkt einsehbar sind.

Sichtverhältnisse herstellen

Reicht die direkte Fahrersicht nicht aus, um die Sicherheit in Gebäuden, auf dem Hof-

Serie (1/3)

Das in dieser Ausgabe behandelte Thema «Blindflug beenden» ist der erste Teil der dreiteiligen «Schweizer Landtechnik»-Serie «Warnung in Gefahrenbereichen». In den nächsten Ausgaben erscheinen die Beiträge «Warn- und Sensoriksysteme im Detail» und «Akustische Warnsignale, intelligente 3D-Software».



Die Gefahrenzonen beim Teleskoplader befinden sich seitlich/rechts und hinter dem Fahrzeug. Technische Hilfsmittel sind daher notwendig.

areal, bei Strasseneinfahrten oder beim Abbiegen zu gewährleisten, sind technische Hilfsmittel notwendig. Ein Beispiel sind anerkannte Kamera-Monitor-Systeme (KMS) für Frontanbaugeräte oder Heckkameras an Anhängern, Teleskopladern und Erntemaschinen. Das beste System nützt aber nur so lange, wie der Fahrer dem Monitor und dem Spiegel seine Aufmerksamkeit schenkt. Parallel zu nachlassender Konzentration vermindert sich sein Reaktionsvermögen.

Kein Stress mit Stress

Hohe Arbeitsintensität, Zeit- und Termindruck mindern die Reaktionsfähigkeit. Ein Fahrer, der die Gefährdung nicht oder ungenügend beurteilen kann, nimmt ein erhöhtes Risiko in Kauf. Ermüdung, hoher Lärmpegel und monotone Abläufe tragen das Ihre zu verminderter Reaktionsfähig-

keit bei. Psychische Belastungen und Stressfaktoren mindern die Konzentration.

Sensorische Warnsysteme

Bei akuter Gefahr erhöht ein deutlich wahrnehmbares (akustisches) Signal die Aufmerksamkeit des Fahrers, indem er den Blick sofort auf den Monitor richtet. Gerade bei Erntemaschinen oder Teleskopladern sind heute Kameras vielfach schon ab Werk aufgebaut. Gegen nachlassende Aufmerksamkeit sollten diese sicherheitshalber um ein sensorisches System ergänzt werden. Das sensorische System warnt, gleichzeitig liefert ein Kamera-Monitor-System genaue Informationen darüber, wer oder was im Arbeits- oder Gefahrenbereich aufgetaucht ist. Je nach Anforderungen kommen unterschiedliche Systeme zum Einsatz:

Gefahrenbereich-Check

- Ist eine direkte Sicht gegeben? (Sitzeinstellung für den Fahrer optimieren)
- ... wenn nicht, technische Hilfsmittel einsetzen:
 1. Spiegel
 2. Kamera-Monitor-System
 3. Rundumsicht-Kamera
 4. Warn- und Sensoriksysteme
 ... wenn (immer noch) nicht ausreichend bzw. möglich:
 - Einweiser instruieren und einsetzen

- Ultraschallsysteme, die mittels Ultraschallsensoren eine flächendeckende Rückraum- und Seitenbereich-Überwachung ermöglichen.
- Radarsysteme: Mit einem zentralen Radarsystem, kombiniert mit integrierter Kamerasicht, wird der Rückraum überwacht.
- Funksysteme warnen sowohl Fahrer als auch Personen im Gefahrenbereich. Funksysteme detektieren innerhalb einer kreisförmigen Sicherheitszone auch bei schlechten Sichtverhältnissen.
- 3D-Kamerasysteme reduzieren die Anzahl der Fehlalarme durch objekt-spezifische Detektion (nach dem «Zwei-Augen-Prinzip»). Irrelevante Objekte werden nicht als Gefahr eingestuft.
- Lidarsysteme (Ladar bzw. Lidar) liefern als Methode zur optischen Abstandsmessung mittels Laserstrahl sehr genaue Ergebnisse.

Zusammenfassung

Reicht die Sicht des Fahrers nicht aus, um die Sicherheit zu gewährleisten, müssen zusätzlich technische Hilfsmittel eingesetzt werden. Dazu gehören Kamera-technologien sowie Warn- und Sensor-systeme. Mit ihnen werden Personen und Objekte im Gefahrenbereich von Fahrzeugen und Maschinen erkannt. Warnsysteme sind aber nicht dazu bestimmt, Fahrbewegungen ohne Sicht, quasi im Blindflug, durchzuführen. Wichtig ist, dass sensorische Warnsysteme ebenso wie Kamera-Monitor-Systeme ab dem Fahrzeugstart ordnungsgemäß funktionieren. Bei Verwendung von technischen Hilfsmitteln sind Fahrer und Bediener über die bestimmungsgemäße Verwendung zu informieren.

TOP-Prinzip anwenden

Das TOP-Prinzip wird bei allen Fragen der Arbeitssicherheit angewandt.

T = technische Massnahmen. Kamera-Monitor-System einsetzen, dabei entscheiden, ob dieses sinnvoller- oder notwendigerweise durch ein zusätzliches Warn-/Sensoriksystem zur Personen- und Objekterkennung ergänzt werden soll.

O = organisatorische Massnahmen. Gefahrenbereich definieren, evtl. kennzeichnen. Verhaltensregeln aufstellen (Aufenthaltsverbot, Einweiser, Sicherungsposten) und deren Einhaltung kontrollieren und durchsetzen.

P = persönliche Massnahmen. Als ergänzende Massnahme soll das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung, in dem Fall die Warnwesten, sichergestellt werden.