

Möglichkeiten und Grenzen von Landtechnik bei nassen Bedingungen

» Mähdruschernte bei nassen Bedingungen

aktuelle Situation in 2010

wie können Bodenbelastungen minimiert werden?

Strategien zur Nutzung von vorhandenen Mähdruschkapazitäten

» Bodenbearbeitung und Aussaat unter feuchten Bedingungen

Potential und Grenzen von Bodenbearbeitungsgeräten und Sätechnik

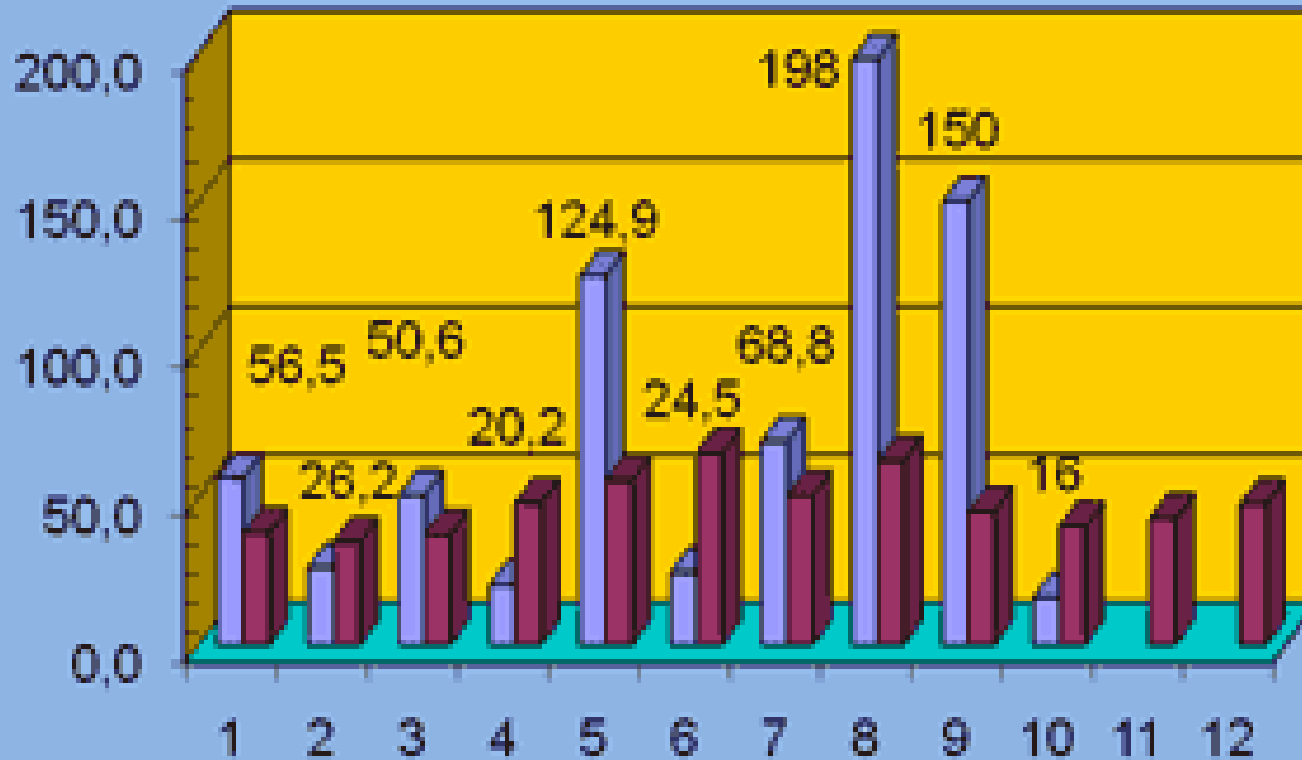


Ernte 2010 - Land unter



Niederschlagverteilung 2010 (Klimadaten Leipzig)

Regenmengen 2010 - Mittel 1961-1990



■ 2010 bisher 735,7 l/qm

■ 1961-1990 langj. Mittel 567,2 l/qm

Witterungsprobleme

Situation

- » Nasse Mähdruschernte
wenige Erntetage (-stunden) bringen die Mähdruschkapazität an die Grenzen
späte Erntetermine
- » nasse Ernte – Nachtrocknung, Qualitätsverluste
- » Belastung bzw. Schädigung der Bodenstruktur
- » Auswuchs

Weitere Folgen

- » Verzögerte Bestellung der Folgekulturen (insbesondere Rapsaussaat)
- » schwierige Zwischenfruchtbestellung
- » Strukturschäden müssen aufgearbeitet werden
- » Schnecken
- » Verzögerte Herbstentwicklung bei Folgekulturen

Wo ist der Unterschied?

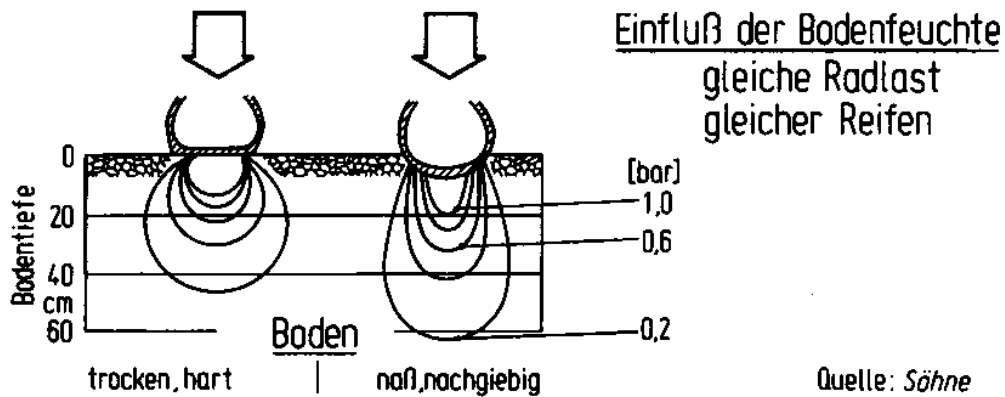
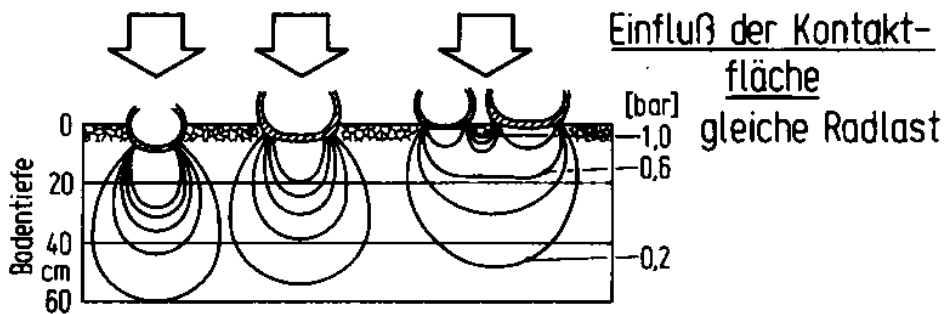
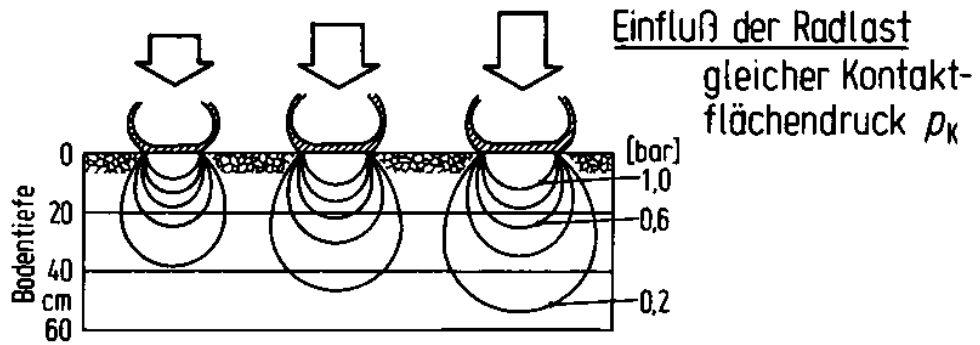


Traktor mit 1,6 bar



LKW mit über 6 bar ?

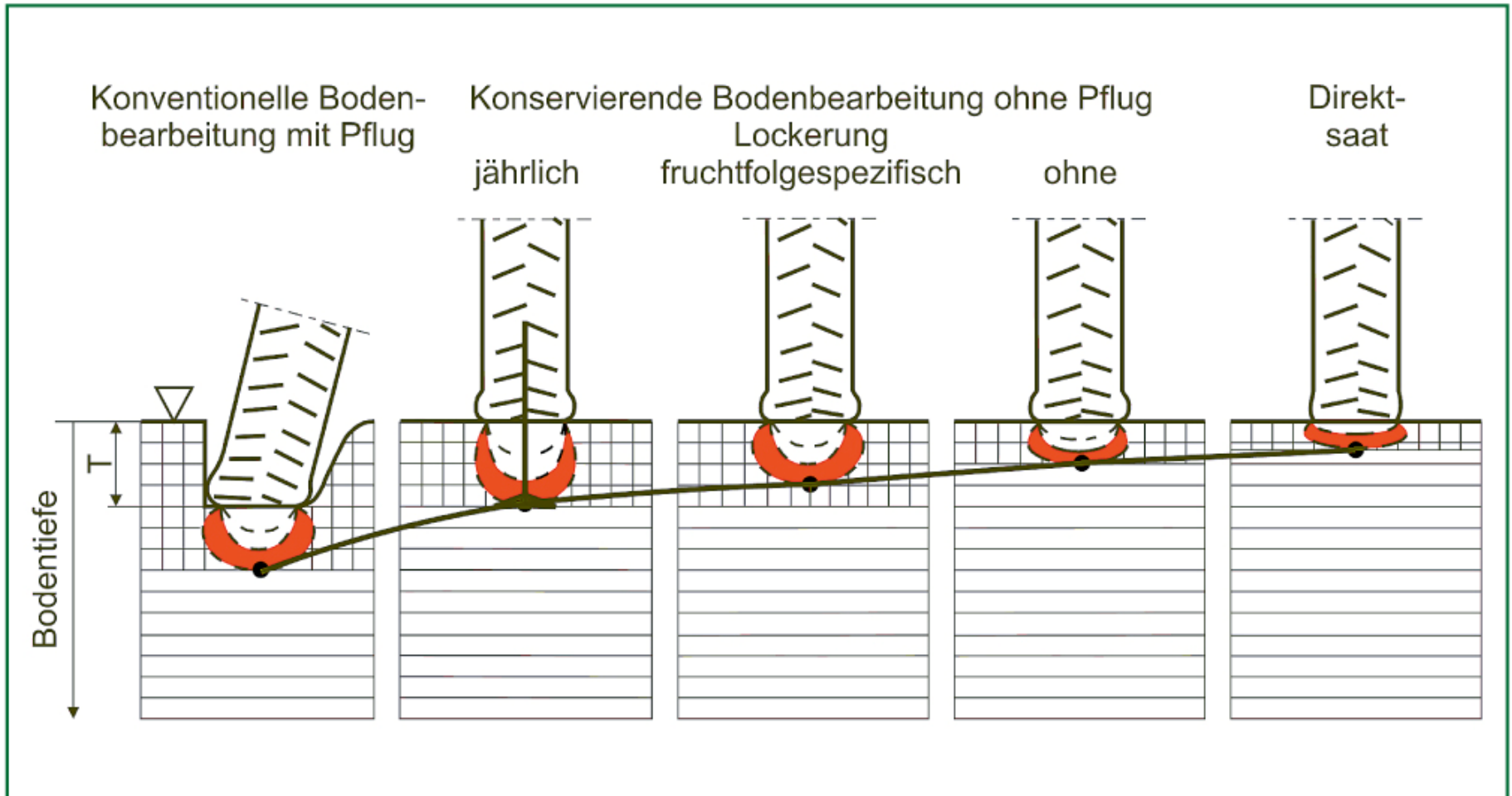
Bodenbelastung



Quelle: Söhne



Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitungsintensität



Reifenauswahl



10.1 Radfahrwerke

Abb. 86: Reifenbauarten und –volumina – Einsatz von Breitreifen sowie Allradachse [Foto: Rademacher, Werkbilder Claas]

Michelin Cerexbib – Ultraflex Technologie



Standardreifen
800/70 R32 / 9000 kg / 2,4 bar
Außenbreite LEXION 750: 3,48 m
5857 cm²
MICHELIN CEREXBIB
IF 800/70 R 32 / 9000 kg / 1,6 bar
Außenbreite LEXION 750: 3,48 m
+ 22 %
7314 cm²

- Deutlich vergrößerte Aufstandsfläche
- Reduzierung von Bodenverdichtung
- Bis zu 1,1 bar weniger Reifendruck
- Außenbreite von 3,48 m wird nicht überschritten



10.2 Gummibandlaufwerke

Abb. 88: Gummibandlaufwerk mit Federung anstelle des Radlaufwerkes an einem Groß-Mähdrescher [Fotos: Rademacher]

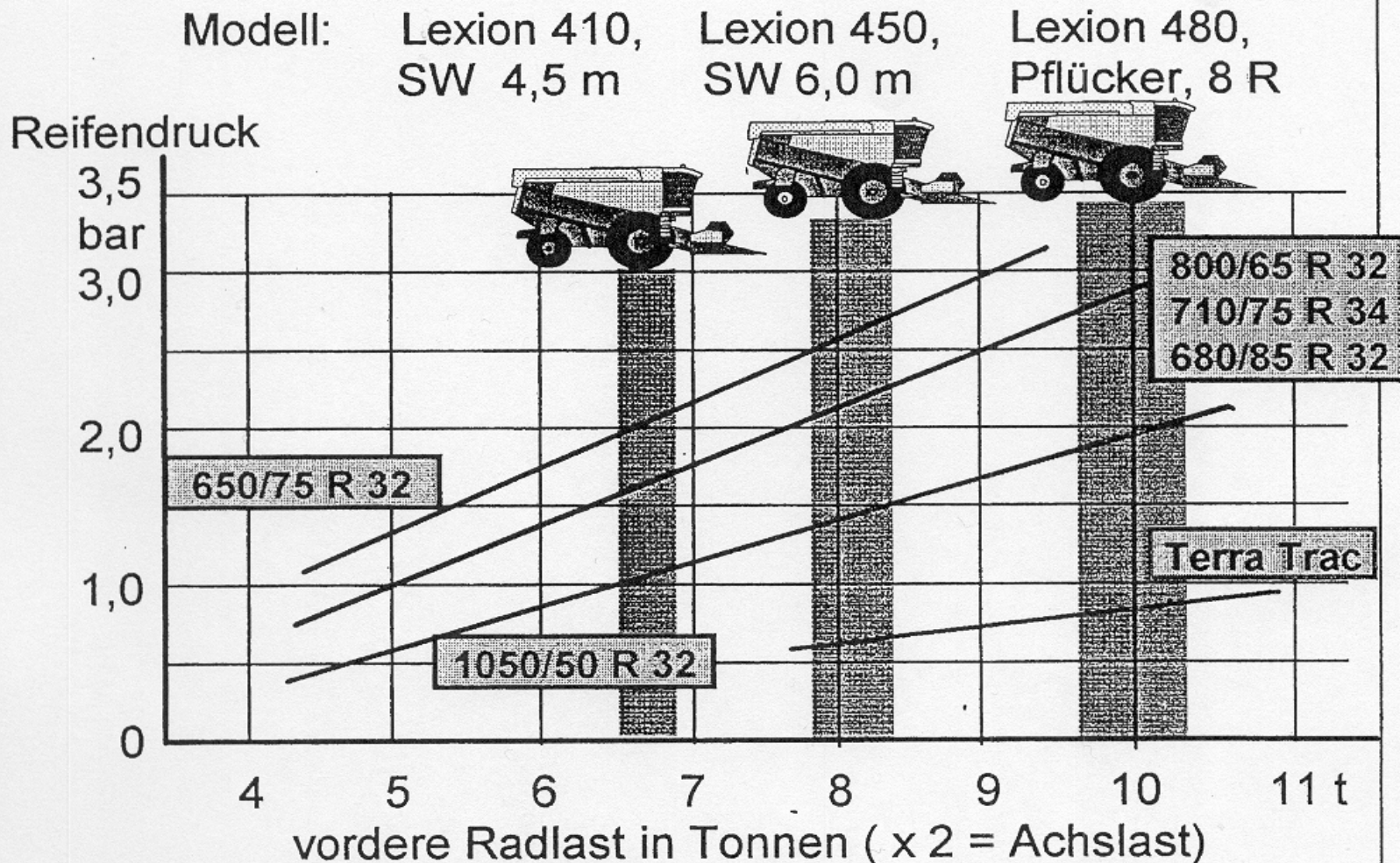


10.2 Gummibandlaufwerke

Abb. 89: Anstelle der Räder montierbares Gummibandlaufwerk [Fotos: Rademacher]

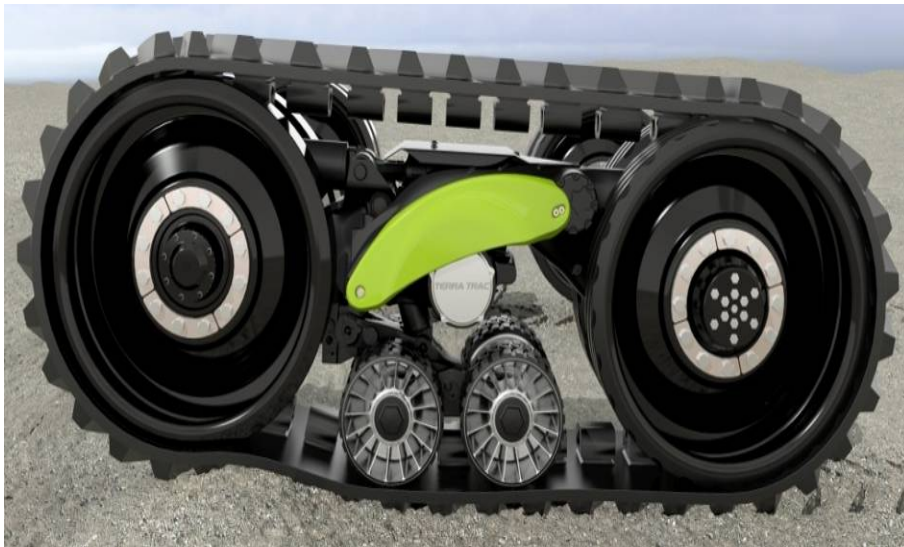
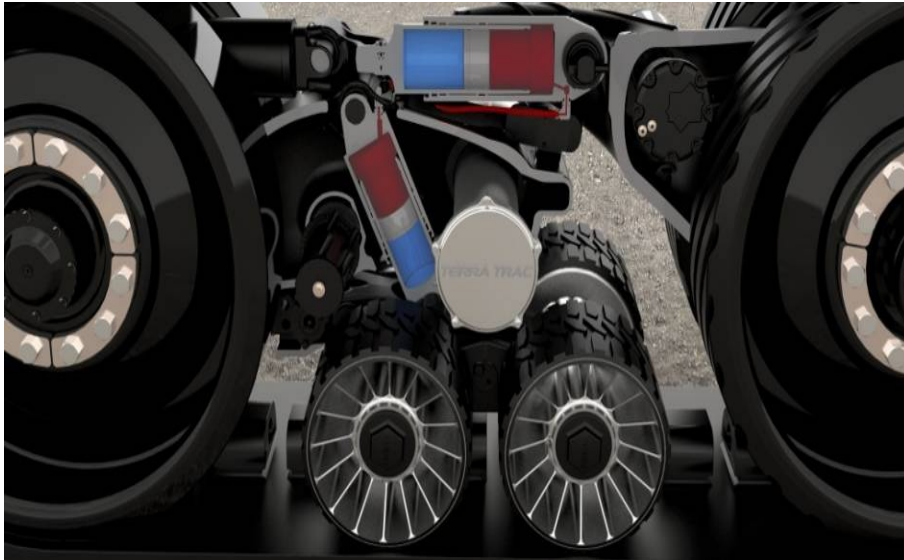
Reifenwahl

Acker - Reifentragfähigkeit + Bodendrucke von MD



Quelle: Claas, 1998, und verschiedene Reifenhersteller

Der neue LEXION – das neue TERRA TRAC



- neue hydropneumatische Federung für Fahrkomfort der nächsten Generation
- Triebrollen, Laufrollen und Stützrollen sind drehbar gelagert
- Verfügbar für LEXION 770 und 750
- LEXION 750 mit 40 km/h

Aktuelle Gewichte von Mähdreschern

20t Leergewicht

+10 t Getreide

+ Schneidwerk

= Radlasten von weit über 10 t



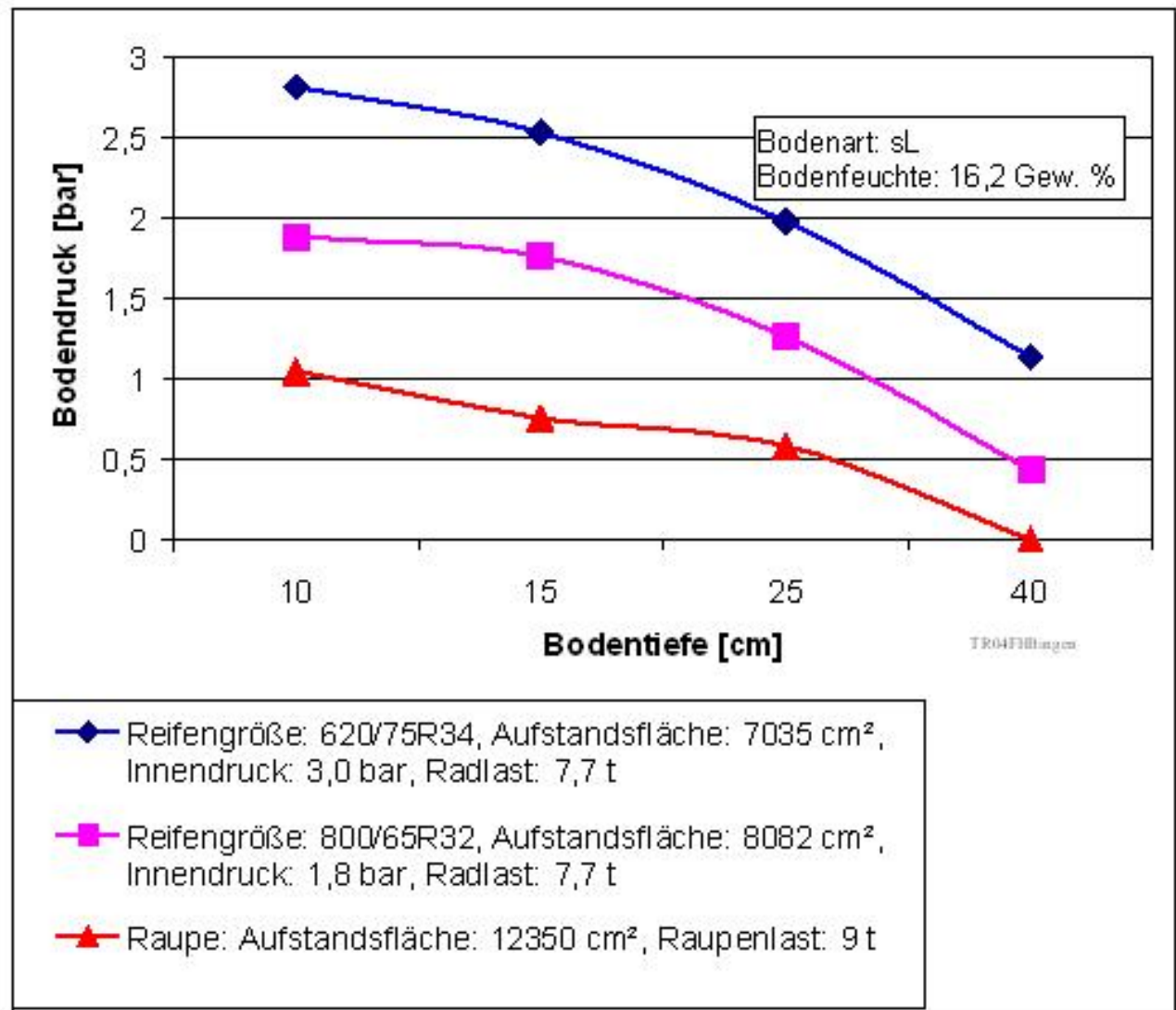
Schneidwerke 12m und mehr ! Warum?

Beispiel: 60 t/h installierte Leistung bei Großmähdreschern (Getreide)

Ertrag 7 t = 8,5 ha/h – 10% Verlustzeit = 7,65 ha/h

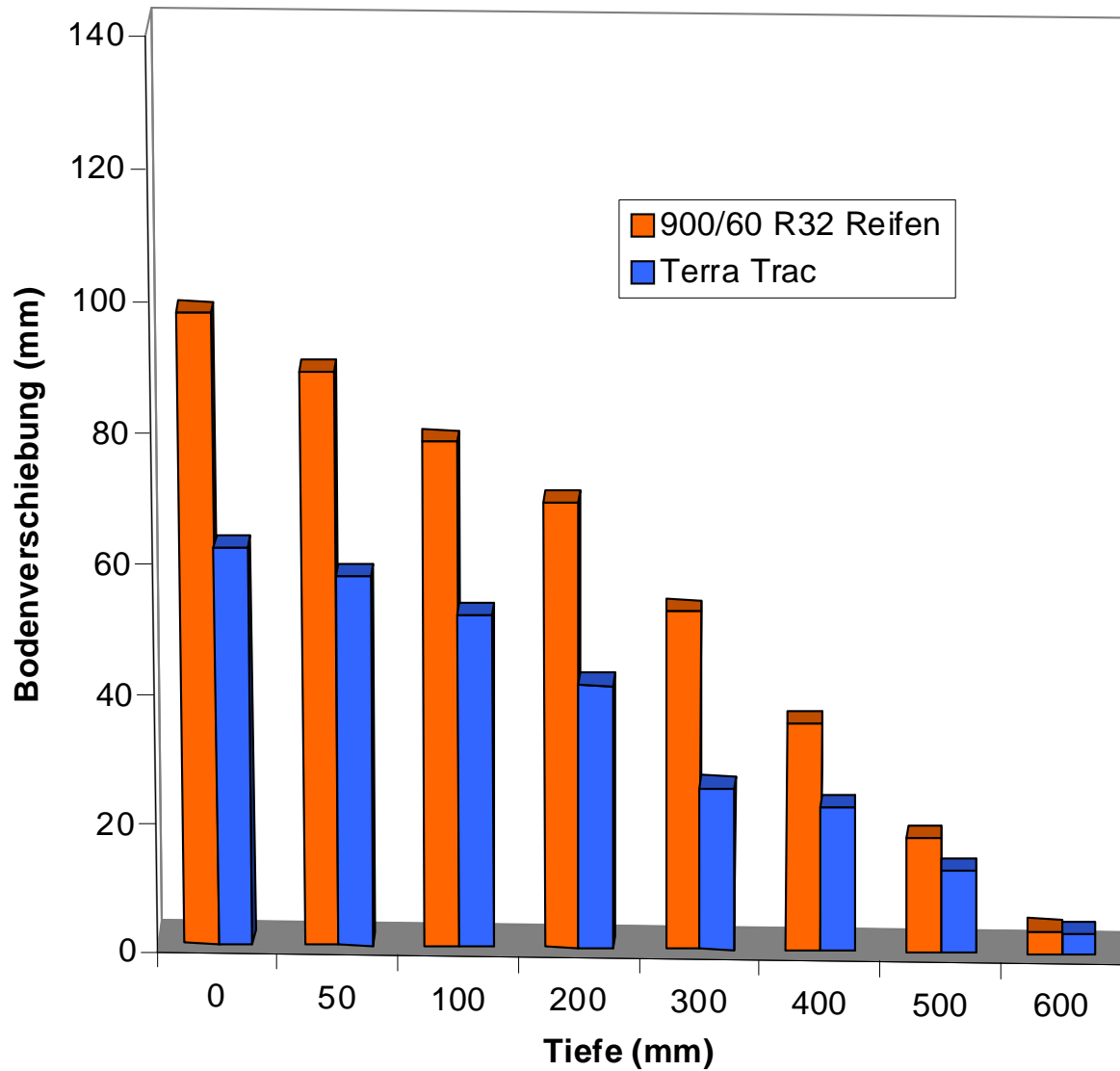
bei 9 m Scheidwerk muss diese Leistung mit 8,83 km/h
Vorfahrtgeschwindigkeit realisiert werden

bei einem 12 m Schneidwerk hingegen reichen 6,38 km/h aus

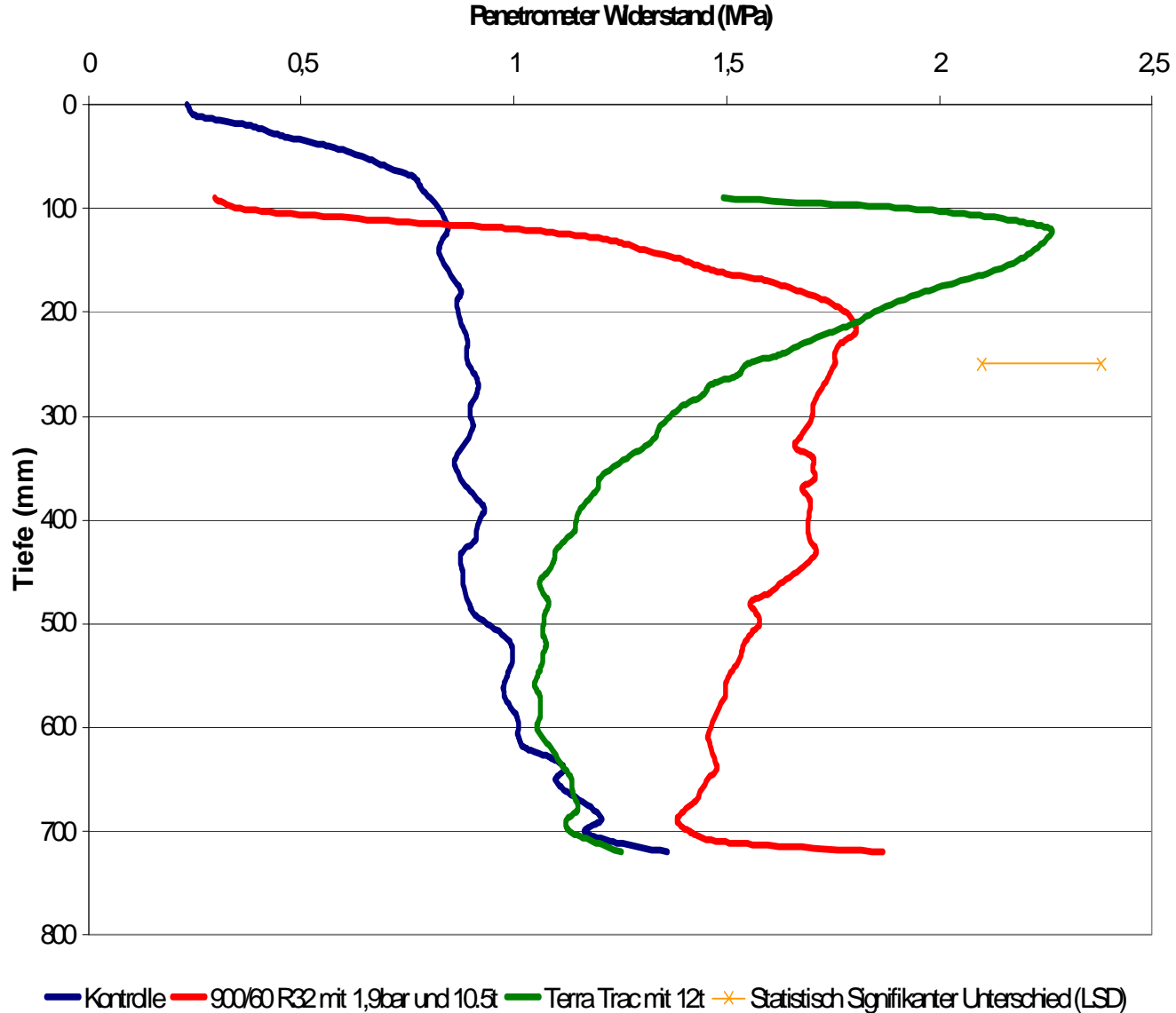


10.3 Bodendruck

Abb. 90: Bodendruck in Abhängigkeit von der Bodentiefe bei zwei verschiedenen Mähdreschern und drei Fahrwerkvarianten [Rademacher, Weissbach 2004]

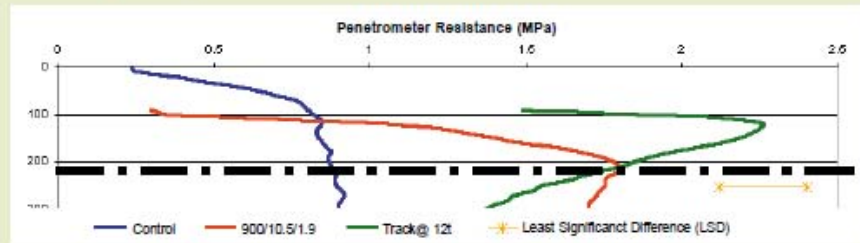


Eindringungswiderstand in Abhängigkeit von Fahrwerksvarianten Vergleich Gleisbandlaufwerk mit Bereifung



Schäden aufarbeiten?

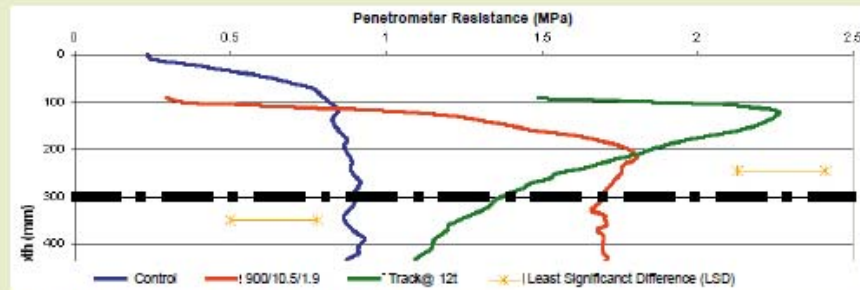
Ploughing



Source: Dirk Ansorge, Cranfield University, Silsoe

At a typical ploughing depth of 220mm (9in), the majority of the track loading is removed. However ploughing only just touches the damage done by even the best wheel combination, leaving significant compaction untouched that will need to be removed using deeper cultivations.

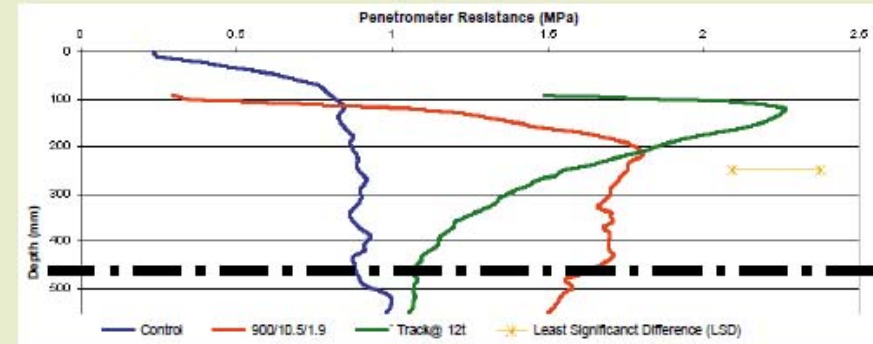
Disc/tine combination cultivator



Source: Dirk Ansorge, Cranfield University, Silsoe

With a maximum working depth of around 300mm (12in) a disc/tine cultivator combination will eliminate the vast majority of the compaction from tracks. Higher wheeled compaction levels remain that will need removing with deeper cultivations.

Subsoiling



Source: Dirk Ansorge, Cranfield University, Silsoe

At subsoiling depths of 460mm (18in) nearly all the compaction caused by tracks has been removed, but the deeper compaction caused by tyres remains untouched.

Conclusion:

- Subsoiling is always required behind a wheeled combine, but ploughing or cultivations will remove virtually all the compaction from tracks

Kosten Gleisbandlaufwerk

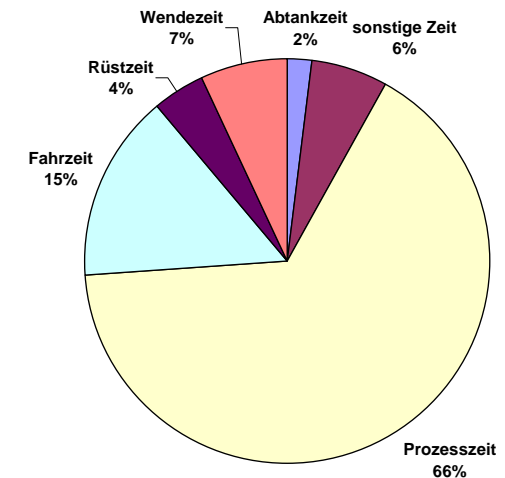
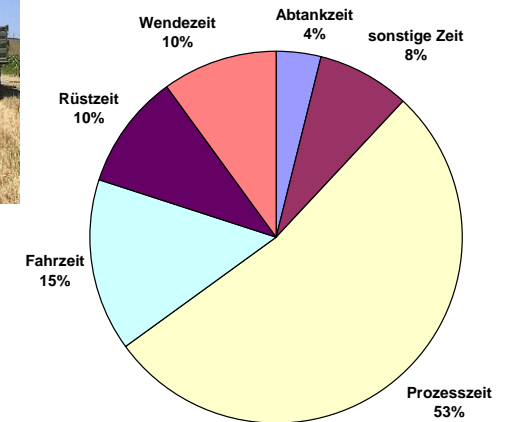


Maschine	LEXION 770	LEXION 770 TT
Anschaffungspreis	345.000 €	370.000 €
geplante Kampagnenleistung	900 ha	900 ha
geplante Einsatzdauer	8 Jahre	8 Jahre
Restwert	95.000 €	100.000 €
Fixe Kosten pro ha und Jahr		
	50,25 €	54,11 €
Variable Kosten pro ha		
	31,00 €	32,00 €
Gesamtkosten pro ha		
	81,25 €	86,11 €
nur 4,86 € Mehrkosten pro Hektar		

Wie kann die Mähdruschleistung erhöht werden



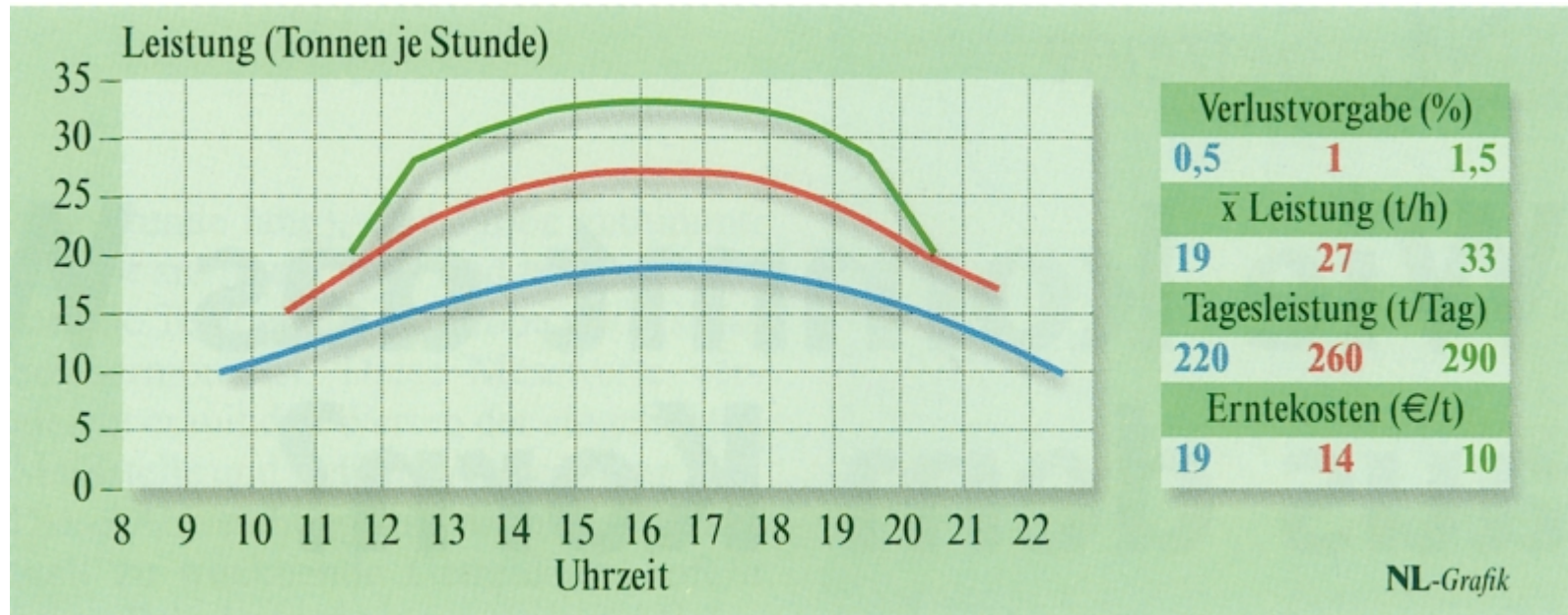
- » Stehende gesunde, gleichmäßige Bestände
- » Reifestaffelung mit frühreifen Sorten
- » Training des Mähdruschteams
- » Abtanken während der Fahrt
- » Höhere Verluste zugunsten von Schlagkraft akzeptieren
- » Nutzung von Parallelfahr- und Assistenzsystemen
- » Hochschnitt
- » Höhere Gutfeuchten akzeptieren (Nachrockne



Dreschen und Transportieren auf dem Feld



Gedanken zur Verluststrategie

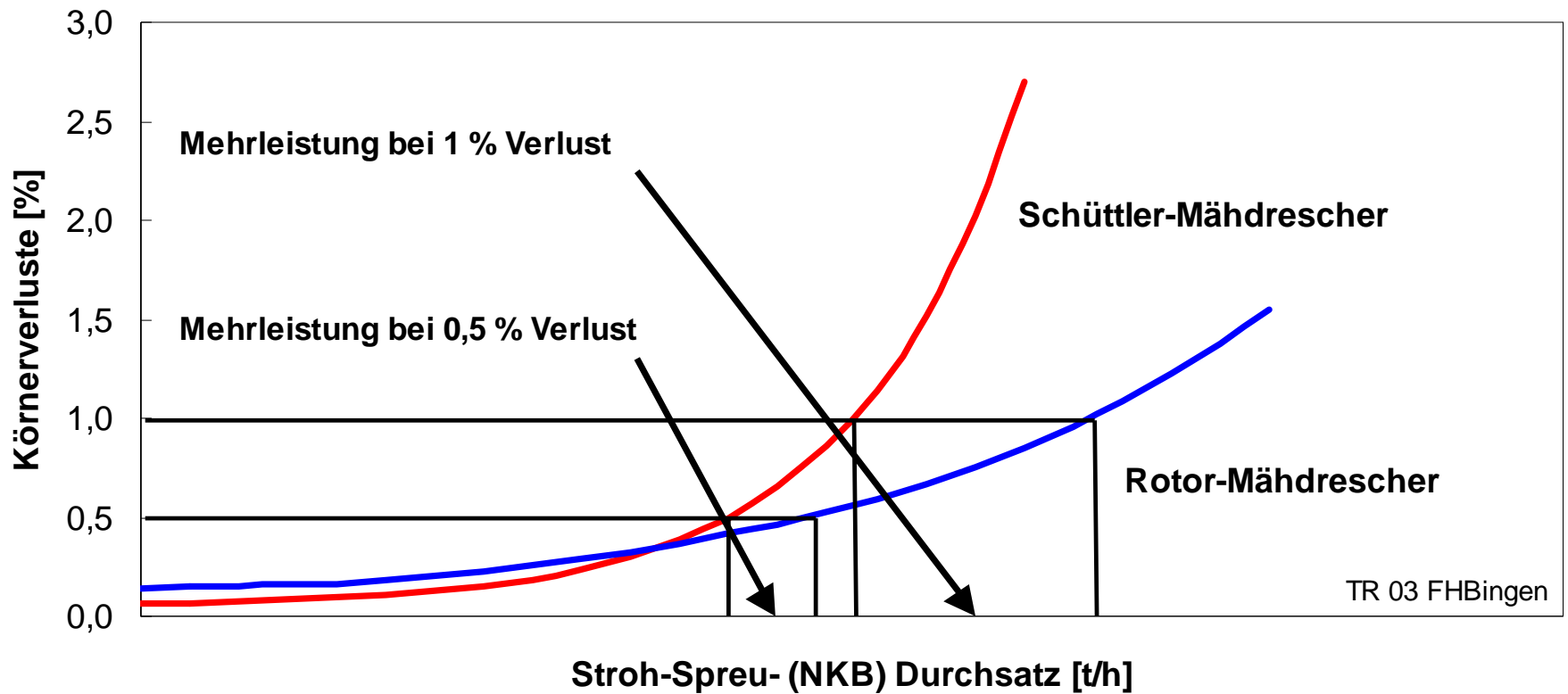


Bei 7m Schneidwerk, 70 dt/ha Ertrag sind bei der Ablage von Stroh und Spreu im Schwad **0,5%** Verlust **30** Körner auf einer Fläche eines A4 Blattes im Schwad.

Bei 7m Schneidwerk, 70 dt/ha Ertrag sind bei der Ablage von Stroh und Spreu im Schwad **1%** Verlust **60** Körner auf einer Fläche eines A4 Blattes im Schwad.

Neue Landwirtschaft, 7/05, S.36-37

Verluste in Abhängigkeit vom Durchsatz

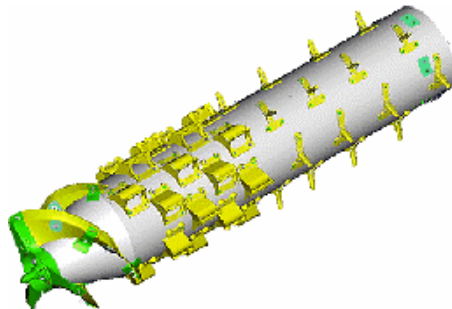


TR 03 FH Bingen

Vorteile und Nachteile von Rotordreschwerken

Vorteile:

- » sehr hohe Druschleistung, dadurch Ersatz von bis zu 2 Schüttler-Mähdreschern unter trockenen Bedingungen
- » Schonenderer Drusch als bei beim Tangential-Dreschwerk - durch reibenden Drusch weniger Bruchkorn.
- » Einfachere Bauweise als bei Tangential-Mähdreschern - kostengünstiger



Nachteile:

- » Brüchiges Stroh wird stark zerstört, was die Abscheidung an der Reinigung beeinträchtigen kann.
- » Schwadablage fast nicht möglich - Stroh zerrieben
- » Dieserverbrauch bis zu 20 % höher als bei Schüttler-Mähdreschern unter feuchten Bedingungen



Mähdrescherplanung an der Auslastungsgrenze

- » Maschinenkosten sinken mit jedem zusätzlichen ha bzw. jeder t Erntemasse
- » Im Grenzbereich der Auslastung können jedoch die Prozesskosten erheblich ansteigen

Risiko steigt,

denn je höher die Auslastung, desto öfters muss auch unter ungünstigen Bedingungen geerntet werden

- » steigendes Risiko feucht ernten zu müssen mit der Folge: Nachrocknungskosten und Qualitätsverlusten
- » Schädigung der Bodenstruktur mit der Folge: steigender Aufwand und Kosten bei Bodenbearbeitung und Aussaat
- » Probleme termingerechter Arbeitserledigung bei nachfolgenden Arbeitsschritten

Häcksler als Bestandteil des Ackerbaukonzeptes ?



Gibt es eine Motivation zu dieser Arbeitskette?

Getreide:

Energieverbrauch

Schlagkraft

Arbeitsqualität

Mais:

Hygiene

(Fusarien, MZ)

Arbeitsqualität

Raps:

Hygiene (Phoma)

Technische Systeme zur Zerkleinerung von Stroh

Sichelmulcher haben Vorteile in der Flächenleistung
Schlägelmulcher in der Zerkleinerungsqualität

schneidend



Flächenleistung



schlagend

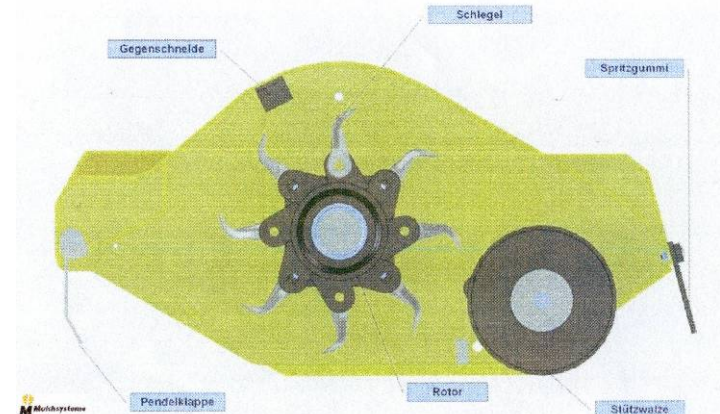


Zerkleinerung

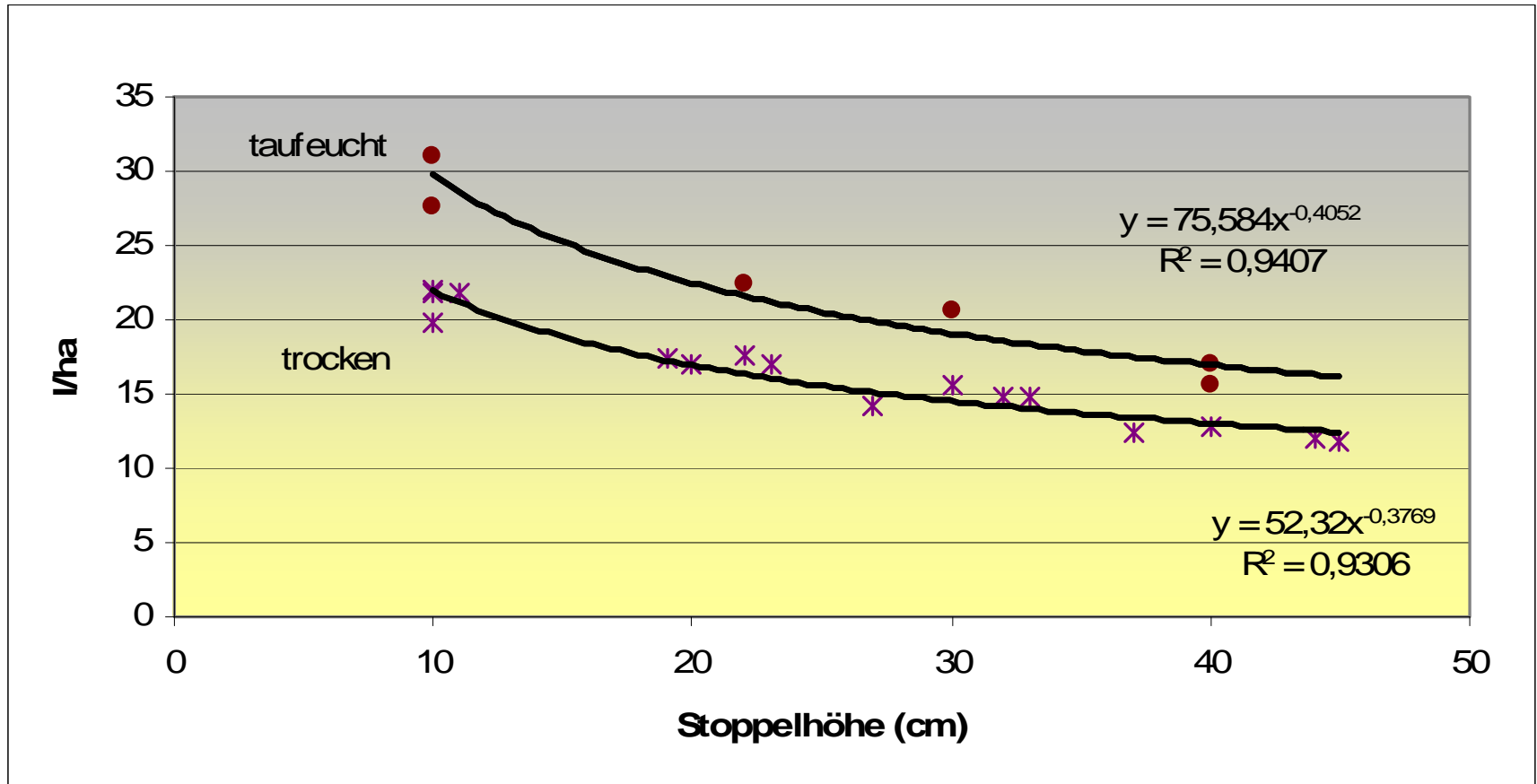


Qualitätsmerkmale Schlägelhäcksler

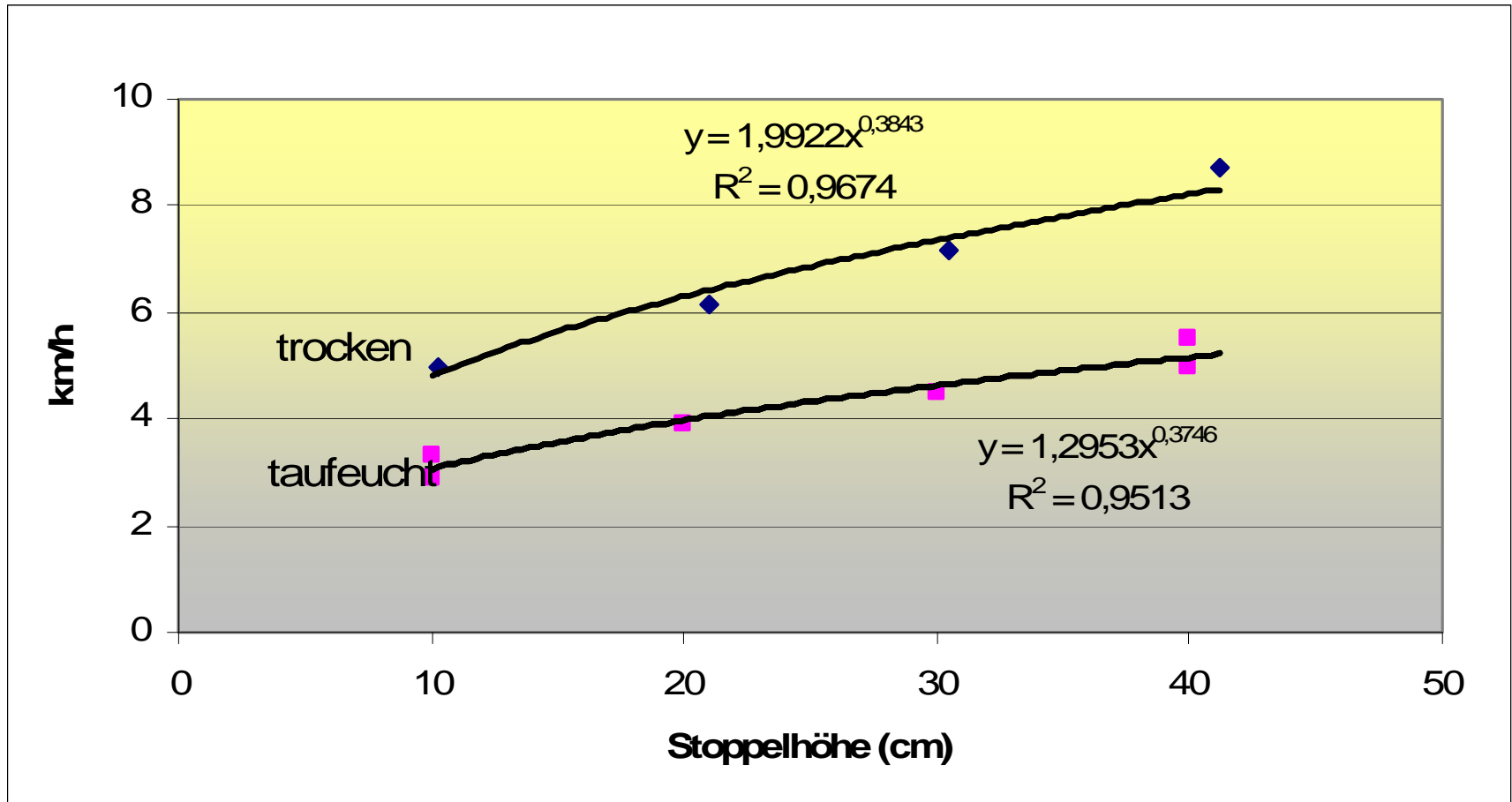
- » Spiralrotor für ruhigen kraftsparenden Rundlauf ohne Kraftspitzen
- » Gegenschlagleiste mit abgestimmter Geometrie
- » Rund gekantetes Gebäude (Haube) für gleichförmig, optimierte Gutführung
- » Auswurf des Gutes über Stützwalze
- » Schlegel mit hoher Materialqualität



Dieserverbrauch (l/ha) des Mähdreschers in Abh. von Stoppelhöhe und Feuchte (taufeucht = 18% Kornfeuchte, trocken = 14%, EJ 2006)



Maximalgeschwindigkeit bei 100% Motorausl. in Abh. von Stoppelhöhe und Feuchte, taufeucht = 18%, trocken = 14% Kornfeuchte (EJ 2006)



Mit zunehmenden Arbeitsbreiten wird Hochschnitt mit nachfolgendem Häckselgang attraktiver

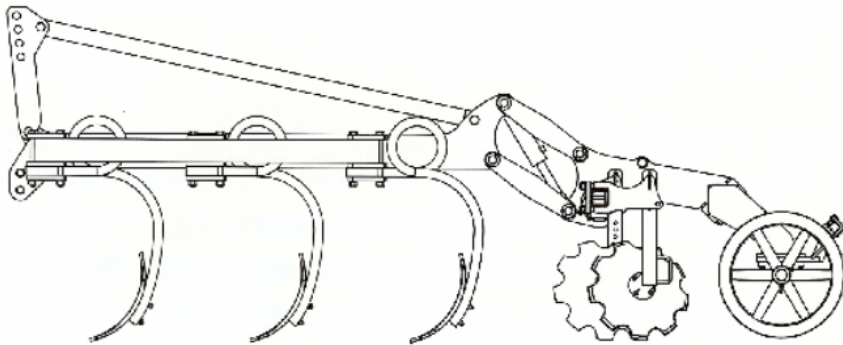
- » Bei Hochschnitt: 50% weniger Stroh durch den Mähdrescher, 30 - 40 cm Stoppelhöhe realistisch
- » Um 2 – 3 km höhere Geschwindigkeit möglich, Schüttler- bzw. Restkornabscheidung weniger belastet – weniger Verluste
- » Geringerer Dieserverbrauch, geringerer Maschinenverschleiß
- Reduziertes Risiko bei Steinen
- Geringere Feuchtigkeitsübertragung Stroh-Korn im Dreschwerk – Ausdehnung der Druschzeiten, reduzierte Trocknungskosten
- Bei breiten Schneidwerken, und Hochschnitt: Bessere Verteilung des Strohs
- Energieintensiver Häcksler wird entlastet

Nachteil:

Zusätzlicher Arbeitsgang in einer arbeitsintensiven Zeit

Bodenbearbeitung

- › Große Arbeitsbreiten erzeugen weniger Verdichtungen
- › Optimale Zeitpunkte nutzen durch Schlagkraft
- › Bereifung beachten



Kurzscheibeneggen an der Grenze

- » Arbeiteten oft im flachen feuchten oberflächennahen Bereich
- » Holten keinen trockenen Boden nach oben
- » Haben nur einen geringen Durchgang 12,5 cm Scheibenabstand im Gesamtrahmenaufbau
- » Kurze Abstände zwischen Arbeitsbereichen
- » Schwere Walzen oft ein zusätzlicher limitierender Faktor



ideal unter trockenen Bedingungen

Bodenbearbeitung - Nasse Bedingungen erfordern lockernde Schare



Trockenen Boden ohne Schmieren nach oben befördern



Flügel – Gefahr von
Schmierzonen

Formel für Ganzflächiges Arbeiten
mit Schmalscharren:

Strichabstand -
Scharbreite
= Arbeitstiefe

Grenzen von Säscharen



Schmierschichten
im Saathorizont



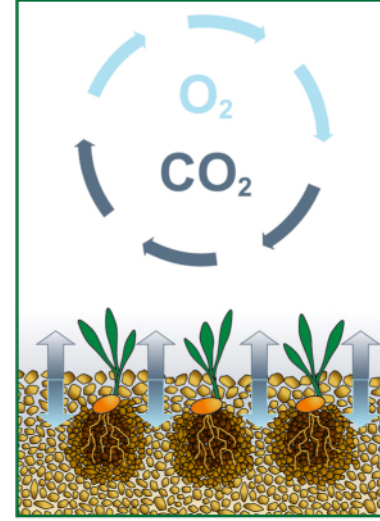
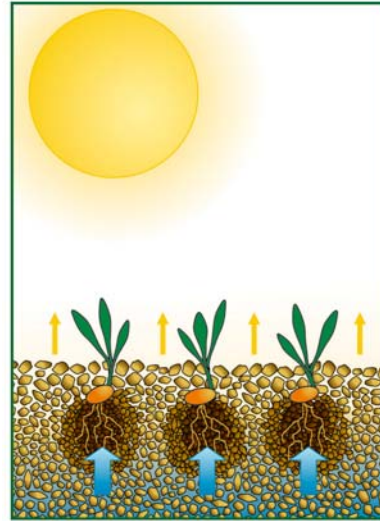
Schmierzonen in der Saatrille

Reißende Schare lassen den Saathorizont schneller abtrocknen



Andrücken mit Verstand - Flexible Möglichkeiten

Druckrollen



Resümee

- » Geduld ist der entscheidende Faktor bei feuchten Bedingungen
- » Den Druck vom Boden nehmen
- » Vorhandene Schlagkraft optimieren
- » Reserven vorhalten: Maschinenkosten versus Prozesskosten
- » Bei der Bodenbearbeitung lockern und nicht schmieren
- » Technik zeigt Grenzen auf – akzeptieren statt überschreiten

