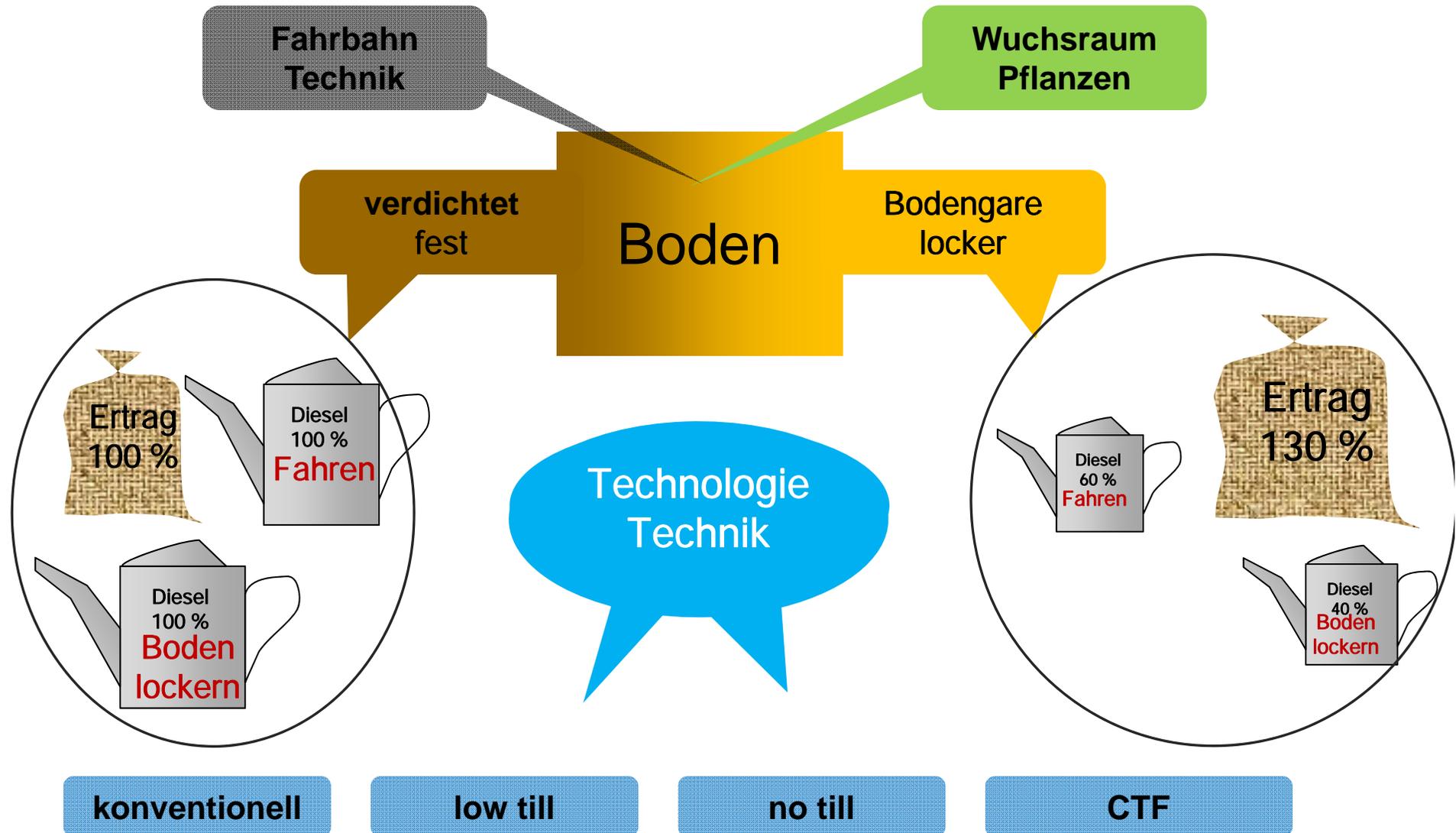


Assistenzsystem zur Bewertung von Risiken und Nutzen der Befahrung landwirtschaftlicher Nutzflächen

Einfluss auf Ertrag, Zugkraft/Schlupf, Dieserverbrauch

Dr. Ing.-habil. Hartmut Döll

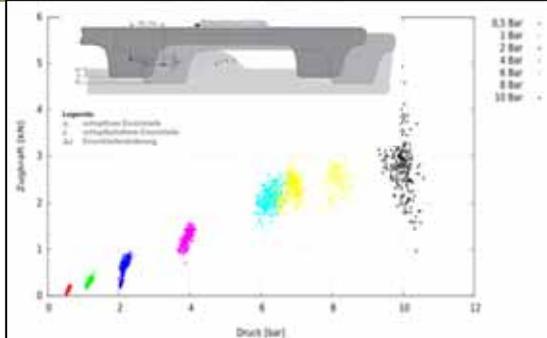




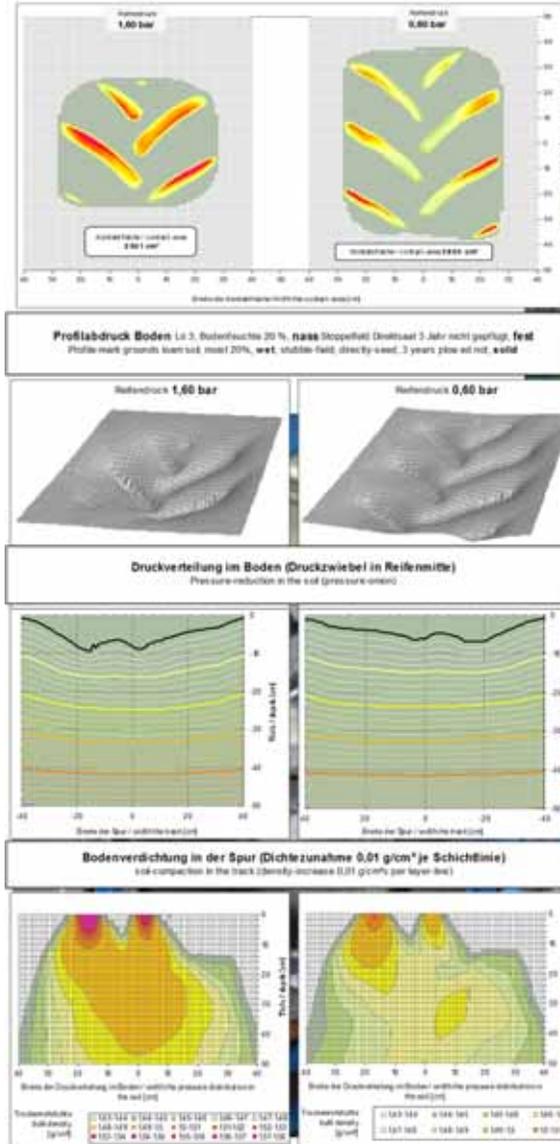


Relationen

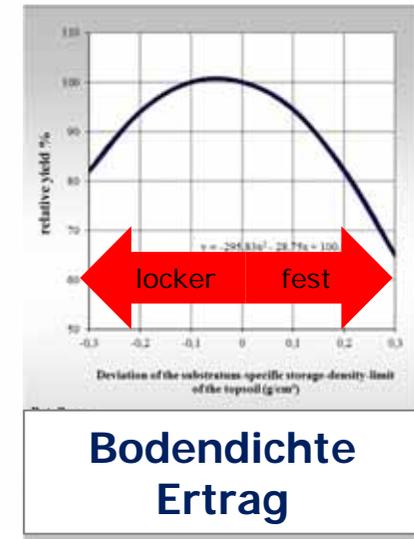
Breitreifen : Gleisband : Mehrachsen
 Bodenbelastung 1 : 1/2 : 3/4
 Kraftstoff bis 10 l/h
 Investkosten 1 : 2 : 1



Reib-, -Roll-, Scherwiderstand
 Traktion Kraftstoff



-11 % Ertrag in der Spur
 Insgesamt bis 30 %
 Ertragsreserve



Bodendichte
 Ertrag

Zugkraft-Schlupf-Verhalten von Traktoren

Versuchsbedingungen

Pflugtiefe [cm] Var. 1: 10, Var. 2: 15
 Scharbreite [cm] Var. 1: 20, Var. 2: 20
 Anzahl der Schare [Stück] Var. 1: 8, Var. 2: 8

Zugkraftbedarf beim Pflügen mit gewünschter Arbeitstiefe (T), Scharbreite (B) und Scharanzahl (n) in Abhängigkeit von Bodenzustand

— Var. 1: T=10 cm, B=20 cm, n=8 Stk.
 - - - Var. 2: T=15 cm, B=20 cm, n=8 Stk.

Spezifischer Pflugwiderstand [kN/m²]

Arbeitstiefe [cm] Var. 3: 10, Var. 4: 15
 Arbeitsbreite [m] Var. 3: 3, Var. 4: 3

Zugkraftbedarf beim Grubbern mit gewünschter Arbeitstiefe (T) und Arbeitsbreite (B) in Abhängigkeit von Bodenzustand

— Var. 3: T=10 cm, B=3 m
 - - - Var. 4: T=15 cm, B=3 m

Spezifischer Grubberwiderstand [kN/m²]

Übersicht (Beispiele):
Tendenz von Zugkraftbedarf

Gitternetz aus

Bodenzustand (spez. Pflug- und Grubberwiderstand) und Zugkraftbedarf

Traktor arbeitet auf dem mittelschwer bearbeitbaren Acker. Genaue Bodeneigenschaften kann man folgend einstellen:

Spez. Pflugwiderstand [kN/m²]: 50 (40 ~ 60)
Spez. Grubberwiderstand [kN/m²]: 35 (30 ~ 40)

8.0 kN (Var. 1: T=10 cm, B=20 cm, n=8 Stk.)
 12.0 kN (Var. 2: T=15 cm, B=20 cm, n=8 Stk.)

 10.5 kN (Var. 3: T=10 cm, B=3 m)
 15.7 kN (Var. 4: T=15 cm, B=3 m)

Erfdl. Zugkraftbedarf

Übersicht der aktuellen Information

Bodenzustand: mittelschwer bearbeitbar

Var. 1: 8.0 kN (T=10 cm, B=20 cm, n=8 Stk.; k=50 kN/m²) Var. 3: 10.5 kN (T=10 cm, B=3 m; k=35 kN/m²)
 Var. 2: 12.0 kN (T=15 cm, B=20 cm, n=8 Stk.; k=50 kN/m²) Var. 4: 15.7 kN (T=15 cm, B=3 m; k=35 kN/m²)

Zugkraft-Schlupf-Verhalten von Traktoren

Versuchsbedingungen

Bodenzustand: mittelschwer bearbeitbar
 trocken nass
 Anordnung nach Renius: mittel
 Triebkraftbeiwert: 0.55 (0.5 ~ 0.6)
 Zugkraftbedarf: 18.0 kN
 Theo. Radlastsumme: 3336 kg

Auswahl des Traktors

Traktor 1: Case PUMA 170 EP
 Nennleistung: 123 kW / 167 PS
 Leergewicht (ohne Diesel usw.): 7300 kg
 Zul. Gesamtgewicht: 13000 kg
 Höchstzul. Gewicht vorn: 6000 kg
 Höchstzul. Gewicht hinten: 9500 kg
 Vorder-/Hinterreifen: 540/65 R30 | 650/65 R42

Traktor 2: Case MAGNUM 340
 Nennleistung: 250 kW / 340 PS
 Leergewicht (ohne Diesel usw.): 9750 kg
 Zul. Gesamtgewicht: 18000 kg
 Höchstzul. Gewicht vorn: 6750 kg
 Höchstzul. Gewicht hinten: 11500 kg
 Vorder-/Hinterreifen: 600/70 R30 | 710/70 R42

Traktor 3: John Deere 9460R
 Nennleistung: 338 kW / 460 PS
 Leergewicht (ohne Diesel usw.): 17695 kg
 Zul. Gesamtgewicht: 42416 kg
 Höchstzul. Gewicht vorn: 20000 kg
 Höchstzul. Gewicht hinten: 23000 kg
 Vorder-/Hinterreifen: 620/65 R26 | 800/65 R38

Kräfte am ziehenden Traktor mit Allradantrieb (vereinfacht)

Vorderachslast
zuletzt aktuell

0.0 46.3 kN

Hinterachslast
zuletzt aktuell

0.0 69.9 kN

Vorderachslast [kg] 4658
 Hinterachslast [kg] 5692
 Vorschlag aus Produktkatalog:
 Vorderachslast: 4658 kg
 Hinterachslast: 5692 kg

Der Traktor wird ausgerüstet—

mit Frontballast
 Frontballast [kg] 500
 Abstand: Schwerpunkt - Vorderachs [mm] 800

mit Ballast an Hinterrädern (od. am Heck)
 Belastung (gesamt) [kg] 0
 Abstand: Schwerpunkt - Hinterachs [mm] 0

mit angehängenem Gerät (z. B. Plug)
 Gerätlast am Koppelpunkt [kg] 1000
 Abstand: Koppelpunkt - Hinterachs [mm] 1000

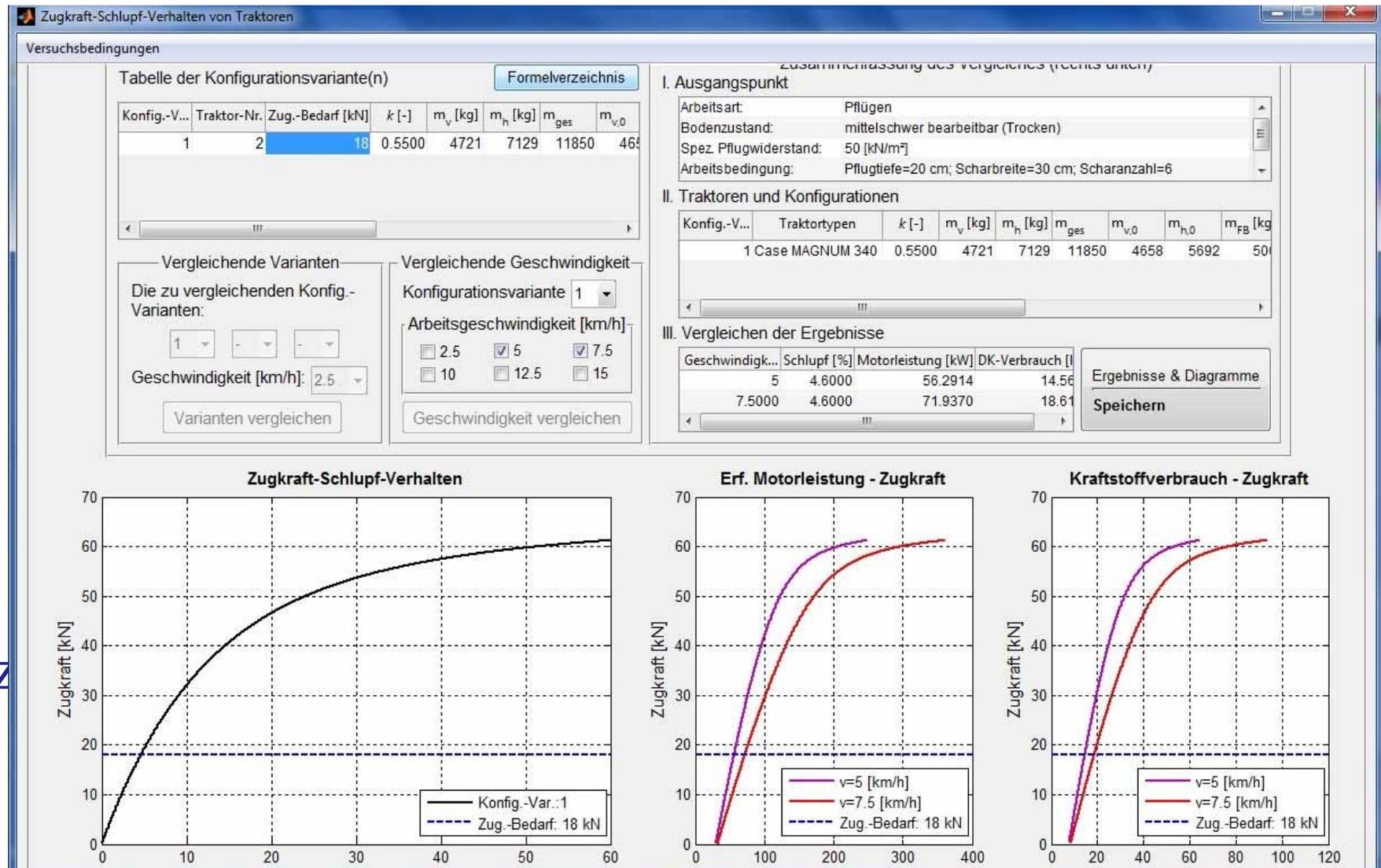
Höhe des Anhängepunktes
 Höhe: Koppelpunkt - Boden [mm] 400
 aktuell [mm]: 400
 zuletzt [mm]: 0

Achslaste berechnen

Aktuelle Achslaste des (ausgerüsteten) Traktors
 Vorderachslast: 4721 kg (46.3 kN)
 Hinterachslast: 7129 kg (69.9 kN)
 Gesamtachslast: 11850 kg (116.2 kN)
 Achslastverteilung (V/H): 40 / 60

Traktor-Nr.	Zug.-Bedarf [kN]	k [-]	m _v [kg]	m _h [kg]	m _{ges}	m _{v,0}	m _{h,0}	m _{FB} [kg]	l _{FB}	m _{HB}	l _{HB}	m _s [kg]	l _s [mm]
1	18	0.5500	4721	7129	11850	4658	5692	500	800	0	0	1000	1000

Zugkraft-Schlupf



Assistenzsystem zur Bewertung von Risiken und Nutzen der Befahrung landwirtschaftlicher Nutzflächen

- **Was ist zu tun?**
 - Vervollständigen der Laboranalysen Reifen (Prüfstand)
 - Analyse der Druckcharakteristik Ackerböden
 - Einrichten von Datenbanken
- **Wer braucht die Ergebnisse?**
 - Hersteller von Landtechnik (Reifenhersteller)
 - **Landwirte**
- **Wir suchen Kooperationspartnern!**
 - Agrarbereich: **Pflanzenbau, Bodenkunde, Technologie**
 - Physik: **Mess- Technik und Methoden**
 - Landtechnik u. Zulieferindustrie, Reifenhersteller
 - **Landwirtschaftsbetriebe**