

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 80 (2018)

Heft: 2

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: 04.02.2026

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

Fünf Mega-Trends der Landtechnik

Die «Schweizer Landtechnik» befragte Thomas Herlitzius, Professor und Leiter des Lehrstuhls für Agrarsystemtechnik an der Technischen Universität Dresden, zu aktuellen Entwicklungen in der Landmaschinenbranche.

Wolfgang Rudolph*

Schweizer Landtechnik: Die letzte Agritechnica hat es wieder gezeigt: Noch wirkt das Wachstumsgesetz der Landtechnik, nämlich Produktivitätszuwachs durch höhere Motorleistung, Arbeitsgeschwindigkeit und Arbeitsbreite. Doch Landwirte beklagen, dass es immer schwieriger wird, die grossen und teuren Einheiten auszulasten. Mobile Arbeitsmaschinen mit Vorderachsbeladen von bis zu 25 t führen überdies zu einer hohen Bodenverdichtung. Wie reagiert die Landtechnikbranche auf diese Herausforderungen?

Thomas Herlitzius: Ich sehe hier fünf grosse Trends, wobei bei jedem dieser Ansätze zur nachhaltigen Effizienzsteigerung die Digitalisierung der Landwirtschaft eine Schlüsselstellung einnimmt, ja diese Ansätze zu einem grossen Teil überhaupt erst ermöglicht. Wichtigster Trend und zugleich Kern der Landwirtschaft 4.0 ist die Zusammenführung von Maschinenautomatisierung und Verfahrensautomatisierung. Nur so kann die installierte technische Kapazität der Arbeitsmaschinen in vollem Masse zur Ertragssteigerung bei gleichzeitiger Senkung der Verfahrenskosten genutzt werden.

Welche Lösungswege zeichnen sich ab?

Es wird hinterfragt, ob jede Maschine einen eigenen Bediener benötigt. Gestützt auf die sich aus der Prozessautomatisierung ergebenden Möglichkeiten zur Arbeitserleichterung und Entscheidungsunterstützung könnte ein Mensch durchaus mehrere Landmaschinen führen.

Gibt es Beispiele dazu?

Beispiele dafür sind zwei aktuelle Schwarmkonzepte: Zum einen die auf der



Thomas Herlitzius ist Professor und Leiter des Lehrstuhls für Agrarsystemtechnik an der Technischen Universität Dresden. Bild: Carmen Rudolph

Agritechnica vorgestellten autark agierenden Särobooter «Xaver» von Fendt. Diese etwa 70 kg wiegenden Roboter sollen als Schwarm pro Stunde etwa einen Hektar Mais legen und dabei den Ablageort jedes einzelnen Korns für die nachfolgende Pflege der Pflanzen speichern. Fällt eine Maschine aus, übernehmen die anderen diesen Feldabschnitt. Beim gemeinsam mit John Deere von einem Konsortium sächsischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen verfolgten Projekt «Feldschwarm» arbeiten die auf dem Acker tätigen Einheiten nicht völlig autark, sondern kommunizieren untereinander sowie mit dem Farmmanagementsystem, das die Aufgabenplanung steuert. Ein Bediener führt hier in seinem als

Zentrale fungierenden Traktor eine Anzahl selbstfahrender hochautomatisierter Arbeitsgeräte, praktisch wie ein grosses Gespann.

Der Mensch behält also die Oberhand?

Ja. Es gibt eine Reihe sozialer und ökonomischer Gründe, warum es besser ist, den Mensch in solch sogenannte kollaborative Automatisierungslösungen zu integrieren, als ihn durch Vollautomatisierung herauszudrängen. Das ist wie beim Tanzen. Wer nicht regelmässig übt, kommt schneller aus dem Tritt. Auf die Landtechnik übertragen heißt das: Werden erfahrene Maschinenbediener und ihre qualifizierten Entscheidungen nicht mehr ge-

*Wolfgang Rudolph ist Fachjournalist für Landtechnik und kommt aus Bad Lausick (D).



«Braucht künftig jede Maschine noch einen eigenen Bediener oder sind die Schwarmkonzepte die Lösung für die Zukunft?», fragt sich Thomas Herlitzius.

braucht – sofern das in naher Zukunft überhaupt wirtschaftlich realisierbar ist –, dann können Kompetenzen nicht mehr im nötigen Umfang trainiert und weitergegeben werden. Sollte aber irgendwann einmal die Vollautomatisierung tatsächlich machbar und erwünscht sein, lassen sich dann die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine relativ leicht überbrücken. Umgedreht geht das dagegen nicht.

Das sehen viele wohl noch in weiter Ferne. Als Argument dafür wird oft genannt, dass sich im Gegensatz zu Industrieanwendungen, Stichwort «Industrie 4.0», die Messumgebungen in der Landwirtschaft ständig ändern.

Das gehört in der Tat zu den besonderen Hürden bei der Digitalisierung im Agrarbereich. Aber wir wissen mittlerweile, dass sie überwindbar sind. Nach wie vor fehlt es bei verschiedenen landwirtschaftlichen Prozessen an geeigneten robusten Sensoren, insbesondere im Bereich der Bodenbearbeitung. Darüber hinaus müssen noch im grossen Massstab angesammelte Erfahrungen in maschinenverarbeitbare Algorithmen umgewandelt werden, um entsprechende Steuerungen entwickeln zu können. Die Überwindung dieser Hindernisse erfordert einen Grad der interdisziplinären Zusammenarbeit vom Maschinenkonstrukteur über den Pflanzenkundler, Landwirt bis zum Betriebswirtschaftler, wie es ihn bisher nicht gab.

Sie sprachen von fünf grossen Trends. Welche Entwicklungsrichtungen sind noch erkennbar?

Ein weiterer technologischer Trend in der Landtechnik entstand durch die steigende Nachfrage nach bodenschonenden Fahrwerken. Bei einem Vergleich der Listenpreise verschiedener Hersteller stellt man fest, dass Landwirte bereit sind, dafür einen Aufschlag von etwa 50 000 Euro zu zahlen, unabhängig vom Grundpreis der Maschine. Über den Effekt von Raupenfahrwerken auf Bodenschonung und Verbesserung der Traktion gibt es in der Wissenschaft allerdings unterschiedliche Meinungen. Eine Alternative ist die zusätzliche Achse. Dafür sprechen geringere Kosten und Verschleiss sowie weniger Rollwiderstand als beim Gleisband.

Apropos Wirtschaftlichkeit: Mit den Investitionskosten für moderne Landtechnik steigt doch auch der Verlust, der bei Ausfällen zu Buche schlägt ...

Aber dafür gewinnt die Maschinenverfügbarkeit an Wert. Als dritten Trend sehe ich daher Systeme zur Ferndiagnose und Wartungsvorhersage. Die Vorhersage zur Funktionstüchtigkeit der Bauteile erfolgt auf der Basis von Belastungssakkumulation. Dabei wird die bei der Konstruktion ausgelegte Betriebsfestigkeit mit der von Sensoren registrierten tatsächlichen Beanspruchung verglichen und daraus der Verschleiss errechnet. So kann durch rechtzeitiges Auswechseln der betreffenden Aggregate ein Ausfall der gesamten Maschine verhindert werden. Das

Erfassen und Sammeln der Sensordaten, vor allem aber deren intelligente Interpretation mit Hilfe von Big-Data-Analytics ist echte Digitalisierung auf einem sehr hohen Level.

Solche Vorhersagemodelle, Fachleute sprechen vom Predictive Maintenance, werden die Instandhaltung verändern und stehen übrigens im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Leichtbau, den ich als vierte massgebliche Entwicklungsrichtung in der Landtechnikbranche betrachte.

Der Leichtbau ist ja schon einige Zeit im Gespräch, aber bislang, so mein Eindruck, im praktischen Alltag nicht wirklich angekommen?

Da stimme ich Ihnen zu. Aber dessen ungeachtet wird eine Verringerung des Leistungsgewichts (kg pro kW oder PS) objektiv immer dringlicher. Setzt sich zum Beispiel die bisherige Entwicklung von Mähdreschern in den nächsten Jahren linear fort, dann haben sie im Jahr 2030 eine Leistung von bis zu 530 kW, was einen 13- oder 16-l-Dieselmotor mit entsprechendem Gewicht erfordert, ein 35 bis 40 Fuss breites Schneidwerk und einen etwa 16 m³ grossen Korntank. Das Ganze würde leer 22 t wiegen. Zwar hat sich das Gewicht der Mähdrescher in Bezug zur Motorleistung von rund 50 kg/kW in den 1950er/1960er-Jahren durch die rasant gestiegene Leistungsdichte der Dieselmotoren auf heute 40 kg/kW verringert. Aber da Mähdrescher wegen des Bodendrucks und der Verkehrszulassung insgesamt nicht mehr schwerer werden dürfen, müsste dieser Wert bei einer angestrebten höheren Arbeitsleistung der Maschinen auf 35 kg/kW sinken. Das ist mit Stahl ganz sicher nicht mehr zu machen.

Da würde sich doch Aluminium anbieten? Oder sehen Sie andere Werkstoffe?

Auch mit verstärktem Einsatz von Aluminiumlegierungen kann man sich solchen Leistungsgewichten bestenfalls nähern. Daher werden Faserverbundwerkstoffe zunehmend auch in Struktur- und Funktionsbaugruppen Einzug halten. Bezogen auf Stahl bringen Faserverbundwerkstoffe bei gleicher Tragfähigkeit nur ein Sechstel des Gewichts auf die Waage. Allerdings sind sie auch sechsmal teurer und es bleibt abzuwarten, wie der Markt auf die dadurch verursachten Kostensteigerungen reagiert und ob neue Konzepte wie

Schwärme kleinerer Maschinen, die dann weiterhin in konventioneller Stahlbauweise gefertigt werden, eine wirtschaftliche Alternative darstellen können.

Neue Werkstoffe sind ja auch nicht die einzigen Preistreiber bei den Maschinen. Die aufwändigen Abgasreinigungssysteme der Motoren verursachen ebenfalls höhere Kosten, ohne direkten Produktivitätsgewinn für den Landwirt.

Zweifellos. Trotzdem geht auch hier die Entwicklung weiter. Und das sehe ich als fünften grossen Trend: Nachdem es gelungen ist, die Stickoxide und den Feinstaubanteil in den Motorabgasen mit der Norm der Stufe 4 kräftig zu reduzieren, und Motorenhersteller bereits Lösungen zur Abgasnachbehandlung für die ab 2019 geltende Stufe 5 vorgestellt haben, gibt es Bestrebungen, nun auch die CO₂-Emissionen der Landwirtschaft zu senken. Diese politische Forderung lässt sich jedoch nicht, wie für Pkw und leichte Lkw bereits praktiziert, über EU-Flottenlimits bewerkstelligen, das heisst über die Festlegung von Grenzwerten für den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch

und somit den CO₂-Ausstoss pro km bei allen neu in Europa zugelassenen Fahrzeugen eines Autoherstellers. Zumal eine Senkung des Flottendurchschnitts durch rein elektrisch angetriebene Modelle im Traktorenbereich – trotz aller Erfolge bei der Elektrifizierung von Antriebssträngen – zumindest in naher Zukunft unrealistisch ist.

Müsste man allenfalls den Kraftstoffverbrauch limitieren?

Im Gegensatz zum Strassenverkehr verbrauchen mobile Landmaschinen den meisten Kraftstoff nicht dafür, etwas von A nach B zu transportieren, sondern um einen Grubber zu ziehen oder Mais zu häckseln. Sie verrichten Arbeit. Eine starre Verbrauchslimitierung würde deshalb zu Ungerechtigkeiten und Zielkonflikten führen. So benötigen Betriebe für die Bodenbearbeitung an leichten Standorten weniger Energie als auf schweren Böden. Landwirte, die auf eine mechanische Unkrautregulierung setzen und daher mehr Überfahrten benötigen, wären unter dem Gesichtspunkt des CO₂-Ausstosses gegenüber Anwendern chemischer Mittel im Nachteil. Ausserdem entstehen CO₂-Emis-



Für die weitere Digitalisierung der Landwirtschaft fehlen bei vielen Prozessen entsprechende Sensoren, meint Thomas Herlitzius.

sionen ja nicht nur durch die Motoren von Traktoren und Erntemaschinen. Andere Klimagase wie Methan und Lachgas gelangen auch bei verschiedenen Prozessen wie der Düngung oder der Tierhaltung in die Atmosphäre.

Das wäre also eine weitere Stellschraube?

Ja, und zwar die wichtigere. Landmaschinenhersteller sehen in den Verfahrensketten ein höheres CO₂-Einsparpotenzial als in den bereits extrem optimierten Antrieben und plädieren daher für einen ganzheitlichen Ansatz. Um eine maschinenbezogene gesetzliche Regelung auf EU-Ebene zu vermeiden, arbeitet die Branche an einer Selbstverpflichtung zur CO₂-Einsparung. Sie beinhaltet neben Maschinenverbesserungen eine genaue Analyse landwirtschaftlicher Prozesse unter konkreten Standortbedingungen. Daraus resultieren dann Handlungsempfehlungen für eine effiziente Pflanzen- und Tierproduktion mit weniger Klimagas-Emissionen.

Können Sie Beispiele nennen?

Die Palette reicht von der Reifendruckregelanlage, über verbesserte Werkzeuge, den Einsatz von Biokraftstoffen bis zu Veränderungen der Fruchtfolge, um durch eine höhere Feldhygiene Überfahrten einzusparen. Mit der durchgehenden Digitalisierung von Prozessdaten und Big-Data-Analysen eröffnen sich enorme Möglichkeiten für eine Optimierung der Verfahrensketten. Das bringt letztlich bedeutend mehr CO₂-Einsparung als die mit hohem Aufwand betriebene geringfügige Verbesserung des Motorwirkungsgrades.



Für Thomas Herlitzius ist die Verringerung des Leistungsgewichts (kg pro PS) bei vielen Landmaschinen ein dringliches Anliegen. «Steigen die Leistungen weiter an, müssen andere Konstruktionsmaterialien gefunden werden.»

DIE NEUEN SERIE 6 MODELLE. DAMIT SIE ALLES KÖNNEN, WAS SIE KÖNNEN MÜSSEN.

Besuchen Sie uns an der
TIER & TECHNIK
in ST. GALLEN
Halle 1.1, Stand 1.1.11



6120, 6130, 6140. Bester Technologie-Mix jetzt kompakt von 126 bis 143 PS.

Mit drei kompakten 4-Zylinder Allroundern ergänzt DEUTZ-FAHR jetzt die neue Serie 6 im Bereich von 126–143 PS. Auf dem Feld, auf der Straße, im Grünland und auf dem Hof – die neuen Serie 6 Modelle sind so vielseitig, wie Ihre tägliche Arbeit. Modernstes Design, LED Lichtpaket, 8" Monitor, fortschrittlichste Precision Farming Systeme, hocheffiziente Deutz TCD 3.6 Motoren (Abgasstufe IV), stufenlose TTV- oder zuverlässige Powershift-Getriebe, gefederte Vorderachse, leistungsstarke Hydraulik, kraftvolle Hubwerke in Front und Heck, elektrohydraulische oder mechanische Bedienung und diverse Frontlader-Kits – mit den neuen, kompakten Modellen der Serie 6 bietet DEUTZ-FAHR jetzt noch mehr Technologie-Mix-Optionen. Stellen Sie sich jetzt Ihren 100% passenden Technologie-Mix für Ihr individuelles Arbeitsprofil und Ihren Komfortanspruch zusammen. Ihr DEUTZ-FAHR Händler hilft Ihnen gerne dabei.

Für weitere Informationen besuchen Sie deutz-fahr.com.

Brunner Spezialwerkstatt AG
9536 Schwarzenbach
Helfenberger Landmaschinen
8259 Kaltenbach
Keller Landmaschinen AG
9103 Schwellbrunn
Krüsi Landmaschinen AG
9042 Speicher
Rotach Landmaschinen
9526 Zuckenriet
Ruder Traktoren
8588 Zihlschlacht
Schwitter Landmaschinen AG
8887 Mels

Suter Peter Landmaschinen/
Lohnarbeiten GmbH
9562 Märwil
T. Diethelm Landtechnik AG
8854 Galgenen
T. Jucker GmbH
8180 Bülach
Werkstattbetrieb Untervaz AG
7204 Untervaz
Zuberbühler Landmaschinen AG
9105 Schönengrund

Rückläufiger Traktorenmarkt

Die Zulassungszahlen von Traktoren sind im vergangenen Jahr um knapp 6 % zurückgegangen. Fendt führt die Liste weiter vor New Holland an, John Deere hat sich den dritten Platz zurückerobert und verdrängte Deutz-Fahr vom Podest.

Roman Engeler und Heinz Röthlisberger



2017 wurden in der Schweiz 2074 Traktoren neu zugelassen, 129 oder 5,9 % weniger als ein Jahr zuvor. Bild: Heinz Röthlisberger

In verschiedenen Medien wurden in den letzten Wochen widersprüchliche Zahlen zum Schweizer Traktorenmarkt publiziert. Die «Schweizer Landtechnik» stützt sich in ihren Auswertungen stets auf die Zahlen des Schweizerischen Landmaschinenverbands und kann so auch eine Vergleichbarkeit über die Jahre hinweg gewährleisten. Mit 2074 neu zugelassenen Traktoren präsentierte sich der Schweizer Traktorenmarkt im vergangenen Jahr schwächer als in den Vorjahren (2016: 2202 Stück; 2015: 2534 Stück; 2014: 2095 Stück). Verschiedene Faktoren (z.B. Situation auf dem Milchmarkt) haben zumindest in der ersten Jahreshälfte auf den Absatz gedrückt.

Fendt führt weiter

Die Zulassungsstatistik wird von Fendt mit 391 Einheiten angeführt. Da diese Marke auch punkto Stückzahlen zulegen konnte, verbesserte sich entsprechend der Marktanteil auf stolze 18,9 %. New Holland musste Einbussen beim Absatz hinnehmen

(-15 Stück), verblieb aber mit 288 abgesetzten Traktoren auf Rang zwei und konnte seinen Marktanteil im Vergleich zum Vorjahr leicht ausbauen. Stark zugelegt hat John Deere. Diese Marke konnte 42 Modelle mehr verkaufen als 2016, stieg mit 265 Einheiten auf den dritten Platz vor und verbesserte seinen Marktanteil um 2,6 % auf 12,8 %. Vom Podium auf den vierten Platz zurückgefallen ist Deutz-Fahr. Diese Marke setzte 31 Einheiten weniger ab als 2016 und büsste auch leicht beim Marktanteil ein.



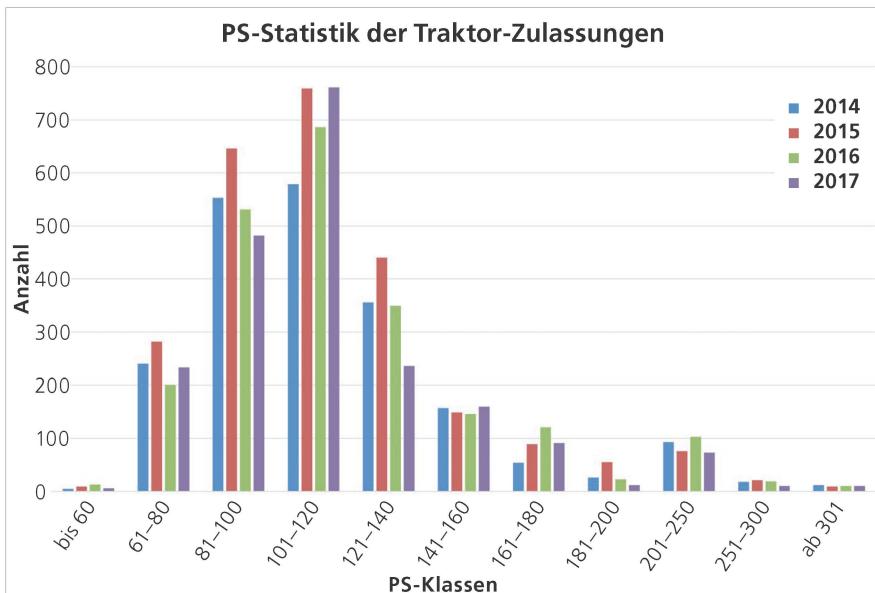
Meistverkaufte Einzelmodelle waren im vergangenen Jahr der Fendt «211 Vario» (links), vor dem Fendt «313 Vario» und dem John Deere «6130R» (rechts). Bilder: zvg

Zulassungen nach Marken

	2017	2016	+ / -
Fendt	391	386	5
New Holland	288	303	-15
John Deere	265	223	42
Deutz-Fahr	219	250	-31
Massey Ferguson	157	145	12
Steyr	127	163	-36
Claas	102	113	-11
Lindner	99	107	-8
Kubota	82	74	8
Hürlimann	81	86	-5
Case IH	74	111	-37
Same	49	57	-8
Valtra	41	61	-20
Landini	30	32	-2
McCormick	26	32	-6
Rigitrac	19	23	-4
JCB	9	3	6
Lamborghini	5	11	-6
Zetor	4	19	-15
Carraro	2	4	-2
Kioti	1		1
Übrige	3		3
Total	2074	2203	-129

2016 noch bei den Gewinnern, sowohl was die Stückzahlen als auch die Marktanteile betraf, zählen Case IH und Steyr im vergangenen Jahr eher zu den Verlierern (-36 Einheiten bei Steyr und -37 Modelle bei Case IH). Ebenfalls verloren hat Valtra (-20). Rigitrac, der einzige Schweizer Hersteller bei den Traktoren, setzte 4 Stück weniger ab, konnte aber immer noch 19 Modelle ausliefern.





PS-Klassen

Wie in den vergangenen Jahren ist die PS-Klasse von 101 bis 120 Pferdestärken das verkaufsstärkste Segment. In diese Klasse fallen 36,7 % der verkauften Traktoren (761 Stück). Den nächstgrössten Anteil macht die Kategorie 81 bis 100 PS mit 23,2 % aus. Rund 60 % aller 2017 neu immatrikulierten Traktoren weisen also eine Nennleistung zwischen 81 und 120 PS auf. In den übrigen Leistungsklassen sind ebenfalls nur geringe Veränderungen zu den Vorjahren festzustellen.

Prozentual wurden 2017 eher weniger grosse Traktoren in den Markt gebracht.

Einzelmodelle

Die Rangfolge der Einzelmodelle führen wie schon in den letzten beiden Jahren der Fendt «211 Vario» (140 Stück, zusätzlich noch 23 Einheiten in Schmalspur-Varianten) und der Fendt «313 Vario» (90 Traktoren) an. Auf den nächsten Plätzen folgt John Deere mit dem Modell «6130R» (63 Einheiten) und New Holland mit «T5.120» mit 48 Stück. ■

Transporter und Zweiachsmäher

Um mehr als ein Viertel (+26,3 %) haben im letzten Jahr die Zulassungen bei den Transportern zugenommen. So konnten 2017 nicht weniger als 216 Stück abgesetzt werden, wobei schon wie im Jahre 2016 Reform mit 95 Einheiten vor Aebi mit deren 71 die Rangliste anführt. Der Schweizer Hersteller Schiltrac konnte ebenfalls zulegen und seinen Absatz von drei auf fünf Modelle steigern.

Leicht zugenommen gegenüber 2016 haben auch die Zahlen bei den Zweiachsmähdern. In dieser Fahrzeugkategorie stiegen die Verkäufe um 9,7 % auf 304 Einheiten, wobei Aebi in der Rangliste dank einem Schlussspurt gegen Ende des Jahres mit 138 Stück (+18) die Nase wie ein Jahr zuvor vorne hat. Reform folgt mit 108 Einheiten auf Platz zwei (-4) vor Antonio Carraro mit 41 Modellen (+10). Prozentual stark zulegen – wenn auch bezüglich Stückzahlen auf tiefem Niveau – konnte Sauerburger mit 4 abgesetzten Modellen.

Transporter			
	2017	2016	+ / -
Reform	95	82	13
Aebi	71	45	26
Lindner	37	36	1
Caron	8	5	3
Schiltrac	5	3	2
Total	216	171	45

Zweiachsmäher			
	2017	2016	+ / -
Aebi	138	120	18
Reform	108	112	-4
Antonio Carraro	41	31	10
Pasquali	7	5	2
BCS	6	8	-2
Sauerburger	4	1	3
Total	304	277	27

Mit uns haben Sie
das richtige Taggeld:
AGRI-revenu!





Für die Bauernfamilien!

Alle Versicherungen aus einer Hand.

Agrisano | Laurstrasse 10 | 5201 Brugg
Tel. 056 461 71 11 | www.agrisano.ch