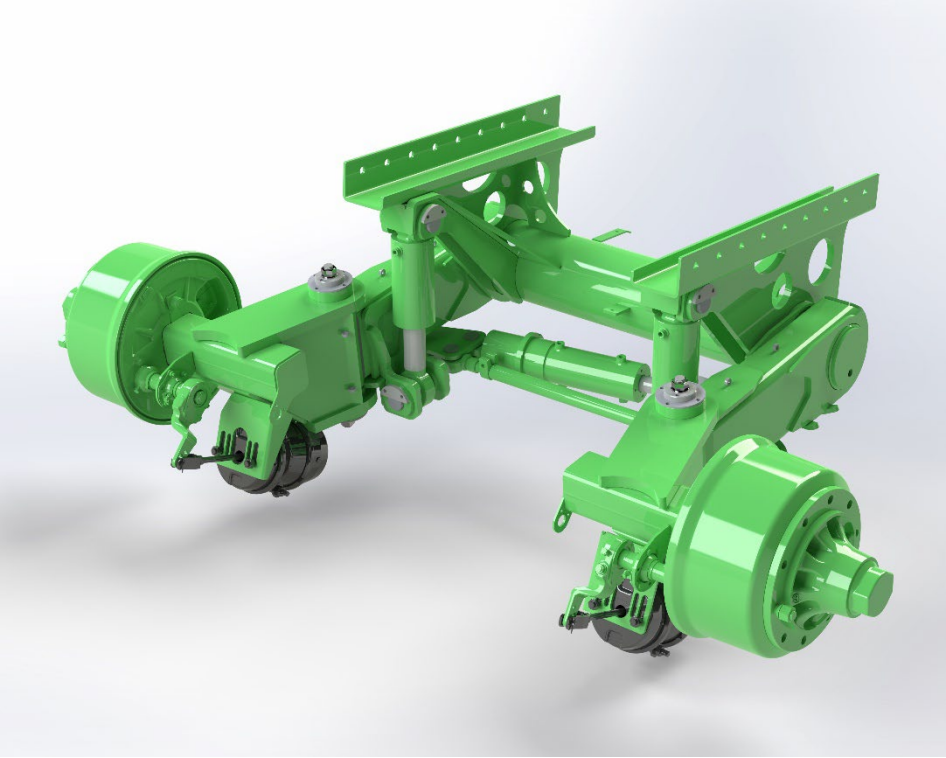
Zunhammer GmbH
Biebing 19
83301 Traunreut

Innovation Award AGRITECHNICA

Neuheiten-Anmeldung

Zunhammer HYTRA®-Achse



ZUNHAMMER
GÜLLE-TECHNIK

Inhalt

1 Leitgedanken zur Konstruktion der HYTRA-Achse 3
2 Aufbau der HYTRA-Achse 4
2.1 Stand der Technik 4
2.2 Innovation und Weiterentwicklung der HYTRA-Achse 4
2.3 Der Aufbau der HYTRA-Achse 5
3 Bedeutung für die Praxis 7
3.1 Verbesserung der Umwelt- und Energiesituation 7
3.2 Auswirkung auf die Arbeitserleichterung und Arbeitssicherheit 7
Abbildungsverzeichnis 8

1 Leitgedanken zur Konstruktion der HYTRA-Achse

Seit 1968 stellt Zunhammer Pendelachsen her welche erstmals auf dem ZLF in München an einem Holzfass 6000 Ltr. ausgestellt wurde. Es war der Sprung vom Einachs 5000 Ltr. zum 6000 Ltr. Tandem und es gab damals keine Tandemachsen zu kaufen. Diese Achse wurde immer wieder verbessert und in den 80er Jahren mit einer Lenkung ausgestattet. Aber das Prinzip der ungefederten Pendelachse ist immer noch im Einsatz, weil das Pendelprinzip für Flüssigkeitstanker insbesondere am Hang große Vorteile hat.

Die Nutzlast wurde in Verbindung mit der Veränderung hin zu größeren landwirtschaftlichen Betrieben jährlich immer höher, so dass das Pendelprinzip ohne Federung an eine technische Grenze stößt. Zunhammer hatte die letzten Jahre große Tank-Fahrzeuge mit Luftfederung ausgestattet, was auf Straßen und höheren Geschwindigkeiten optimal ist. In Verbindung mit Flüssigkeitstransporten hat die Luftfederung aber den Nachteil der Schaukelbewegungen auf dem Acker, wodurch die Verteilgestänge schaukeln. Weiters neigen Luftfederungen am Hang zur Kippgefahr, weil sich die Flüssigkeit im Tank bewegt.

Die Nachteile der Luftfederung mit den Vorteilen der Pendelachse zu kombinieren führte zur neuen Konstruktion der HYTRA-Achse. Mit der hydraulischen Federung hat man eine ähnliche Wirkung wie ein Pendelausgleich, ohne die Nachteile der weichen Luftpolster der Luftfederung zu haben.
Schon 2009 wurde in unseren PETRA-Pendelachsen ein sogenanntes Lenktrapez in der Pendelachse integriert und patentiert. Das sorgt dafür, dass das Rad im Kurven-Innenkreis stärker lenkt als das Rad im Kurven Aussenkreis. Dieses Prinzip ist seit Jahrzehnten im Fahrzeugbau bei Autos, Traktoren usw. im Einsatz, nicht aber bei handelsüblichen landwirtschaftlichen Anhängern. Diese PETRA-Achslenkung wird nun weiterentwickelt in der HYTRA-Achse integriert werden. So können insbesondere bei großen Reifen Flurschäden im Feld vermieden und Reifenabrieb auf der Straße reduziert werden.

2 Aufbau der HYTRA-Achse

Um die Notwendigkeit der HYTRA-Achse erläutern zu können, wird zuerst der Stand der Technik betrachtet, bevor anschließend auf die Innovation und den Aufbau des neuen Lenktrapez eingegangen wird.

2.1 Stand der Technik

Standard-Achsen landwirtschaftlicher Anhänger haben meist durchgehende Achsen. Beide Räder sind also durch den Achskörper quer miteinander verbunden, sodass bei größeren Bodenunebenheiten der Bodendruck ungleich belastet wird. Außerdem haben marktübliche Achsen an Fahrzeuganhängern meist kein Lenktrapez, sodass in Kurven die Räder parallel lenken. Das verursacht bei Kurvenfahrten Narbenschäden im Feld und auf der Straße Reifenabrieb. Bei Verwendung von Lenkachsen wird der Nachlauf beim Rückwärtsfahren meist per Hand arretiert oder bei Zwangslenkung mit Schubstangen vom Traktor gesteuert. Das ist schwer, verschleißintensiv und gefährlich bei höheren Geschwindigkeiten.

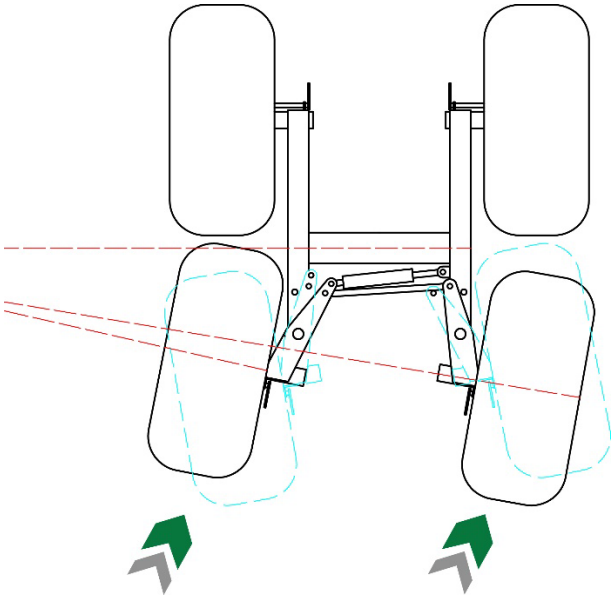


Abbildung 1: Technische Zeichnung des Lenktrapez der PETRA-Achse

2.2 Innovation und Weiterentwicklung der HYTRA-Achse

Die HYTRA-Achse mit Lenktrapez ist eine Weiterentwicklung der Zunhammer Pendel-Trapez-Achse PETRA kombiniert mit einer hydraulischen Federung. Dadurch wird das Fahrzeug hangstabil und Bodenunebenheiten werden optimal ausgeglichen. Die auf jedes Einzelrad angesteuerten Achsen sorgen für gleiche Gewichts-Verteilung auf jedes Rad, sodass der Ackerboden gleichmäßig belastet wird. Auch aktive Hangausgleichs-Mechanismen wie z.B. Neigungskorrektur sind mit dieser Achse umsetzbar.

Durch die hydraulische Federung schwanken breite Verteil-Gestänge weniger als bei einer Luftfederung. Dadurch werden Schäden am Gestänge vermieden und man kann im Feld etwas schneller arbeiten.

Die HYTRA-Achse besitzt wie alle Zunhammer Pendelachsen ein bewährtes Lenktrapez. Wie bei jedem Auto und jedem Traktor sorgt es dafür, dass in einer Kurve das Innenrad steiler lenkt als das Aussenrad. Das spart Flurschäden beim Wenden auf landwirtschaftlichen Flächen und Reifenabrieb auf der Straße.

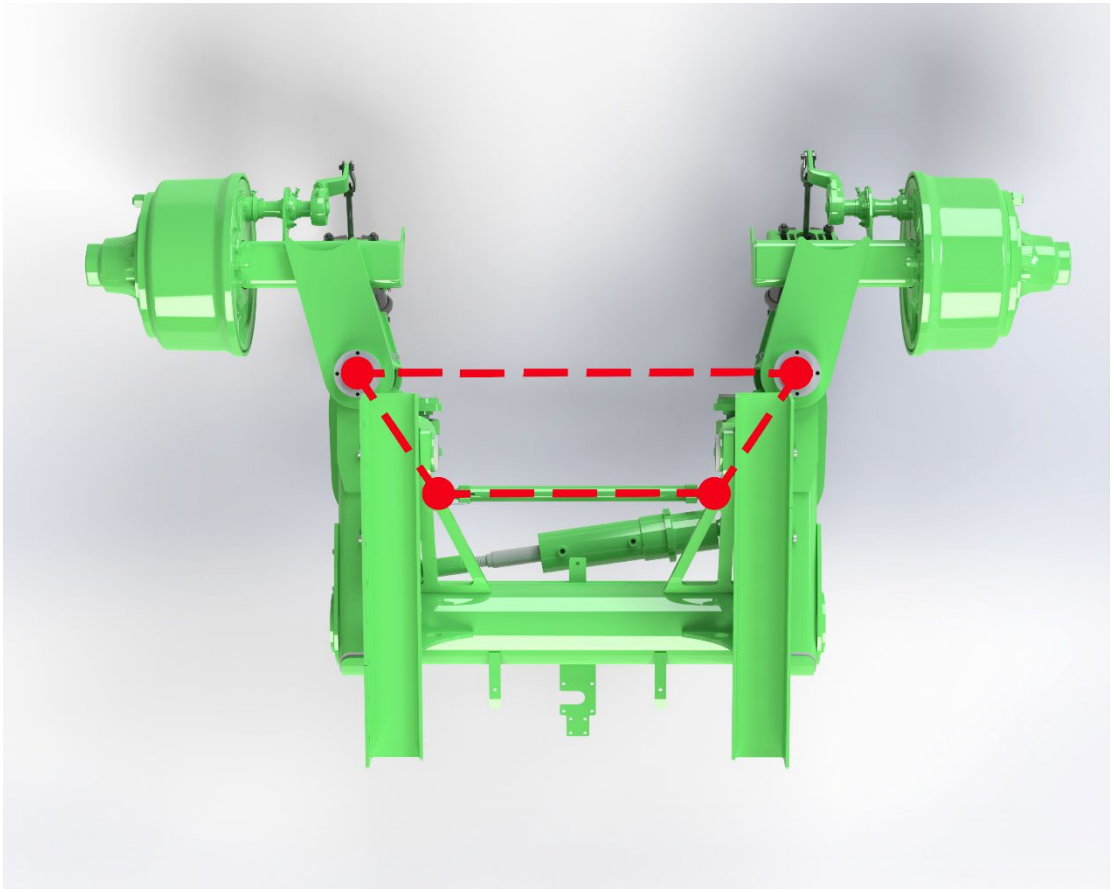


Abbildung 2: Neue HYTRA-Achse mit eingezeichnetem Lenktrapez

2.3 Aufbau der HYTRA-Achse

Die HYTRA-Achse mit Lenktrapez ist eine Weiterentwicklung der Zunhammer Pendel-Trapez-Achse PETRA kombiniert mit einer hydraulischen Federung. Dadurch wird das Fahrzeug hangstabil und Bodenunebenheiten werden optimal ausgeglichen. Die auf jedes Einzelrad angesteuerten Achsen sorgen für gleiche Gewichts-Verteilung auf jedes Rad sodass der Boden gleichmäßig belastet wird.

Durch die hydraulische Federung schwanken breite Verteil-Gestänge weniger als bei einer Luftfederung. Dadurch werden Schäden am Gestänge vermieden und man kann im Feld etwas schneller arbeiten.

Die HYTRA-Achse besitzt wie alle Zunhammer Pendelachsen ein bewährtes Lenktrapez. Wie bei jedem Auto und jedem Traktor sorgt es dafür, dass in einer Kurve das Innenrad steiler lenkt als das Aussenrad. Das spart Flurschäden beim Wenden auf landwirtschaftlichen Flächen und Reifenabrieb auf der Straße.



Abbildung 3: Achse von vorne zeigt tiefliegenden Tankeinbau

Mehrere Konstruktions-Details sind speziell abgestimmt auf Tankwagen mit den Zunhammer GFK-Tanks. Dazu muss die Achse auch größere Bodenunebenheiten so ausgleichen, dass sich keine Verwindungen oder Torsion im Chassis-Längsträger bilden können. Der Hubzylinder für die Federung ist deshalb genau unter dem Längsträger positioniert und nicht seitlich davon. Das spart Querträger im Chassis sodass der Tank mit Auslaufwanne niedriger montiert werden kann. Der Schwerpunkt wird also tiefergelegt und damit die Kippgefahr am Hang vermindert

Die Lage von Lenkzylinder und Spurstange ist sehr nahe am Mittelachsrohr positioniert und gewährt so große Bodenfreiheit im mittleren Fahrzeugbereich. Das ist wichtig insbesondere auf schlechten Feldwegen und bei sehr schlechten Bodenverhältnissen.

3 Bedeutung für die Praxis

Ein wichtiger Vorteil für die Betriebs- und Arbeitswirtschaft ist die Stabilität in Kurven und in Hanglagen, denn flüssige Gülle bleibt nicht liegen sondern schwappt im Tank. Damit nichts passiert, halten hydraulische Federungen das Fahrzeug stabiler als andere Federungen. Auch aktive Hangausgleichs-Mechanismen wie z.B. Neigungskorrektur sind mit dieser Achse umsetzbar. So kann verhindert werden, dass der Tank durch seine flüssige Ladung instabil wird.

Die Lenkung mit Lenktrapez ist auch in Kurven spurtreu und spart vor allem Kosten durch weniger Reifenverschleiß. Auch das Feld wird insbesondere beim Wenden im Vorgewende geschont. Durch diese Vermeidung von Flurschäden können die landwirtschaftlichen Flächen geschont werden. Unsere LENA-Lenkung unterstützt den Lenkvorgang durch automatische Funktionen ohne Bedienung, sodass der Lenkeinschlag vorwärts und rückwärts korrekt gesteuert wird.

3.1 Verbesserung der Umwelt- und Energiesituation

Das neue System wirkt sich vor allem positiv auf die Böden der Ackerflächen aus. Durch die Stabilität der Hydraulischen Federung wird das Gesamtgewicht optimal an die Reifen weitergegeben, was sich positiv auf den Bodendruck auswirkt und unnötige Bodenverdichtung vermeidet. Gleichzeitig erlaubt diese Bauweise einen niedrigen Schwerpunkt, ein Vorteil in Hanglagen. Durch das Lenktrapez der HYTRA-Achse können Kurven optimal gefahren werden, was Flurschäden vermeidet und die Pflanzen nachhaltig schont.

3.2 Auswirkung auf die Arbeitserleichterung und Arbeitssicherheit

Gerade bei großer Arbeitsbreite ist eine hydraulisch gefederte Achse von Vorteil, indem Schwenkbewegungen im Feld minimiert werden. Es werden Schäden am Gestänge verhindert und auch Zeit gespart. Der Ausgleich der hydraulischen Federung in der HYTRA-Achse verhindert, dass durch Schwappen der flüssigen Ladung das Fahrzeug instabil wird und Unfälle passieren. Die neue Achse erhöht die Fahrsicherheit im Feld und auf der Straße.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Technische Zeichnung des Lenktrapez der PETRA-Achse..... 4
Abbildung 2: Neue HYTRA-Achse mit eingezeichnetem Lenktrapez..... 5
Abbildung 3: Achse von vorne zeigt tiefliegenden Tankeinbau 6