

Gesamtentwicklung Traktoren

Roger Stirnimann

Kurzfassung

Die Marktsituation in Europa blieb auch 2025 angespannt, zur Agritechnica wurden aber trotzdem viele Traktorneuheiten präsentiert. Highlights waren die 800er von Fendt, die Baureihe Axion 9 von Claas, die "europäisierten" Großtraktoren von CNH, die Serie 8 von Deutz-Fahr, der Lindner Lintrac 160 und die JCB-Modelle 6260/6300. Auffallend ist dabei die starke Position von FPT als Motorenlieferant, die mit den Neukunden Deutz-Fahr, Lindner und JCB weiter ausgebaut wird. Daneben wurden von ONOX, TADUS, John Deere und TAFE interessante E-Traktorkonzepte vorgestellt. Im Zusammenhang mit E-Traktoren gab es u.a. Untersuchungen zu Lastzyklen und Wärmepumpensystemen. Die Automatisierung und Autonomisierung von Arbeitsprozessen mit Traktor-Geräte-Kombinationen schreitet voran, neben der Lösung von rechtlichen Herausforderungen müssen hierfür aber noch verschiedene Teilsysteme weiterentwickelt werden.

Schlüsselwörter

Traktorenmarkt, Elektrifizierung, Batterien, Autonomie, Wärmepumpensysteme

Agricultural Tractor Development

Roger Stirnimann

Abstract

The market situation in Europe remained tense in 2025, but a large number of new tractor models were nevertheless presented at Agritechnica. Highlights included the 800 series from Fendt, the Axion 9 series from Claas, the "Europeanised" large tractors from CNH, the 8 series from Deutz-Fahr, the Lindner Lintrac 160 and the JCB 6260/6300 models. FPT's strong position as an engine supplier is striking, and it has been further expanded with new customers Deutz-Fahr, Lindner and JCB. In addition, ONOX, TADUS, John Deere and TAFE presented interesting e-tractor concepts. In connection with e-tractors, there were studies on load cycles and heat pump systems, among other things. The automation and autonomisation of work processes with tractor-implement combinations is progressing, but in addition to resolving legal challenges, various subsystems still need to be further developed.

Keywords

Tractor market, electrification, batteries, autonomy, heat pump systems

Marktsituation

Die Marktsituation bei Traktoren blieb in Europa auch im Berichtsjahr angespannt. In Deutschland verringerte sich die Anzahl an Neuzulassungen gegenüber dem Vorjahr erneut, **Tabelle 1**, und erreichte bei einem Minus von 13 % den tiefsten Stand seit 20 Jahren.

Tabelle 1: Traktorengeschäft in Deutschland (Stückzahlen), ohne Geländefahrzeuge.

Table 1: Tractor business in Germany (units), without terrain vehicles.

Jahr/Year	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Produktion Production	48.587	49.569	50.368	60.426	63.180	n.a.	n.a.	n.a.
Neuzulassungen Newly registered	27.670	28.979	32.039	34.472	30.360	30.336	29.494	25.711
Exporte Exports	37.814	39.266	40.289	49.824	52.330	n.a.	n.a.	n.a.
Besitzumschreib. Changing owner	107.299	108.386	116.544	123.509	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Tabelle 2 beinhaltet die traditionelle Zeitreihe mit den deutschen Marktanteilen. Die Marken sind wie immer nach der Rangfolge im Berichtsjahr aufgeführt. Detaillierte Zahlen zu den Zulassungen nach Konzernen, Marken, Leistungsklassen und Best-Seller-Modellen gab es wieder in der Zeitschrift "Profi" [1]. Die Gesamtstückzahl von 25.711 beinhaltet wie üblich eine größere Anzahl an Kleintraktoren mit Leistungen von weniger als 38 kW / 51 PS (5.221 Stück). Die drei meistverkauften Modelle kamen erneut aus Marktoberdorf (Fendt 728, 724 Gen6 und 620). Beeindruckend ist die Fendt-Dominanz auch bei den mittleren und oberen Leistungsklassen (ab 148 kW / 201 PS) mit Marktanteilen zwischen 39,9 und 72,6 %.

Eine umfangreiche Europa-Übersicht mit Marktzahlen (2024) aus 22 Ländern wurde auch wieder in der Zeitschrift "Eilbote" veröffentlicht [2]. Gemäß den Gesamtzahlen verringerte sich das europäische Marktvolumen um rund 7 %, von 151.469 auf 140.726 Stück (2024 im Vergleich zu 2023). Die Ländertabellen beinhalten ebenfalls Marktanteile nach Konzernen und Marken. John Deere führte die Tabellen 2024 in zwölf Ländern an, New Holland in fünf. Bei der Betrachtung auf Konzernebene ging der erste Platz neunmal an CNH, siebenmal an AGCO und viermal an John Deere, was die Dominanz dieser drei Player in Europa verdeutlicht. In [3] gab es Marktzahlen für Indien, allerdings nur für den Monat Juli 2025 im Vergleich zu Juli 2024. Daraus gehen trotzdem die wichtigsten Anbieter und die Größenordnungen betreffend Stückzahlen hervor. Detaillierte 2024er-Zahlen für die Türkei wurden in [4] veröffentlicht. Mit knapp 64.000 verkauften Einheiten handelt es sich um einen sehr großen Traktorenmarkt, der von New Holland dominiert wird (35,6 % Marktanteil). Auf den Plätzen zwei bis vier folgten Case IH, Deutz-Fahr und Massey Ferguson mit Anteilen von 10,4, 9,9 resp. 8,6 %. Die einheimischen Marken Tümosan, Basak, Erkunt und Hattat schafften es auf die Plätze fünf, sechs, sieben und zehn. An dieser Stelle sei aber einmal mehr der Hinweis genannt, dass in Märkten wie Indien und Türkei zu einem großen Teil kleine, sehr einfach

ausgestattete Traktoren verkauft werden und ein 1:1-Vergleich mit anderen Ländern nicht möglich ist.

Tabelle 2: Marktanteile in Deutschland, Zahlen 2025 nach [1].

Table 2: Market shares in Germany, figures 2025 according to [1].

Jahr/Year	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fendt	16,0	17,1	19,5	19,7	21,5	16,7	17,5	20,2	25,2	24,6
John Deere	18,2	18,4	23,4	21,4	17,5	17,9	21,2	19,5	15,9	17,0
Claas	7,1	6,5	7,3	6,8	6,4	6,3	6,5	6,9	7,6	8,3
Deutz-Fahr	9,5	8,9	6,1	8,1	8,4	8,0	7,8	8,2	7,2	7,7
Kubota	7,0	8,1	4,8	7,2	6,9	7,0	6,3	6,5	7,1	7,2
Case IH, Steyr	8,3	6,5	8,4	6,7	7,1	6,8	7,0	5,9	6,0	5,9
New Holland	6,9	6,2	6,9	4,7	6,3	6,1	5,3	5,2	4,7	5,0
Valtra	2,5	3,0	3,1	3,5	3,2	3,0	3,7	4,5	3,9	3,6
Massey Ferguson	4,0	4,5	3,5	3,8	4,0	3,7	4,3	4,5	4,2	3,5
Solis/Sonalika*	-	-	-	-	2,1	4,7	4,6	4,3	4,4	3,4
Iseki	3,0	2,9	3,0	2,8	2,0	2,5	1,8	1,8	1,8	2,0
Kioti*	-	-	-	-	0,3	0,8	0,9	1,1	1,4	1,4
TYM*	-	-	-	-	-	-	-	0,6	1,2	1,1
Mercedes-Benz	1,6	1,2	1,5	1,3	0,9	0,9	1,0	1,0	0,8	1,1
S+L+H	2,1	1,9	1,0	1,4	1,8	1,7	1,3	1,2	1,0	0,7
Carraro*	-	-	-	-	1,0	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6
VST/Zetor*	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,6
McCormick/Landini*	-	-	-	-	0,6	1,0	0,8	0,7	0,7	0,5
Sonstige	-	-	-	-	5,5	6,7	5,4	3,7	5,1	5,8
Total					100	100	100	100	100	100

* Leere Felder: Zahlen nicht erfasst oder in „Sonstige“ enthalten oder Hersteller noch nicht auf dem Markt

Übersichten, Tests, Trends

Übersichten

Mit [5] erschien ein ausführliches Grundlegendokument über batterieelektrische Traktoren (Zusammenfassung im Kapitel "Motoren und Getriebe"). Übersichtsbeiträge über Batterien für elektrische Fahrzeuge gab es in [6-8]. Beschrieben wurden darin u.a. elektrochemische Grundlagen, Zellchemien (NCM, NCA, LFP), Zellformate, Spannungsklassen, Alterungsprozesse sowie Begriffe und Abkürzungen wie volumetrische/gravimetrische Energiedichte, Brutto-/Nettokapazität, C-Rate, State-of-Charge (SOC), State-of Health (SOH), Depth-of-Discharge (DOD) usw.

Traktoren werden oft nur nach den Motorleistungen miteinander verglichen, was wegen den teilweise starken Baureihen-Überschneidungen zu Verzerrungen führen kann. Mit [9] wurde im Jahr 2020 deshalb ein Vorschlag zur Kategorisierung von landwirtschaftlichen Standardtraktoren nach typischen Baugrößen-Merkmalen vorgestellt. Anfang 2022 erschien dieser auch in englischer Sprache, zusammen mit einer aktualisierten Marktübersicht [10]. In diesen Publikationen wurde auch aufgezeigt, wie sich Standardtraktoren in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt hatten. Der Autor stellte schon damals die These auf, dass der 4/6-Zylinder-Übergang weiter nach oben wandern und sich in absehbarer Zeit eine zusätzliche a/b-Unterteilung der Kategorie 8 aufdrängen wird. Fendt drückte diesen Übergang mit der Einführung der 4-Zylinder-Baureihe 600 Vario vor zwei Jahren tatsächlich stark nach oben und hob mit der Baureihe 1000 Gen4 kürzlich auch die Leistungsobergrenze für Standardtraktoren erneut an (auf 404 kW / 550 PS). Zur Agritechnica 2025 erschien deshalb ein angepasstes Kategorisierungsraster in Deutsch [11] und Englisch [12].

Tests

Die Ergebnisse aus einer Diesel-HVO-Vergleichsmessung mit einem Traktor Valtra Q285 wurden bereits im letztjährigen Jahrbuch-Kapitel erwähnt. In [13] gab es dazu noch eine ausführliche Berichterstattung. Zur Klärung der Frage, ob stufenlose Getriebe auch für schwere Zugarbeiten auf dem Feld die richtige Wahl sind, wurden in [14] die Zugleistungen von 15 getesteten Traktoren mit dieser Getriebeart verglichen. Da sich diese in unterschiedlichen Leistungsklassen befanden, stellten die Autoren nicht die absoluten Zugleistungswerte einander gegenüber, sondern die prozentualen Anteile der Zugleistungen gemessen an den maximalen Zapfwellenleistungen. Über der Fahrgeschwindigkeit dargestellt wurden zudem die auf die Zugleistungen bezogenen spezifischen Verbräuche.

In [15, 16] gab es einen Vergleichstest mit den drei großen Vier-Raupen-Traktoren Case IH Quadtrac 645, Claas Xerion 12.650 und John Deere 9RX 830 (zwei Teile). Gemessen wurden hier ebenfalls die maximalen Zugleistungen und die entsprechenden Verbräuche, die Ergebnisse aber auf die maximalen Motorleistungen gemäß Herstellerangaben (514, 480, 672 kW / 699, 653, 913 PS) bezogen. Die mit Volllastschaltgetrieben ausgestatteten Traktoren 9RX 830 und Quadtrac 645 konnten rund 74 resp. 70 % der Motorleistung in Zugleistung umsetzen, beim stufenlosen Xerion 12.650 waren es 64%. Diese Zahlen lassen sich aber nicht vorbehaltlos miteinander vergleichen, u.a. weil die effektiven Motorleistungen nicht verifiziert werden konnten und die Wirkungsgrade bei höheren Leistungen generell besser sind.

Die Elektrifizierung von Landmaschinen wird als Teillösung angesehen, um in der Landwirtschaft erneuerbare Energie zu nutzen und Treibhausgasemissionen zu vermindern. Für eine systematische Bewertung von elektrischen Antriebskonzepten fehlen aus Sicht von verschiedenen "Stakeholdern" derzeit aber standardisierte, öffentlich zugängliche Fahr-/Lastprofile, wie es sie im Automobilbereich mit dem WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure) oder bei Nutzfahrzeugen mit VECTO (Vehicle Energy Consumption Calculation Tool) gibt. Aus diesem Grund wurden in den letzten Jahren immer wieder Untersuchungen zu Lastprofilen bei Traktoren durchgeführt, zwei Beispiele sind in [17, 18] zu finden.

Trends: Allgemein

Herausragendes Ereignis im Berichtsjahr war einmal mehr die Agritechnica. Im Vorfeld wurden wieder zahlreiche Neuheiten für den Wettbewerb "Agritechnica Innovation Award" angemeldet. Übersichtsbeiträge mit den wichtigsten Traktorinnovationen und allgemeinen Trends in mehreren Sprachen sind unter [19] zu finden. Mit [20] wurden die Kernpunkte aus einer Panel-Diskussion unter der Leitung von Professor Renius zum Thema "Zukünftige Traktor-entwicklung" veröffentlicht, die im Rahmen einer Veranstaltung des Club of Bologna stattfand. Danach ist eine Ablösung des Standardtraktors durch andere Konzepte auf längere Sicht nicht zu erwarten. Sinnvoll erscheinen den Experten jedoch autonome Versionen, in manchen Ländern auch wegen des Mangels an Arbeitskräften. Bis auf Weiteres beibehalten werden sollten die Kabinen, um vor allem den hohen Anteil von Straßenfahrten abzudecken. Elektrische Traktoren über 100 kW werden nicht empfohlen.

Bei den Modellbezeichnungen wechseln viele Hersteller auf die Kombination "Baureihe plus Leistungsangabe in PS", was die Einordnung grundsätzlich erleichtert. Deutz-Fahr, John Deere und New Holland beispielsweise praktizieren das schon seit mehreren Jahren (z.B. 6170, 6R 250 oder T7.270), in der jüngeren Vergangenheit schlossen sich u.a. Claas und Massey Ferguson dieser Logik an (z.B. Xerion 12.650 oder 8S.305). Die PS-Angaben werden dabei aber nicht einheitlich verwendet (Nenn-/Maximalleistungen, ohne/mit Boost). Zu beobachten ist zudem eine Annäherung bei den Baureihenbezeichnungen. Bei Großtraktoren der Kategorie 11 (nach [11]) beispielsweise operieren viele Hersteller mit 8er- oder 9er-Zahlen (z.B. John Deere 8R, New Holland T8, Claas Axion 9, Deutz-Fahr Serie 9, Fendt 900, MF 9S).

Der autonome Betrieb von Traktoren hat eine hohe Entwicklungspriorität. Wegen rechtlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Überführung von Traktor-Geräte-Kombinationen vom Hof zum Feld und zurück, geht "driverless" aber nicht zwangsläufig mit einem Verzicht auf Kabinen einher. Auf der Agritechnica 2025 waren deshalb vielen "normale" Traktoren mit Autonomie-Paketen - auch als Nachrüstlösungen - zu sehen. Weiterentwickelt werden müssen hierfür Sensoren, Kameras und Assistenzsysteme, was nicht selten Anpassungen/Erweiterungen bei der Elektronik-Architektur erfordert. Mit [21] wurde ein praxisorientiertes Rahmenwerk zur Einstufung von Automations- und Autonomiegraden bei mobilen Arbeitsmaschinen vorgestellt. Darin berücksichtigt werden nicht nur die von Straßenfahrzeugen her bekannten Fahrfunktionen, sondern auch Arbeitsprozesse.

Deutz-Fahr präsentierte im Rahmen des "Agritechnica Innovation Award" ein „Advanced Driver Assistance System“ (ADAS) für die neue Serie 8. Neben den von Straßenfahrzeugen her bekannten Teilsystemen „Spurhalteassistent“, „Abbiegeassistent“ und „Objekt-/Personenerkennung“ sollen weitere Funktionen möglich sein, bei welchen auch traktorspezifische Besonderheiten berücksichtigt werden (z.B. angebaute Geräte oder Nebenstraßen ohne Markierlinien). Deutz-Fahr möchte damit die Sicherheit bei Straßenfahrten oder beim Rangieren auf Höfen erhöhen und Voraussetzungen für das autonome Fahren schaffen.

Claas bietet für die neue Baureihe Axion 9 ein „Adaptives Antriebstrang-Managementsystem“ an. Basis hierfür sind Wirkungsgradkennfelder für Motor, Getriebe und Hydraulik sowie ein

lernfähiger Algorithmus. Bei der Teilfunktion „Auto Load Anticipation“ merkt sich das System u.a. Lastsprünge, z. B. am Vorgewende beim Absenken von Bodenbearbeitungsgeräten. Bei den weiteren Passagen hebt der Traktor die Motordrehzahl dann automatisch an, bevor die Lastsprünge auftreten. Mit der Funktion "Auto Droop" wird die Motordrücke automatisch an den Leistungsbedarf von Fahrtrieb, Zapfwelle und Hydraulik angepasst. Mit diesen Funktionen soll einerseits das „Verschlucken“ verhindert und andererseits die benötigten Leistungen immer in wirkungsgradgünstigen Betriebspunkten bereitgestellt werden.

Premium-Traktoren werden zunehmend mit elektronisch geregelten Load-Sensing-Systemen (e-LS) ausgerüstet. Auch bei Anbaugeräten ist zu erwarten, dass die Hersteller vermehrt auf e-LS übergehen werden. Bisher war aber immer noch eine hydraulische LS-Verbindung erforderlich und die Vorteile der rein elektronischen Kommunikation ließen sich nicht vollständig nutzen. Fendt und ROPA stellten zur Agritechnica 2025 deshalb das gemeinsam entwickelte „e-LS connect“ vor, mit dem die Lastdrucksignale zwischen Traktor und Gerät ausschließlich digital über den ISOBUS übertragen werden können.

Trends: Elektrifizierung

Batterieelektrische Traktoren (BET) im unteren Leistungsbereich sind mittlerweile auf dem Markt, der Durchbruch lässt aber weiterhin auf sich warten. Ein Hindernis dürften die im Vergleich zu klassischen Traktoren wesentlich höheren Investitionskosten sein. Es ist zwar zu erwarten, dass BET geringere variable Kosten aufweisen, aktuell liegen aber noch keine Erfahrungswerte vor, die bestätigen, dass diese bei TCO-Betrachtungen tatsächlich besser abschneiden. Neben Fendt mit den Modellen e107 S/V, Rigitrac mit dem SKE40 und ZSHX Advanced Tractors mit dem XEEVO E904i tummeln sich auch die Start-up-Firmen ONOX und TADUS im BET-Feld. Beide präsentierten zur Agritechnica 2025 seriennahe Prototypen.

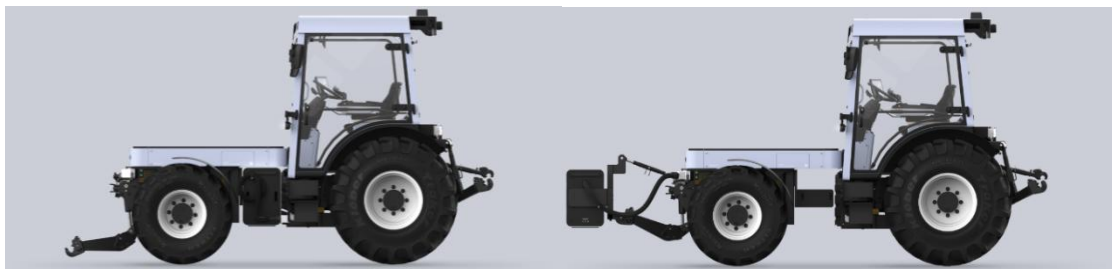


Bild 1: ONOX1 mit Wechselbatteriesystem (Quelle: ONOX)

Figure 1: ONOX1 with interchangeable battery system (Source: ONOX)

Der geräteträgerähnliche ONOX1 weist ein verteiltes Antriebskonzept mit vier E-Motoren auf: Je einer für die Vorder- und die Hinterachse, einer für die Frontzapfwelle und einer für die Heckzapfwelle/Arbeitshydraulikpumpe. Für den Fahrtrieb steht eine Dauerleistung von insgesamt 52 kW (70 PS) und eine kurzzeitige Peakleistung von 81 kW (110 PS) zur Verfügung. Die beiden E-Motoren könnten eine Dauerleistung von je 40 kW abgeben, die Gesamtleistung wird aus verschiedenen Gründen aber begrenzt. Angeflanscht sind sie über

Zwischengetriebe mit festen Übersetzungsverhältnissen an die Differenzialgehäuse der Achsen (keine schaltbaren Fahrbereiche). Die Dauerleistungen der beiden Zapfwellenmotoren liegen bei 40 kW. Der ONOX1 ist mit einem fest installierten Batteriepaket unter der Kabine ausgestattet (30 kWh), fünf weitere LFP-Batteriepakete à 30 kWh können zwischen Kabine und Vorderachse sowie am Front- und Heckdreipunkt angebaut werden, **Bild 1**. Drei davon lassen sich über genormte Schnittstellen gleichzeitig an den 48-V-Gleichstromkreis des Traktors anschließen. Das Laden kann mit 22 kW Wechselstrom erfolgen, ein bidirektionaler Stromfluss ist vorgesehen. Die Serienproduktion soll Anfang 2027 anlaufen.

TADUS stellte den Prototyp T16.20 vor, der über ein verteiltes Antriebskonzept mit fünf E-Motoren verfügt: Je einer für die beiden Antriebsachsen, je einer für Front- und Heckzapfwelle und einer für die Arbeitshydraulikpumpe. Die Dauerleistung des Fahrtriebes liegt bei 81 kW (110 PS), die kurzzeitige Peakleistung bei 118 kW (160 PS). Die beiden E-Motoren für den Fahrtrieb könnten auch hier wesentliche höhere Leistungen abgeben und sind ebenfalls über 1-stufige Zwischengetriebe an die Differenzialgehäuse der Achsen angeflanscht. Die Dauerleistungen der E-Motoren für die Zapfwellen und die Hydraulikpumpe liegen bei rund 80 resp. 30 kW. Der T16.20 ist mit einem auswechselbaren NCM-Batteriepaket ausgestattet (Bruttokapazität 196 kWh, Nennspannung ca. 700 V, Anordnung zwischen den Achsen). Geladen werden kann dieses mit 22 kW Wechsel- oder 120 kW Gleichstrom, ein bidirektionaler Stromfluss ist ebenfalls vorgesehen. Erste Vorserienfahrzeuge sollen 2026 gebaut werden.

John Deere präsentierte zur Agritechnica einen E-Power-Prototyp. Dieser basiert auf einer Plattform, die wie bei Rigitrac, ZSHX, ONOX und TADUS von Grund auf für die batterieelektrische Antriebstechnik ausgelegt wurde ("Purpose Design"). Mit der rein elektrischen „By-wire“-Ansteuerung von Lenkung und Bremsen sowie speziellen Kamera- und LiDAR-Systemen berücksichtigte John Deere zudem von Beginn weg das autonome Fahren.



Bild 2: Geplante E-Power-Modellpalette von John Deere (Quelle: John Deere)

Figure 2: Planned e-power model range from John Deere (Source: John Deere)

Die E-Power-Modelle können mit bis zu fünf NCM-Batteriepaketen à 39 kWh bestückt werden. Das Spannungslevel liegt bei rund 800 V, was demjenigen von PKWs der Oberklasse und schweren LKWs entspricht. Ein Novum stellt die E-Hinterachse dar, in die je ein E-Motor für das Fahren und den Antrieb der Heckzapfwelle integriert ist (Dauer-/Peakleistungen jeweils 96 kW / 130 PS). Der Fahrtrieb ist trotz des für BET hohen Leistungs-niveaus nur 1-stufig ausgeführt. Ein dritter E-Motor ist für den Antrieb der Arbeitshydraulikpumpe vorgesehen;

weitere, kleinere Einheiten für die „Peripherie“ (Lüfter, Kompressoren, Getriebeölpumpe, Thermomanagement). Eine Lösung für die Frontzapfwelle wurde noch nicht präsentiert. Neben der in Hannover gezeigten Standardausführung soll es die E-Power-Traktoren auch als „Narrow“, „Low Profile“ und „High Crop“ geben, **Bild 2**. Die Markteinführung ist ab 2027 geplant.

Traktorantriebsstränge mit Leistungselektrik werden auch von asiatischen Herstellern entwickelt. TAFE aus Indien stellte auf der Agritechnica die Studie „EVX 75 Diesel Electric Hybrid Tractor“ vor. Mit einem Dieselmotor mit 55 kW (75 PS), zwei E-Maschinen und einer 25-kWh-Batterie sollen die Leistungswerte eines klassischen Traktors mit 75 kW (100 PS) erreicht werden. Der chinesische Hersteller Zoomlion versucht sich hingegen in den oberen Leistungsklassen zu positionieren und präsentierte eine elektrisch angetriebene Getriebe-Hinterachse-Einheit für Traktoren bis 295 kW (400 PS), siehe Kapitel "Motoren und Getriebe". In Hannover nicht präsent, aber trotzdem von sich reden machte das französische Start-up-Unternehmen Seederal. Grund hierfür war u.a. die Bekanntgabe einer Partnerschaft mit Carraro zur Entwicklung von Antriebs- und Fahrwerkskomponenten für den geplanten batterieelektrischen Traktor mit 118 kW (160 kW) Fahrleistungsleistung.

Elektrische Fahrzeuge sind grundsätzlich effizient und erzeugen dadurch wenig Abwärme. Bei tiefen Temperaturen kann das nachteilig sein, weil das Heizen der Kabine oder das Aufwärmen von E-Komponenten mit der meistens knappen Energie aus der Batterie erfolgen muss. Aus diesem Grund gibt es immer wieder Untersuchungen mit Wärmepumpensystemen, die sowohl für das Heizen als auch für das Kühlen verwendet werden können. Rigitrac verbaut beim Kommunaltraktor SKE40 ein solches System bereits seit zwei Jahren. Über die vorausgegangenen Entwicklungsarbeiten mit einem Hochschulpartner gab es in [22] eine Berichtserstattung. Mit [23] wurde untersucht, wie sich die Einsatzdauer eines BET mit Wärmepumpensystem bei verschiedenen Lastprofilen verlängern lässt.

Traktortechnik nach Herstellern

Im Agritechnica-Jahr 2025 gab es zahlreiche Traktorneuheiten. Nachfolgend werden ausgewählte Neu- und Weiterentwicklungen (Serienfahrzeuge) vorgestellt, wie immer ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Fendt stellte mit den neuen 300er (Gen5), 500er (Gen4), 700er (Gen7.1) und 1000er (Gen4) teilweise stark überarbeitete Baureihen vor. Highlight waren in diesem Jahr aber die komplett neuen 800er-Modelle, **Bild 3**. Mit dem 6-Zylinder-Motor mit knapp 8 l Hubraum (AGCO Power CORE80), einem Radstand von 3,02 m, 2,15-m-Hinterreifen und einem maximal zulässigen Gesamtgewicht von 17,5 t weisen sie ähnliche Merkmale auf, wie die "alten" 900er (Gen6). Die Maximalleistungen nach ECE-R120 liegen bei 191/213/235 kW (260/290/320 PS), mit Dynamic Performance kommen jeweils noch 17 kW (23 PS) dazu. Beim Fahrtrieb wird das neue VarioDrive-Modul TA250 verbaut. Das e-LS-Hydrauliksystem lässt sich mit zwei Pumpen mit bis zu 385 l/min ausstatten. Mit der überarbeiteten 1000er-Baureihe geteilt wird die neue Kabine mit optionaler Rückfahreinrichtung, das Beleuchtungskonzept mit bis zu 32 Scheinwerfern sowie das automatische Reinigungssystem für Motor- und Kabinenluftfilter.

In den 1000er-Modellen kommt weiterhin der 6-Zylinder-Motor D26 von MAN mit 12,4 l Hubraum zur Anwendung, alle verfügen neu aber über Dynamic Performance (DP) mit bis zu 22 kW (30 PS) Mehrleistung. Das Topmodell 1052 kommt damit auf eine Maximalleistung von 404 kW (550 PS). Weil nicht alle Anbaugeräte auf so hohe Leistungen ausgelegt sind, bietet Fendt die Funktion „AdaptivePower“ an, mit der sich bei den größeren Modellen auch die Leistungsstufen der darunterliegenden auswählen lassen.



Bild 3: Mit den neuen 800er (Gen5) füllt Fendt die Lücke zwischen 700er und 900er (Quelle: Fendt)
Fig. 3: With the new 800 series, Fendt fills the gap between the 700 and 900 series (Source: Fendt)

Stark überarbeitet wurde die 500er-Baureihe. Neben dem neuen "Familien-Look" kommen die vier Modelle neu mit dem konzerneigenen 4-Zylinder-Motor CORE50 (5 l Hubraum) daher. Die Maximalleistungen nach ECE-R120 liegen bei 99/106/113/121 kW (134/144/154/164 PS), mit Dynamic Performance sind es jeweils noch 7 kW (10 PS) mehr. Der Radstand ist mit 2,56 m gleichgeblieben, gegenüber den Vorgängern weisen die neuen Modelle aber ein wesentlich höheres zulässiges Gesamtgewicht auf (11,75 t, bisher 10,5 t). Mit dem TA120 zieht Fendt das VarioDrive-Konzept erneut weiter nach unten. Die neuen 500er können zudem - wie die 700er und 800er - mit einer hydraulischen Dauerbremseinrichtung ausgestattet werden (siehe Kapitel "Motoren und Getriebe")

Claas präsentierte zur Agritechnica die neue Großtraktoren-Baureihe Axion 9, **Bild 4**. Die 6-Zylinder-Motoren mit 8,7 l Hubraum und VTG-Ladern (Cursor 9 von FPT) weisen Maximalleistungen nach ECE-R120 von 240 bis 330 kW (326 bis 448 PS) auf, die unter allen Bedingungen zur Verfügung stehen (kein Boost). Die Modelle 9.360 und 9.450 werden sowohl mit Rad- als auch mit TERRATRAC-Halbraupenfahwerk angeboten. Für die Vorderachse und die Raupenlaufwerke steht ab Werk eine Zentralschmieranlage zur Verfügung. Beim Stufenlosgetriebe setzt Claas weiterhin auf das TMG 45 von ZF, bei der Heckzapfwelle gibt es die Optionen 540E/1000 oder 1000/1000E. Das Hydrauliksystem lässt sich mit einer Pumpe (220 l/min) oder mit zwei Pumpen ausstatten (220 plus 150 l/min, zwei separate Kreise). Komplett neu sind die um 20 cm verlängerte Kabine und die Elektronik-Architektur.

Mit dem Arion 6.190 CMATIC als Nachfolger des Best-Sellers Arion 660 hielt Claas zudem eine Messe-Überraschung parat. Dieser kommt ebenfalls im neuen Familien-Look daher. Der Antriebsstrang besteht weiterhin aus dem DPS-Motor mit 6.8 l Hubraum und dem eigenem

Stufenlosgetriebe mit Hybridkopplung (EQ220), der Boost wird neu aber stufenweise freigegeben. Die bekannte Kabine weist zudem neue Ausstattungsmerkmale auf.



Bild 4: Claas Axion 9: Neue Bezeichnung, neue Kabine, neuer Look, neue Elektronik.

Figure 4: Claas Axion 9: New designation, new cab, new look, new electronics.

Auch **CNH** stellte mit den Baureihen Case IH Optum 360-440, New Holland T7 XD und Steyr Cervus neue Großtraktoren vor, **Bild 5**. Angetrieben werden auch diese vom FPT-Motor Cursor 9. Die Nennleistungen nach ECE-R120 liegen bei 265/287/320 kW (360/390/435 PS), auf Über- und Boostleistungen wird verzichtet. Die in Europa entwickelten und gebauten Modelle spielen damit in der gleichen Liga wie die amerikanischen Pendanten (Magnum und T8), die vorerst im Programm bleiben. Mit den Neuen sind Fahrgeschwindigkeiten von 40, 50 und 60 km/h bei reduzierten Motordrehzahlen möglich. Weitere Informationen zu Motor und Stufenlosgetriebe sind im Kapitel "Motoren und Getriebe" zu finden. Für die Heckzapfwelle stehen die Optionen 540E/1000 und 1000/1000E zur Verfügung, für die Frontzapfwelle 1000/1000E. Das maximal zulässige Gesamtgewicht liegt bei 19 t (gültig bis 50 km/h), der Radstand bei 3.19 m. Für die Vorderräder gibt es neu eine gefederte Einzelradaufhängung und im Mittelteil verbaute Vollscheibenbremsen. Ab Werk angeboten wird eine integrierte Reifendruckverstellanlage für beide Achsen mitsamt 2-Zylinder-Kompressor.



Bild 5: Case IH Optum 440 als Vertreter der neuen Großtraktoren von CNH (Quelle: Case IH)

Figure 5: Case IH Optum 440 as representative of CNH's new large tractors (Source: Case IH)

Auch in der unteren 6-Zylinder-Mittelklasse legt CNH mit den neuen Baureihen Case IH Puma 155-185, New Holland T7 SWB und Steyr Impuls nach. Die Bruttoleistungen des N67 von FPT

liegen wie bei den Vorgängern bei maximal 166 kW (226 PS). Wesentlich erhöht wurde hingegen das maximal zulässige Gesamtgewicht (13,5 t, gültig bis 50 km/h), was hauptsächlich auf die neue HD-Vorderachse mit zwei vertikalen Federungszyklindern, Längslenker und integrierten Zusatzbremsen zurückzuführen ist. Als Getriebeoptionen stehen das 8-fach-Lastschaltgetriebe Dynamic Command mit Doppelkupplungstechnik (Getriebeplan und Beschreibung in [24]) und eine neue Version des stufenlosen Auto Command zur Verfügung (3/1 V/R-Fahrbereiche, siehe Kapitel "Motoren und Getriebe"). Mehrere Optionen gibt es zudem bei der Kabinenfederung: Eine mechanische Variante mit fünf Einstellmöglichkeiten, eine pneumatische sowie eine vollaktive hydraulische Variante.

Deutz-Fahr stellte in Hannover die komplett neuen Serie-8-Modelle 8310 und 8340 TTV vor. Mit Leistungen von 230/250 kW (313/340 PS) und einem maximal zulässigen Gesamtgewicht von 17,5 t (gültig bis 60 km/h), sind diese zwischen dem Modell 8280 TTV und der Serie 9 positioniert. Als Motorlieferant kommt nicht mehr die Deutz AG zum Zuge, sondern FPT mit dem N67. Im größeren Modell wird das 6-Zylinder-Aggregat mit eVTG in seiner höchsten Leistungsstufe verbaut, wie beispielsweise im Case IH Optum 340 oder McCormick X8.634. Die Nenn- und Maximalleistungen sind hier gleich und stehen unter allen Bedingungen zur Verfügung (kein Boost). Das Modell 8310 TTV weist hingegen eine leicht ausgeprägte Überleistungscharakteristik auf. Das Motorölwechselintervall liegt bei hohen 1.000 Betriebsstunden. Beim Stufenlosgetriebe kommt eine weiterentwickelte Version des TMT32 von ZF zur Anwendung. Bei den Zapfwellen stehen 540E/1000/1000E und 1000/1000E zur Verfügung (hinten/vorne). Highlight bei der neuen Serie 8 ist die komplett neue und stark vergrößerte Kabine, **Bild 6**.



Bild 6: Neue, größere SigmaVision-Kabine für die Serie 8 von Deutz-Fahr (Quelle: Deutz-Fahr)

Figure 6: New, larger SigmaVision cab for the Deutz-Fahr Series 8 (Source: Deutz-Fahr)

Ein "großer Wurf" gelang auch der Firma Lindner mit dem neuen Lintrac 160 LDrive, **Bild 7**. Mit einer Nenn-/Maximalleistung von 129/175 kW/PS (Bruttoangabe nach ECE-R120) und 11 t maximal zulässigem Gesamtgewicht ist der Lintrac 160 klar über dem früheren Topmodell Geotrac 134ep positioniert. FPT löst mit dem N45 (4 Zylinder, 4,5 l Hubraum) auch hier einen langjährigen Motorlieferanten ab (Perkins). An der Hinterachse sind selbst bei der optionalen Hinterradlenkung (Lenkeinschlag bis 20°) Reifen mit der Dimension 600/65R38 möglich. Das leistungsverzweigte Stufenlosgetriebe TMT14 mit vier mechanischen Fahrbereichen und 28/28er-Hydroeinheit A40CT von Bosch Rexroth wurde in Zusammenarbeit mit ZF entwickelt

und erlaubt 50 km/h bereits bei einer Motordrehzahl von 1667 min⁻¹. Das Heckzapfwellengetriebe bietet vier Drehzahlen (540/540E/1000/1000E), die Pendel-Vorderachse mit Doppelquerlenker-Federung kommt von Carraro. Die neue, größere Kabine ist pneumatisch gefedert und weist u.a. eine beheizbare Frontscheibe und eine komplett überarbeitete Bedienarmlehne auf. Für Arbeiten mit Frontlader gibt es den SmartLift-Modus, mit welchem u.a. die Lenkübersetzung und die Getriebesteuerung angepasst werden kann.



Bild 7: Lintrac 160 LDrive mit gelenkter Hinterachse und N45-Motor von FPT (Quelle: Lindner)

Figure 7: Lintrac 160 LDrive with steered rear axle and N45 engine from FPT (Source: Lindner)

Auch bei den neuen Fastrac-Modellen 6260 und 6300 kommt neu Antriebstechnik von FPT und ZF zur Anwendung. Beim Motor handelt es sich einmal mehr um den bekannten N67 mit 6,7 l Hubraum, der hier mit Nenn-/Maximalleistungen von 209 und 246 kW (284 und 335 PS) arbeitet (Konstantleistungscharakteristik). Für das verschleißfreie Dauerbremsen steht eine Stauklappe im Abgastrakt und eine Lüfterzuschaltung zur Verfügung. Beim Stufenlosgetriebe handelt es sich um die neue Eccom-Version 3.1 von ZF mit vier mechanischen Fahrbereichen und 45/56er-Hydroeinheit A41CT von Bosch-Rexroth. Positioniert sind die beiden neuen Modelle auf den ersten Blick zwischen den bisherigen Baureihen 4000 und 8000; von den Leistungen, Gewichten und Abmessungen her liegen sie aber sehr nahe an den 8000ern. Im Gegensatz zu diesen weisen die 6000er vier gleich große Räder (max. Durchmesser 1,75 m) und Allradlenkung auf. Damit die Vorderräder mehr Platz zum Einschlagen haben, ist der vordere Teil des Vollrahmens neu aus Guss gefertigt und weist eine Taillierung auf, **Bild 8**.

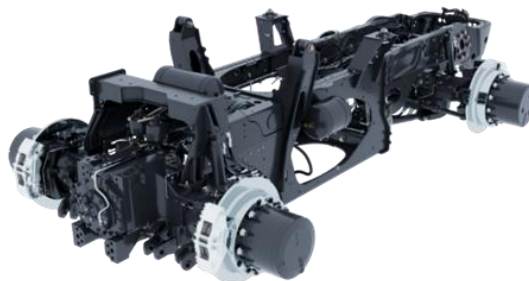


Bild 8: Kombiniertes Stahl-Guss-Vollrahmen des JCB Fastrac 6000 (Quelle: JCB)

Figure 8: Combined steel and cast iron full frame of the JCB Fastrac 6000 (Source: JCB)

Die neuen Achsen von Dana ermöglichen 3 m Spurbreite, eine integrierte Reifendruckverstellanlage sowie die Montage von Zwillingsrädern. Fastrac-typisch sind die Achsen hydro-pneumatisch gefedert (inkl. Selbstnivellierung) und mit trockenen Teilscheibenbremsen direkt an den Rädern ausgestattet. ABS gehört auch bei den neuen 6000ern zur Grundausrüstung. Eine Besonderheit stellen die beiden in das Kabinendach integrierten GPS-Receiver und die unabhängige Ansteuerung der Achsen durch das Lenksystem dar.

Besondere Bauarten

New Holland stellte mit der Baureihe T4 F/N/V AutoCommand neue Spezialtraktoren vor. Damit wird einmal mehr verdeutlicht, wie viel Technik bei solchen Traktoren auf engem Raum verbaut werden kann: Dieselmotor mit 88 kW (120 PS) und Umkehrlüfter, Stufenlosgetriebe mit 2/1-Fahrbereichen und 40/50 km/h ECO-Fahrgeschwindigkeit, CCLS-Hydrauliksystem mit bis zu 115 l/min, gefederte Vorderachse mit separaten Bremsen, gefederte 4-Pfosten-Kabine mit Bedienarmlehne und verstellbarer Lenkradübersetzung, automatische Spurführung, ISOBUS mit Tractor Implement Management und intelligente P2L-Anhängerbremse.

Traktor und Gerät

Die AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation) arbeitet seit längerer Zeit an der Weiterentwicklung des seit rund 30 Jahren existierenden ISOBUS (ISO 11783) zum High Speed ISOBUS HSI (ISO 23870). Treiber hierfür sind Maschinen, die höhere Leistungen und Steuerungsgenauigkeiten erfordern, wie beispielsweise große Feldspritzen mit Einzeldüsenabschaltung oder digitale Kamerasysteme zur Überwachung von Arbeitsprozessen. Angestrebt wird eine gemeinsame Architektur mit anderen Branchen (u.a. Baumaschinen und Nutzfahrzeuge). HSI soll auf Ethernet als Switched Network basieren und im Vergleich zu bestehenden Lösungen bis zu 4000-mal schneller sein [25].

Zusammenfassung

Die Marktsituation in Europa blieb auch 2025 angespannt, zur Agritechnica wurden aber trotzdem viele Traktorneuheiten präsentiert. Highlights waren die 800er von Fendt, die Baureihe Axion 9 von Claas, die "europäisierten" Großtraktoren von CNH, die Serie 8 von Deutz-Fahr, der Lindner Lintrac 160 und die JCB-Modelle 6260/6300. Auffallend ist dabei die starke Position von FPT als Motorenlieferant, die mit den Neukunden Deutz-Fahr, Lindner und JCB weiter ausgebaut wird. Daneben wurden von ONOX, TADUS, John Deere und TAFE interessante E-Traktorkonzepte vorgestellt. Im Zusammenhang mit E-Traktoren gab es u.a. Untersuchungen zu Lastzyklen und Wärmepumpensystemen. Die Automatisierung und Autonomisierung von Arbeitsprozessen mit Traktor-Geräte-Kombinationen schreitet voran, neben der Lösung von rechtlichen Herausforderungen müssen hierfür aber noch verschiedene Teilsysteme weiterentwickelt werden.

Literatur

- [1] Bensing, T.: Schlepperzulassungen 2025: Deutsche Bauern wählen grün. *Profi 39* (2026) H. 3, S. 72-74.
- [2] Schulze Ising, A.: Europa Traktorenzulassungen 2024: Märkte immer noch im unteren Drehzahlbereich. *Eilbote 73* (2025) H. 17, S. 10-21.
- [3] N.N.: Tractor market India keeps growing. URL: <https://world-agritech.com/2025/08/06/tractor-market-india-keeps-growing/>, Zugriff am 07.02.2026
- [4] Bettini, D.: Turchia, la luna è calante. *Trattori 30* (2025) H. 11-12, S. 22-25.
- [5] Pichlmaier, B.; Ehrl, M.: Battery Electric Tractor Development. ASABE Lecture Series No. 45, St. Joseph Mi, USA: ASABE 2025.
- [6] Stirnimann, R.: Batterieelektrische Fahrzeuge - Woher kommt die Energie? *Eilbote 73* (2025), H. 18, S. 12 und 17-19.
- [7] Stirnimann, R.: Woher kommt die Energie. *Landtechnik Schweiz 88* (2025), H. 11, S. 32-55.
- [8] Stirnimann, R.: Tous sur l'énergie des batteries. *Technique Agricole Suisse 88* (2025), H. 11, S. 32-55.
- [9] Stirnimann, R.: Besser Äpfel mit Äpfel vergleichen. *Eilbote 68* (2020) H. 36, S. 10-14.
- [10] Stirnimann, R.: Better to compare apples with apples / The body mass index for tractors. URL: <https://eil.to/bmitractors>, Zugriff am 20.02.2026.
- [11] Stirnimann, R.: Nenne mir deine Merkmale und ich sage dir, wer du bist. *Eilbote 73* (2025) H. 45-46, S. 18-21.
- [12] Stirnimann, R.: Tell me your characteristics, and I'll tell you who you are. *Trader 2025*. URL: https://www.eilbote-online.com/fileadmin/ePaper/trader/TRADER_2025_low.pdf, Zugriff am 20.02.2026.
- [13] Bensing, T.: Mehr und doch weniger Verbrauch. *Profi 38* (2025) H. 4, S. 14-18.
- [14] Wilmer, H.: Stufenlos ist nicht gleich stufenlos. *Profi 38* (2025) H. 1, S. 14-19.
- [15] Bensing, T.: Raupentraktoren im Vergleich, Teil 1: Die drei Musketiere. *Profi 38* (2025) H. 12, S. 16-23.
- [16] Bensing, T.: Raupentraktoren im Vergleich, Teil 2: Am höchsten. *Profi 39* (2026) H. 1, S. 12-19.
- [17] Götz, K.; Kusuma, A.; Dörfler, A.; Lienkamp, M.: Agricultural load cycles: Tractor mission profiles from recorded GNSS and CAN bus data. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352340925002264?via%3Dihub>, Zugriff am 20.02.2026.
- [18] Angelucci, L.; Mattetti, M.: The development of reference working cycles for agricultural tractors. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1537511024000771?via%3Dihub>, Zugriff am 20.02.2026.

- [19] Stirnimann, R.: Trends bei Traktoren. DLG-Pressemeldung 2025. URL: https://www.agritechnica.com/de/presse/aktuelle-meldungen#!/news/trends-bei-traktoren_1b5, Zugriff am 07.02.2026.
- [20] Renius, K.T.: Panel discussion of the Club of Bologna on future tractors in Bari 2025. URL: https://www.clubofbologna.org/ew/ew_proceedings/2025_Panel%20discussion%20Bari_Summary%20Renius.pdf, Zugriff am 20.02.2026.
- [21] N.N.: Automationsstufen für mobile Arbeitsmaschinen. O+P Fluidtechnik 68 (2026) H. 2, S. 32-35.
- [22] Rebsamen, S. et al.: Effiziente Wärmepumpenheizung für elektrische Landwirtschafts- und Kommunalfahrzeuge. URL: <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=71099&Load=true>, Zugriff am 26.02.2026.
- [23] Wilk, B.; Wieckhorst, J.; Heymann, P.; Frerichs, L.: et al.: Wärmepumpen in batterieelektrischen Landmaschinen zur Nutzung der Abwärme URL: <https://www.agricultural-engineering.eu/landtechnik/article/view/3357>, Zugriff am 07.02.2026.
- [24] Geimer, M.; Renius, K.T.; Stirnimann, R.: Motoren und Getriebe bei Traktoren. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2017. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2018. S. 1-11.
- [25] Schlingmann, N.: Developing compatibility und connectivity. Presentation at the Annual Meeting of the OECD Tractor Codes, March 12 - 13, 2025, Paris.

Autorendaten

Dipl.-Ing. agr. FH, Dipl.-Ing. Wirtschaft FH, Executive MBA Roger Stirnimann ist Agrartechnik-Dozent an der Berner Fachhochschule.

Bibliografische Angaben / Bibliographic Information

Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation

Stirnimann, R.: Gesamtentwicklung Traktoren. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2025. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2026. S. 1-15

Zitierfähige URL / Citable URL

<https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202602131559-0>

Link zum Beitrag / Link to Article

<https://jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/gesamtentwicklung-traktoren-14.html>

Dieser Beitrag wird unter einer CC-BY-NC-ND 4.0 Lizenz veröffentlicht.