

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 84 (2022)

**Heft:** 4

**Rubrik:** Markt

#### **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>**



Die Feldspritze Kuhn «Deltis 2» verfügt über ein Spülsystem zur Innenreinigung, das von der Kabine aus bedient werden kann und mit den Anforderungen des Bundesamtes für Landwirtschaft kompatibel ist. Bild: Kuhn

# Spülen der Feldspritze wird zum «Kinderspiel»

Kuhn hat in seinem Feldspritzen-Sortiment seit einigen Jahren Bediensysteme, mit denen die ab 2023 geltende Spülpflicht für Feldspritzen erfüllt werden kann. So zum Beispiel der Spülassistent «Diluset+», der die Reinigung der Spritze vereinfacht.

**Matthieu Schubnel**

Ab nächstem Jahr müssen Feldspritzen mit einem Behälter ab 400 Liter über ein System zur Reinigung des Hauptbehälters und des Spritzgestänges verfügen (siehe Kasten auf der nächsten Seite). Auch der elsässische Hersteller Kuhn hat sich darauf vorbereitet und in den letzten Jahren Geräte auf den Markt gebracht, deren Funktionen diesen Anforderungen entsprechen. Beispielsweise verfügen die Anbaufeldspritzen «Deltis 2» mit über 1000, 1300 oder 1500 Liter Tankinhalt für die Reinigung über einen eigenen Spültank mit 170 Liter Fassungsvermögen sowie einem integrierten Spülsystem

mit zwei 360°-Rotationsspülern in der Mitte des Hauptanks und einem dritten im von Kuhn patentierten flexiblen Ein-spülbehälter. Bei diesen Maschinen bietet Kuhn wahlweise zwei Versionen von Schalttafeln an: «Manuset» oder «Diluset+». Die erste ist mit manuellen Ventilen ausgestattet.

## **Motorbetriebenes Saugventil**

Die «Diluset+»-Bedienzentrale hingegen umfasst ein manuelles Druckventil, ein motorisiertes Saugventil und einen nahegelegenen Drehschalter, der auch in der Kabine gesteuert werden kann, eine

elektronische Messanzeige und ein kleines elektrisches Ventil zur Aktivierung der Rotationsspüler für die Spülung. In dieser Konfiguration beschränken sich die Aufgaben des Bedieners oder der Bedienerin darauf, den Füllschlauch anzuschliessen und anschliessend die Füllmenge zu programmieren. Ein Sensor im Hauptank misst die Menge an klarem Wasser, die in den Tank gepumpt wird. Wenn der Sollwert erreicht ist, stoppt das System den Füllvorgang selbst. Bei einer Saugleistung von bis zu 200 l/min ist der Tank schnell gefüllt. Der Nutzer oder die Nutzerin hat die Möglichkeit, den Füllvor-



**Das «Diluset+»-Bediensystem besteht aus einem manuellen Druckventil (oben) und einem motorbetriebenen Saugventil (unten).**

Bilder: Matthieu Schubnel

gang zu unterbrechen, um mit dem Rührmodus in aller Ruhe zu mischen. Kuhn empfiehlt, wieder in den Saugmodus zu wechseln, um den Einspülbehälter bequem mit dem Rotationsspüler zu spülen, damit dies nicht mehr am Ende des Spritzvorgangs vor dem Spülen aus der Kabine erfolgen muss.

### Unterstützte Spülung

Nach dem Mischen muss nur noch das kleine Ventil für die Aussenansaugung auf «Spültank» gestellt, das manuelle Auslassventil auf «Sprühen» und sichergestellt werden, dass die Steuereinheit von der Kabine aus bedient werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, am Ende des Spritzvorgangs vom Fahrerplatz aus den Spülzyklus mit Hilfe des motorbetriebenen Saugvents zu starten. Der Benutzer, die Benutzerin kann dann in der Kabine eine Gestängespülung im Falle einer zeitweiligen Unterbrechung der Arbeit oder eine komplett Spülung (Gestänge und Tank) am Ende der Arbeit auswählen. Nach der Aktivierung des Prozesses zeigt der Bildschirm des Traktor-Bedienterminals («CCI800» oder «CCI 1200») die einzelnen Schritte der Spülung an, vorausgesetzt, das Gerät verfügt über das Isobus-Protokoll (optional)\*.

Bei einer Spülung wählt das System selbst die Menge an sauberem Wasser, das aus dem Tank entnommen werden muss, je nach verfügbarem Volumen und der Anzahl der vorher festgelegten Sequenzen. Das System empfiehlt nacheinander das Ein- und Ausschalten der Zapfwelle, ihre optimale Drehzahl, das Starten oder Stoppen der Versorgung der Rotationsspüler. Außerdem wird in Echtzeit der Füllstand des Haupt- und Spül tanks oder die Veränderung der Position der motorisierten Ventile angezeigt. An-

hand einer grafischen Animation kann der Bediener jederzeit erkennen, welche Bereiche des Sprüh- und Spülkreislaufs versorgt werden, und den Reinigungsprozess verfolgen.

### Anangepasst an den Schweizer Markt

Der Spülassistent «Diluset+» ermöglicht eine gute Kontrolle des Spülvorgangs von der Kabine aus. Er ist optional verfügbar für «Deltis 2» seit dessen Einführung im Jahr 2016, soll aber ab 2023 serienmäßig in der Schweiz erhältlich sein. Der Assis-

## Präzision mit «Autospray» und «I-Spray»

Kuhn ist bestrebt, Präzisionsspritzsysteme zu entwickeln, die die Auswirkungen auf die Umwelt begrenzen. Das 2019 vorgestellte «Autospray»-System zielt darauf ab, mit einem nur geringfügig variierenden Arbeitsdruck die richtige Tröpfchengröße für die Art des ausgebrachten Mittels anzupassen. So wählt der Anwender über das Isobus-Applikationsprogramm aus sieben vorgeschlagenen Größen (zwischen 159 und 553 µm) die Dosis und die Tröpfchengrößen, mit welchen nicht gearbeitet werden soll.

«Autospray» nutzt die Pulsweitenmodulation, bei der «PWM»-Magnetspulen, die mit jedem Düsenhalter verbunden sind, das Sprühen mit bis zu 20 Hz, d. h. 20 Pulsen pro Sekunde, fragmentieren. Durch die Anpassung der Öffnungsrate (mindestens 30%) hat der Bediener eine grosse Bandbreite an möglichen Fahrgeschwindigkeiten bei gleicher Tröpfchengröße. Das System ermöglicht es auch, im Falle von Abdrift die Größe der Tröpfchen insbesondere in der Nähe von Rändern künstlich zu vergrößern. Darüber hinaus ist diese Technologie in der Lage, die Einzeldüsenauschaltung zu steuern, um die Überlappung zu begrenzen und differenzierte Dosierungen an bis zu 20 Teilbreiten des Gestänges zu liefern. Kuhn nutzt diese Funktion auch bei Kurvenfahrten, um die Öffnungsrate zwischen dem inneren und äusseren Teil des Gestänges automatisch anzupassen.

Das ebenfalls 2019 vorgestellte Konzept des ultralokalen Sprühens «I-Spray» ist noch nicht auf dem Markt. Dieses System nutzt hyperspektrale Sensoren, die alle drei Meter auf dem Gestänge verteilt sind und verschiedene Pflanzen erkennen können, darunter auch Unkräuter. Die entwickelte künstliche Intelligenz hat durch «Deep Learning» oder kontinuierliches Lernen die Fähigkeit, den Algorithmus entsprechend den gelieferten Daten zu erweitern, die dann den Landwirten mit Updates zur

Verfügung gestellt werden. Kuhn und sein Partner Carbon Bee arbeiten an der Verbesserung dieser Modelle, um die Effizienz zu steigern und den Weg für reines oder moduliertes Spot Spraying zu ebnen. Je nach Verschmutzungsgrad und Zeitpunkt des Einsatzes rechnet der Hersteller mit Einsparungen von 50 bis 90 Prozent der Spritzmittel.

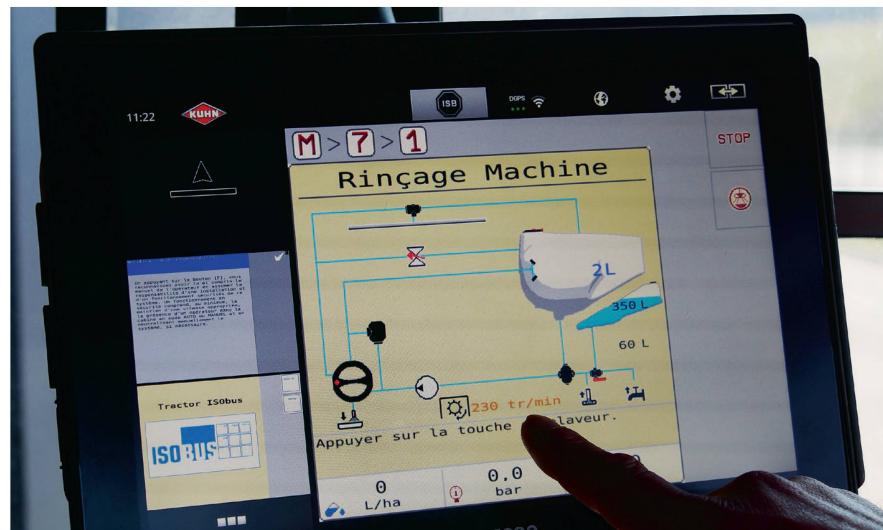


Die «Autospray»-Funktion wird durch eine «PWM»-Magnetspule gewährleistet, die die Öffnung jedes Düsenhalters steuert (oberes Bild) und von einem Bordcomputer am Parallelogramm des Gestänges gesteuert wird (unteres Bild).

## System zur Innenreinigung ist ab 2023 Pflicht

Ab 2023 ist ein System zur Innenreinigung der Spritze für alle für den Pflanzenschutz eingesetzten Geräte mit einem Behälter von mehr als 400 Litern Inhalt obligatorisch. Das Starten und Durchführen des Spülens muss ohne Absteigen vom Traktor möglich sein. Welches Innenreinigungssystem (kontinuierlich oder abgesetzt) aufgebaut ist, spielt keine Rolle. Unter Spülen wird die Innenreinigung des Brühbehälters und das Spülen des Spritzbalkens verstanden. Für die Innenreinigung ist das Wasser des Spülbehälters durch Innenreinigungsdüsen zu pumpen.

Quelle: Bundesamt für Landwirtschaft



Das Programm, das mit der Version «Diluset+» verbunden ist, führt den Fahrer in der Kabine durch die aufeinanderfolgenden Schritte der Spülung. Bild: Matthieu Schubnel

tent erleichtert die Nutzung erheblich und verringert das Risiko von Fehlbedienungen. Es ist möglich, den Spülvorgang im Stillstand oder beim Fahren im Feld zu starten. Im zweiten Fall startet ein Druck auf die Autofunktion der Box das Spritzen auf dem Feld automatisch unter Berücksichtigung der bereits behandelten

Bereiche, in Kombination mit der Teilbreitenschaltung.

Die «Diluset+»-Schalteinheit und die Spülvorrichtung für die «Deltis 2» ist auch für die Anbauspritze «Altis 2» und die Anhängespritzen «Lexis» und «Metris 2» erhältlich. Die hochwertige «e-Set»-Schalteinheit mit motorisierten Saug- und

Druckventilen ist nur für die Feldspritzen «Altis 2» und «Metris 2» erhältlich. ■

\* In einer CAN-Bus-Konfiguration ist auch eine sequentielle Spülung möglich. Sie erfordert das monochrome Terminal REB3, mit dem der Bediener das Saugventil umschalten und die Rotationsspüler aktivieren kann.



## GEMEINSAM UNSCHLAGBAR. MIT AKKU.

### APPII ECHTE PROFI-POWER: DIE MSA 300 UND DER AP 500 S AKKU, DIE NEUEN STÄRKSTEN IHRER KLASSE.

Machen Sie keine Kompromisse: In Kombination mit dem AP 500 S, der Weltneuheit in Sachen Akku-Leistung\*, ist die neue MSA 300 mit smartem Bediencockpit die stärkste Akkusäge am Markt. Mit einer Kettengeschwindigkeit von bis zu 30 m/s schafft sie jede Herausforderung.

\* In der Leistungsklasse 3,0 kW Abgabeleistung bezogen auf 2 kg Akkugewicht.



**HÖCHSTE LEISTUNG**  
WELTWEIT STÄRKSTE AKKUSÄGE



**SMARTES BEDIENCOCKPIT**  
FÜR DREI BETRIEBSMODI



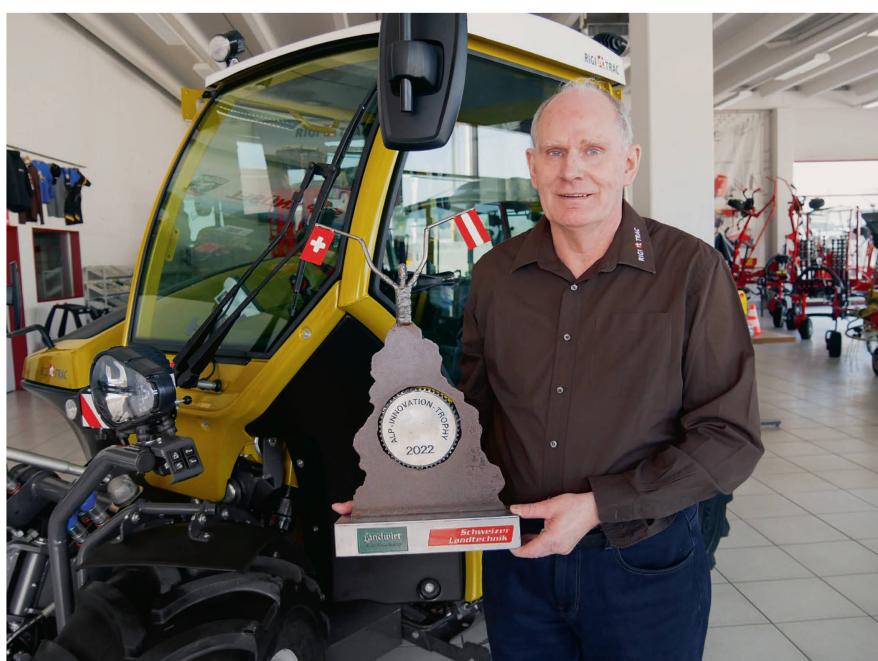
**MEHR AKKU-LAUFZEIT**  
DANK POWER LAMINAT-ZELLEN

MEHR AUF [STIHL.CH](http://STIHL.CH)

# Gewinner ermittelt

**Mit der «Alp-Innovation-Trophy» suchten die «Schweizer Landtechnik» und der «Landwirt» herausragende, neue technische Entwicklungen für die Berglandwirtschaft. Gemeinsam mit der Leserschaft wurden die Gewinner der Kategorien «Firmen» und «Tüftler» ermittelt.**

Roman Engeler



Sepp Knüsel erhält die Auszeichnung «Alp-Innovation-Trophy» für seinen innovativen Zweiachsmäher «SKH 60». Bilder: H. Röthlisberger



Mit seinem wirkungsvollen «Spiralzinkenrotor» als eine Art Aufbereiter für Balkenmäher gewann Jakob Aellen in der Kategorie «Tüftler».

Der Wettbewerb um die «Alp-Innovation-Trophy» findet seit 2020 statt und wird alle zwei Jahre ausgeschrieben. Die Preisübergabe an die Gewinner erfolgt jeweils an der Tagung «Landtechnik im Alpenraum», die auch heuer wieder nur im Online-Format stattfinden konnte.

## Ziele des Wettbewerbs

Mit diesem Wettbewerb möchte man die Arbeitsprozesse im Berggebiet vereinfachen und optimieren sowie die Effizienz und Ergonomie von Bergmaschinen verbessern. Weiter soll der Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen reduziert und die Nachhaltigkeit im Maschinen-einsatz erhöht werden. Letztlich geht es auch darum, die Sicherheit für Mensch und Maschine zu steigern

Die genannten Ziele gelten auch gleich als Bewertungskriterien für die eingereichten Entwicklungen. Diese Innovationen müssen als Prototyp oder Serienmaschine vorhanden sein, so dass allenfalls eine Besichtigung oder Test- und Fahreinsätze seitens der Jury-Mitglieder möglich sind.

## Rigitrac «SKH 60»

Mit dem neuen Rigitrac «SKH 60» ist Sepp Knüsel aus Küssnacht am Rigi SZ im letzten Jahr in die Produktion von Zweiachsmähern eingestiegen. Heuer soll eine erste Serie von fünf Fahrzeugen gebaut werden. Die Besonderheit an der Maschine ist der Fahrzeugrahmen mit Drehgelenk und vor allem die Kabine mit Hangausgleich. Sie ist vollständig vom Fahrwerk entkoppelt und kann so die Seitenhangneigung automatisch ausgleichen.

Weiter verfügt die Maschine über eine besonders leistungsfähige Hydraulik-Anlage und ist robust konstruiert, damit sie den harten Anforderungen der Berglandwirtschaft auch wirklich gerecht werden kann.

## Aellen «Spiralzinkenrotor»

Für Finger- und Doppelmesser-Mähbalken, die an Einachsern oder leichteren Hanggeräteträgern angebaut werden, hat Jakob Aellen aus Grund bei Gstaad BE eigens einen Spiralzinkenrotor entwickelt. Dieses Gerät funktioniert als sanfter Aufbereiter und kann zwei Arbeiten in einem Durchgang erledigen. Nach dem Schnitt liegt das Gras locker auf dem Boden und trocknet besser ab. Mindestens ein Zett-durchgang kann so eingespart werden. Der einfach, aber clever konstruierte «Spiralzinkenrotor» benötigt nur einen geringen Kraftaufwand.



Während Reifendruckverstellanlagen zwar immer mehr zum Einsatz kommen, findet die automatische Regelung der Reifendrücke noch kaum statt. Bild: Mario Stettler

# Alles über Reifendruckregelanlagen

Reifendruckregelanlagen haben viele Vorteile. Wie die aktuellen Systeme funktionieren, welche Anlagen momentan auf dem Markt erhältlich sind und worauf geachtet werden sollte, um legal auf Schweizer Strassen unterwegs zu sein, darüber gibt dieser Beitrag Auskunft.

**Mario Stettler\***

Mit immer grösserer, schwererer und schlagkräftigerer Landtechnik gewinnen Reifendruckregelanlagen auch in der Schweiz zunehmend an Bedeutung. Dabei handelt es sich bei den aktuellen Systemen meist «nur» um Reifendruckverstellanlagen. Eine automatische Regelung der Reifendrücke, beispielsweise aufgrund der Achslasten oder der gefahrenen Geschwindigkeit, findet bis jetzt kaum statt.

## Viele Vorteile

Auch wenn die automatische Reifendruckregelung noch kaum angewendet wird, bringen bereits Reifendruckverstel-

lanlagen grosse Vorteile. Besonders bei Arbeiten mit häufigen Strassen-Feld-Wechseln, wie zum Beispiel dem Gütten. Ohne eine Reifendruckverstellanlage müssen Kompromissreifendrücke gewählt werden. Mit einer Anlage können die Reifendrücke während der Fahrt angepasst werden. Auf der Strasse wird ein hoher Reifendruck gewählt, was den Reifenverschleiss sowie den Treibstoffverbrauch verringert. Beim Feld angekommen können die Reifendrücke auf ein Minimum abgesenkt werden. Dafür besonders gut geeignet sind moderne «IF»- («Improved flexion») und «VF»-Reifen («Very high flexion») wie zum Beispiel der Michelin «XeoBib» oder der «Agrimax V-Flecto» von BKT. Diese besitzen gegenüber den herkömmlichen Reifen mit Standardtechnologie ein höheres Druckabsenkungspotenzial, was zur Folge hat, dass die Rei-

fendrücke bei gleicher Radlast um 20% (IF) respektive 40% (VF) tiefer gewählt werden können. Durch tiefe Drücke flachen die Reifen mehr ab, die Kontaktfläche zum Boden vergrössert sich. Dadurch verringern sich nicht nur die Bodendrücke und dementsprechend die Gefahr von Bodenverdichtungen, sondern bei einer bestimmten Zugkraft auch der Schlupf. Gleichermaßen wie der geringere Rollwiderstand auf der Strasse minimiert auch weniger Schlupf im Feld den Treibstoffverbrauch. Mit einer Reifendruckverstellanlage können die Lebensdauer der Reifen verlängert und die Treibstoffkosten um bis zu 10% reduziert werden.

## Verschiedene Systeme

Die meisten zurzeit am Markt verfügbaren Reifendruckverstellanlagen können zwei Funktionskonzepten zugeordnet werden:

\* Der Autor ist Fachspezialist für Terramechanik an der Berner Fachhochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL in Zollikofen.

1- oder 2-Leiter-Anlagen. Für beide Varianten sind sowohl innen- als auch aussenliegende Drehdurchführungen auf dem Markt erhältlich.

Zum Erhöhen der Reifendrücke benötigt eine Reifendruckverstellanlage Druckluft. Die einfachste und kostengünstigste Variante ist der auf dem Traktor verbaute Kompressor. Dieser wird primär für die Druckluftbremsanlage verwendet und über einen Keilriemen direkt vom Motor angetrieben. Eine andere, aufwändiger Variante ist es, die Luft durch einen externen Kompressor (Kolben-, Schrauben- oder Flügelzellenverdichter) zu komprimieren. Diese sind zwar aufwändiger und teurer, dafür auch leistungsfähiger. Sie werden in der Regel hydraulisch angetrieben und können entweder an der Fronthydraulik des Traktors mitgeführt oder direkt auf dem Zug- beziehungsweise Anhängefahrzeug installiert werden. Die komprimierte Luft gelangt über die Druckbehälter zum Ventilblock der Reifendruckverstellanlage. Soll der Reifendruck erhöht werden, gelangt die Luft über Leitungen, Schläuche und letzten Endes die Drehdurchführung vom Ven-

## Systeme ab Werk

Hersteller	Konzept	Drehdurchführung	Kompressor
Fendt	2-Leiter	Innenliegend durch die Achse	Kompressor der Druckluftbremsanlage
John Deere	1-Leiter mit pulsge-steuertem Radventil	Innenliegend durch die Achse	Kompressor der Druckluftbremsanlage
Claas	5-Leiter	Aussenliegend	Wahlweise mit Zusatzkompressor
McCormick	2-Leiter	Aussenliegend	Kompressor der Druckluftbremsanlage

tilblock zu den Rädern. Beim Ablassen zirkuliert die Luft in entgegengesetzter Richtung bis zum Ventilblock.

### 1-Leiter-Systeme

1-Leiter-Reifendruckverstellanlagen verfügen lediglich über eine Versorgungsleitung. Die Leitungen, Schläuche und Drehdurchführungen stehen bei herkömmlichen 1-Leiter-Systemen ständig unter Druck. Um bei längeren Standzeiten oder Strassentransportarbeiten die Felge von der Reifendruckverstellanlage zu trennen, werden in der Regel manuelle Kugelventile verbaut. Es gibt allerdings auch aufwändigere 1-Leiter-Anlagen, welche über Radventile mit Druck- oder Pulsansteuerung verfügen. Sie lassen sich durch ein bestimmtes Druckniveau oder einen gezielten Druckimpuls öffnen und verhindern gleichermassen wie die Kugelventile ein unerwünschtes Austreten von Luft.

### 2-Leiter-Systeme

2-Leiter-Reifendruckverstellanlagen verfügen über eine Versorgungs- und eine

Steuerleitung. An der Radnabe oder direkt an der Felge ist immer ein Radventil verbaut, welches durch den Steuerdruck betätigt wird. Die Drehdurchführung steht somit nur in der Verstellphase, während des Änderns der Reifendrücke unter Druck. Bei 1-Leiter-Systemen, welche über druck- oder pulsgesteuerte Ventile verfügen, ist diese Funktion auch möglich. Es soll den Verschleiss der Dichtungen vermindern. Außerdem verhindert das Radventil systembedingt ein unerwünschtes Austreten von Luft. Somit müssen keine Kugelventile an der Felge montiert werden.

### Hersteller

Mittlerweile sind etliche Hersteller von Reifendruckverstellanlagen auf dem Landtechnik-Markt vertreten. Vermehrt bieten auch Traktorenhersteller eigene oder zugekaufte Reifendruckverstellanlagen ab Werk an. Dazu gehören Claas, Fendt, John Deere und McCormick. Die Reifendruckverstellanlagen lassen sich durch das traktorinterne Terminal bedienen.



Systeme mit aussenliegenden Drehdurchführungen: im Bild oben eine 1-Leiter-Anlage, unten eine 2-Leiter-Anlage an einem MF «8S», bei welcher die Schläuche nicht angekoppelt sind. Bilder: STG und Mario Stettler



Die fünf Leitungen beim System «CTIC» von Claas können abgekoppelt und auf dem Kotflügel «parkiert» werden. Bild: Claas



Mit «VarioGrip» bietet Fendt eine eigene 2-Leiter-Reifendruckverstellanlage ab Werk an. Bild: Fendt



Das «EasyGrip»-System stellt McCormick für die Serie «X7» ab Werk zur Verfügung. Bild: McCormick

**Claas:** Claas «Tire Inflation Control» (CTIC) nennt sich die Reifendruckverstellanlage von Claas. Ab Werk kann sie auf die Modellbaureihe «Axion 900» aufgebaut werden. «CTIC» kann zudem auf den Baureihen «Arion 500», «Arion 600» und «Axion 800» nachgerüstet werden. Die Reifendruckverstellanlage arbeitet mit fünf Leitungen. Das Radventil ist mit der aussenliegenden Drehdurchführung kombiniert. Die Luft strömt beim Ablassen direkt am Radventil aus und muss nicht über die gesamte Zuleitung abgeführt werden. Außerdem wird der Reifendruck direkt am Radventil gemessen. Dies führt zu einem schnellen Ablassen des Reifendrucks. Im leistungsfähigsten Modell «CTIC 2800» arbeitet ein hydraulisch angetriebener Zusatzkompressor (Schraubenverdichter) mit 2800 l/min Luftfördermenge, der eine schnelle Reifendruckerhöhung ermöglicht. Die Anlage lässt sich auch auf Fremdmarken nachrüsten.

**Fendt:** Mit «VarioGrip» bietet Fendt für die Baureihen «800», «900», «1000» eine eigene 2-Leiter-Reifendruckverstellanlage ab Werk an. Die Anlage wird durch den traktoreigenen Doppelkolbenkompressor mit 720 l/min Luftfördermenge, welcher ebenfalls für die Druckluftbremsanlage verwendet wird, gespeist. Die Luft gelangt durch innenliegende, in beiden Achsen integrierte Drehdurchführungen zu den Reifen.

**John Deere:** Mit der neusten Generation der «8R»-Modelle bietet auch John Deere eine eigene Reifendruckverstellanlage ab Werk an. Das «Central Tire Inflation System» («CTIS») arbeitet nach dem 1-Leiter-Prinzip. Die Räder werden über innenliegende Drehdurchführungen, welche in

der Vorder- sowie Hinterachse integriert sind, mit Luft versorgt. Damit die Drehdurchführungen nur während des Verstellvorganges unter Druck stehen, wurde ein pulsgesteuertes Radventil verbaut. Gemäß John Deere wird die Druckluft ebenfalls von einem Zweikolbenkompressor bereitgestellt.

**McCormick:** McCormick stellte an der Agritechnica 2019 seine neue Modellbaureihe «X7» inklusive Reifendruckverstellanlage vor. Für diese Modellbaureihe ist der Aufbau ab Werk möglich. Das System wird «EasyGrip» genannt und stammt vom deutschen Hersteller PTG.

#### Nachrüstlösungen

Eine grosse Auswahl an Reifendruckverstellanlagen besteht unter den «Nachrüst-

lösungen». Es sind sowohl 1-Leiter- als auch 2-Leiter-Anlagen erhältlich. Die in der Tabelle aufgeführten Hersteller (Auszug) bieten sowohl Systeme für Zug- als auch Anhängefahrzeuge an. Die meisten auch Zusatzkompressoren. Insbesondere wenn sowohl Traktor als auch Anhänger mit einer Reifendruckverstellanlage ausgerüstet sind, empfiehlt es sich, einen solchen zu verbauen. Nur so kann der Reifendruck in angemessener Zeit erhöht werden. Falls die Anlage mit einem Zusatzkompressor betrieben werden soll, ist darauf zu achten, dass Leitungen, Schläuche sowie Drehdurchführungen über einen genügend grossen Querschnitt verfügen. Auch Reifendruckregelanlagen von Herstellern, welche keine eigenen Zusatzkompressoren anbieten, können durch diese ergänzt und betrieben werden.



Die Reifendruckverstellanlage von John Deere für die Serie «8R» arbeitet nach dem 1-Leiter-Prinzip. Bild: John Deere

Einige Hersteller von Nachrüstanlagen bieten zudem interessante Lösungen an. Diese verbessern die Funktionalität der Reifendruckregelanlage oder sie wird besser in den Traktor integriert.

*Innenliegende Drehdurchführung von PTG und TerraCare:* Für Stummelhinterachsen, auch Bar-Axle genannt, bieten PTG und TerraCare eine innenliegende Drehdurchführung an. Diese hat den Vorteil, dass an der Hinterachse keine Schläuche und Leitungen ausserhalb des Rades vorstehen. Für Vorder- sowie Standard-Hinterachsen sind bis jetzt noch keine nachrüstbaren Drehdurchführungen auf dem Markt verfügbar.

*Druckgesteuertes Radventil von Agri-Brink:* Die Firma AgriBrink aus Kanada verwendet für ihre Reifendruckverstellanlage ein Radventil, welches nach dem Funktionsprinzip einer Druckwaage arbeitet. Beim Erhöhen des Reifendruckes funktioniert die Anlage gleich wie herkömmliche 1-Leiter-Systeme. Auch ausserhalb des Verstellvorganges herrscht in der Zuleitung und der Drehdurchführung der gleiche Druck wie im Reifen. Soll der Reifendruck gesenkt werden, wird der Druck in der Zuleitung auf das gewünschte Reifendruckniveau eingestellt. Über die Druckwaage wird direkt am Ventil Luft aus dem Reifen abgelassen. So lange, bis sich zwischen Reifeninnendruck und Zu-



Bei der 1-Leiter-Reifendruckverstellanlage von Téleflo ist die Drehdurchführung mit einem speziellen Radventil kombiniert. Bild: Agrosam

leitungsdruk ein Gleichgewicht eingestellt hat. Dies führt zu einer kurzen Ablasszeit. Zudem verfügt das Radventil über ein mechanisches Sicherheitsventil, mit welchem ein Minimaldruck eingestellt werden kann. Der Reifen kann sich bei einer Leckage in der Zuleitung nicht komplett entleeren.

*Téleflo mit spezieller Drehdurchführung:* Bei der 1-Leiter-Reifendruckverstellanlage von Téleflo ist die Drehdurchfüh-



Innenliegende Drehdurchführung der 2-Leiter-Anlage von PTG am MF «8S».

Bild: Mario Stettler

zung mit einem speziellen Radventil kombiniert. Die Leitungen und Schläuche sind ausserhalb der Verstellphase drucklos. Außerdem kann die Luft während des Ablassvorgangs direkt an der Drehdurchführung ausströmen. Ob das Radventil über Druck oder Impulse angesteuert wird, ist leider nicht bekannt.

*«GeoCare» und «HaAut» von TerraCare:* TerraCare bietet mit «GeoCare» und «HaAut» erste Systeme in Richtung einer

## Nachrüstlösungen

Hersteller	Konzept	Zusatzkompressor	Bedienung	Fahrzeug	Herkunft	Vertrieb in der Schweiz
TerraCare	1-Leiter	erhältlich	Isobus/Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	AUT	Maschinencenter Rebstein AG und B. Kaufmann AG, Altishofen LU
Agriblink	1-Leiter mit druckgesteuertem Radventil	erhältlich	Isobus /Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	CAN	
PTG (Michelin)	2-Leiter	erhältlich	Isobus/Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	D	Agro-Räder AG, Ruswil LU
Steuerungstechnik STG	1-Leiter	erhältlich	Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	D	Arni Agrarprodukte, Bangerten BE
Fliegl/HR-Agrartechnik	1-Leiter		Isobus/Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	D	
AgrarPro (Stapel)	1-/2-Leiter	erhältlich	Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	D	
Rottmann Automation	1-Leiter	erhältlich	Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	D	
Téleflo (Michelin)	1-Leiter mit spezieller Drehdurchführung		Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	F	Agrosam Agrarausrüstung, Etzelkofen
Agriwin	1-Leiter		Isobus/Zusatzbedienung	Zugfahrzeug/ Anhängefahrzeug	F	

Regelung für Reifendruckverstellanlagen. «GeoCare» kann eine Position, zum Beispiel am Feldrand, über GPS speichern. Wird dieser Punkt mit dem Fahrzeug passiert, schaltet das System automatisch in den Feldmodus um. Der Reifendruck wird reduziert.

«HaAut» ist nur für Anhängefahrzeuge verfügbar. Mithilfe eines Sensors (Gyroskop) wird die Neigung des Anhängers erfasst. In Hanglagen passt das System die Reifendrücke auf der linken und rechten Achsseite individuell an. Bei den tal-seitigen Reifen wird der Druck erhöht respektive bei den bergseitigen reduziert. So wird die Hangstabilität verbessert.

### Legal auf der Strasse

Um mit einer Reifendruckverstellanlage gesetzesgerecht auf Schweizer Strassen unterwegs zu sein, gilt es gewisse Anforderungen einzuhalten. Es müssen sowohl aktive, für das Fahrzeug, als auch passive, für andere Verkehrsteilnehmer relevante, Sicherheitskriterien erfüllt werden.

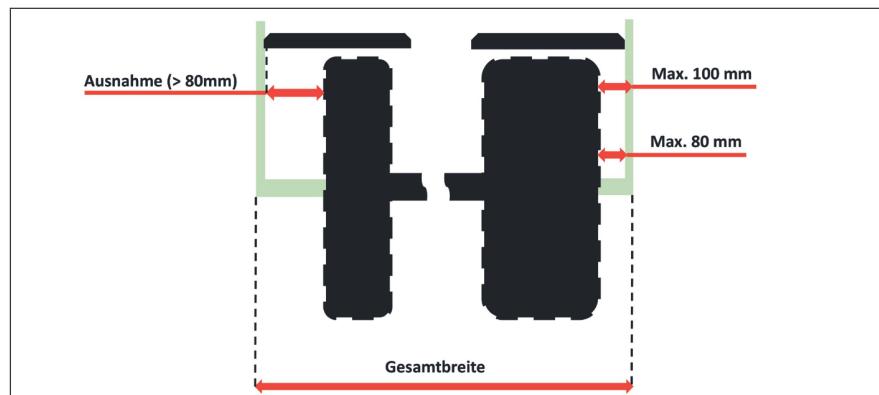
**Aktive Sicherheit:** Bei der Montage der Reifendruckverstellanlage muss darauf geachtet werden, dass die Leitungen und Schläuche nicht mit drehenden oder heißen Teilen in Berührung kommen können. Im Bereich der Räder ist besondere Vorsicht geboten. Des Weiteren muss die Reifendruckverstellanlage über eine Sicherung bei Druckabfall verfügen. Bei einer 2-Leiter-Anlage verhindern die Radventile systembedingt, dass Luft austreten kann. Dies ist bei 1-Leiter-Systemen nicht der Fall. Daher muss eine Warnfunktion verbaut sein, welche den Fahrer bei einem Druckabfall sowohl akustisch als auch visuell informiert.

Oft wird die Luftversorgung der Reifendruckverstellanlage durch den Kompressor des Traktors bereitgestellt. Dieser dient primär der Versorgung der Luftdruckbremsanlage. Um Bremsmanöver jederzeit zu gewährleisten, müssen die Kreise der Druckluftbremsanlage mit einem Druck von mindestens 6,5 bar abgesichert werden. Dazu bedarf es eines Sicherheitsventils, welches die Reifendruckverstellanlage nur dann mit Luft versorgt, wenn die Drücke der Bremsanlage über dem Mindestdruck von 6,5 bar liegen. Geschieht die Druckluftbeschaffung der Reifendruckverstellanlage separat über einen externen Kompressor, braucht es dieses Ventil nicht. Nicht zuletzt soll das System gegen zu hohe Reifendrücke abgesichert sein. Eine entsprechende Sicherung muss zentral oder an jedem Rad einzeln verbaut werden.

**Passive Sicherheit:** Um keine Gefahr für die anderen Verkehrsteilnehmer darzustellen, sind bei Reifendruckverstellanlagen, bei welchen die Drehdurchführun-

gen auf der Aussenseite der Räder liegen, einige Kriterien einzuhalten. Der Abstand zwischen dem äussersten Punkt des Rades und der Innenseite der Zuleitung darf maximal 80 mm beziehungsweise der Leitungsaussenseite maximal 100 mm betragen. Damit soll das Einhängen anderer Verkehrsteilnehmer (z.B. eines Velofahrers) möglichst verhindert werden. Ausnahmen bestehen, falls beispielsweise Pflegeräder montiert werden, welche mehr als 80 mm innerhalb des äussersten Punktes der Achse (i. d. R. Kotflügel) liegen. Dann müssen die Leitungen so nahe wie möglich verbaut werden.

Die gesetzlichen Höchstbreiten müssen auch mit einer Reifendruckverstellanlage eingehalten werden. Mit grünem und weissem Kontrollschild dürfen 2,55 m nicht überschritten werden. Kann dies nicht eingehalten werden, muss das Fahrzeug braun eingelöst werden. Dann sind maximal 3 m möglich. Die Maximalbreite für Arbeitsausnahmefahrzeuge (zum Beispiel Arbeitsanhänger mit Breitreifen oder Mähdrescher) liegt bei 3,5 m. ■



Für die Verkehrssicherheit müssen beim Einsatz von Reifendruckverstellanlagen einige Kriterien eingehalten werden. Schema: Mario Stettler



Rubin 10



Programm Hacktechnik



Zirkon 8/12 Saphir 9/10

Ihre Gebietsverkaufsleiter:  
**Andreas Rutsch, Mob. 079 606 00 05, Email: a.rutsch@lemken.com**  
**Karl Bühler, Mob. 079 824 32 80, Email: k.buehler@lemken.com**

 **LEMKEN**  
The Agrovision Company



### WER ERNTEN WILL, MUSS SÄEN!

Zum Beispiel mit der neuen N-Serie

- 201 PS aus vier Zylindern
- Bis zu 13.5 Tonnen Gesamtgewicht
- Nur 4.5 Meter Wendekreis
- Komfortabel wie auf einem Luftkissen

Jetzt Vorführtermin vereinbaren!



Ihre VALTRA-Gebietsverkaufsleiter:  
Ostschweiz: C. Walder, 052 631 19 30  
Mittelland: P. Knechtli, 076 455 15 54

Scannen Sie den QR-Code  
für weitere Infos und alle  
VALTRA-Händler  
auf einen Blick:

