

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 74 (2012)
Heft: 6-7

Artikel: Doppelkupplungsgetriebe : Komfort und Wirkung super
Autor: Stirnimann, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082368>

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>



DirectDrive: Getriebe mit acht Lastschaltstufen und Doppelkupplungstechnik.



Doppelkupplungsgetriebe – Komfort und Wirkung super

Zur Agritechnica 2011 hat John Deere das Doppelkupplungsgetriebe DirectDrive mit Achtfach-Lastschaltung angekündigt. Ab Herbst 2012 soll dieses für die Sechszylinder-Modelle der 6R-Reihe zur Verfügung stehen (6140R–6210R); Aufbau und Funktionsweise im Überblick.

Roger Stirnimann

Einen hohen Fahrkomfort wie bei stufenlosen und einen hohen Wirkungsgrad wie bei rein mechanischen Getrieben verspricht John Deere mit dem neuen Doppelkupplungsgetriebe DirectDrive. Ganz neu sind Doppelkupplungsgetriebe in der Landtechnik zwar nicht (siehe Kasten). Mit der Realisierung eines Getriebes, bei welchem acht lastschaltbare Gänge und drei Gruppen über elektromagnetisch betätigte Synchronschaltstellen mit nur

zwei Lamellenkupplungen geschaltet werden, beschreitet John Deere dennoch neue Wege im Traktorenbau.

Das Prinzip

Doppelkupplungsgetriebe bestehen grundsätzlich aus zwei unabhängigen Teilgetrieben, welche über je eine Kupplung mit dem Motor verbunden sind. Das eine Teilgetriebe enthält die ungeraden (1, 3, 5...), das andere die geraden Gänge

(2, 4, 6...). Beim Schalten wird zuerst der nächste Gang im freien Teilgetriebe über eine Synchronschaltstelle vorgewählt, anschliessend erfolgt die Lastübergabe zwischen den beiden Kupplungen. Dieser Vorgang erfolgt sehr schnell und ohne Zugkraftunterbrechung, die entsprechenden Gänge sind dadurch lastschaltbar. Unter Verwendung von nur zwei Lamellenkupplungen lassen sich mit der Doppelkupplungstechnik also Lastschaltgetriebe mit einer hohen Gangzahl und einem günstigen Wirkungsgrad realisieren.

Schnelle Schaltvorgänge

Die Lamellenkupplungen der Doppelkupplungsgetriebe können grundsätzlich auch als Anfahr-elemente verwendet werden. Beim DirectDrive-Getriebe von John Deere werden diese aber nur zum Schalten verwendet. Für das Anfahren und den Fahrtrichtungswechsel kommt die aus den PowerQuad-Getrieben bekannte Reversier- und Kupplungseinheit zur Anwendung (PermaClutch, innen- und aussenkämmende Planetenräder, Lamellenbremse). Diese Einheit ist hier direkt am Getriebeingang angeordnet (links in den Grafiken). Unmittelbar da-



DirectDrive-Bedienkonsole: unverkennbare Ähnlichkeiten zum stufenlosen AutoPower-Getriebe.

nach folgt der lastschaltbare Getriebeteil mit den Doppelkupplungen und den acht synchronisierten Schaltstellen (in der Mitte der Grafiken). Zusammen mit dem ebenfalls synchronisierten Gruppengetriebe (A, B und C, rechts in den Grafiken) ergeben sich insgesamt 24 Gänge vorwärts und rückwärts. Die Betätigung aller Synchronschaltstellen durch Elektromagnete erlaubt hohe und von der Getriebeöltemperatur unabhängige Schaltgeschwindigkeiten.

In den Grafiken sind die Leistungsflüsse für zwei Beispielgänge in Vorwärtsfahrt und Gruppe C dargestellt. In Gang vier wird die Leistung über die grün eingefärbte Kupplung und die entsprechende Synchronschaltstelle übertragen. Beim Schalten in Gang fünf wird innerhalb von Sekundenbruchteilen zuerst automatisch die Synchronschaltstelle des fünften Ganges betätigt und dann die rot eingefärbte Kupplung geschlossen. Gleichzeitig wird die andere Kupplung geöffnet. Die exakte zeitliche Ansteuerung der Synchronschaltstellen und der Kupplungen wird von der Elektronik überwacht.

In Gruppe A reichen die acht lastschaltbaren Gänge von 2,7 bis 10,8 km/h, in Gruppe B von 5,4 bis 22 km/h und in Gruppe C von 13,8 bis 54,5 km/h (50 km/h-Version). Bei der 40 km/h-Eco-Version wird die Höchstgeschwindigkeit bereits bei Kraftstoff sparenden 1550 Motorumdrehungen erreicht. Mit der Überlappung dieser drei Gruppen wird eine Verdichtung der Schaltstufen im Hauptarbeitsbereich von 5 bis 15 km/h bei einer grossen Spreizung innerhalb der Gruppen erreicht.

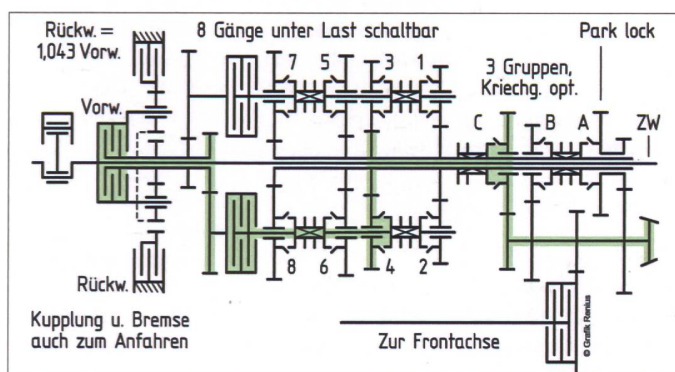
Getriebebedienung

Bedient wird das DirectDrive-Getriebe über den vom stufenlosen AutoPower-Getriebe her bekannten Schalthebel mit integriertem Drehrad für die Geschwindigkeitsvorwahl in der rechten Armlehne. Im Automatikmodus fährt das Getriebe in dem vom Fahrer programmierten Anfahrang an und schaltet selbsttätig bis zur gewünschten Geschwindigkeit hoch. Im manuellen Modus können über drei ebenfalls in der rechten Armlehne angeordnete Knöpfe die Gruppen A, B und BC vorgewählt und durch Vor- und Zurücktippen des Schalthebels in der manuellen Kulisse die acht lastschaltbaren Gänge betätigt werden. Die eingelegten Gänge und Gruppen werden jeweils im Armaturenbrett angezeigt. Bei Aktivierung der Taste BC kann bei Transportarbeiten in Gruppe B angefahren und bis zum grössten Gang hochgeschaltet werden. Der Wechsel in Gruppe C erfolgt mit einem kurzen Kraftunterbruch automatisch, und das Getriebe sucht sich die passende Lastschaltstufe selbst (Speed Matching). Der Fahrtrichtungswechsel erfolgt über den bekannten Reversierhebel links am Lenkrad, die Betätigung der elektronischen Kupplungsfunktion «AutoClutch» bei Betätigung des Bremspedals gehört auch beim DirectDrive zum Standard-

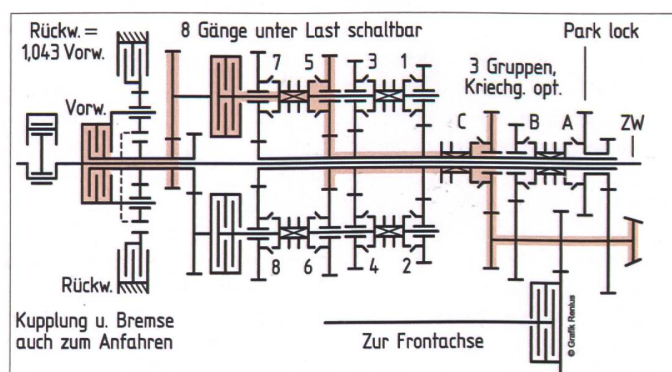
Highlights der Doppelkupplungstechnik

Spätestens seit der Einführung des DSG-Getriebes von VW im Jahre 2003 sind Doppelkupplungsgetriebe aus dem Automobilbau bekannt. Unter den Getriebeentwicklern wird das Prinzip aber schon lange diskutiert. Der Landtechnikprofessor Rudolf Franke beispielsweise hat bereits 1940 ein Getriebe mit Doppelkupplungen zum Patent angemeldet. Erreicht werden sollte schon damals das Schalten ohne Zugkraftunterbrechung bei schweren Nutzfahrzeugen. Zum Einsatz in Serienfahrzeugen kam es aber nie. In den 1980er-Jahren wurde das Doppelkupplungsprinzip von Audi und Porsche für den Rennsport wieder aufgegriffen. Für einen Einsatz in Serienautos waren diese Getriebe aber auch zu diesem Zeitpunkt noch nicht reif. 1984 stellte ZF das Traktorgetriebe T6500 vor, bei welchem mittels Doppelkupplungsprinzip eine Achtfach-Lastschaltung konzipiert wurde. Eingebaut wurde dieses in geringen Stückzahlen in Traktoren von Schlüter (Super 1900 und Super 2200). Breitere Anwendung fand das Prinzip, als Renault Agriculture 1991 das Tractoshift-Getriebe für die Baureihe 54 (110-54 bis 155-54) vorstellte, bei welchem die Dreifach-Lastschaltung und die Reversierung über Doppelkupplungen realisiert wurden. Ab 1999 setzte auch Landini mit dem Deltasix-Getriebe für die Baureihe Legend auf diese Technik, mittels welcher ebenfalls eine Dreifach-Lastschaltung und eine lastschaltbare Reversierung dargestellt wurde. New Holland verwendet das Doppelkupplungsprinzip seit 2009 in den stufenlosen AutoCommand-Getrieben für den Wechsel der Fahrbereiche. Wie bei stufenlosen Getrieben wurde auch bei der Doppelkupplungstechnik der Durchbruch erst durch die moderne Steuerelektronik ermöglicht.

lieferumfang. Eine Kriechgangoption soll erst zu einem späteren Zeitpunkt verfügbar sein. ■



Getriebeschema: vorwärts, Lastschaltstufe 4, Gruppe C.



Getriebeschema: vorwärts, Lastschaltstufe 5, Gruppe C.