

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 82 (2020)

Heft: 5

Artikel: Multifunktionale Fahrwerke

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082456>

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>



Angetrieben: Der Kartoffelroder Grimme «Evo 290» ist optional mit einem Radnabenmotor lieferbar. Bild: Grimme

Multifunktionale Fahrwerke

In der Landwirtschaft wird immer etwas transportiert. Daher ist die Vielfalt der Transportmittel sehr gross. Moderne Fahrwerke sind echte Multitalente. Sie erlauben sichere Transporte von hohen Gewichten mit Geschwindigkeiten bis 40 km/h.

Ruedi Hunger

Der Strukturwandel der letzten Jahrzehnten hat unter anderem zur Folge, dass die Landwirtschaft höhere Gewichte über weitere Strecken transportiert. Folglich sind die Transportkapazitäten und mit diesen die Ansprüche an das Fahrwerk gewachsen. Achsaggregate sind verantwortlich für effiziente Transportleistungen, Fahrkomfort und Sicherheit. Sie bestehen aus Achsen (inkl. Bremsen), Federsystemen und Rädern mit Bereifung (evtl. Raupenfahrwerk). Sehr oft ist es so, dass «das Geld unter dem Wagen liegt», oder mit anderen Worten, ein modernes Achsaggregat kostet richtig Geld. Das ist vertretbar, denn die hohen Gewichte sollen komfortabel und sicher am Ziel ankommen. Gleichzeitig lassen die grossen Transportgewichte, in Verbindung mit hohen Geschwindigkeiten, keine Si-

cherheitsdefizite beim Bremsen zu. Schliesslich werden in den letzten Jahren vermehrt angetriebene Achskonzepte präsentiert, die den Traktor im schweren Zug und unter schwierigen Bedingungen unterstützen. Vermehrt stellt sich auch die Frage nach dem Gewicht von handelbaren Transportgütern, weshalb Wiegesysteme auch eine gewisse Bedeutung erhalten.

Angetrieben geht es besser ...

Das Problem ist bekannt: Bei Bergauffahrt fehlt der «letzte Zwick» an Zugleistung oder an Traktion, um die Steigung zu bewältigen. Unter schwierigen Bodenbedingungen kann bereits eine leichte Steigung dem Vorfahrtskommen ein Ende bereiten. Um über dieses Traktionsdefizit hinwegzuhelfen, wurden für gezogene

Fahrzeuge hydraulische (und elektrische, «E-Drive» Joskin) Antriebsachsen entwickelt. Unter einem schweren Anhänger oder einer gezogenen Erntemaschine schiebt eine zusätzliche Antriebsachse dort, wo das Gespann sonst nur Rollwiderstand aufbaut. Die Achse ist unter dem Schwerpunkt gut ausgelastet platziert. Weil sie nur bei Bedarf den Vortrieb unterstützt, verschwendet sie keine Antriebsleistung und spart damit kostbare Energie. Die hydraulische Antriebsachse, wie sie BPW anbietet, wird auf Knopfdruck vorwärts wie rückwärts zugeschaltet. Die Achse besteht aus wenigen zusätzlichen Bauteilen: den Hydraulikmotoren am jeweiligen Achsende, dem zentralen hydraulischen Ventilblock für alle Funktionen und einem elektronischen

Steuergerät, das die Ventile betätigt. Für diesen vom Traktor entkoppelten Antrieb braucht es «nur» die Arbeitshydraulik (des Traktors). Bedient oder aktiviert der Fahrer das Steuergerät, können bis zu 400 bar Spitzendruck in Vortrieb umgesetzt werden. Oder er kann in schwierigem Gelände hydrostatisch bremsen, indem das Gespann mit bis zu 27 000 Nm Dauerbremsmoment mit konstanter Geschwindigkeit bergab geführt wird. Das Antriebssystem hat eine Geschwindigkeitsbegrenzung, das heißt, je nach Gangwahl und Bereifungsdurchmesser (Antriebsachse), spätestens aber bei 15 km/h, wird der Freilauf aktiviert. Es besteht die Möglichkeit, Drehzahl-, Drehrichtungs- und ABS-Sensoren in die Achse zu integrieren. Laut BPW wiegt die Antriebsachse rund 350 kg mehr als eine vergleichbare Standardachse. Die Achse ist für alle Federsysteme geeignet (Blatt-, Luft- oder hydraulische Federsysteme).

... und sicherer

Mit hydraulisch angetriebenen Radnabenmotoren können zusätzliche Schubkräfte bis 80 kW generiert werden. Dazu sind allerdings Hydraulikdrücke bis 300 bar erforderlich. Eine Load-Sensing-Regelung ist empfehlenswert. Wenn die Unterstützungsstufe über ein spezielles Terminal vorgewählt werden kann, regeln sich die Durchflussmenge und der Arbeitsdruck automatisch ein. Ergänzt durch eine Zug-/Stosserkennung an der Deichsel, erkennt das System, ob eine Zugkraft an der Deichsel anliegt, und leistet entsprechende «Nachhilfe». Umgekehrt bremsen die Radnabenmotoren das Gespann, wenn der Anhänger bei Abwärtsfahrt aufläuft. Zudem gibt es ein oberes Geschwindigkeitslimit, das bei etwa 10–15 km/h liegt. Neben der hydraulischen Antriebsachse «Agro Drive» von BPW bietet auch Paul Forrer unter der Bezeichnung «Trailer-DriveSystem» ein hydraulisches Antriebskonzept an. Weitere hydraulische Triebachskonzepte werden von Trachsel Technik, Mettmenstetten, und Urs Schmid AG, Luzern, gebaut.

Gelenkt geht es eleganter

Hohe Transportgewichte erfordern abseits der Strasse grosse Aufstandsflächen mit niedrigen Reifeninnendrücken. Das führt bei umgelenkten Tandem- und Tri-dem-Achsaggregaten zu Grasnarben- und Strukturschäden. Lenkachsen mit grossem Lenkeinschlag verhindern weitgehend, dass die Grasnarbe beim Wen-



Gelenkt und gefedert: Das Tridemfahrwerk unter diesem Erntewagen lässt keine Wünsche offen. Bild: R. Hunger

den aufgerissen wird, zudem sind engere Wendekreise möglich. Auf festen Fahrbahnen reduzieren Lenkachsen in erster Linie den Pneuverschleiss und die Belastung für einzelne Achsteile massiv.

• Nachlauf-Lenkachsen

Folgt der Anhänger dem Zugfahrzeug in einer Kurve, sorgt der Nachlauf einer speziell konstruierten Achse entsprechend dem Kurvenradius für ein Einlenken der Räder. Bei Geradeausfahrt werden die Räder durch Selbstzentrierung in 0-Stellung gehalten. Es gibt auch eine «Lastabhängige Lenkstabilisation» (bekannt aus dem LKW-Bereich). Ab einer definierten Geschwindigkeit muss eine Nachlauf-Lenkachse gesperrt werden (BPW = 40 km/h). Zum Rückwärtfahren muss sie in jedem Fall in der 0-Stellung gesperrt werden.

• Zwangs-Lenkachsen

Wie es der Name schon erahnen lässt, werden eine oder mehrere Achsen zwangsgelenkt. Das bedeutet, dass der Anhänger stets in der Fahrrichtung des Traktors gehalten wird. Bei einem Dreiachsfahrwerk werden in der Regel die erste und die dritte Achse gelenkt.

Hydraulisch angesteuert: beim Einlenken (Kurvenfahrt) des Zugfahrzeugs wird der

zwischen Traktor und Anhänger angebrachte Zylinder entsprechend dem Kurvenradius betätigt. Durch die Ölverdrängung (links oder rechts) wird die Lenkbewegung der Lenkachse gesteuert.

Elektronisch angesteuert: bei elektronisch gesteuerten Zwangslenkungssystemen wird die Lenkachse über ein Potentiometer (oder andere Sensoren), das an der Deichsel angebracht ist, angesteuert. Ein Rechner steuert einen Hydraulikblock an, der die Achse hydraulisch betätigt. Ein elektronisches Lenkachsensystem passt den Einschlagwinkel der Lenkung proportional zur Fahrgeschwindigkeit an und leistet damit einen aktiven Beitrag für stabile Strassenfahrten. Bei Verwendung von elektronischen Lenksystemen empfehlen die Achshersteller aus Sicherheitsgründen den Einsatz speziell geeigneter Achstypen.

• Zwangs- oder Nachlauflenkung

BPW hat eine Lenkachse im Angebot, die aufgrund eines neu entwickelten Kombizylinders sowohl für den Einsatz in einem hydraulischen oder elektronischen Zwangslenksystem als auch als Nachlauflenkachse genutzt werden kann. Die kompakte Bauweise ermöglicht deren Einbau auch bei Fahrzeugen mit kleinem Einbaum Raum.

Verringerung Reifenverschleiss gegenüber ungeklemkter Achse

Fahrbahn	Vorwärtsfahrt		Rückwärtsfahrt	
	Trockener Beton	Grünland	Trockener Beton	Grünland
Nachlauflenkung	46 %	36 %	entfällt	entfällt
Zwangslenkung	60 %	66 %	46 %	44 %

Verringerung durchschnittlicher Reifenverschleiss in Prozent gegenüber der ungelenkten Achse.
(Prüfinstitut Scarlett Research, Norfolk GB. 2012)

Die teurere Lösung der Zwangslenkung weist gegenüber der Nachlauflenkung entsprechende Vorteile auf. Große Einschlagwinkel in Verbindung mit breiten Reifen sind nur mit einem schmalen Chassis realisierbar. Was seinerseits die Stand-

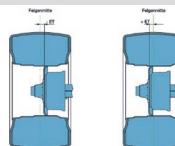
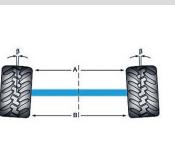
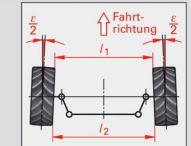
Veränderte Radeigenschaften – andere Reifendimensionen oder Einpresstiefen – verändern die Belastungen für Achsträger und Bremsen stark.

sicherheit am Hang beeinträchtigen kann. Um dennoch auch an Hanglagen über genügend Standsicherheit zu verfügen, werden hydraulische Achsaggregate eingebaut, die durch aktive Steuerung und hydraulischen Druckaufbau in den Zylindern der Hangneigung entgegensteuern und das Fahrzeug sicher führen.

Wer auf mechanische Zwangslenkungskomponenten aus Lenkstangen und K50-Kugeln verzichten will, kann heute bereits auf die Lenkkugel K80 von Schärmüller setzen. Diese erfasst mittels Sensorik den Einschlagwinkel. Es ist kein zusätzlicher Kupplungsvorgang notwendig, sobald die Zugkupplung an die K80 gekuppelt wird, ist das System aktiv.

Wer auf elektronische Komponenten verzichten will, findet beispielsweise bei Kürmann Technik die einfache und robuste

Einpresstiefe, Sturz und Vorspur

(Felgen-) Einpresstiefe	Negativer und positiver Radsturz	Vorspur
		

Bei einer Einpresstiefe von 0 ist die Befestigungsebene der Felge symmetrisch zur Mitte der Reifenlauffläche. Bei einer positiven Einpresstiefe (z.B. +25 mm) ist die Felgenmitte nach aussen verschoben. Bei einer negativen Einpresstiefe (z.B. -25 mm) nach innen verschoben.

Als Sturz wird der Winkel zwischen Radmittelebene und einer Senkrechten zur Fahrbahnebene definiert. Der Sturz ist positiv, wenn das Rad im unbeladenen Zustand oben nach aussen geneigt ist. Durch die Biegebelastung des Achskörpers in beladenem Zustand ist das Rad gerade und ermöglicht damit im beladenen Zustand einen optimalen Reifenablauf. Ungleichmässiger und frühzeitiger Reifenverschleiss wird vermieden.

Die Spur ist der Winkel, der sich zwischen der Fahrzeulgängsachse und der Radmittellebene ergibt. Wenn der vordere Teil des Rades der Fahrzeulgängsachse zugeknickt ist, wird von Vorspur gesprochen. Ohne Vorspur tendieren die Räder dazu, nach aussen zu laufen.

Sturz und Vorspur sind ab Werk vorbestimmt. Es sind oft kleine Werte, die aber in der täglichen Fahrpraxis grosse Wirkung zeigen.

«Hydro Steer»-Technik. Es ist kein Geschwindigkeitssignal notwendig, die Lenkgeschwindigkeit ist verstellbar und die Hydraulik ist LS-fähig.

Gefedert fährt es sich komfortabler

Den besten Fahrkomfort insbesondere bei Strassenfahrten bietet die Luftfederung. Sie bietet nicht nur gute Federwirkung, sondern ist im Vergleich zu anderen vergleichbaren Federsystemen am leichtesten. Das bedeutet, mindestens theoretisch, eine höhere Nutzlast. Wenn sich die Achsen aussen auf den Federbälgen abstützen, geht gegenüber den hydraulisch

gefederten Aggregaten etwas Lenkeinschlag an den Lenkachsen verloren

- Doppelachsaggregate «Boogieaggregat» Diese Achsaggregate sind universell für Kipper, Göllefässer, Ladewagen, Mistzettler usw. einsetzbar. Sie verfügen über einen grossen Ausgleich zwischen den Achsen und eignen sich deshalb ebenso für den Einsatz neben der Strasse wie auf der Strasse. Durch Montage der Achsen über den Federn (vielfach optional möglich) erhält das Achsaggregat eine geringe Bauhöhe. Optional gibt es Aggregate mit Vorbereitung für Reifendruckregelsysteme.

Verbundaggregate

Diese mechanisch gefederten Fahrwerke sind mit bis zu drei Achsen ausrüstbar. Sie sind sowohl mit Parabel- wie mit Vielblattfedern lieferbar. Der statische Achslastausgleich erfolgt über Pendelarme. 2- und 3-Achs-Aggregate sind mit einer Lenkachse kombinierbar. Das Verbundaggregat eignet sich für verschiedene Fahrzeugtypen.

Luftfederaggregate

Luftfederaggregate ermöglichen dank grossen Federwegen und grossem Ausgleich zwischen den Achsen einen sehr hohen Fahrkomfort, dies sowohl auf der Strasse als auch im Gelände. Nicht nur der Fahrkomfort ist sehr hoch, auch Anhängerbauteile werden durch die «weiche» Federung geschont. Die Fahrhöhe des Anhängers bleibt auch bei unterschiedlichen Beladungszuständen konstant.



Pendelachsaggregat: Dieses Fahrwerk ermöglicht einen seitensunabhängigen Pendelausgleich. Bild: R. Hunger

tant hoch. Als Option gibt es eine Liftachse und die Vorbereitungen für Reifendruckregelsysteme.

- **Hydropneumatische Fahrwerke**

Die hydropneumatischen Fahrwerke erfüllen besondere Anforderungen an Wankstabilität, Fahrsicherheit und Fahrkomfort.

Dank ihren Eigenschaften eignen sich hydropneumatische Fahrwerke insbesondere für Anhänger, die wegen ihres hohen Fahrzeugschwerpunktes möglicherweise ein kritisches Fahrverhalten aufweisen können. Relativ neu sind Fahrwerke mit einer aktiven und elektronischen Federungssteuerung für das Achsaggregat. Die Fahrhöhe

wird elektronisch geregelt, damit ist unabhängig vom Beladungszustand stets eine konstante Höhe garantiert. Gerade für Güllefässer mit angebautem Bearbeitungs- oder Einarbeitungsgerät ist die konstante Fahrhöhe ein entscheidender Vorteil. Die aktive Niveauregulierung greift über einen Drehwinkelsensor die aktuellen Verände-

Kurzübersicht der Fahrwerkeigenschaften

	<p>Nachhilfe dank Zusatzantrieb Ohne Traktion keine Zugkraftübertragung. Traktion spielt im Zusammenhang mit Landtechnik in vielen Bereichen eine entscheidende Rolle. Traktoren besitzen meistens Allradantrieb und Reifen, die für hohe Antriebsleistung ausgelegt sind. Nicht zuletzt aufgrund grosser Gewichte, die eine entsprechende Zugkraft erfordern, gibt es unter extremen Bedingungen immer wieder Situationen, wo die Zugleistung nicht mehr ausreicht. Anhängerachsen können mechanisch, hydraulisch oder elektrisch angetrieben werden. Elektrische Antriebskonzepte sind von einer entsprechenden Energiequelle abhängig und daher derzeit nicht verbreitet («E-Drive» Joskin). Mechanische Triebachsen haben kaum noch eine Bedeutung. Das bedeutet, dass derzeit praktisch nur hydraulische Antriebsachsen zur Anwendung kommen.</p>
	<p>Elektrohydraulische Zwangslenkung Diese Tridemachse ist serienmäßig mit einer Zwangslenkung ausgerüstet. Die Lenkung erfolgt elektrohydraulisch. Als Verbindung zum Traktor dient eine Lenkstange mit genormtem Kugelkopf (K50). Die Lenkimpulse werden über den Lenkcomputer an die Achslenkung weitergegeben. Ab 30 km/h wird die Lenkintensität sukzessive reduziert und ab 50 km/h ganz eingestellt. Am Hang besteht bei Abdrift die Möglichkeit für ein manuelles Gegenlenken mit den beiden Lenkachsen, ebenso kann auf diese Weise auf dem Fahrsilo von der Silokante weggelenkt werden.</p>
	<p>Das Fahrwerk kostet Geld Wenn mit einem Gesamtgewicht von gegen 30 t auf Strassen, Feldwegen und Feldern gefahren wird, werden natürlich auch hohe Ansprüche an das Fahrwerk gestellt. Moderne Tridem-Achsaggregate verfügen über einen hydraulischen Ausgleich und hydropneumatische Federung. Selbstverständlich sind die Räder der ersten und dritten Achse gelenkt. Die erste Achse ist zusätzlich eine Liftachse. Gebremst wird mit einer Zweileiter-Druckluft-Bremsanlage. Optionale Sicherheitselemente sind im elektronischen Bremssystem EBS integriert und umfassen einen automatisch lastabhängigen Bremskraftregler ALB, ein Anti-Blockier-System ABS und ein Roll-Stabilisierungs-System RSS.</p>
	<p>Gefedert fährt es sich komfortabler Das einfachste Anhängerfederungssystem besteht aus Trapezfedern. Es ist ein verhältnismässig hartes Federungssystem. Je dicker die Federblätter sind und je mehr Federblätter aufeinanderliegen, desto härter ist die Federung. Wegen der längeren Federungsbewegung und der geringeren inneren Reibung sind Parabelfederungssysteme weicher. Den höchsten Federungskomfort bieten Luftfederungssysteme. Voraussetzung ist aber eine Druckluftanlage. Durch Änderung des Luftdrucks können die Federwege der Belastung angepasst werden. Mit einer Niveauregulierung wird die gefederte Masse auf gleicher Höhe gehalten. Hydropneumatische Federungssysteme bestehen aus einer Kombination aus einem hydraulischen Druckspeicher mit einem Hydraulikzylinder. Damit entsteht die Wirkung einer Federung und eines Stoßdämpfers. Für dieses Federungssystem gibt es ebenfalls eine Niveauregulierung.</p>
	<p>Bis auf zwei Prozent genau Das Wiegesystem, beziehungsweise die Sensoren, messen das Gewicht eines Anhängers auf rund zwei Prozent genau. Auf den ersten Blick sind diese kleinen Abweichungen (bei einer 10-Tonnen-Ladung maximal 200 Kilogramm). Wer aber einen Anhänger mit einem Wiegesystem einsetzt, der rechnet seine Leistungen (Lohnunternehmer) über das Gewicht ab. Landwirtschaftliche Produkte, die in offizielle Verkaufskanäle geliefert werden, können wegen der fehlenden Eichfähigkeit nicht damit abgerechnet werden. Die Stärke des Systems liegt sicher in der Erfassung innerbetrieblicher Produktlieferungen oder Ertragserhebungen. Weiter ist es möglich, neben den Gewichten auch Fahrwerksdaten wie Tages- und Gesamlaufleistung bzw. Stunden und Kilometer zu erfassen.</p>

rungen ab und regelt elektronisch auf die definierte Fahrhöhe zurück.

- Liftachse

Fahrwerke mit Luftfederung oder Achsaggregate mit hydropneumatischer Federung können mit einer Liftachse ausgerüstet werden. Ein Vorteil ist die Nutzung der Liftachse als Anfahrhilfe. Durch kurzzeitiges Liften erhöht sich die Stützlast auf den Traktor (Hinterachse), damit verbessert sich die Traktion. Die Last verteilt sich nun auf die auf dem Boden verbleibenden Achsen. Ein Überlasten der verbleibenden Achse(n) durch Liften ist zu vermeiden.

- Pendelachsaggregate (ungefedert)

Pendelaggregate zeichnen sich durch einen seitenunabhängigen Ausgleich aus. Dadurch ermöglichen sie eine weitgehend gleichbleibende Fahrhöhe, auch wenn der Anhänger unterschiedliche oder wechselnde Beladungszustände aufweist. Pendelachsaggregate verfügen über eine Zwangslenkung an der zweiten Achse.

Wissen, wie viel man geladen hat

Immer wieder gibt es handelbare Lade- und Transportgüter, deren Gewicht nicht genau oder nur mit «Richtwerten» bekannt ist. Wenn auf Käufer- und Verkäuferseite die Gewichte nicht bekannt sind und aufgrund von pauschalen Ertrags- oder Gewichtsschätzungen Geschäfte getätigt werden, kann davon ausgegangen werden, dass immer einer den Kürzeren zieht. Daher gibt es durchaus gute Gründe für Wiegesysteme auf modernen Transportanhängern. Umso mehr, seit die stationären Waagen, die frü-



Viel Fahrkomfort: Ein Luftfederungssystem benötigt aber eine Druckluftanlage. Bild: Kurmann

her noch in fast jedem Dorf vorhanden waren, mehr und mehr verschwinden. BPW hat mit dem «Agro Hub» ein serienreifes Wiegesystem, das neben dem Gewicht auch die Fahrwerk-Laufleistung registriert. Die Wiegeung erfolgt über Dehnmessstreifen in den Achsen und an der Deichsel. Diese messen das auf die Achsen wirkende Biegemoment und die Stützlast auf die K80-Kupplung. Das Gewicht wird per Isobus an das Terminal in der Kabine übermittelt. Die maximale Ungenauigkeit soll bei nur etwa 2% liegen. Eine weitere Ausbaustufe könnte eine Isobus-Steuerung der Ausbringmengen bei Güllefässern sein. Diese und andere Entwicklungsstufen will BPW gemeinsam mit Fahrzeugherstellern, Landwirten und Lohnunternehmern in einer Systempartnerschaft weiterentwickeln.

Fliegl erfasst die Ladegewichte mit dem Isobus-Wiegesystem (FWS) direkt auf dem Feld und ermittelt mittels Datenlogger die

Gesamt-Erntemengen einer Fläche. Diese Log-Daten können exportiert werden. Bedient wird das Wiegesystem mit einem «CCI-50»- oder «CCI-200»-Terminal. Fahrzeuge, die mit «Beacons» ausgestattet sind, erlauben die automatische und komplette Erfassung und Verfolgung der Transportkette. Gleichzeitig ist es automatisch möglich, Ladebegrenzungsdaten zu empfangen oder zu senden. Das heißt, Transportanhänger oder -fahrzeuge werden nicht mehr überladen.

Fazit

Bedingt durch den Strukturwandel der letzten Jahrzehnte werden in der Landwirtschaft immer grössere Gewichte schneller und über längere Distanzen transportiert. Dabei fällt den Fahrwerken unter den Transportfahrzeugen eine Schlüsselrolle zu. Sie bestimmen weitgehend den Fahrkomfort und die Transportsicherheit.

«Der Giant G3500 hat erstaunliche Hubkräfte, bietet in seiner komfortablen Kabine beste Übersicht für den Bediener und kommt dank seiner Knicklenkung in engen Platzverhältnissen sehr gut zurecht. Wir empfehlen ihn und unseren Lieferanten aus Überzeugung weiter.»

Max Baumann
Landwirt
Hombrechtikon

Ihre zuverlässigen Giant Partner mit über 20 Jahren Erfahrung

Aggeler
FÖRDER- UND
HEBEYTECHNIK

Zürich - Ostschweiz - FL - Tessin
Aggeler AG - 9314 Steinebrunn
Tel. 071 477 28 28 - www.aggeler.ch

leiser

Innerschweiz - Nordwestschweiz - Bern
A. Leiser AG - 6260 Reiden - Tel. 062 749 50 40
3053 Münchenbuchsee - Tel. 031 869 46 40 - www.leiserag.ch