



Automatische Streckbremsen in Traktoren mit Stufenlos-Getriebe können Gefahrensituationen entschärfen bis verhindern.

Paar

Bremsen

Stufenlos fahren, gestreckt bremsen

Das Abbremsen von Stufenlos-Traktor und Anhänger nur mittels Fahrhebel kann gefährlich werden. Eine Lösung hierfür sind Streckbremsen. Die BLT Wieselburg hat daher das Bremsverhalten stufenloser Traktoren mit Anhänger-Streckbremse untersucht.

Wird die Fahrgeschwindigkeit eines Gespannes aus Traktor mit stufenlosem Getriebe und Anhänger mit dem Fahrhebel oder dem Fahrpedal verringert, so schiebt der Anhänger (beispielsweise Kipper, Ladewagen, Güllefass, Miststreuer, Ballenpresse) ungebremst auf den Traktor auf. Dabei besteht die Gefahr des Einknickens des Gespanns – Unfälle können die Folge sein. Wie stark der Anhänger aufschiebt, richtet sich nach der Getriebeverzögerung des Traktors. Die Verzögerung kann bei den meisten stufenlosen Traktoren vorgewählt werden. Bei einer starken Getriebeverzögerung des Traktors kann es je nach Anhängerlast, Fahrbahnuntergrund und Fahrmanöver zum Blockieren der Räder des Traktors und zum Einknicken des Gespanns kommen. Um dieses Problem zu vermeiden, werden von den Traktorherstellern verschiedene Lösungen von Streckbremsen angeboten.

■ Drei Arten von Streckbremsen

Ein Lösungsansatz, um das Traktor-Anhängergespann zu strecken, ist die automatische Reduktion der Getriebeverzögerung des Traktors, wenn der Anhänger auf den Traktor aufschiebt. Die Rückhaltewirkung des Traktors verringert sich und der Fahrer wird angehal-

ten, bei schneller werdender Fahrgeschwindigkeit auf die Bremse zu steigen, um die Geschwindigkeit zu drosseln.

Eine weitere Möglichkeit, um eine Streckung des Gespanns zu bewirken, ist die Doppelbedienung von Bremspedal und Fahrpedal. Dabei muss der Fahrer die Geschwindigkeit mit dem Fahrpedal konstant halten oder leicht beschleunigen und gleichzeitig mit dem linken Fuß auf die Bremse steigen. Dabei versucht der Traktor – gegen die Bremsen des Anhängers – eine konstante Geschwindigkeit zu halten, wodurch das Gespann gestreckt wird. Das funktioniert nur dann, wenn der Fahrer entsprechend auf diese Funktion eingeschult wurde. Für unerfahrene oder nicht eingeschulte Fahrer ist dieses

nigen und gleichzeitig mit dem linken Fuß auf die Bremse steigen. Dabei versucht der Traktor – gegen die Bremsen des Anhängers – eine konstante Geschwindigkeit zu halten, wodurch das Gespann gestreckt wird. Das funktioniert nur dann, wenn der Fahrer entsprechend auf diese Funktion eingeschult wurde. Für unerfahrene oder nicht eingeschulte Fahrer ist dieses

Bei Stufenlos-Traktoren gibt es drei Möglichkeiten für Streckbremsen – die Hersteller setzen hier auf unterschiedliche Lösungen.



Paar

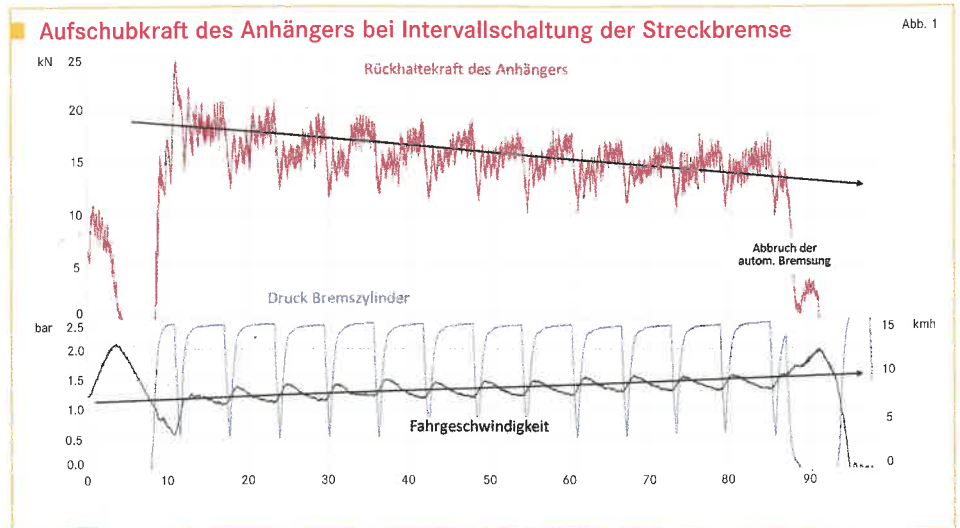
Bremsmanöver nicht oder nur schwer durchführbar. Die Reaktionszeit ist dabei lang, und das Dosieren der Bremskraft mit dem linken Fuß erfordert viel Übung.

Eine weitere Möglichkeit, um das Traktor-Anhänger-Gespann zu strecken, ist die automatische Streckbremse. Sie funktioniert unabhängig von der Betriebsbremse des Traktors und wirkt nur auf die Bremsanlage des Anhängers. Eine eigene Steuereinheit überwacht Motor- und Getriebsignale und erkennt, ob der Traktor vom Anhänger geschoben wird. Ist dies der Fall, schickt sie ein Signal an das Anhängerbremsventil des Traktors und der Anhänger wird eingebremst. Auf diese Weise wird das Gespann gestreckt, ein ungebremstes Auflaufen des Anhängers auf den Traktor wird vermieden und ein Einknicken von Traktor und Anhänger verhindert. Die automatische Streckbremse kann auch auf Traktoren mit verschiedenen Getriebevarianten verbaut werden, also je nach Herstellerlösung auch bei Schaltgetrieben.

■ Streckbremse nur automatisch

Die EU-Verordnung 167/2013 („Tractor Mother Regulation“, TMR) schreibt vor, dass eine Ansteuerung der Anhängerbremse unabhängig vom Traktor nur automatisch erfolgen darf. (2.2.1.19.1.: Abweichend von Nummer 2.2.1.19 ist eine automatische Betätigung der Bremsen des Anhängers von bis zu fünf Sekunden Dauer ohne Betätigung der Betriebs-, Hilfs- oder Feststellbremsanlage der Zugmaschine zulässig, um durch Änderung der Koppelkraft zwischen Zugmaschine und Anhängersfahrzeug das Fahrverhalten der Fahrzeugkombination zu verbessern.)

Mechanische Streckbremsen, die bisher üblich waren, sind in Zukunft verboten. Eine



In diesem Test-Szenario ist die Streckbremse auf ebener Fahrbahn mittels Kippschalter manuell permanent eingeschaltet (Intervallbremsung).

automatische Streckbremse ist bei folgenden Fahrsituationen sinnvoll: Bergabfahrten, Abbiegen an Kreuzungen, Einfahren in den Kreisverkehr, Fahren im Gelände von der Schichtenlinie in die Falllinie. Wird der Anhänger bei längeren Fahrten bergab durch die automatische Streckbremse ständig gebremst, kann es zum Überhitzen der Bremsen kommen und die Bremswirkung lässt nach. Dieses Problem wird von den Traktorherstellern entweder mit einem geringeren Bremsdruck oder mittels Intervallbremsung der Streckbremse entschärft. Das bedeutet, dass die Anhängerbremse in Intervallen von fünf Sekunden „Ein-Aus“ angesteuert wird. Man erreicht dadurch eine Verzögerung, aber keine Verhinderung des Überhitzens der Bremsen.

Im Rahmen einer Untersuchung an der HL- BFA Francisco Josephinum/BLT Wiesel-

burg wurden zwei verschiedene Streckbremsen getestet. Eine automatische Streckbremse und der Prototyp einer automatischen Streckbremse, kombiniert mit zusätzlicher manueller Handbetätigung.

■ Manuelle Streckbremse sinnvoll?

Die manuelle Betätigung der Streckbremse ist zwar laut EU-Verordnung 167/2013 nicht erlaubt, dieser Hersteller hat aber für Versuchszwecke die manuelle mit der automatischen Betätigung der Streckbremse kombiniert. Der Vorteil der manuellen Betätigung liegt darin, dass der Fahrer intuitiv auf das jeweilige Fahrgeschehen reagieren kann und bereits vor dem Einfahren in den Kreisverkehr

Fortsetzung Seite 12



Fliegl F-CON

Das revolutionäre Schnellkupplungssystem

- Zentral zusammengeführte Leitungen – kein „Kabelsalat“ (Leitungen für Daten, Strom, Wasser, Bremsen, Hydraulik Dünge- und Reinigungsmittel)
- Bis zu 12 Hydraulikanschlüsse
- Offen und uneingeschränkt skalierbar
- Unkomplizierte Montage – einfachstes Handling
- SKV- oder flachdichtende Kupplungen frei konfigurierbar
- 2-Kreis-Bremsanlagen im Anhängerbetrieb kuppelbar
- Absolut prozesssichere Verbindung der Stecker mit den Kupplungen und Steckdosen
- Verwendung an sämtlichen Schleppern, Anbaugeräten, Anhängern, Maschinen und Anlagen
- Marken- und ausführungneutral



Fliegl Fahrzeugbau GmbH
Oberpöllnitzer Straße 8
D-07819 Triptis

☎ +49 36482 830-0
☎ +49 36482 830-60
✉ fcon@fliegl-fahrzeugbau.de

f-con.fliegl-trailer.com



Wie sich stufenlose Traktoren im Einsatz mit Streckbremsen verhalten, hat die BLT Wieselburg untersucht.

Fortsetzung von Seite 11

vor der beabsichtigten Kurvenfahrt oder vor dem Einbiegen von der Schichtenlinie in die Falllinie die Streckbremse betätigen kann, um das Gespann präventiv zu strecken. Die Richtungsänderung des Gespanns kann dabei kontrolliert und ohne Gefahr des Aufschiebens des Anhängers beziehungsweise des Einknickens des Gespanns gefahren werden.

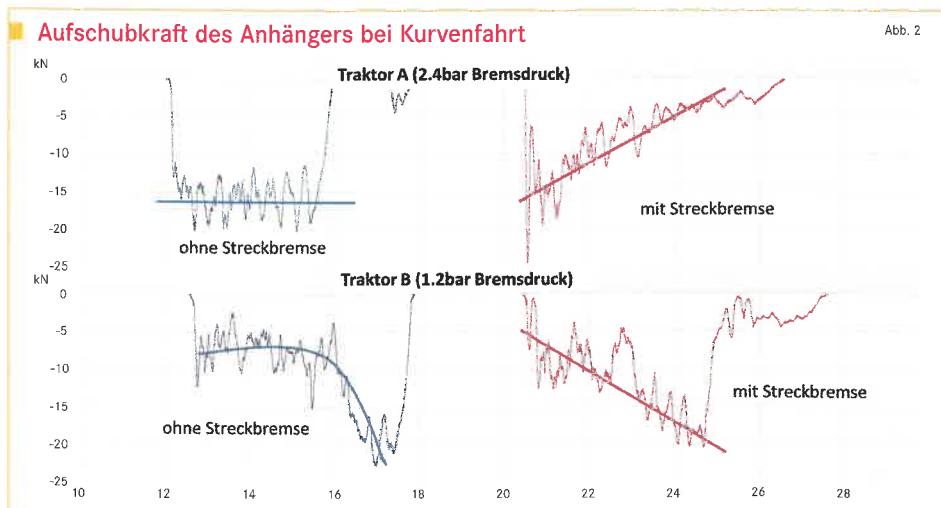
Diese automatische Streckbremse mit zusätzlicher Handbetätigung ist derzeit nicht zugelassen, sie hat aber in den Versuchsfahrten gegenüber der reinen automatischen Streckbremse wesentliche sicherheitstechnische Vorteile gezeigt.

In Abbildung 1 wurde die Streckbremse mit manueller Betätigung auf ebener Fahrbahn mittels Kippschalter permanent eingeschaltet. Nach zwölf Intervallbremsungen für jeweils fünf Sekunden wurde der Bremsvorgang automatisch abgebrochen.

Danach muss der Fahrer auf das Bremspedal steigen, um die Geschwindigkeit zu drosseln. Durch die Intervallbremsungen und das Abbrechen des Bremsvorganges nach einer bestimmten Anzahl von Bremsungen verringert sich die Gefahr des Überhitzens der Anhängerbremsen. In Abbildung 1 ist erkennbar, dass sich mit zunehmender Bremsdauer die Bremsen erhitzen, was sich durch eine sinkende Rückhaltekraft des Anhängers und ei-

ne zunehmende Fahrgeschwindigkeit bemerkbar macht. Würde der Anhänger permanent bremsen und nicht in Intervallen angesteuert werden, wären die Bremsen in kürzester Zeit überhitzt und die Bremswirkung würde stark nachlassen.

Die Stärke der Bremskraft des Anhängers richtet sich nach dem Bremsdruck in der Bremsanlage und nach der Beladung des Fahrzeugs. Die eingestellte Getriebeverzögerungsstufe des Traktors wird bei einem Fahrerwechsel vom nächsten Fahrer in den meisten Fällen nicht wahrgenommen. Die hohen Verzögerungsstufen haben bei manchen Traktoren den Effekt, dass sie bei Geschwindigkeiten unter circa 10 km/h eine besonders progressive Getriebeverzögerung und damit eine starke Bremswirkung aufweisen. Dies kann bei Geländefahrten am Hang, beim Fahren im Übergang von der Schichtenlinie in die Falllinie, zum Blockieren der Räder führen.



Die Auflaufkräfte des Anhängers bei Traktor A und B ohne und mit Streckbremse, bei der Verzögerung mittels Fahrhebels während der Kurvenfahrt.

Unterschiede bei den Traktoren

Die Bremswirkung der automatischen Streckbremse ist vom Ansteuerungsdruck des Traktors zum Anhänger abhängig. Bei den Versuchstraktoren hatte der Traktor A einen Ansteuerungsdruck von 2,4 bar und der Traktor B 1,2 bar, beide mit eingestellter Getriebeverzögerungsstufe 3. Trotz gleicher Getriebeverzögerungsstufe muss die Verzögerungswirkung der Traktoren nicht identisch sein. Dies konnte in der Aufschubkraft des Anhängers auf den Traktor festgestellt werden (siehe Abb. 2). Traktor A (ohne Streckbremse)

DLG

Neues Merkblatt zur Kugelkopfkupplung 80

Sammlung von Infos und Vorschriften – Tipps aus der und für die Praxis – Standardverbindungseinrichtung (Untenanhängung) ab ca. 90 kW

Der DLG-Ausschuss „Normen und Vorschriften“ hat zusammen mit den Autoren Martin Gehring (Kuratorium Bayerischer Maschinen- und Betriebshilfsringe e. V.) und Martin Vaupel (Landwirtschaftskammer Niedersachsen) im neuen DLG-Merkblatt 448 eine Vielzahl von Informationen und Vorschriften rund um die K-80-Kupplung zusammengetragen. Diese hat sich bei Traktoren in der Praxis ab einer Motorleistung von etwa 90 kW als Standardverbindungseinrichtung in der „Untenanhängung“ für Anhänger und angehängte Arbeitsgeräte durchgesetzt. Im Merkblatt wird der Aufbau der K-80-Kupplung detailliert beschrieben. Diese nahezu spielfreie Verbindung ist komfortabel im Fahrverhalten, in der Regel verschleißarm, kann höhere Stützlasten als eine Bolzenkupplung aufnehmen und trägt durch den tiefen Kuppelpunkt zur Sicherheit

im Fahrbetrieb bei. Dennoch gibt es einige Punkte zu beachten, die teilweise durch Unwissenheit, aber auch durch Bequemlichkeit vernachlässigt werden. Vor allem bei mangelnder Wartung und Pflege kommt es zu erhöhtem Verschleiß. Weil jede Verbindungseinrichtung auch ein sicherheitsrelevantes Bauteil darstellt, sind die Vorgaben für ihren Einsatz genauso Thema wie die regelmäßige Wartung und Prüfung nach Herstellervorgaben. Eine Vielzahl wichtiger Tipps aus der und für die Praxis rundet das Merkblatt ab, das das bereits veröffentlichte DLG-Merkblatt 387 „Anhängervorrichtungen an Traktoren“ ergänzt. Das Merkblatt ist unter <https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/themen/technik/normen-und-vorschriften/dlg-merkblatt-448> auf der Webseite der DLG kostenfrei zugänglich.

hatte von Beginn an eine konstant hohe und gleichmäßige Verzögerungswirkung. Traktor B (ohne Streckbremse) zeigte am Anfang eine schwache und gegen Ende des Bremsvorganges eine zunehmend stark progressive Verzögerung. Die automatische Streckbremse mit einem Ansteuerungsdruck von 2,4 bar (Traktor A) brachte eine wesentlich bessere Bremswirkung als jene mit 1,2 bar (Traktor B).

Fazit

Automatische Streckbremsen sind eine gute Möglichkeit, um die ungewollten Aufschubkräfte des Anhängers bei stufenlosen Traktoren zu minimieren beziehungsweise das Einknicken des Gespanns zu verhindern. Laut den Ergebnissen der Versuche wäre eine manuelle Betätigung der Streckbremse eine sinnvolle Ergänzung, um die Sicherheit zu erhöhen, sie ist aber laut EU-Verordnung 167/2013 nicht erlaubt. Die Effizienz einer automatischen Streckbremse ist vom Bremsdruck des Anhängers und von der Getriebeverzögerung des Traktors abhängig.

Manfred Nadlinger, HBLFA Francisco Josephinum/BLT Wieselburg.

YOKOHAMA
Off-Highway Tires

www.yokohama-oh.com

ALLIANCE 398 MPT

WELTWEIT ERSTER AGRARREIFEN FÜR BIS ZU 100 KM/H



Ihr Vertragshändler für Deutschland:

Bohnenkamp
Moving Professionals

Bohnenkamp AG
Dieselstraße 14 | 49076 Osnabrück • Telefon: +49 (0) 541 121 63-0 • www.bohnenkamp.com

ALLIANCE

eilbote

Landmaschinen | Motorgeräte | Forst- und Kommunaltechnik



MIT TORQUEMAX VERLEIHEN SIE IHREM TRAKTOR ZUSÄTZLICHE KRÄFTE

ANGETRIEBEN
DURCH
VF TECHNOLOGIE

CEAT Torquemax wurde entwickelt, um landwirtschaftliche Arbeiten effizienter durchzuführen und führt unabhängig vom Untergrund zu einer längeren Lebensdauer.

Die Vorteile von Torquemax:

- Überlegene Bodenhaftung
- Größere Kontaktfläche für eine längere Lebensdauer
- Geringere Bodenverdichtung
- Geringere Vibrationen bei höheren Geschwindigkeiten

Empfohlen von
GRASDORF

- Um mehr zu erfahren, besuchen Sie www.ceatspecialty.com
- Erhältlich bei Grasdorf GmbH und Kock und Sohn Räder GmbH
- Für Anfragen kontaktieren

Sie: info@grasdorf-rad.eu / Tel.: +49 (0) 5062 / 90 21000
Sie: bresch@kock-sohn.de / Tel.: +49 (0) 5457 / 93 09 -17
cstbv@ceat.com

CEAT
SPECIALTY



**Maximale
Leistung
für höchsten
Anspruch**

Kubota

NEU

M6002 mit Kubota BV5000 FlexiWrap

M6002: Der leistungsstarke Alleskönner

Für Landwirte, die außergewöhnliche Wendigkeit, ausgezeichnete Rundumsicht und maximale Ergonomie schätzen.

For Earth, For Life
Kubota