



**WEIHENSTEPHAN · TRIESDORF**  
University of Applied Sciences

# Modul Verfahrenstechnik in der Außenwirtschaft

4. Semester AB

Prof. Dr. Jonas Groß


08.05.2026



# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung

Warum machen wir eigentlich eine Grundbodenbearbeitung?

Sind diese Maschine dafür geeignet?

- mehrbalkige Grubber
  - Scheibeneggen
  - Kombinierte Geräte
  - Pflüge
  - Sonstige Bauformen
- 
- Möglichkeiten des Arbeitseinsatzes und Grenzen, Vor- und Nachteile der Geräte

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung

Warum machen wir eigentlich eine Grundbodenbearbeitung?

- Optimale Wachstumsbedingungen für Pflanzen durch gezielte Beeinflussung...
- ... Temperatur (Erwärmung)...
- ... Wasserhaushalt (Keimwasser, Wasserspeicherfähigkeit)...
- ... Förderung des Gasaustauschs (Porenvolumen)...
- ... Durchwurzelbarkeit erhöhen (Verdichtungen aufbrechen, Krümmelung)...

....durch mechanische Eingriffe in die Bodenstruktur.

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung

Warum machen wir eigentlich eine Grundbodenbearbeitung?

- **Boden**
  - Schutz vor Erosion
  - Verbesserung der Bodenstruktur
  - Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
- **Kulturpflanze**
  - Optimale Wachstumsbedingungen schaffen
  - Konkurrenz durch Beikräuter mechanisch minimieren

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung

Welche Ziele verfolgen wir beim Technikeinsatz in der Grundbodenbearbeitung?

- Lockern , Krümeln , Wenden und Mischen des Bodens in unterschiedlicher Tiefe und mit unterschiedlicher Intensität , angepasst an die Anforderungen des jeweiligen Standortes und der betreffenden Fruchtart
- Einarbeiten von Ernterückständen, organischem und mineralischem Dünger
- Technik: termingerechter und rentabler Geräteeinsatz durch hohe Flächenleistung, Gerätekopplung und Kombination von Arbeitsgängen
- Kosteneinsparung durch vielseitige und überbetriebliche Nutzung
- energiebewußte Maschinenanwendung

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung

Warum machen wir eigentlich eine Grundbodenbearbeitung?

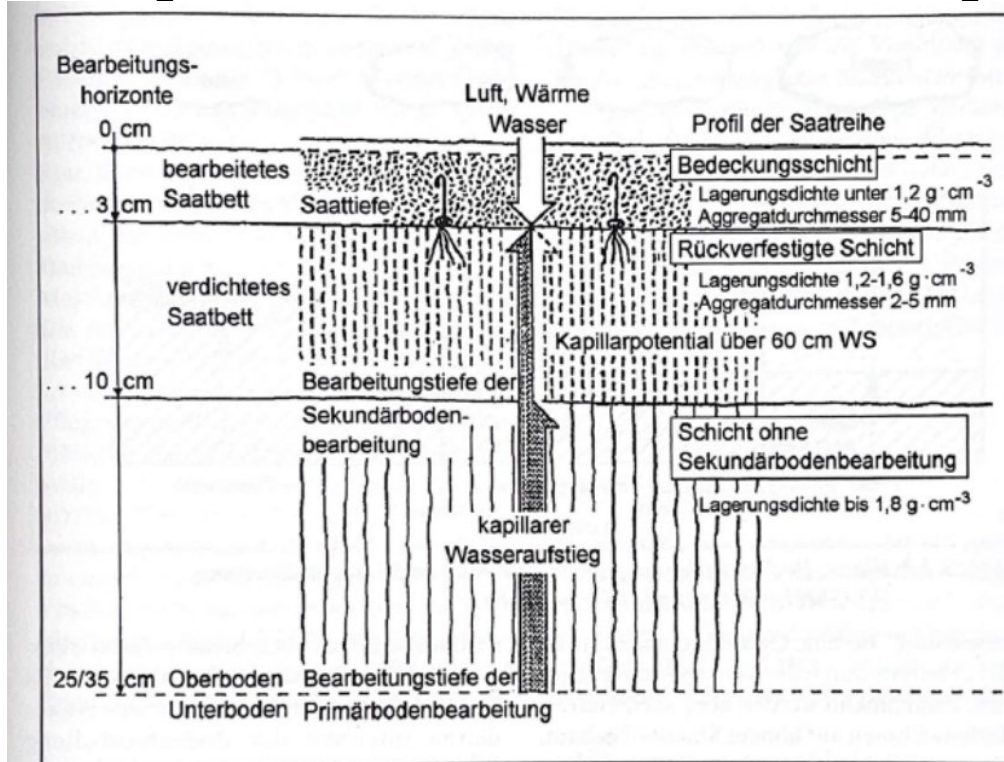
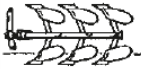



















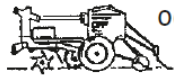

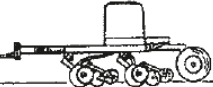


Abb. 3.2.2: Keimbettformen für Zuckerrübensaatgut (RADEMACHER, 1990)

# Kap. 1.2 Bodenbearbeitungs – und Bestellverfahren

Bodenbearbeitungs- u. Bestellverfahren	Arbeitsabschnitte			Arbeitsgänge
	<u>Grundbodenbearbeitung</u>	Saatbettbereitung	Saat	
Konventionelle Bodenbearbeitung mit Pflug		 oder 		getrennt
		 oder 	reduziert Saatbettbereitung u. Saat kombiniert	
		reduziert alle Arbeitsgänge. kombiniert		
Konservierende Bodenbearbeitung ohne Pflug mit Lockerung	 oder 	 oder 		getrennt
		 oder 	 oder 	reduziert Saatbettbereitung u. Saat kombiniert
		 oder 	reduziert alle Arbeitsgänge. kombiniert	
ohne Lockerung		 oder  oder 	reduziert Saatbettbereitung u. Saat kombiniert	
Direktsaat keine Bodenbearbeitung				nur Saat

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung mit dem Pflug

## Funktion und Einsatzzweck I

- Wenden (und Mischen) des Bodens
- Lockern und Lüften des Hauptwurzelraums
- Aufheben von Verdichtungen und Störzonen
- Einebnen und Formen der Bodenoberfläche
- Einarbeiten von Ernterückständen
- Unkrautbekämpfung
- Reduzierung von Pflanzenkrankheiten



# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung mit dem Pflug

## Funktion und Einsatzzweck II

- Der Pflug ist die Grundlage für eine einfache Sätechnik (ebener Acker +++)
- Je extensiver die Bodenbearbeitung ist desto höher wird der Managementaufwand der Betriebsleiterin
- Wer auf den Pflug verzichtet darf sich keine ackerbaulichen Fehler erlauben ???



# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung - Pflüge

## Nachteile

- hoher Kraftaufwand\*
- Überlockerung
- Schneller Humusabbau
- Reduziert die mikrobielle Aktivität
- Nitratauswaschung
- Pflugsohlenbildung
- Erosionsfördernd
- Bildung von Strohmatte in der Pflugsohle

\* Ein ha pflügen 25 cm = Bewegung bzw. Wendung von 2500 m<sup>3</sup> Boden, = entspricht bei einer Dichte von 1,5 t/m<sup>3</sup> – 3750 t o. 3.750.000 kg/ha

# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung

**Schälpflug**

**Tiefenpflug**

Schwenkpflug

Lockerungspflug

Lockerungspflug

**Rotorpflug**

Scheibenpflug

# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung

Arbeitswerkzeug

Streichblechpflüge



Scheibenpflug



Meiselpflug



# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung

Arbeitswerkzeug

Rotorpflug



# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung

Anlenkung am Traktor

Anbaupflug



Aufsattelpflug



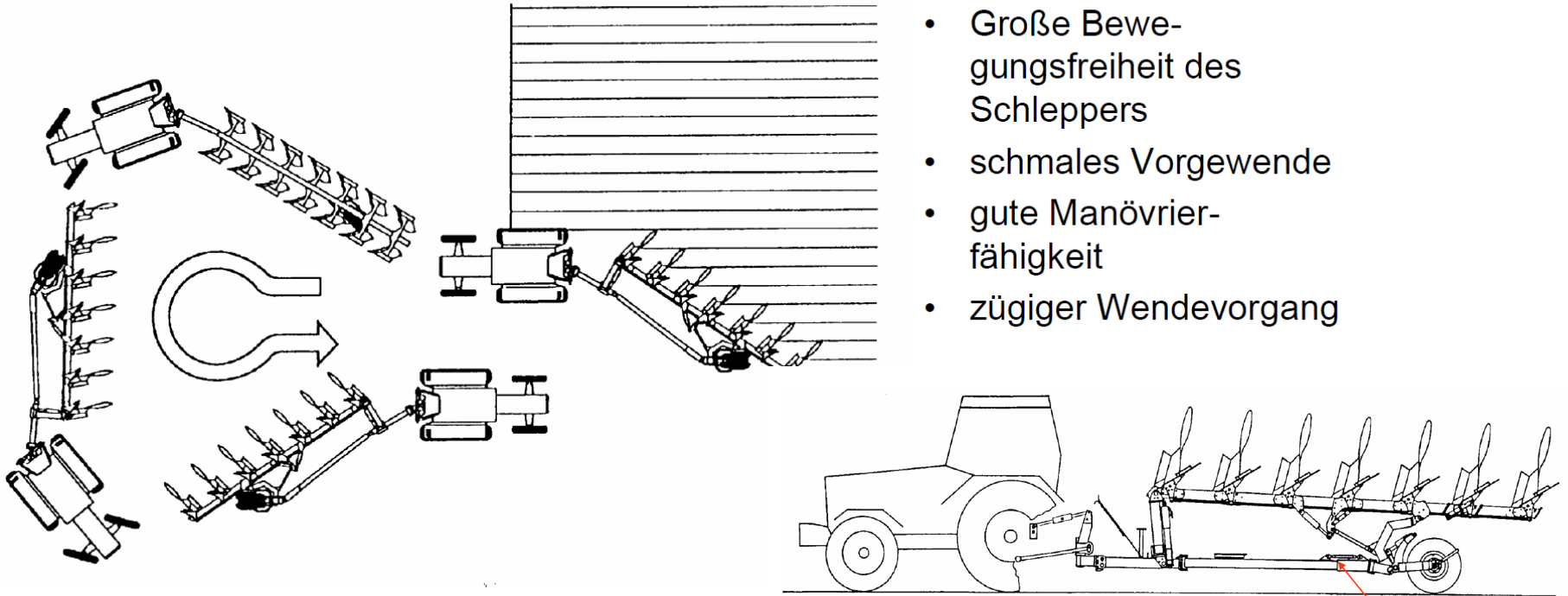
Anhängepflug



# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung

## Aufsatteldrehpflug



- Große Bewegungsfreiheit des Schleppers
- schmales Vorgewende
- gute Manövrierfähigkeit
- zügiger Wendevorgang

# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Einordnung



# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung

Arbeitstiefe

Schälpflug



Saatpflug



Tiefpflug



# Pflüge – Bauarten im Überblick

Einordnung was wird heute in Deutschland genutzt?

## Bauform

Volldrehpflüge/Kehrpflug

- Angebaut
- Aufgesattelt

Beetpflüge

- Aufgesattelt (DE)

**Streichblech**  
**Saatpflug**



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge



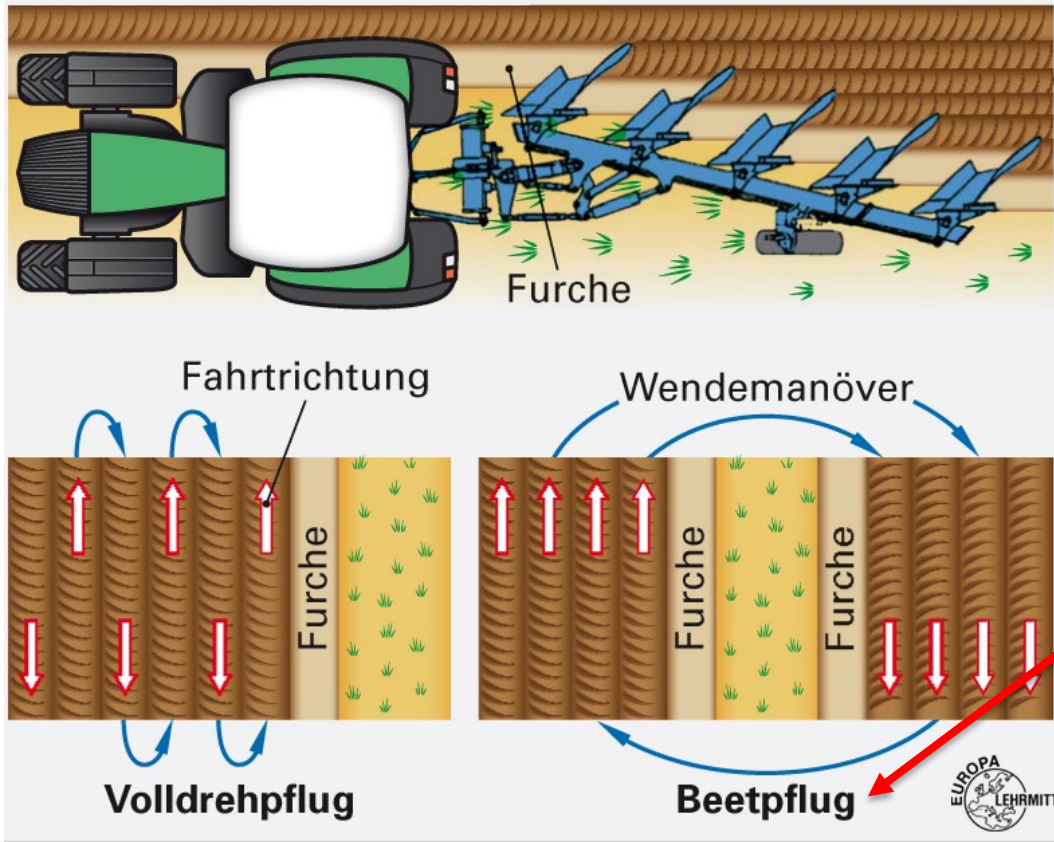
# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge



Warum gibt es sie nur noch so selten?

# Pflüge – Bauarten im Überblick

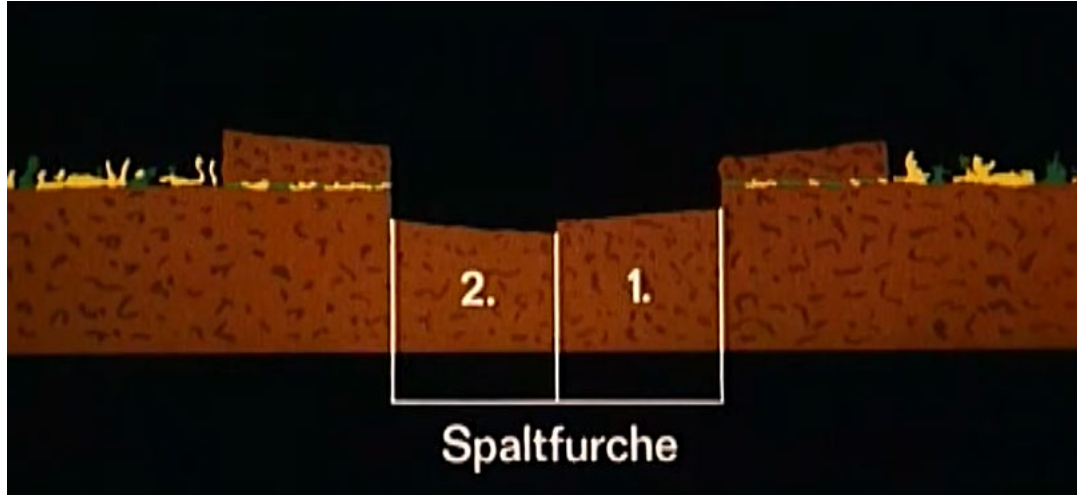


Warum gibt es sie nur noch so selten?



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge

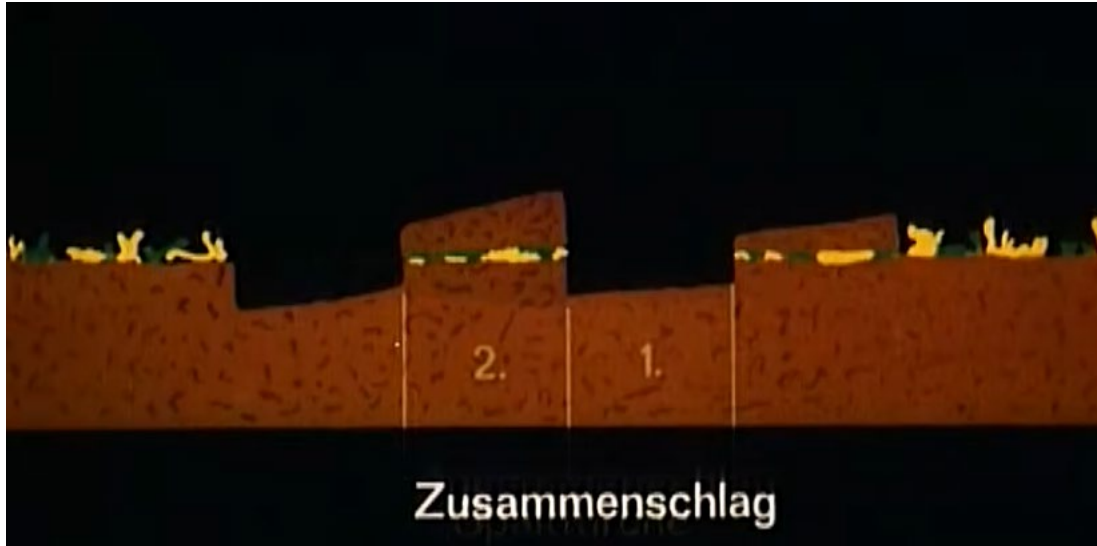


Warum gibt es sie nur noch so selten?



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge

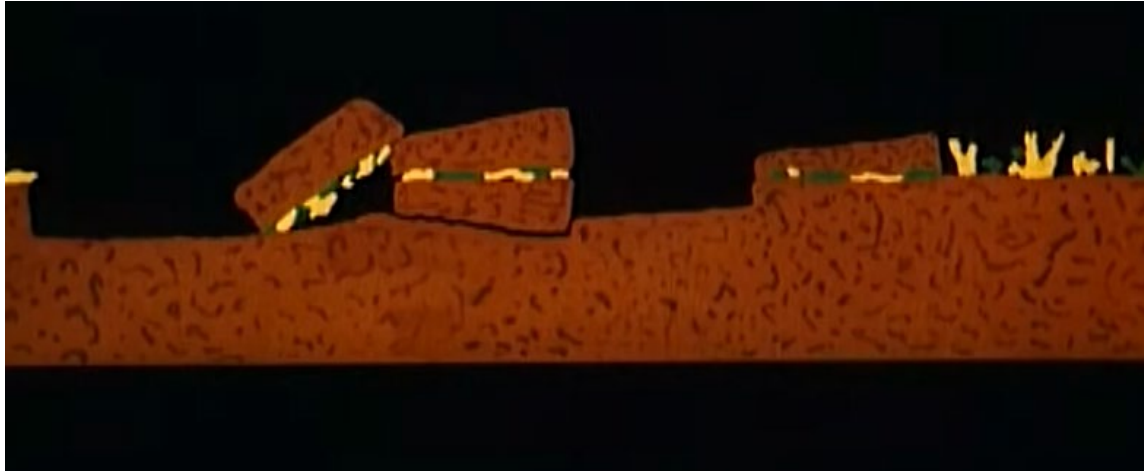


Warum gibt es sie nur noch so selten?



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge

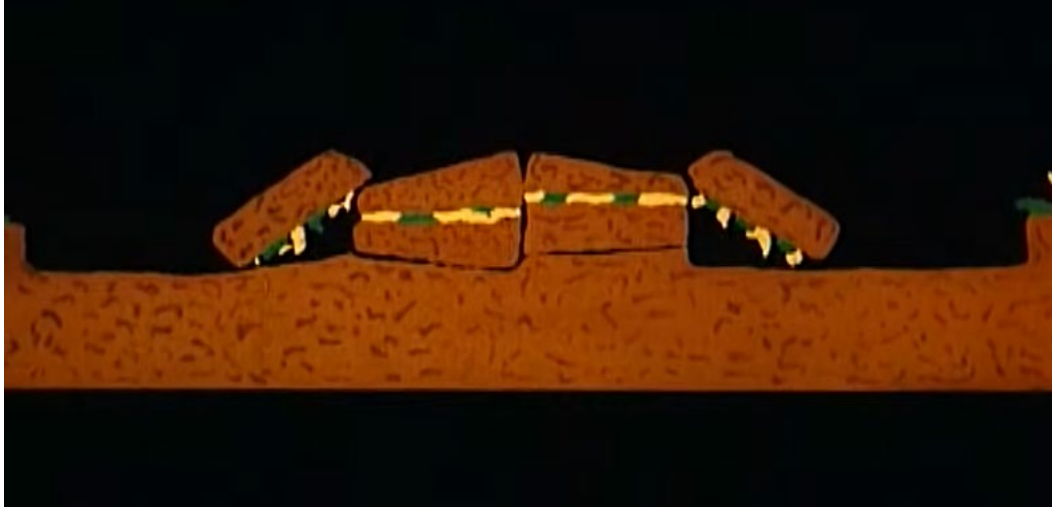


Warum gibt es sie nur noch so selten?



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge



Warum gibt es sie nur noch so selten?



# Pflüge – Bauarten im Überblick

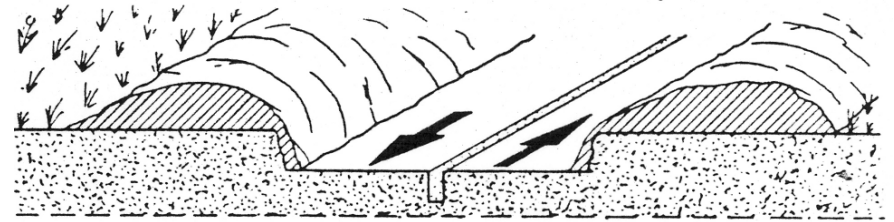
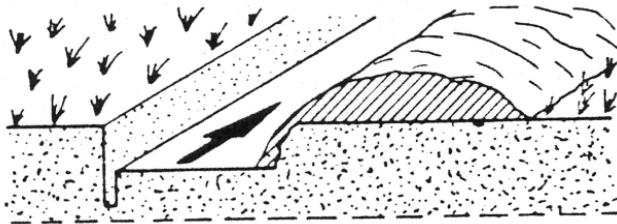
Warum gibt es sie nur

Beetpflüge

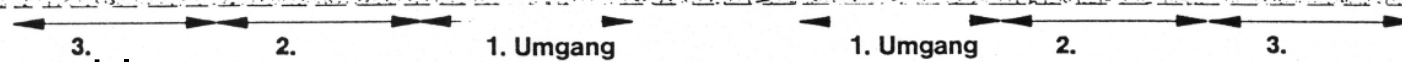
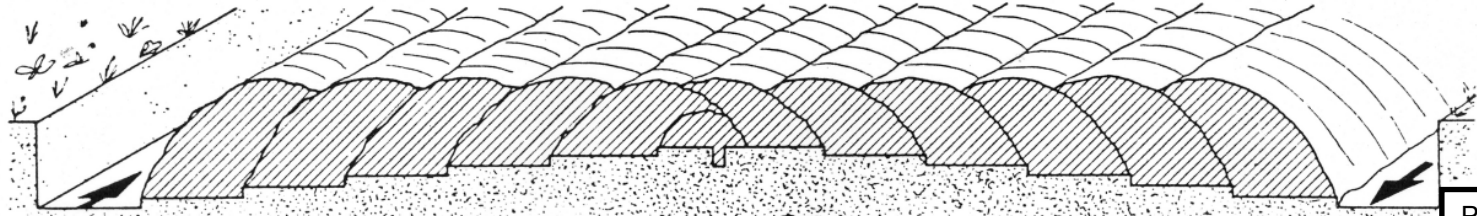
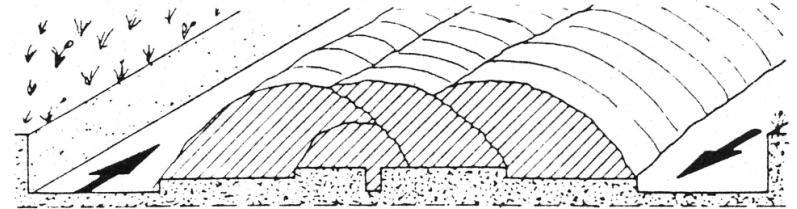
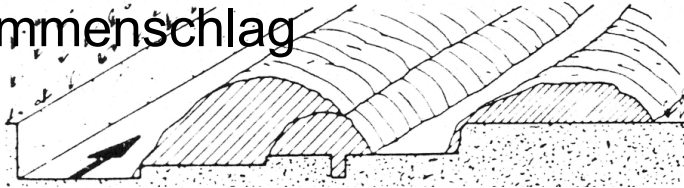
noch so selten?



## 1. Spaltfurche öffnen



## 2. Zusammenschlag

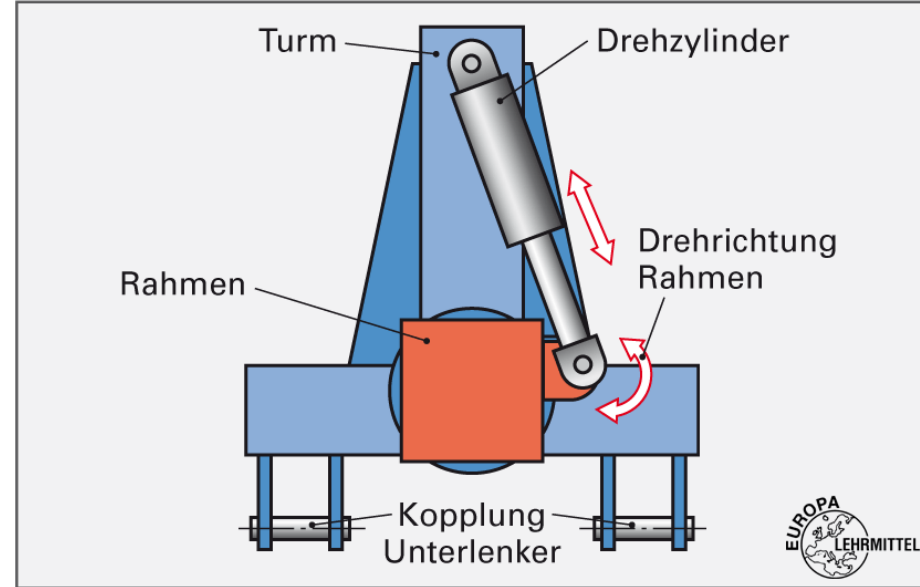
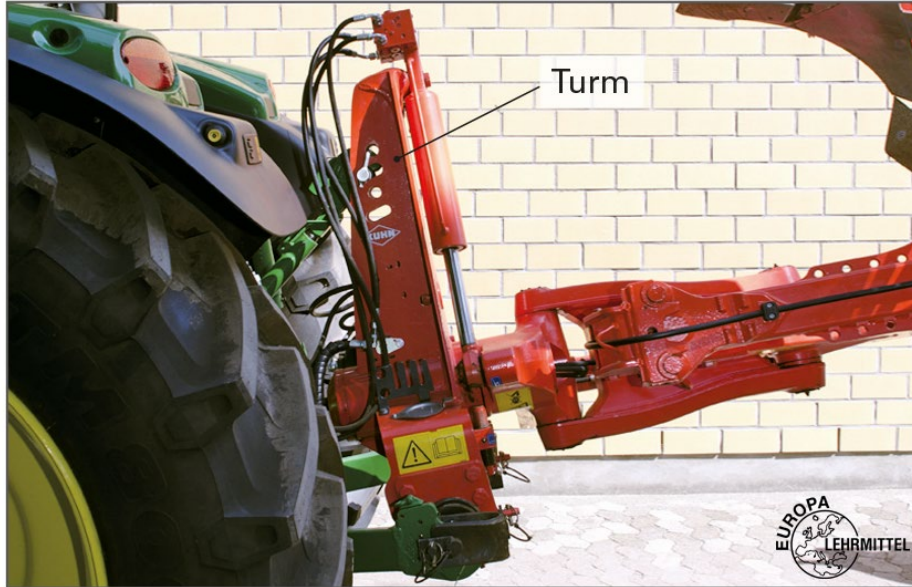


Fertiger  
Zusammenschlag

Prof. Dr.  
Rademacher,  
2004  
nach: DEULA

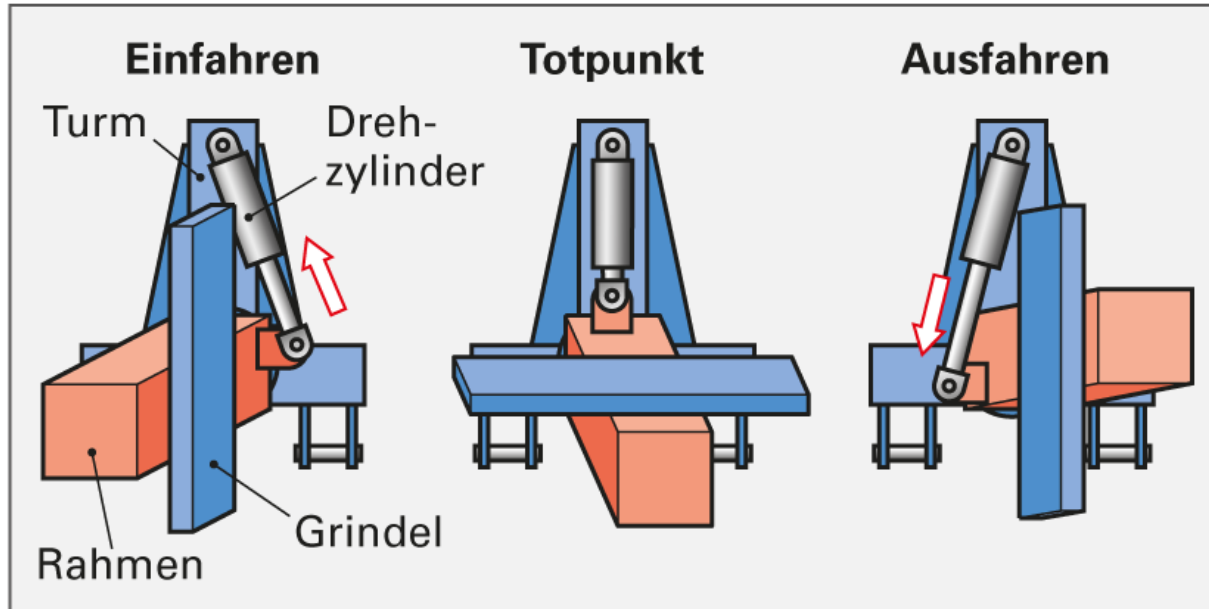
# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Volldrehpflüge

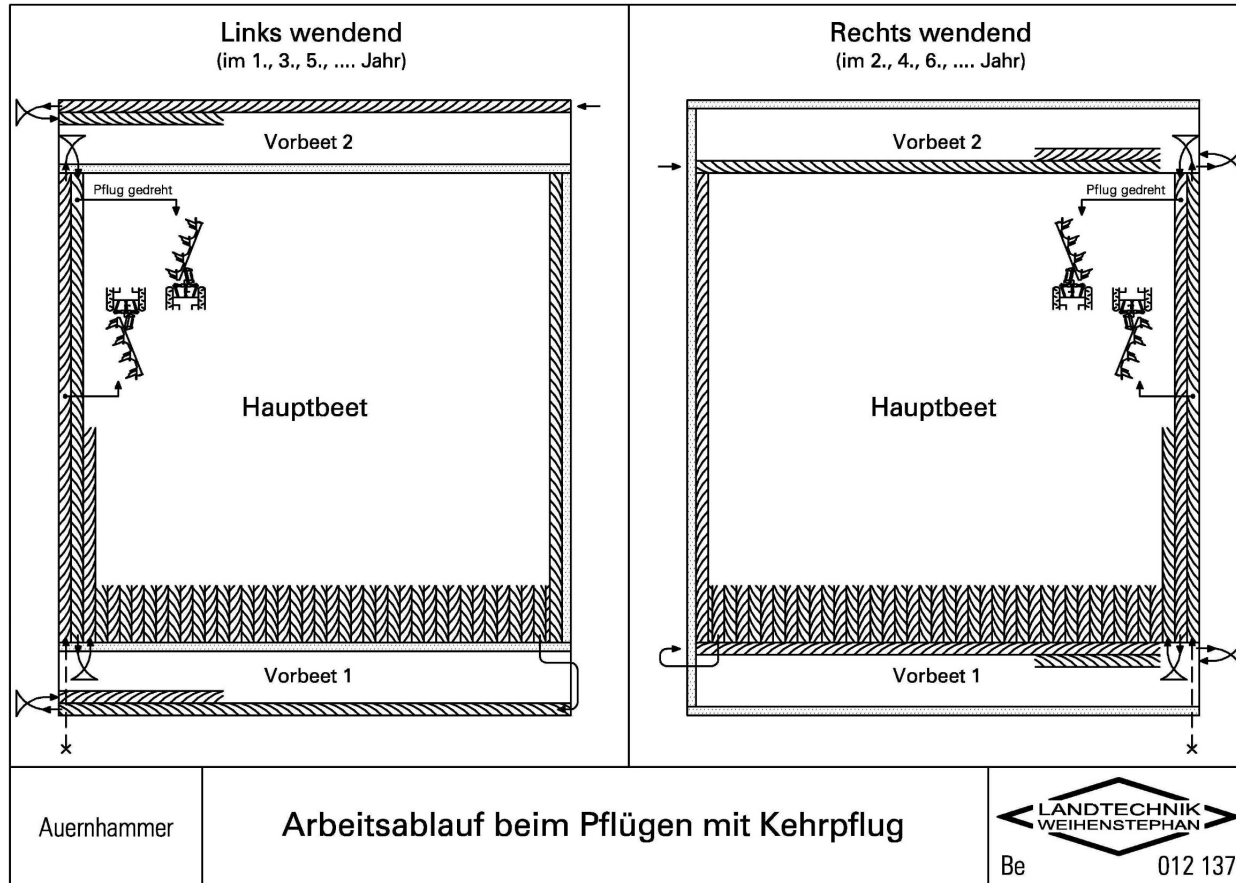


# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Volldrehpflüge



# Pflüge – Bauarten im Überblick



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Beetpflüge vs. Volldrehpflug

### Vorteile:

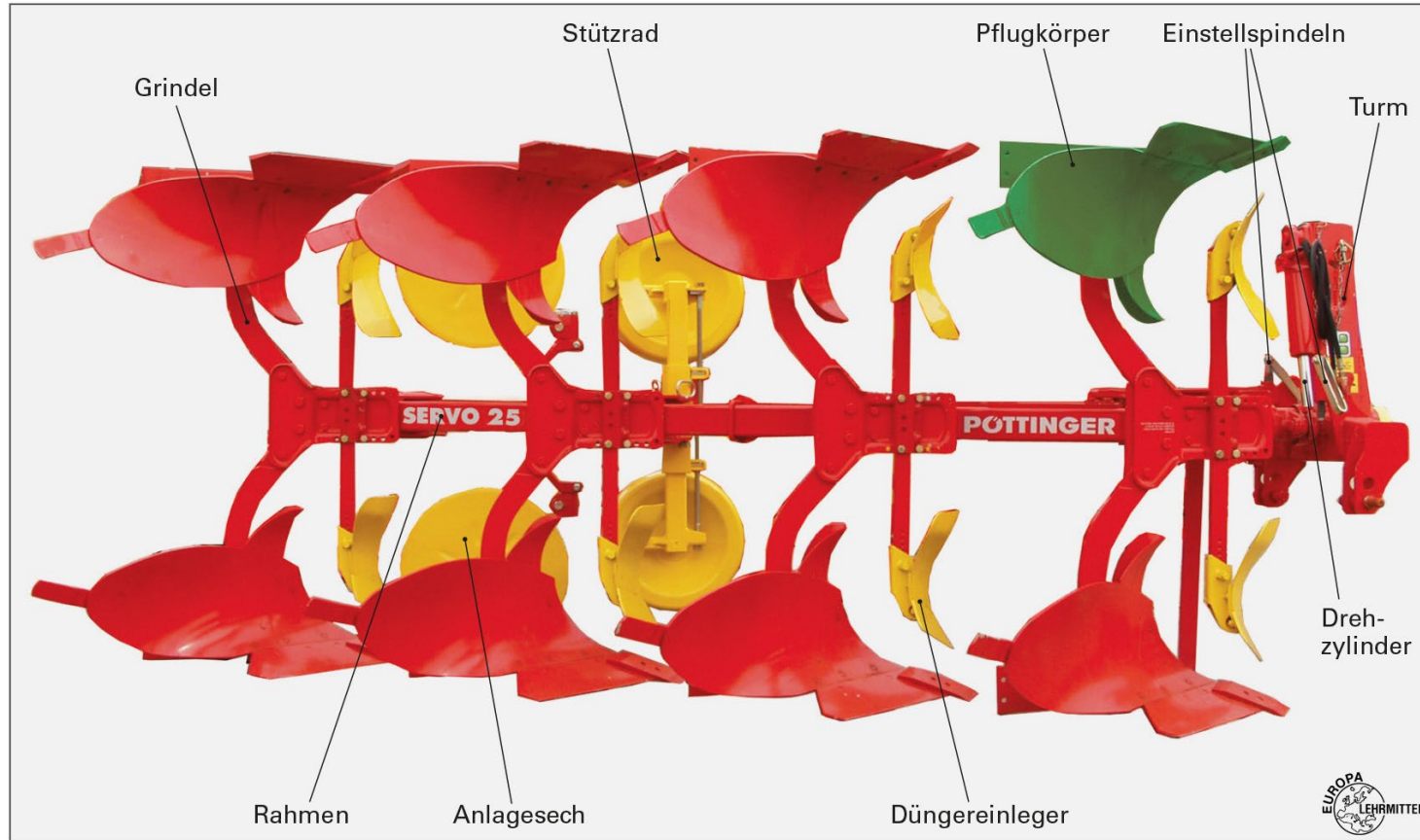
- Geringeres Gewicht
- weniger Anforderung an die Schlepperhydraulik
- Schnellerer Aushub
- Kostengünstiger
- Bessere Lenkbarkeit des Schlepper auf der Straße
- Es können mehrer Schlepper nacheinander fahren
- Einfacher zu bauen

### Nachteile:

- Bildung eines Dammes oder einer Furche in der Feldmitte
- Höhere Wendezeiten
- Die Notwendigkeit Beete anzulegen
- Schlechtere Zugkraftübertragung des Schleppers

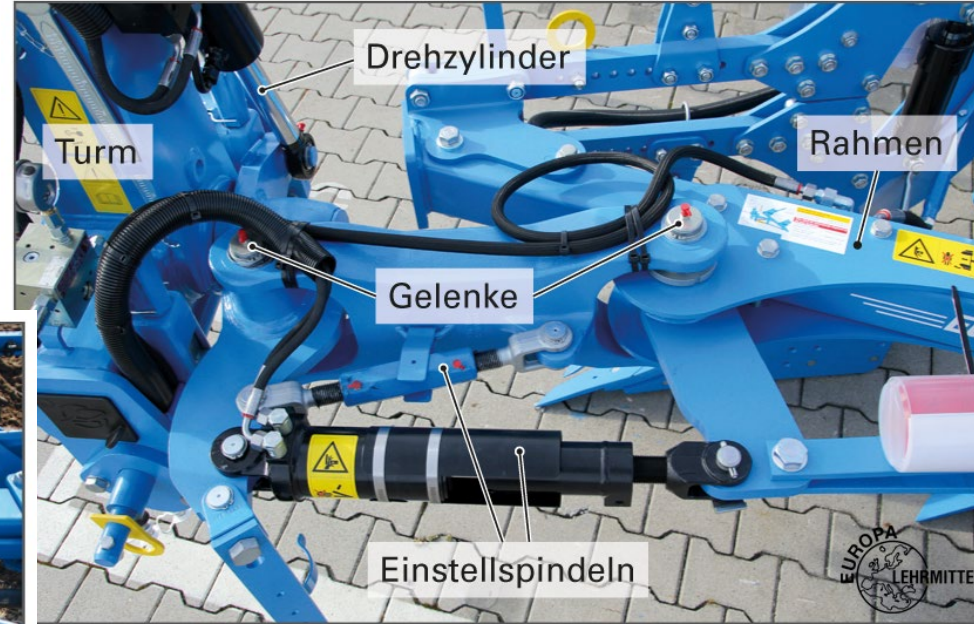
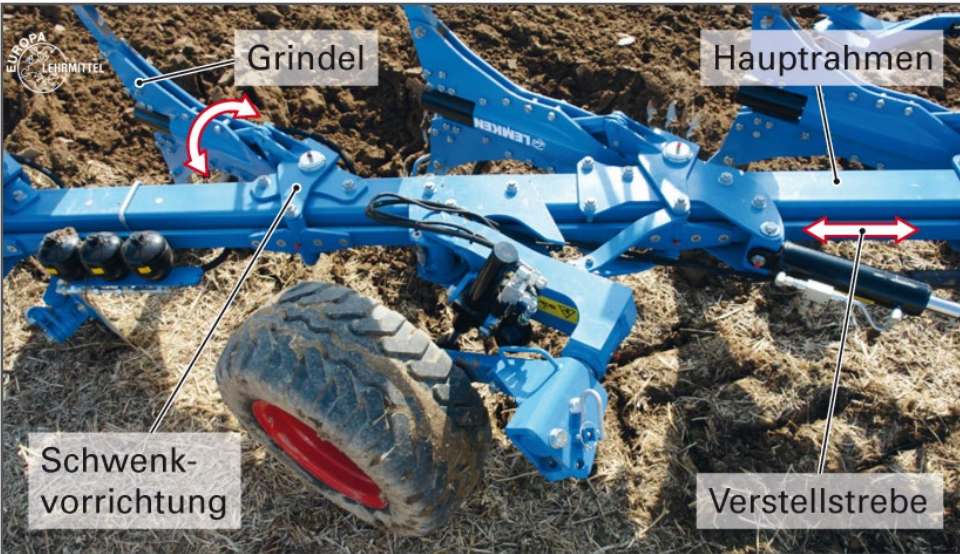
# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Volldrehpflug Bauteile



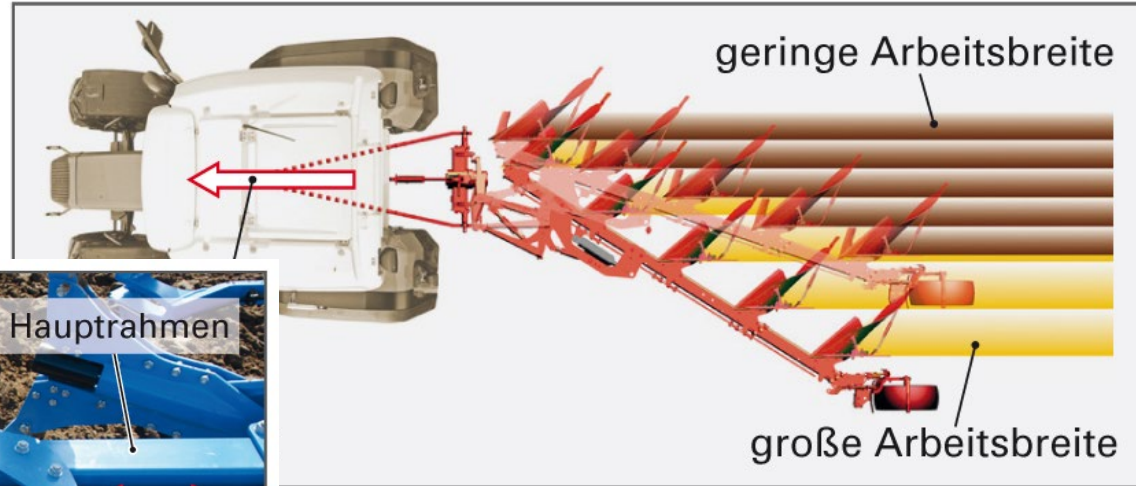
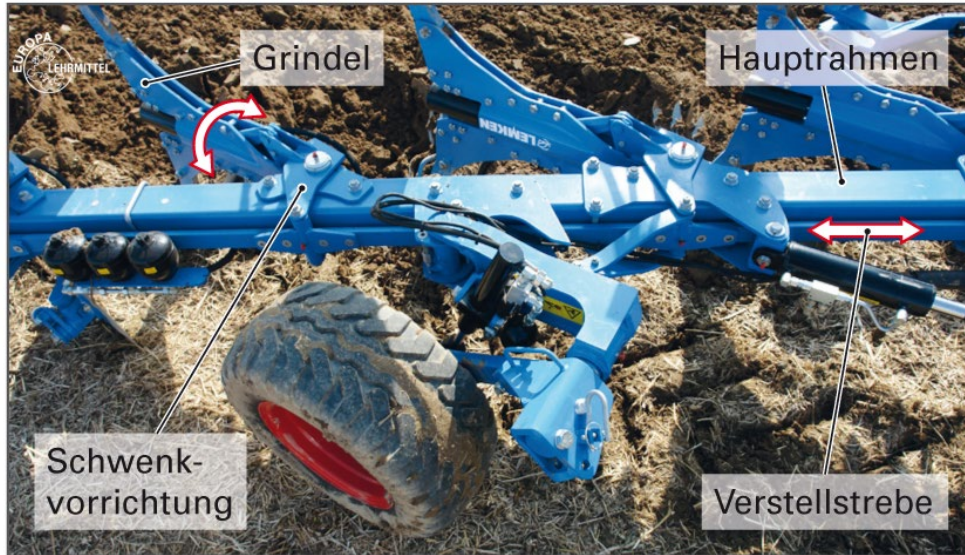
# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Volldrehpflug Bauteile



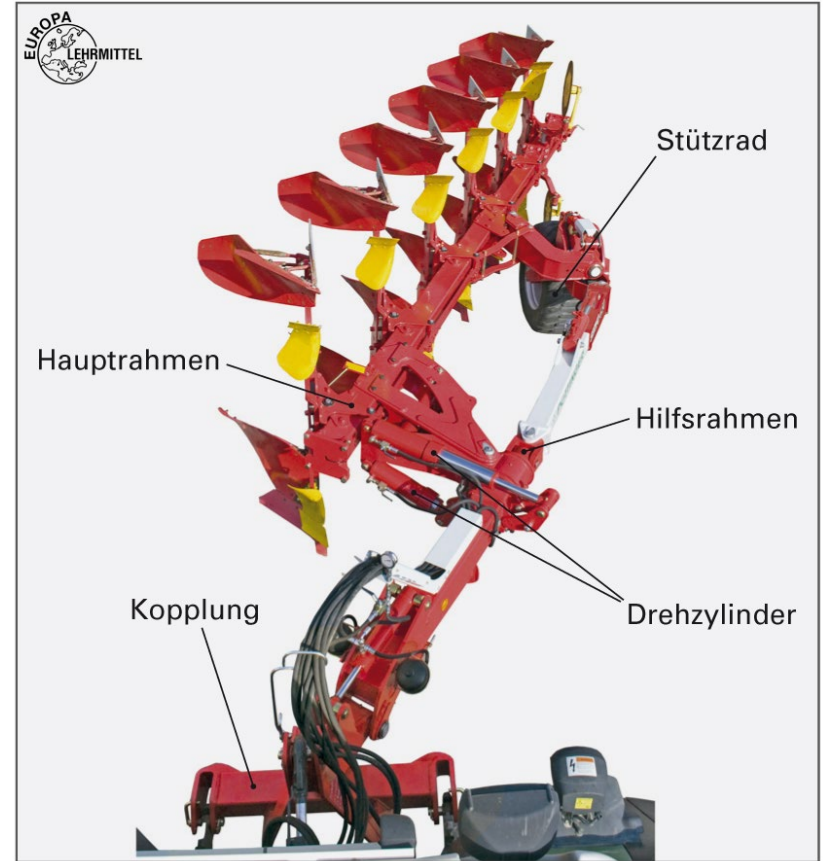
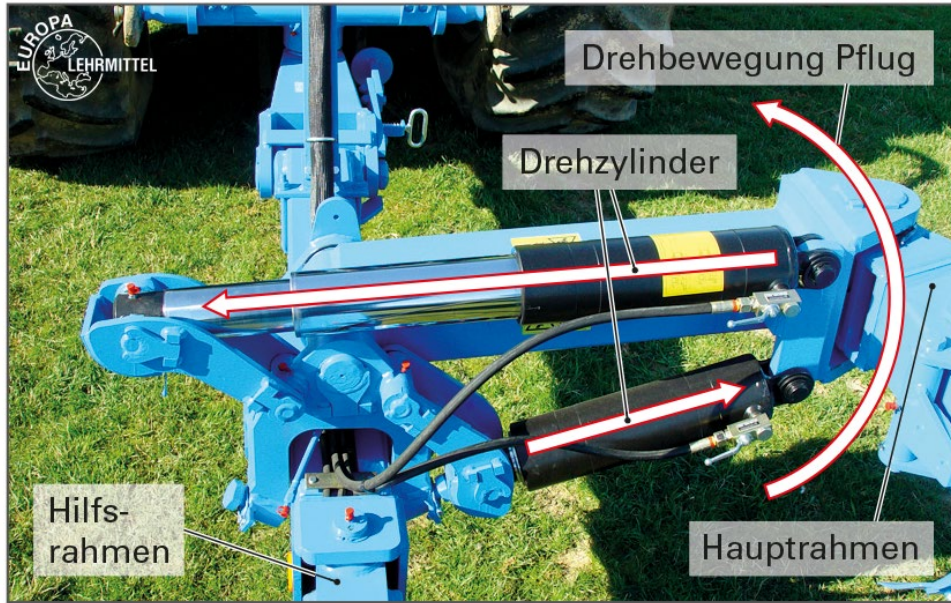
# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Volldrehpflug Bauteile



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Ausattelvolldrehpflug Bauteile



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Ausattelvoll drehpflug Front-Heck Kombinationen



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Ausattelvolldrehpflug Front-Heck Kombinationen

### Ziele:

- Erhöhung der Schlagkraft
- Gewichtsausgleich am Schlepper
- Bessere Belastung der Vorderachse  
(vor allem bei Allrad)



### Problem:

- Nicht straßentauglich
- Höhere Belastung des Fahrers
- Genaue Abstimmung mit Heckpflug nötig



# Pflüge – Bauarten im Überblick

## Volldrehpflug vs. Beetpflüge

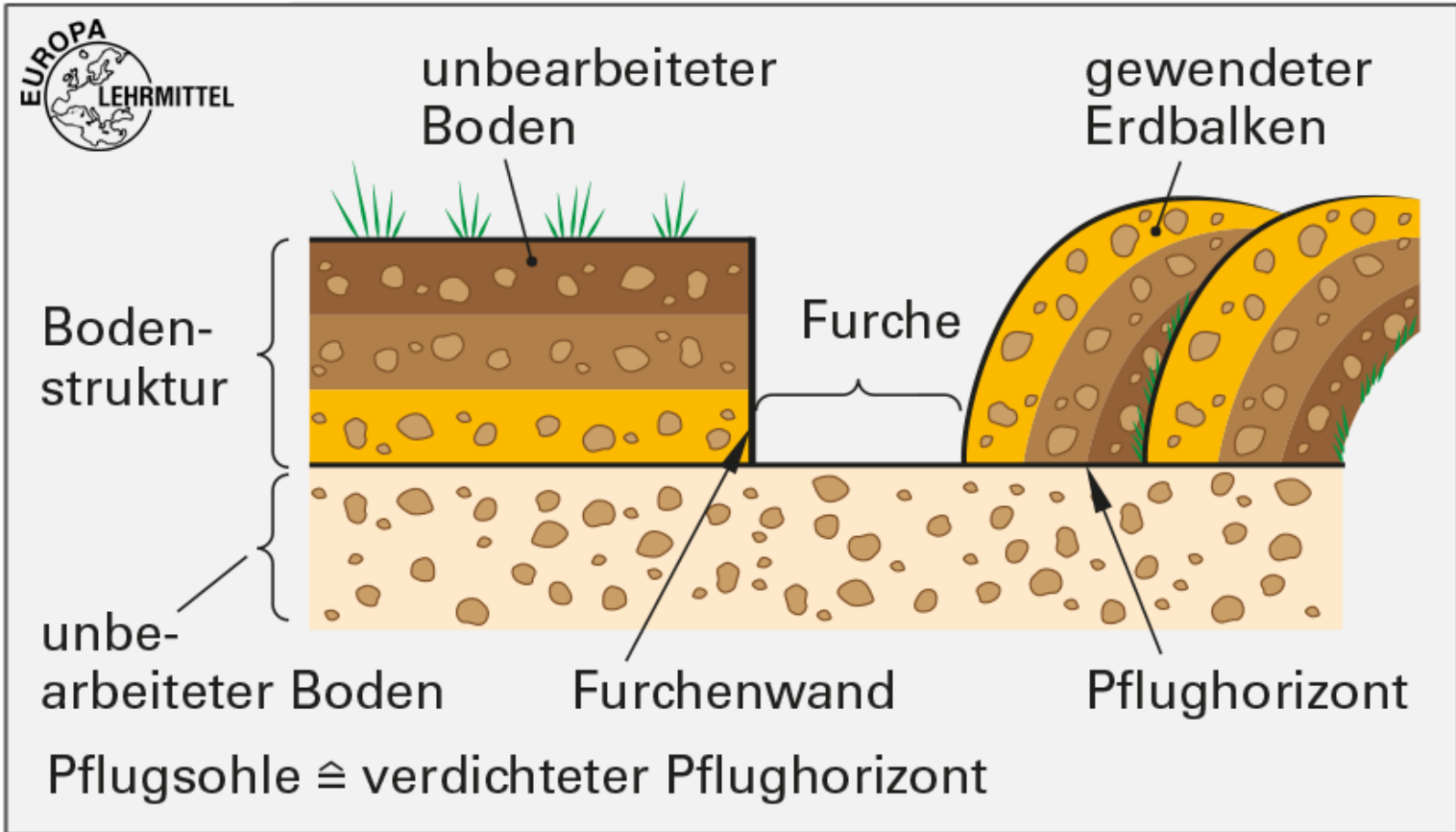
### Vorteile:

- Geringere Wendezeiten
- Vorgewende wird seltener überfahren
- Mehr Gewicht auf der Schlepperhinterachse
- Keine Furchen und Dämme im Feld
- Für kleinere Schläge geeignet

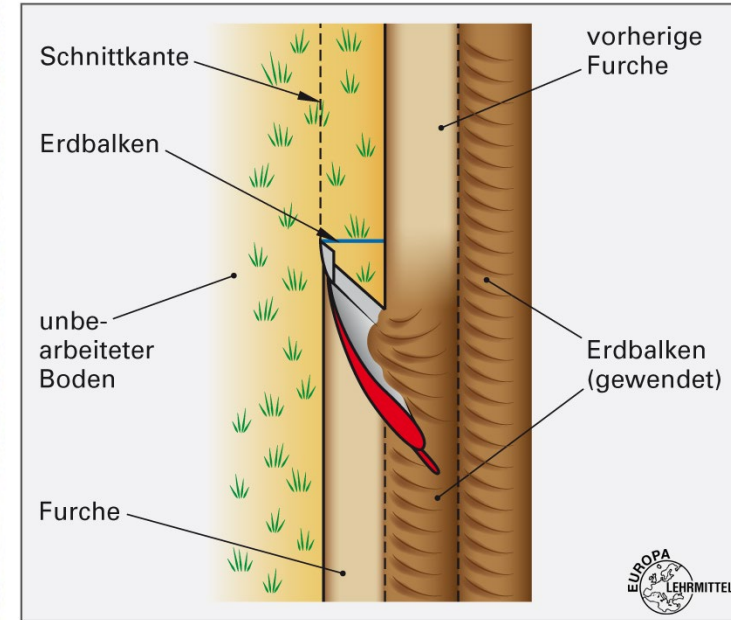
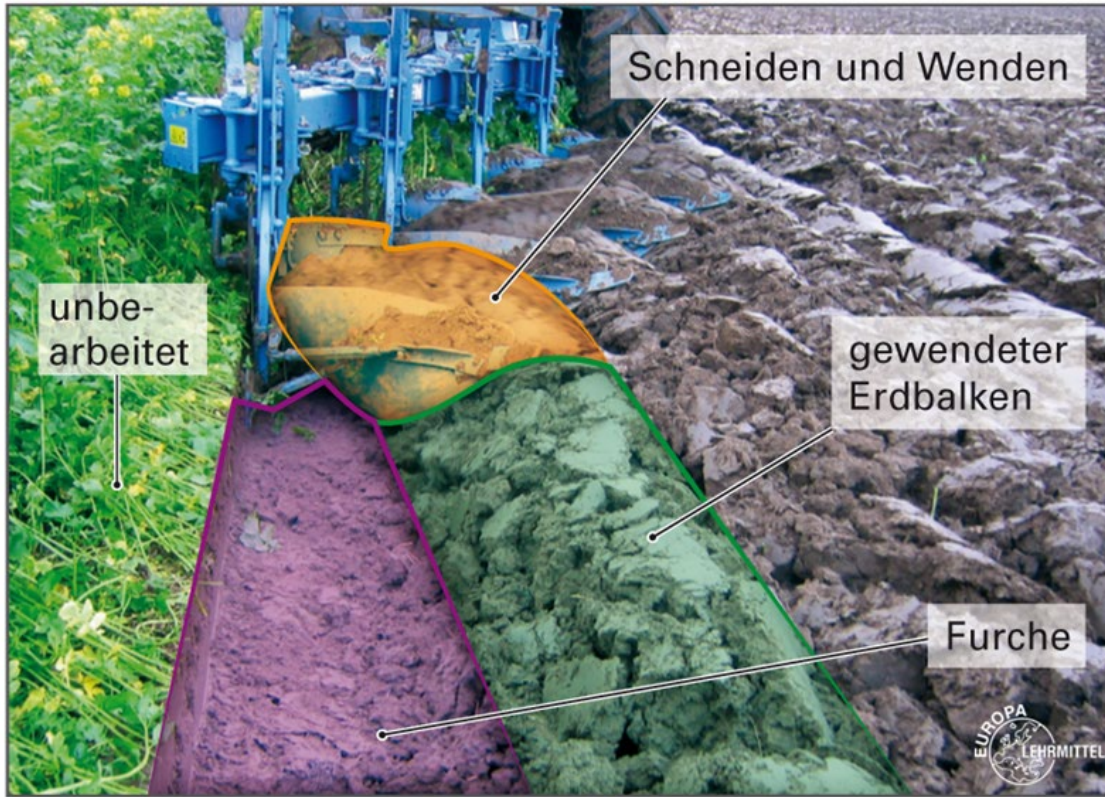
### Nachteile:

- Hoher Anschaffungspreis
- Mehr Gewicht => stärkere Hydraulik nötig
- Stärkere Anlastung der Vorderachse
- Höhere Anforderungen bei Konstruktion u. Bau

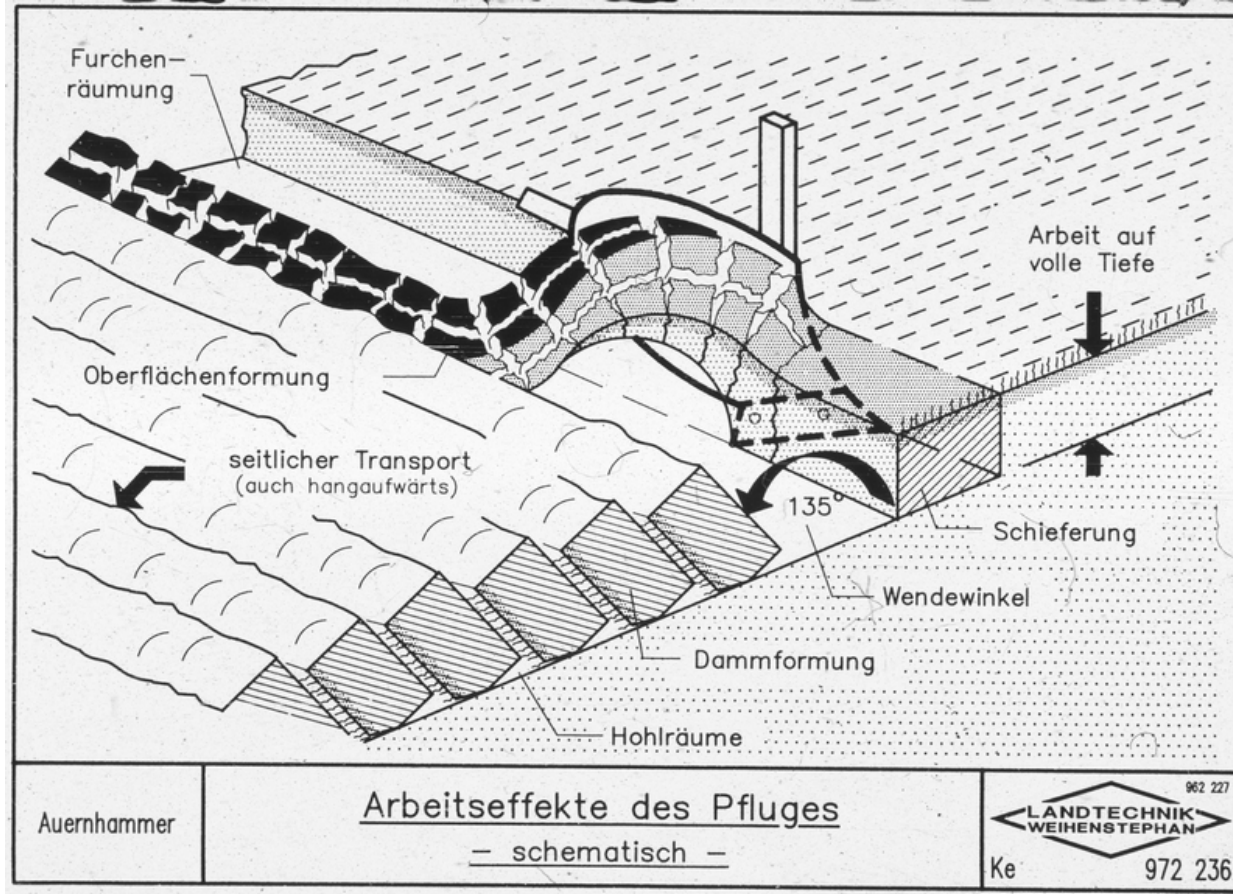
# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen



# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen



# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen



# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen

Die **Körperform** wird von der Wölbung des Streichbleches bestimmt (Abb. 161, Seite 180). Sie beeinflusst vor allem das Furchenbild, die optimale Fahrgeschwindigkeit und den Einsatzbereich. Von der Körperform ist aber auch die erzielbare Bodenlockerung und damit die **Zunahme des Bodenvolumens** abhängig.

Die Zunahme beträgt bei

- ▶ Kulturform auf Sandboden ca. 30%,
- ▶ Universalform auf Lehmboden ca. 40%,
- ▶ Schraubenform auf Tonboden ca. 50%.

Allgemein gilt: Je **steiler** das Streichblech ist, desto

- ▶ besser die Lockerung,
- ▶ ebener die Bodenoberfläche,
- ▶ besser geeignet für leichtere Böden,
- ▶ höher der Zugkraftbedarf.

Je **stärker** das Streichblech **gewendelt** ist, desto

- ▶ geringer die Lockerung,
- ▶ ausgeprägter die Erdbalkendämme,
- ▶ höher die mögliche Fahrgeschwindigkeit,
- ▶ besser geeignet für schwerere Böden.

**Streifen- und Rautenpflüge** besitzen den gleichen Körperaufbau, jedoch eine abgeänderte Form des Streichbleches (Abb. 162).

# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen




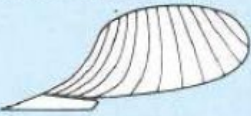
Körperform	Einsatzbereich (Bodenart)	Furchenbild und Dammform	mögliche Arbeitsgeschwindigkeit km/h	gute Wendung bei Verhältnis Breite (b) : Tiefe (t)
<b>Kulturform</b> 	Sand bis sandiger Lehm (auch für Schälplug)	schüttend, eben	4–5	b mind. = t
<b>Universalform</b> 	sandiger bis schwerer Lehm	bröckelnd, deutliche Dämme	5–6	b mind. = t
<b>Wendelform</b> 	Lehm und Ton	rauh, leicht geformte Dämme	5–7	ca. 1,2:1
<b>Schraubenform</b> 	Grasland	steif, Dämme deutlich geformt	7–8	ca. 1,4:1

Abb. 161 Übersicht über Pflugkörperformen und deren Einsatzbereiche.

Schön et al. 1998

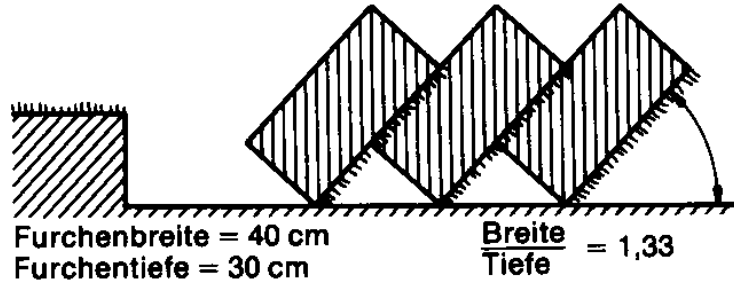
# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen



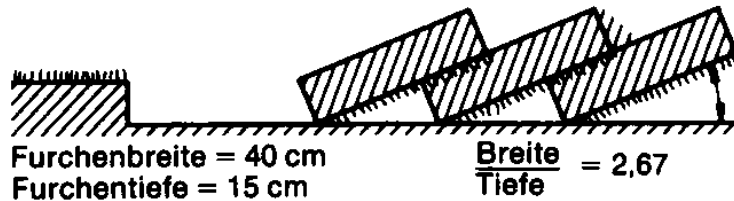
Streifenstreichblech

# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen

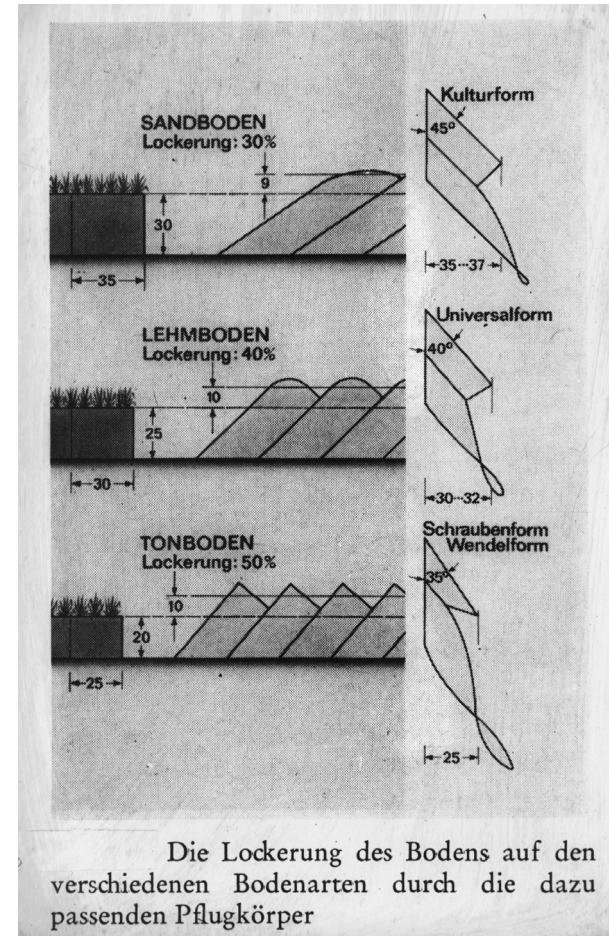
## Regeln bei der Wahl des Pflugkörpers



steile Ablage,  
großer Winkel  
zur Boden-  
oberfläche

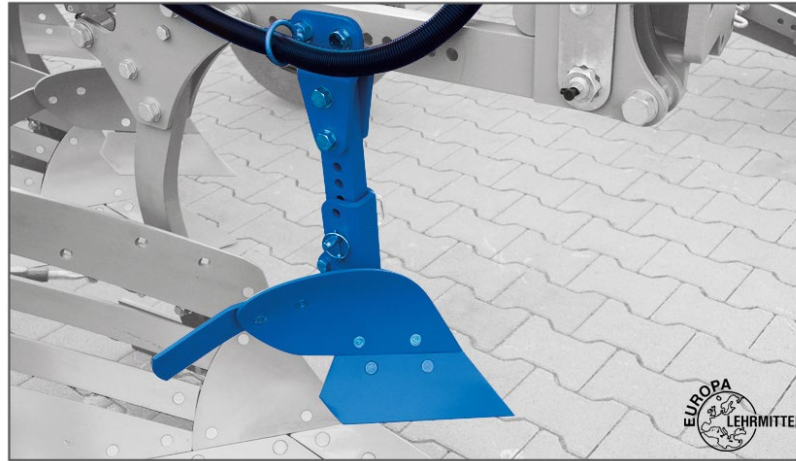






flache Ablage,  
kleiner Winkel  
zur Boden-  
oberfläche



# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen

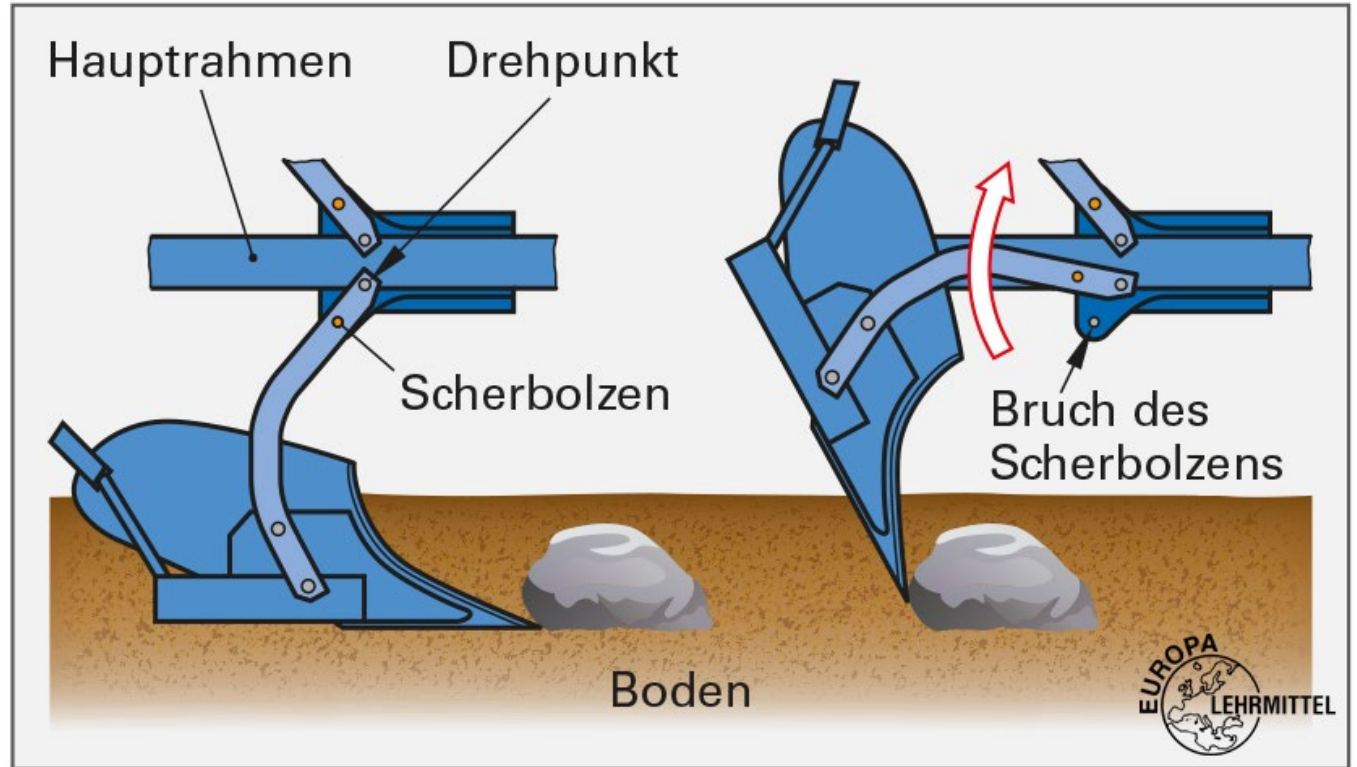
## Vorwerkzeuge



Bauform	Anbringung an	Wirkung
<b>Messersech</b> 	Grindel, Holm oder Rahmen	Vorschneiden des Erdbalkens; seitliche Führung des Pfluges
<b>Scheibensech</b> 	Grindel, Holm oder Rahmen	Vorschneiden des Erdbalkens; Durchschneiden von Pflanzenresten
<b>Anlagesech</b> 	Anlage	Vorschneiden des Erdbalkens; seitliche Führung des Pfluges; weniger Verstopfungen
<b>Düngereinleger</b> 	Grindel, Holm oder Rahmen	Einlegen von Stalldung, Pflanzenmaterial (z. B. Gründüngung) oder Ernterückständen
<b>Strohleithorn</b> 	Pflugkörper, Grindel	Einlegen von Ernterückständen; Verhindern von Verstopfungen
<b>Einlegestreichschiene</b> 		

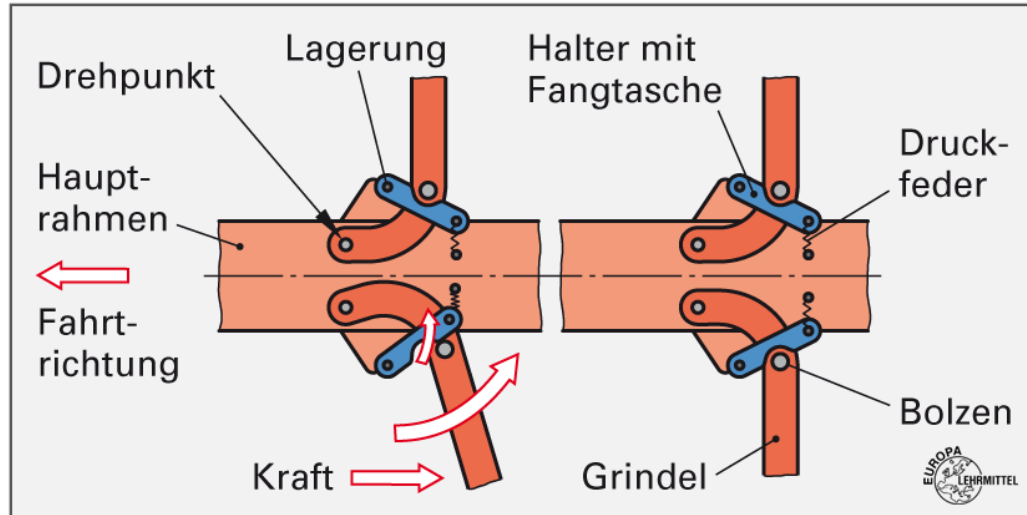
# Pflüge – Steinsicherungen

Stop !



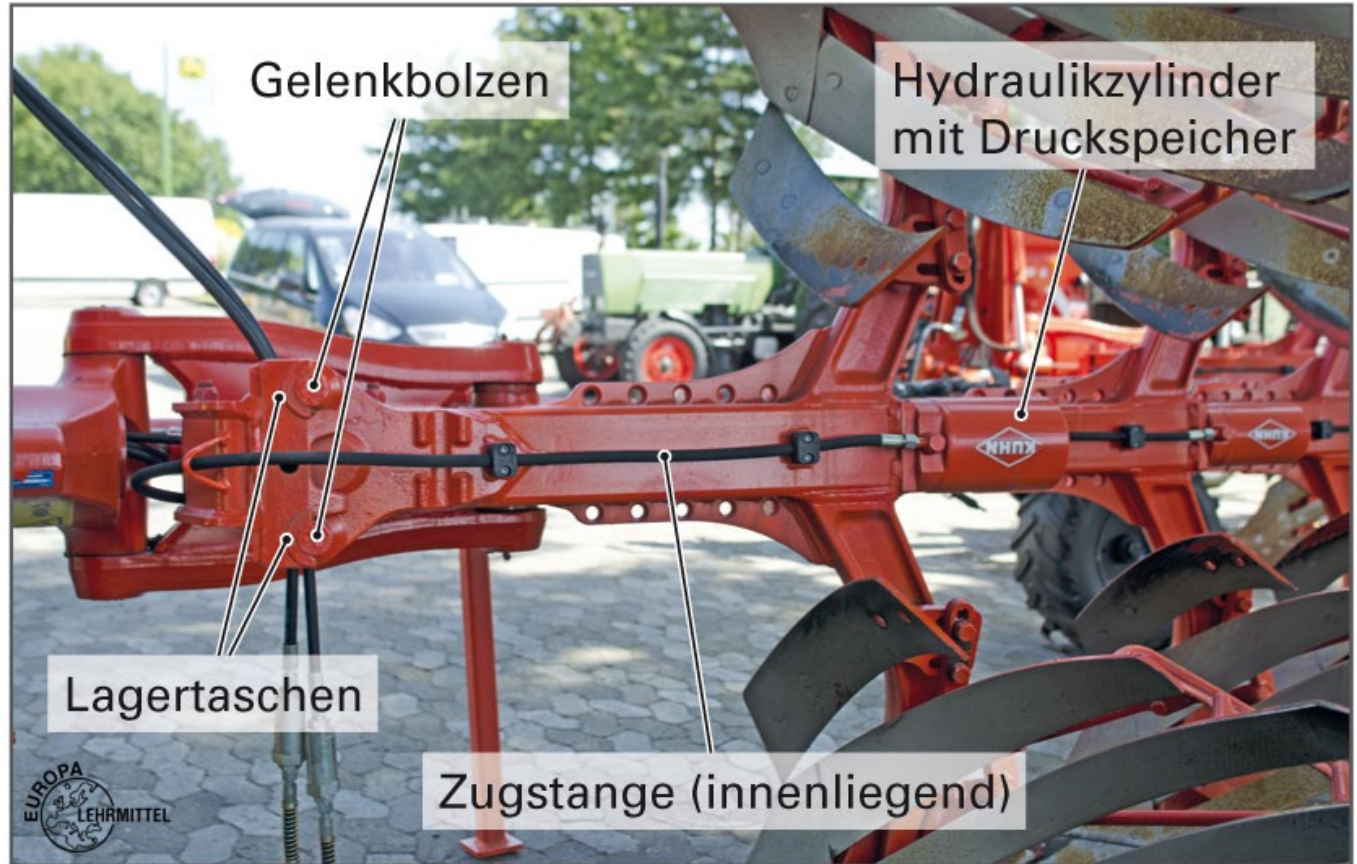
# Pflüge – Steinsicherungen

## Non - Stop !



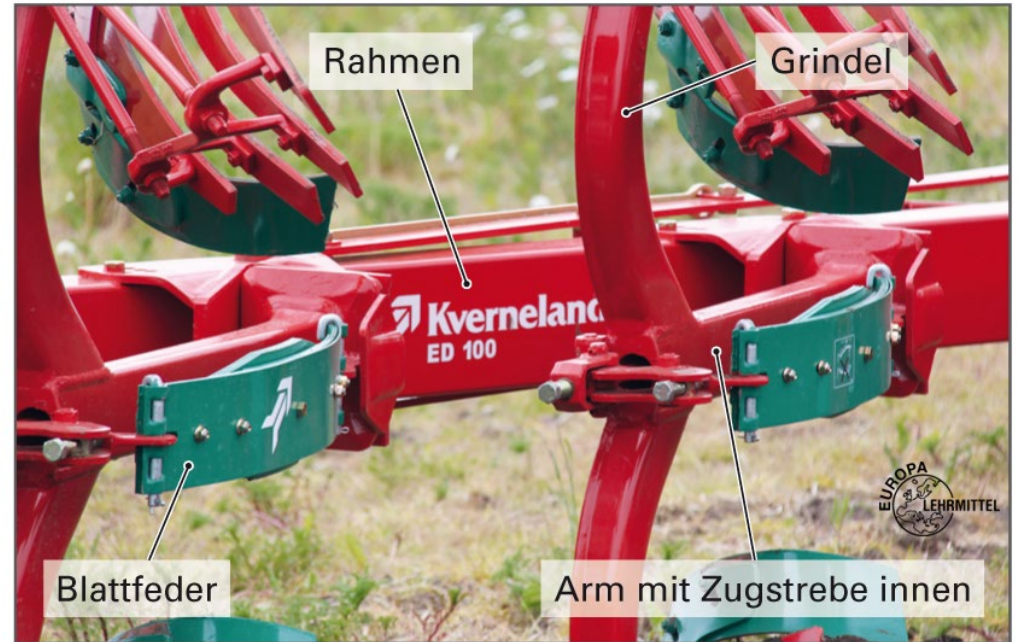
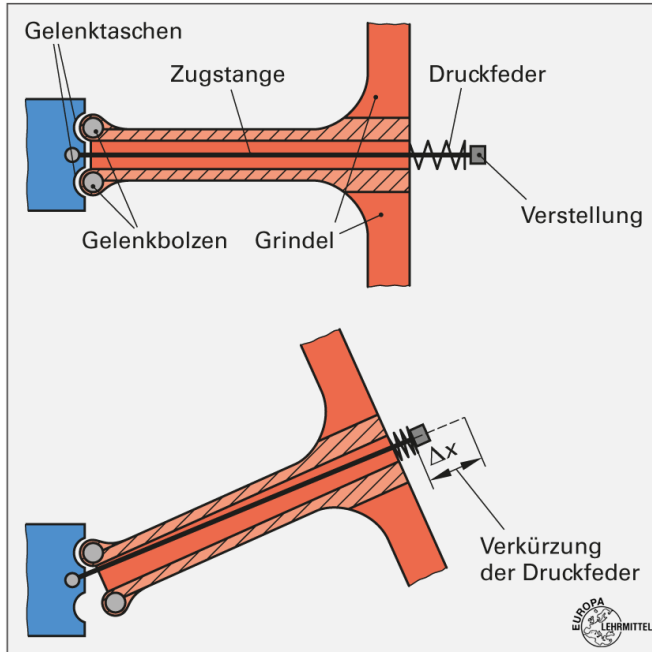
# Pflüge – Steinsicherungen

Non - Stop !



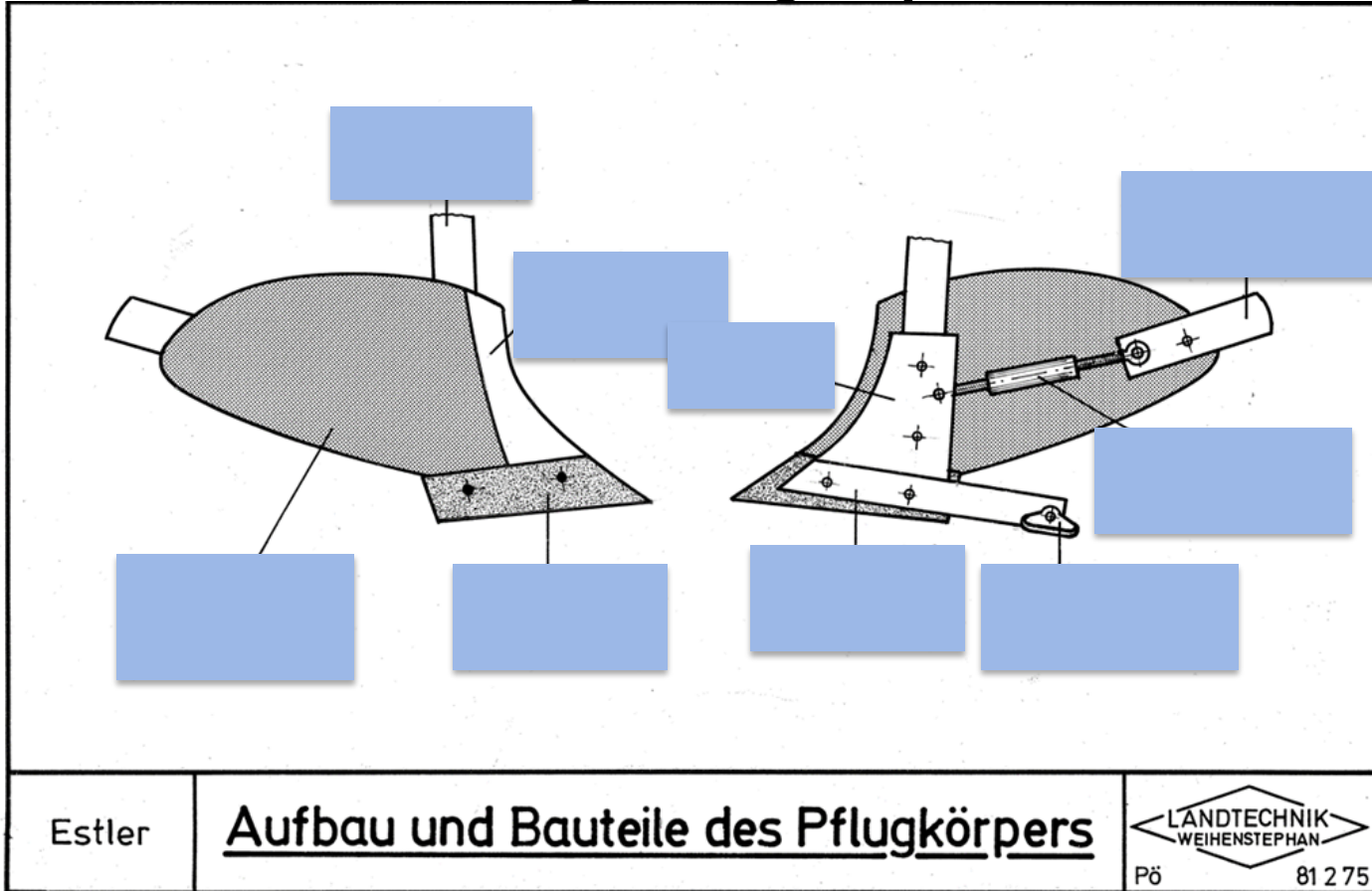
# Pflüge – Steinsicherungen

## Non - Stop !

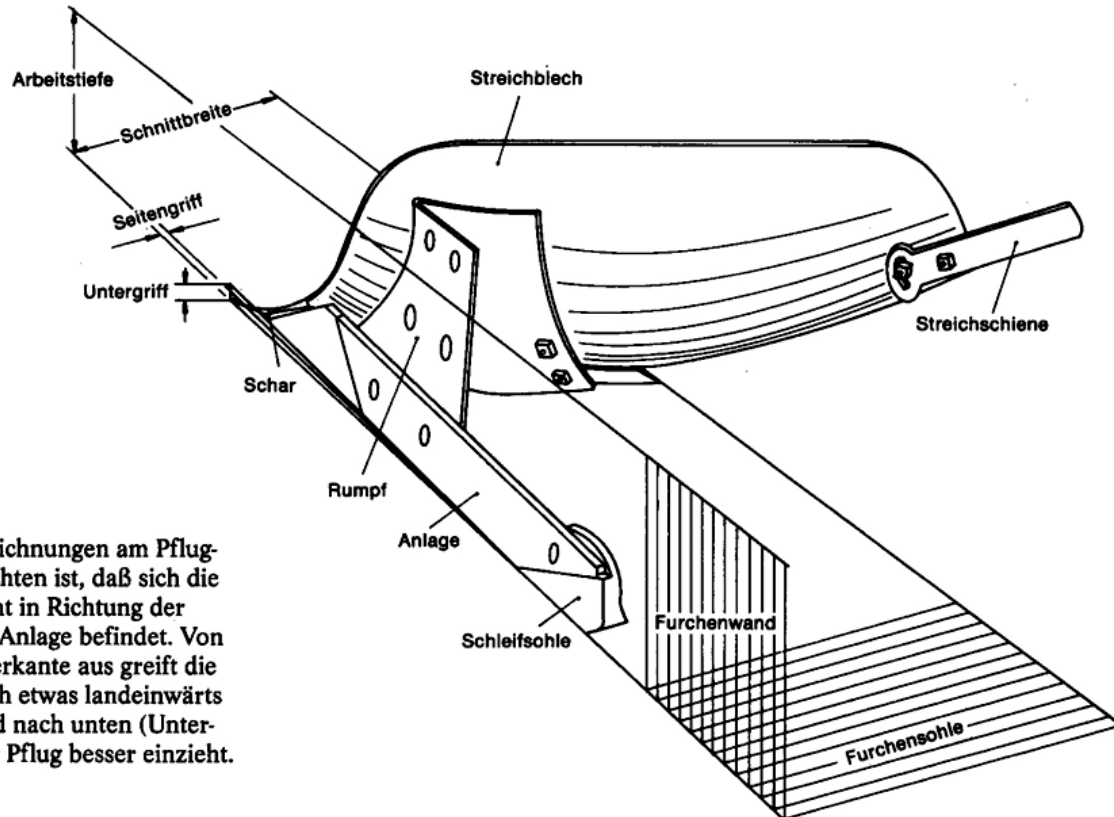


# Zusammenfassung

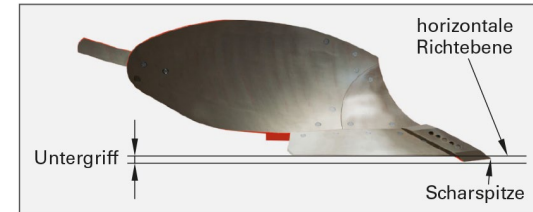
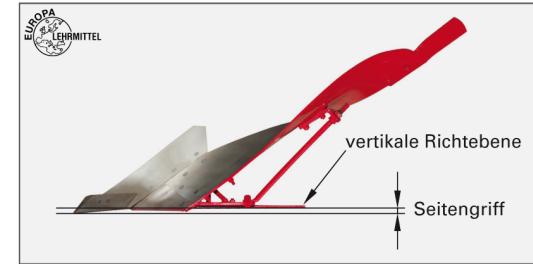
# Pflüge – Zusammenfassung - Pflugkörper



# Pflüge – Zusammenfassung - Pflugkörper



**Abb. 143.** Bezeichnungen am Pflugkörper. Zu beachten ist, daß sich die Scharspitze nicht in Richtung der Unterkante der Anlage befindet. Von der Anlage-Unterkante aus greift die Scharspitze noch etwas landeinwärts (Seitengriff) und nach unten (Untergriff), damit der Pflug besser einzieht.



# Pflüge – Zusammenfassung - Pflugkörper

- **Körperrumpf:** Trägt Schar, Streichblech mit Streichschiene und Anlage
- **Streichblech:** Führt den abgeschnittenen Erdbalken und legt ihn in der vorher gezogenen Furche ab
  - Abhängig von der Bodenart werden unterschiedliche Streichblechformen und -wölbungen verwendet
  - Form und Werkstoff werden nach der Bodenart ausgewählt
- **Streichschiene:** Unterstützt das richtige Ablegen des abgetrennten Erdbalkens und verhindert ein eventuelles Zurückfallen
- **Anlage:** Sichert die richtige Führung und Abstützung des Pfluges an Sohle und Furchenwand
- **Anlageschoner:** Schützt die Anlage vor Verschleiß
- **Pflugschar:** **Scharspitze** maßgeblich verantwortlich für den Einzug, **Scharblatt** trennt den Erdbalken waagrecht ab und hebt ihn zum Streichblech hin an
  - Form und Werkstoff des Schares werden nach der Bodenart ausgewählt. Seiten- und Untergriff des Schares ermöglichen, dass der Pflugkörper leichter in den Boden eindringen kann.
- **Seitengriff:** Ist das seitliche Herausragen der Scharspitze über die senkrechte Richtebeine
- **Untergriff:** Ist das senkrechte Herausragen der Scharspitze aus der waagerechten Richtebeine.

# Pflüge – Zusammenfassung - Streichblechformen

Primär- / Sekundärfaktor	Auswirkung auf
Bodenstruktur	Länge des Körpers/Streichblechs
Krümelfähigkeit	Stellung des Körpers zur Fahrtrichtung
Bodenablage	Form und Richtung der Streifen und des Streichblechs
Einsatzgebiet	Streifen- und Streichblechwölbung am Ende
Arbeitstiefe	Höhe des Körpers
Arbeitsbreite	Breite des Körpers
Furchenräumung	Breite des Körpers
Schnittbreite	Breite des Scharblatts
Arbeitsgeschwindigkeit	Form und Stellung des Körpers
Bodenstruktur	Materialauswahl des Streichblechs, Größe und Stellung des Körpers
Körperaufbau	Benötigte Freiräume etc.
Verschleiß	Aufteilung des Körpers

# Pflüge – Zusammenfassung - Streichblechformen

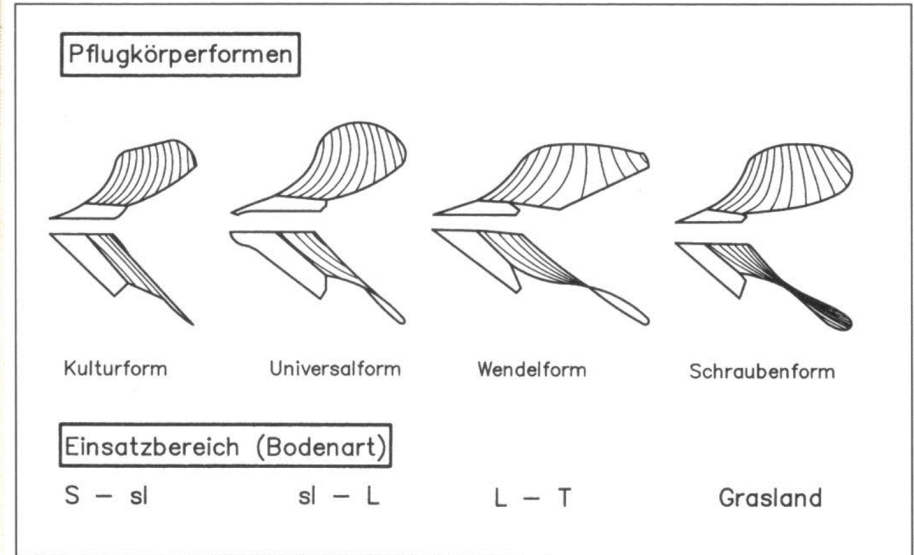
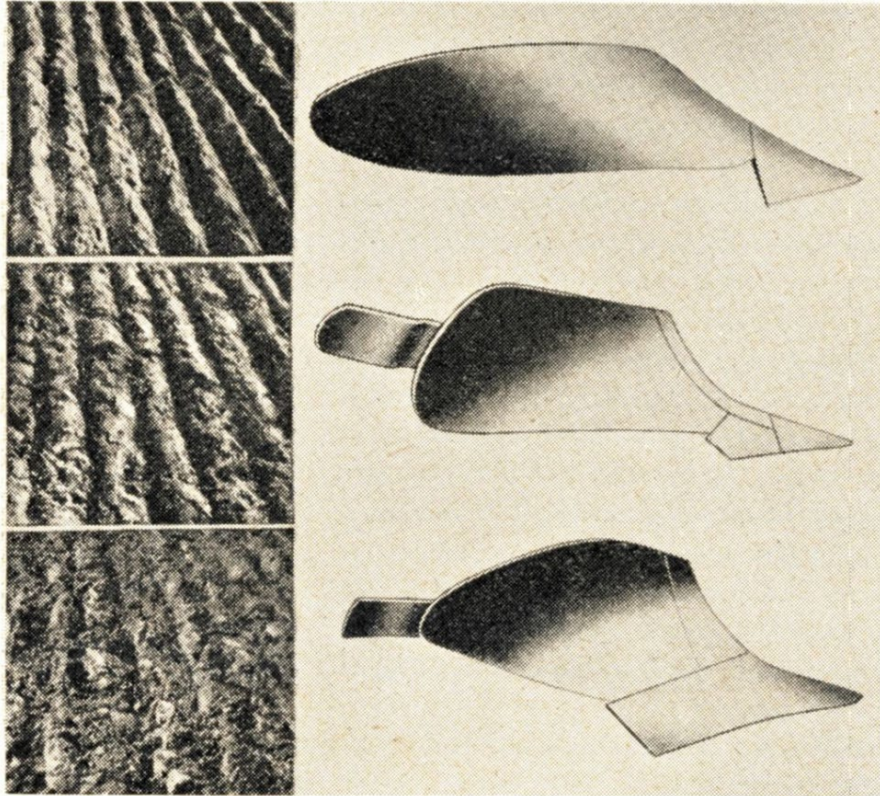
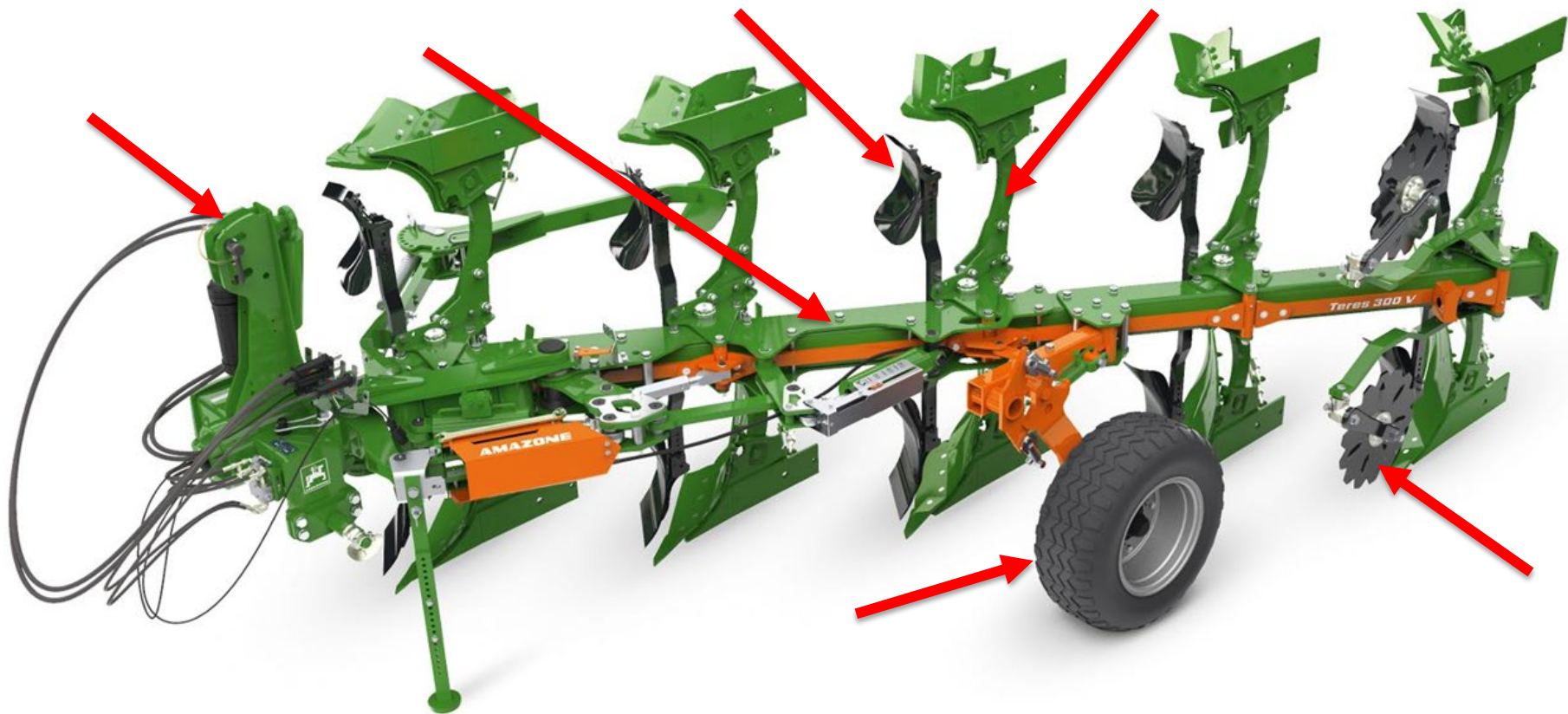


Bild 11. Drei verschiedene Formen von Pflugkörpern.  
Oben: Schraubenform. Mitte: Wendelform. Unten: Universal- oder Kulturform.

# Pflüge – Zusammenfassung - Bauteile

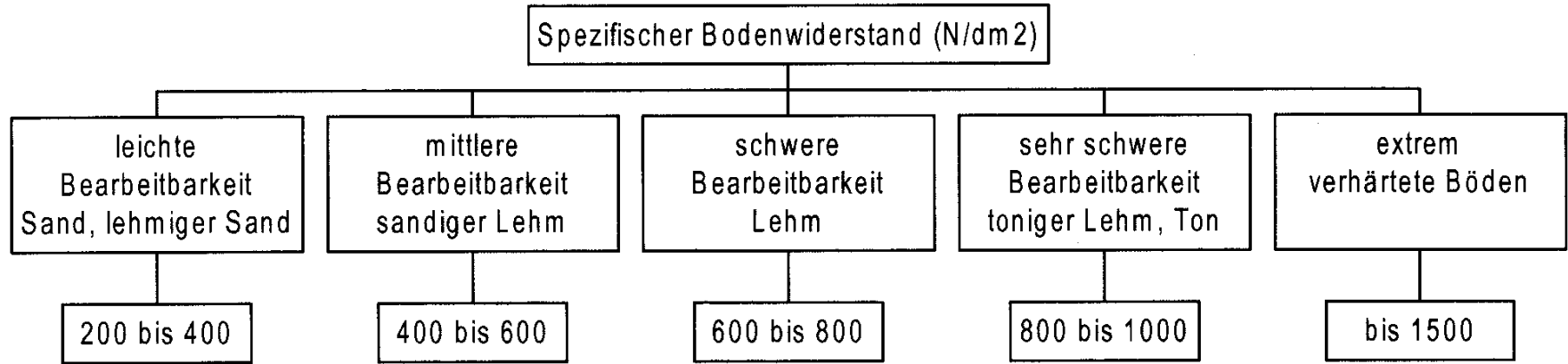


# Pflüge – Zusammenfassung - Arbeitsbreite

Schnittbreite ist der Abstand von Scharspitze zur Anlage des Vorderschars



# Pflüge – Zusammenfassung - Zugkraftbedarf



Ökonomie?

→ KTBL Feldarbeitsrechner

# Einstellung eines Anbau Vollandpflugs

Am Beispiel Lemken

# Pflüge – Arbeitsweise von Streichpflügen

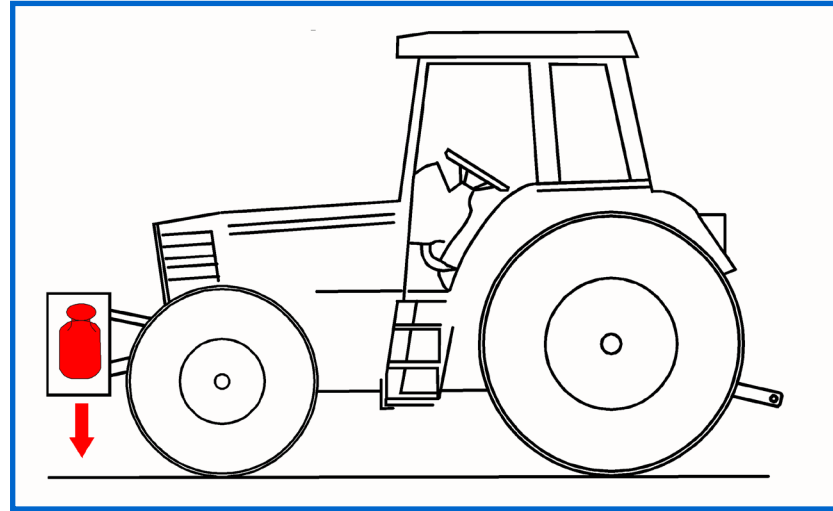
## Pflugeinstellung

1. Traktorvorbereitung
  1. Ballastierung
  2. Spurweite
  3. Reifendruck
  4. Anbau des Pflugs Unterlenker

# Pflüge – Pflugeinstellung – Traktorvorbereitung



- Gleicher **Reifendruck** an Vorder- und Hinterachse (jeweils rechts und links)
- Reifendruck so niedrig wie möglich und hoch wie nötig



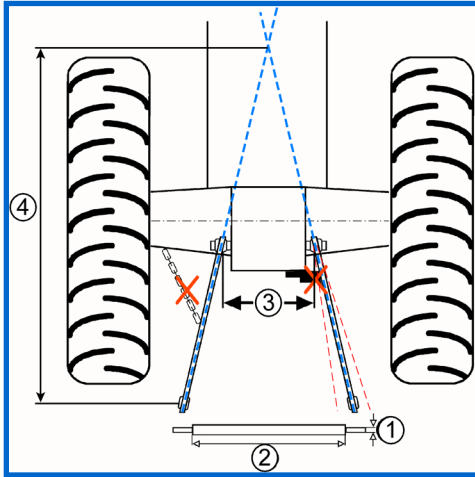
# Pflüge – Pflugeinstellung – Traktorvorbereitung



- **Hubstreben** gleich lang einstellen, möglichst kurz drehen, damit der Drehpflug weit genug aushebt.
- Unterlenker müssen für den Anbaupflug frei pendeln, beim Aufsattelpflug i.d.R. arretiert sein.
- **Innenspur** an der Vorderachse max. 10 cm breiter als an der Hinterachse
- Abstand Rad-Furchenkante max. 5 cm
- Bei größerer Differenz ziehen die Vorderräder den Traktor zur Furchenkante (Voreilung)
  - Erhöhung des **Anlagendrucks**
  - **Steigender** Verschleiß, Kraftbedarf und Dieserverbrauch



# Pflüge – Pflugeinstellung – Traktorvorbereitung

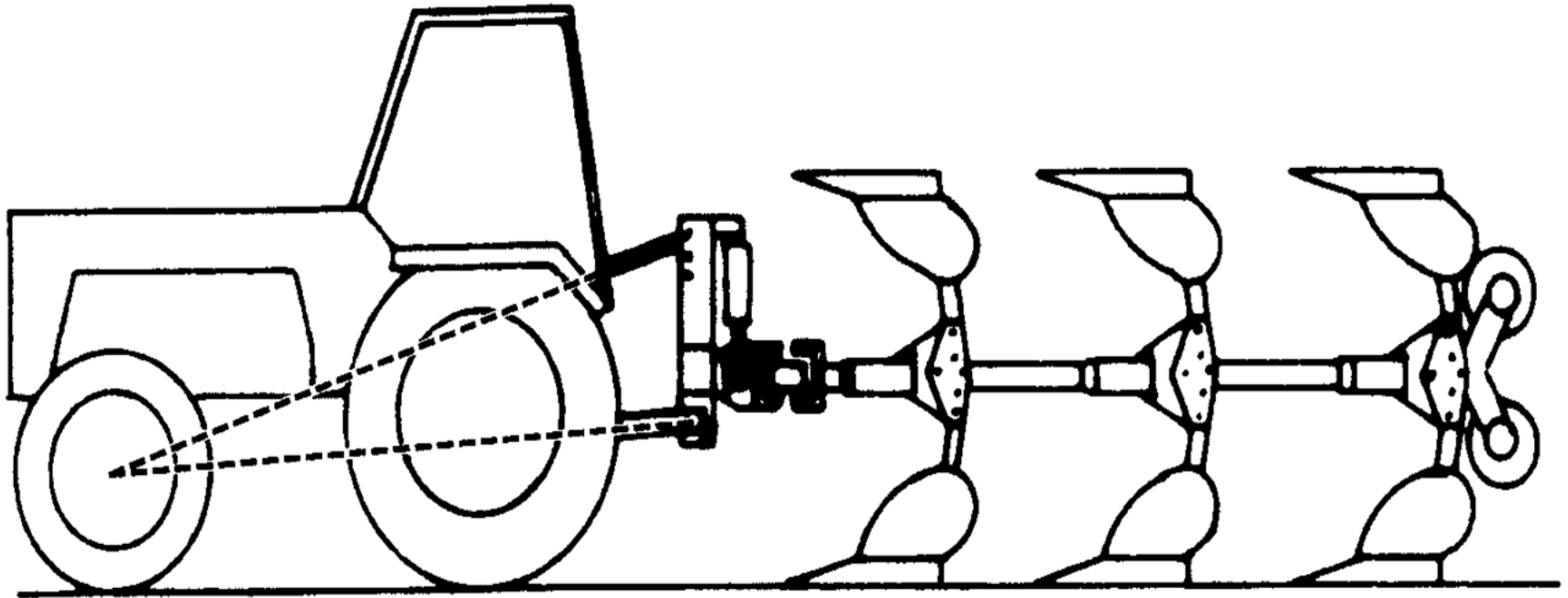


- Unterlenkerbegrenzung (Ketten oder Anschlagklötze) so einstellen, dass die Unterlenker in Pflugstellung frei beweglich sind
- Vor Anbau des Pfluges Kategorie des Traktors und des Pfluges prüfen, Maß (1)
- Am Traktor den Abstand der Unterlenker-Anlenkpunkte prüfen, Maß (3)
- Oder laut ISO 730 den Abstand zwischen Zugschiene und dem gedachten Schnittpunkt der Unterlenkerverlängerung prüfen, Maß (4)
- » kein optimales Einstellen über das Einstellcenter möglich
- » wechselnde Breite der Vorderfurche beim Pflügen
- » schlechte Pflugführung



Traktorleistung		Kat.	Zapfendurchmesser der Zugschiene, mm	Länge der Zugschiene, mm	Abstand der Unterlenker am Traktor, mm	Abstand Zugschiene und Schnittpunkt Verlängerung der Unterlenker, (ISO 730) mm
kW	PS		(1)	(2)	(3)	(4)
bis 48	bis 65	I	22	683	370 - 505	1700 - 2400
bis 92	bis 125	II	28	825	390 - 505	1800 - 2400
80 - 185	109 - 251	II / III	36,6	825	390 - 505	1800 - 2400
80 - 185	109 - 251	III	36,6	965	480 - 635	1900 - 2700
150 - 350	204 - 476	III / IV	50,8	965	480 - 635	1900 - 2700
150 - 350	204 - 476	IV	50,8	1166	480 - 660	1900 - 2800

# Pflüge – Pflugeinstellung – Anbau des Pfluges



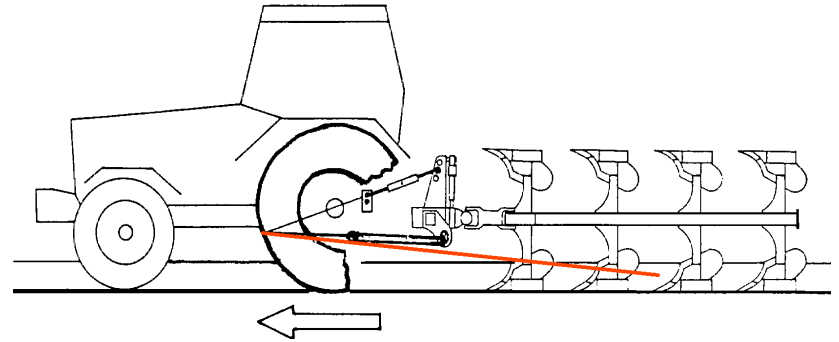
**Bild 2.1.19: Eine korrekte Einstellung liegt vor, wenn Unter- und Oberlenker zum Pflug hin ansteigen.**

# Pflüge – Pflugeinstellung – Anbau des Pfluges

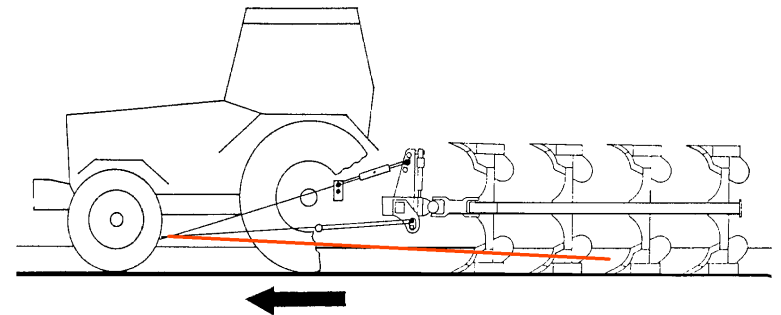
Die richtigen Ober- und Unterlenkerstellung beeinflusst die Zugkraftübertragung, das Einzugsvermögen und die Tiefenführung des Pfluges.

In diesem Beispiel sind die Unterlenker in Pflugstellung zum Pflug hin abfallend montiert (Schienenwelle unten).

Der Zugpunkt liegt im Schnittpunkt der verlängerten Ober- und Unterlenker-achsen, der Zugpunkt nahe der Schlepperhinterachse



In diesem Beispiel wurde nur die Schienenwelle oben montiert. Nun wandert der Zugpunkt weiter nach vorne. Der Traktor zieht über die Vorder- und Hinterachse und der Pflug zieht besser ein.

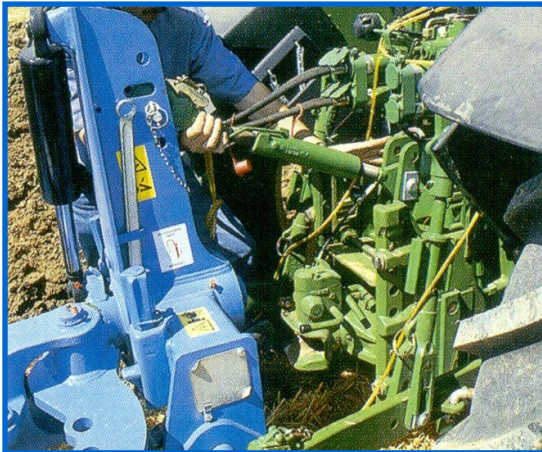


# Pflüge – Pflugeinstellung – Anbau des Pfluges



## Flacher Oberlenker

- Schnittpunkt (TZ) der Linie Oberlenker mit Unterlenker und der Traktor/Pflug-Zuglinie wandert nach vorne
  - » bessere Traktion
  - » gleichmäßige Tiefenführung



## Steiler Oberlenker

- Der Schnittpunkt (TZ) der Linie Oberlenker mit Unterlenker und der Traktor/Pflug-Zuglinie wandert nach hinten
  - » die größere Aushubhöhe bedingt eine größere Bodenfreiheit beim Drehen des Pfluges
  - » ungleichmäßigere Tiefenführung

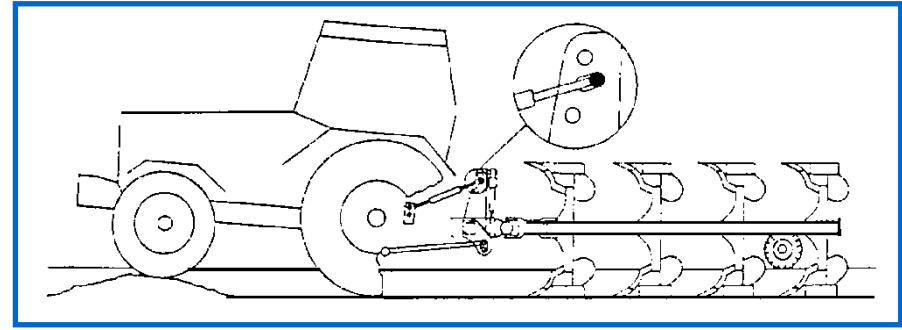
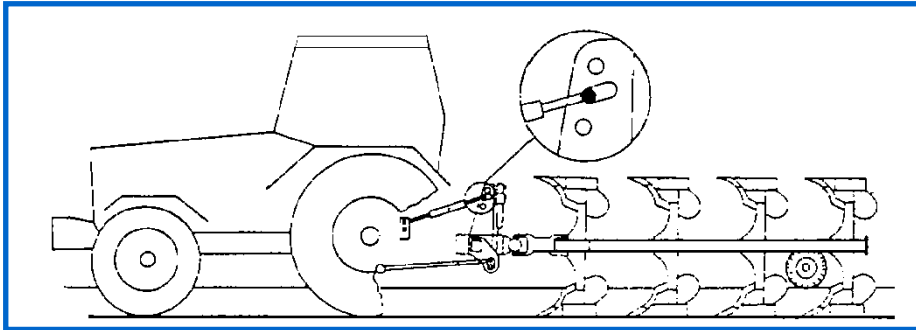
# Pflüge – Pflugeinstellung – Anbau des Pfluges

## Langloch

- Besserer Einzug am Vorgewende
- Bessere Boden Anpassung im kuppertem Gelände
- 5 oder 6 furchige Pflüge bei normalen Bodenbedingungen

## Festloch

- bei Traktoren mit Oberlenkerregelung
- bei Stützradposition in der Mitte des Pfluges



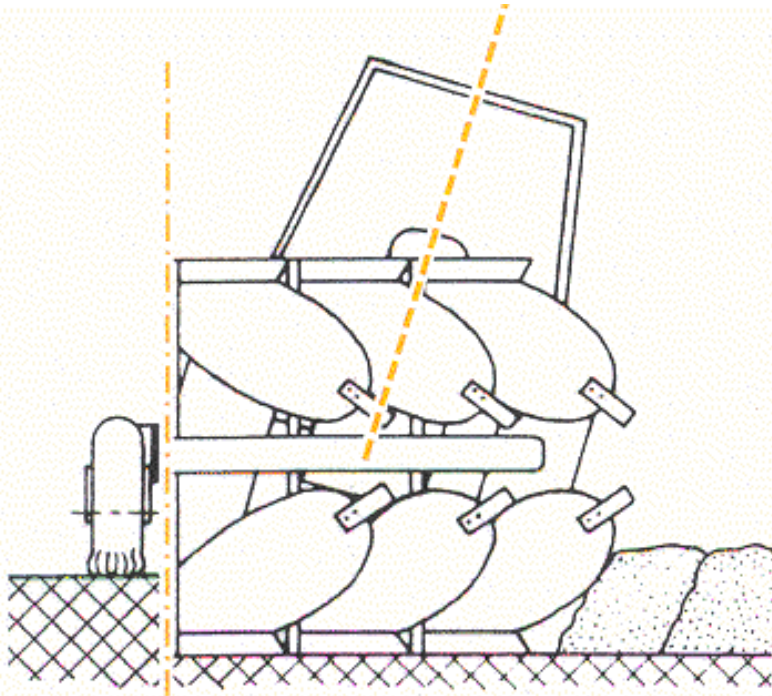
# Pflüge – Pflugeinstellung – Arbeitstiefe (Längsrichtung)



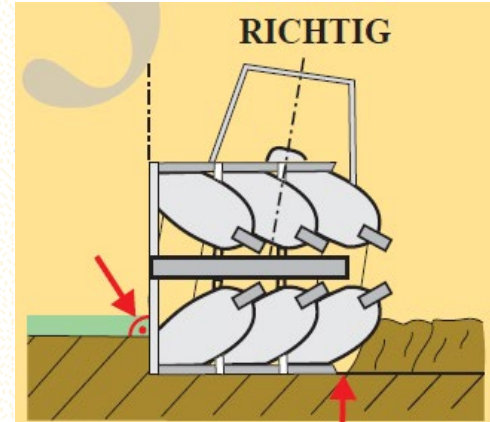
- In der Furche soll der Pflug waagrecht laufen
- Arbeitstiefe am Stützrad einstellen
- Oberlenker muss leicht auf Zug vorgespannt werden, damit durch die Regelhydraulik der Pflug vorne und hinten gleichmäßig angehoben wird
  - » Gewichtverlagerung vom Pflug auf den Traktor
  - » optimale Zugkraftübertragung



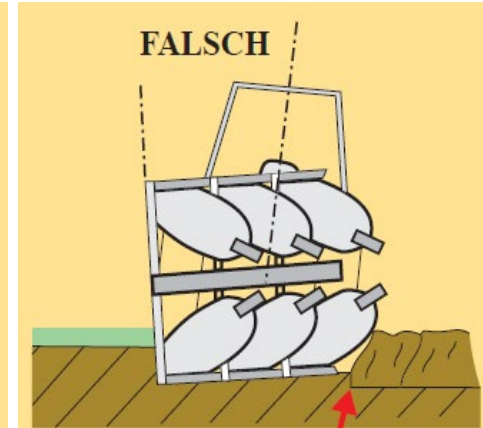
# Pflüge – Pflugeinstellung – Arbeitstiefe (Querrichtung)



*Bild 2.1.22: Richtige Querneigungseinstellung bedeutet, dass die Grindel rechtwinklig zum Boden stehen.*

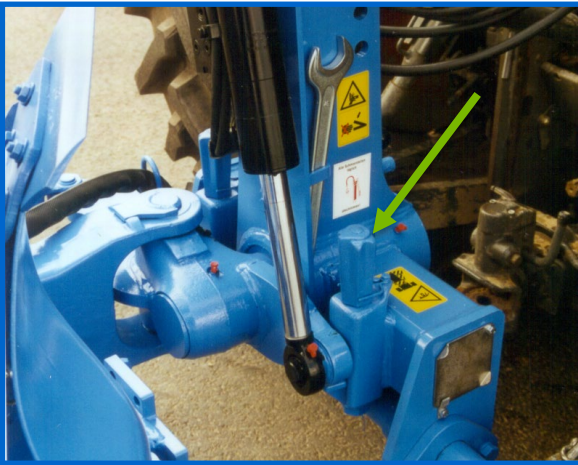


Pflugkörper stehen senkrecht zur Bodenoberfläche, alle Pflugkörper schneiden gleich tief.



Pflugkörper stehen nicht senkrecht zur Bodenoberfläche, Pflugkörper schneiden nicht gleich tief.

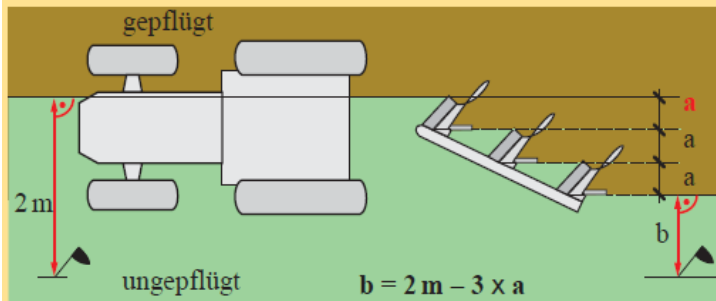
# Pflüge – Pflugeinstellung – Arbeitstiefe (Querrichtung)



- Steht der Pflug im rechten Winkel zur Oberfläche
  - » ideale Furchenräumung
- Steht der Pflug mehr auf der Spitze (Neigung zum ungepflügten verstellt)
  - » zieht besser ein
  - » wird leichtzügiger
  - » die Furche wird schlechter geräumt
- Steht der Pflug mehr auf dem Scharblatt (Neigung zum gepflügten verstellt)
  - » Bessere Wendung des Erdbalken
  - » Hangpflügen

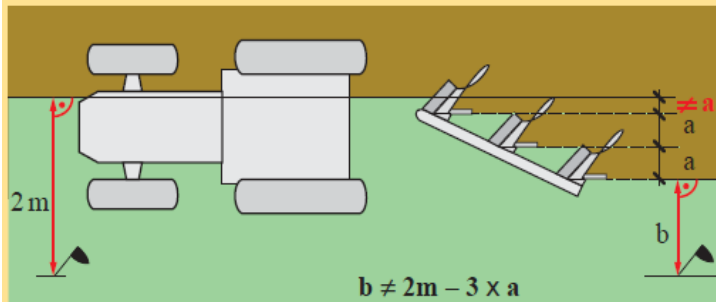
# Pflüge – Pflugeinstellung – Vorderfurchenbreite

RICHTIG



Alle Pflugkörper schneiden gleich breit.

FALSCH



Der vorderste Pflugkörper schneidet nicht gleich breit wie die hinteren.

**Wie korrigieren?** Vorderfurchenbreite (=Arbeitsbreite des 1. Pflugkörpers) gemäss Betriebsanleitung korrigieren.

**Wie prüfen?**

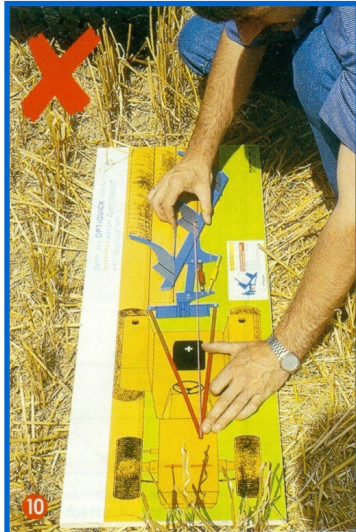
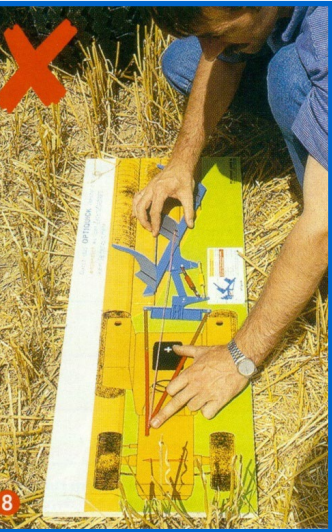
- 1 Von der alten Furchenwand 2 m gegen das Ungepflügte abmessen und markieren (Schraubenzieher, Stock usw. einstecken).
- 2 Durchpflügen.
- 3 Abstand  $b$  von «Markierung» bis «neue Furchenwand» messen.
- 4 Überprüfen: 2 m minus Abstand  $b$  sollte der theoretischen Pflugarbeitsbreite (Anzahl Schare  $\times a$ ) entsprechen. ( $a$  ist die im rechten Winkel gemessene Distanz zwischen zwei Anlagen.)

**Hinweis:** Schneiden alle Körper gleich breit und tief, so fließt auch über alle Riester gleich viel Erde.

**Achtung:** Die Vorderfurchenbreite-Einstellung und die Zugpunkt-Einstellung beeinflussen einander. Wird eine der beiden Größen verstellt, so muss die andere kontrolliert und falls notwendig wieder korrigiert werden.

# Pflüge – Pflugeinstellung – Zuglinie

- Der exakter Zugpunkt ist sehr wichtig
- Die gedachte Traktor/Pflug-Zuglinie muss durch die Mitte der Hinterachse laufen
- Die **Zuglinie verläuft ideal**, wenn der Traktor **ohne Gegenlenken** gerade durch die Furche läuft. Dabei ist ein leichtes Heranlaufen an die Furchenkante gewünscht



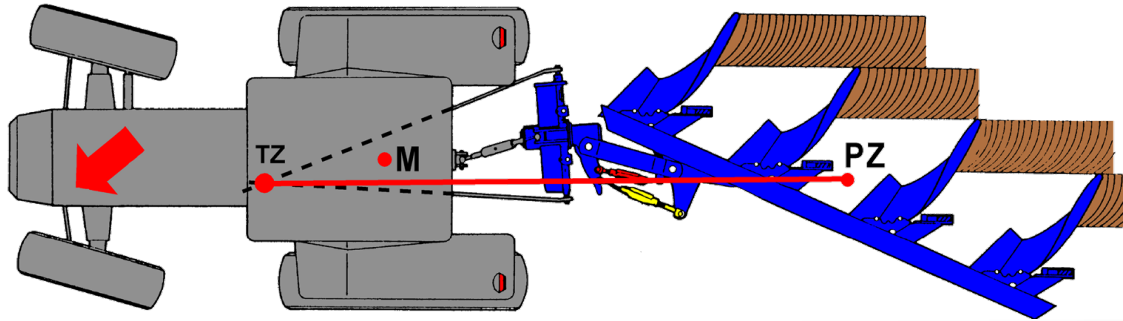
## Die richtige Zuglinie

- reduziert die Zugkraft
- senkt den Dieserverbrauch
- senkt den Verschleiß
- erhöht die Flächenleistung
- spart Zeit und Kosten
- entlastet den Fahrer



# Pflüge – Pflugeinstellung – Zuglinie

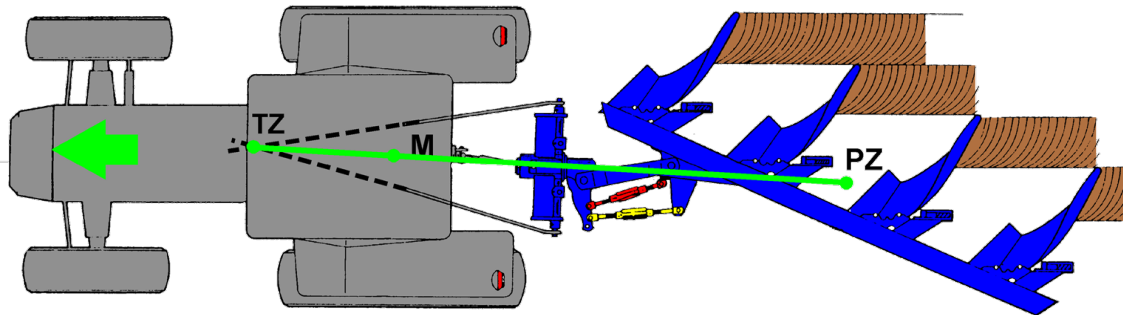
Einstellung der Vorderfurchenbreite mit der äußeren Spindel (Gelbe Spindel)



**Die Vorderfurchenbreite ist korrekt eingestellt.**

Der Traktor hat aber Seitenzug, da die **Traktor/Pflug-Zuglinie** (Verbindung zwischen Punkt **TZ** und **PZ**) nicht die Hinterachsmitte in der Mitte (**M**) kreuzt.

Beseitigung des Seitenzuges mit der inneren Spindel (Rote Spindel)

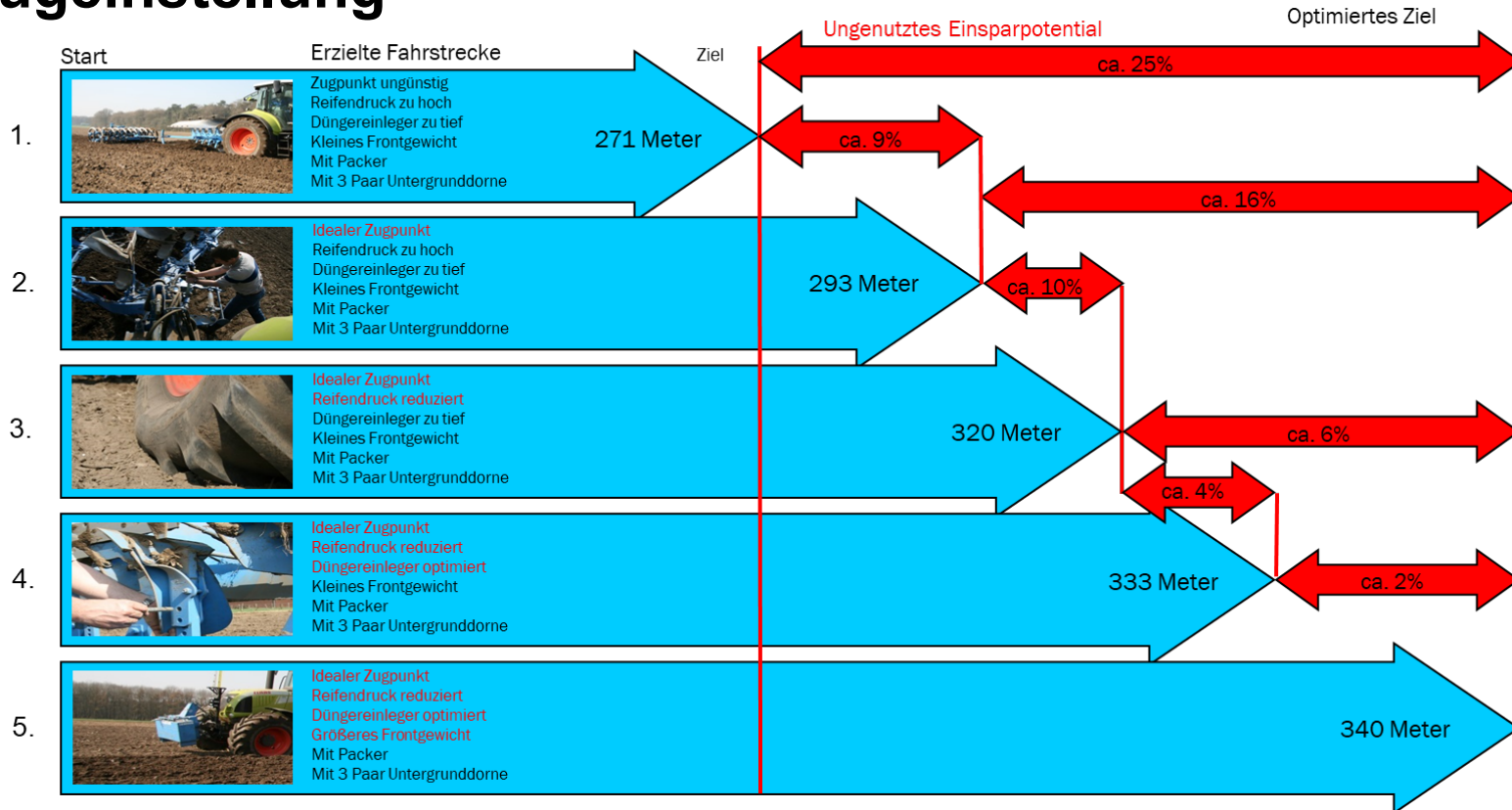


**Jetzt ist die Traktor/Pflug-Zuglinie optimal eingestellt**

Die Verbindungslinie zwischen Punkt **TZ** und **PZ** kreuzt die Hinterachse des Traktors im Punkt **M**.

Der Seitenzug ist **100%-ig** beseitigt. Trotz der extremen Zugpunkt-korrektur hat sich die Breite der Vorderfurche nicht verändert.

# Pflüge – Pflugeinstellung



# Pflüge – Pflugeinstellung – Tutorials

<https://www.youtube.com/watch?v=IYRc7fh-INE&list=PLpr8IMRJee-WwivrQfRfqWBQG7ewkvvyz&index=2>

# Pflüge – Pflugeinstellung – Variable Schnittbreite

Schmale Saatfurche



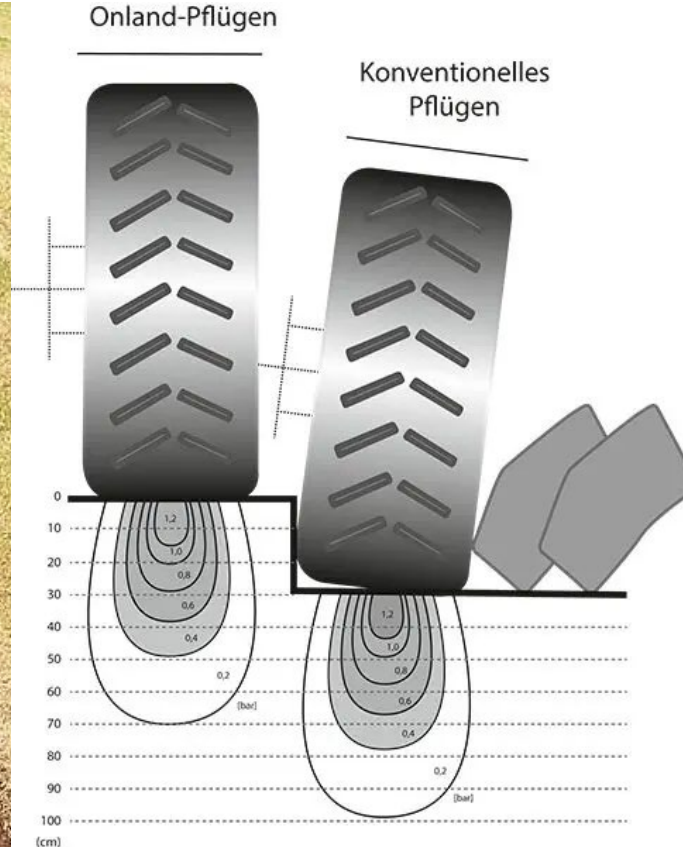
- » bessere Krümelung
- » einfache Saatbettbereitung
- » weniger Arbeitsgänge

Breite Winterfurche



- » grobschollige Oberfläche
- » gute Frostgare
- » größere Flächenleistung

# Pflüge – Pflugeinstellung – Onland pflügen



# Pflüge – Onland Pflügen

## Vorteile:

- Schutz des Bodengefüges (Kein Traktorrads fährt in der Furche. Das Verdichten, Kneten, Scheren und Verschmieren der Furchensohle wird vermieden.)
- Bodenschonung (Vergrößerung der Reifenkontaktfläche durch mögliche Doppelbereifung oder Terrareifen und Innendruckabsenkung der Reifen auf 1,0 bis 0,8 bar)
- Ergonomie (verbessertes Sitzkomfort, da die Schräglage des Traktors entfällt)
- Konturpflügen (Pflügen zum Hang ist auch in steileren Lagen)
- Einsetzbarkeit (Onland- und konventioneller Einsatz moderner Kombinationspflüge)

## Nachteile:

- Dauerkonzentration des Personals (Das Fahren neben der Furche verlangt ständige Aufmerksamkeit des Fahrers)
- Spurverhalten (Beeinträchtigung der Lenkbarkeit und Zugkraftübertragung bei feuchtschmieriger Bodenoberfläche, frisch aufgebrachtem Dung, Regen, Rübenblatt und lockerer Erde nach Bodenbearbeitung)
- Kosten (schwerer und teurer als konventionelle Pflüge)

# Pflüge – Nachteile beider Systeme

On-land:

- »Genaues fahren nötig => meist unsaubereres Pflügen, da die Vorderfurchenbreite variiert
- »Pflügen am Seitenhang ist schwierig
- »Bei feuchten Verhältnissen gibt es Probleme bei der Traktion
- »On-land Pflüge sind 15% teurer

Off-land:

- »Tiefenverdichtung der Furche
- »Unterschiedliche Zugkraft zwischen Land- und Furchenrad auf Grund verschiedenem Schlupf

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung - Pflüge

## Vorteile

- Keine Beeinträchtigung der Säaggregate durch Stroh
- Geringerer Unkrautdruck beim Auflaufen der Kultur
- Geringerer Krankheitsdruck
- Beseitigung von Verdichtungshorizonten innerhalb der Krume

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung - Pflüge

## Nachteile

- hoher Kraftaufwand\*
- Überlockerung
- Schneller Humusabbau
- Reduziert die mikrobielle Aktivität
- Nitratauswaschung
- Pflugsohlenbildung
- Erosionsfördernd
- Bildung von Strohmatte in der Pflugsohle

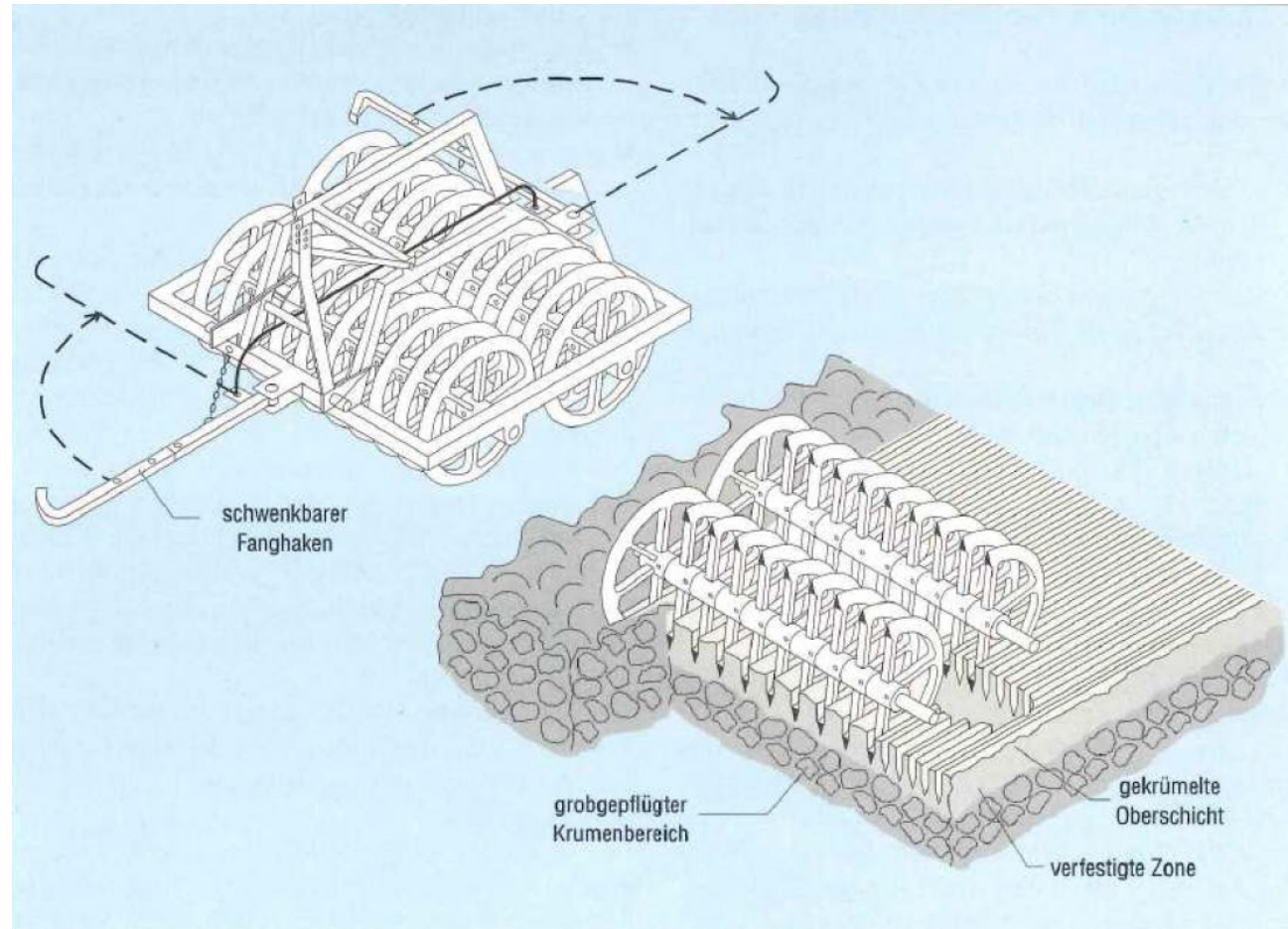
\* Ein ha pflügen 25 cm = Bewegung bzw. Wendung von 2500 m<sup>3</sup> Boden, = entspricht bei einer Dichte von 1,5 t/m<sup>3</sup> – 3750 t o. 3.750.000 kg/ha

# **Packer für die wendende Grundbodenbearbeitung**



**Pflügen mit Packer**

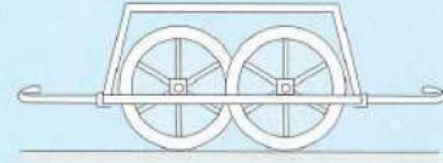
# Pflüge – Packer



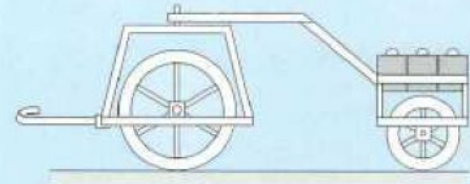
# Pflüge – Packer



**Doppelpacker**



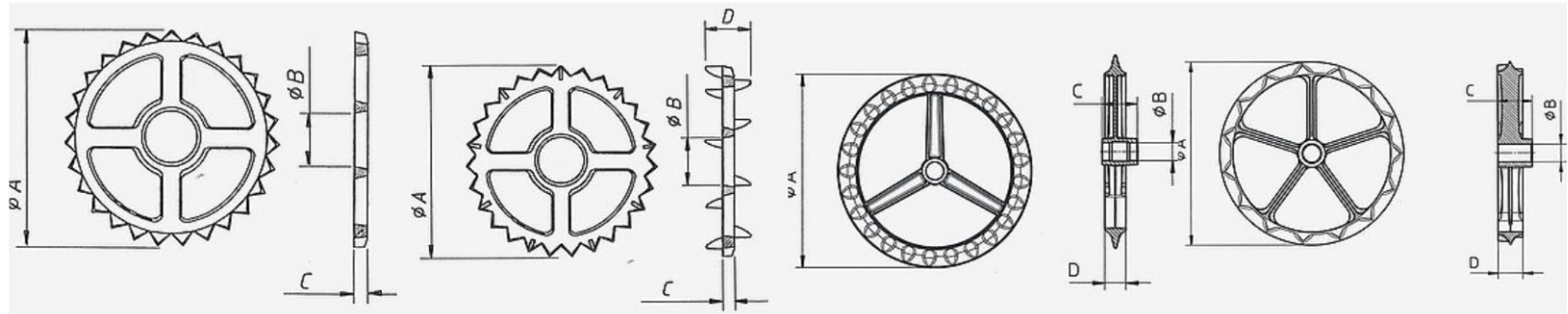
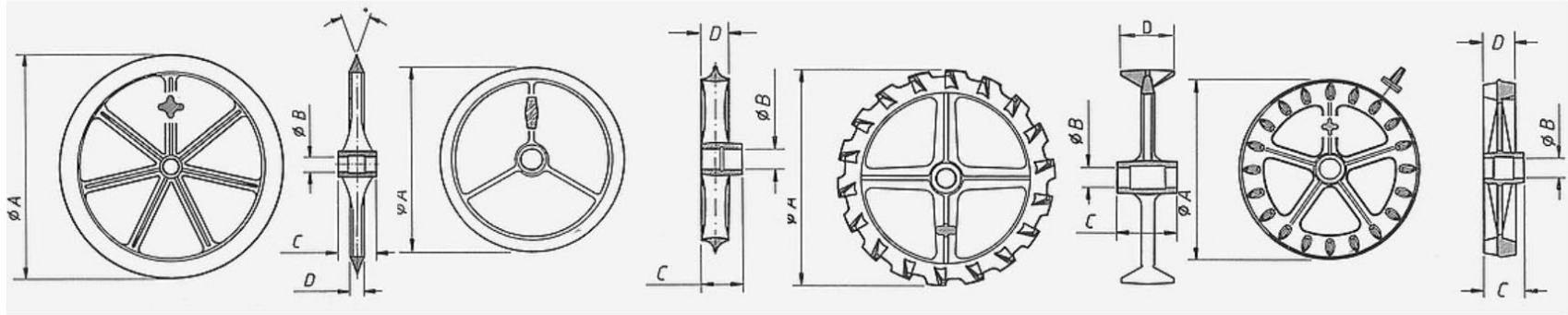
**Wendepacker**



**Packerkombination**



# Pflüge – Packerring



Sternringe

Kreuzringe

Muldenringe

Camcrossringe

# Pflüge – Packerring

MASCHINENFABRIK



Typ W 163

für mittlere bis schwere Böden

Ringprofil: 30°  
Schulterbreite: 32 mm  
Gewicht ca.: 28 kg  
(im Frontpacker NAUTILUS 700)



Typ W 280

für mittlere bis schwere Böden

Ringprofil: 30°  
Schulterbreite: 32 mm  
Gewicht ca.: 31 kg  
(im Doppelpacker DP 700)



Typ W 305

für sehr schwere Böden

Ringprofil: 30°  
Schulterbreite: 32 mm  
Gewicht ca.: 46 kg  
(im Doppelpacker DP 700 S)

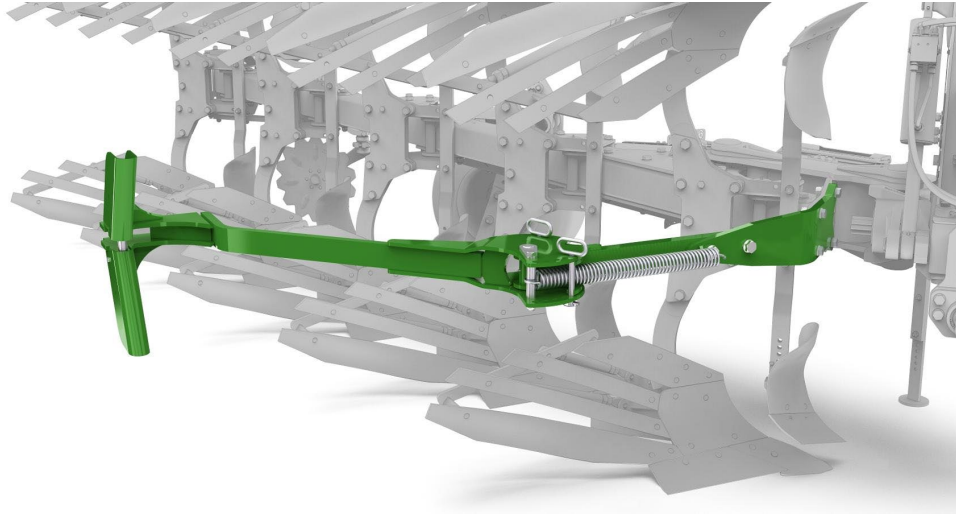


Typ W 281

für leichte bis mittlere Böden

Ringprofil: 45°  
Schulterbreite: 45 mm  
Gewicht ca.: 37 kg  
(im Doppelpacker DP 700B, NAUTILUS 700B)

## Der Packerarm



**Pflügen mit Packer**

# Pflüge – Packer



# Pflüge – Packer



# Pflüge – Packer



# Pflüge – Packer

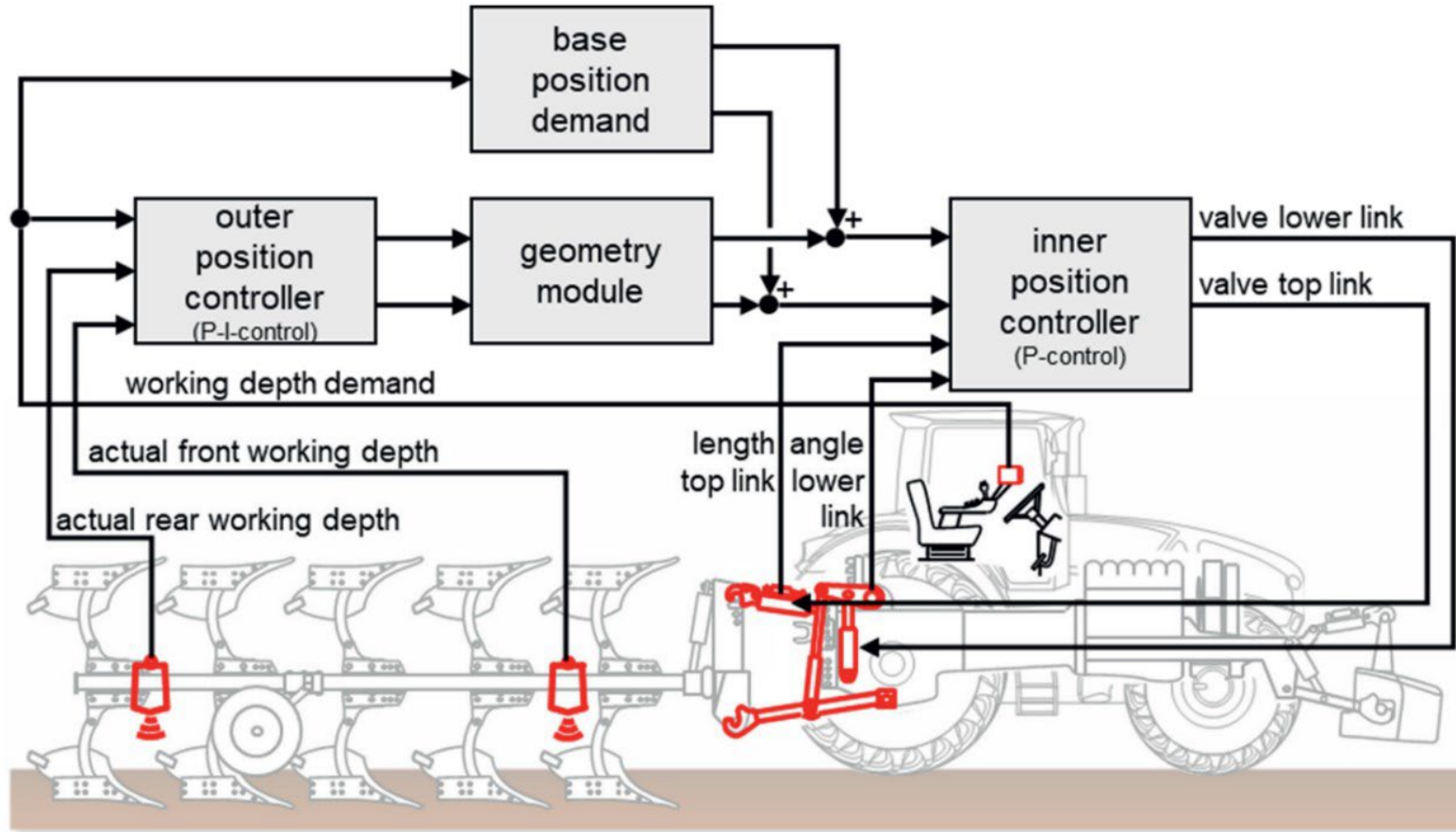


# Pflüge – Frontpackern im Nachgang



[https://www.youtube.com/watch?v=ByMTb\\_Fxu3U](https://www.youtube.com/watch?v=ByMTb_Fxu3U)

# Pflüge – Sensoren und Elektronik



# Pflüge – Sensoren und Elektronik



# Wendende Bodenbearbeitung Pro und Contra

[https://www.youtube.com/watch?v=ByMTb\\_Fxu3U](https://www.youtube.com/watch?v=ByMTb_Fxu3U)

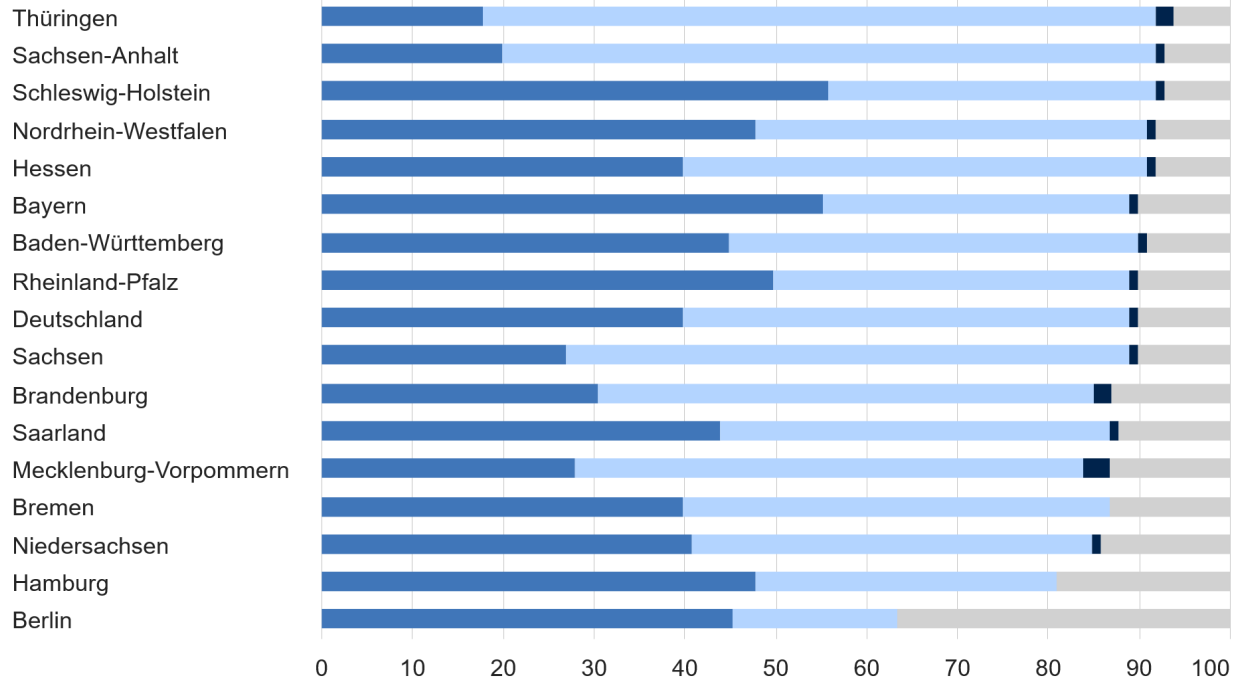
# Konservierende Grundbodenbearbeitung

# Nichtwendende Grundbodenbearbeitung

## Verbreitung

Anteil Ackerland mit und ohne Bodenbearbeitung 2022/2023

in %



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024

■ Konventionelle Bodenbearbeitung (Pflug) ■ Konservierende Bodenbearbeitung (Grubber, Egge)  
■ Direktsaatverfahren (No-Till) ■ Ackerland ohne Bodenbearbeitung (mehrjähriger Bewuchs)

# Kapitel 1.2 Grundbodenbearbeitung

## Wendende Bodenbearbeitung

1. Welche Pflugbauarten gibt es? – Unterschiede, Bedeutung & Anwendungsbereiche
2. Beetpflug
3. Vollandpflug
  1. Bauarten
  2. Bauteile und ihre Funktion
4. Pflugeinstellung



# DANKE

für die Aufmerksamkeit!

Referent

30.07.2019

*Applied Sciences  
for Life*