

Anmeldung zum Innovation Award – Allgemeine Argumentation

Hersteller: Thaler GmbH & Co.KG, Weidinger Str. 24 in 84570 Polling

Neuheit: Modell **3248T-5A** mit **SPS**

Erklärung Modellbezeichnung: **3248T** – Standardmodellbezeichnung eines existierenden Laders

5A = Abkürzung für 5-Achslenkung: die fixe Knicklenkung zentral und die 4 Achsschenkel = 5

SPS ist die Abkürzung von **Secure Power Steering** und beinhaltet die Möglichkeit, seine gewünschte Lenkungsart per Knopfdruck vor und beim Einsatz zu bestimmen, je nach Arbeitseinsatz, gestützt durch ein Fahrerassistenzsystem, der Überlast-Anzeige, die den Grad der Belastung der Pendelachse im Heck anzeigt aber nicht einschreitet bzw. den Kreislauf der Arbeitshydraulik schließt.

Erklärung der eigentlichen Neuheit: Bei einem standardmäßigen Knicklader haben wir den Knickwinkel reduziert auf 20° und die starren Achsen ausgetauscht gegen Achsen mit Achsschenkellenkung. So erhalten wir einen Radlader mit Knicklenkung und auch Allradlenkung, wir nennen diese Lenkungsart: 5-Achslenkung, deshalb das Kürzel **-5A** am Ende der Modellbezeichnung

Rechtlicher Status der 5-Achslenkung im July 2018 und chronologischer Vorgang:

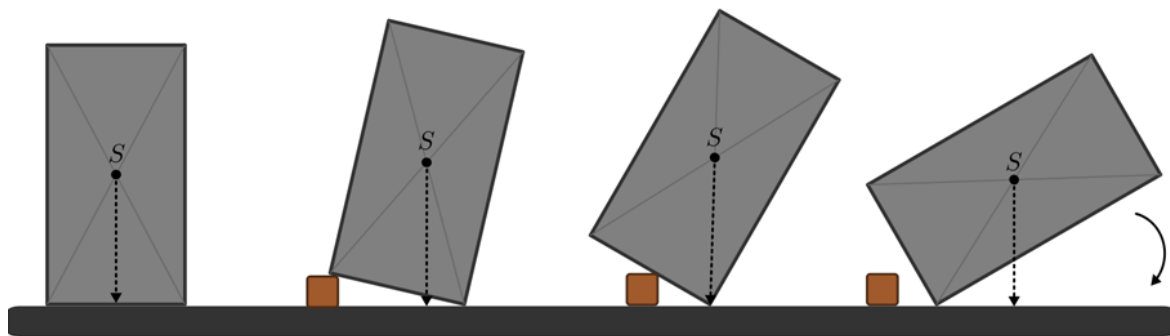
Fertigstellung des Prototyps: Sommer 2016 mit den ersten Testfahrten im Anschluss im Juli 2016.

August 2016: Einreichen des Antrages auf Baumusterschutz – derzeitiger Status: Baumusterschutz erteilt.

Bis heute geleistete Arbeitsstunden in Echt-Bedingungen als Prototyp-Status:

207 Stunden ohne Zwischenfälle beim Zusammenspiel der Lenkungsarten

Kurze Erinnerung der physikalischen Gesetze, die Anwendung finden bei der Beurteilung der Standfestigkeit eines arbeitenden Radladers:

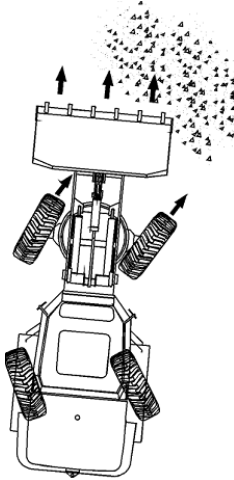


Ein freistehender Körper, an dem keine äußeren Drehmomente wirken, kippt nicht um, solange sich sein Schwerpunkt oberhalb der Auflagefläche („Standfläche“) befindet. Der Grund dafür ist, dass bei einer kleinen Auslenkung der Schwerpunkt des Körpers zunächst angehoben wird. Bei einer weiteren Auslenkung überschreitet die vom Schwerpunkt aus senkrecht nach unten gezeichnete Lot-Linie die Grenze der Auflagefläche. Sobald dies der Fall ist, kippt der Körper um und nimmt damit eine stabile Gleichgewichtslage mit tiefer liegendem Schwerpunkt ein. Hat ein Gegenstand oder Körper mehrere Auflagepunkte, so entspricht die Auflagefläche der Fläche zwischen den einzelnen Auflagepunkten, bei einem Radlader sind es 4 Auflagepunkte, die ein Rechteck oder ein Trapez konstituieren, je nach Lenkungsart.

Status Quo und bisheriger Stand der Technik – sehr allgemein gehalten:

Bis dato existierende klassische Lenkarten bei Hof- und Radladern mit einer Aufstellung von Vor- und Nachteilen:

1) Allradlenkung:



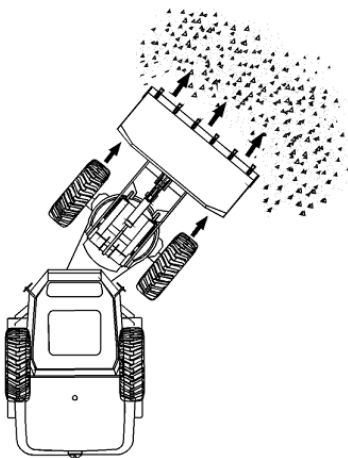
Vorteile: - gleichbleibende Kipplasten = mehr Standsicherheit aufgrund der gleichbleibenden Standfläche, ein Rechteck.

Nachteile: - Schubrichtung und Fahrtrichtung nicht immer parallel = mehr Verschleiß an Ladeanlage und ihre Lagerung

- Gesamtlänge des starren Fahrzeuges = mehr Platzbedarf bei Kurvenfahrten bzw. geringere Wendigkeit

- Mehr bewegende Teile bei der Achsschenkelenkung (4 an der Zahl) = größerer Unterhaltsaufwand

2) Knicklenkung:



Vorteile: - Schubrichtung und Fahrtrichtung zumindest einer Achse immer parallel = mehr Effizienz und geringerer Verschleiß an der Ladeanlage – Knicklader als ‚gebrochenes‘ Fahrzeug, Heckwagen folgt dem Vorderwagen = geringerer Platzbedarf bei Kurvenfahrten bzw. größere Wendigkeit

- Geringere Anzahl bewegender Teile aufgrund der Knicklenkung, nur 1 bewegende Achse = geringerer Unterhaltsaufwand

Nachteile: Knicklader als ‚gebrochenes‘ Fahrzeug, Heckwagen folgt dem Vorderwagen = durch sich verändernde Winkel und Hebel des Heckwagens zum Vorderwagen bewegt sich der Schwerpunkt des Heckwagens als Gegengewicht zum Schwerpunkt der vorne zu tragenden Last. Auch verändert sich ständig die Standfläche, Im Idealfall: Rechteck, im ungünstigsten Fall: ein Trapez mit recht kurze Parallelseite: Konsequenz: das führt zu Veränderungen in der Kipplast, d.h. geringere Standfestigkeit und Abnahme der Arbeitssicherheit.

Nebeninformation:

Bei der Kategorie der Radlader bis 5/6 Tonnen Eigengewicht findet man im Allgemeinen überwiegend die allradgelenkten, starren Radlader im Außenbereich und die knickgelenkten Lader bei Arbeiten, wo Wendigkeit gefragt ist, wie im Hofbereich, aber auch in landwirtschaftlichen Gebäuden wie Rinder- und Pferdeställe. Bei größeren Radladern mit 10 und mehr Tonnen hat sich die starre Knicklenkung mit Pendelachse im Heck durchgesetzt.

Das **wesentliche Merkmal** des 3248T-5A mit SPS ist die Vereinbarung der Vorteile beider Lenkungsarten (Allradlenkung und Knicklenkung) in einem Lader.

Technische Details:

- Fixe Knicklenkung mit einem Knickwinkel von 20° und Pendelachse im Heck
- Alle Lenkungsarten in der Achsschenkellenkung auch einzeln möglich: Vorderrad-Lenkung, Allrad-Lenkung, Hundegang-Lenkung
- Kombinationen zwischen beiden Lenkungssystemen (Achsschenkellenkung und Knicklenkung) auch möglich – Details in der angehängten PDF Datei als technische Übersicht

Konsequenz:

- 1) Für den Radlader Kategorie von knapp 3 to Eigengewicht mit 48PS bei einer Gesamtlänge von 4,2m ohne Schaufel
 - a) Unschlagbare Wendigkeit beim Zusammenspiel von Knicklenkung mit der Allrad-Lenkung
- mit einem Innenradius von nur 660 mm. – siehe Blatt 2 PDF
Zum Vergleich: klassische 3348 mit einem Knickwinkel von 55° - Innenradius 1210 mm
 - b) Minimierung der Veränderung der Kipplasten auf nahezu ‚NULL‘ aufgrund des reduzierten Knickwinkels in der Knicklenkung von nur 20°. Hintergrund: minimierte Verlagerung des Schwerpunktes des Heckwagens nach vorne (=Verkürzung des Hebels) um nur 79 mm, das sind nur 3,5 % von der Gesamtlänge des Hebels (Mitte Vorderachse zum Heck), verschwindend geringe Veränderungen in der Kipplast. Siehe bitte Zeichnung auf Blatt 8 der angehängten PDF – Vergleich der Standflächen der Lenksysteme.
 - c) Auch die Pendelachse im Heck des 3348 sorgt für mehr Standsicherheit, da der Hebelbruch (Moment des Umkippen-Wollens) bei einem Knicklader mit Pendelachse im Heck später kommt als bei einem Knicklader mit Knick-Pendelgelenk.

- 2) Für das bedienende Personal

Mehr Sicherheit für Mensch (Fahrer) und Maschine, denn beim 3348-5A ermöglicht das SPS die aktive Wahl der Lenkungsart, entweder als einzelne Lenkungsart oder eine Kombination von mehreren Lenkungsarten, je nach Anforderung der anstehenden Arbeit.

Auswahlmöglichkeiten an einzelnen Lenkungsarten: Allradlenkung, Vorderachslenkung, Hundeganglenkung und die Knicklenkung alleine oder ein Zusammenspiel der Knicklenkung mit der Allradlenkung, um an Wendigkeit zu gewinnen.

Unsere Empfehlungen:

- in Gebäuden benötigt es Wendigkeit = Zusammenspiel der Knicklenkung mit der Allradlenkung
- bei bodennahen Schubarbeiten = Knicklenkung und Allradlenkung im Zusammenspiel
- bei Staplerarbeiten am Limit der Kipplast = Allradlenkung alleine
- bei Arbeiten im Außenbereich mit viel Ladezyklen = Allradlenkung alleine
- bei Straßenfahrten und hoher Geschwindigkeit = Vorderachslenkung
- bei engen und schwierigen Situation, um sich zu befreien = Hundeganglenkung

Mehr Sicherheit für den Menschen bzw. den Fahrer – je nach Erfahrung und Qualifikation dürfen die Fahrer in der für sie vorgesehenen Lenkungsart mit dem Lader arbeiten.

- langjähriger Mitarbeiter, der sich mit Maschinen und Ladern auskennt
= alle Lenkungsarten, auch in Kombination.
- für den jungen Auszubildenden ohne Maschinenerfahrung
= Allrad-Lenkung alleine oder auch nur die Vorderachslenkung

Es bestehen Gedanken, die Lenkungsart festlegen zu lassen mittels eines Bordcomputers, der über Bluetooth und dem Mobiltelefon des Fahrers den bedienenden Fahrer erkennt, für den schon vorher für den Fahrer zugelassene Lenkungsarten definiert sind, je nach seinem Qualifikationsstand und Erfahrungsschatz.

Wir haben uns entschlossen, noch ein kurzes Video mit den ersten Fahreindrücken ihnen zur Verfügung stellen. Viel Spaß bei der Ansicht.

Letzte Info: Dieses Lenkkonzept (Kombination aus Allradlenkung und Knicklenkung), vereint in einem Lader, hat bei dem Innovationswettbewerb der Galabau im September 2018 eine Innovationsmedaille gewonnen.



Dokument erstellt durch Dietmar Pöhler – Mitarbeiter der Fa. Thaler GmbH & Co.KG

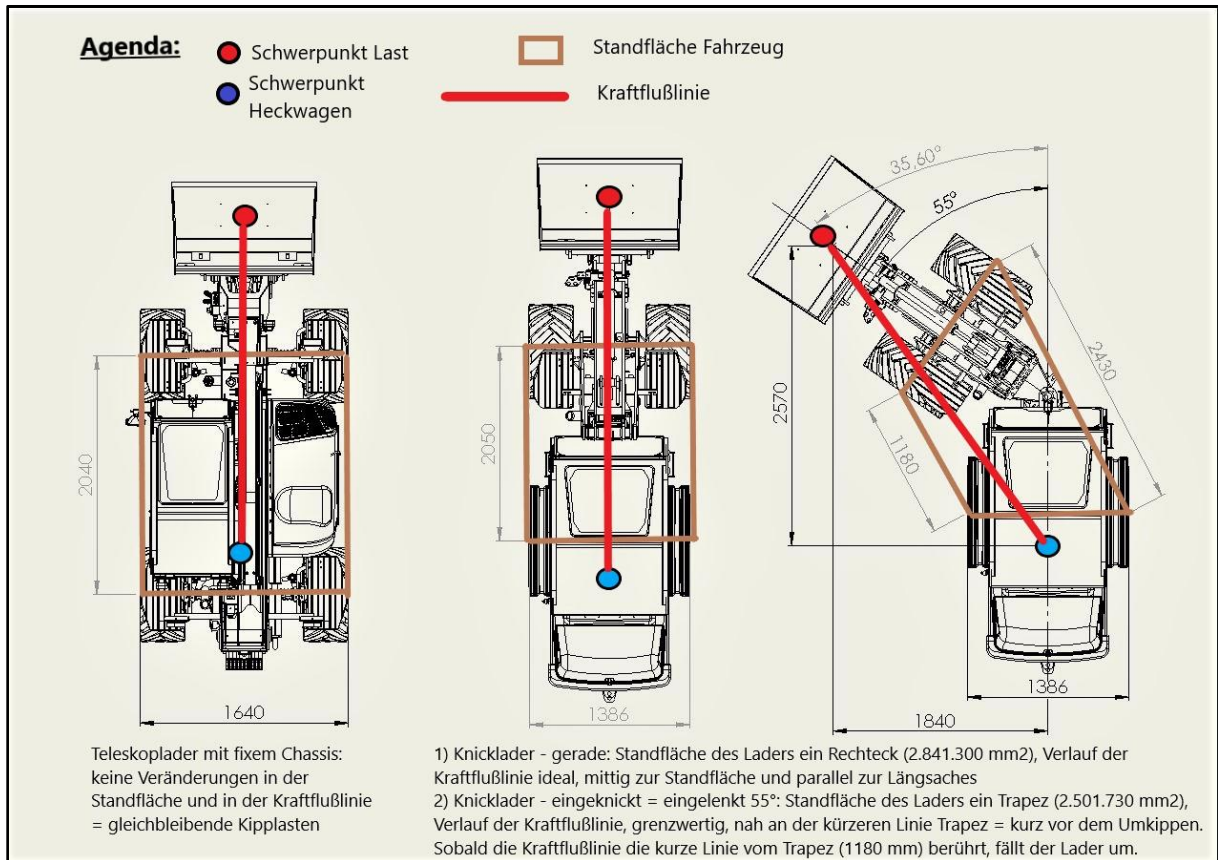
E-Mail: dietmar.poehler@hoflader.com

Mobil: +49 (0)151 184 71878

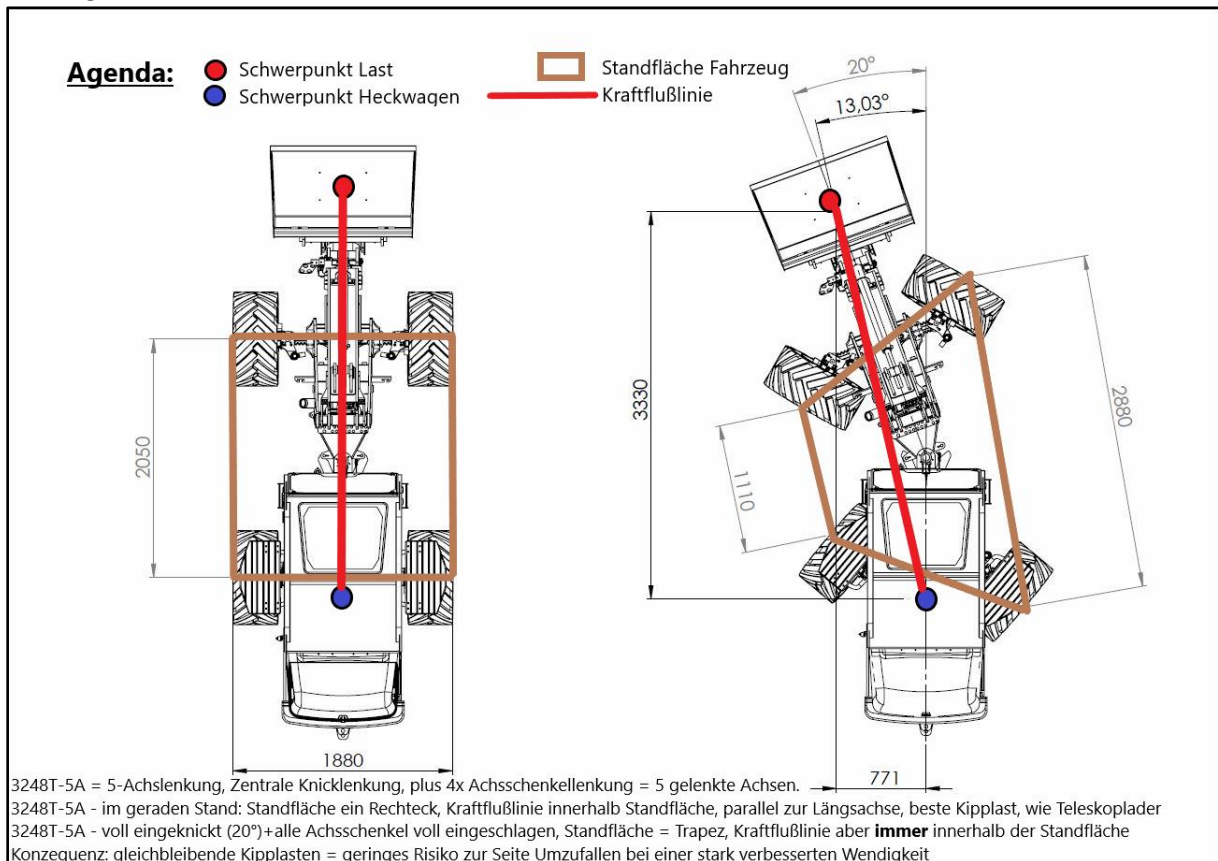
Danke für ihre Aufmerksamkeit.

Weitere Erklärungen zum besseren Vergleich und Verständnis folgen auf den nachfolgenden Seiten.

Vergleich Form und Größe Standflächen mit dem Verlauf der Kraftflusslinie:



Im Vergleich dazu: Verlauf Kraftflusslinie in der Standfläche eines 3248T-5A:

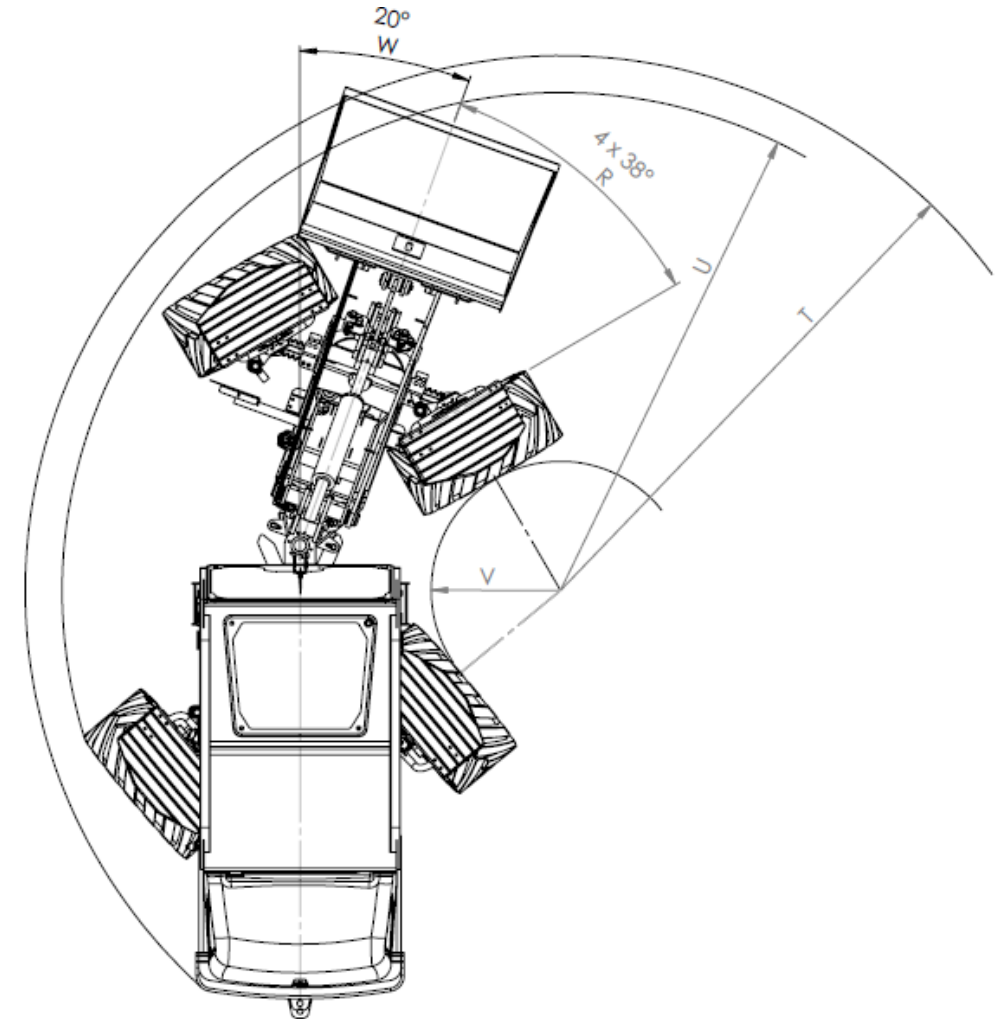


- Knickwinkel reduziert auf 20°
- und $4 \times 38^\circ$ in der Achsschenkellenkung

3348 AL Allradlenkung mit Knicklenkung

V=R 660mm
U=R 2520mm
T=R 2700mm

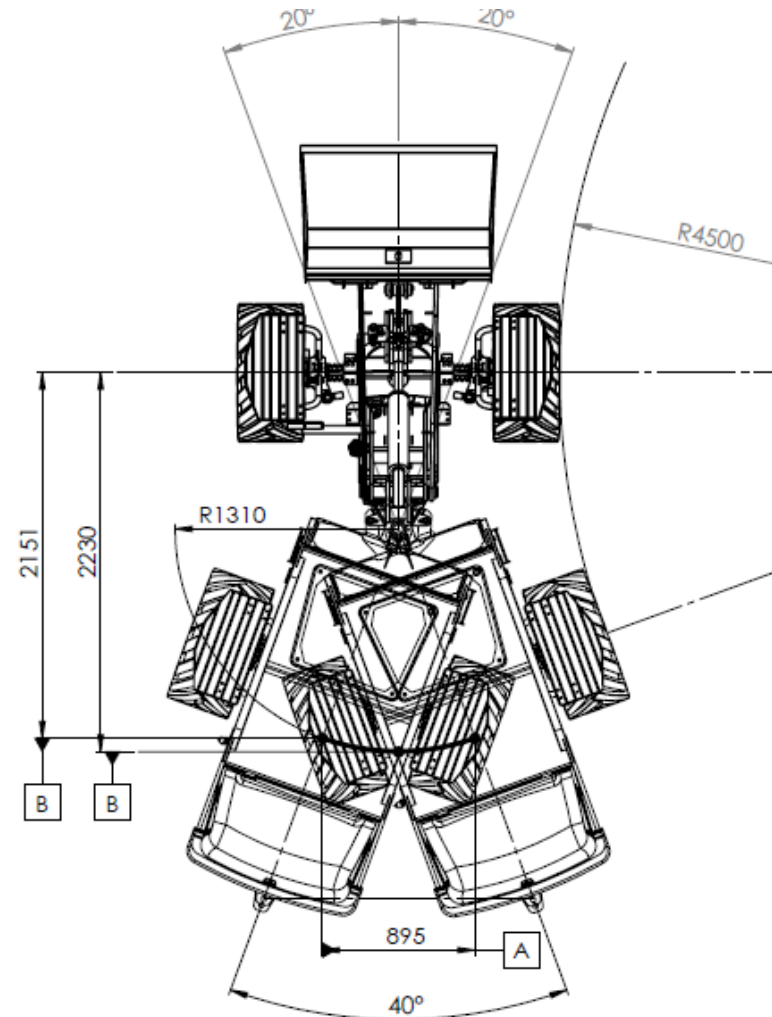
Kriterium/Modell	3348S	3348S-5A
V= Innenradius	1210 mm	760 mm
U= Außenradius - Reifen	2382 mm	2520 mm
T= Außenradius - Werkzeug	2680 mm	2700 mm



- Kipplast und seine Veränderung
- Allgemeines Thema zur Arbeitssicherheit

**Minimale Kürzung des Hebels
(Heckwagen als Gegengewicht zur Vorderachse)**

So gut wie keine Veränderungen in der Kipplast !

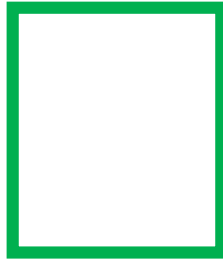


- Kipplast und seine Veränderung
- Allgemeines Thema zur Arbeitssicherheit

Bestätigung durch die gute Position der Kraftflusslinie innerhalb der Standfläche

Agenda:

Standfläche



Kraftflusslinie



Agenda:

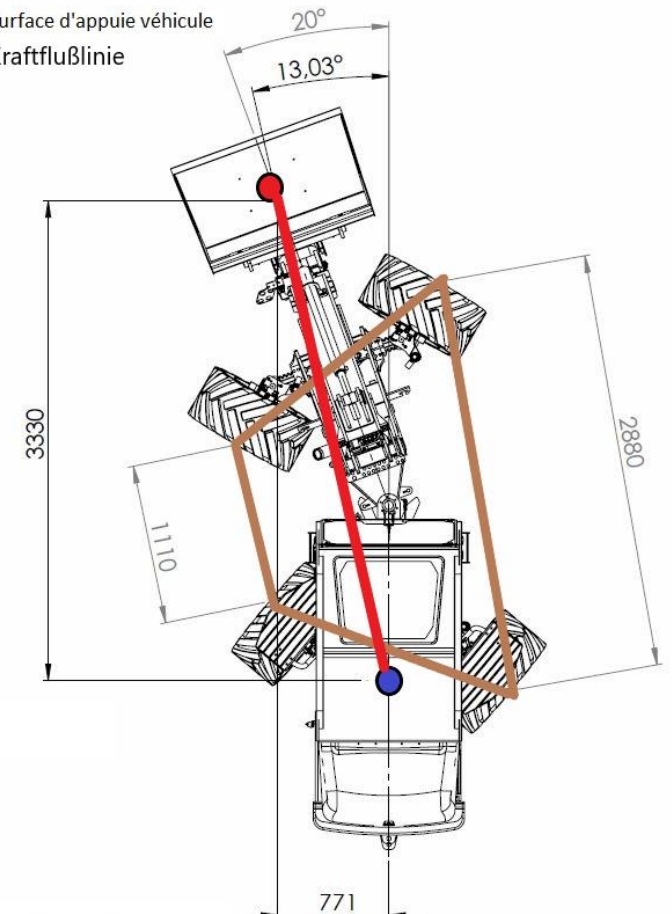
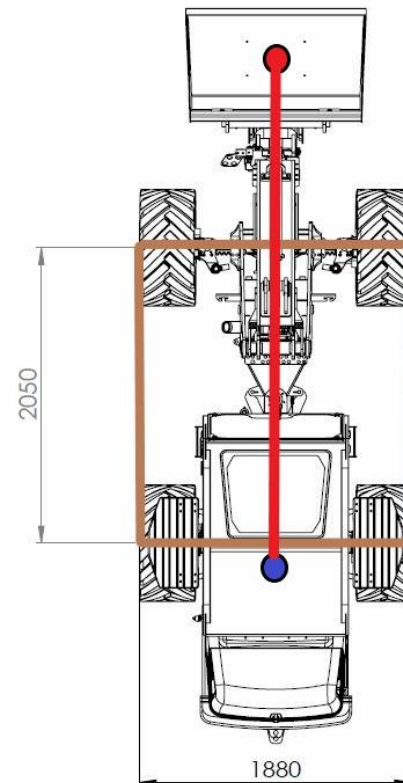
- Centre de gravité de la charge
- Centre de gravité châssis arrière



Surface d'appuie véhicule



Kraftflußlinie



3248T-5A = Mode de direction à 5 axes, l'articulation centrale plus 4 roues directrices

3248T-5A = en position droite, la surface d'appuie = rectangle, la ligne de flux de la charge dans la surface d'appuie centrale et parallèle à l'axe longitudinal

= la meilleure charge de basculement, identique à celui d'un télescopique

3248T-5A = en position articulée max 20° + les 4 roues directrices braquées maxi, la surface d'appuie = trapèze, la ligne de flux de la charge **toujours** bien positionnée au sein de la surface d'appuie

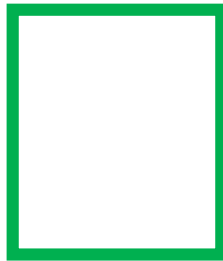
Conséquences: la charge de basculement reste identique, donc pas de risque de basculement sur le coté, tout en améliorant la maniabilité

- Kipplast und seine Veränderung
- Allgemeines Thema zur Arbeitssicherheit

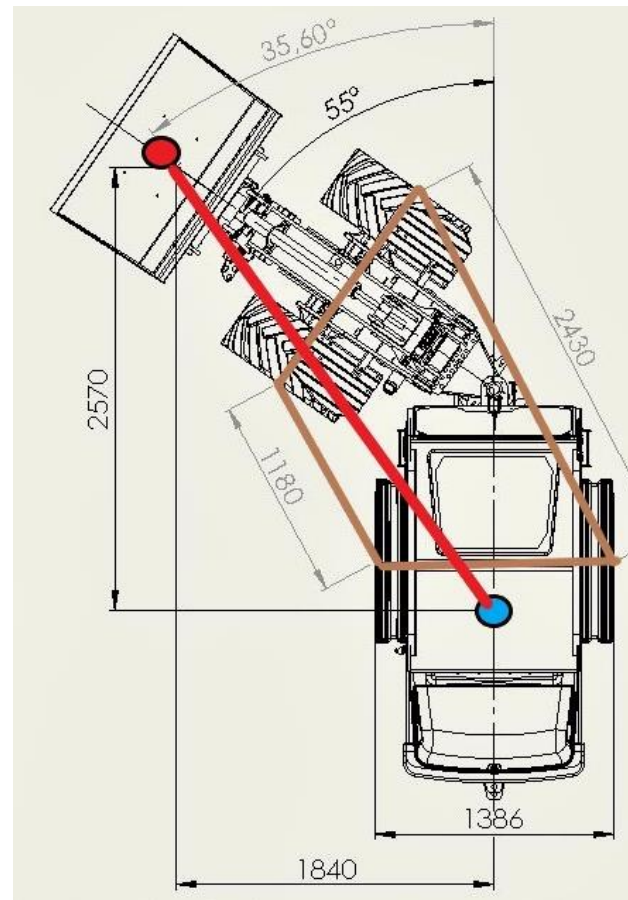
Bestätigung durch die gute Position der Kraftflusslinie innerhalb der Standfläche des 5-Achsenlenkers, hier im Vergleich

Agenda:

Standfläche

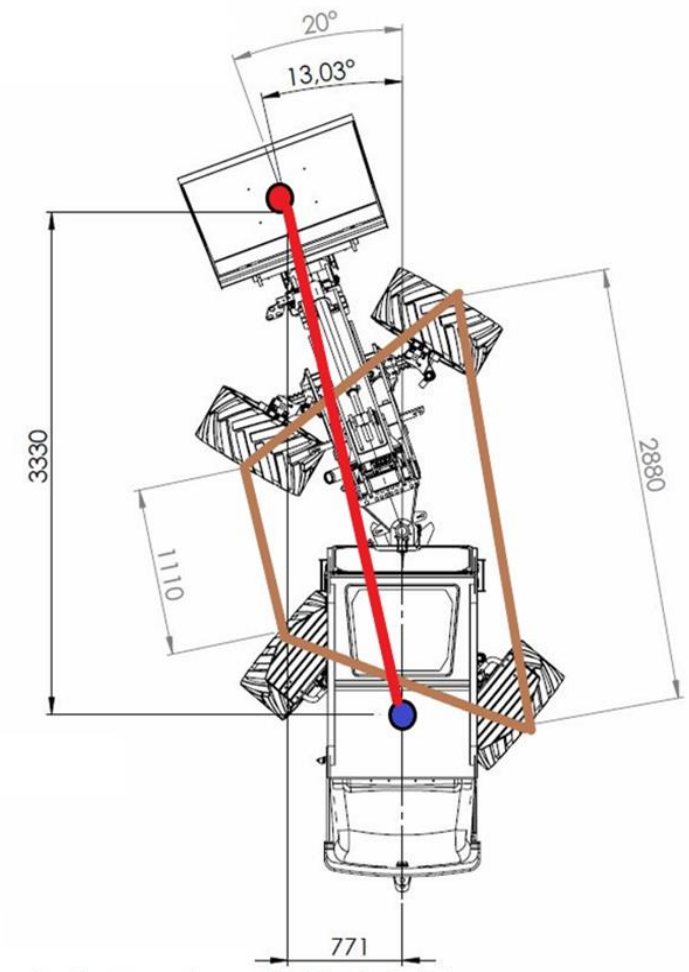


Kraftflusslinie



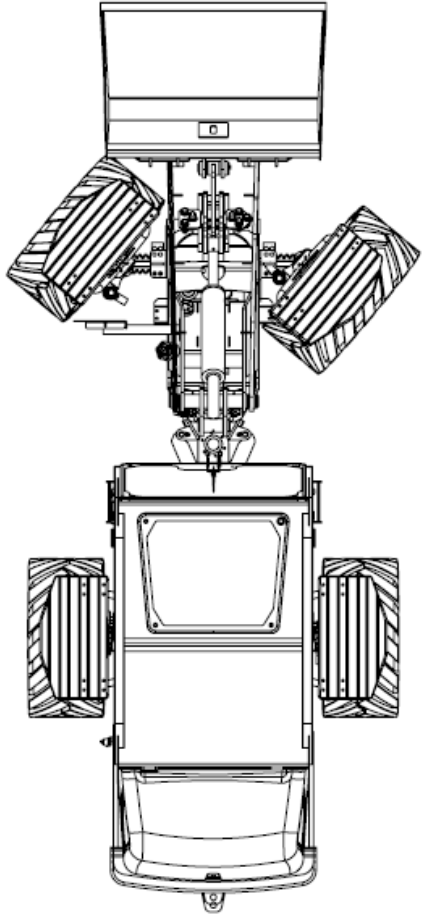
V= Innenradius

1210 mm

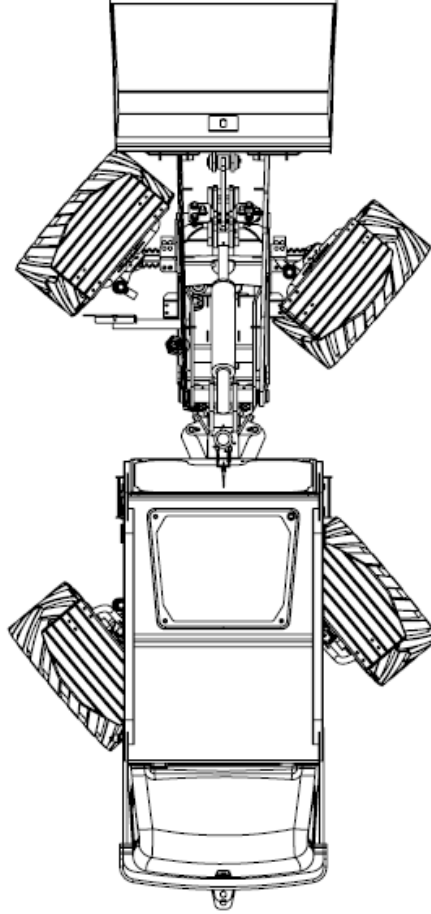


760 mm

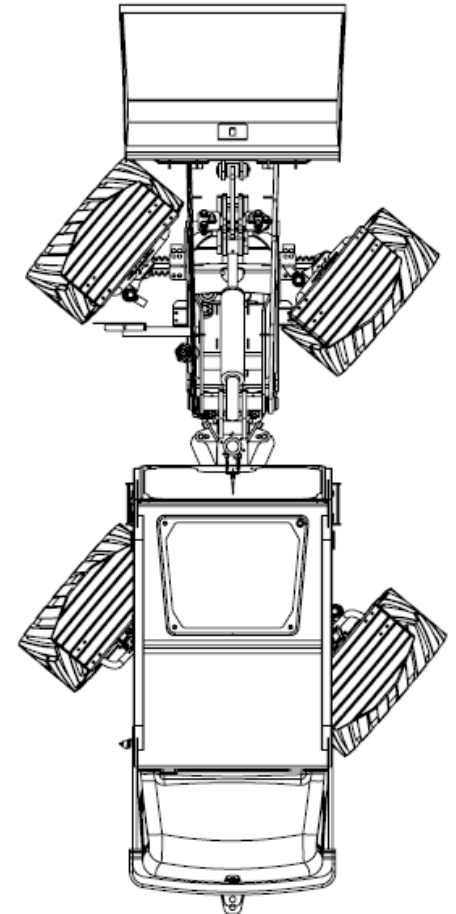
– Thema: Arbeitssicherheit – die drei individuellen Lenkarten



Reine Vorderachslenkung

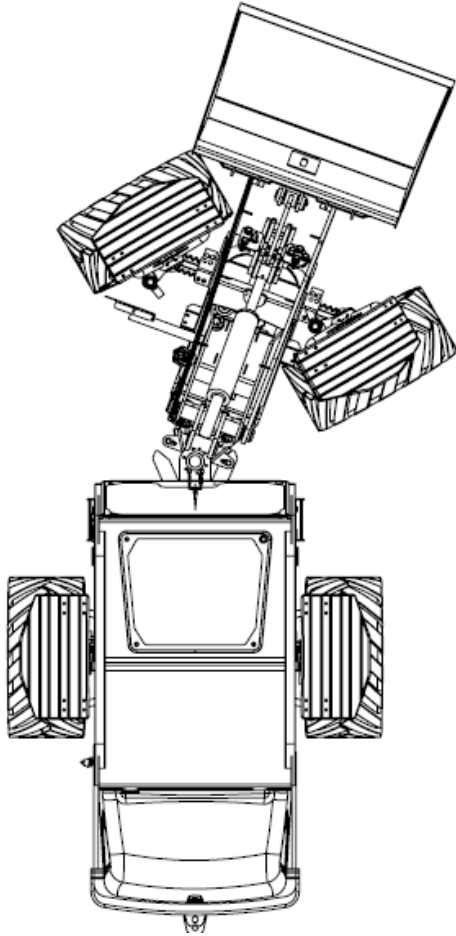


Reine Allradlenkung

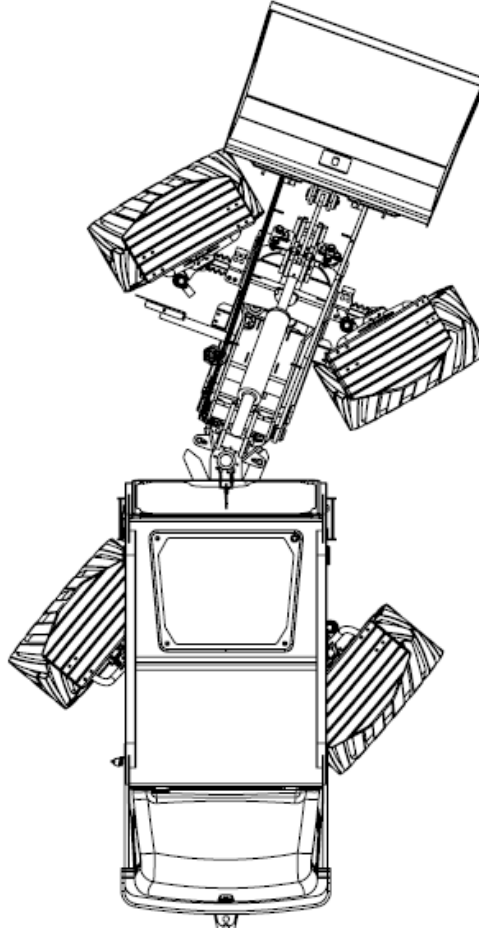


Reine Hundeganglenkung

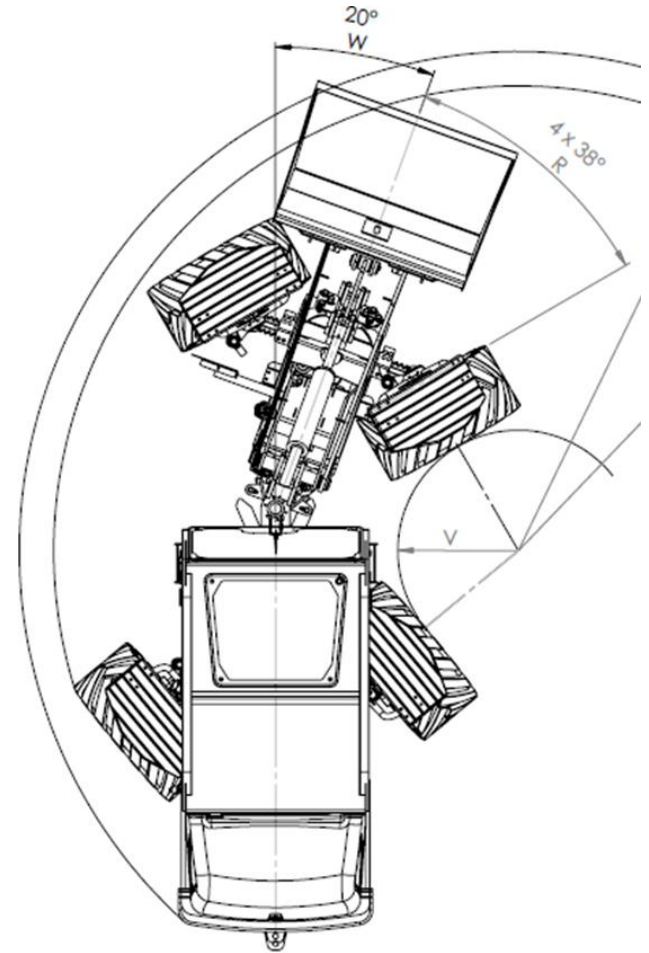
– Thema: Arbeitssicherheit – die drei kombinierten Lenkarten



Vorderachslenkung mit Knicklenkung



Hundeganglenkung mit Knicklenkung



Allradlenkung mit Knicklenkung⁶

Modellbezeichnung: **3348_- 5A** mit **SPS**

3348S – beispielsweise ein standardmäßige Modellbezeichnung eines existierenden Laders

Ausgestellt wird: **3248T-5A** – Teleskopradlader

5A = Abkürzung für **5-Achslenkung** = zentrale Knicklenkung mit 4 gelenkten Achsschenkeln.

SPS = Abkürzung für **Secure Power Steering**

= die Auswahl der gewünschten Lenkart per Knopfdruck
in Abhängigkeit der zu verrichtenden Arbeit
in Abhängigkeit des Kenntnisstandes des Fahrers
in Abhängigkeit des Zustandes der Bodenfläche

Assistiert durch eine Überlastsicherung,
die nicht eingreift
sondern nur ein Alarmsignal abgibt.

