

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 78 (2016)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Weist der "Innovation Tractor" den Weg?  
**Autor:** Engeler, Roman  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082795>

### **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**

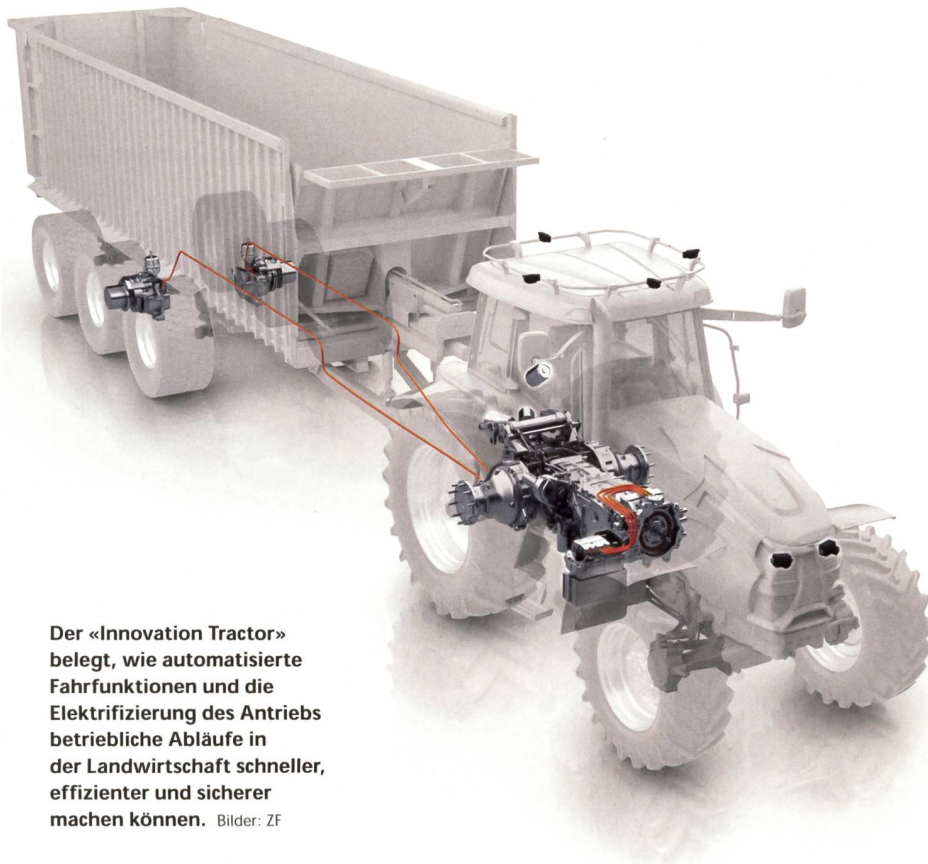
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>**



Der «Innovation Tractor» belegt, wie automatisierte Fahrfunktionen und die Elektrifizierung des Antriebs betriebliche Abläufe in der Landwirtschaft schneller, effizienter und sicherer machen können. Bilder: ZF

# Weist der «Innovation Tractor» den Weg?

**Automatisiertes Rangieren und Ankoppeln sollen betriebliche Abläufe schneller und sicherer machen, elektrische Einzelradantriebe für hohe Effizienz sorgen sowie die Traktion optimieren: Komponenten, die in der Konzeptstudie «Innovation Tractor» integriert sind, die ZF an der nächsten Agritechnica zeigen will.**

**Roman Engeler**

«Wir wollen zeigen, wie Effizienz, Komfort und Sicherheit sich steigern lassen, wenn intelligente Systeme aus den Bereichen Pkw und Nutzfahrzeuge in einem Traktor appliziert werden», heisst es bei ZF zur Konzeptstudie des «Innovation Tractor». Das Unternehmen ist nämlich in der Lage, autonome Fahrerassistenzsysteme über alle Fahrzeugsegmente hinweg zu realisieren. Dazu gehört die Vernetzung von Sensorik, intelligenter Elektronik und mechatronischen Systemen. Man ist bei ZF überzeugt, dass Endanwender in der Bau- und Landwirtschaft sowie ande-

ren Off-Highway-Märkten damit in der Lage sind, vollkommen neue Automatisierungskonzepte darstellen zu können. Basis des «Innovation Tractor» ist ein marktgängiger Traktor, den ZF mit wegweisenden Komponenten und Assistenzfunktionen angereichert hat. «Mit unserer Systemkompetenz können wir etablierte Einzelsysteme zu einem vernetzten Verbund kombinieren. Auf diese Weise lassen wir Fahrzeuge sehen, denken und handeln», so Harald Naunheimer, Leiter Forschung und Entwicklung ZF in Friedrichshafen.

## «Sinnesorgane»

Die «Sinne» des Konzeptfahrzeugs sind sechs Kameras, die auf der Fahrerkabine und an der Motorhaube angebracht sind. Die gesammelten Daten werden computergesteuert ausgewertet. Der Rechner generiert aus den Kamerabildern laufend die räumliche Umgebung des Traktors. Der Fahrer kann dieses Bild auf einem Tablet in mehreren Ansichten abrufen. Er kann sich aber auch den Bewegungsverlauf des Traktors darstellen lassen. Weitere Kameras im Heckbereich des Traktors, die über eine eigene Rechereinheit verfügen, kommen bei den automatischen Ankoppelvorgängen wie auch bei der Fussgänger-Erkennung während des Gerätewechsels zum Einsatz. «Wir sind in der Lage, auch im Off-Highway-Bereich Sicherheit und Komfort in einem noch nie da gewesenen Umfang zur Verfügung zu stellen», führt Naunheimer weiter aus. So werde beispielsweise die Unfallgefahr auf engen Bauernhöfen mit diesen Systemen erheblich reduziert.

## Mechatronische Systeme

Notwendig für die automatischen Fahrfunktionen ist eine elektrifizierte Lenkung, welche die ZF-Ingenieure in den Regelverbund integriert haben. Im Antriebsstrang ist das bekannte ZF-Getriebe «Terramatic» mit dem Generatormodul «Terra+» verbaut. Diese Systemgeneration kann eine elektrische Dauerleistung von 60kW bereitstellen und als Stromquelle für elektrische Verbraucher genutzt werden. Die gesamte elektrische Leistung wird in dieser Anwendung dem Anhänger zur Verfügung gestellt. Denn dort findet sich eine weitere wesentliche Innovation: ein speziell für den Einsatz in Land- und Baumaschinen entwickelter elektrischer Radkopf mit 3-Phasen-Asynchronmotor.

## Elektrische Zusatzleistung

Das Zusammenspiel aus Allrad-Funktion am Traktor und der elektrischen Unterstützung aus dem Einzelradantrieb des Trailers ergänzen sich zum optimalen Traktionsmanagement. Das Gespann kann Passagen bewältigen, bei denen herkömmliche Fahrzeuge mit Anhängern überfordert wären. Strecken, die aufgrund von feuchtem oder lockerem Untergrund weniger Halt bieten, werden so problemlos gemeistert. Sogar bei Anstiegen von bis zu 30% soll der Versuchstraktor mit elektrischer Unterstützung durch den Anhänger noch vorangekommen sein.





Mit dem Traktionsmanagement des «Innovation Tractor» sollen problemlos steile Berganfahrten bis 30% gelingen.



Der Traktor lässt sich mittels eines Tablets von ausserhalb der Fahrerkabine rangieren.



Der «Innovation Tractor» steuert die Arbeitsgeräte automatisch an, sodass sie sich bequem ankoppeln lassen.



Dank «Pedestrian Detection» stoppt der «Innovation Tractor» seine automatische Rangierfahrt, wenn Menschen im Weg stehen.

Auch ein Downsizing wird durch das Konzept möglich: Weil am Anhänger zusätzliche Leistung bereitsteht, kann die Dimensionierung des Traktors oder des Traktormotors kleiner ausfallen – ideal für Anwender, die sich nur deshalb für viel Leistung im Traktor entscheiden, weil sie ab und an mit voll beladenem Anhänger unterwegs sind. So kann ein Gespann selbst mit einem kleineren Traktor eine höhere Nutzlast bewegen.

Der elektrische Antrieb der Anhängerachse erfolgt über zwei flüssigkeitsgekühlte 3-Phasen-Asynchronmotoren mit hoher Leistungsdichte und einer nachfolgenden Getriebestufe. Die Motoren sind platzsparend in das Radkopfdesign integriert. Das System kann optional mit einer Radbremse ausgestattet werden. Die Nennspannung beträgt 400 Volt. Mit dem anforderungsgerechten Antriebskonzept können Kräfte schonender auf das Feld übertragen werden, und es wäre sogar möglich, die Anhänger von morgen autonom fahren zu lassen.

### Abläufe optimieren

Mit der Funktion «SafeRange» wird das Gespann von aussen in Sichtweite ferngesteuert. Alle relevanten Fahr- und Lenkbefehle lassen sich dann über ein Tablet erteilen. Auf dem Bildschirm sind Traktor und Anhänger skizziert abgebildet. Intuitiv lassen sich die Fahrzeug-

bestandteile auf dem Bildschirm bewegen. Mit dem Finger zieht man den Traktor oder den Anhänger auf dem Bildschirm nach rechts oder links, das «echte» Gespann manövriert genau in diese Richtung. Für das anspruchsvolle Rückwärtsfahren bedeutet dies, dass der Bediener nur die Richtung vorgibt, in die der Anhänger gesteuert werden soll. Alle dafür notwendigen Lenkbewegungen werden vom System berechnet und ausgeführt. Die Fahrgeschwindigkeit gibt man vor, indem man den Finger auf dem Bildschirm von innen nach aussen über das Traktormodell oder den Anhänger bewegt. Maximal 4 km/h geht es vorwärts, beim Rückwärtsfahren beträgt die Maximalgeschwindigkeit 2 km/h. Sobald der Finger vom Bildschirm abgehoben wird, stoppt das Fahrzeug automatisch. Gleiches geschieht, sollte der Funkkontakt zwischen Tablet und dem Traktor abreißen.

### Halbautomatisch ankoppeln

So komfortabel diese Funktion beim freien Rangieren ist – beim Ankoppeln von Arbeitsgeräten kann auch das Manövrieren per Tablet mühsam werden. Deshalb haben die ZF-Ingenieure diese Vorgänge über die Funktion «Hitch Detection» (automatisches Ankoppeln) automatisiert. Das System erkennt kamerabasiert die exakte Position und die Winkel des anzuhängenden landwirtschaftlichen Anbaugeräts in

Relation zum Traktor und nähert sich zum Ankoppelvorgang automatisch. Dazu arbeitet das System mit speziellen Zieltafeln (Targets) am Anhänger oder Anbaugerät und die Winkelwerte der gelenkten Räder werden permanent korrigiert. Der «Innovation Tractor» fährt so lange automatisch, bis er die optimale Position für das Ankoppeln erreicht hat, das anschliessend aber weiterhin manuell erfolgt.

Damit der Traktor sowohl beim Ankoppeln wie auch beim Rangieren via Tablet möglichst sicher agiert, verfügt er über die Funktion «Pedestrian Detection» (Fussgänger-Erkennung). Halten sich Menschen zwischen Fahrzeug und Anhänger auf, werden sie von den Kameras erkannt. Erfolgt keine Reaktion des Fahrzeugführers, hält das System das Fahrzeug an. Der unterbrochene Ankoppelvorgang kann dann erst neu ausgelöst werden, wenn sich kein Fussgänger mehr zwischen Fahrzeug und Anhänger befindet.

### Fazit

Beim «Innovation Tractor» hat ZF intelligente Systeme aus dem Pkw- und Nutzfahrzeugbereich in eine Konzeptstudie zu einem zukunftsgerichteten Traktor verpackt. Die Ingenieure wollen damit zeigen, was heute schon möglich und technisch umsetzbar ist. Ob man damit aber bereits die Akzeptanz bei Herstellern und Kunden findet, bleibt abzuwarten. ■