



BEDIENKONZEPTE TRAKTOREN

Dipl.- Ing. (FH) Ernst Wöhrle

Inhaltsverzeichnis – Teil 1

» Baukomponenten eines modernen Traktors.....	4
» Elektronisch angesteuerte Bauteile eines Traktors.....	5
» Armlehnen und Multifunktionshebel verschiedener Hersteller im Überblick.....	6
» Mensch-Maschine-Schnittstelle des Traktor, CEMOS – Dialog.....	43
» Allrad- und Differenzialsperrenschaltung.....	69
» Vorderachsfederung.....	72
» Grundlagen Lenkung.....	74
» Heckaufbau Traktor.....	79
» Gelenkwelle – Verbindung Traktor und Gerät.....	91
» Heckzapfwellenschaltung.....	118
» EHR Kraftheber.....	122
» Elektrohydraulische Steuergeräte	124

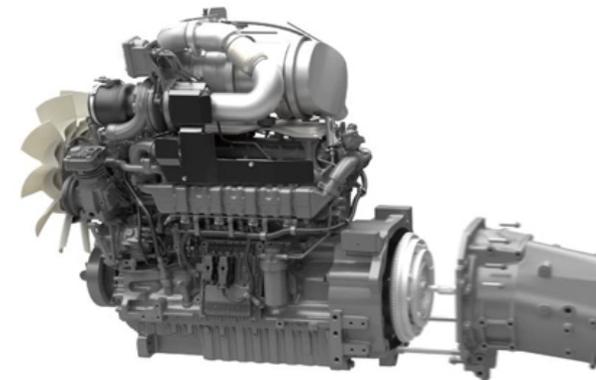
Inhaltsverzeichnis – Teil 2

» Klimaanlage.....	129
» Beleuchtung.....	130
» Mother-Regulation MR I und II (EU Verordnung 167/2013).....	132
» ISO-7-pin Steckdose.....	135
» ISO-Bus	137
» GPS-Steuerung.....	141
» Diagnosesystem – CDS.....	144
» Fendt ONE – Neue Bedienstrategie.....	145
» Fendt Vario ProfiPlus – Bedienung allgemein.....	151
» Traktor-Management-System.....	158
» Fendt VARIO Getriebe.....	163
» Claas CMATIC EQ 200.....	165

Baukomponenten eines modernen Traktors

ARION 600

Animation



Elektronisch angesteuerte Bauteile des Traktors



Bedienung Armlehne – Case IH Optum, Puma CVX, Steyr CVT



Terminal im Traktor:

- Traktoreinstellungen
- ISO-BUS Gerätesteuierungen
- Spurführungssystem
- Kamerasysteme
- Dokumentation

Bedienung Armlehne – Case IH Optum, Puma CVX, Steyr CVT

Handgas mit Begrenzung
der Maximaldrehzahl

2 Steuergeräte

Zapfwellenzuschaltung

Zapfwellengeschwindigkeitsvorwahl



Bedienung Armlehne – Case IH Optum, Puma CVX, Steyr CVT

Wendeschtaltung

Fahrbereich wechseln

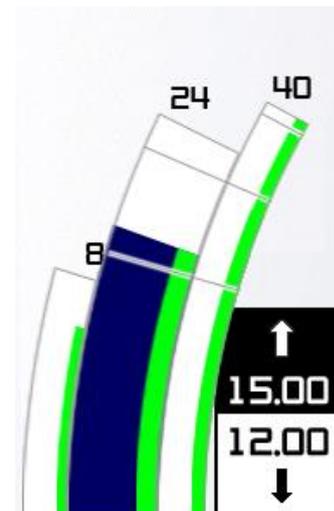


Heckkraftheberbedienung

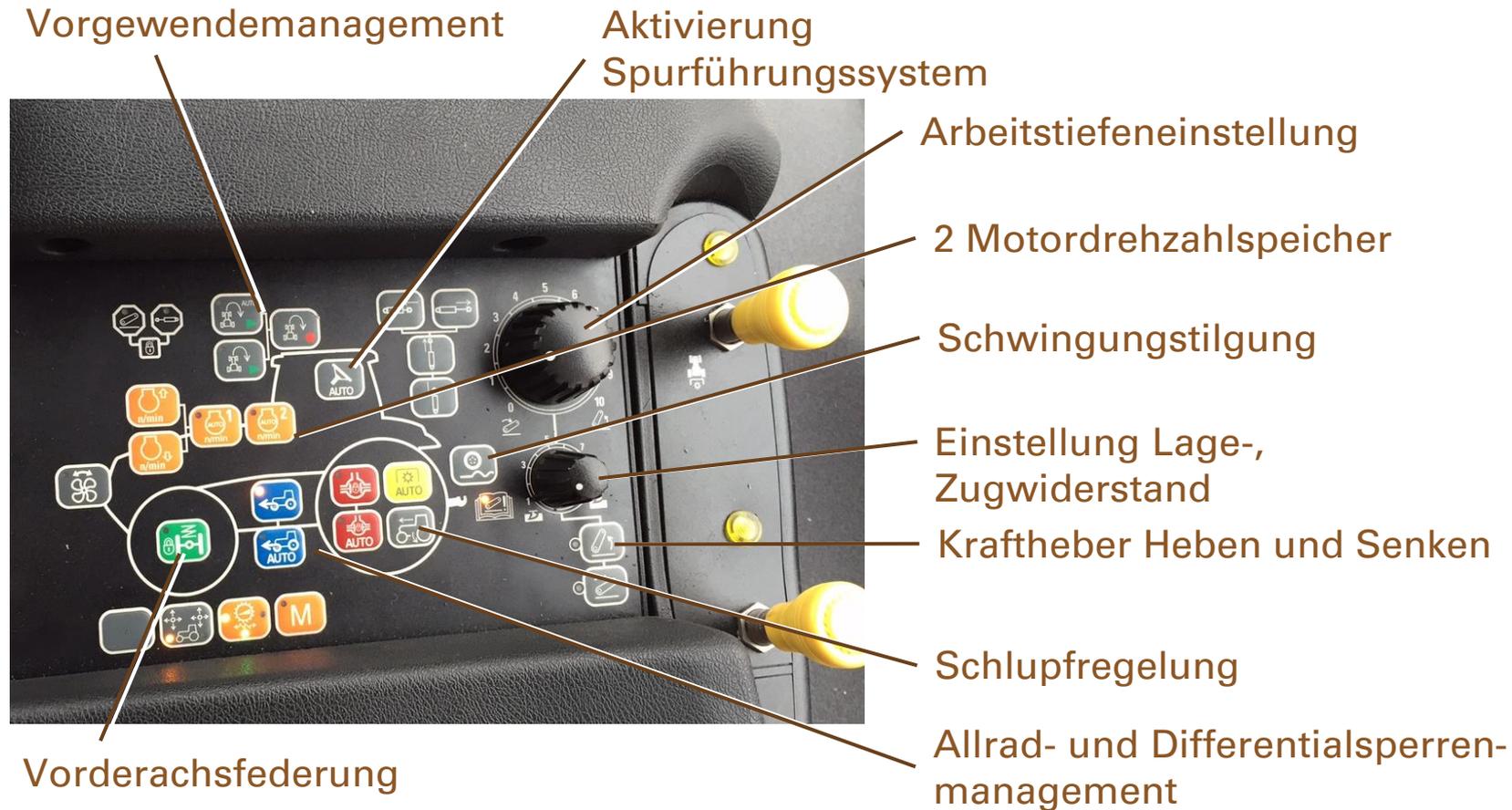
Steuergeratbedienung

Max. Geschwindigkeit
je Fahrbereich einstellen, ist
gleichzeitig Tempomatgeschwindigkeit

Konstantdrehzahlfunktion oder
Vorgewendemanagement



Bedienung Armlehne – Case IH Optum, Puma CVX, Steyr CVT



Bedienung Armlehne – Case IH Optum, Puma CVX, Steyr CVT

Zeitfunktion Steuergeräte

Begrenzung Aushubhöhe
Frontkraftheber



Senkdrossel

Empfindlichkeitseinstellung
Heckkraftheber

Begrenzung Aushubhöhe
Heckkraftheber

Einstellung Schlupfregelung

Bedienung Armlehne – Case IH Puma CVX NEU



Bedienung Armlehne – Case IH Puma CVX NEU



Bedienung Armlehne – CLAAS CIS für HEXASHIFT



Bedienung Armlehne – CLAAS CIS + für CMATIC und HEXASHIFT



Bedienung Armlehne – CLAAS CEBIS – HEXASHIFT



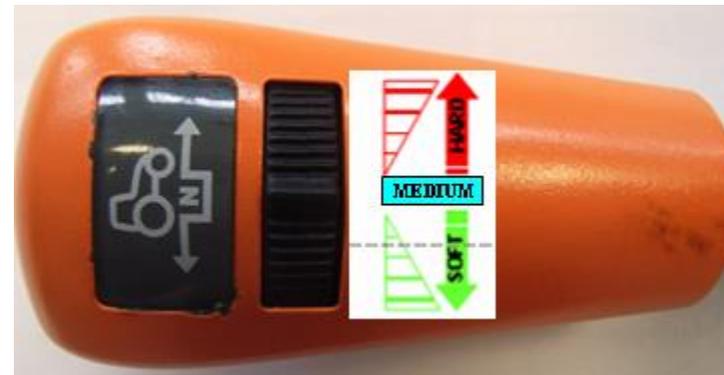
Bedienung Armlehne – CLAAS CEBIS - CMATIC



Bedienung Wendeschaltung – Deutz 6-Serie und andere



Einstellung der Aggressivität



Bedienung Armlehne – Deutz 6-Serie

2 Steuergeräte

Wendeschtung

Kraftheberbe-
dienung

Drehzahl Speicher

Getriebe
Neutralschalter



Allrad und Differentialsperre

Bedienung Armlehne – Deutz 6-Serie CSHIFT



Bedienung Armlehne – Deutz 6, 7-Serie



RC SHIFT



Bedienung mit Multifunktionshebel – Deutz 7-Serie



JOYSTICK

- 1 Tasten zum Heben und Senken des Krafthebers und Taste „STOP“.
- 2 CRUISE CONTROL: es können zwei verschiedene Tempomatgeschwindigkeiten programmiert werden.
- 3 Aktivierung von COMFORTIP (sich wiederholende Bedienfolgen).
- 4 Tasten für Wendegetriebe.
- 5 Proportionale Steuerungen hydraulische Steuergeräte.



- 6 GESCHWINDIGKEITSREGELUNG
Die Fahrgeschwindigkeit wird ganz einfach durch Drehen des Drehreglers erhöht oder reduziert.
- 7 FREIGABEKNOFF WENDEGETRIEBE
Muss gleichzeitig mit den Tasten für das Wendegetriebe auf dem Multifunktionshebel gedrückt werden.
Maximaler Schutz vor Fehlbedienung.

Bedienung Armlehne – Fendt Power



Bedienung Armlehne – Fendt ProfiPlus



Bedienung Armlehne – Fendt ONE



Bedienung Armlehne – John Deere PowrQuad

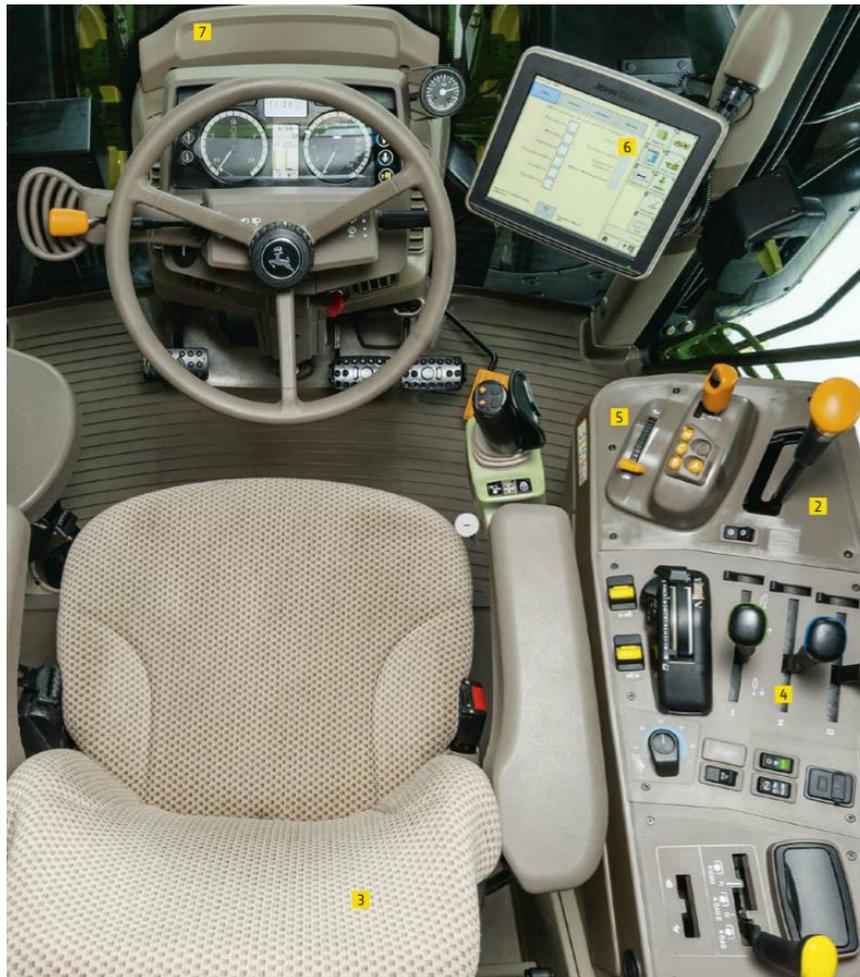
Parkbremse



Bedienung Armlehne – John Deere 6 M, 6 R AutoQuad



Bedienung Armlehne – John Deere 6 M, 6 R CommandQuad Plus



CommandQuad Plus und CommandQuad Plus mit EcoShift

Noch bequemer und produktiver arbeiten Sie mit unserem CommandQuad Plus Getriebe, das einen vollautomatischen Betrieb bietet. Dank **AutoClutch-Funktion**, die das Betätigen des Kupplungspedals beim Bremsen überflüssig macht, und der leistungsstarken „PowerFill“ Bremsen eignen sich die 6M Traktoren hervorragend für Frontladerarbeiten und erleichtern erheblich das Ankuppeln von Anbaugeräten. Das Getriebe ist mit 20 Vor- und 20 Rückwärtsgängen bzw. 24 Vor- und 24 Rückwärtsgängen zu haben. Die intuitive Einhebelbedienung zum manuellen und automatischen Schalten der Gänge wird durch den linksseitigen Reversierer ergänzt. Die Getriebevariante mit EcoShift-Funktion ermöglicht bei einer Transportgeschwindigkeit von 40 km/h eine kraftstoffsparende Motordrehzahl von nur 1.600 U/min.

Bedienung neue Armlehne – John Deere DirectDrive und Autopower



Bedienung Multifunktionshebel neue Armlehne – John Deere 6R



- Optional neues Bedienkonzept für die Traktoren 6230R und 6250 R
- Einführung von aktivem Stillstand und Tempomat
- Einführung von neuem Multifunktionshebel



Der Wendeschalthebel links kehrt immer in die Mittelstellung zurück, da man auch mit dem Hebel rechts (bei gedrückter Aktivierungstaste) die Fahrrichtung wählen kann.

Bedienung Multifunktionshebel neue Armlehne – John Deere 6R



- **verschiedene Fahrer** oder Anwendungen lassen sich abspeichern.
- Beim Motorstart wird der Fahrer immer gefragt, ob der in dem **zuletzt gespeicherten Modus** fahren will.

Neben der Geschwindigkeitswahl mit vielen Möglichkeiten gibt es **11 frei programmierbare Tasten**, und das auch **ISOBUS-kompatibel**. Höchstgeschwindigkeit, aktiver Stillstand, zwei Tempomaten und auch noch ein **Rangiermodus zum Anhängen von Geräten** mit dem Fahrhebel lassen kaum Wünsche offen.

Bedienung Multifunktionshebel neue Armlehne – John Deere 6R



1	2	3
Geschwindigkeitsvorwahl Tasten 1 und 2 für gespeicherte Fahrgeschwindigkeit	Taste mit 3 Einstellungen zur Regulierung der Beschleunigung	Daumenrad zur Einstellung der Fahrgeschwindigkeit

4	5
Aktivierungstaste	11 konfigurierbare Tasten für: <ul style="list-style-type: none"> – Front-/Heckkraftheber – Front-/Heckzapfwelle – Steuergeräte – iTEC Vorgewendemanagement – AutoTrac Lenksystem – ISOBUS-Gerätesteuerung – Motordrehzahl

Bedienung Armlehne – Kubota M7001



Bedienung Armlehne – Kubota M7001



Bedienung Armlehne – MF Dyna 4&6, VT



Bedienung mit Multifunktionshebel – MF



Bedienung neue Armlehne – MF Dyna 4&6, VT



Einstellung
der oberen
und unteren
Drehzahl-
begrenzung



Bedienung mit Multifunktionshebel – New Holland T 7



Bedienung Konsole – New Holland T 7

Einstellung
Bedienmodus

Aktivierung
Beschleunigungswert

Wählen der
Bedienungsart
Steuergeräte 3 und 4
Fahrhebel oder Wipp-
hebel



Einstellung
Drückungswert

Bedienung mit Multifunktionshebel – New Holland T 7



Max. Geschwindigkeit je Fahrbereich einstellen, ist gleichzeitig Tempomat-geschwindigkeit

2 Steuergeräte

Heckkraftheber

Vorgewendemanagement

Wendeschtaltung

Tempomat aktivieren

Fahrbereich wechseln

Bedienung Armlehne – Valtra T-Serie



VALTRA ARM - MULTIFUNKTIONSARMLEHNE

1. Neues entspiegeltes Farbdisplay
2. Voreinstellung Joystick
3. Voreinstellung Steuergeräte
4. Joystick zur Bedienung von Heck-, Front- oder Frontladersteuergerät
5. Bedienung Steuergeräte
6. Aktivierung Steuergeräte
7. Tasten zur Bedienung des Terminals
8. Bedienung Vorgewendemanagement „U-Pilot“
9. Tasten für Fahrbereichswechsel, Laststufen und Tempomatverstellung
10. Geschwindigkeittempomaten 1,2 und „aus“
11. Heckhubwerk Heben, Senken und „Stop“
12. Schnelleinzug Heckhubwerk
13. Tiefenführung Heckhubwerk
14. Handgas bei Versu bzw. CVT-Hebel bei Direct Modellen
15. stabiler Handgriff für maximalen Komfort und Sicherheit

Bedienung Konsole – Valtra T-Serie



Bedienung Konsole – Valtra T-Serie Neu

Programmierbare
Speichertasten

Lastschaltung



Mensch-Maschine-Schnittstelle des CLAAS Traktors



Detailerklärung CMOTION

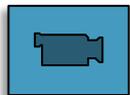


Seitenansicht



Draufsicht

Detailerklärung CEBIS





CLAAS CEMOS - Dialog für Traktoren



↑ Optimierung	☰ Übersicht
Assistenten	
⚙️ Grundeinstellung Gerät	↑ Optimierung
Optimierungsdialog	● Assistenten
🚛 Leistung	Optimierungsdialog
⏩ Effizienz	☰ Konfiguration

CLAAS CEMOS - Dialog für Traktoren

CEMOS ist ein computergestütztes elektronisches Optimierungssystem.

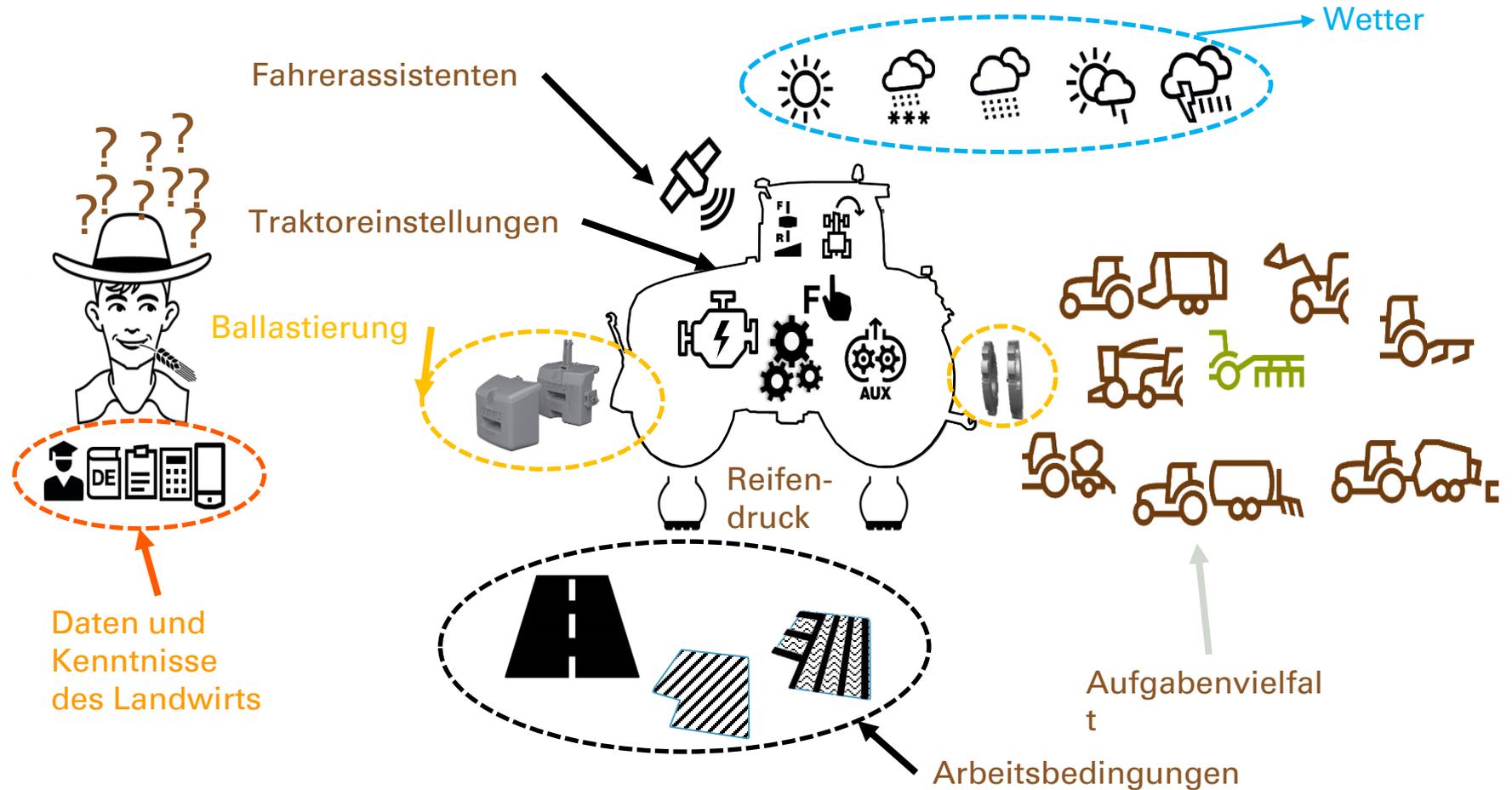
Das CEMOS-System unterstützt den Fahrer/-in bei der Optimierung der Einstellungen für den Traktor und das angehängte Gerät für die laufenden Arbeiten. Die Betriebsart basiert auf Mensch-Maschine-Dialog.

Das CEMOS System schlägt dem Fahrer/-in die optimale Einstellungen für den Traktor und das Anbaugerät vor. Die Einstellungen werden über das CEBIS Terminal vorgenommen.

Der Fahrer/-in des Traktors gibt alle Informationen in Bezug auf das Anbaugerät, den Reifentyp, die montierten Ballastgewichte (Front- oder Heckgewicht) und die Arbeitsbedingungen in das CEBIS Terminal ein.

In Abhängigkeit der verschiedenen Parameter, welche in das CEBIS eingegeben wurden, bietet CEMOS dem Fahrer/-in verschiedene Einstellungen, um Effizienz oder die Leistung der Arbeit zu verbessern. Der Fahrer/-in kann die Vorschläge akzeptieren oder ablehnen, die von CEMOS gemacht werden.

CEMOS wird Ihre Arbeit erleichtern





Verschiedene Anwendungen für den Traktor

- Bodenbearbeitung
- Futterbau
- Transport
- Einflüsse durch Witterung
 - Sonne
 - Regen
 - Schnee
- Einflüsse durch Bodenbedingungen
 - Feuchtigkeit
 - Bearbeitungstiefe
 - Oberflächenbeschaffenheit
 - Bodenart



Verschiedene Anwendungen für den Traktor

Daraus resultieren:

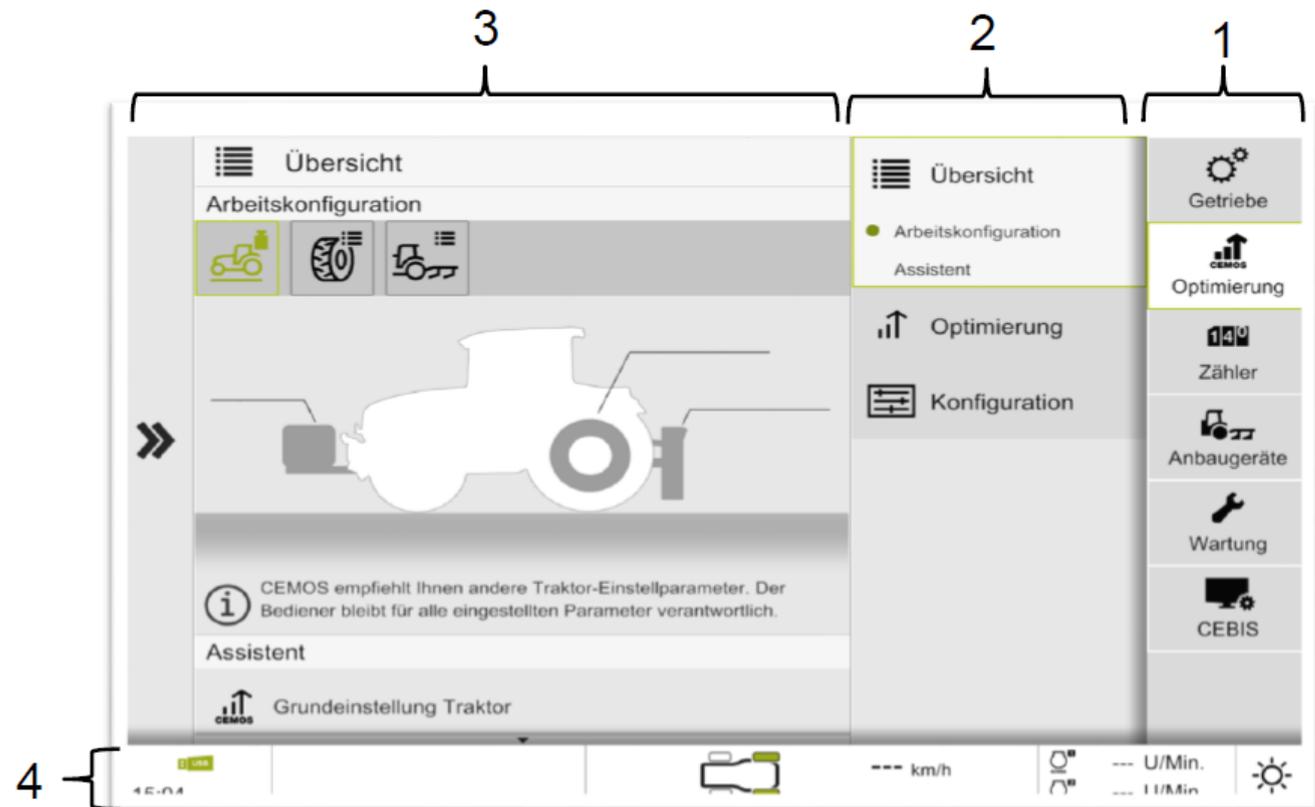
- Ballastierung
 - je Anwendung wird auch eine andere Ballastierung empfohlen
- Reifeninnendrucke
- Traktoreinstellungen
 - Motor
 - Getriebe
 - Allrad, Differenzialsperre
 - Lageregelung
- Geräteeinstellungen

Bisherige Assistenten

- *GPS Lenksysteme*
- *Vorgewende-Management*
- *F- Tasten*

Überblick CEBIS Benutzeroberfläche

	Beschreibung
1	Menüleiste Hauptmenü
2	Untermenü
3	Hauptdisplay
4	Statusleiste



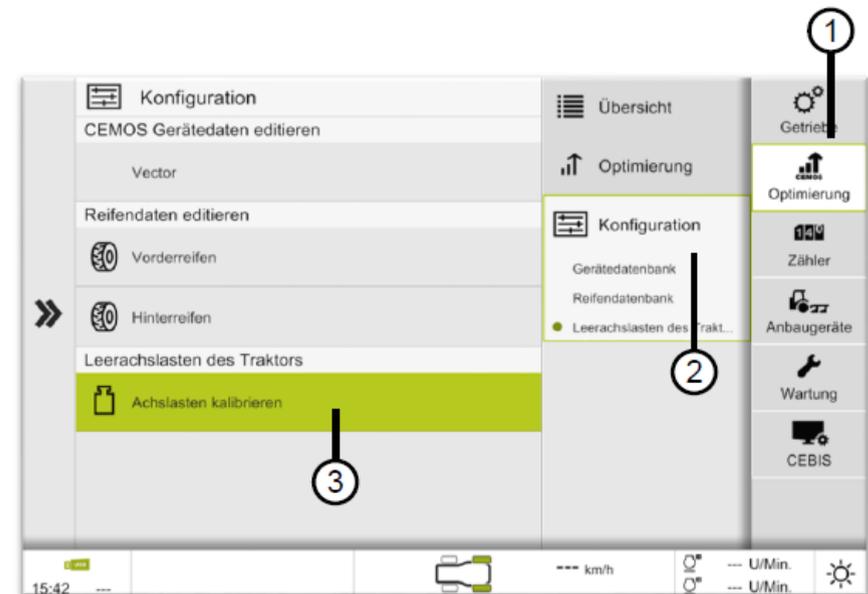
CEMOS Erstinbetriebnahme

Zur Berechnung der optimalen Ballastierung durch CEMOS wird das Leergewicht des Traktors benötigt. Hierzu müssen die Leerachslasten des Traktors einmalig per Waage erfasst und eingegeben werden:

- Der Kraftstofftank sollte min. 75% gefüllt sein
- Es sollte kein Zusatzgewicht montiert sein
- Bei Radgewichten muss das Gewicht vor der Eingabe ins CEBIS abgezogen werden

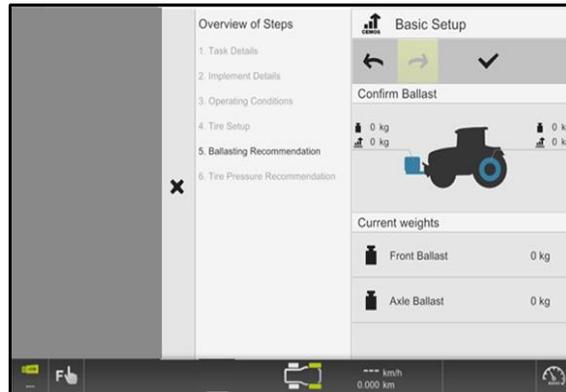
Vorgang zur Kalibrierung der Achslasten:

- Öffnen Sie das Hauptmenü Optimierung (1)
- Öffnen Sie das Untermenü Konfiguration (2)
- Öffnen Sie die Registerkarte Achslast des Traktors (3)
- Drücken Sie das Symbol 
- Wiegen Sie die entsprechende Achse und geben Sie den Wert ein



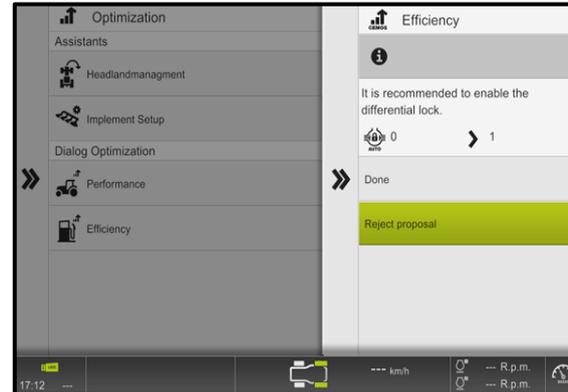
Hinweis: Weitere Schritte zur Kalibrierung der Leerachslasten werden im Verlauf der Menüführung beschrieben.

CEMOS Funktionen



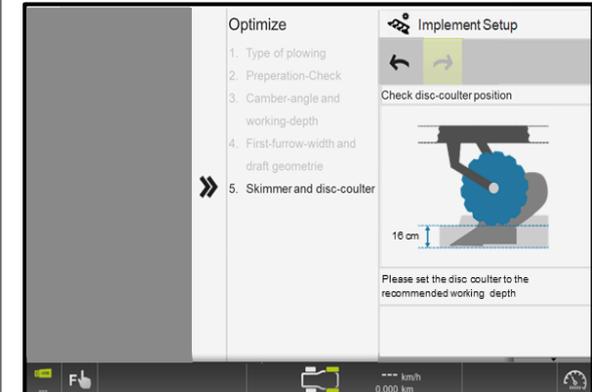
Auf dem Hof

- Benutzerfreundliche Oberfläche für den Anwender
- Erstellung eines Anbaugerätes
- Ballastierungs- und Reifendruckempfehlungen für jede Aufgabe



Optimierung im Feld

- Automatisches Lernen : CEMOS passt die Empfehlungen für Ballastierung und Reifendruck während der Feldarbeit an.
- Je nach Anwenderwunsch Optimierungsziel:
 - Effizienz
 - Leistung

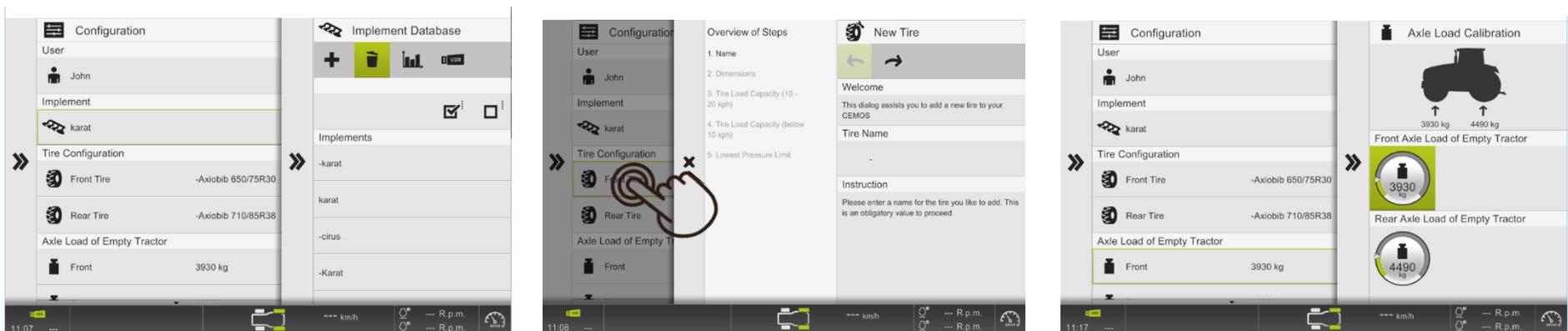


Einstellungsassistent für Anbaugeräte

- Assistent für die Pflugeinstellung
- Alle Schritte werden in der richtigen Reihenfolge ausgeführt
- Die Grundeinstellung je nach Pflug-Typ und herstellerepezifisch empfohlen

CEMOS – Auf dem Hof – Anlegen eines Anbaugerätes

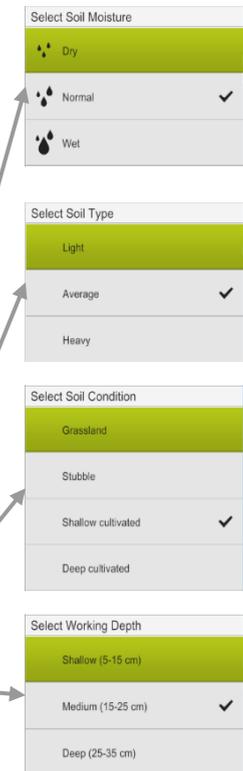
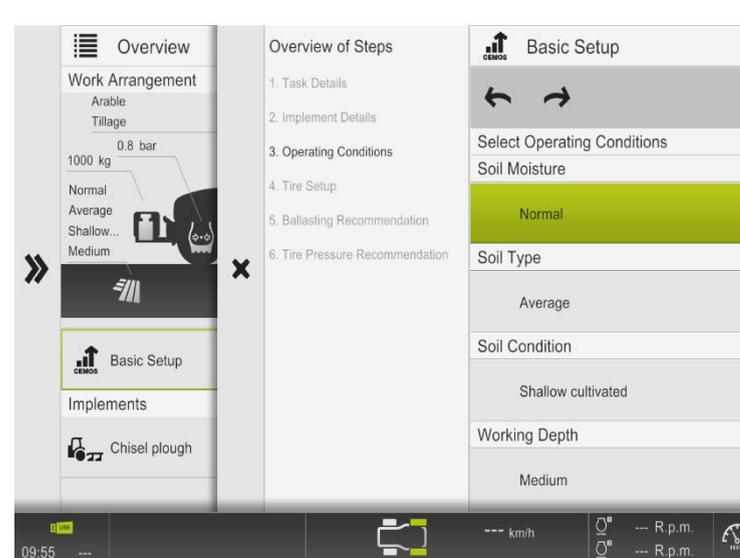
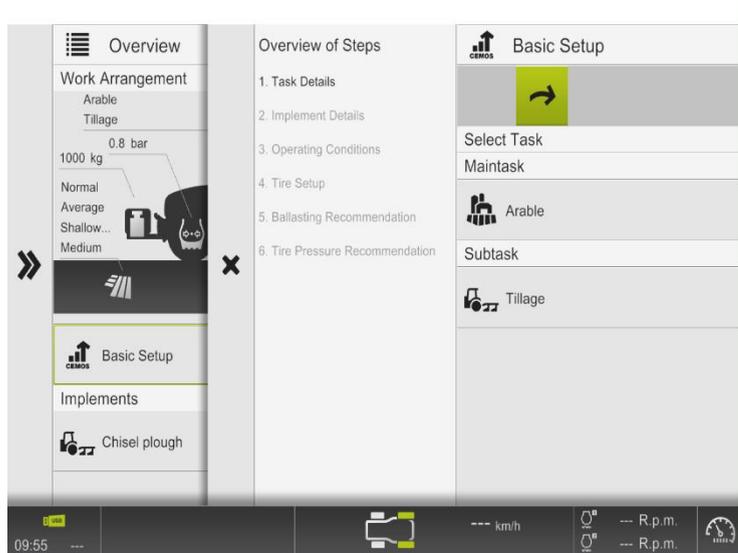
- Der Anwender erstellt ein neues oder wählt ein vorhandenes Anbaugerät und gibt die Daten der Reifen sowie das Gewicht des Traktors und des Anbaugerätes ein



Dies ist der erste Schritt um CEMOS zu benutzen. **Dieser Schritt muss nur einmal ausgeführt werden.** Die Daten werden im System gespeichert.

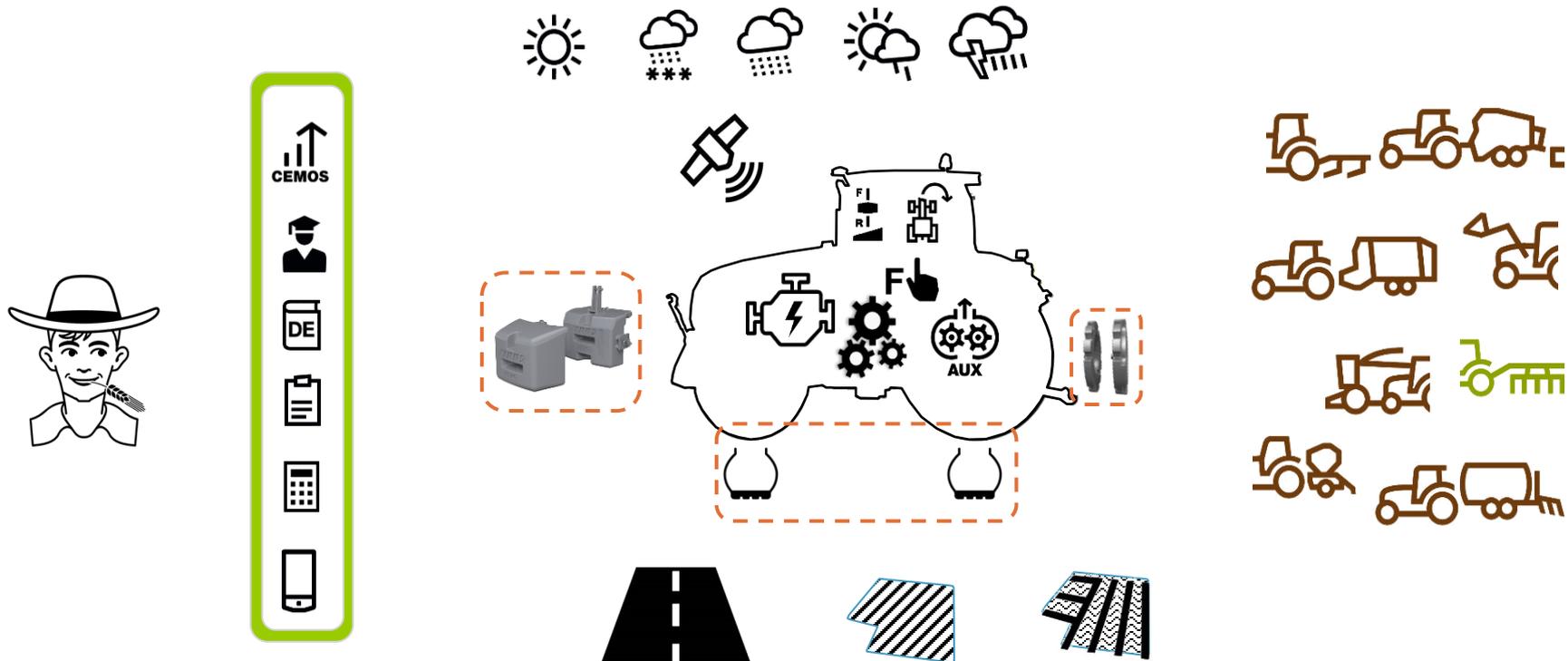
CEMOS – Auf dem Hof – Vorgabe der Arbeitsbedingungen

- Der Anwender bestimmt die Arbeitsbedingungen:
 - » Bodenfeuchte
 - » Bodentyp
 - » Bodenzustand
 - » Arbeitstiefe



CEMOS – Auf dem Hof – CEMOS Empfehlungen

- CEMOS analysiert die Eingangsdaten und gibt daraus Empfehlungen für Ballastierung und Reifendruck an den Anwender



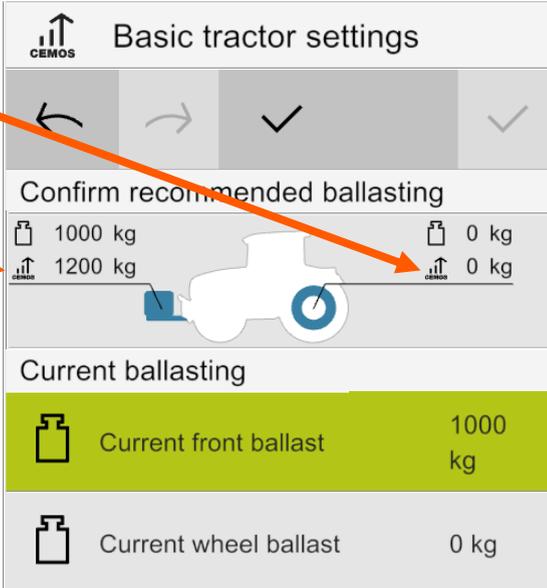
CEMOS – Auf dem Hof – CEMOS Empfehlungen

- Schritt 1: CEMOS empfiehlt Reifendruck und Ballastierung
- Schritt 2: Nach ein paar Minuten Feldarbeit passt CEMOS die Empfehlungen an die realen Arbeitsbedingungen an = Automatisches Lernen

Empfohlene Radgewichte

Empfohlenes Frontgewicht

Vom Benutzer gewählte Ballastierung



Confirm recommended ballasting	
1000 kg	0 kg
1200 kg	0 kg

Current ballasting	
Current front ballast	1000 kg
Current wheel ballast	0 kg

Empfohlener Reifendruck für Vorderachse

Empfohlener Reifendruck für Hinterachse

Vom Benutzer gewählte Reifendrucke



Reifendrucke bestätigen	
0.6 bar	0.7 bar
0.6 bar	0.7 bar

Aktuelle Reifendrucke	
Vorderachse	0.6 bar
Hinterachse	0.7 bar

Korrektter Reifendruck + Korrekte Ballastierung + Korrekte Traktoreinstellungen = Effizienz + Leistung

CEMOS – Auf dem Hof – CEMOS Empfehlungen

- Reifendrucke können an die Reifendruckregelanlage CTIC als Felddruck-Sollwerte direkt übertragen werden



The screenshot shows the 'Grundeinstellung Traktor' (Basic Tractor Settings) menu. It features a 'CEMOS' logo and navigation arrows. The 'Applicable field tyre pressures' section displays a tractor icon with two tyre pressure values: 0.6 bar for the front axle and 0.7 bar for the rear axle. Below this is a confirmation question: 'Do you want to send the applicable tyre pressures to CTIC?'. Two options are provided: 'Ja' (Yes) with a checkmark, and 'Nein' (No).

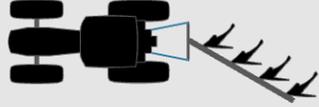
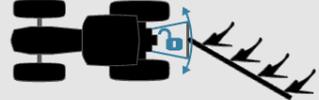
Vom Benutzer gewählter Reifendruck für Vorderachse

Vom Benutzer gewählter Reifendruck für Hinterachse

Entscheidung Reifendrucke als CTIC-Felddruck-Sollwerte zu übertragen

Korrektter Reifendruck + Korrekte Ballastierung + Korrekte Traktoreinstellungen = Effizienz + Leistung

CEMOS – Auf dem Hof – z. B. CEMOS Pflugassistent

<p>↑ Optimierung</p> <p>Assistenten</p> <p> Grundeinstellung</p> <p>Optimierungsdialog</p> <p> Leistung</p> <p> Effizienz</p>	<p>Übersicht der Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Art des Pflügens 2. Vorabkontrolle 3. Arbeitstiefe und Sturz 4. Vorderfurchenbreite und Zuglinie 5. Vorschäler und Scheibensech 	<p> Grundeinstellung Gerät</p> <p>← → ✓</p> <p>Überprüfen Sie bitte die Spurweiten</p>  <p>Anweisung</p> <p>Bitte messen Sie den Abstand zwischen den Reifen an der Vorderachse und den Abstand zwischen den Reifen an der Hinterachse. Der Abstand an der Vorderachse sollte 0-10 cm breiter sein als an der Hinterachse.</p>	<p> Grundeinstellung Gerät</p> <p>← → ✓</p> <p>Überprüfen Sie bitte die Kompatibilität der Kategorien</p>  <p>Hinweis</p> <p>Die Kategorien der Anbau-Achse des Pfluges und der Unterlenker am Traktor müssen übereinstimmen. Wenn die Unterlenker zum Pflug hin leicht gespreizt stehen, stimmen die Kategorien überein.</p>	<p> Grundeinstellung Gerät</p> <p>← → ✓</p> <p>Überprüfen Sie bitte die Unterlenker</p>  <p>Anweisung</p> <p>Die Stabilisatoren der Unterlenker müssen bei abgesenktem Pflug frei sein. Ansonsten ist der Traktor nicht manövrierfähig und es können Schäden entstehen. Überprüfen Sie auch die Hubstreben. Diese sollten möglichst kurz sein und die gleiche haben.</p>
--	--	---	---	--



CEMOS – Auf dem Hof – z. B. CEMOS Pflugassistent

>>	↑ Optimierung	Übersicht der Schritte	* Grundeinstellung Gerät
	Assistenten		← → ✓
	* Grundeinstellung		Wählen Sie bitte den Pflugersteller
	Optimierungsdialog		Amazone
	Leistung		Gregoire Besson
x	1. Art des Pflügens	3. Arbeitstiefe und Sturz	Kongskilde
Effizienz	2. Vorabkontrolle	4. Vorderfurchenbreite und Zuglinie	Kuhn
	5. Vorschäler und Scheibensech	Kverneland	Lemken

CEMOS – Auf dem Hof – z. B. CEMOS Pflugassistent

Übersicht der Schritte

1. Art des Pflügens
2. Vorabkontrolle
3. Arbeitstiefe und Sturz
4. Vorderfurchenbreite und Zuglinie
5. Vorschäler und Scheibensech

Grundeinstellung
Gerät

←
→
✓

Einstellung der Arbeitstiefe

Wie tief möchten Sie pflügen?

Übersicht der Schritte

1. Art des Pflügens
2. Vorabkontrolle
3. Arbeitstiefe und Sturz
4. Vorderfurchenbreite und Zuglinie
5. Vorschäler und Scheibensech

Grundeinstellung
Gerät

←
→
✓

Schnittbreite je Pflugschar

Empfohlene Schnittbreite je Pflugschar

39 cm

Eingestellte Schnittbreite je Pflugschar

Der Zugpunkt des Pfluges wird dann im Einsatz auf dem Feld optimiert.



CEMOS – Auf dem Feld - Optimierung

The image illustrates the navigation path in the CEMOS software interface:

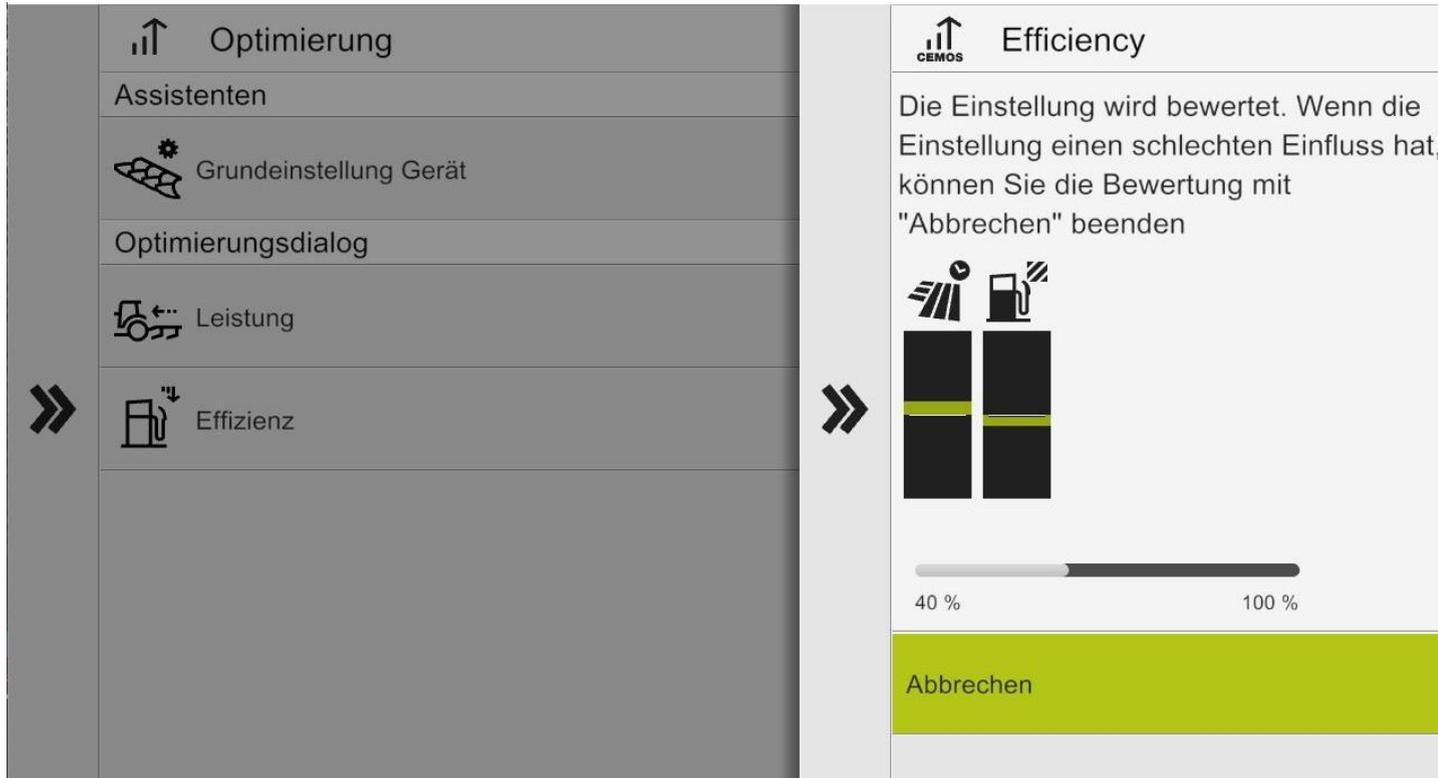
- First Screenshot:** The main menu is shown. The 'Effizienz' option is highlighted in green. The menu items are: Optimierung, Assistenten, Grundeinstellung Gerät, Optimierungsdialog, Leistung, and Effizienz.
- Second Screenshot:** The 'Effizienz' sub-menu is shown. The 'Effizienz' option is highlighted in green. The menu items are: Optimierung, Assistenten, Grundeinstellung Gerät, Optimierungsdialog, Leistung, and Effizienz.
- Third Screenshot:** The 'Effizienz' settings screen is shown. It features an information icon (i) and the question: "Haben Sie gleichmäßige oder ungleichmäßige Einsatzbedingungen?". The options are: Gleichmäßig and Ungleichmäßig.



CEMOS – Auf dem Feld - Optimierung

<p>↑ Optimierung</p> <p>Assistenten</p> <p>⚙️ Grundeinstellung Gerät</p> <p>Optimierungsdialog</p> <p>🚗 Leistung</p> <p>➡️</p> <p>📄 Effizienz</p>	<p>➡️</p>	<p>↑ CEMOS Effizienz</p> <p>i</p> <p>Möchten Sie die Traktion mit der Zugkraftregelung optimieren?</p> <p></p> <p>Vorschlag annehmen</p> <p>Vorschlag ablehnen</p>	<p>↑ CEMOS Effizienz</p> <p>i</p> <p>Es wird empfohlen die Differentialsperre zu aktivieren.</p> <p></p> <p>Ausgeführt</p> <p>Vorschlag ablehnen</p>	<p>↑ CEMOS Effizienz</p> <p>i</p> <p>Bitte aktivieren Sie den Tempomaten.</p> <p></p> <p>Ausgeführt</p> <p>Vorschlag ablehnen</p>
---	-----------	---	---	--

CEMOS – Auf dem Feld - Optimierung



The screenshot displays the CEMOS optimization interface. On the left, a sidebar menu is visible with the following items: 'Optimierung' (top), 'Assistenten', 'Grundeinstellung Gerät' (with a gear icon), 'Optimierungsdialog', 'Leistung' (with a tractor icon), and 'Effizienz' (with a fuel pump icon and a downward arrow, highlighted with a double arrow icon). The main content area on the right is titled 'Efficiency' and contains the following text: 'Die Einstellung wird bewertet. Wenn die Einstellung einen schlechten Einfluss hat, können Sie die Bewertung mit "Abbrechen" beenden'. Below the text are two vertical bars representing a comparison of efficiency, each with a green bar at the bottom. At the bottom of the main area is a progress bar showing 40% completion, with markers at 40% and 100%. A green button labeled 'Abbrechen' (Cancel) is located at the bottom of the screen.



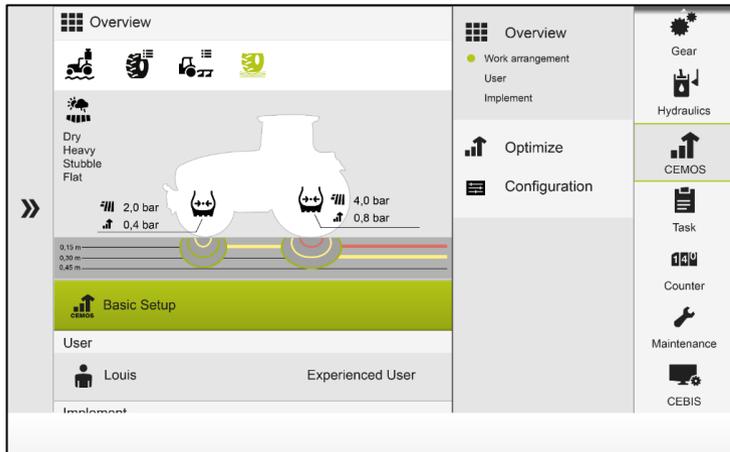
CEMOS – Auf dem Feld - Optimierung

 Optimierung	 Efficiency
Assistenten	Wie bewerten Sie die Einstellung?
 Grundeinstellung Gerät	
Optimierungsdialog	
 Leistung	
 Effizienz	Besser
	Unverändert
	Schlechter



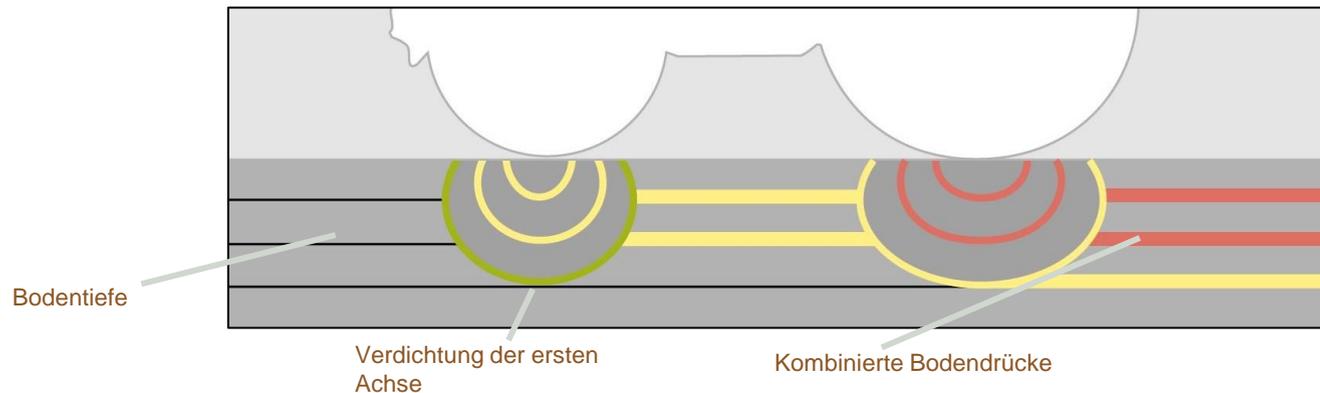
CEMOS – Bodendruckwerte nach Terranimo

Das Menü für das Bodenverdichtungsrisiko ist ein neues Kapitel in CEMOS. Es wird der Vorderreifen unabhängig vom Hinterreifen angezeigt. Bodenart sowie der aktuelle Luftdruck in den Reifen wird berücksichtigt bei der Ermittlung.



<https://ch.terranimoworld.com/expert>

-  Hohes Bodendruckrisiko
-  Bodendruckrisiko
-  Es besteht kein Bodendruckrisiko



CEMOS – Auf dem Feld - Optimierung



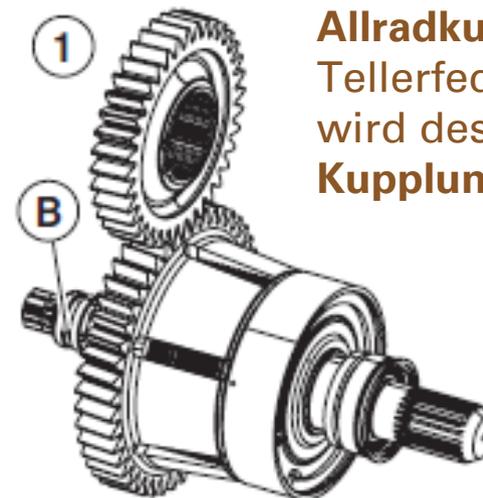
Für eine optimale Nutzung von CEMOS sollte der Schlepper mit einer Reifendruckregelanlage ausgerüstet sein.

Allrad- und Differenzialsperrenschaltung



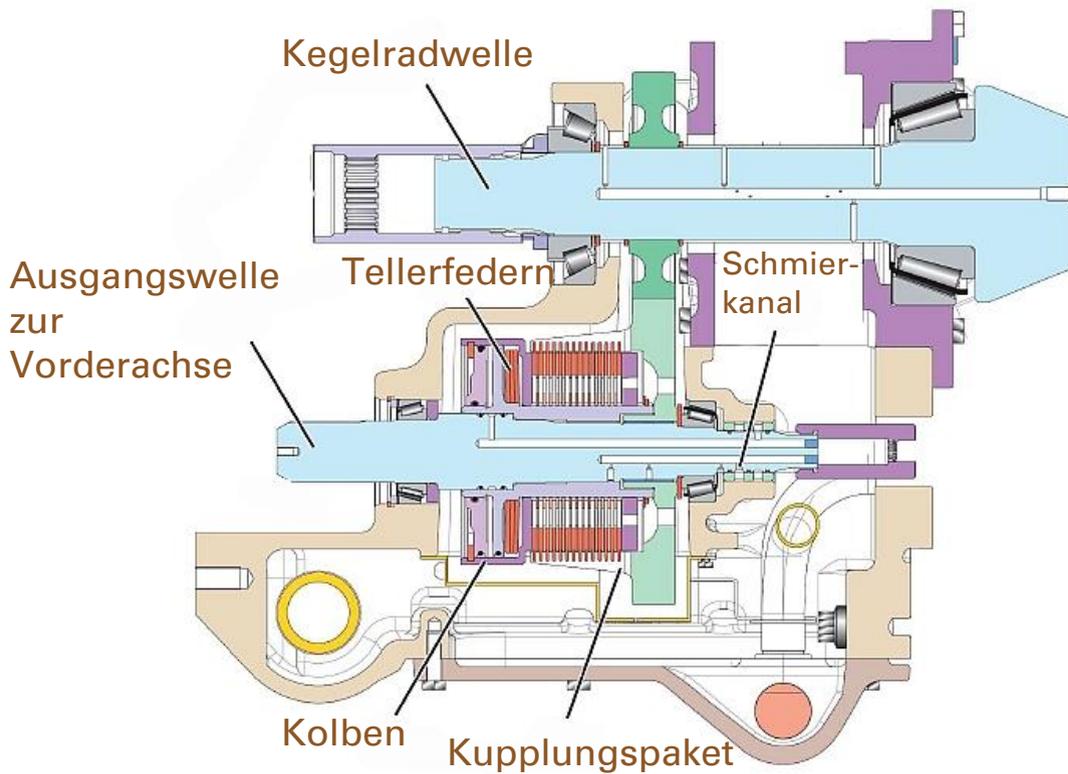
Drucktaste Allrad

Drucktaste Differenzialsperre

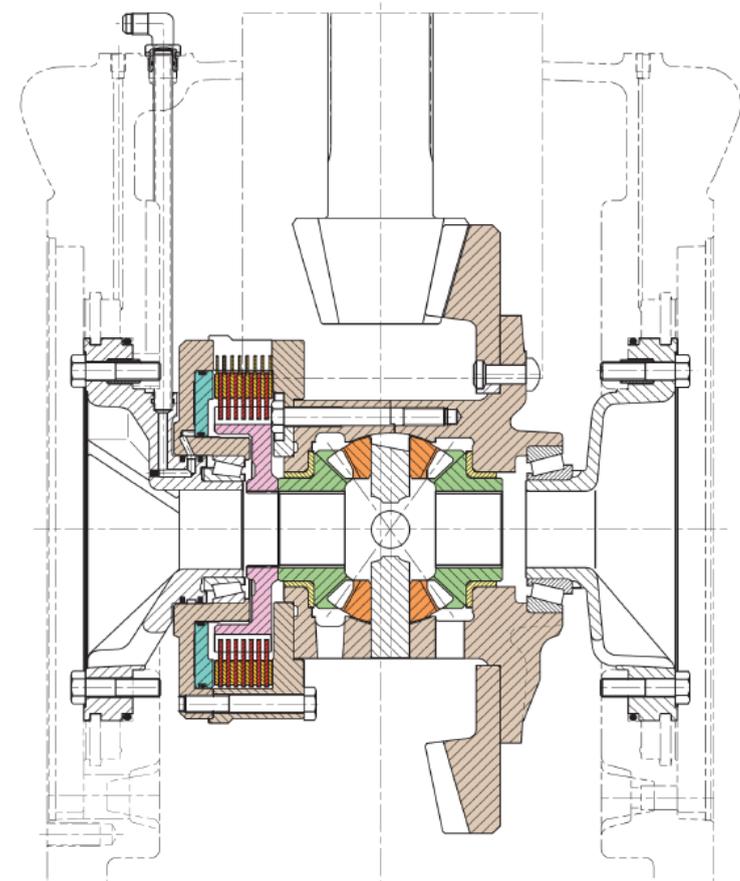


Allradkupplung – wird über Tellerfedern kraftschlüssig und wird deshalb **als negative Kupplung bezeichnet**

Allrad- und Differenzialsperrenschtaltung – Bauteile



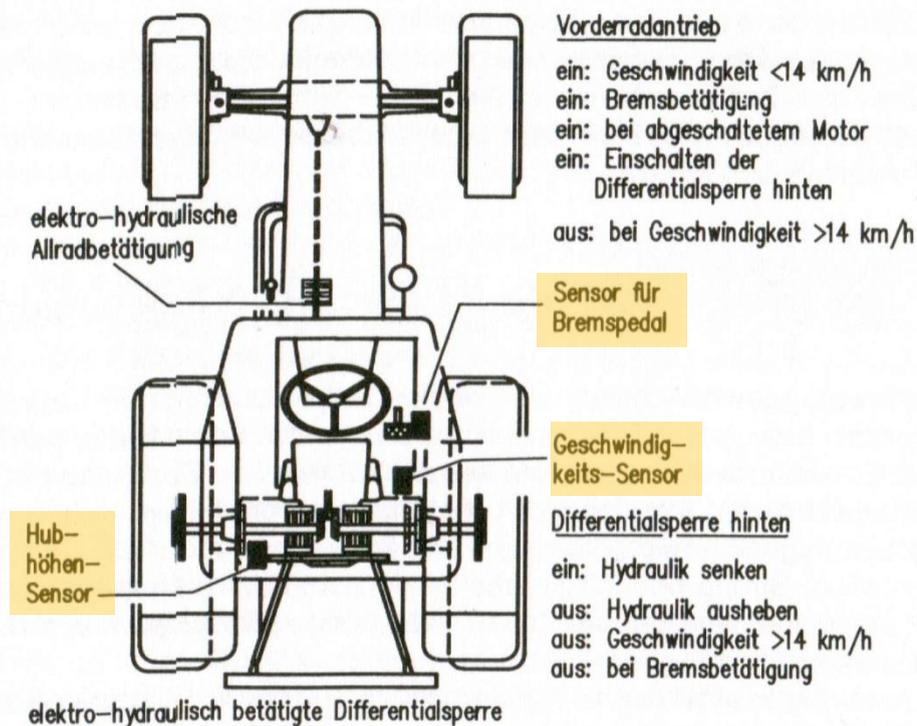
Allradkupplung



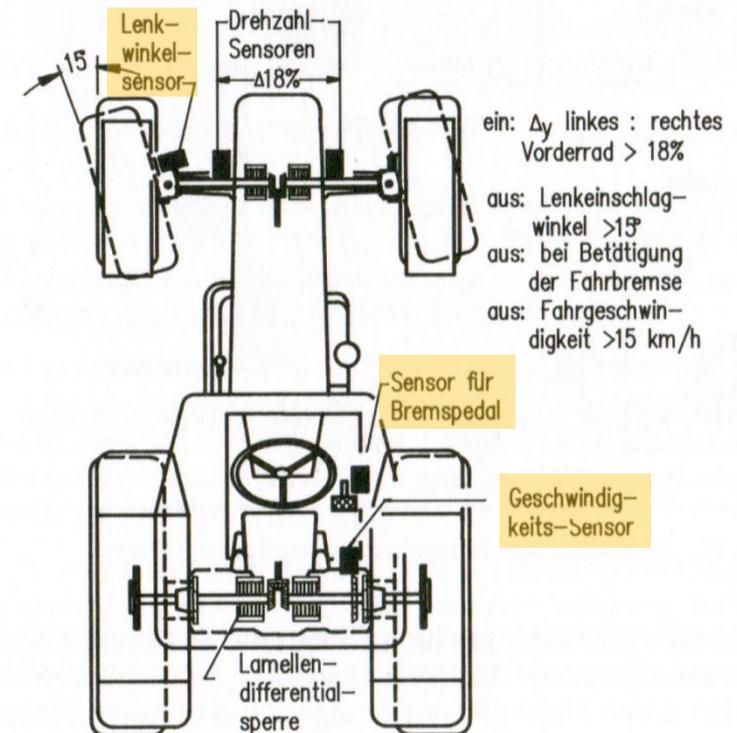
Differenzialsperre hinten

Allrad- und Differenzialsperrenschaltung

Beispiel I: Allradantrieb- und Differenzialsperrensteuerung (Hinterachse)



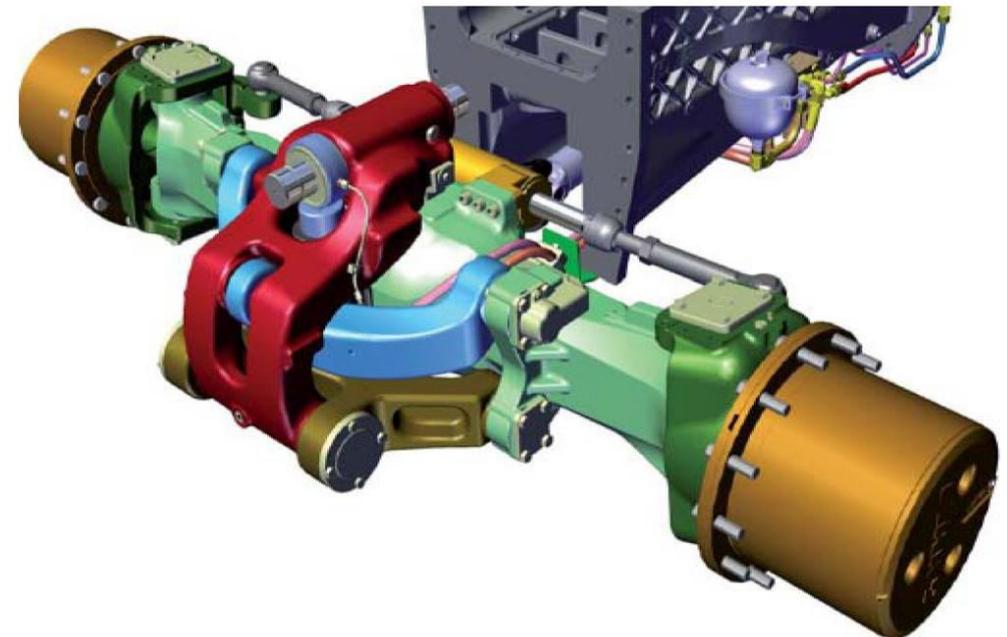
Beispiel II: Differenzialsperrensteuerung



Vorderachsfederung



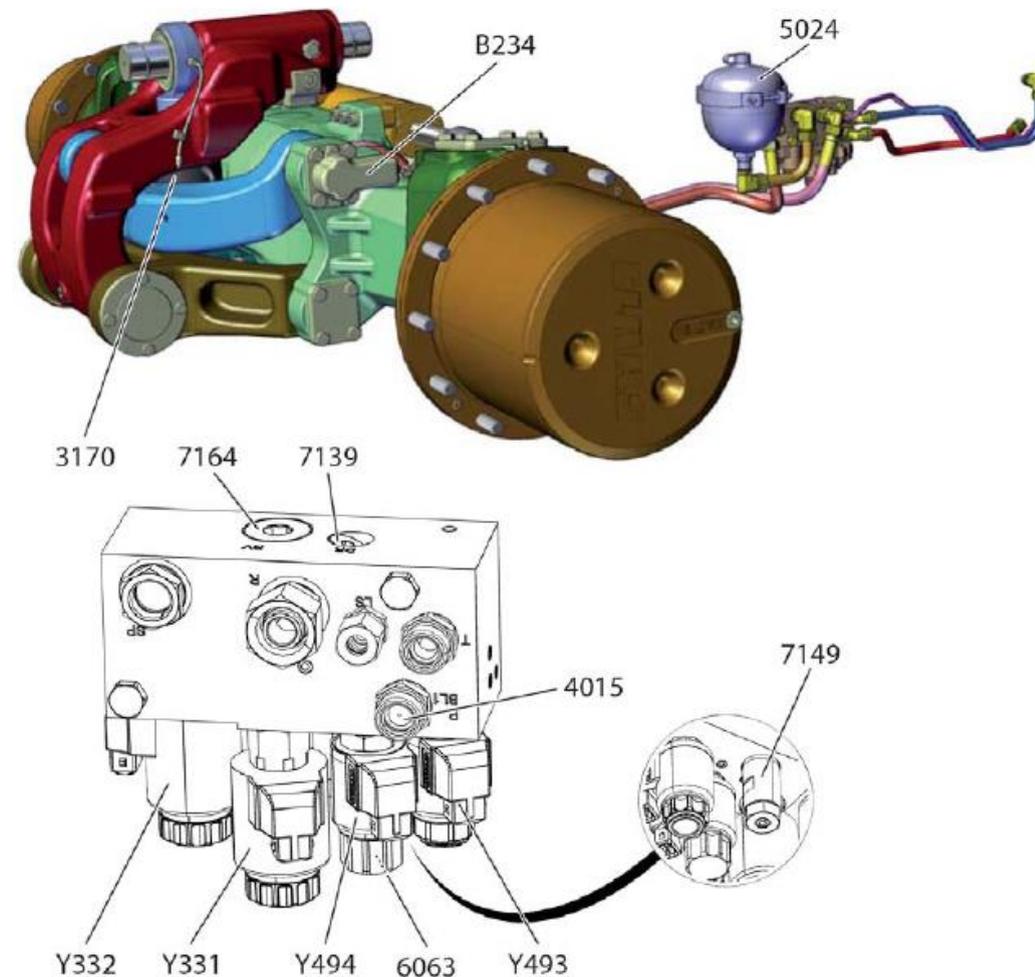
Vorderachsfederung
Aktivierung/Deaktivierung



Vorderachsfederung – Aufbau

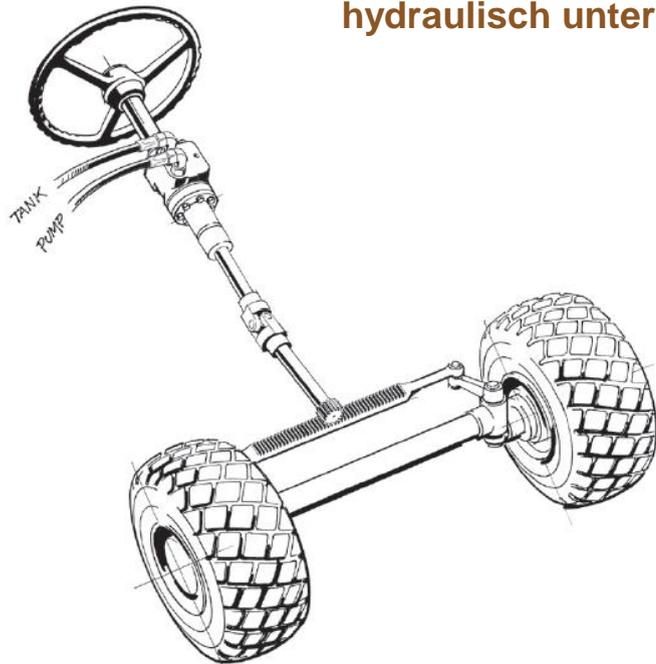
Legende:

3170	Hyd. Zylinder Federung
4010	Blende 1,5mm
5024	Druckspeicher
6063	Entlastungsschraube
7139	Drosselrückschlagventil
7149	Schockventil
7164	Rückschlagventil
B234	Positionssensor Federung
Y331	MV Federung
Y332	MV Federung Druckspeicher
Y493	Ladeventil
Y494	Senkventil



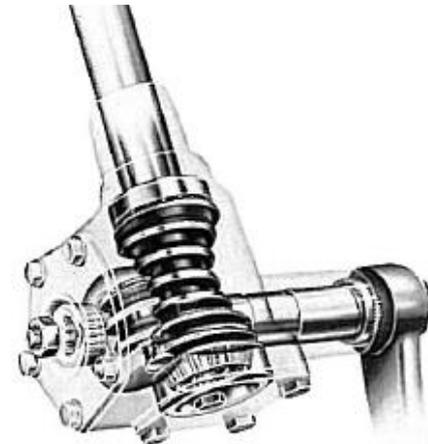
Grundlagen der Lenkung

Mechanische Zahnstangenlenkung – hydraulisch unterstützt



Mechanisch-Hydraulisches Lenksystem

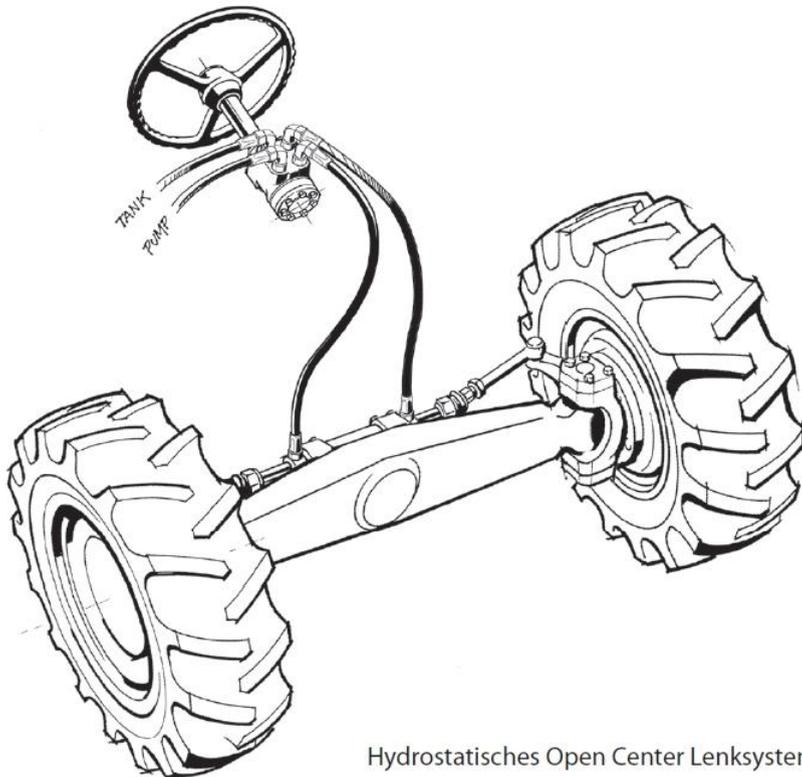
- Das Lenkrad und die gelenkten Räder sind mechanisch miteinander verbunden.
- Wenn das Lenkrad gedreht wird, dreht sich die Abtriebswelle in die gleiche Richtung.
- Das Übersetzungsverhältnis beträgt 1:1.
- Wenn der Ölstrom versagt, funktioniert der Momentverstärker als manuelle Lenkung.



ZF Gemmer Lenkung



Grundlagen der Lenkung



Hydrostatisches Open Center Lenksystem

Bei Open Center Systemen wird die Lenkeinheit mit Öl von einer separaten Pumpe mit konstanter Verdrängung versorgt.

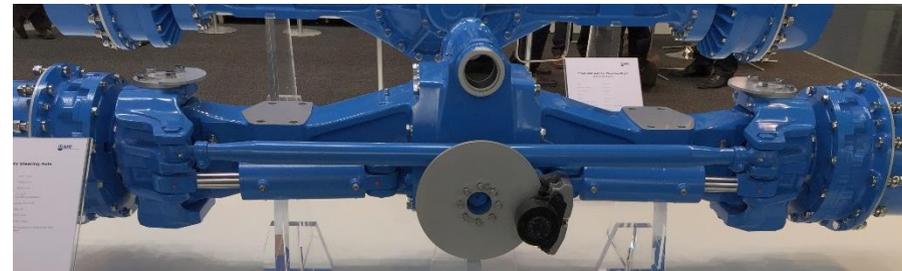
- Lenkeinheiten arbeiten hydrostatisch, d.h. zwischen dem Lenkrad und den zu lenkenden Rädern besteht keine mechanische Verbindung.
- Die mechanische Verbindung wird durch Hydraulikrohre und -schläuche zwischen Lenkeinheit und Lenkzylindern ersetzt.
- Wenn das Lenkrad betätigt wird, misst die Lenkeinheit eine Ölmenge zu, die zur Lenkraddrehung proportional ist.
- Diese Ölmenge wird an die gewünschte Seite des Lenkzylinders geleitet, wobei gleichzeitig das verdrängte Öl in den Tank geleitet wird.

Grundlagen der Lenkung

Arten der hydraulischen Lenkzylinder



Einfacher doppelwirkender Zylinder

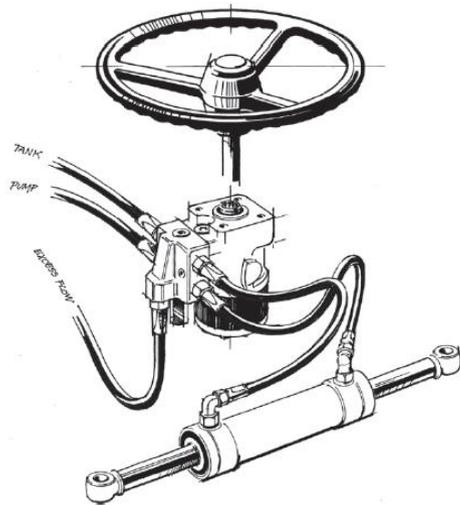


Zwei doppelwirkende Zylinder

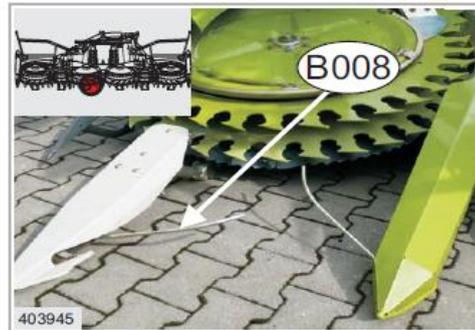


Gleichlauflenkzylinder mit integrierter Spurstange

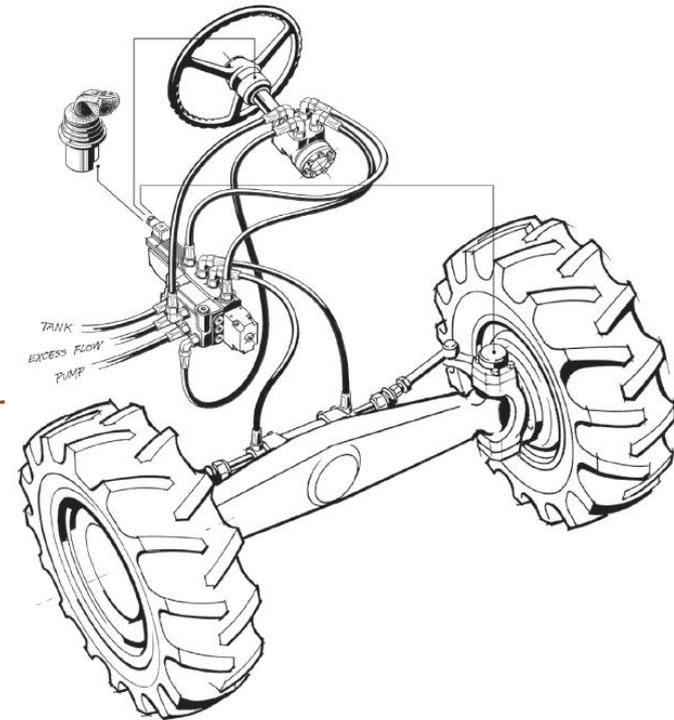
Grundlagen der Lenkung



Hydrostatisches Load Sensing Lenksystem



Beispiel: Autopilot Maishäcksler



Elektro-hydraulisches Lenksystem

- In Load Sensing (LS) Lenksystemen können das Lenksystem und die Arbeitshydraulik von einer gemeinsamen Pumpe versorgt werden.
- Ein Prioritätsventil sorgt dafür, dass die Lenkung immer erste Priorität hat.

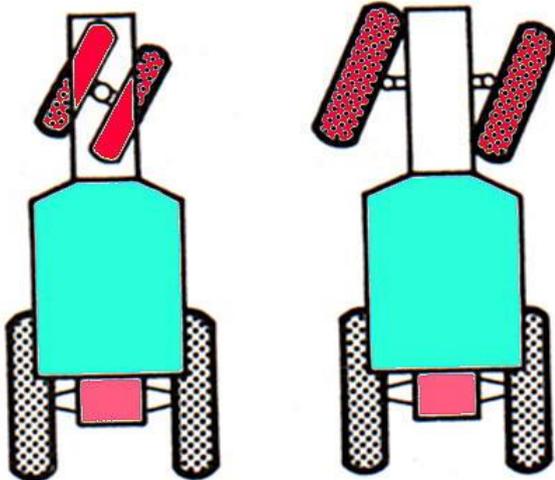
Dynamische Lenkung ?

Für Radlader, schwere Traktoren, Mähdrescher, Feldhäcksler ist es sinnvoll, elektrische Joystick-betätigte oder vollautomatische Lenkungen einzusetzen.

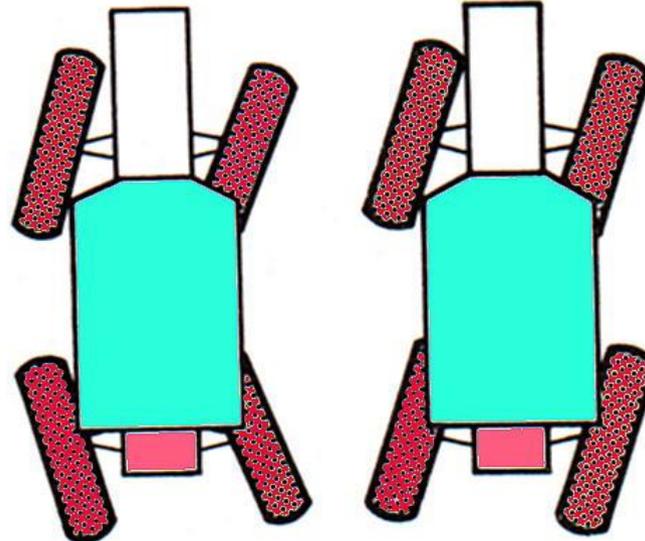
Grundlagen der Lenkung

Lenkungsarten

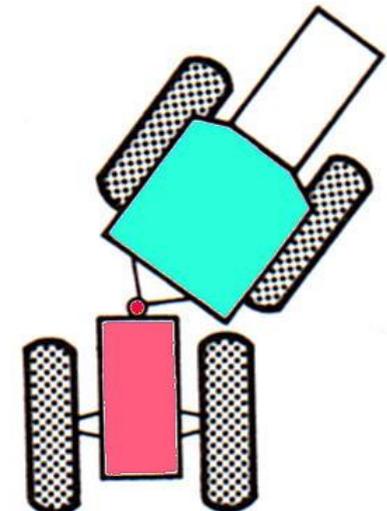
Achsschenkelenkung



Hundegangelenkung



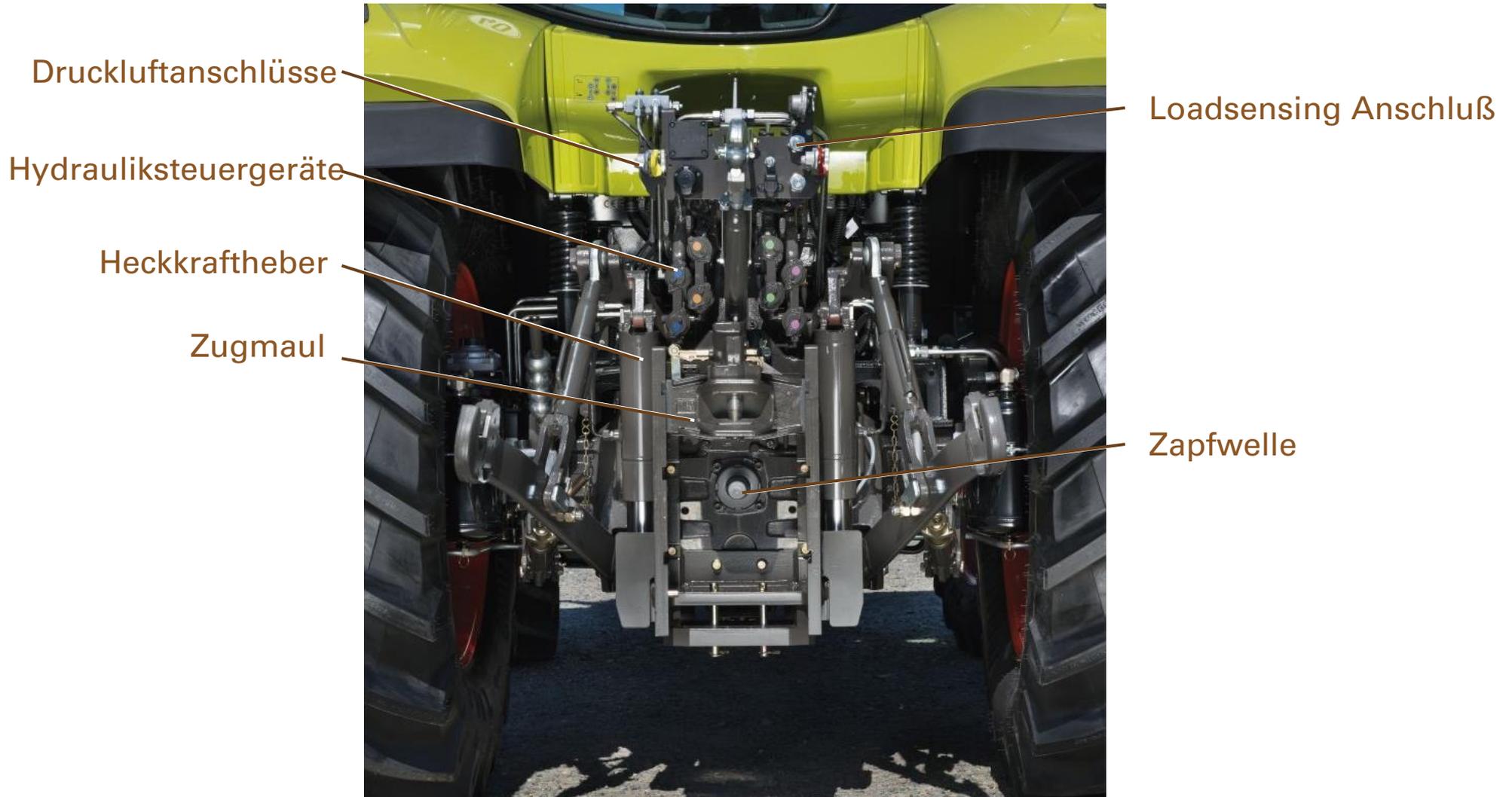
Knicklenkung



Drehschemellenkung

Allradlenkung

Heckaufbau Traktor



Heckaufbau Traktor



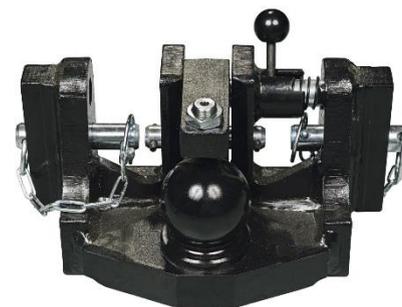
Zugpendel



80 er Zugkugel gesteckt



Pitonfix



80 er Zugkugel für
Schnellverstellchiene

Stützlast Zugkugel

3 Tonnen – untere
Leistungsklasse

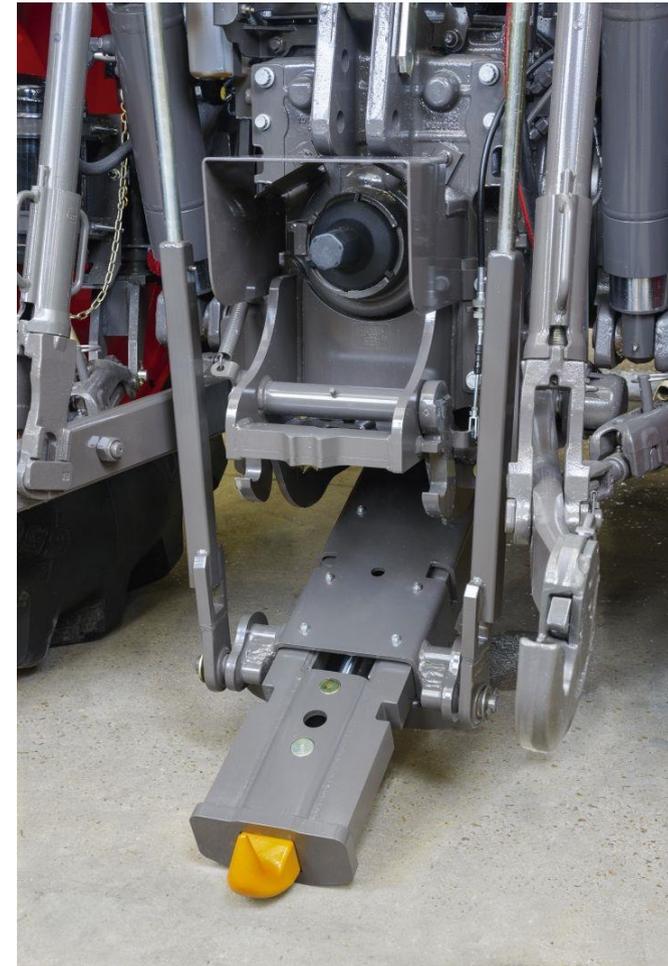
3,7 Tonnen– mittlere
Leistungsklasse

4 Tonnen – obere
Leistungsklasse

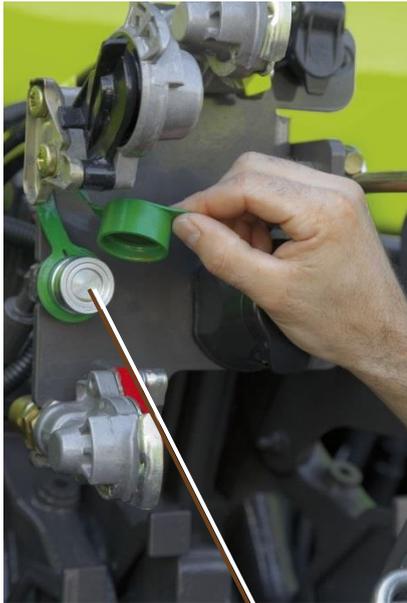
Heckaufbau Traktor



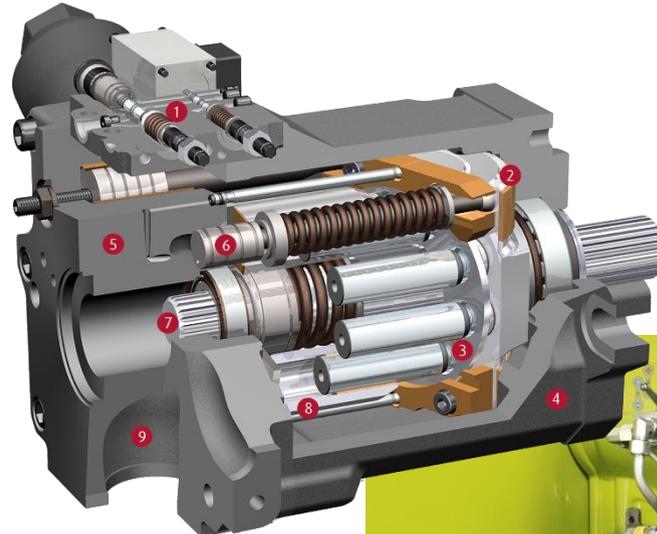
Hitchhaken – hydraulischer
Aushub über Heckkraftheber



Heckaufbau Traktor



Hydraulische Hängerbremse



Load-Sensing
Pumpe

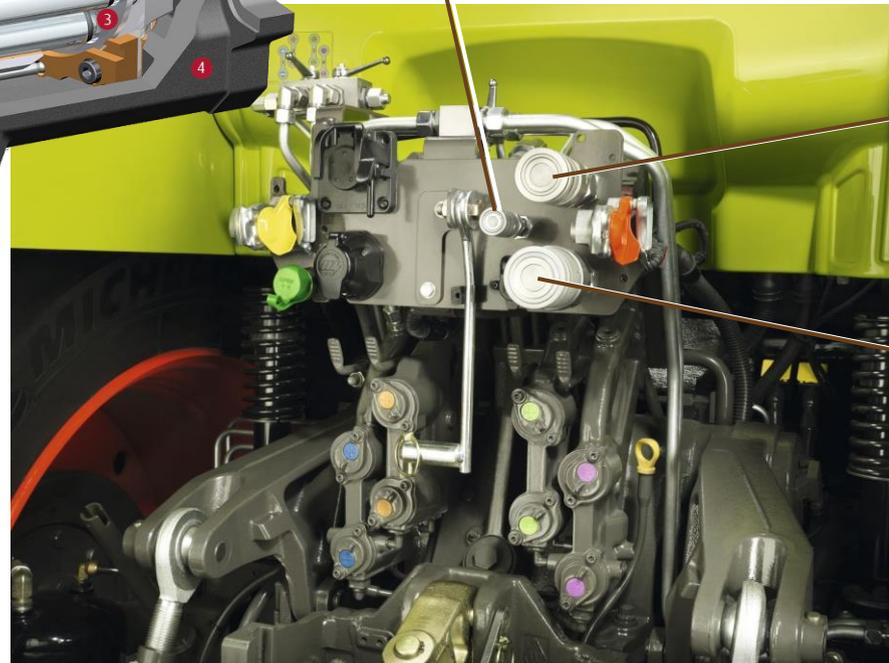


Zahnradpumpe



Axialkolbenverstell-
pumpe

Steuerleitung



Druckseite

Rücklauf

Load-Sensing Anschlüsse „Power
beyond“

Heckaufbau Traktor



Abstand zwischen den
Unterlenkern von Mitte Kugel
zu Mitte Kugel:

Kategorie 1 – 72 cm

Kategorie 2 – 87 cm

Kategorie 3 – 101 cm

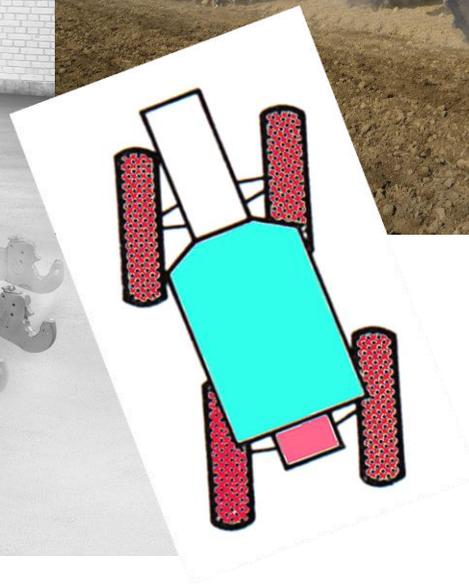
Kategorie 4 – 122 cm

➤ Hubkräfte moderner Traktoren?

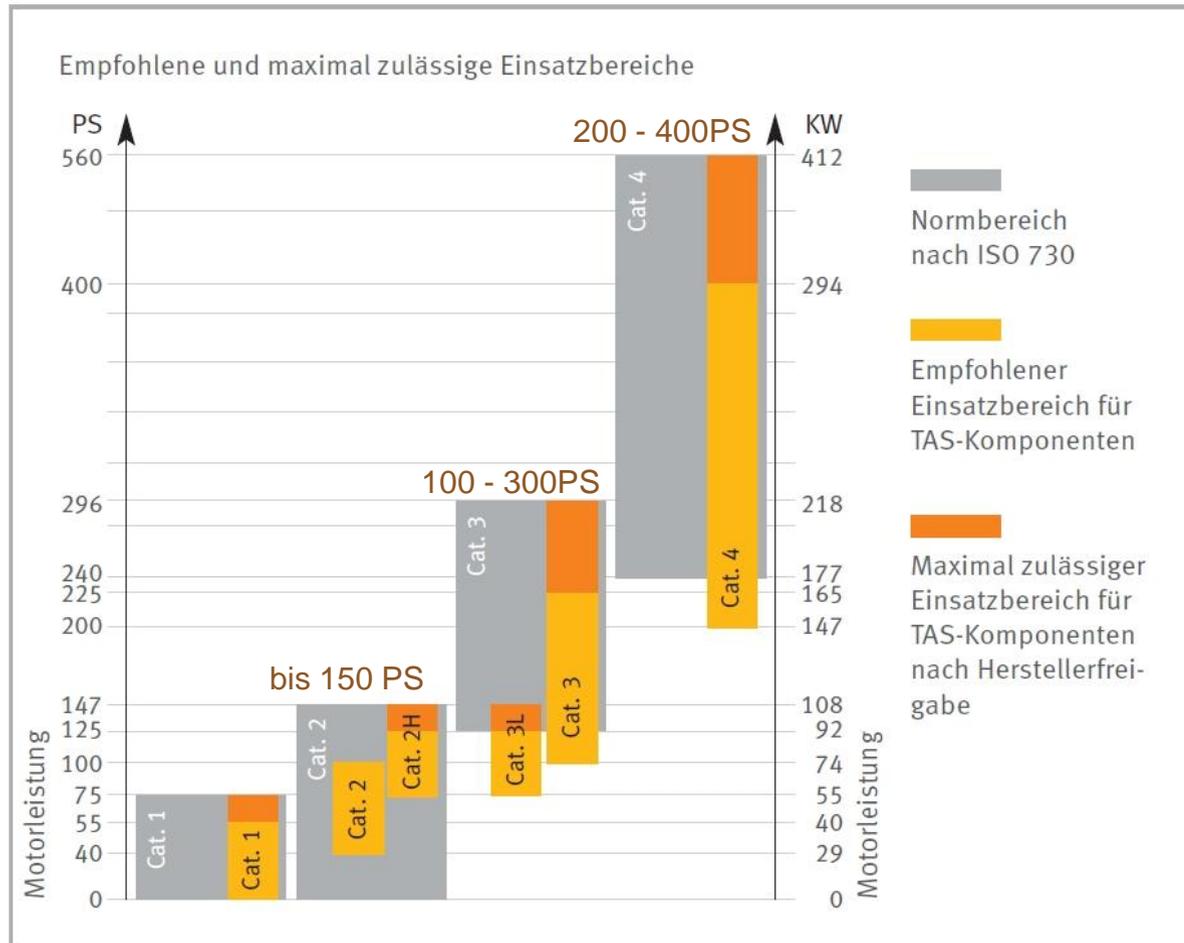
➤ Möglichkeiten zur Hubkraftsteigerung?



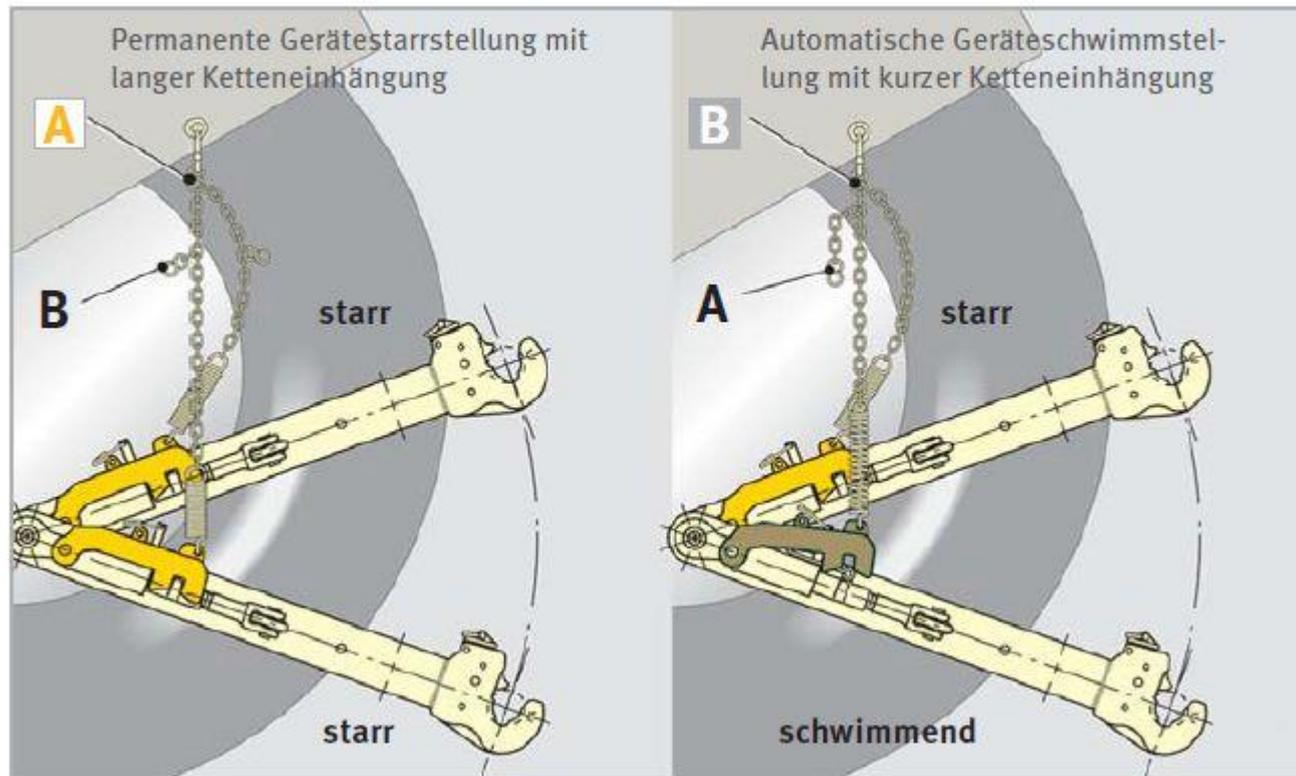
Heckaufbau Traktor – Schwenkkraftheber XERION



Traktor-Anbau-System

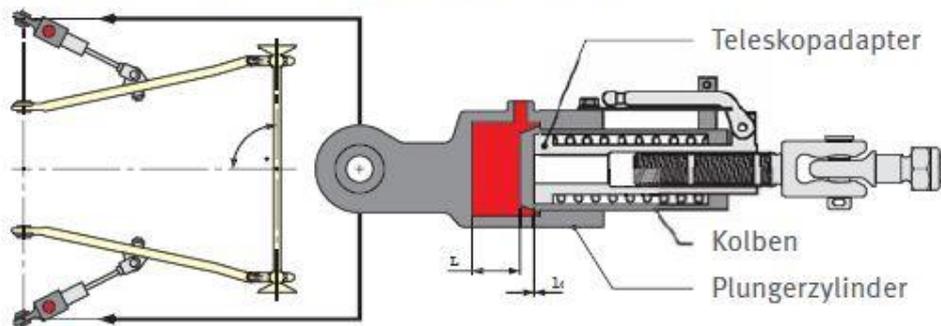


Autom. Seitenstabilisator mechanisch

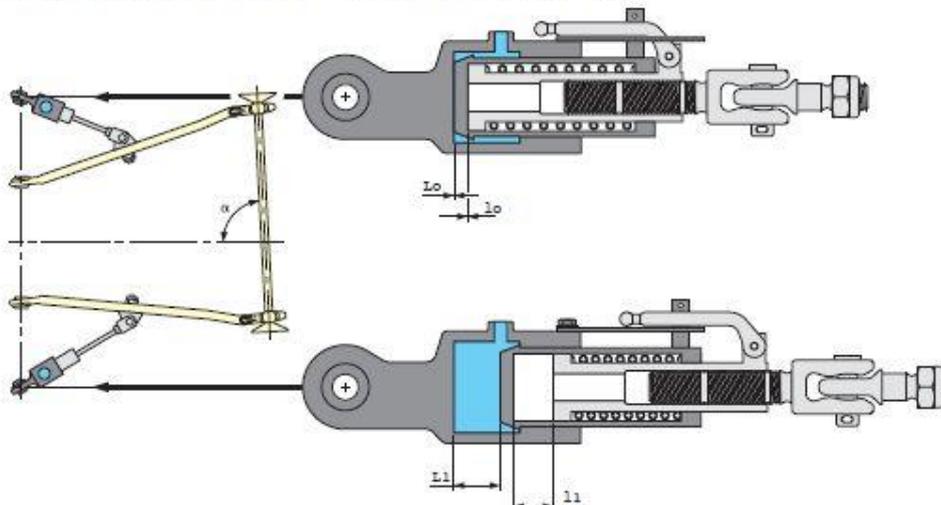


Seitenstabilisator hydraulisch einfachwirkend

Unterlenkerstarstellung – Druck auf beiden Zylindern



Unterlenkerschwimmstellung – beide Zylinder drucklos



Seitenstabilisator hydraulisch einfachwirkend

Hydraulischer Stabilisator



Stuerelektronik + Bedienteil



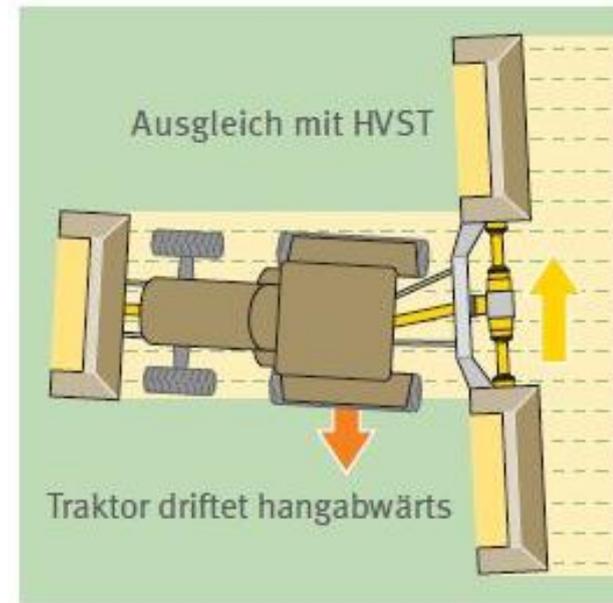
Winkelsensor



Elektromagnetventil

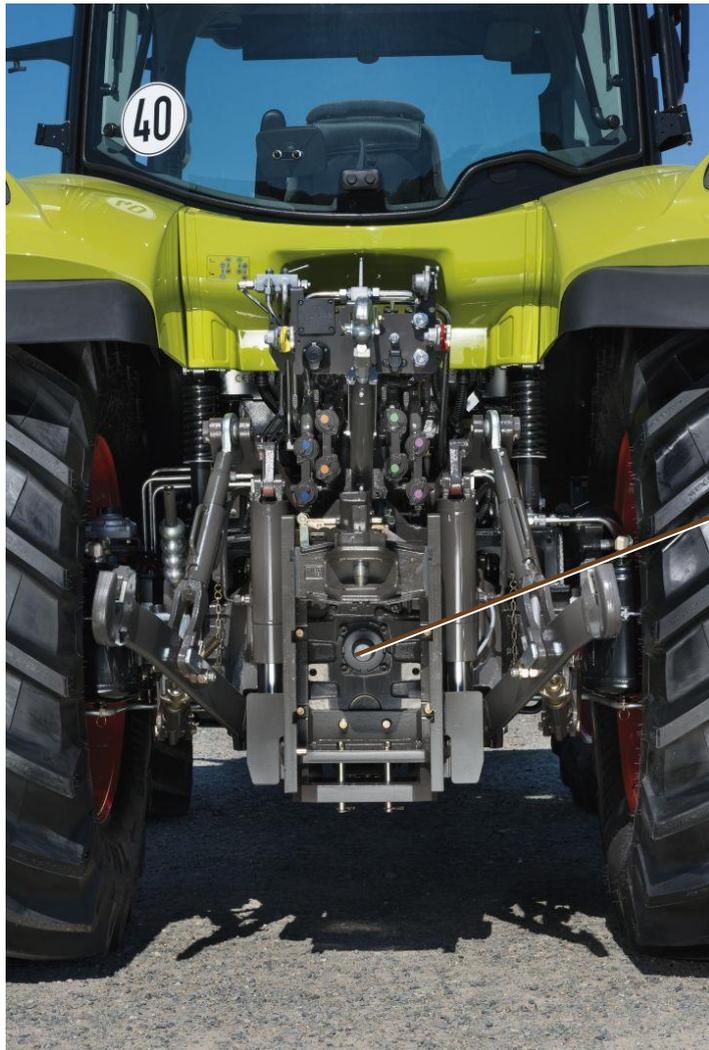


Seitenstabilisator hydraulisch doppelwirkend



Hydraulisch verstellbare
Seitenstrebe

Heckaufbau Traktor

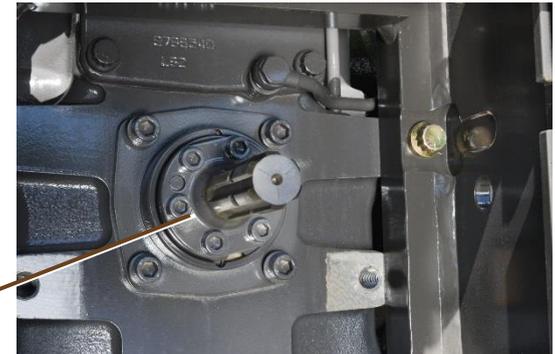


Zapfwellenstummel

1 3/8" 6 Zahn bis 107 kW
1 3/8" 21 Zahn

1 3/4" 6 Zahn
1 3/4" 20 Zahn
(44,3 mm)

2 1/4" 22 Zahn (57,5 mm)



Zapfwellenstummel



Flanschzapfwelle

Gelenkwelle

Die Gelenkwelle – Ein Bauteil zur Kraftübertragung von Traktor zum Arbeitsgerät.

Der Traktor gilt als universelle Arbeitsmaschine im landwirtschaftlichen Betrieb und wird mit zahlreichen Arbeitsgeräten kombiniert. Dabei ist eine wichtige Schnittstelle die Zapfwelle.

Die Zapfwelle wird meist mit **Drehzahlen von 540 min^{-1} und 1000 min^{-1} (Normdrehzahlen)** betrieben. Heutige Traktoren bieten zusätzlich noch Sparzapfwellen.





Gelenkwelle – Aufgaben

- Leistung vom Schlepper auf das Anbaugerät übertragen
- Änderung der Lage – zwischen Schlepper und Anbaugerät – auszugleichen , die durch die Form des Geländes und den Dreipunktanbau hervorgerufen werden
- Große Beweglichkeit von Schlepper und Gerät in Kurven und Vorgewenden zu ermöglichen
- Die besonderen, schweren Betriebsbedingungen des land- und forstwirtschaftlichen Einsatzes zu erfüllen
- Unfallsicherheit zu gewährleisten
- Einfache Wartung und Reparatur zu gestatten

Gelenkwelle – Kreuzgelenk

Im Kreuzgelenk sind die Gelenkgabel über ein Zapfenkreuz miteinander verbunden. Die 4 Kreuzzapfen laufen meist in verkapselten Nadellagern, die nach einer bestimmten Betriebsstundenzahl abgeschmiert werden müssen.

Ein **Beugewinkel** von 15° bei 540 und 10° bei 1000 Umdrehungen sollte im Dauerbetrieb nicht überschritten werden.



Gelenkwelle - Ungleichförmigkeit

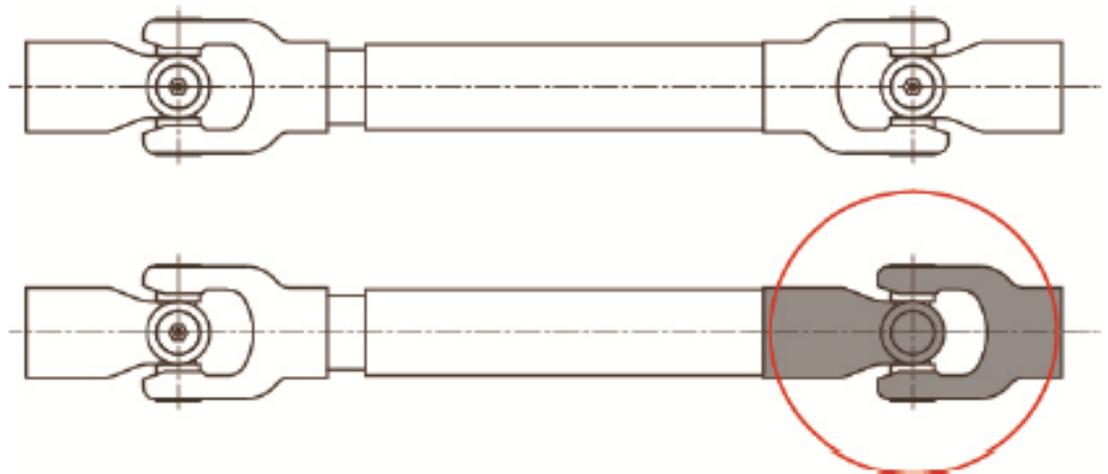
Einer der Nachteile eines Kreuzgelenkes ist, dass bei Abwinklung eines einzelnen Gelenkes Drehschwingungen und Ungleichförmigkeiten entstehen.

Ungleichförmigkeit bedeutet, dass sich die Ausgangsgeschwindigkeit nach dem Kreuzgelenk innerhalb einer Umdrehung (360°) viermal ändert. Durch diese Vorgänge wird die Drehbewegung sehr ungleichmäßig an das Arbeitsgerät übertragen.

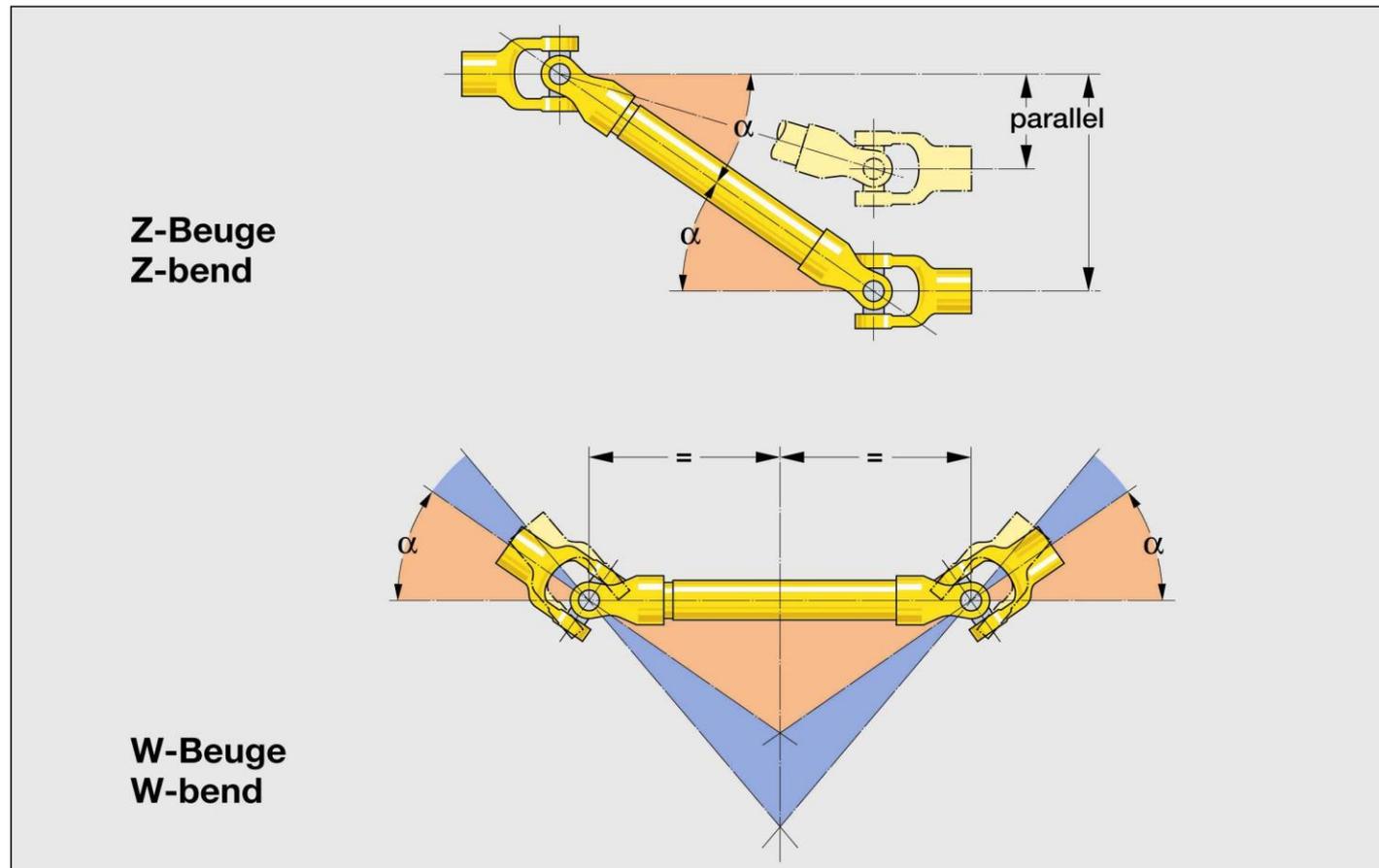
Durch Hintereinanderschalten zweier Kreuzgelenke wird dies ausgeglichen.

Dies funktioniert aber nur wenn:

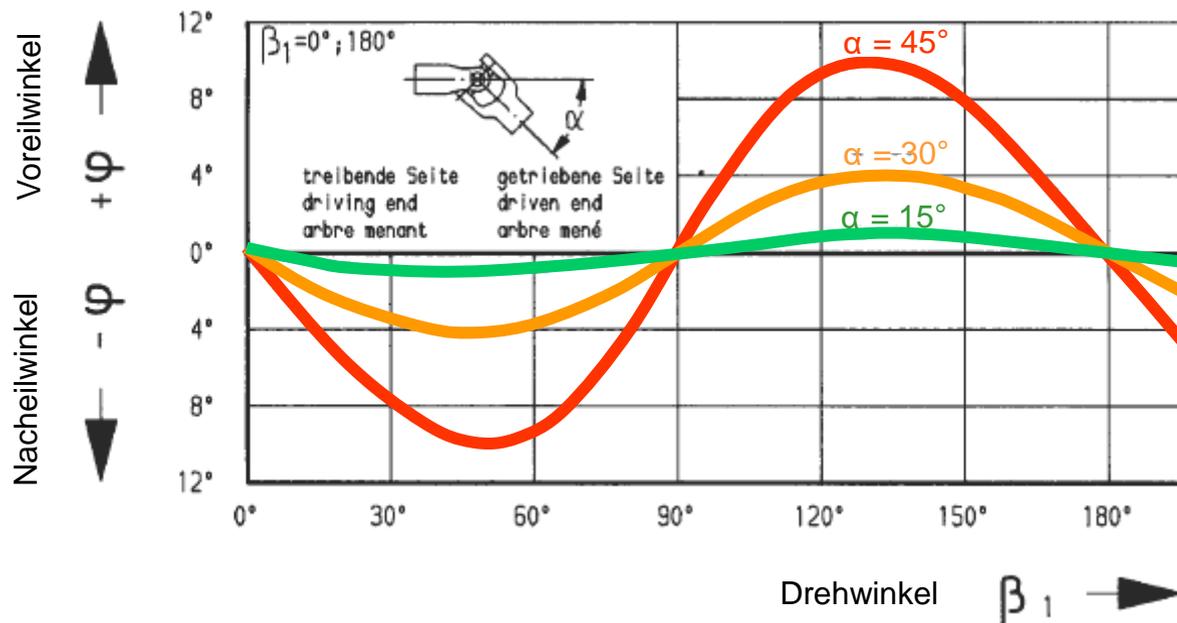
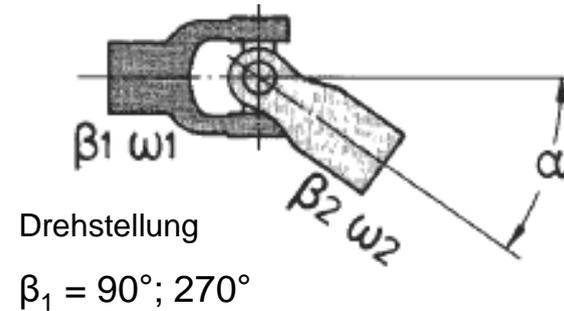
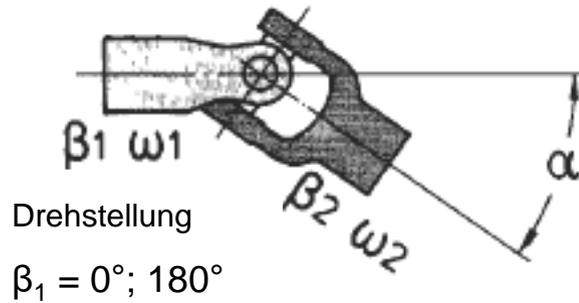
- die beiden Gelenke im gleichen Winkel zueinander stehen, also in Z- oder W-Beuge und
- die beiden inneren und äußeren Gabeln jeweils in einer Ebene liegen.



Gelenkwelle – Gleichlauf bei Z- und W-Beuge



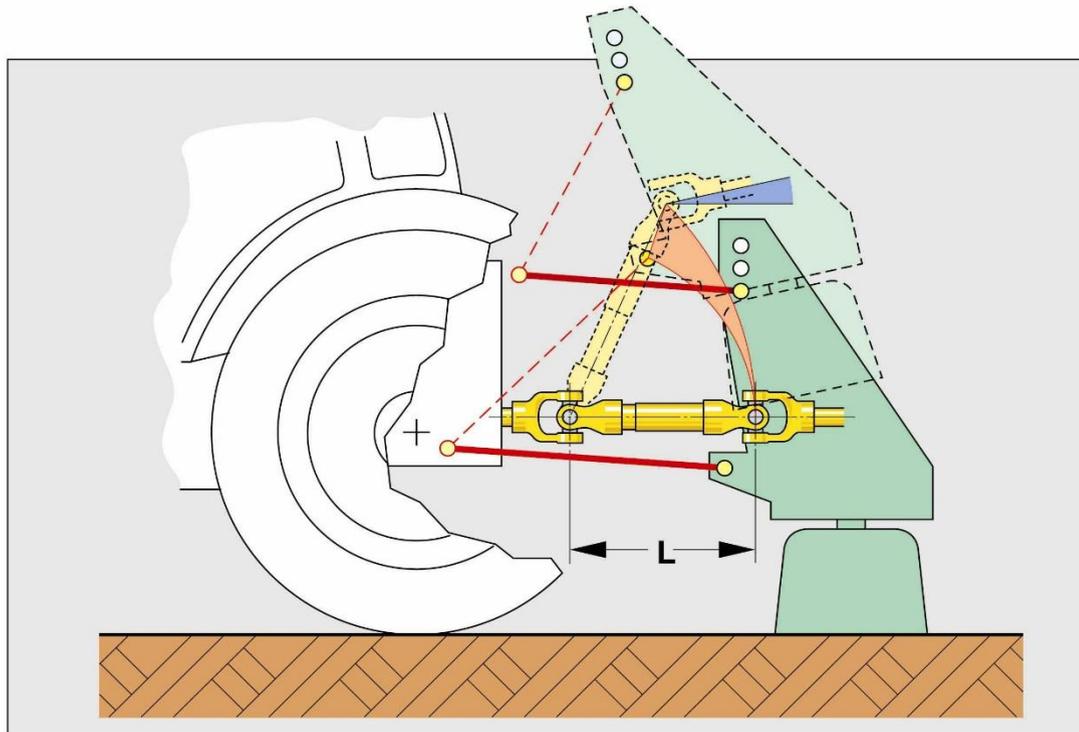
Gelenkwelle – Ungleichförmigkeit



$$\varphi = \arctan \left(\frac{\tan \beta_2 - \tan \beta_1}{1 + \tan \beta_1 \cdot \tan \beta_2} \right)$$

$$\beta_2 = \arctan (\cos \alpha \cdot \tan \beta_1)$$

Gelenkwelle – Praktischer Einsatz



Wichtig für den praktischen Einsatz:

- Die Zapfwellenstummel von Schlepper und Gerät müssen waagrecht stehen.
- Beim max. Ausheben des Gerätes ist die Zapfwelle abzuschalten

Gelenkwelle – Praktischer Einsatz

Beispiel aus der Praxis:

Stummel am Getriebeeingang der Fräse ist gebrochen. Nach erfolgter Reparatur wird die Fräse 8 Stunden eingesetzt und der gleiche Schaden ist wiederholt aufgetreten.

Welche Fehler können dazu geführt haben:

- Durch die Einstellung der Arbeitstiefe über den Oberlenker hat sich die Fräse nach hinten geneigt. Dadurch ist eine ungleiche Abwinkelung des Zapfwellenstummels am Gerät zu dem des Schleppers entstanden. Die daraus entstehende Ungleichförmigkeit während des Arbeitens verursachten Wechselbelastungen im Antriebsstrang.
- An der Fräse ist eine Rutschkupplung angebaut, die vor Überlast schützen soll. Wenn jedoch die Kupplung nicht regelmäßig gewartet wird, steigt das Auslösemoment durch „Verkleben“ der Beläge um ein Vielfaches

Gelenkwelle – Profilrohre

Bei Gelenkwellen kann die Stellung der Gabel zueinander durch die Form der Schieberohre nicht verwechselt werden.

Bei Antrieben, bei denen Wellen in jeder Position zusammengesteckt werden können – z. B. Feinverzahnung – muss auf die gleiche Gelenkebene geachtet werden.

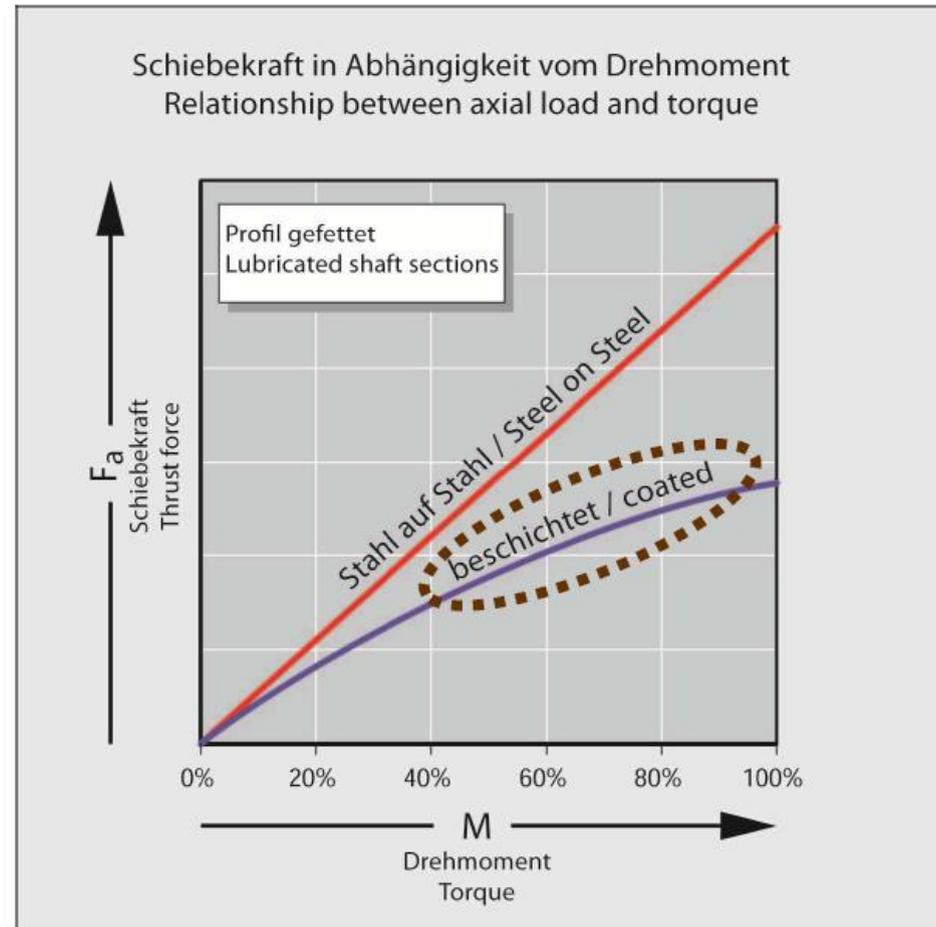
Beim Anpassen einer Gelenkwelle an Traktor und Arbeitsgerät folgendes beachten:

- Kürzesten Abstand finden
- Mindestüberdeckung der Profilrohre sollten 200 mm sein
- 20mm Abstand Profilrohr zu den Gabel an der engsten Stelle



Gelenkwellen – Beschichtete Profilrohre

Rohrprofile beschichtet

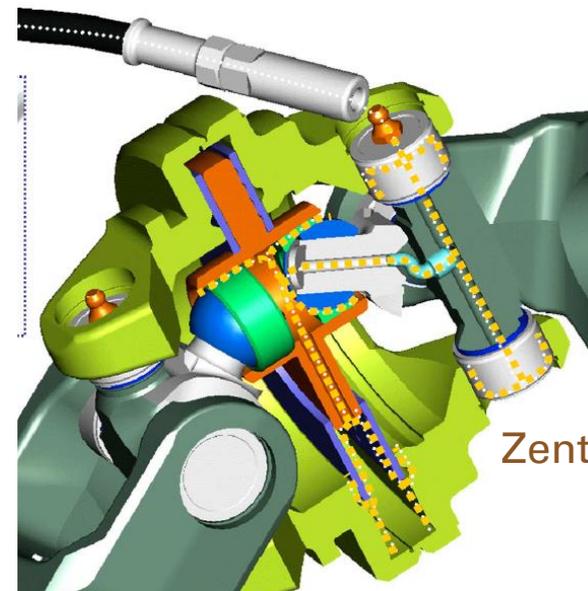


Gelenkwelle – Weitwinkelgelenke

Um größere Beugewinkel zu erreichen und die Ungleichförmigkeit bei verschiedenen Beugewinkel zu verringern, kommen auch sogenannte Weitwinkelgelenke zum Einsatz.

Sie sind mit einem zweiten Kreuzgelenk ausgestattet; beide sind durch eine Zwangsführung miteinander verbunden und.

Gelenkwellen können im Dauerbetrieb bis zu max. 25 ° abgewinkelt werden.



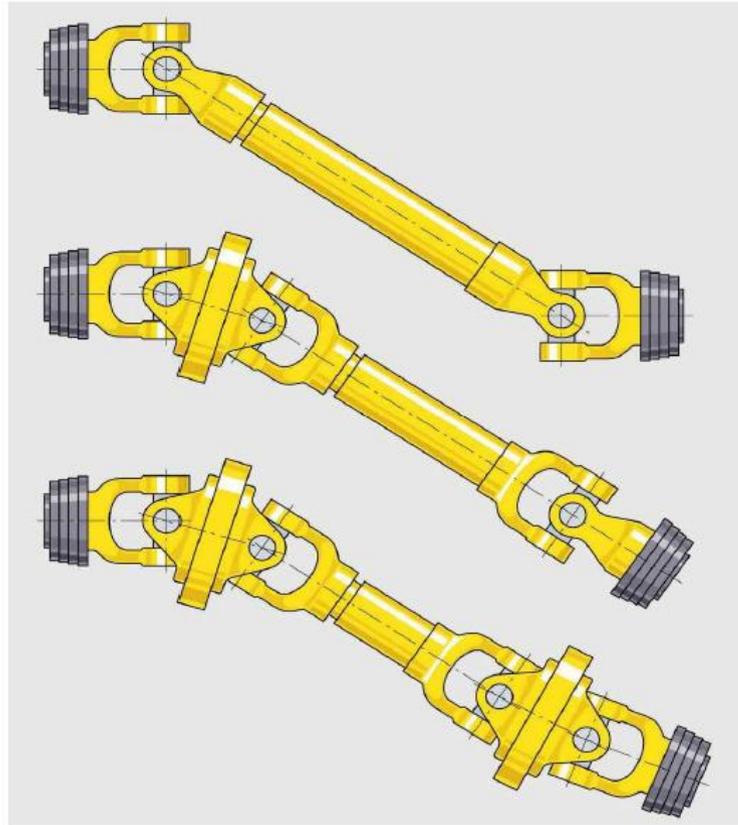
Zentralschmierung

Gelenkwelle – Bauformen

W / P

WWE / PWE

WWZ / PWZ

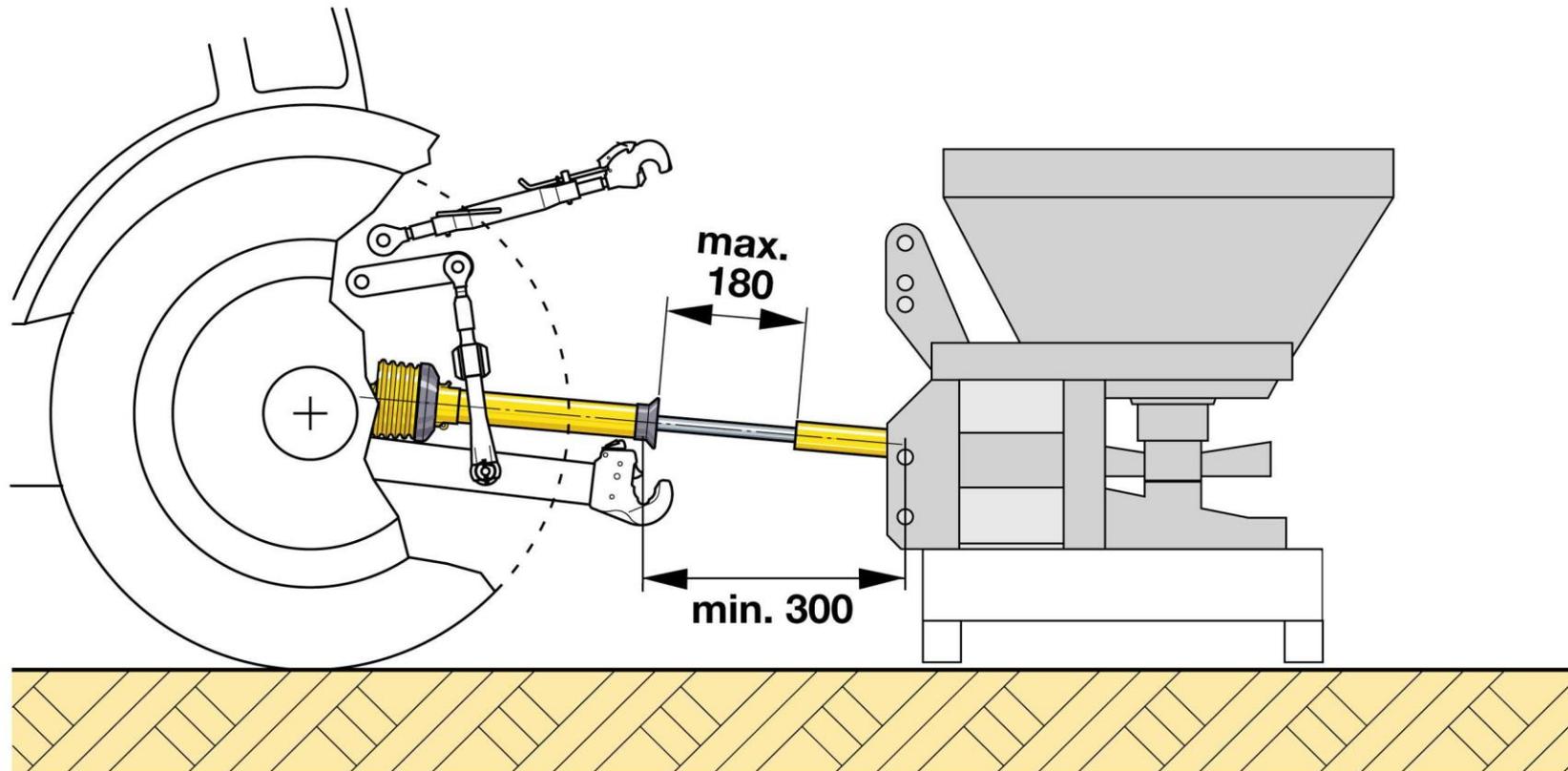


Beidseitig Einfachgelenke

Weitwinkel- und
Einfachgelenk

Beidseitig Weitwinkelgelenke

Gelenkwelle – Sonderbauform Tele-Space



Sonderkonstruktion, bei der die Gelenkwelle über das Normalmaß hinaus, ausgezogen werden kann. Sie ist um das 1,5 fache der Gelenkwellenlänge teleskopierfähig.



Gelenkwelle – P 800 für Schlepper bis 500 PS

LEISTUNGSTABELLE – GELENKWELLEN-BAUGRÖSSEN

- Berechnungsbasis:**
- ① Standard-Gelenk
 - ② Standard-Gelenk

Beugungswinkel 5° – Lebensdauer 1000 Std.
Beugungswinkel 10° – Lebensdauer 100 Std.

PJ Standard-Gelenk

Baugröße	Grenzwerte		Dynamische Kapazität			
			① 540 min^{-1} 1000 min^{-1}		② 540 min^{-1} 1000 min^{-1}	
			P [kw] (PS)	Mn [Nm] (inlb)	P [kw] (PS)	Mn [Nm] (inlb)
Ms [Nm] (inlb)	Mp [Nm] (inlb)					
PJ 600	3910 (34600)	7800 (69030)	79 (107)	1400 (12390)	125 (170)	2215 (19605)
			122 (166)	1165 (10310)	193 (263)	1840 (16285)
PJ 800	7500 (66375)	14000 (123900)	159 (217)	2807 (28844)	252 (343)	4449 (39369)
			244 (332)	2332 (20636)	387 (527)	3700 (32723)



Achtung:

Bei Antriebsleistungen über 350 PS dürfen nur Schlepperzapfen bzw. Gerätezapfen $\geq 50 \text{ mm}$ im Durchmesser oder Cat.4 Zapfen 2 1/4" (22) verwendet werden. Anschlusszapfen müssen der Leistung nach ISO 500 entsprechen.



Gelenkwelle – Übertragung von Drehmoment

Berechnung von Leistung, Drehzahl und Drehmoment

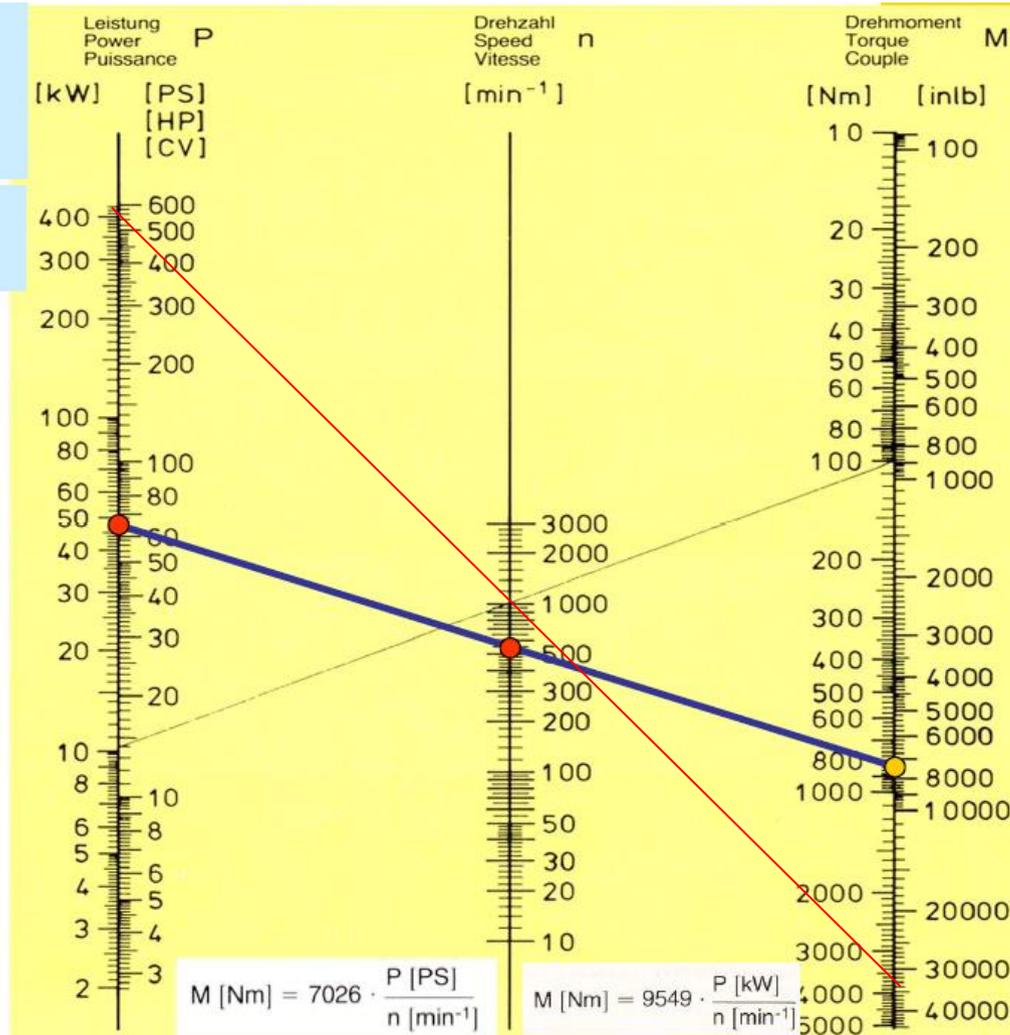
Calculation of power, speed and torque

Beispiel

P = 65 PS / HP

n = 540 1/min

M_n = 850 Nm



XERION 5000	
Zylinder	6
Hubraum	12,8 l
Nenn Drehzahl	1900 U/min
Nennleistung 97/68 EG	382 kW 520 PS
Max. Leistung ECE R 120	390 kW 530 PS
Max. Drehmoment	2450 Nm
Kraftstofftank	930 l
Harnstofftank	120 l

Gelenkwelle - Verschlüsse

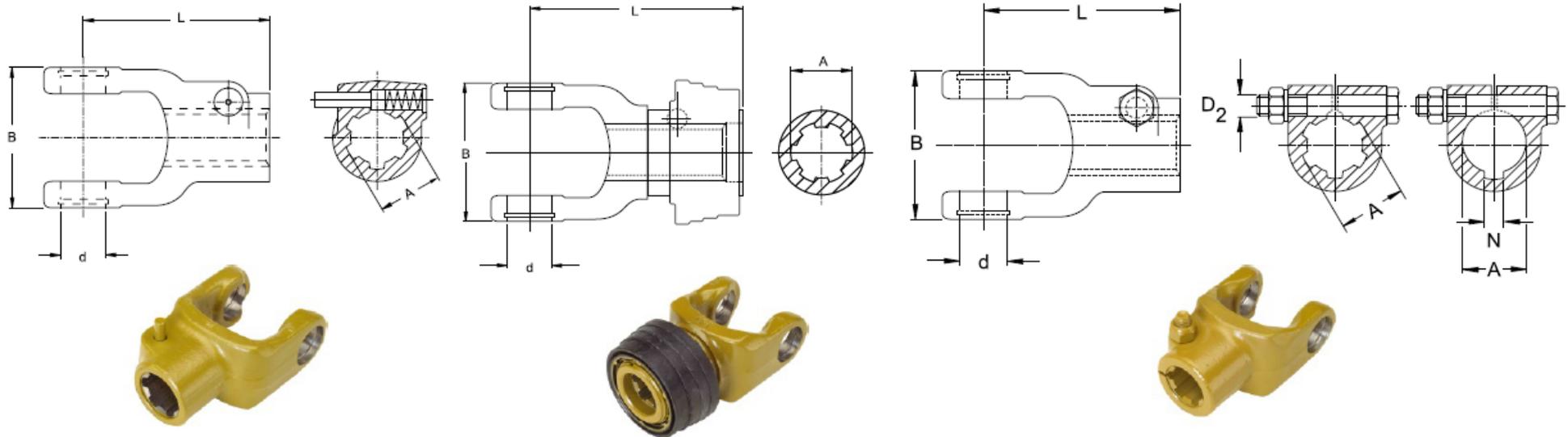


Bild 12. Gabel mit Schiebestift

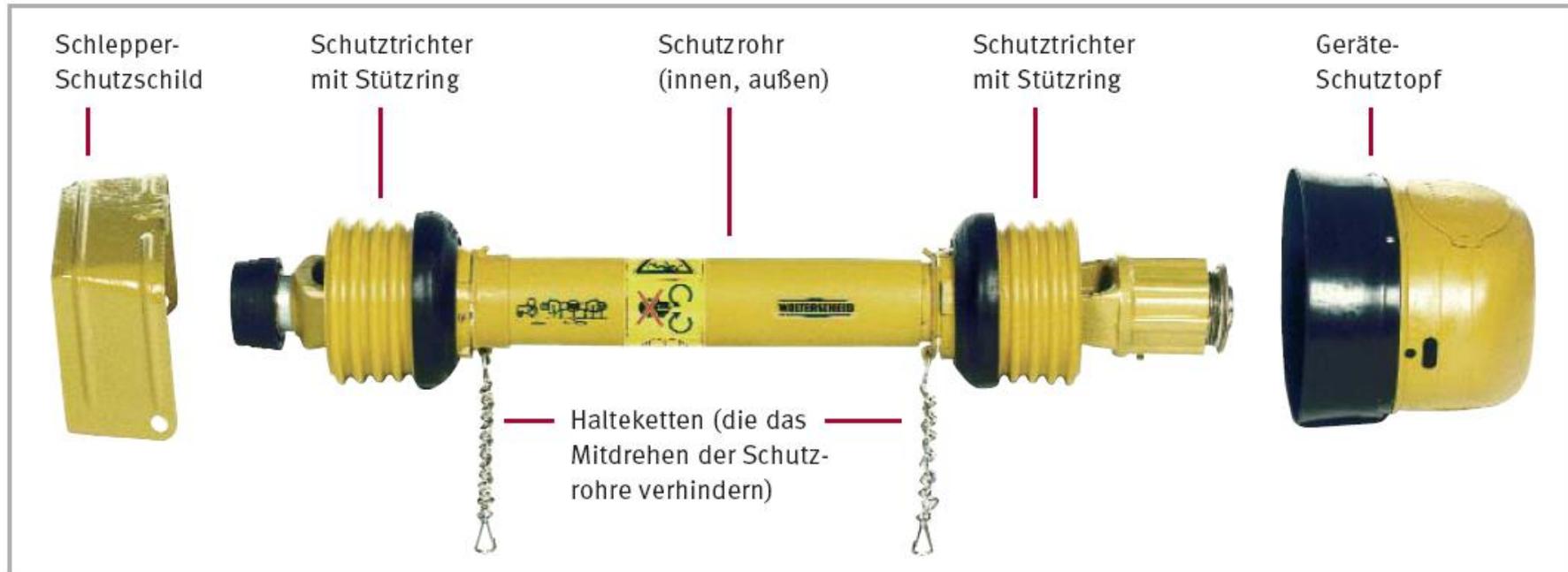
Bild 13. Gabel mit QS-Verschluss

Bild 14. Gabel mit Klemmschraube

Gelenkwellenverschlüsse haben folgende Aufgaben:

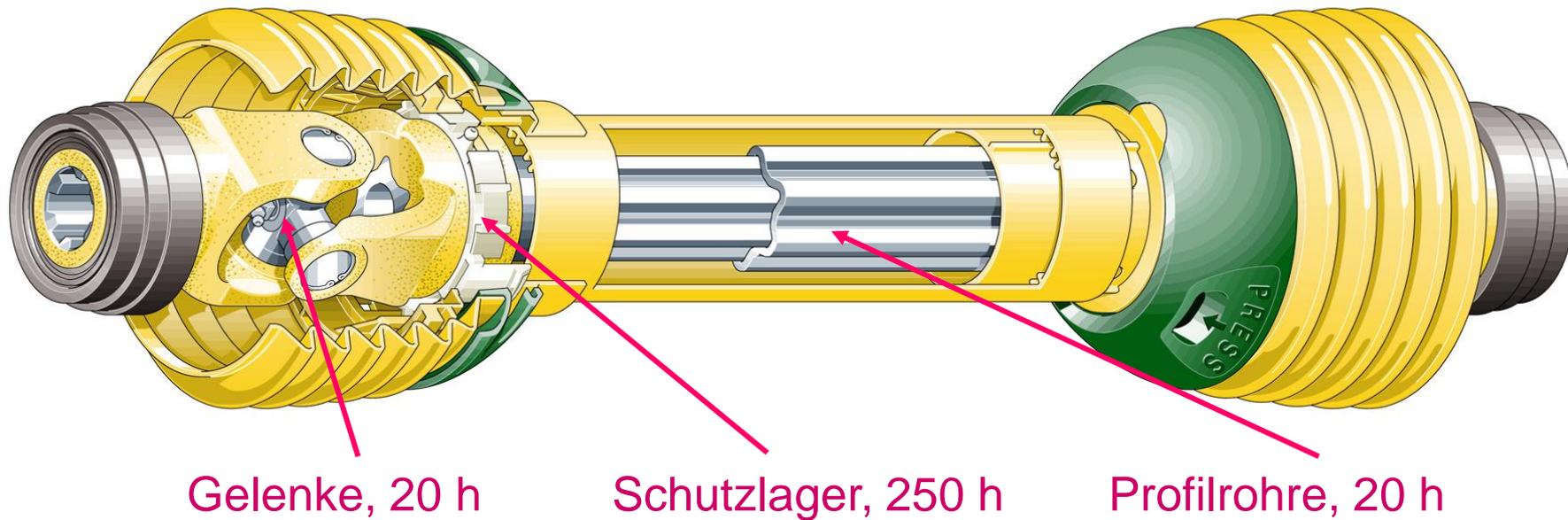
- Gelenkgabel auf Zapfwellenstummel zu sichern
- Schnelles An- und Abbauen der Gelenkwelle ermöglichen
- Gelenkgabel bei auftretenden axialen Schiebekräften sicher auf dem Zapfwellenstummel zu halten

Gelenkwelle – Schutzvorrichtungen



Gelenkwelle – Wartungsvorschriften

Normale Wartung (20 h)



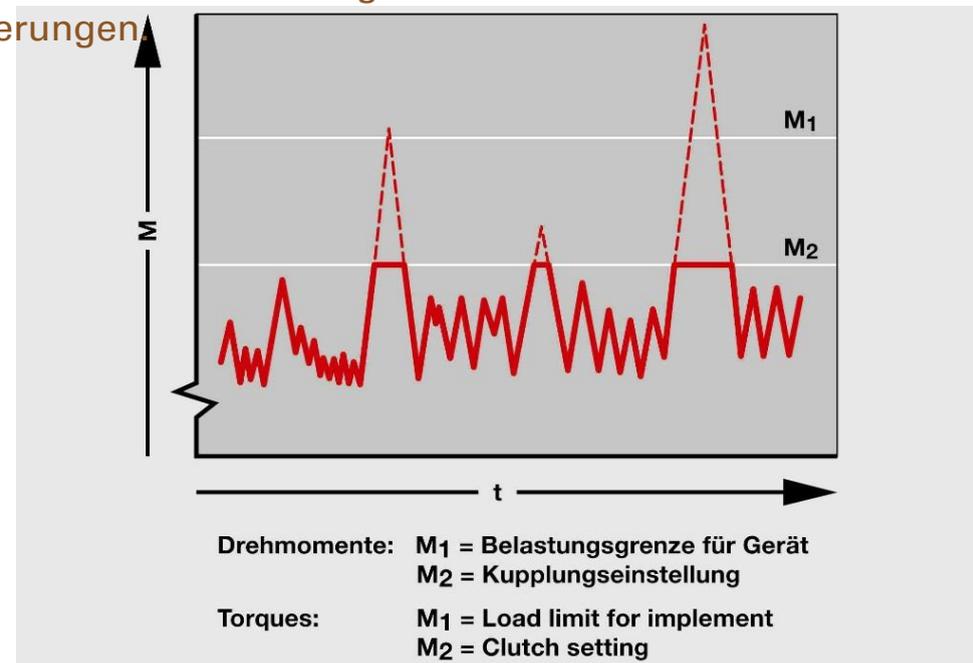
Gelenkwelle – Überlast- und Freilaufkupplungen

Die Antriebssysteme landwirtschaftlicher Maschinen sind hohen Belastungen ausgesetzt. Um Antriebe vor unzulässig hohen Drehmomenten zu schützen, werden Überlastkupplungen eingesetzt. Sie sichern vor Schäden durch z. B. Stoßbelastungen, Anfahrspitzen und Blockaden.

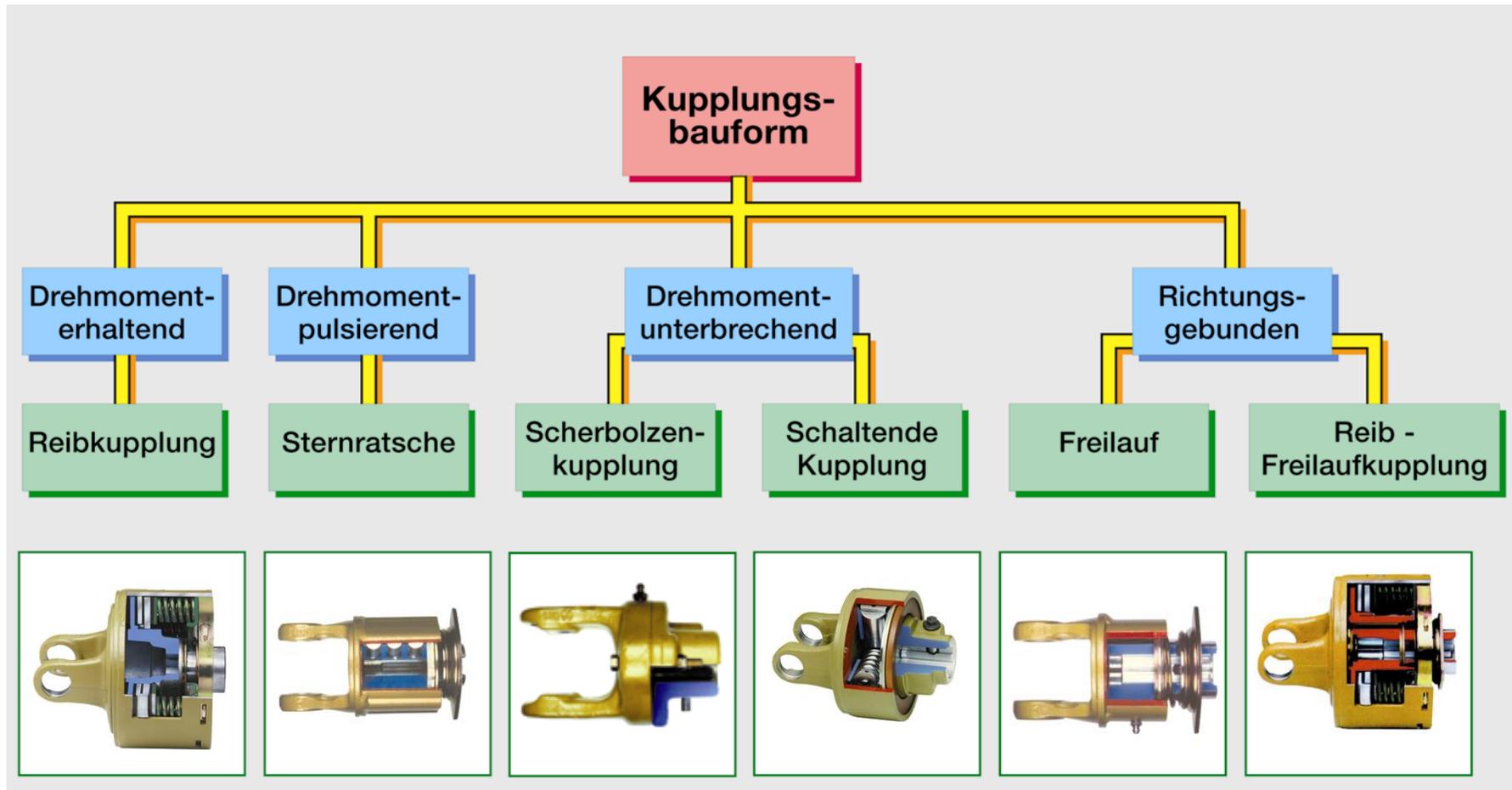
Überlastkupplungen werden sowohl im Hauptantrieb, zwischen Traktor und Maschine, als auch innerhalb der Maschine eingesetzt. Dort dienen sie der Absicherung einzelner Baugruppen mit unterschiedlichen Leistungsanforderungen.

Im Hauptantrieb müssen Kupplungen nach internationalen Vorschriften grundsätzlich maschinenseitig angeordnet werden.

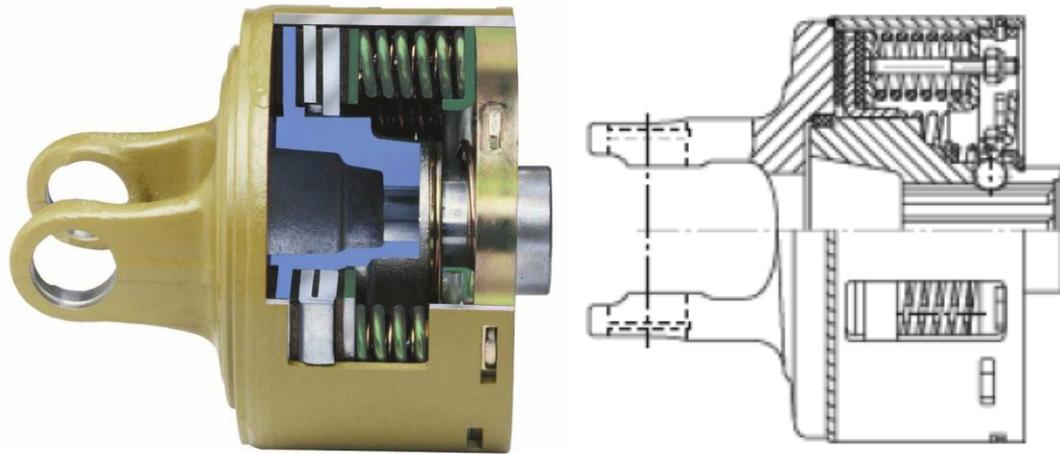
Freilaufkupplungen dienen zum Schutz der Schlepperzapfwelle bei großen Schwungmassen nach Abschalten der Zapfwelle.



Gelenkwelle – Zuordnung unterschiedlicher Kupplungsbauformen

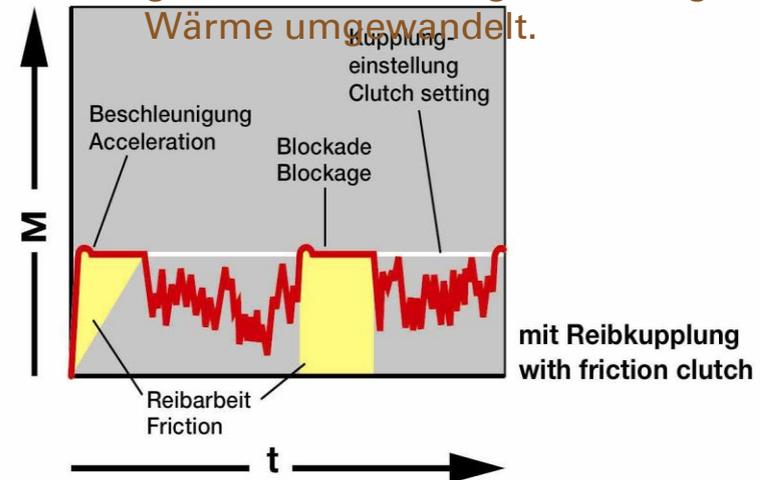
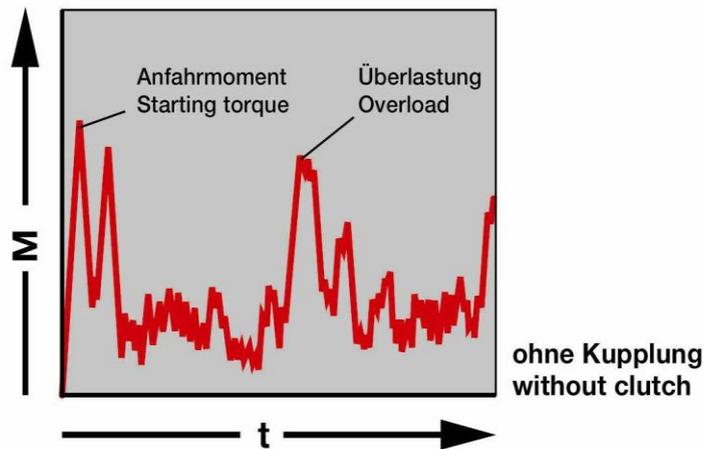


Gelenkwelle – Überlast Reibkupplung

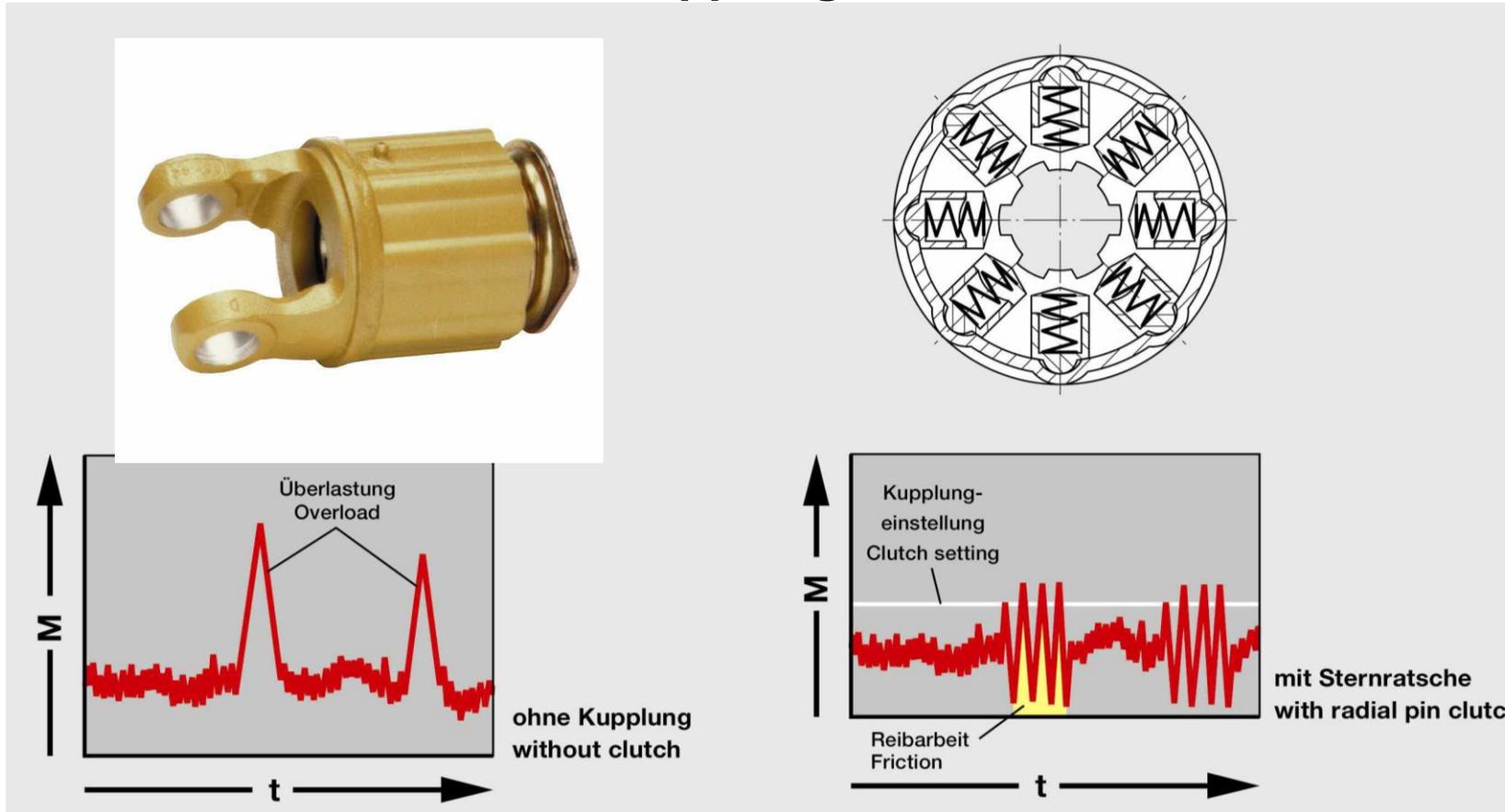


Reibkupplungen zählen zu den drehmoment-erhaltenden Kupplungen und begrenzen kurzzeitig auftretende Drehmomentspitzen. Die Leistungsübertragung wird nicht unterbrochen.

Reibkupplungen sind besonders geeignet zur Belastungsbegrenzung bei Anfahrvorgängen, wie z. B. dem Beschleunigen großer Massen. Bei der Blockade des Antriebs wird die gesamte zu übertragende Energie in **Wärme umgewandelt**.

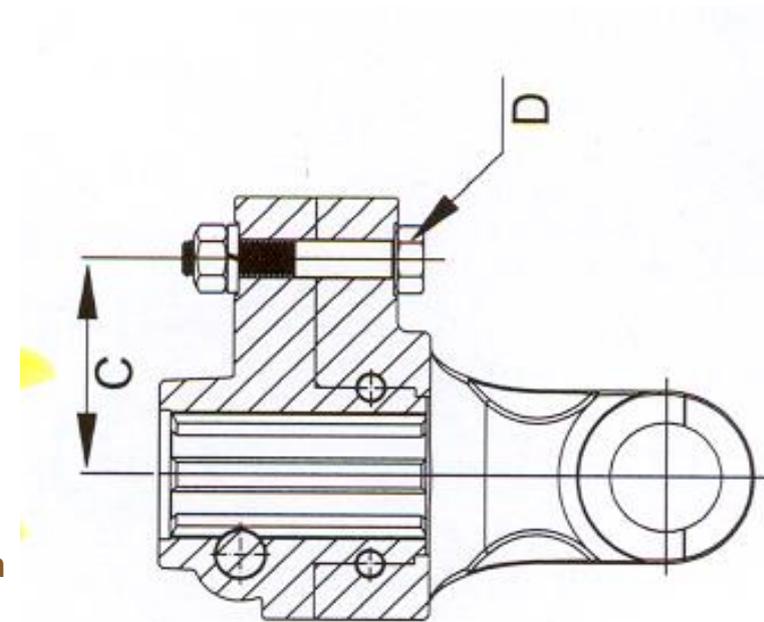


Gelenkwelle – Überlastkupplung Sternratsche



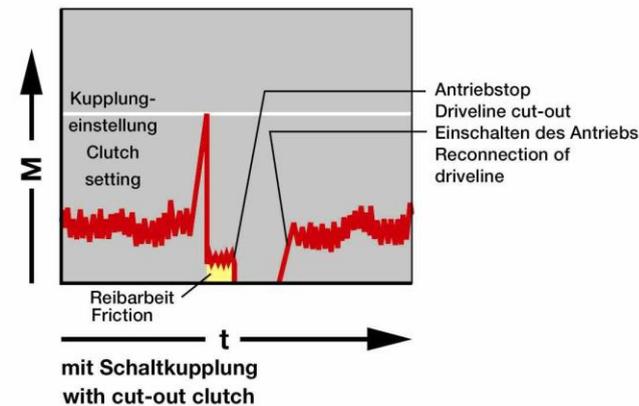
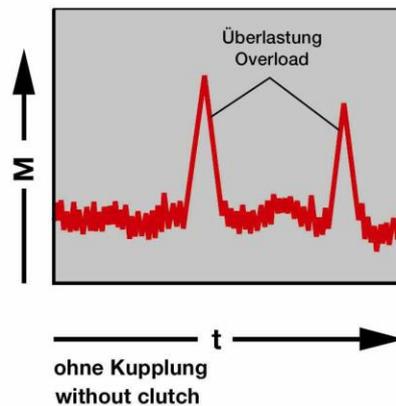
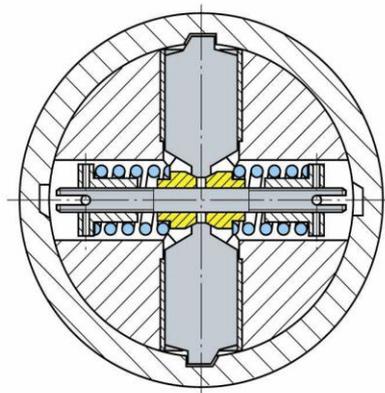
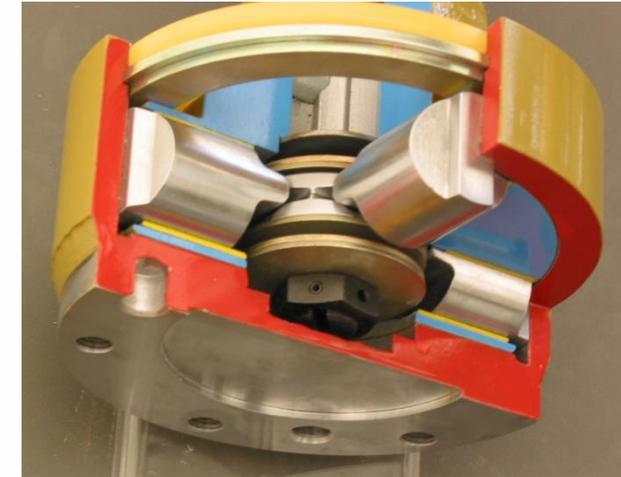
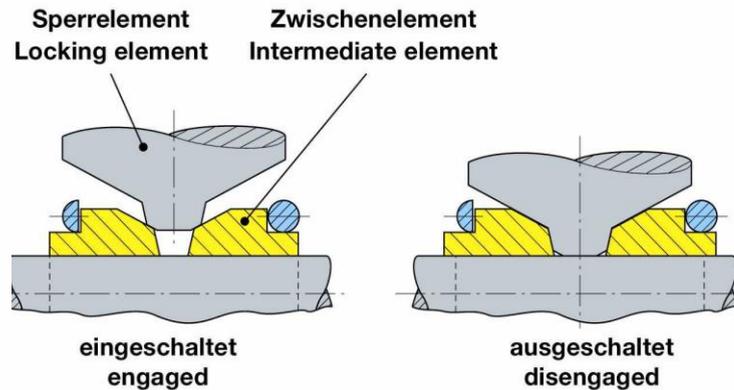
Drehmomentpulsierende Kupplung – während der Schlupfphase greifen die Nocken immer wieder in die Nuten des Gehäuses ein und erzeugen dabei pulsierende Drehmomente. Die zu übertragende mechanische Energie wird hauptsächlich in elastische Verformungsenergie der Federn umgewandelt.

Gelenkwelle – Überlast Scherbolzenkupplung



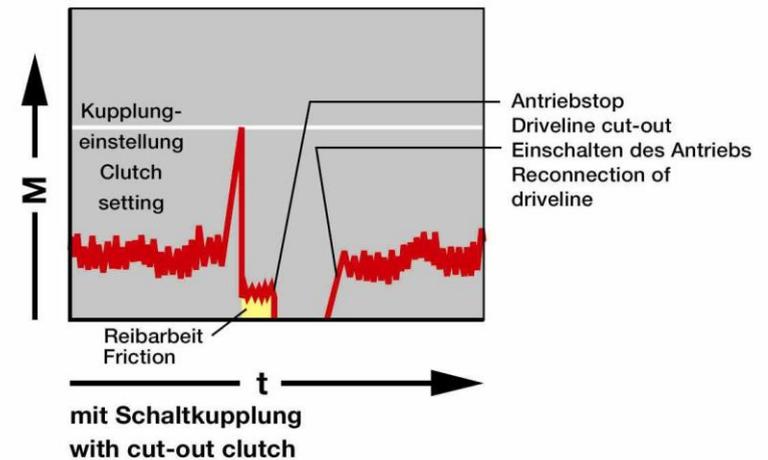
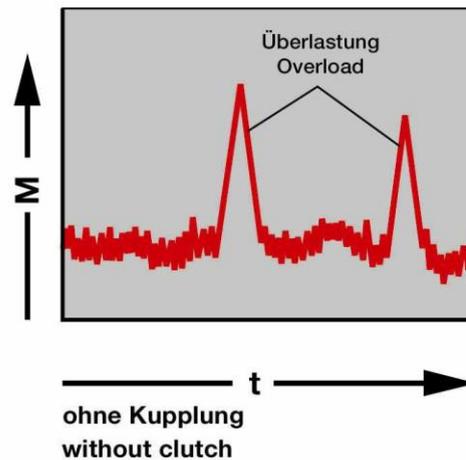
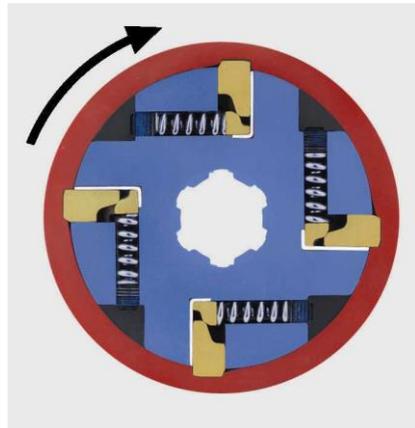
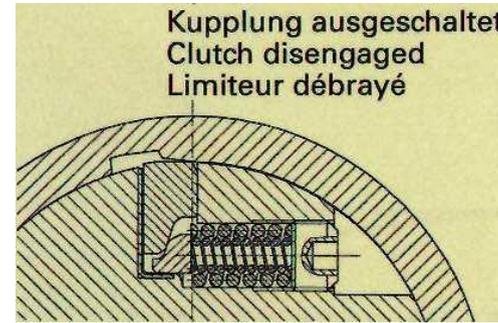
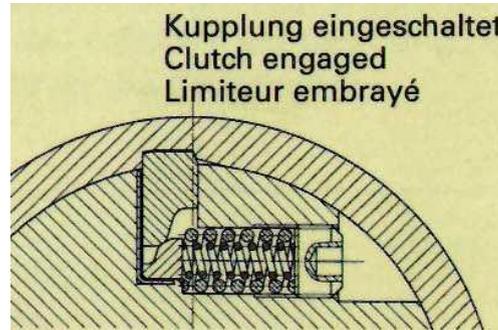
Scherbolzenkupplung ist die einfachste Bauform der drehmomentunterbrechenden Kupplungen. Bei Überschreitung des zulässigen Kupplungsdrehmomentes wird eine Schraube abgeschert. Das zu übertragende Drehmoment ist vom Wirkradius der Schnittfläche und der Scherfestigkeit der Schraube abhängig.

Gelenkwelle – Überlast Nockenschaltkupplung

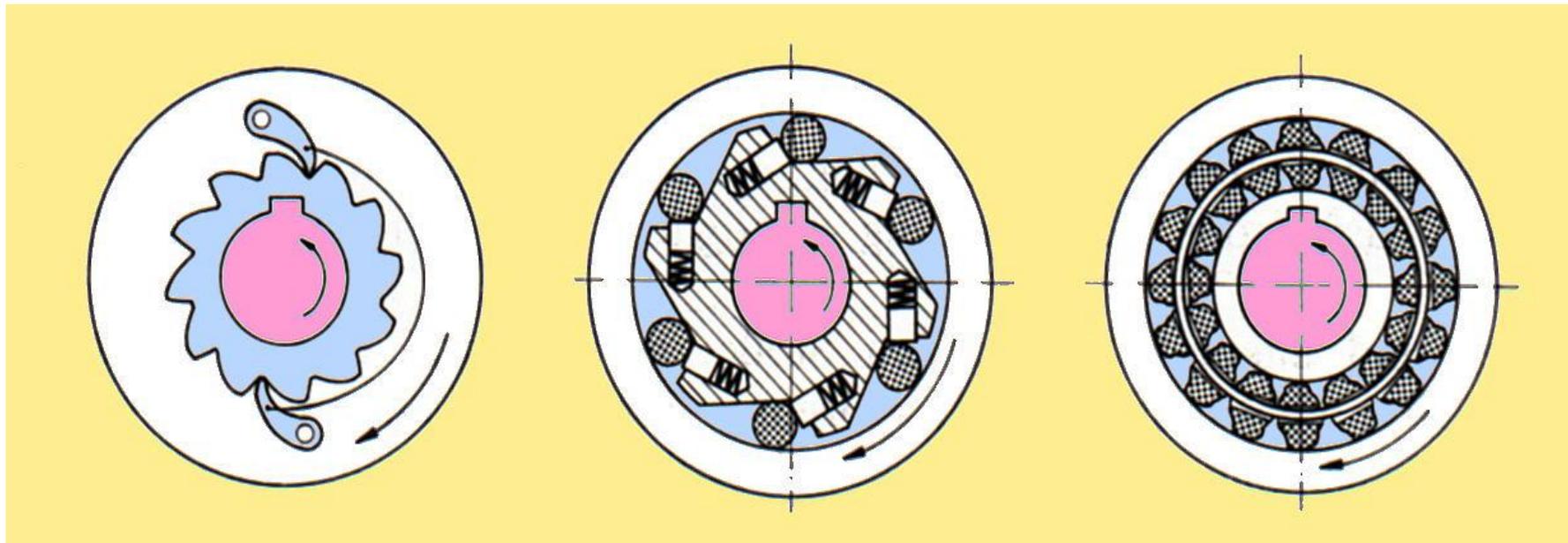


Bei der Nockenschaltkupplung greifen Nocken federvorgespannt radial in spezielle Nuten des Gehäuses ein. Nach Überschreiten des Kupplungsdrehmomentes werden die Nocken in eine federvorgespanntes Schaltringpaar gepresst. Bei 180 – 300 Umdrehungen rutschen die Nocken wieder in ihre Ausgangsposition

Gelenkwelle – Überlast Keilschaltkupplung



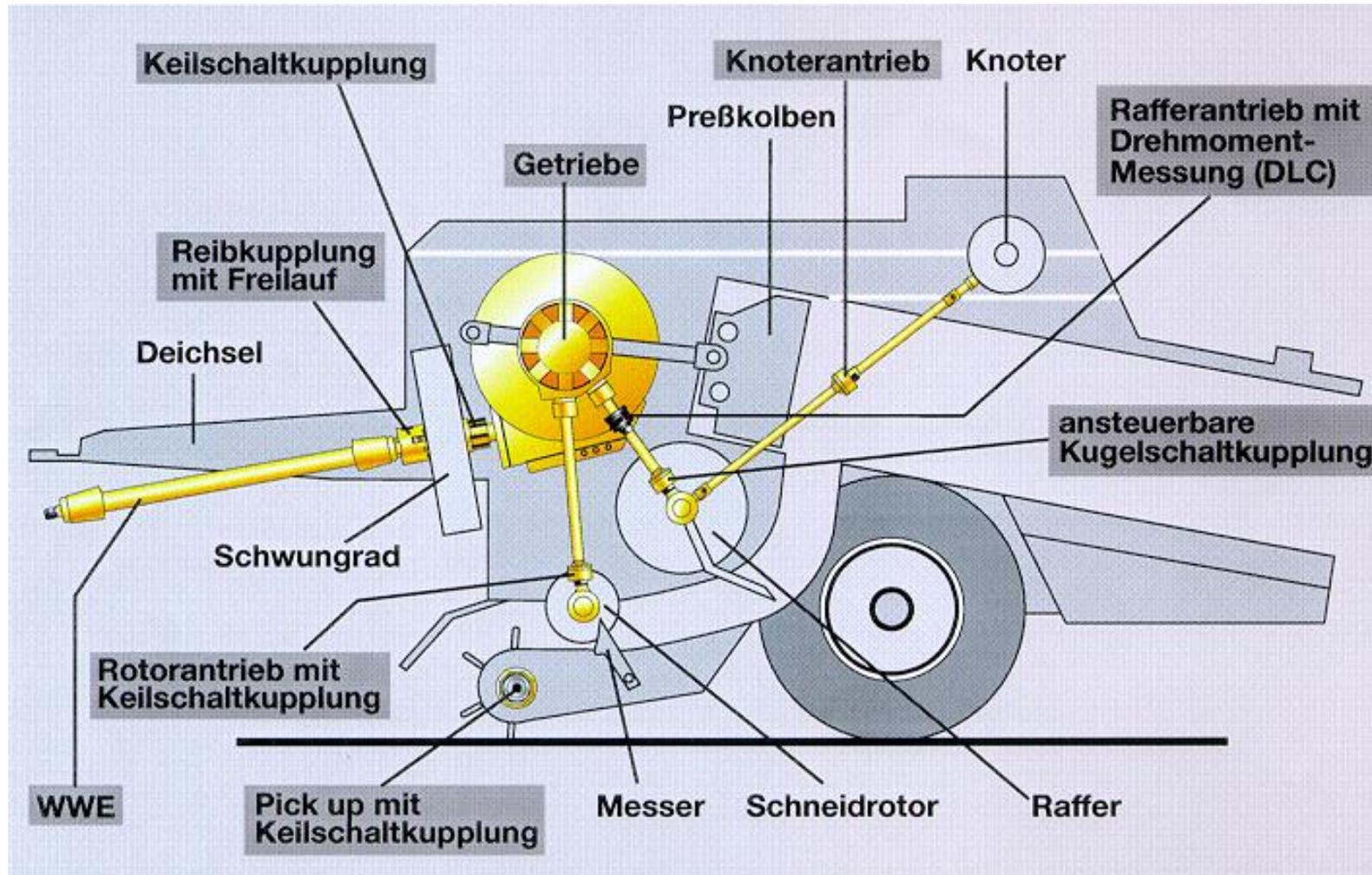
Gelenkwelle – Freilaufkupplungen



Freiläufe übertragen Drehmomente nur in eine Drehrichtung. Nach dem Abschalten der Schlepperzapfwelle können die Anbaugeräte ungehindert auslaufen.

Sie werden häufig kombiniert als Reibfreilaufkupplung.

Antriebsstrang Großpackenpresse



Heckzapfwellenschaltung – Bedienung

Vorwahl
Heckzapfwellen-
geschwindigkeiten

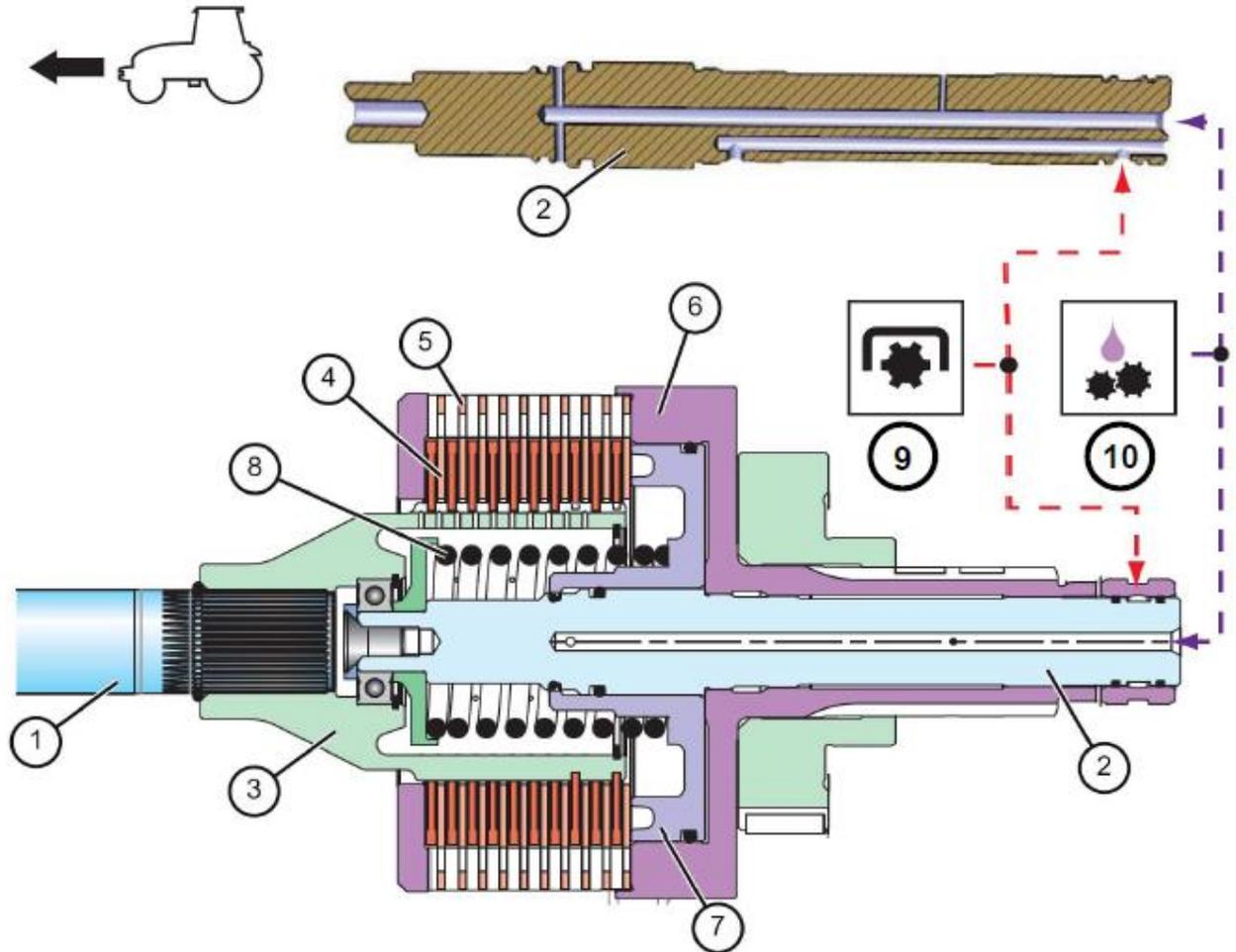
Zuschalten der
Zapfwellen



Zuschalten
Heckzapfwelle
von außen

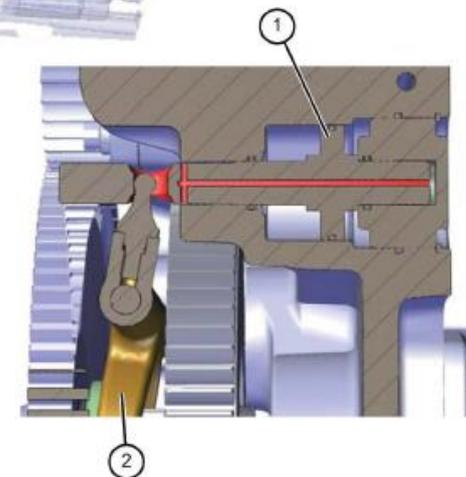
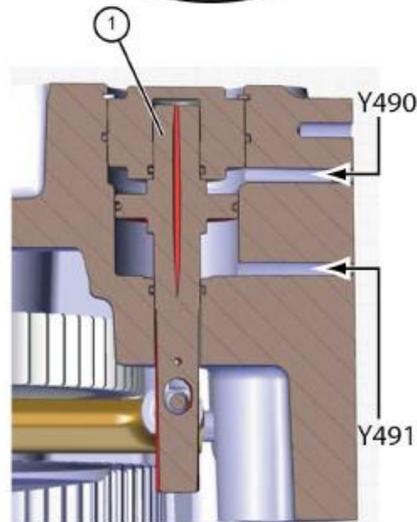
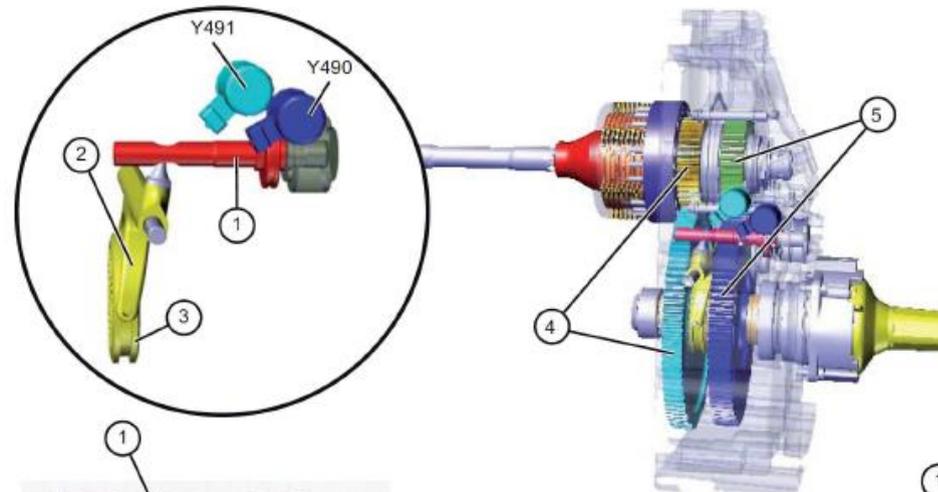
Heckzapfwellenkupplung

- 1 Eingangswelle
- 2 Ausgangswelle
- 3 Innenlamellenträger
- 4 Lamelle
- 5 Scheibe
- 6 Kupplungsglocke
- 7 Kolben
- 8 Kolbenrückstellfeder
- 9 Systemdruck
- 10 Schmierdruck



Heckzapfwelle – Geschwindigkeitsvorwahl

- 1 Schaltstange
- 2 Schaltgabel
- 3 Schaltring
- 4 ECO Zapfwelle
- 5 1000 Zapfwelle
- Y490 MV 1000er Zapfwelle
- Y491 MV ECO Zapfwelle

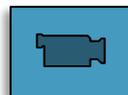
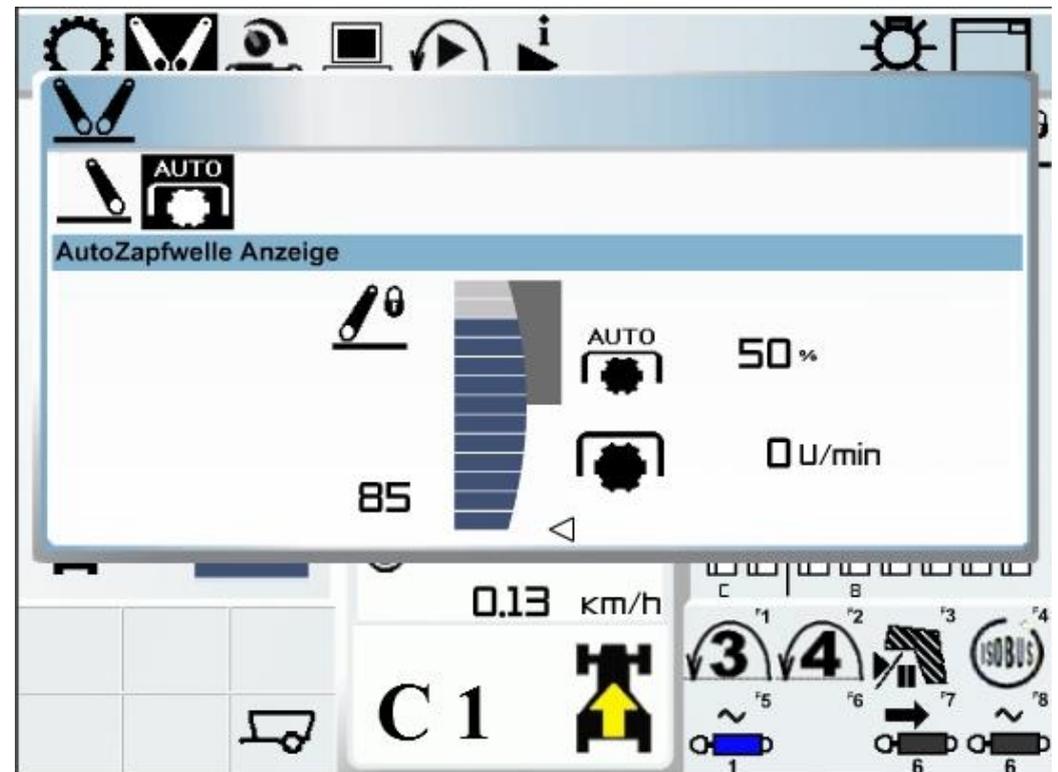




Heckzapfwellenschaltung – Automatik



Zapfwellenautomatik
Heckzapfwelle



EHR Kraftheber – Bedienung



EHR Kraftheber – Bedienung

Einstellungen
 Heckkraftheber



Aushubbegrenzer

Senkdrossel



Kraftheber heben

Kraftheber senken

Aktivierung
 Schwingungstilgung
 Verriegelung Kraftheber

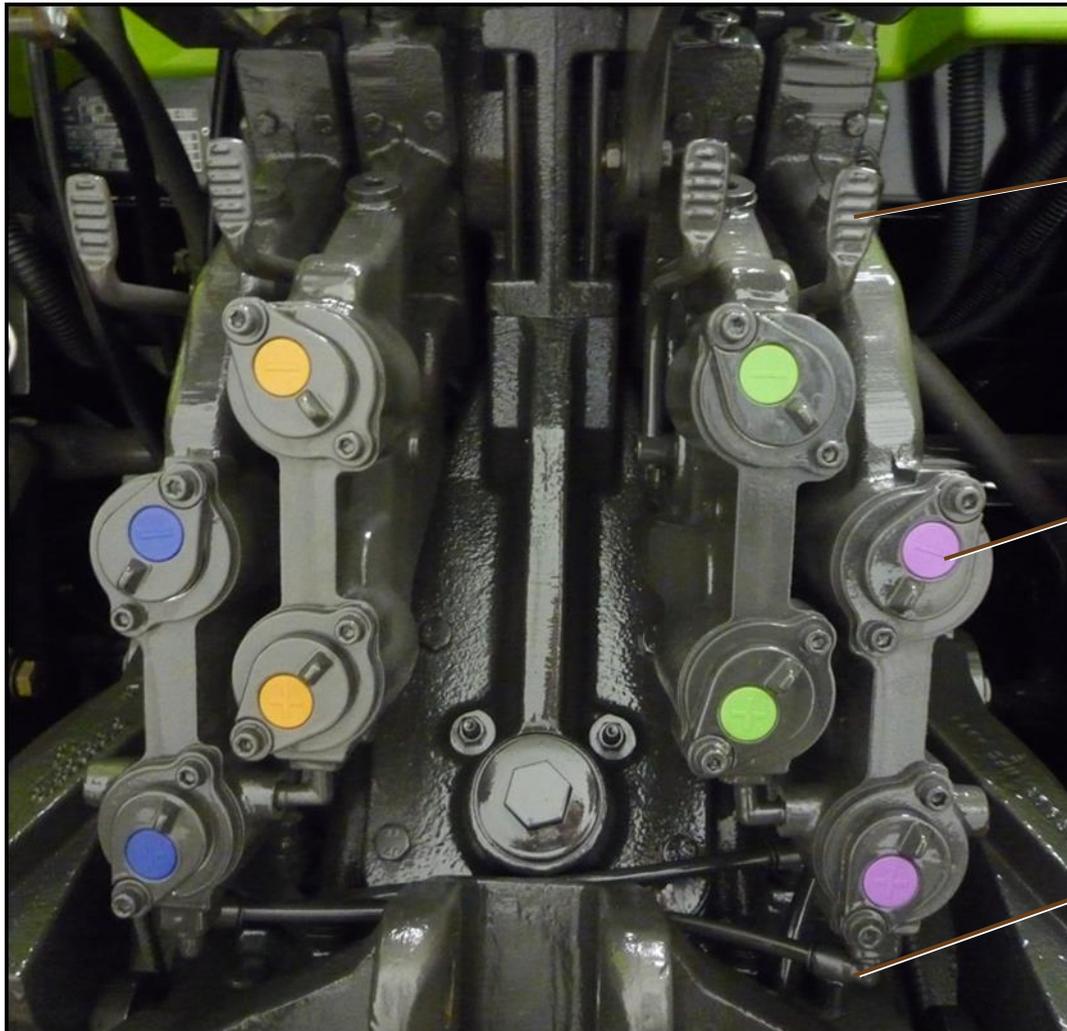
Aktivierung Radarsensor

Einstellung Radarsensor

Lage-, Zugkraftregelung



Elektrohydraulische Steuergeräte



Hebel zur
Ventilentlastung

Farbliche
Kennzeichnung

Leckölauffangleitungen

Elektrohydraulische Steuergeräte - Bedienungsbeispiel

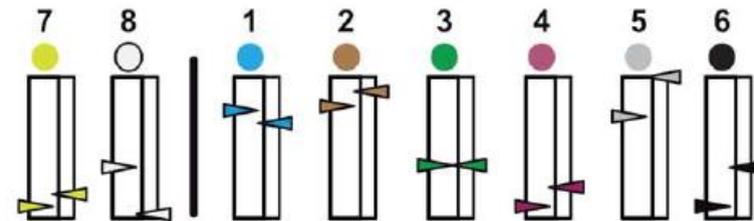
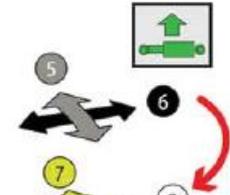
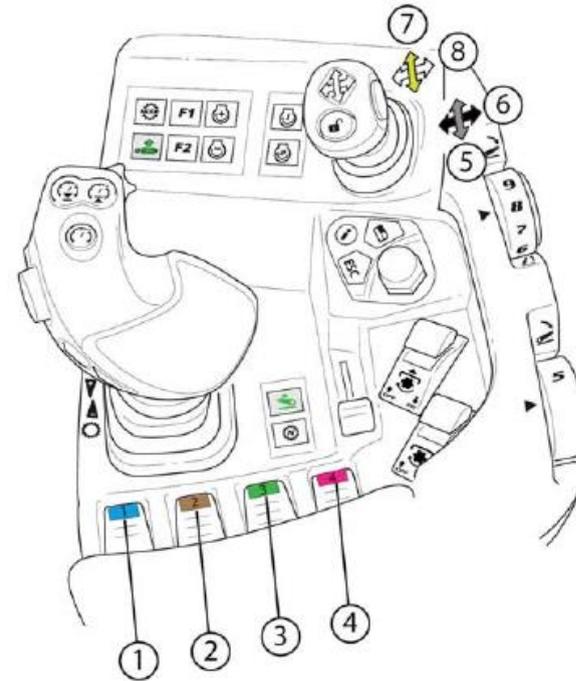
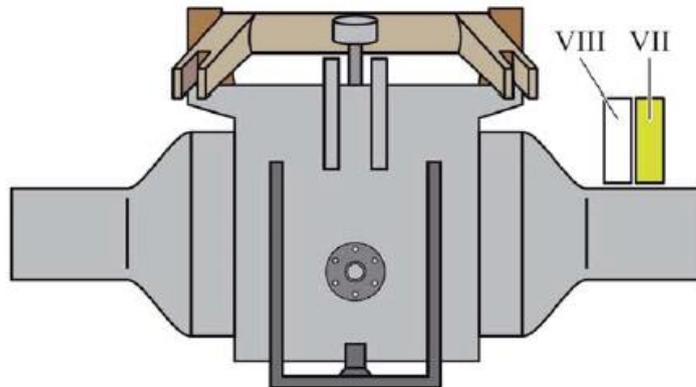
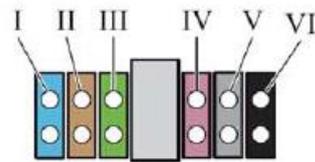
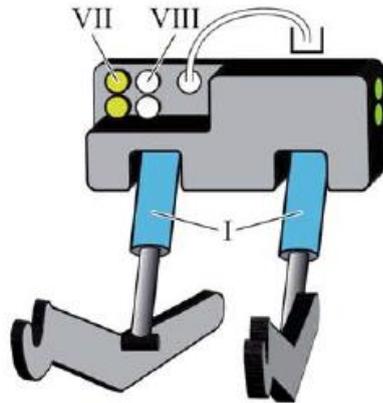


Elektrohydraulische Steuergeräte – Bedienung Front /Heck



Zur Steuerung der dritten oder vierten Funktion am Frontlader liegt ein Stecker hinter dem linken Aufstieg, wo die Signale von F3 und F4 anliegen. Diese Signale können Relais ansteuern, doch nicht direkt Magnetventile!

Elektrohydraulische Steuergeräte - Anbauräume



Elektrohydraulische Steuergeräte - Ansteuerung

Die Bedienelemente der Steuergeräte (6) in der Armlehne und der Joystick steuern die Zusatzsteuergeräte proportional an.

Jedes Steuergerät hat eine Schwimmstellung.

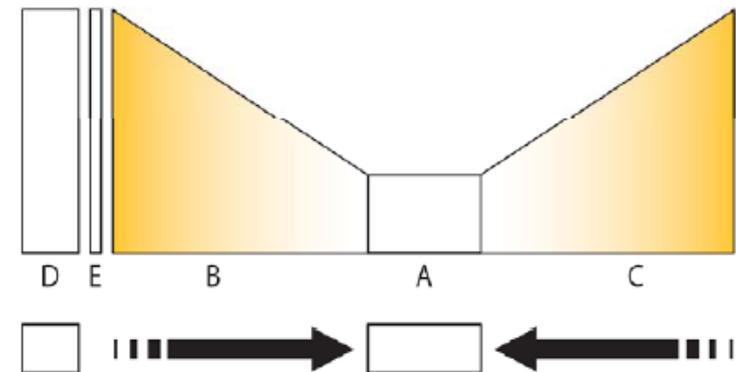
Die Bedienelemente haben 4 Positionen in denen sie arbeiten:

Position A: Neutral

Position B/C: Vor- und Rücklaufsteuerung

Position D: Schwimmstellung

Position E: Druckpunkt



Folgende Einstellungen können für jedes Steuergerät durchgeführt werden:

- Durchflussmenge für jede Richtung
- Zeitfunktion
- externe Bedienung
- Ventil sperren

Klimaanlage – automatisch und manuell



Die Klimaautomatik kann 3 Automatik Funktionen steuern:

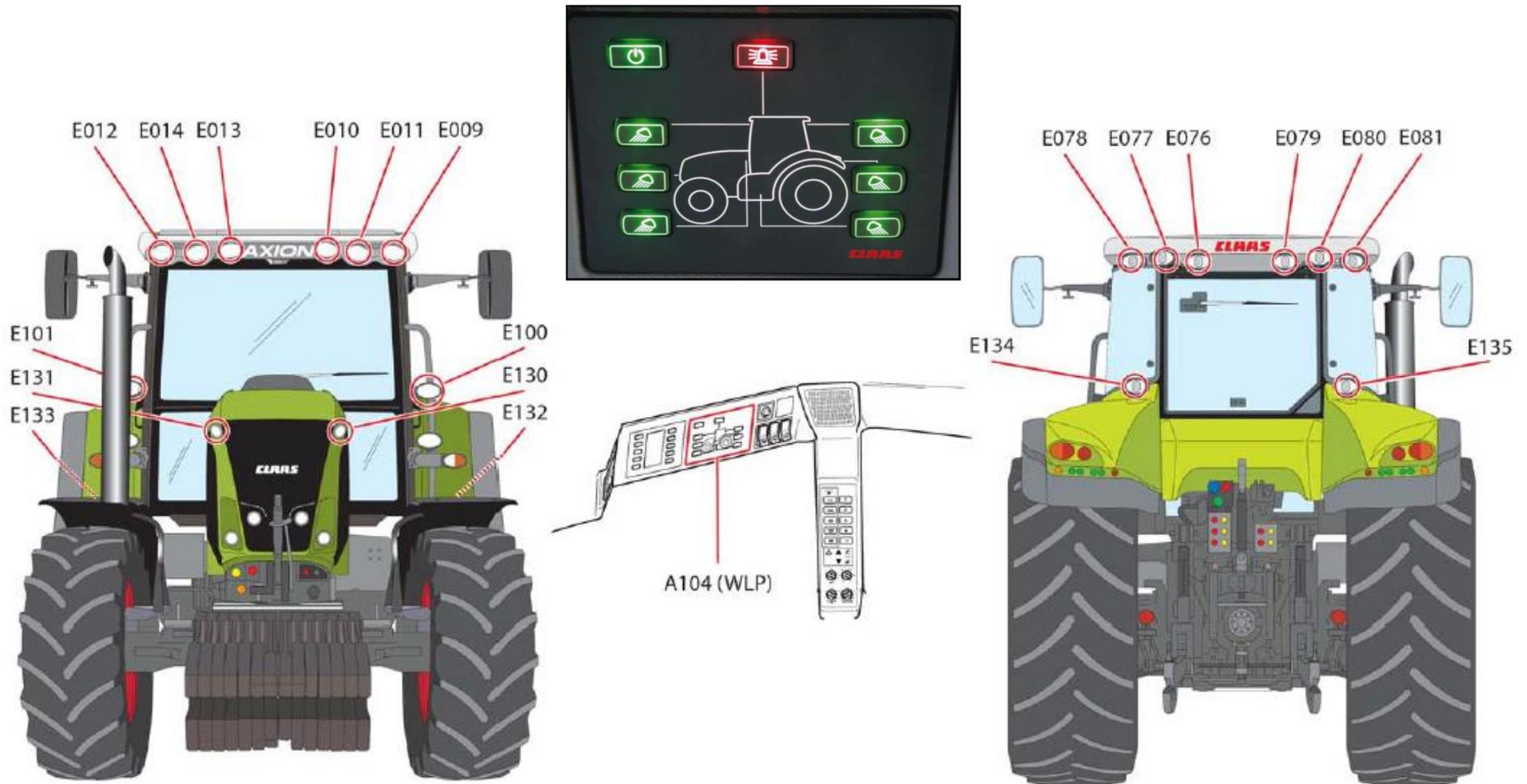
- Automatik Modus
- Enteisungsmodus
- Chemical Modus



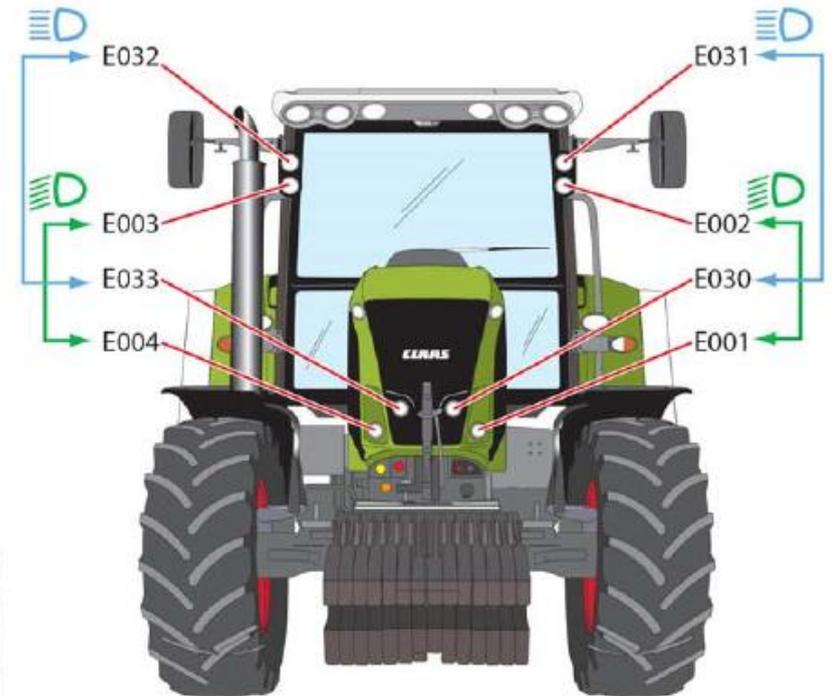
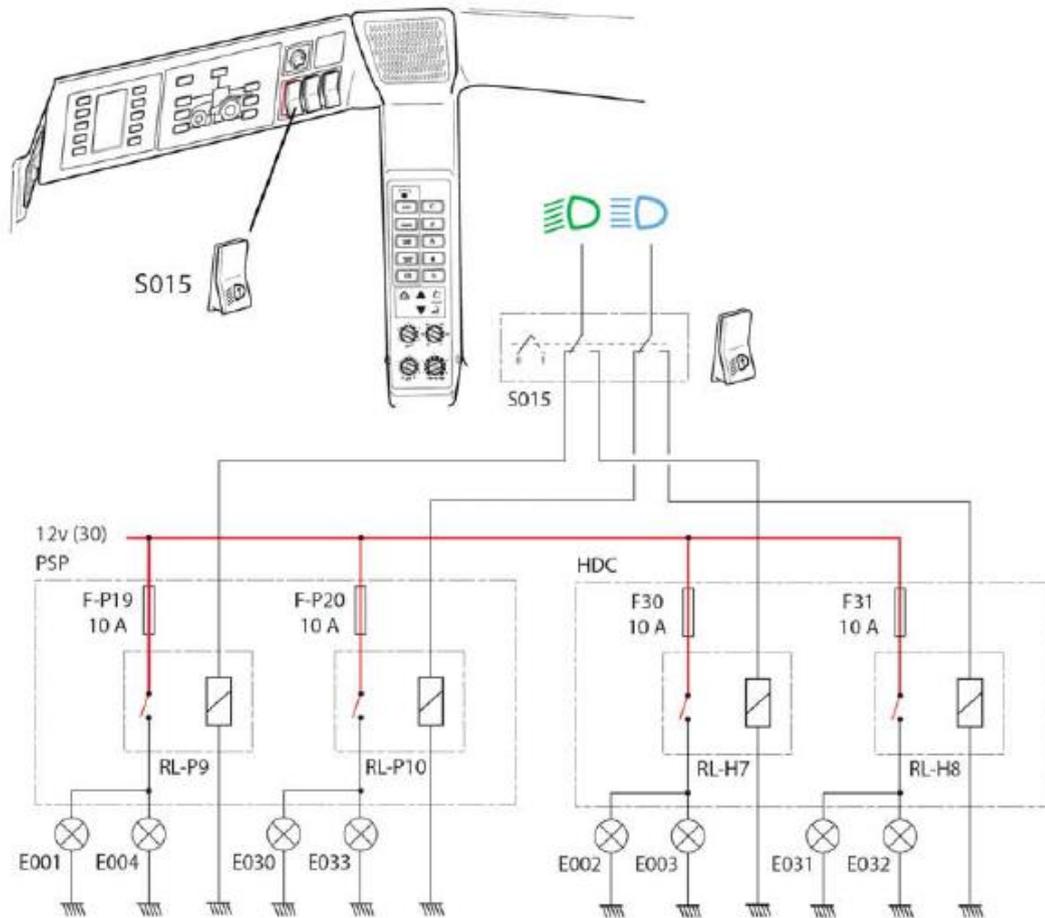
Die manuelle Klimaanlage kann nur eine Automatik Funktionen steuern:

- Chemical Modus

Beleuchtung – Arbeitsbeleuchtung



Beleuchtung – Umschaltung Fahrlicht oben / unten



Mother Regulation MR (EU 167/2013) – ab 01.01.2018

profi Technik

Tractor-Mother-Regulation:

Viel Lärm um nichts?

Ab dem 1. Januar 2018 dürfen in Deutschland keine Traktoren mehr zugelassen werden, die nicht die EU-Verordnung 167/2013 erfüllen. Warum das die Hersteller in Zugzwang bringt und was eigentlich dahinter steckt, haben wir für Sie recherchiert. Schließlich soll die „Tractor-Mother-Regulation“ mit neuen einheitlichen Vorschriften die Traktoren sicherer und die Bedienung einfacher machen.



Um die Bestimmungen der Tractor-Mother-Regulation zu erfüllen, wird eine Voreilung der Tachometer, wie bei allen Pkw, zur Pflicht.



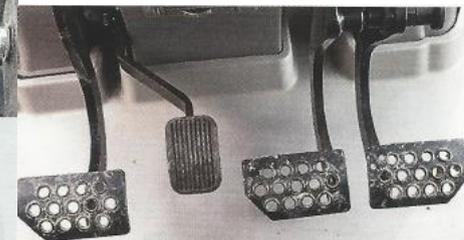
Zukünftig sollte man immer das passende Werkzeug zum Öffnen der Motorhaube bereithalten. Werkzeuglos ist dies nicht mehr zulassungskonform.



Auch Weitwinkelspiegel müssen an alle neuen Schlepper angebaut sein. Dies verbessert die Sicht nach hinten und somit die Sicherheit im Straßenverkehr deutlich.



„Im Notfall bitte aus der Heckscheibe klettern“, sagt dieser Notausgangs-Aufkleber aus, der in Zukunft auf allen neuen Traktoren zu finden ist.



Das Anpassen der Pedalkräfte an allen neu zugelassenen Traktoren soll die Sicherheit erhöhen und das Fahrgefühl vereinheitlichen.

Mother Regulation MR II – ab 01.07.2019

Zum 01.01.2018 trat die aktuell gültige **Mother Regulation I** in kraft. Diese wurden mit der Einführung der aktuellen CLAAS Traktoren Baureihen umgesetzt.

- Neue Sicherheitsrichtlinien
- Weitwinkelspiegel
- Neue Druckluftbremsanlagen



Zum 01.07.2019 wird diese aktuelle Maschinenrichtlinie erweitert um die **Mother Regulation II**. Hier werden zusätzlich Themen wie Beleuchtung und Fahrzeuglängen betrachtet.

- Kennzeichnung von Fahrzeugen mit $\geq 2,55$ m. Außenbreite
- Kennzeichnung von Fahrzeugen mit einer Länge von $\geq 4,6$ m. Länge

=> Zulassungspflicht für alle Traktoren welche MR II nicht erfüllen zum 30.06.2019 (CVG arbeitet an Sondergenehmigung für den Handelsbestand)

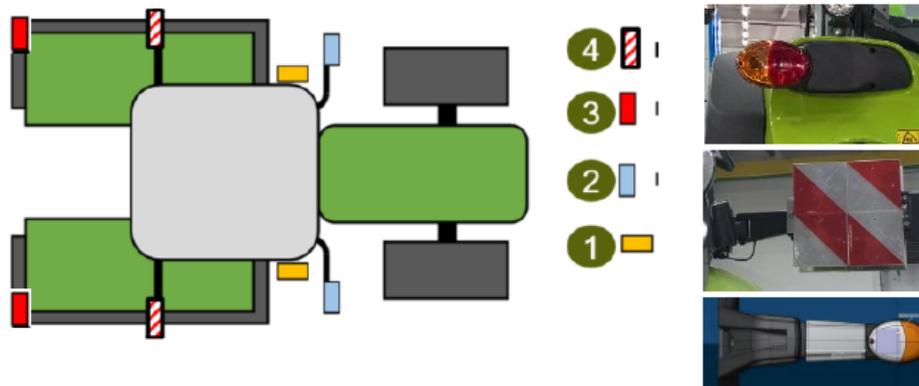


Mother Regulation MR II – ab 01.07.2019

Beschreibung des Umfangs der Mother Regulation II

- Neue Begrenzungsleuchten an den Kotflügeln hinten und an der Kabine vorne
- Positionsleuchten an der Kabine (In der Mittel des Fahrzeugs zum Abbiegen in/an Kreuzungen)
- Park Warntafeln im Standard ab ARION 500 bis AXION 900

=> Ab dem 25.01.2019 wird somit der Grundpreis der Maschinen im Konfigurator / MOL um ca. 820 Euro LP angehoben um diese Gesetzmäßigkeiten einzuhalten (Produktion ab April 2019)



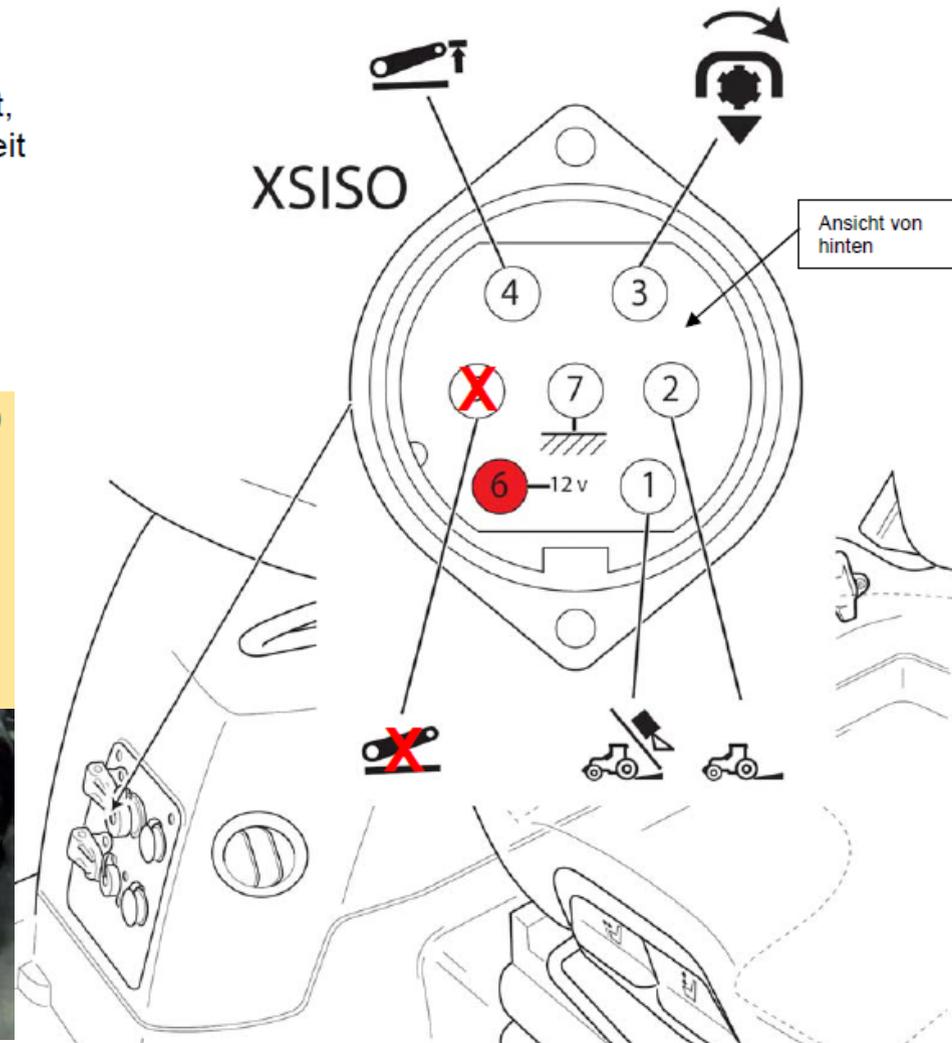
ISO-7-Pin Steckdose

Die Fahrzeughersteller haben sich auf die Einrichtung eines Standards (ISO11786) geeinigt, in Hinblick auf die Sicherstellung der Verfügbarkeit von gemessenen Traktorsignalen.

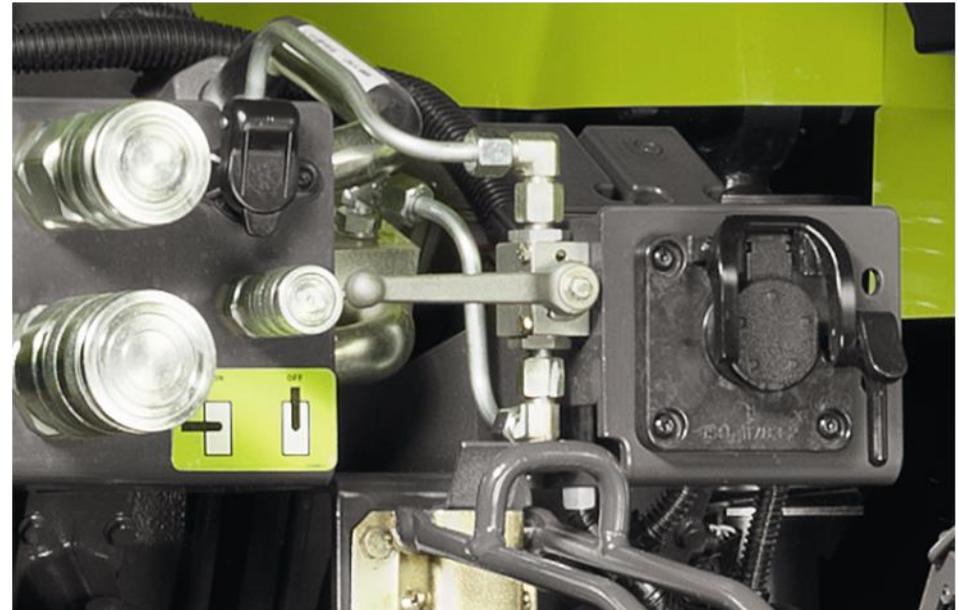
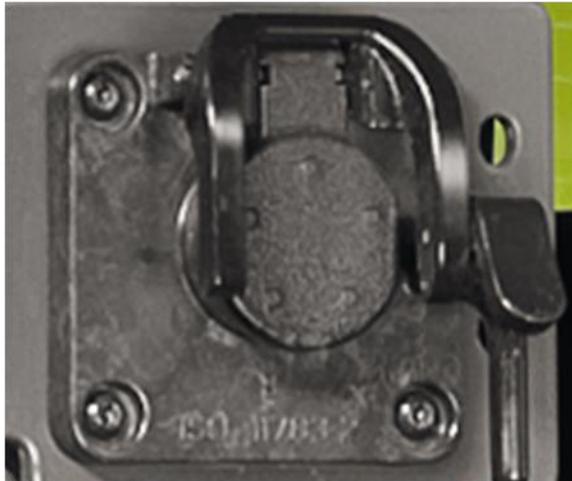
Diese Norm definiert unter anderem die Art des Steckers und die Pinbelegung.

Pinbelegung:

1	tatsächliche Geschwindigkeit (Radar)
2	theor. Fahrgeschwindigkeit (Rad)
3	Drehzahl der Heckzapfwelle
4	Hubwerk in Arbeitsposition
5	Hubwerksposition (nicht genutzt)
6	12V (15)
7	masse



ISOBUS Steckdose DIN 11783



Traktorheck



Traktorfront

ISO-Bus im Traktor

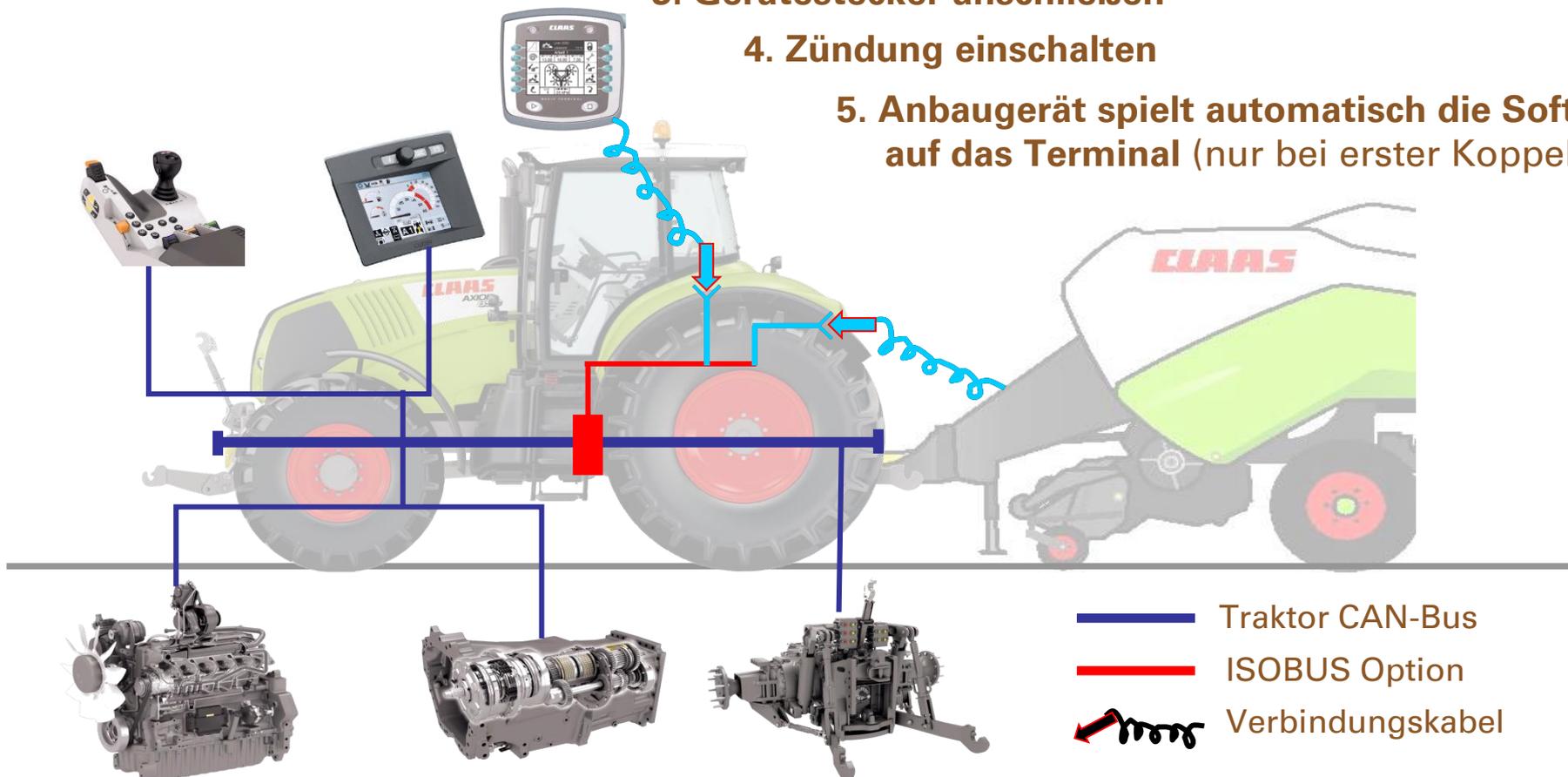
1. Bedienterminal anschließen

2. Gerät anbauen

3. Gerätestecker anschließen

4. Zündung einschalten

5. Anbaugerät spielt automatisch die Software auf das Terminal (nur bei erster Koppelung)

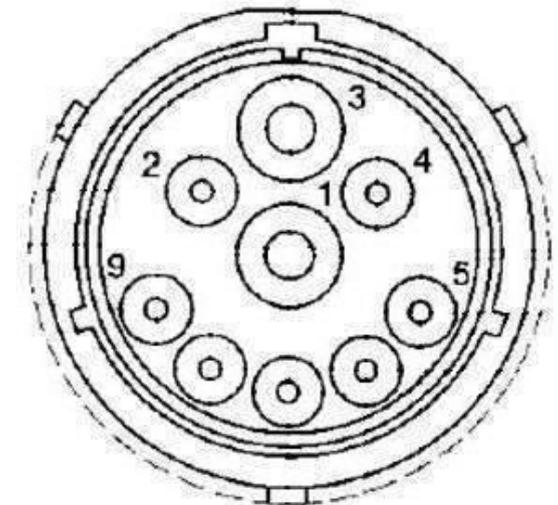


ISOBUS



ISOBUS Stecker

Pin Nr.	Name	Kontaktgröße	Kabelfarbe	Kommentar
1	GND	6 mm ²	schwarz	Verbunden mit Rahmen am Schlepper und am Gerät. Alle Hauptstromabnehmer (Lampen, Elektromotoren, Ventile, ...) nutzen diesen Masseweg. Diese Verbindung zum Rahmen an Schlepper und Gerät dient zur Verhinderung von Potenzialunterschieden zwischen den Maschinen.
2	ECU GND	4 mm ²	schwarz	Nicht Verbunden mit Rahmen, separat geführt bis nahe zur Batterie. Nur für die Rückführung der ECU Versorgung.
3	PWR (60A)	6 mm ²	rot	Versorgung für alle Lampen, Elektromotoren, Ventile, etc.
4	ECU PWR (25A)	4 mm ²	rot	Versorgung für ECU
5	TBC DIS	0,5 mm ²	N/R	Zur Abschaltung der Abschlusswiderstände. Verbunden mit PIN 4 im Gerätestecker
6	TBC PWR	0,5 mm ²	rot	Zur Versorgung der aktiven Busabschlüsse, darf für nichts anderes verwendet werden.
7	TBC RTN	0,5 mm ²	schwarz	Masse der aktiven Busabschlüsse, darf für nichts anderes verwendet werden.
8	CAN High	0,5 mm ²	gelb	Datentransport
9	CAN Low	0,5 mm ²	grün	Datentransport

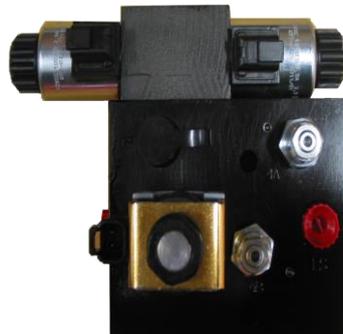
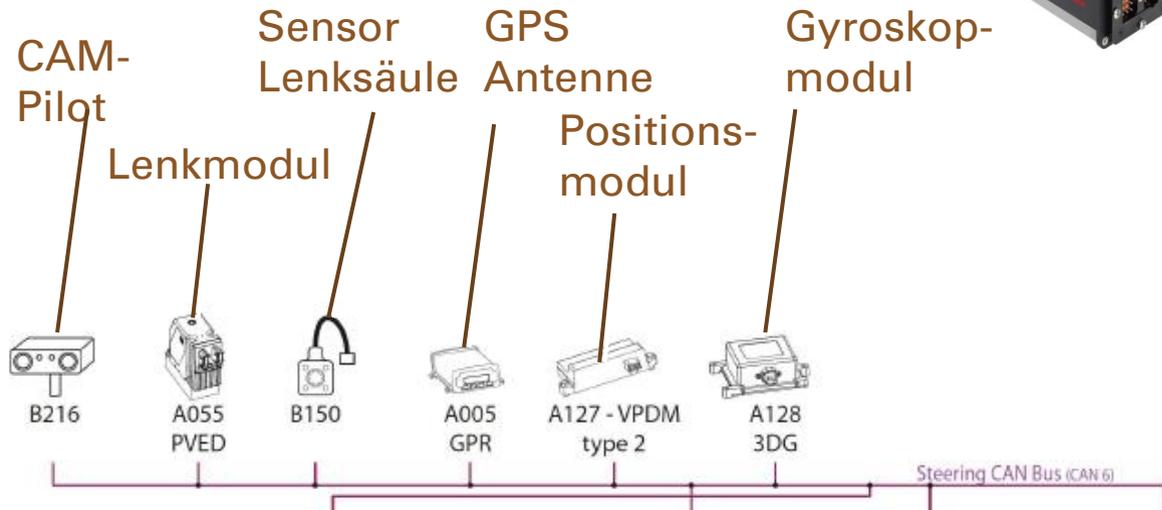
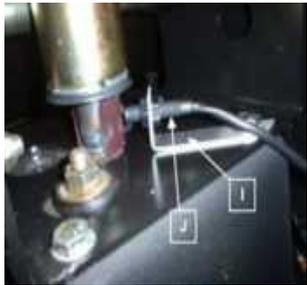


Stecker Ansicht von vorne

ISOBUS Terminal /ISOBUS Funktionstasten



GPS Steuerung

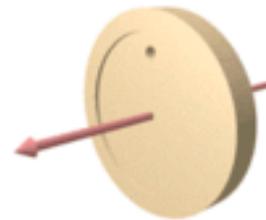


Gyroskopsensor

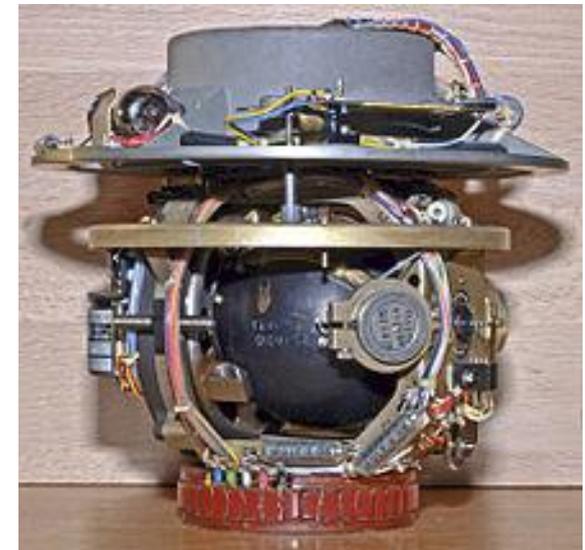
Kombinierter Sensor zur Messung von Winkelgeschwindigkeit und Neigungswinkel in 3 Achsen. Die Beschleunigungswerte in Richtung jeder Achse stehen ebenfalls zur Verfügung. Die gemessenen Werte können digital über CAN-Bus und optional analog auf drei Ausgängen als Spannungs- oder Stromsignal ausgegeben werden.



Gemeinsame Daten	
Ausgangssignal digital	CAN, Baudrate 50 bis 1000 kBit/s
Ausgangssignal analog	0 ... 20 mA oder 0 ... 10 V
CAN-Schnittstelle	CAN 2.0 B (11 Bit und 29 Bit Identifier), bis zu 1 Mbit/s
Temperaturbereich	-40°C ... +85°C
Versorgungsspannung	9 ... 36 VDC bzw. 14 ... 36 VDC (0 ... 10 V Spannungsausgang)
Stromaufnahme	120 mA @ 12 V / 60 mA @ 24 V
Stecker	24-poliger automotiv tauglicher Stecker mit Verriegelung (optional M12-Stecker für digitale Variante)
Schutzart	IP67
EMV, mechanische und klimatische Anforderungen	Prüfung nach Normen und Anforderungen der Kfz-, Landmaschinen- und Baumaschinen-Industrie sowie CE-Konformität
Gehäuse	Aluminium, ca. 78 x 78 x 35 mm, Elektronik vergossen
Gewicht	ca. 350 g



Kreiselinstrument
t in Bewegung



Gyroskop aus einem
Flugzeug

GPS Steuerung – GPS Pilot S3



Diagnosesystem – CDS

CDS (CLAAS Diagnose System)

PC basierte JAVA Anwendung, die über ein USB-Interface die Kommunikation mit den CAN-Bussen der Maschine aufnimmt.

3 Betriebsmodus zur Auswahl:

- Live
- **REMOTE**
- Demo

Anwendung der REMOTE-Diagnose:

- Fehlerdiagnose
- Konfigurieren der Maschinenausrüstung
- Sprachen laden



CDS Startseite

Fendt ONE – neue Bedienstrategie



Digitales Dashboard

Touch Terminal Dach

Touch Terminal Armlehne

Fendt ONE – neue Bedienstrategie



Multifunktionsfahrhebel

3L Joystick

Weiße Tasten:

Frei belegbar

Orange Tasten:

Getriebefunktionen

Rocker:

Ab Werk belegt mit Hydraulikventilen

Bedienung Infotainment

Bedienung Klimaanlage

Redundante Bedienung

Touch-fähige Terminals und
digitales Armaturenbrett

Rocker und Drehregler:

Bedienung Front- /
Heckkraftheber

Fendt ONE – neue Bedienstrategie

Stärkere Individualisierung der Bedienung, Anpassung auf die jeweiligen Arbeitsprozesse

Lösung:

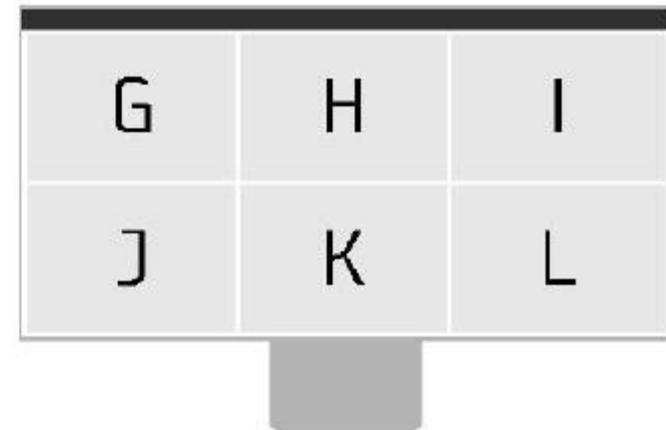
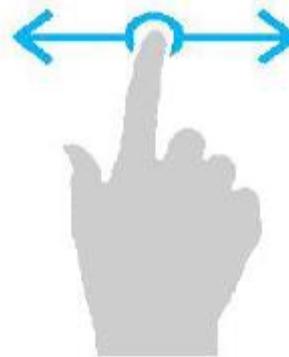
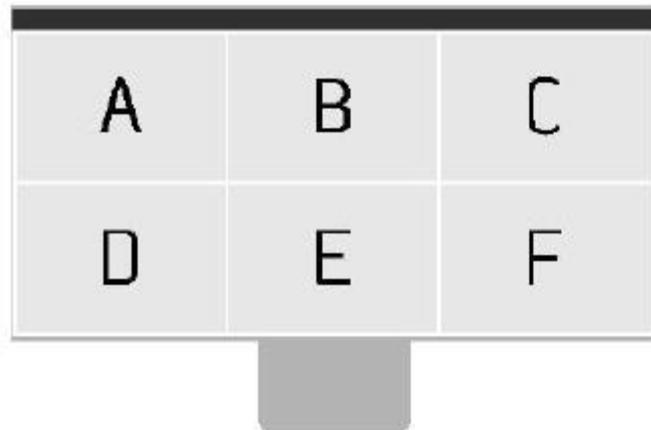
Erstmals Belegung von Bedienorten mit:

- Traktorfunktionen
- ISOBUS Funktionen
- TeachIn Funktionen



Fendt ONE – neue Bedienstrategie

Individuelle Bildschirmmanzeige



Fendt ONE – neue Bedienstrategie



➔ 1. Mehr Anzeigeflächen

- **digitales 10" Dashboard:**
flexible Anzeige wichtiger Daten wie Bordrechner, Tastenbelegung etc.
- **12" Terminal an Armlehne und Dachhimmel:** individuelle Anzeige von Traktorbedienung, Spurführung, ISOBUS-Geräte, Infotainment etc.

➔ 2. Mehr Bedienmöglichkeiten

- Multifunktionsfahrhebel: mehr frei belegbare Tasten (auch für ISOBUS-Funktionen)
- 3L Joystick: bis zu 27 Funktionen verteilt auf bis zu drei Bedienebenen (auch für ISOBUS-Funktionen und Bedienung des Frontladers mit einem 3. Ventil)
- frei belegbare Tasten an der Armlehne
- keine zusätzlichen Bedienelemente (Terminals, Joysticks) notwendig

Fendt ONE – neue Bedienstrategie



3. Individualisierbar

- Erstellung von Userprofilen zum Speichern der Einstellungen bei wechselnden Fahrern
- Vergabe von Adminrechten
- freie Belegung von Tasten und optische Rückmeldung zur Vermeidung von Bedienfehlern
- Individualisierbarkeit der Anzeigeflächen

4. Einfache Bedienung

- alle Bedienelemente zentral an einem Ort
- intuitive Bedienung (ähnlich wie bei Smartphones und Tablets)
- flache Menüstruktur zum einfachen Finden einzelner Funktionen
- farbliche Kennzeichnung der verschiedenen Funktionsgruppen
- proportionale Bedienung der Kraftheber
- proportionale Bedienung der Hydraulikventile am Multifunktionsfahrhebel
- Anzeige von Meldungen im Klartext

5. Zukunftssicher

- große Speicherkapazität
- mehr Schnittstellen
- hohe Konnektivität

Fendt Vario ProfiPlus



Armlehne ProfiPlus

Mulifunktionsjoystick
Ventil 3 + 4

Kreuzschalthebel
Ventil 1 + 2

Handgas

Hydraulikventile 5 – 8



Varioterminal 10.4"

Front- Heckhydraulik
Front-, Heckzapfwelle

Folientastatur

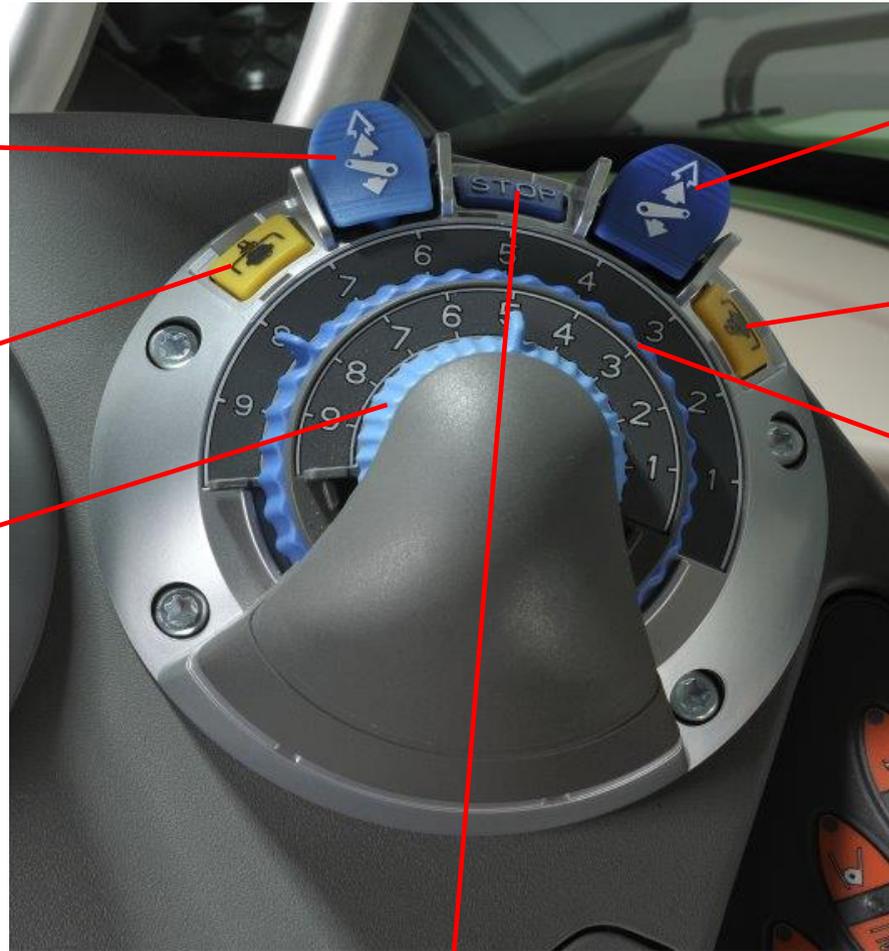
Fahrpedal-
auflösung

Front- und Heckkraftheber Bedienteil

Fronthydraulik
Heben / Senken /
Schnellaushub (Komfort
Ausführung)

Frontzapfwelle (an
/ aus)

Arbeitstiefe
Fronthydraulik



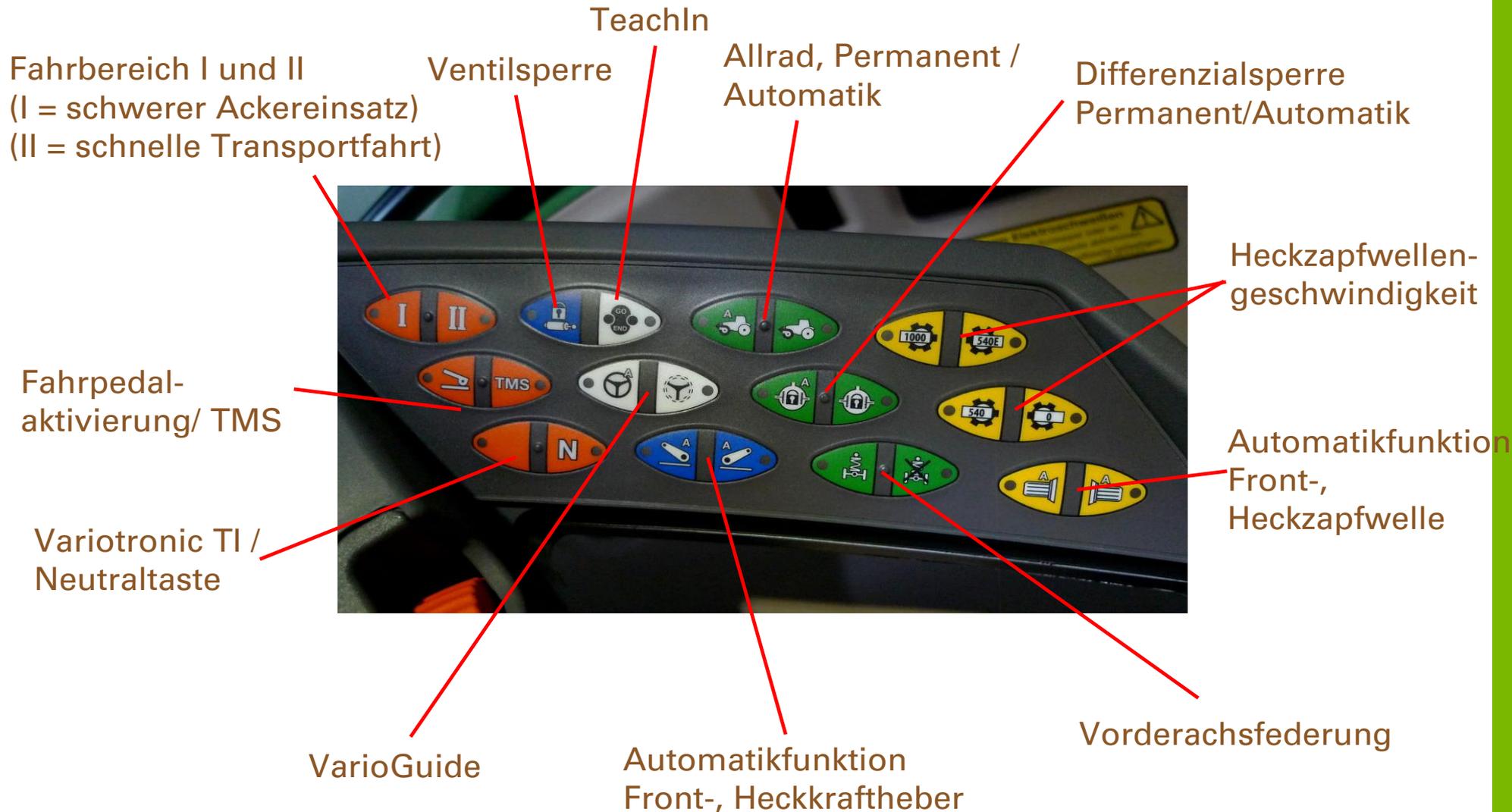
Heckhydraulik
Heben / Senken /
Schnellaushub

Heckzapfwelle (an /
aus)

Arbeitstiefe
Heckhydraulik

Stoptaster

Armlehne ProfiPlus



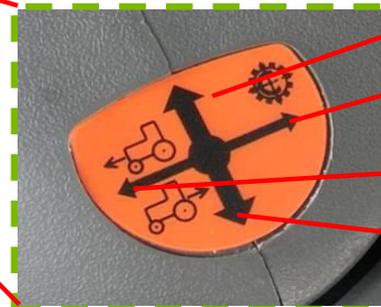
Multifunktionshebel ProfiPlus



Tempomatvorwahl
(C1 & C2)

Motordrehzahlsspeicher
(min/max)

Beschleunigungsrampe
(I-IV)



Beschleunigung

Tempomataktivierung

Wendeschtaltung

Verzögerung

Armlehne ProfiPlus



Fahrhebel



Fahrpedal



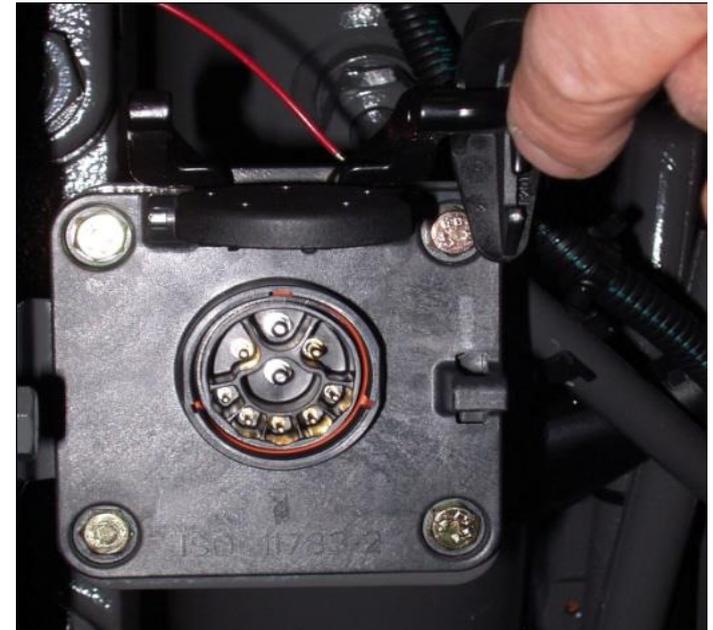
Steckdosen außerhalb der Kabine



**Lenkachsautomatik
(Steckdose weißer Deckel)**



ABS Anschluss



**ISO- Gerätesteckdose im Fahr-
zeugheck
Direkte Stromabnahme von der
Batterie mit 60 A
(Leistungsversorgung),
25 A (Versorgung
Geräteelektronik)**



Traktor-Management-System

- Beim TMS (Traktor – Management – System) gibt der Fahrer nur noch die Fahrgeschwindigkeit vor.
- Dieses System dient der Entlastung des Fahrers und einer automatischen, wirtschaftlichen Fahrweise.
- Motor und Getriebe korrespondieren miteinander in Abhängigkeit der vorgegebenen **Grenzlastregelung/Motordrückung** und eines entsprechenden **Beschleunigungswertes**.



Grenzlastregelung / Motordrückung

Die Motordrückung wird als Prozentzahl vorgegeben.

Wird die entsprechende Motordrehzahl erreicht wird bei steigendem Leistungsbedarf die Getriebeübersetzung zurückgenommen und der Motor verharrt bei der durch den Drückungswert vorgegebenen Motordrehzahl.

Praktisches Beispiel:

Traktor fährt mit 1500 Motorumdrehungen und 50 km/h mit Hängerzug auf ebener Straße dahin.

Jetzt kommt das Gespann an eine Steigung. Als erstes erhöht der Dieselmotor seine Drehzahl auf den vorgegebenen Drückungswert (z. B. 1750 Umdrehungen bei 23 %) und erhöht dadurch seine Leistung.

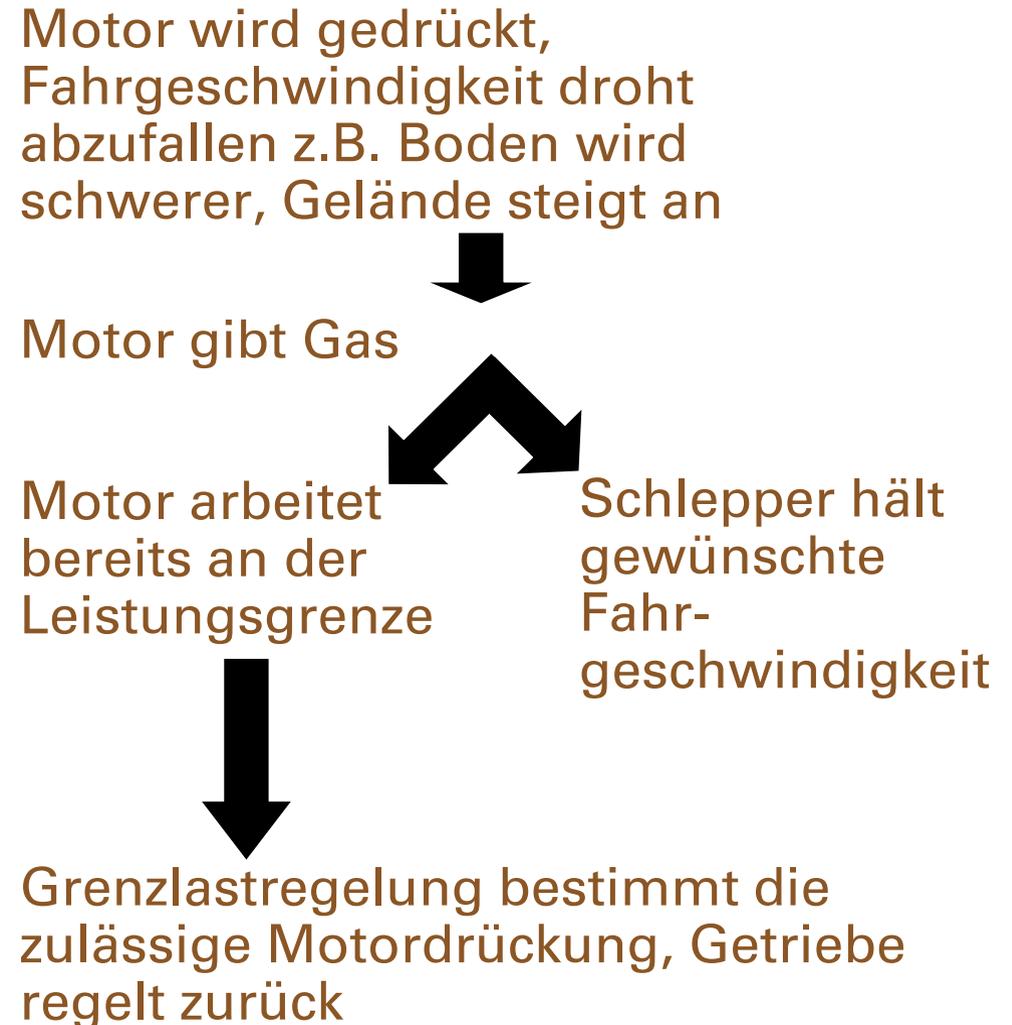
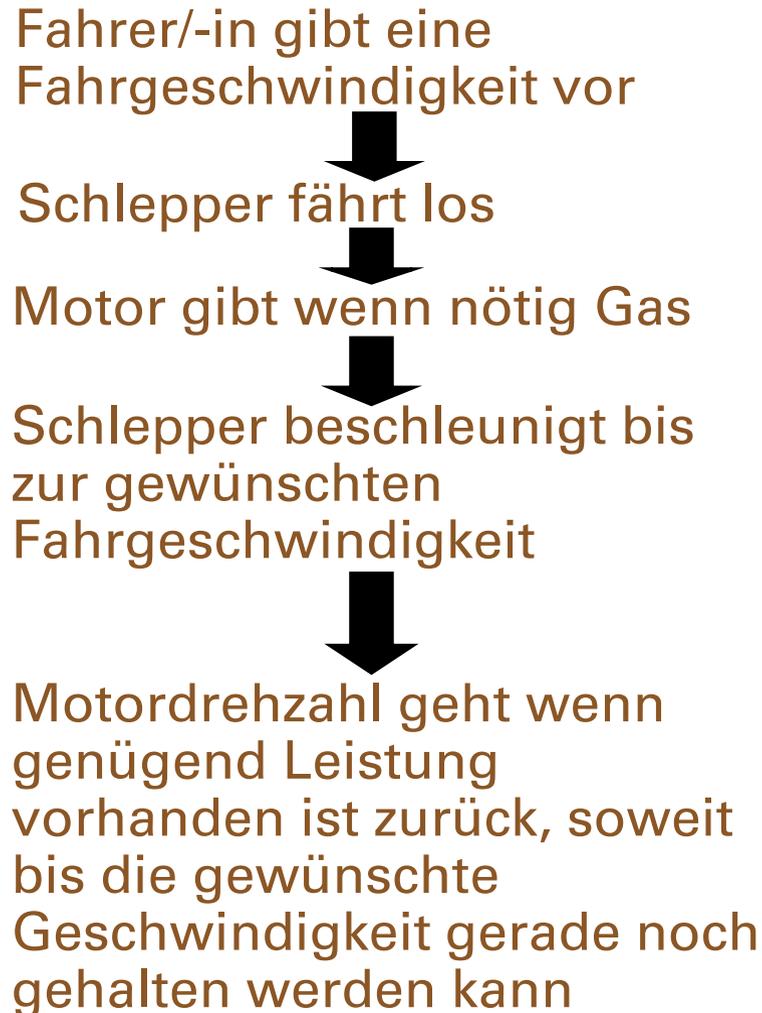
Droht die Drehzahl des Motors abzufallen, nimmt das Getriebe die Übersetzung zurück. Motor verharrt auf gleichem Drehzahlniveau.

Ist die Steigung überschritten wird die Getriebeübersetzung bei gleicher Motordrehzahl durch die Tempomatfunktion wieder bis zur Endgeschwindigkeit hochgeregelt.

Danach nimmt die Motorsteuerung die Motordrehzahl automatisch wieder auf 1500 Motorumdrehungen zurück.



Traktor-Management-System

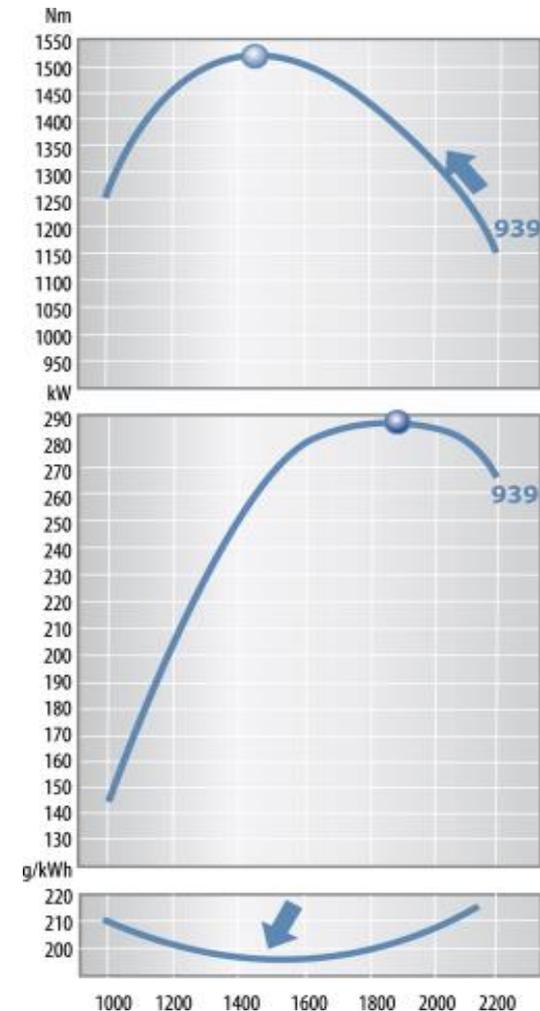
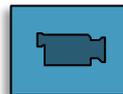


Traktor-Management-System

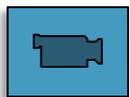
- Grenzlastregelung → Motordrückung

Beispiel:

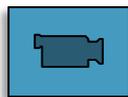
- Grenzlastregelung: 10%
- Motordrehzahl: 2000 U/min
- Motordrehzahl fällt auf 1800 U/min
- Getriebe regelt automatisch nach



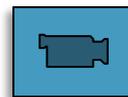
Motor-Getriebe-Steuerung – Drückung, Grenzlastregelung



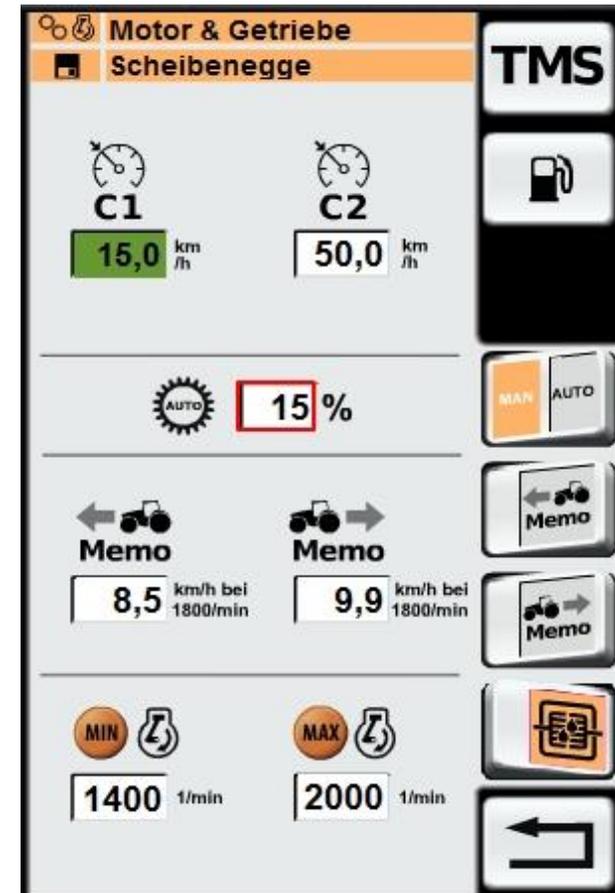
Transport



Zugsatz



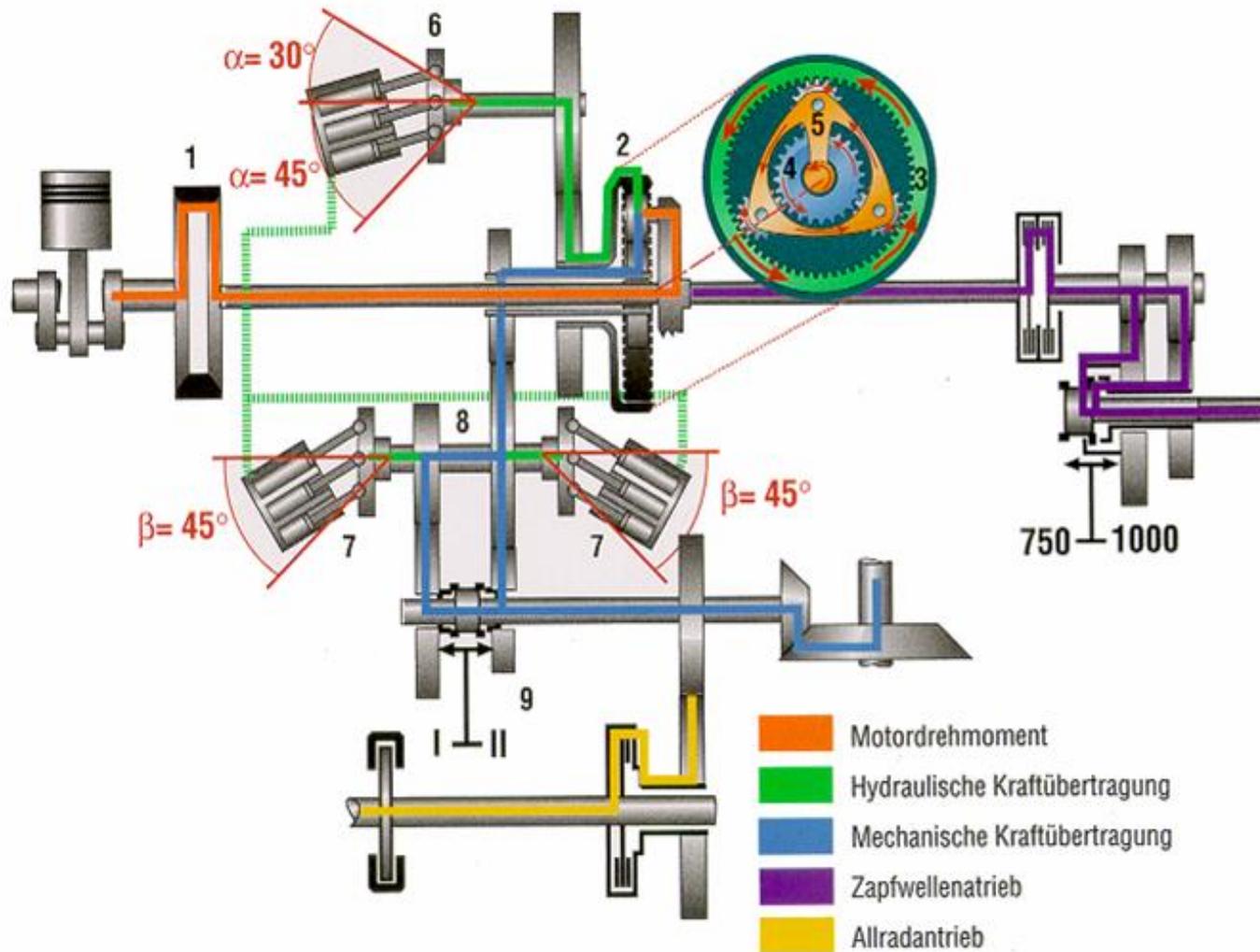
Zapfwelle



AUTO –

- 8% bei Zapfwelle,
- 14% Fahrbereich I,
- 18% Fahrbereich II

Fendt VARIO Getriebe – Funktion





Fendt VARIO Getriebe – Funktion

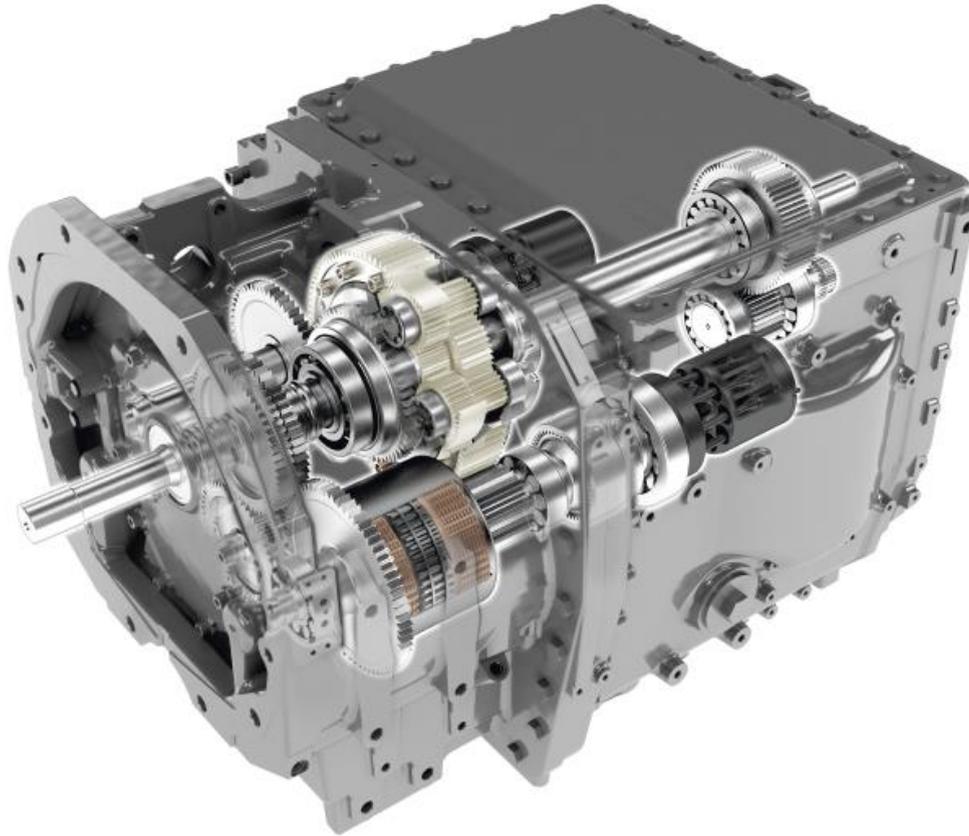
Funktionsablauf kurzgefaßt:

(siehe zusätzlich Getriebeschema vorhergehendes Blatt)

Der Dieselmotor treibt im **Planetensatz (2)** den **Planetenträger (5)** und damit die 3 Planeten an. In diesem Antriebsstrang sitzt ein **Torsionsdämpfer (1)** der Stoßbelastungen, die vorallem im Zapfwellenstrang entstehen, aufnimmt. Über den **Planetensatz (2)** ist es möglich, die Motorleistung variabel auf den mechanischen und hydrostatischen Zweig zu verteilen (**Leistungsverzweigung**).

Der hydrostatische Zweig des Getriebes wird über das **Hohlrاد (3)** angetrieben, der mechanische Zweig über das **Sonnenrad (4)**. Das Sonnenrad hat über die **Summierungs-welle (8)** eine mechanische Verbindung zur Hinterachse. Das **Hohlrاد (3)** treibt die **Hydropumpe (6)** an. Die Hydropumpe wiederum die **Hydromotoren (7)**, die ihrerseits die **Summierungs-welle (8)** antreiben. Die **Summierungs-welle (8)** vereint den mechanischen und hydrostatischen Kraftstrang. Beim Anfahren des Traktors ist die Leistungsübertragung 100 % hydrostatisch, bei maximaler Getriebeübersetzung (50 km/h bei 1500 Motorumdrehungen) ist die Leistungsübertragung 100 % mechanisch.

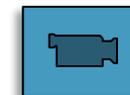
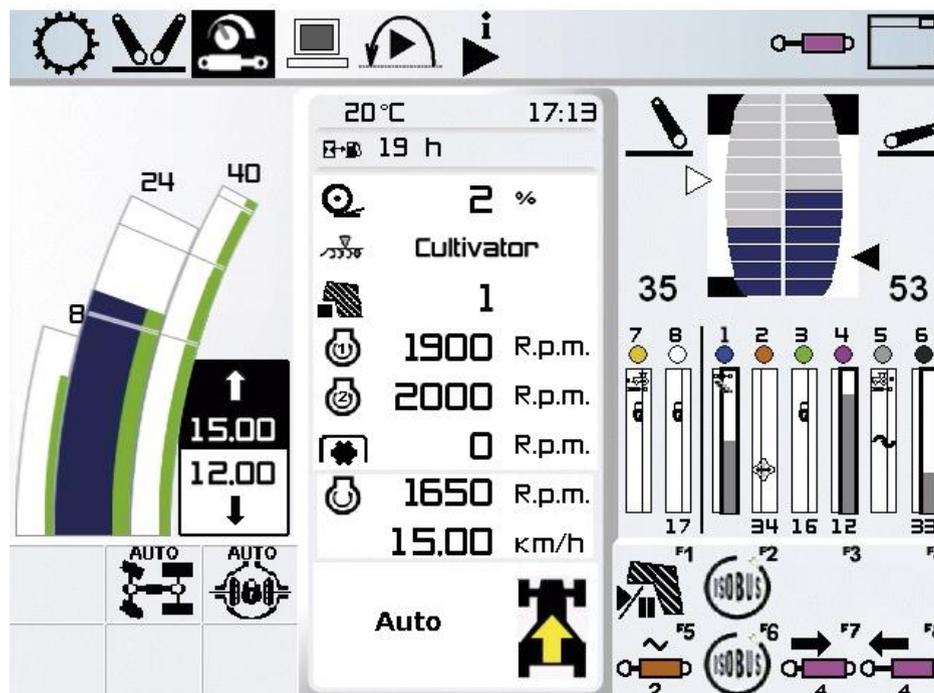
CLAAS CMATIC EQ 200



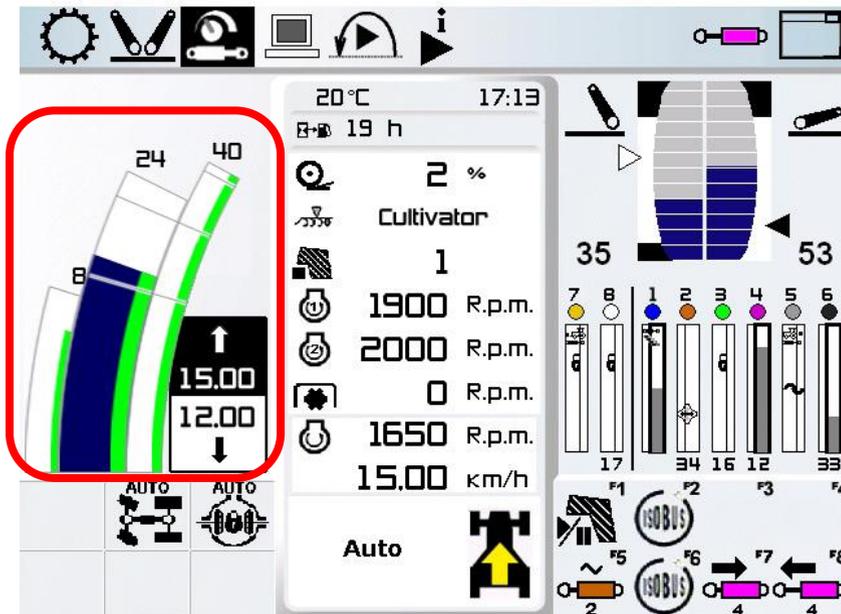
- **Stufenlosgetriebe von 140 – 200 PS**
- **Entwickelt und gebaut in Paderborn (CIT)**
- Axialkolbenmaschinen mit 45° Schwenkwinkel
- Doppelter Planetensatz
- Automatischer Fahrbereichswechsel bei ca. 20 km/h

Bedienung EQ 200

- Bewährte und bekannte Bedienlogik vom AXION 900/800
- CEBIS Version ist Standard (inkl. CSM)
- CMOTION Multifunktionsgriff



Bedienung EQ 200 – Tempomat



Ist ein Tempomat aktiv, sind alle Tempomaten aktiv – können über Fahrbereichswchsel angewählt werden.

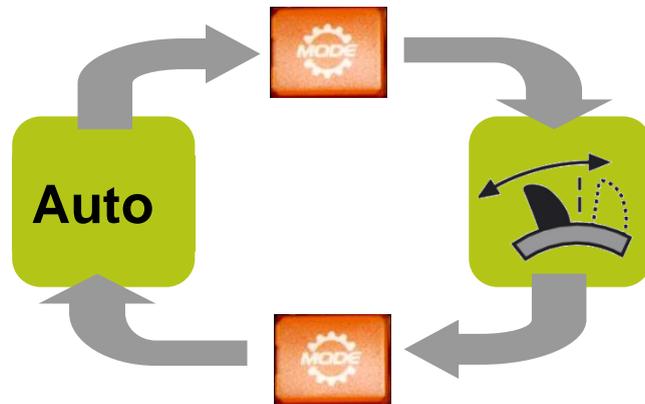
Mit aktiviertem Rückwärtstempomat schnelles Wenden am Vorgewende.



Aktivieren/Deaktivieren und Abspeichern vom Tempomat

Bedienung EQ 200 – Unterschiedliche Fahrmodi

Möglichkeit die Modi während des Fahrens zu wechseln, nach Schlepperneustart Automodus eingelegt.



**Manueller Modus über
CEBIS nur im Stand wählbar**





Einstellung der Drückung allgemein

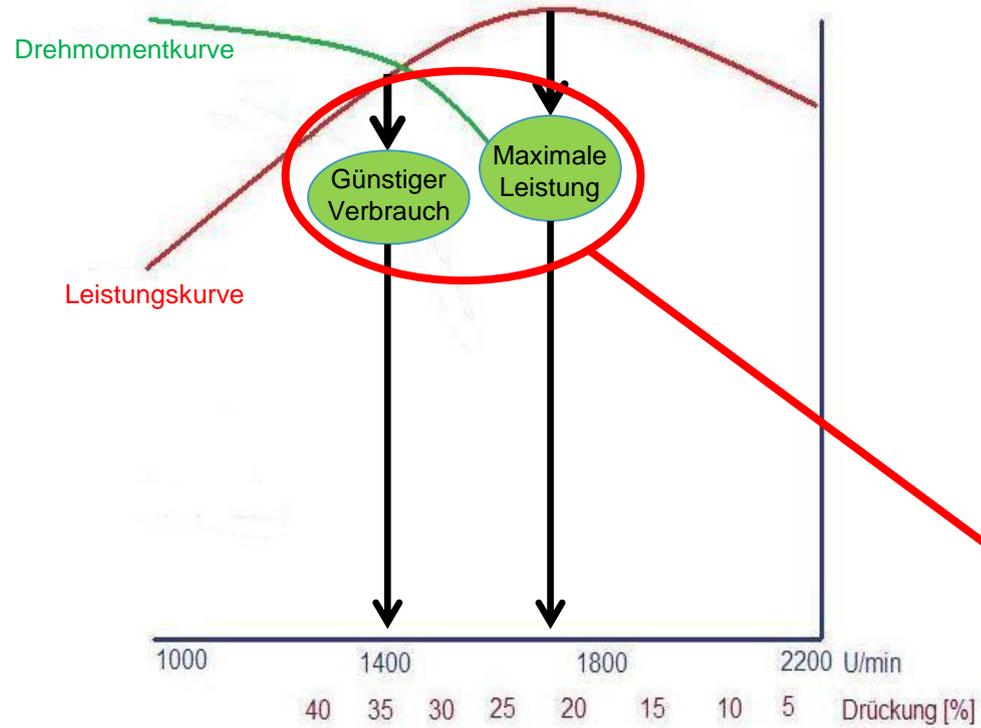
...möglichst Sparsam die Arbeit erledigen?

Welches Ziel haben wir mit unserer Arbeit?

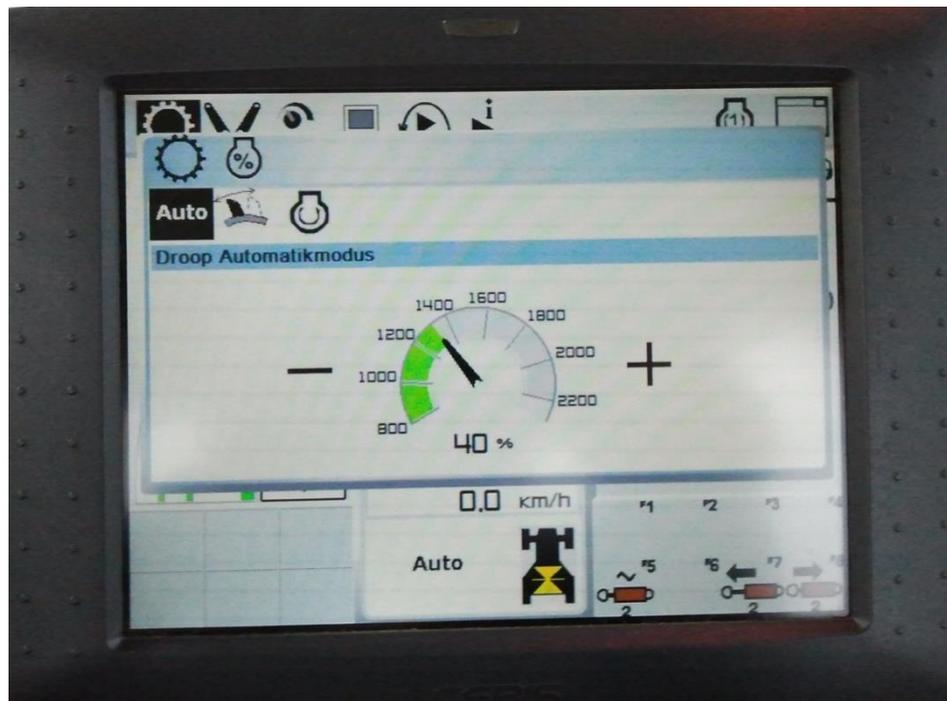
...die maximale Leistung des
Schleppers abrufen?

...einen bestimmten Drehzahlbereich einhalten?

Einstellung der Drückung



Einstellung der Drückung



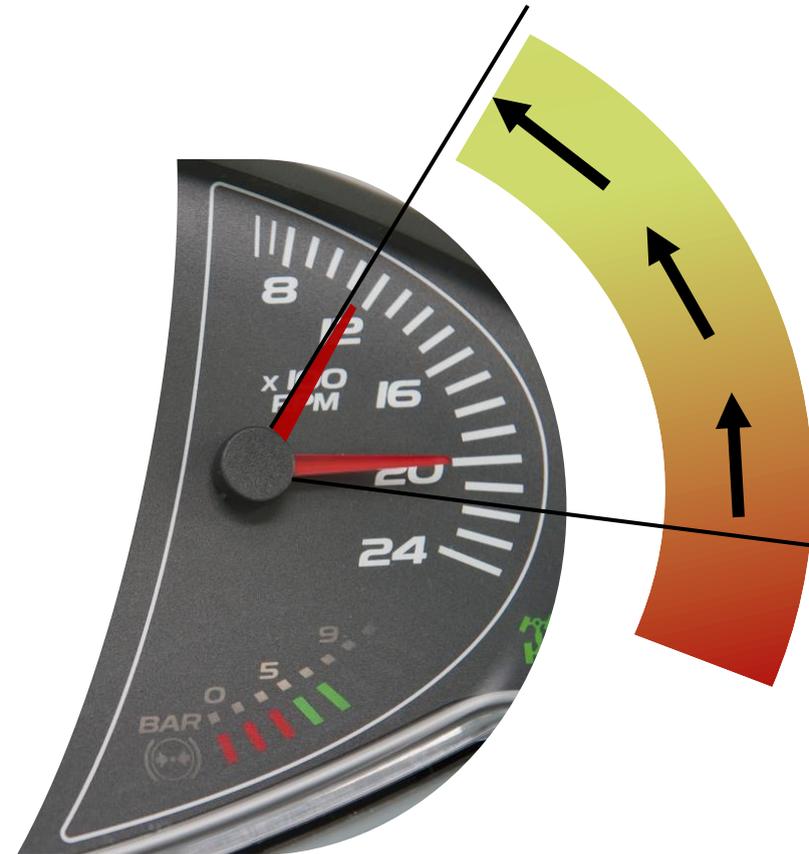
Fahrregler bei stufenlos Getrieben

- Der Fahrregler muss dynamisch reagieren. Dadurch wird die Motordrehzahl bei sinkender Last sehr schnell reduziert.

Weniger Drehzahl führt zu weniger Kraftstoffverbrauch.

- Umgekehrt sorgt der Fahrregler aber auch dafür, dass die Motorleistung ebenso schnell wieder zur Verfügung steht, wenn das vom Fahrer gefordert wird.

Dynamischer Fahrregler = Agiles fahren + Diesel sparen





Lastschaltgetriebe oder Stufenlosgetriebe

Lastschaltgetriebe



oder



Stufenlosgetriebe

**In der Effizienz sind beide
Getriebe gleichzusetzen**

- ✓ Wirkungsgrad minimal höher
- ✓ Preisgünstiger

- ✓ Vollkommene Motor-Getriebe - Steuerung – dadurch geringere Motordrehzahl
- ✓ Fahrerentlastung
- ✓ Aktive Stillstandregelung
- ✓ Stufenlosigkeit



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit