Vakutec
GÜLLE-TECHNIK

Wirtschaftsdünger optimieren!!

bodenschonende

&

verlustmindernde

Gülletechnik

Vorsicht
Güllewagen
rollen wieder
Die Gemeinde

Gliederung

- **Mehr Schlagkraft**
  - Güllezubringer
- **Mehr Bodenschonung**
  - Stützmax
  - Reifendruckregelanlagen
- **Weniger Ausbringverluste**
  - Schleppschuhverteiler
  - VAN – Control – online Nährstoffanalyse

Mehr Schlagkraft

- **Daten vom eigenen Betrieb**
  - 2 x Schleppschlauchfässer
    - Ø 288 h/Jahr -> Ø 25 m³/h
    - Ø 4,4 km/Fass (1,6 – 9,3 km)
    - Ø 24 min pro Fass -> 38 €/Fass
      - 3 – 5 min Ansaugen -> 6 €/Fass
      - 3 – 5 min Ausbringen -> 6 €/Fass
      - 14 – 18 min Fahrzeit -> 26 €/Fass
    - **Ø 60 – 70 % unproduktive Zeit !?! ☹**

Mehr Schlagkraft

- Güllezubringer – 17 m³

Mehr Schlagkraft

- Gülle in den Maisbestand

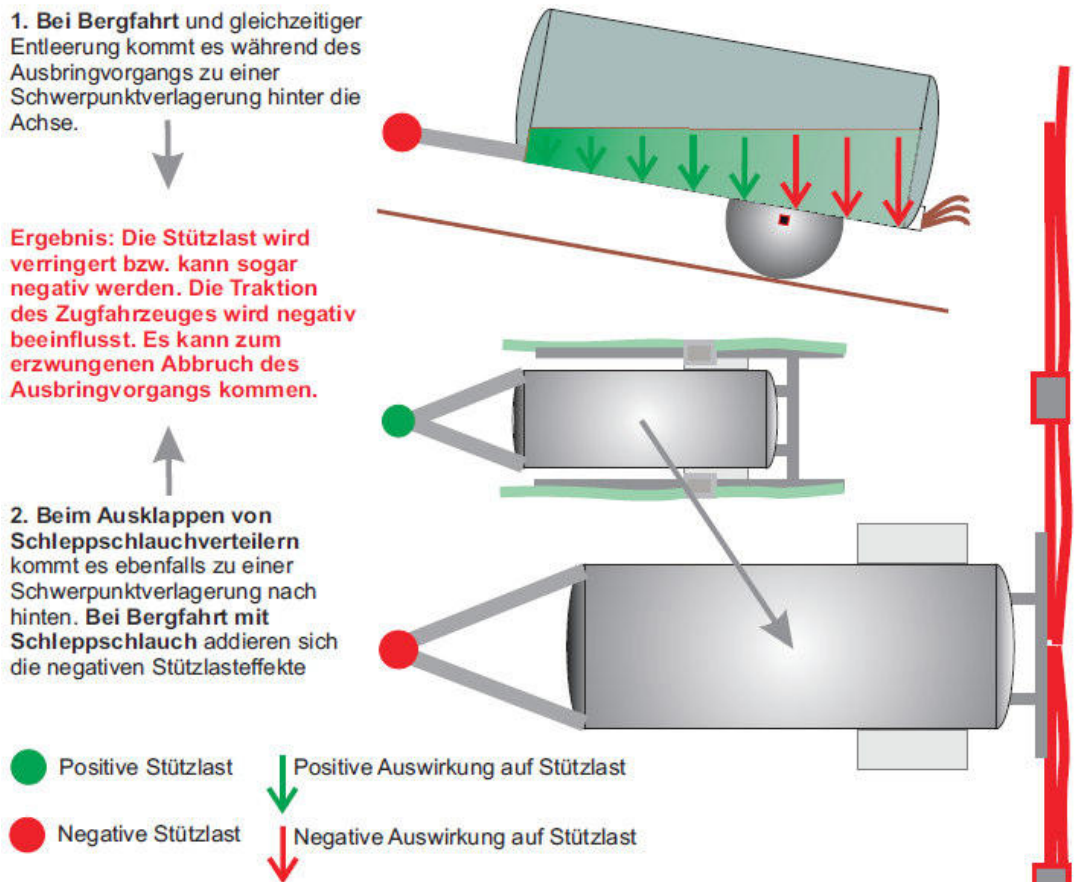
Mehr Schlagkraft

- **Gülle in den Maisbestand**
  - 25 – 30 % Gülle in die Reihe
  - Zeitraum Mai – Juni
  - 1 – 2 Monate mehr Lagerraum!!

Bodenschonung

Quelle: Timo´s Homepage

Bodenschonung

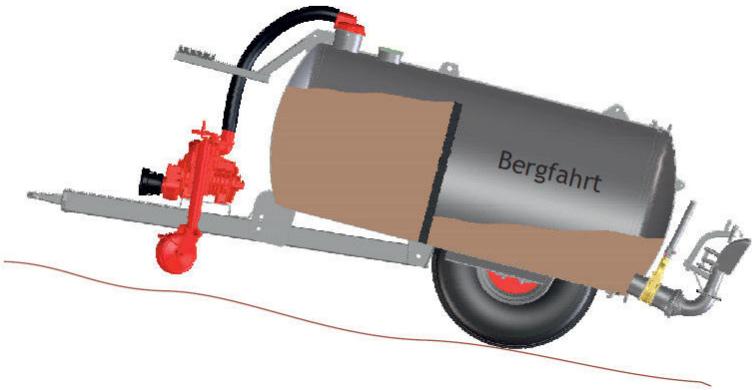


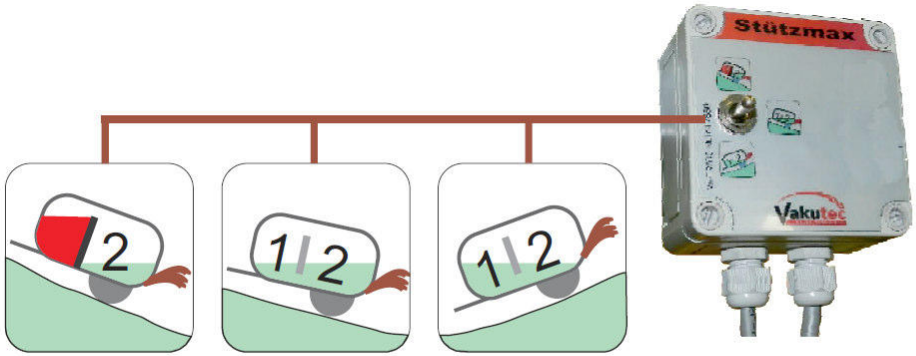
- Schlupf am Traktor
- Aufgerissene Bestände
- Beschädigte Grasnarbe
- Sicherer Einsatz in Hanglagen

Bodenschonung

STÜTZ MAX

ZWEI-KAMMER SYSTEM





Bergfahrt Kammer 2

Bergfahrt Kammer 1+2

Talfahrt Kammer 1+2

Stützmax
Vorwahlbox

1 x EW erforderlich

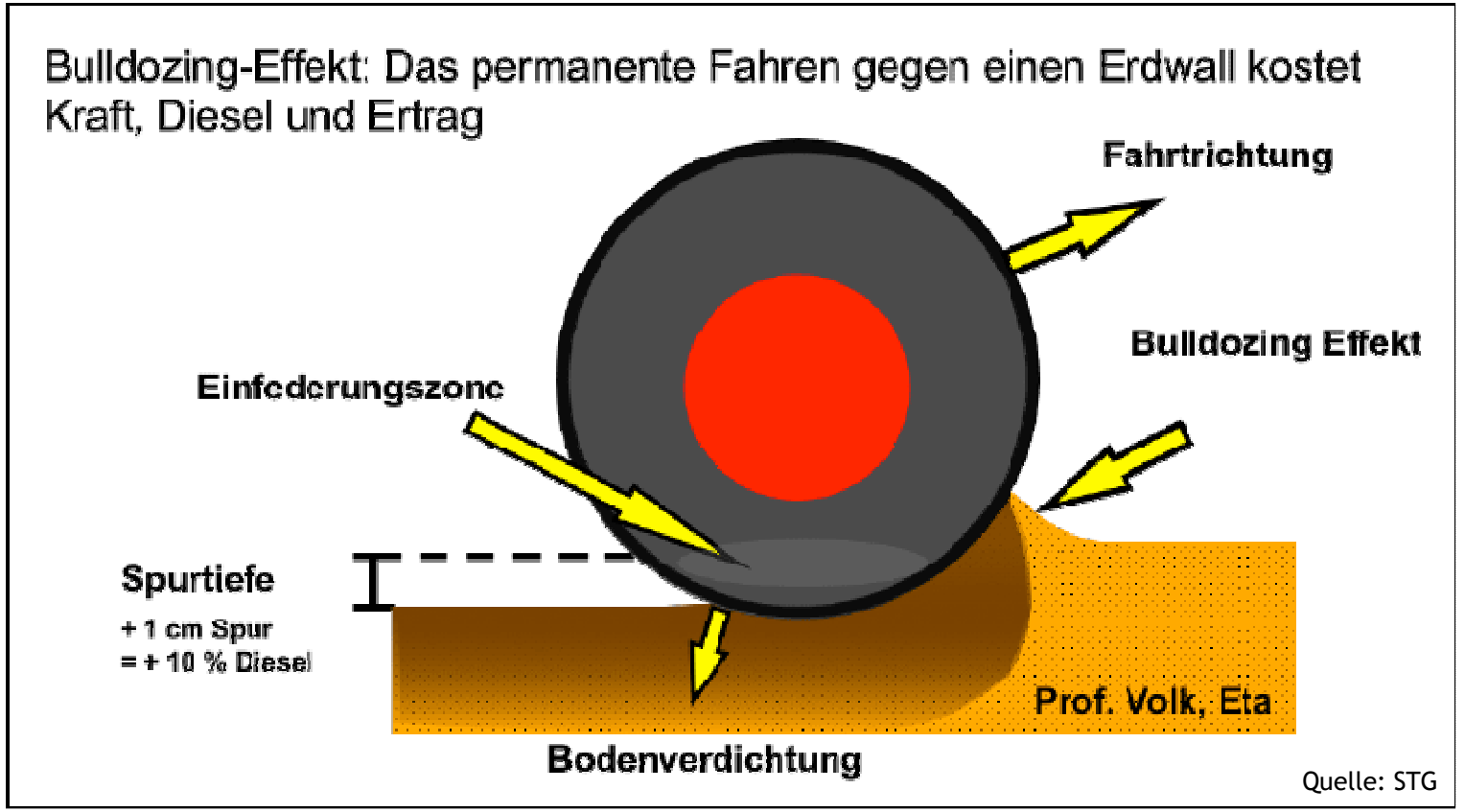
Bodenschonung

- **Probleme**
  - Höhere Transportgeschwindigkeiten
  - Höhere Radlasten
  - Hoher Reifenverschleiß
  - Weniger Einsatzzeit - Zeitdruck
  - Höhere Kosten

Bodenschonung

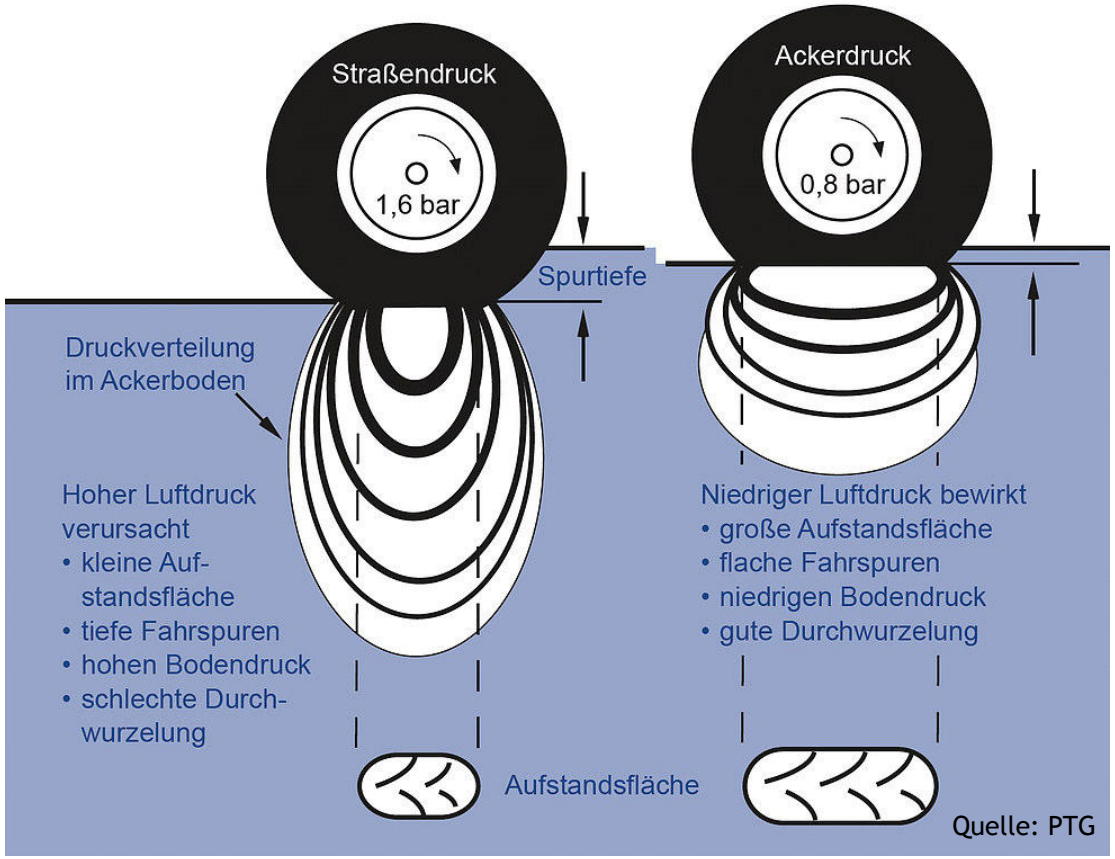
Bodenschonung

Reifendruck - Bodendruck



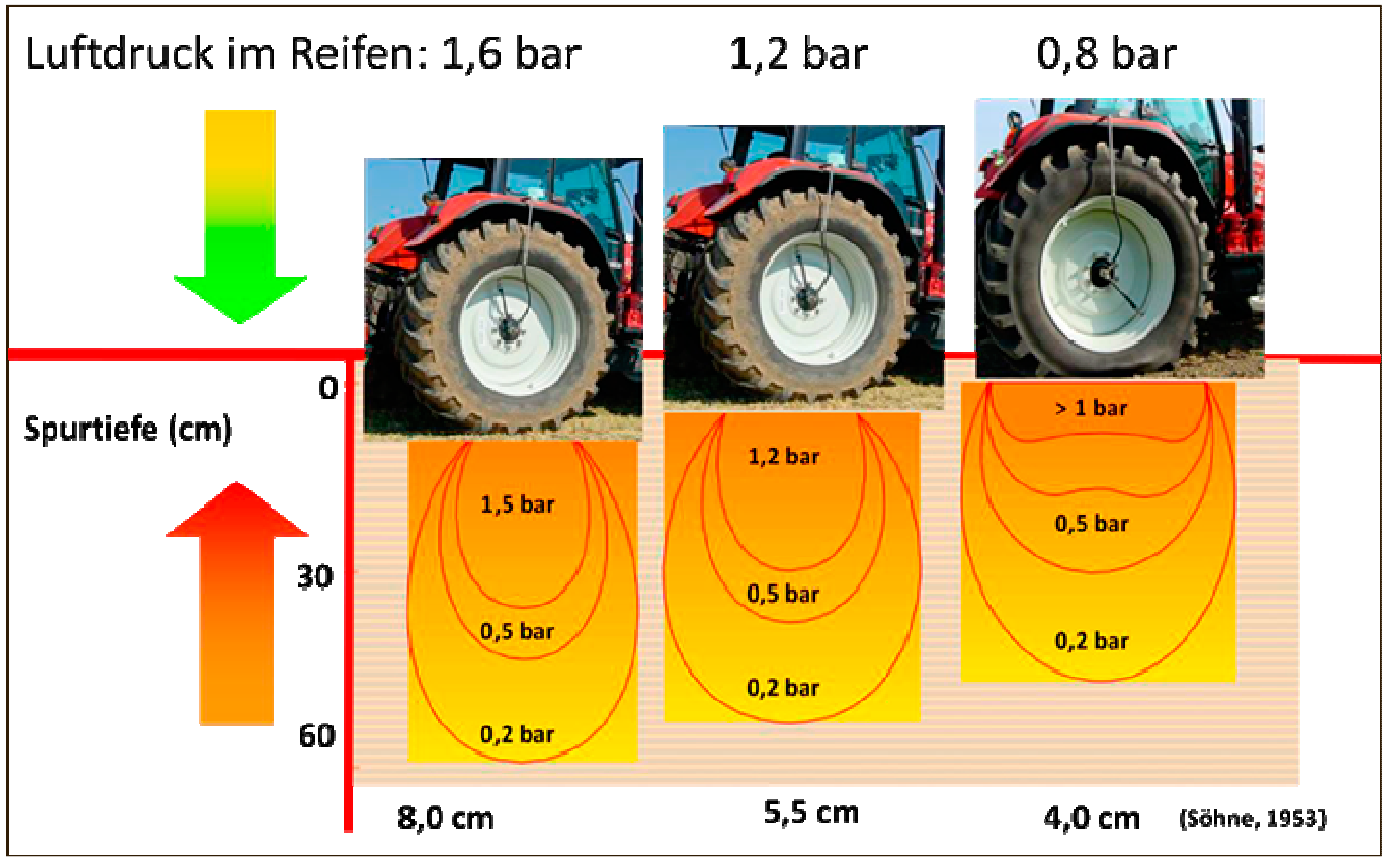
Bodenschonung

Reifendruck - Bodendruck

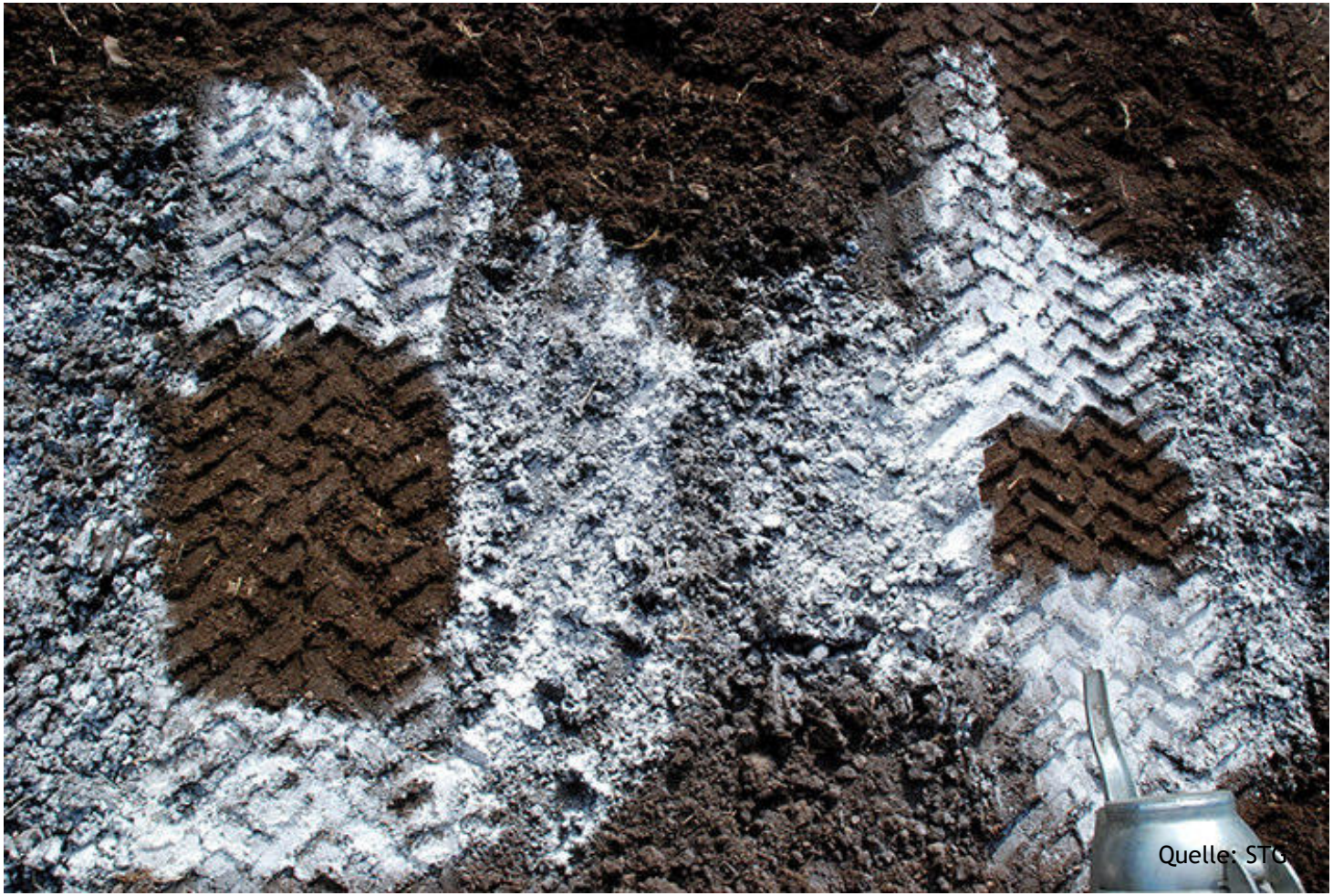


Bodenschonung

Reifendruck - Bodendruck

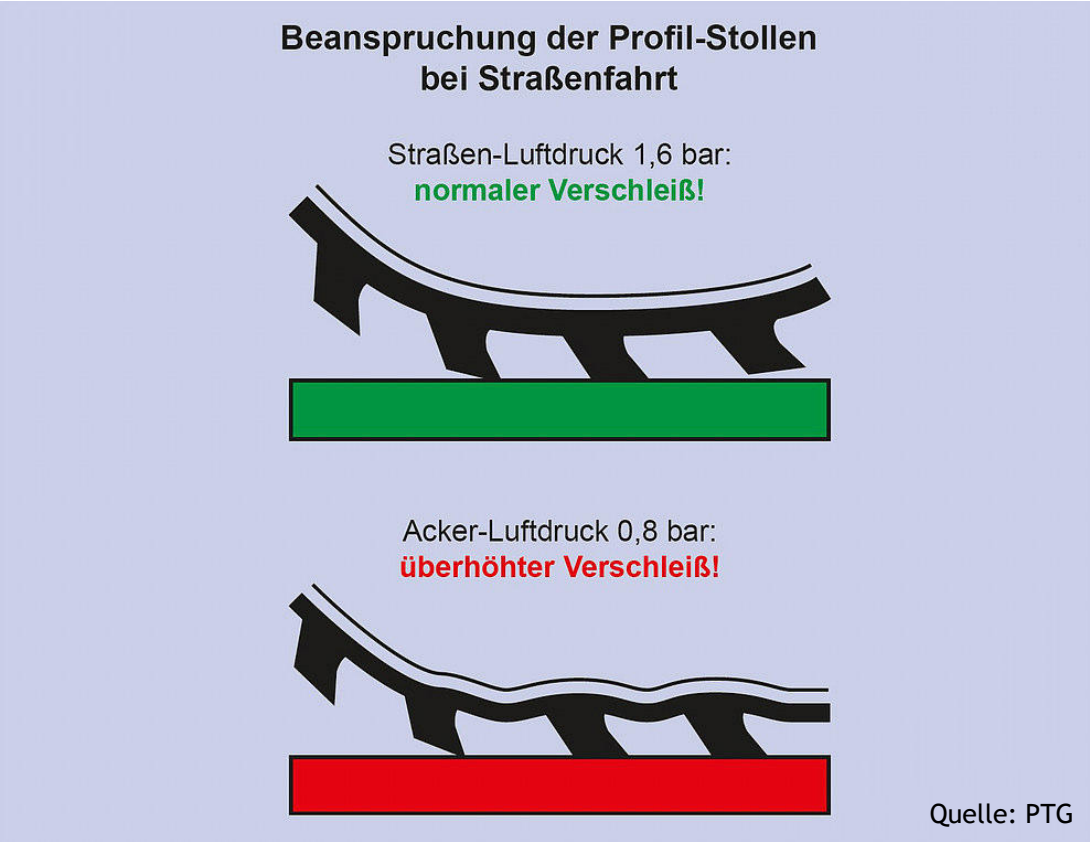


Bodenschonung



Bodenschonung

Verschleiß auf der Straße



Bodenschonung

- **Reifendruck anpassen**
  - geringerer Rollwiderstand
  - geringere Spurtiefe
  - Weniger Bodenverdichtung
  - weniger Dieselverbrauch
    - **10 % und mehr**
  - weniger Reifenverschleiß
  - mehr Fahrkomfort und Sicherheit

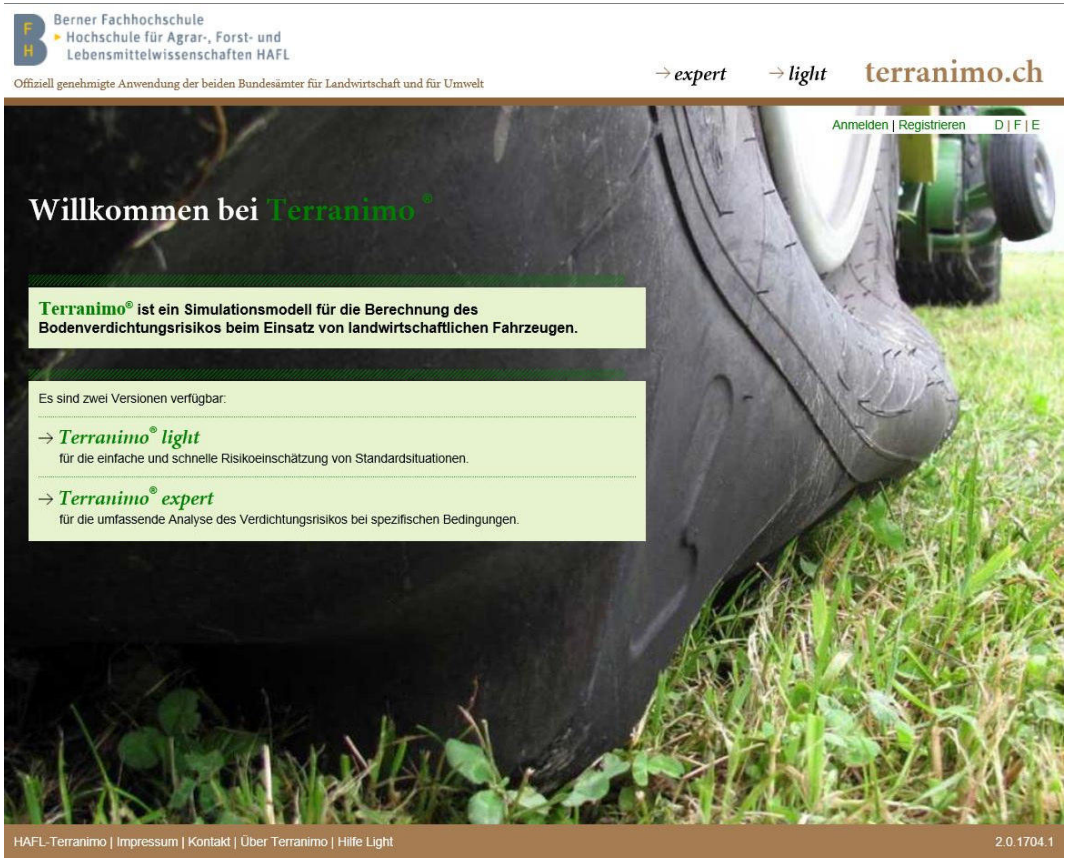
Bodenschonung

- **Beispiel aus der Praxis:**
  - 10.000 l/kg Fass – Einachs
  - 4.000 kg Eigengewicht
  - \- 2.000 kg Stützlast
  - = 12.000 kg Achslast

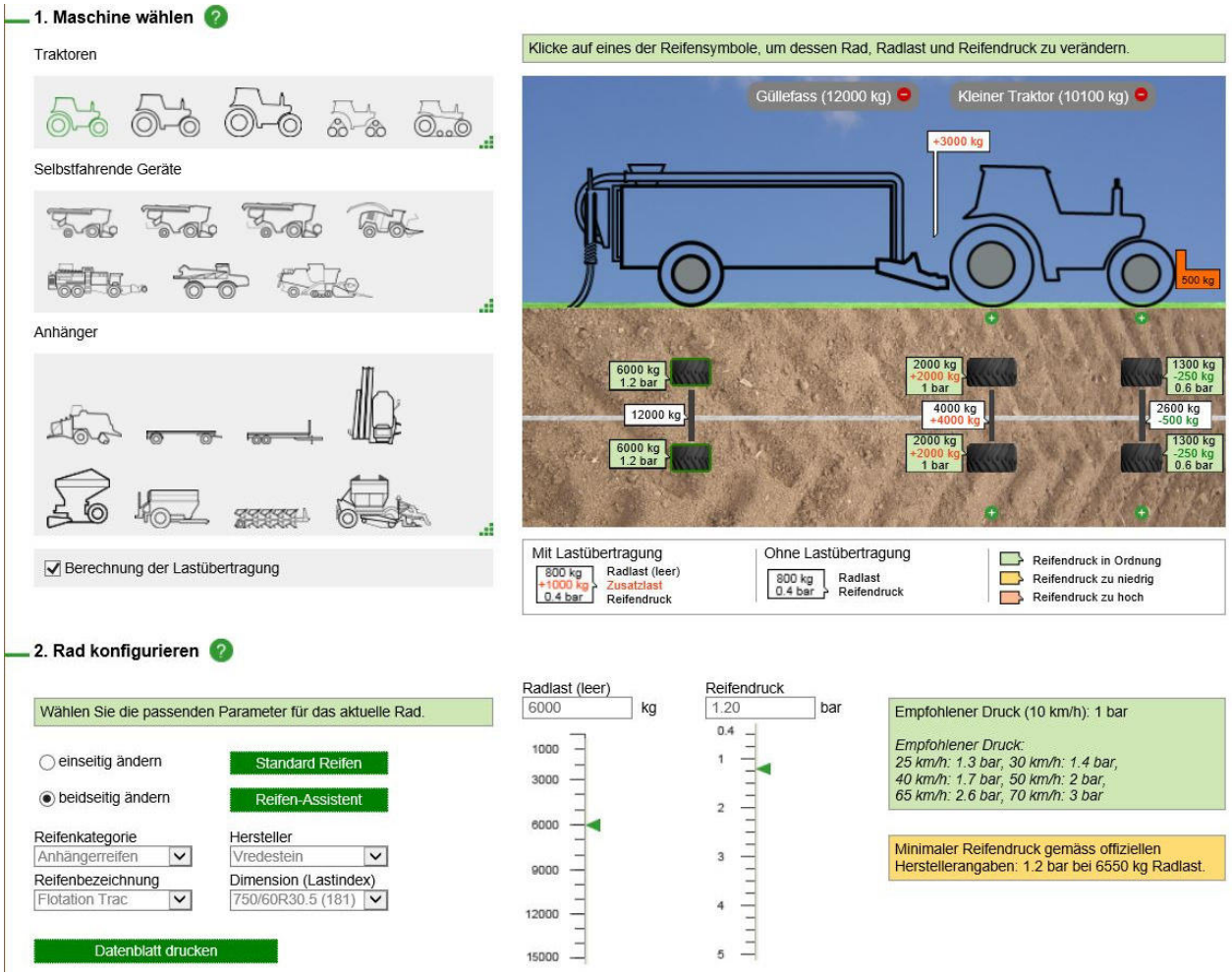
  - **-> 6.000 kg Radlast**

Bodenschonung

- www.terranimo.ch



Bodenschonung



Bodenschonung

→ Maschine → Boden → Resultate

3. Textur

- (●) **Automatisch nach Standardböden**
  - Standardboden: CH5
  - Assistent starten
- ( ) Google Maps Suche
- ( ) Textur manuell eingeben

CH5

Bodentyp:	Braunerde, Parabraunerde
Abtrocknung:	verzögert (staufeucht)
Ausgangsmaterial:	Löss
Landschaftstyp:	leicht welliges Hügelgebiet
Gründigkeit:	sehr tiefgründig
Typische Gebiete:	unteres Baselbiet

Horizont	unterer Rand [cm]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Organische Substanz [%]	Lagerungsdichte [g/cm3]
Ah	30	18	60	22	2.2	1.17
B(g)	50	18	60	22	0.5	1.3
Bg	100	23	60	17	0	1.3
BCg	150	20	60	20	0	1.3

(●) Bodenhorizonte einblenden ( ) Schichten einblenden

4. Bodenfeuchtigkeit

- (●) **Automatisch nach Feuchtigkeit**
  - Feuchtigkeit: Feucht
- ( ) Wassergehalt manuell eingeben
- ( ) Saugspannung manuell eingeben

Feucht

Schicht-Nr.	unterer Rand [cm]	Saugspannung [hPa]
1	10	100
2	20	100
3	30	100
4	40	100
5	50	100
6	60	90
7	70	80
8	80	70
9	90	60
10	100	50

10hPa = 1cbar

Bodenschonung

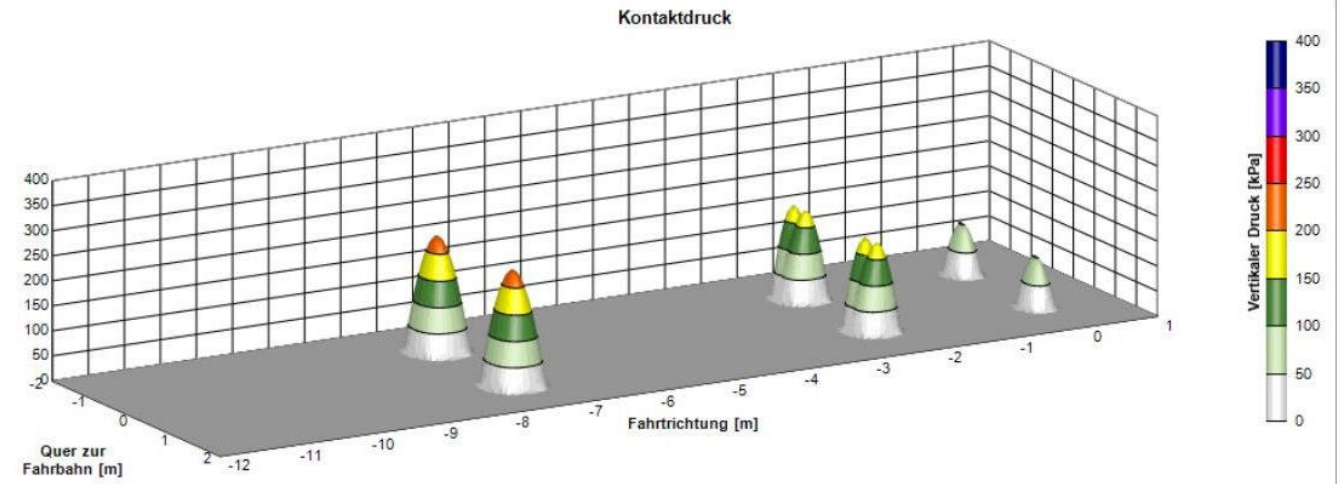
→ Maschine → Boden → Resultate

Resultate ?

Drucken

Entscheidungsdiagramm | Druck vs. Festigkeit | Kontaktdruck | Bodendruck

◉ 3-D Diagramm ○ 2-D Diagramm



Kleiner Traktor	Kontaktfläche	Breite der Kontaktfläche	Länge der Kontaktfläche	Maximaler Kontaktdruck	Mittlerer Kontaktflächendruck
linkes inneres Vorderrad	0.24 m²	0.56 m	0.43 m	104 kPa	42 kPa
rechtes inneres Vorderrad	0.24 m²	0.56 m	0.43 m	104 kPa	42 kPa
linkes inneres Hinterrad	0.47 m²	0.71 m	0.64 m	181 kPa	84 kPa
rechtes inneres Hinterrad	0.47 m²	0.71 m	0.64 m	181 kPa	84 kPa

Güllefass	Kontaktfläche	Breite der Kontaktfläche	Länge der Kontaktfläche	Maximaler Kontaktdruck	Mittlerer Kontaktflächendruck
linkes Rad	0.61 m²	0.81 m	0.74 m	232 kPa	96 kPa
rechtes Rad	0.61 m²	0.81 m	0.74 m	232 kPa	96 kPa

Bodenschonung

→ Maschine → Boden → Resultate

Resultate

Drucken

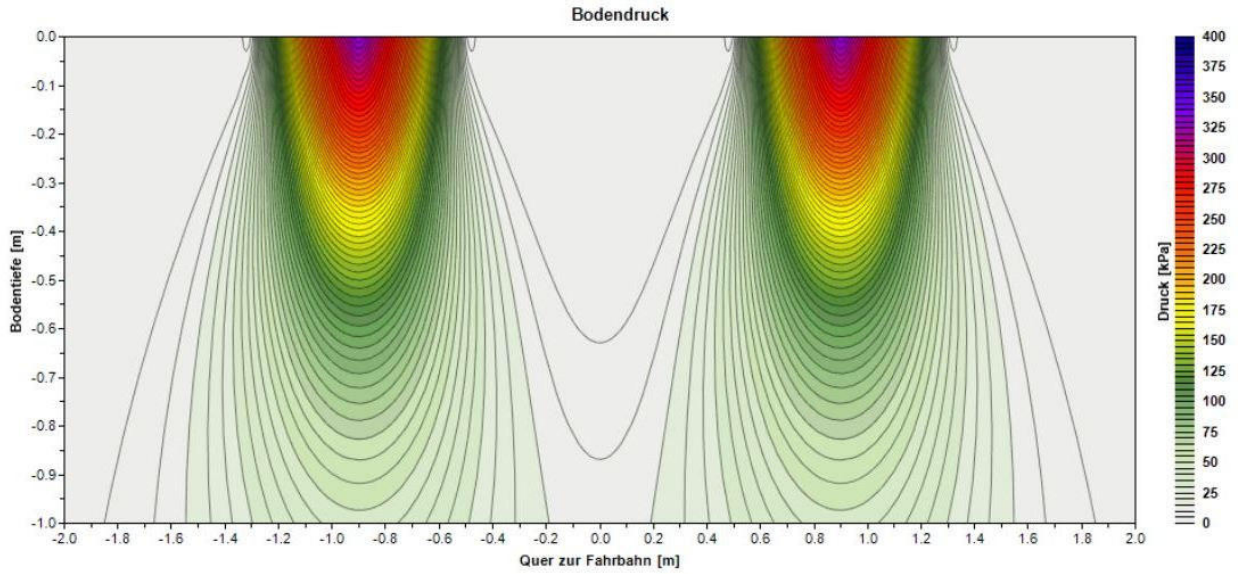
Entscheidungsdiagramm | Druck vs. Festigkeit | Kontaktdruck | Bodendruck

Kleiner Traktor

- ○ Vorderachse
- ○ Hinterachse

Güllefass

- ◉ Vorderachse



Räder	Hersteller	Reifenbezeichnung	Reifendimension	Radlast [kg]	Reifendruck [bar]
linkes Rad	Vredestein	Flotation Trac	750/60R30.5	6000 kg	2.2 bar
rechtes Rad	Vredestein	Flotation Trac	750/60R30.5	6000 kg	2.2 bar

Bodenschonung

→ Maschine → Boden → Resultate

Resultate ?

Drucken

Entscheidungsdiagramm | Druck vs. Festigkeit | Kontaktdruck | Bodendruck

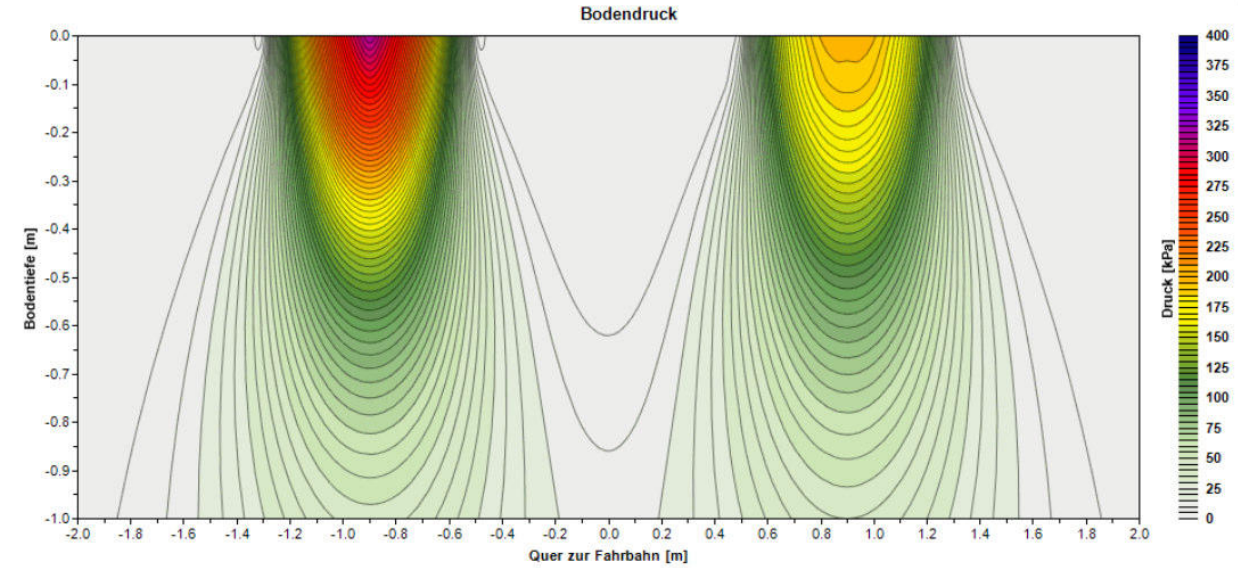
Normaler Traktor

○ Vorderachse

○ Hinterachse

Güllefass

◉ Vorderachse



Räder	Hersteller	Reifenbezeichnung	Reifendimension	Radlast [kg]	Reifendruck [bar]
linkes Rad	Vredestein	Flotation Trac	750/60R30.5	6000 kg	2 bar
rechtes Rad	Vredestein	Flotation Trac	750/60R30.5	6000 kg	1 bar

Bodenschonung

- Reifendruck anpassen
  - Einfacher Eigenbau

Bodenschonung

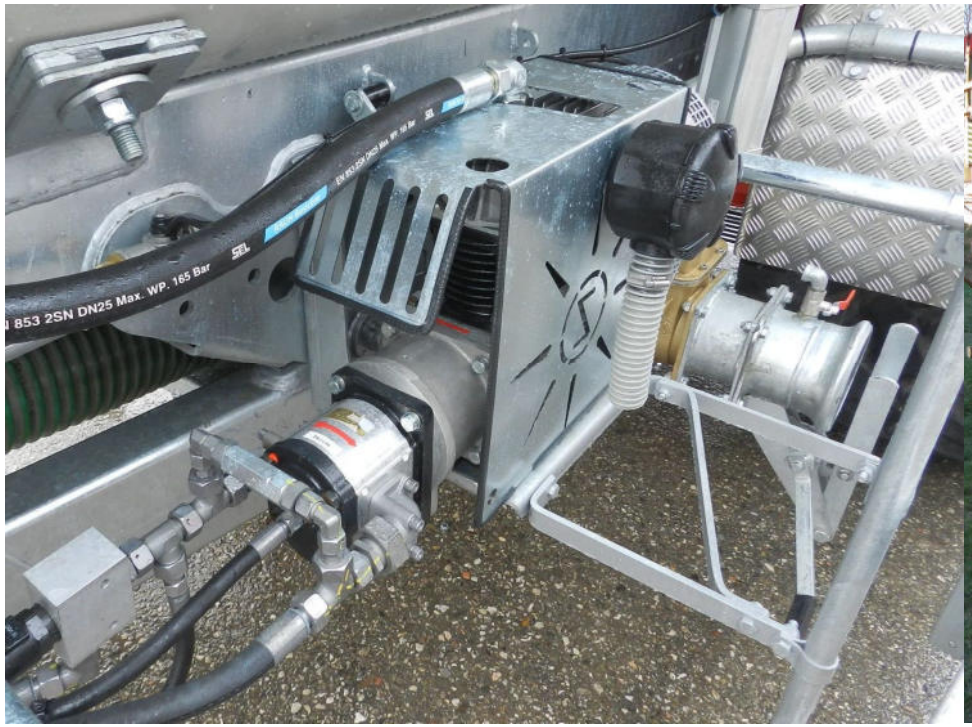
- Reifendruckregelanlage

Bodenschonung

- **Reifendruckregelanlage**
  - Drehüberträger zum Rad

Bodenschonung

- **Reifendruckregelanlage**
  - Kompressor zur Luftbeschaffung

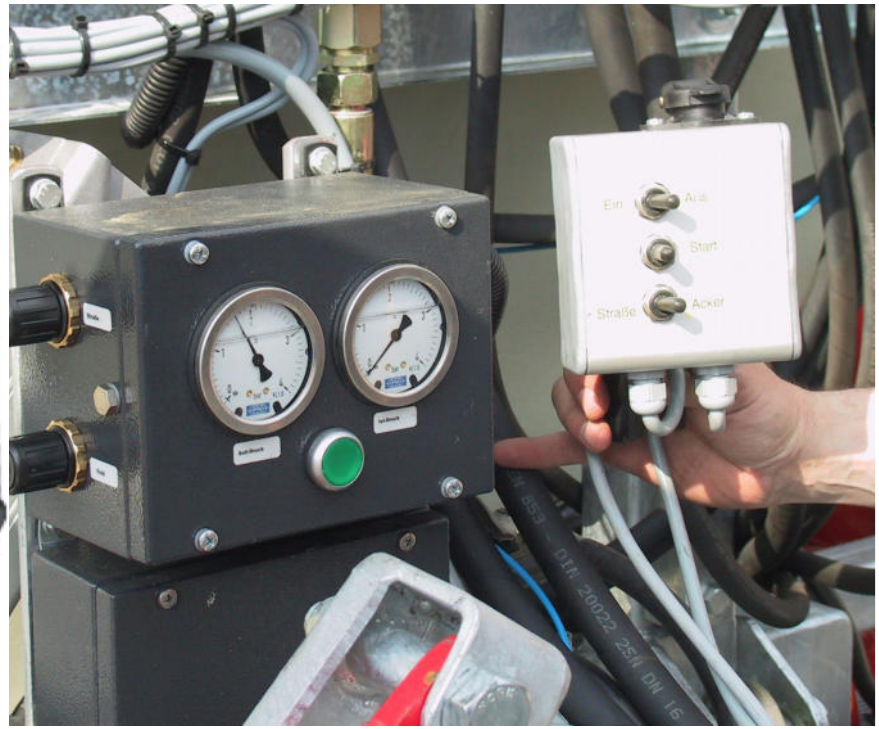


Bodenschonung

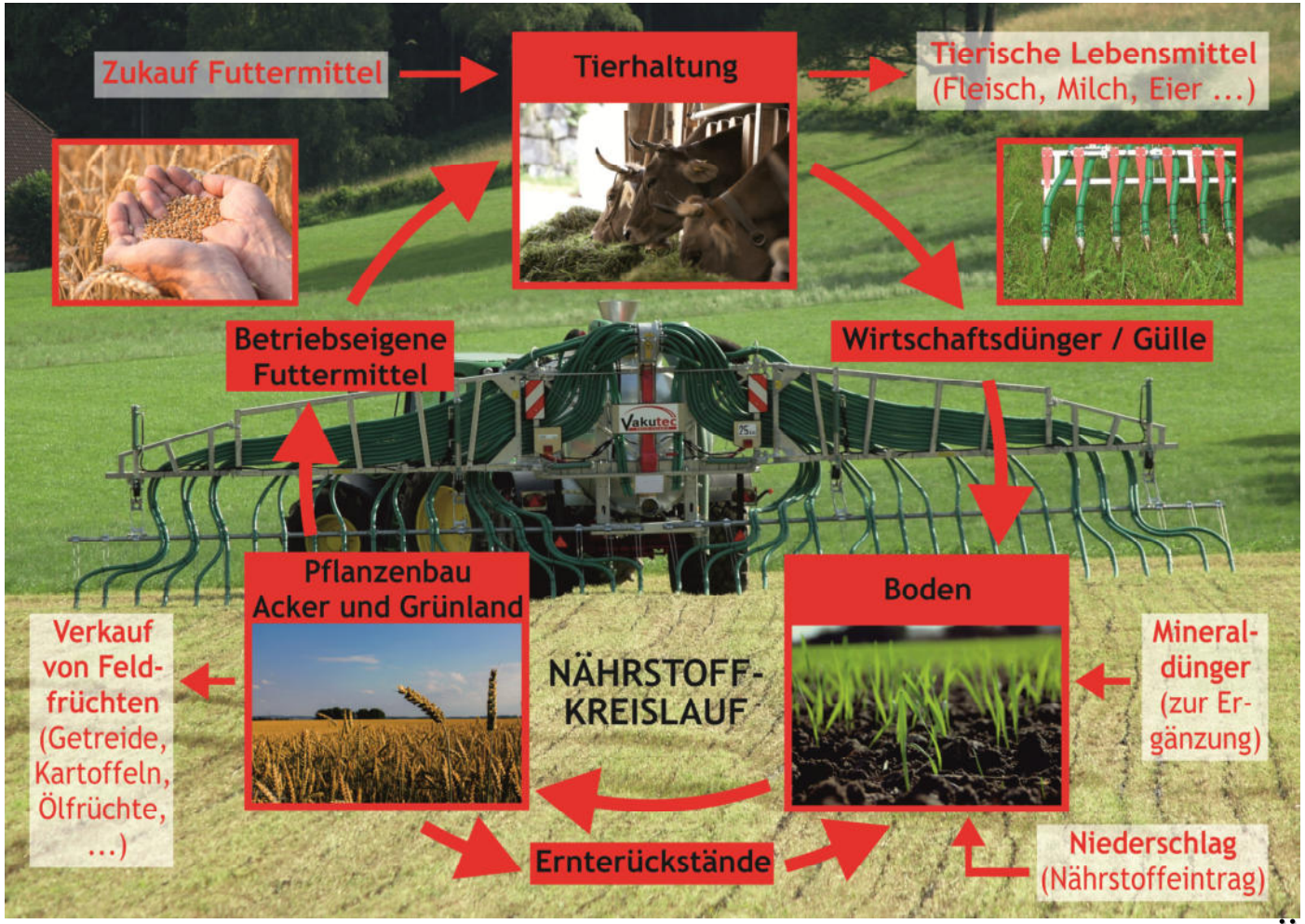
- **Reifendruckregelanlage**
  - Steuerung - Bedienung

Quelle: PTG

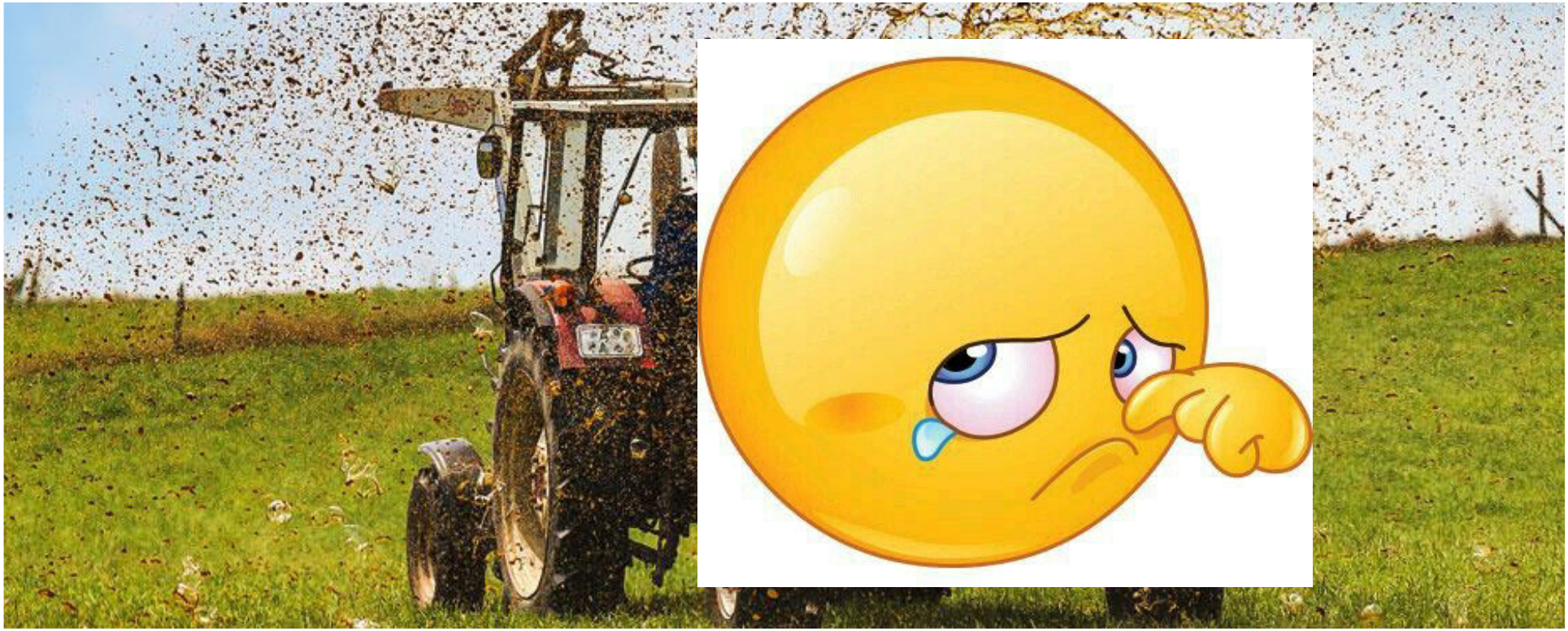
Quelle: STG



Verluste reduzieren



Verluste reduzieren

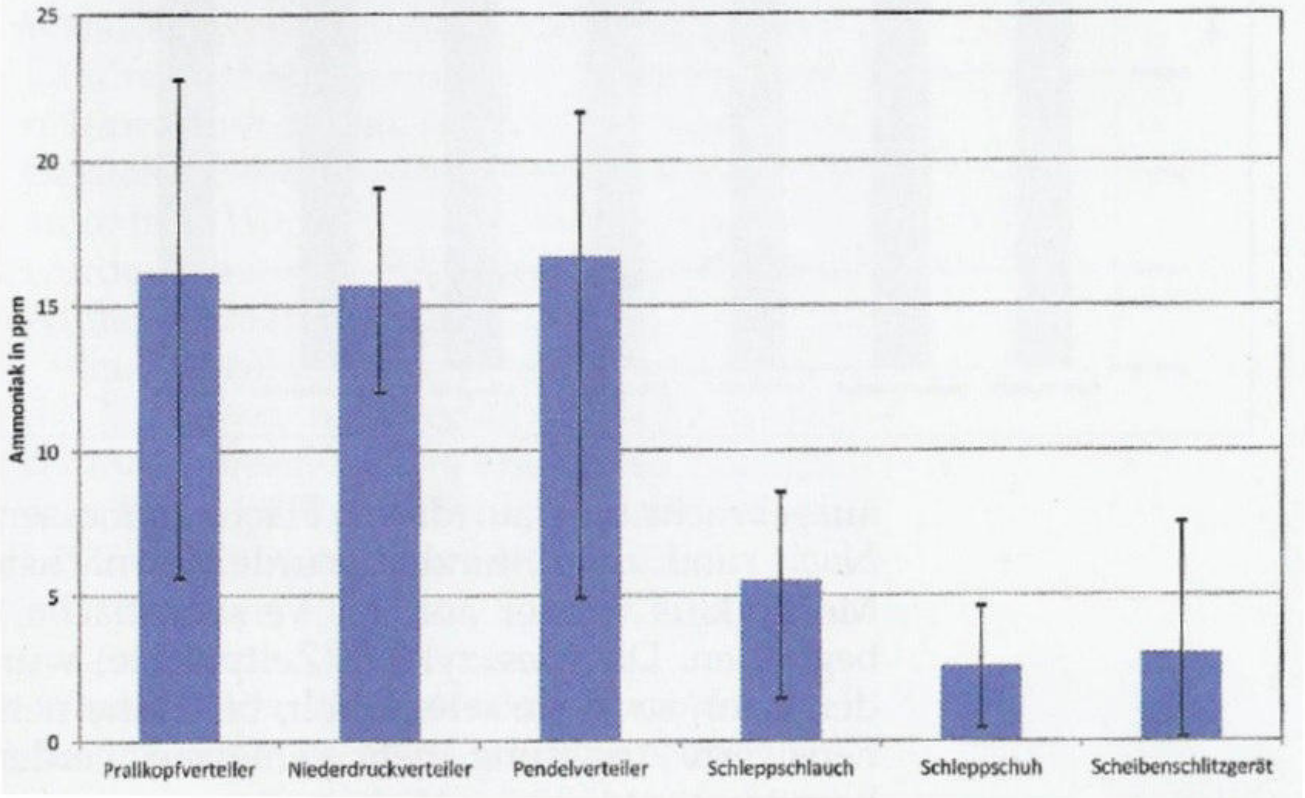


Verluste reduzieren

Verluste reduzieren

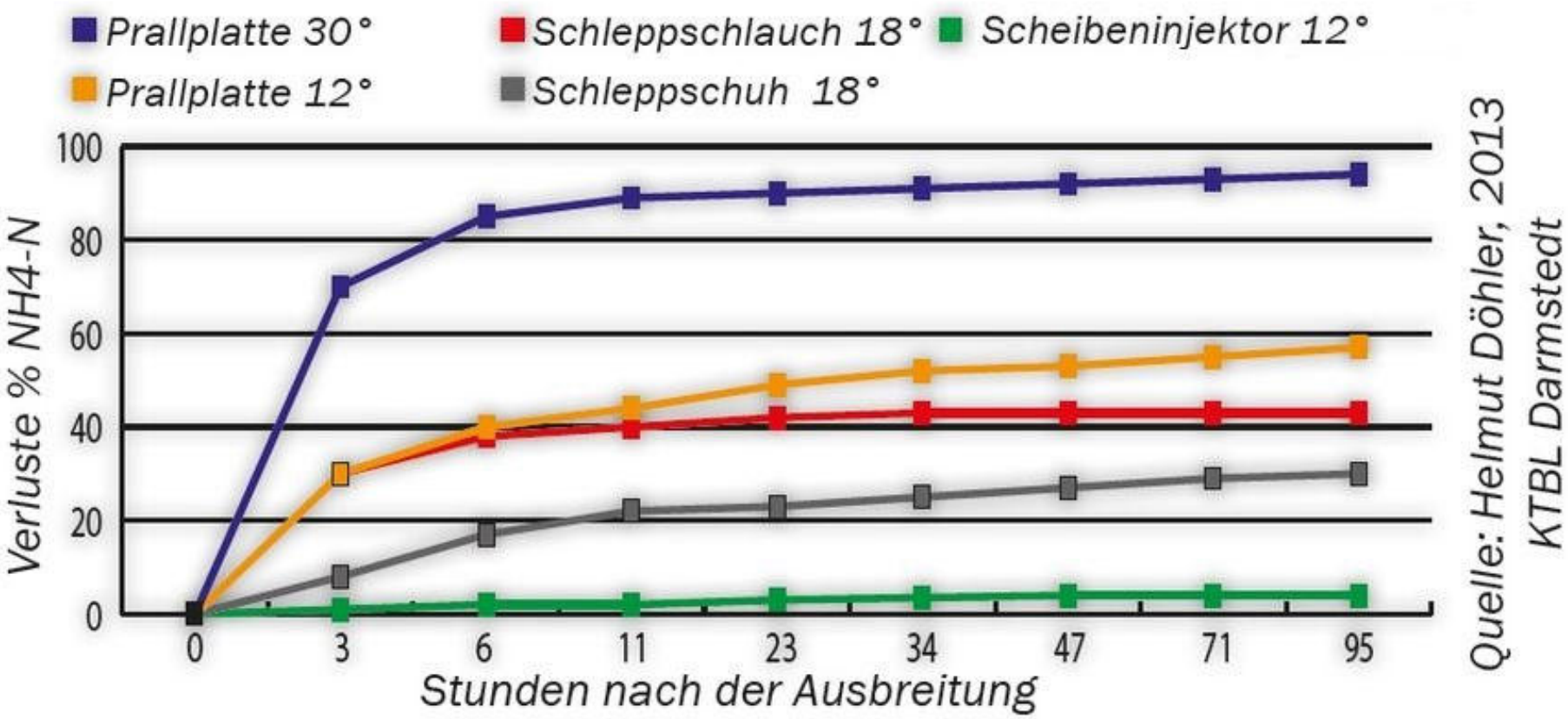
Verluste kurz nach der Ausbringung

Abb. 1: **Mittlere Ammoniakkonzentrationen (in ppm) unmittelbar nach der Gülleausbringung (Zeitpunkt 1), Mittelwert, Minimum und Maximum von Versuch 1–5.**



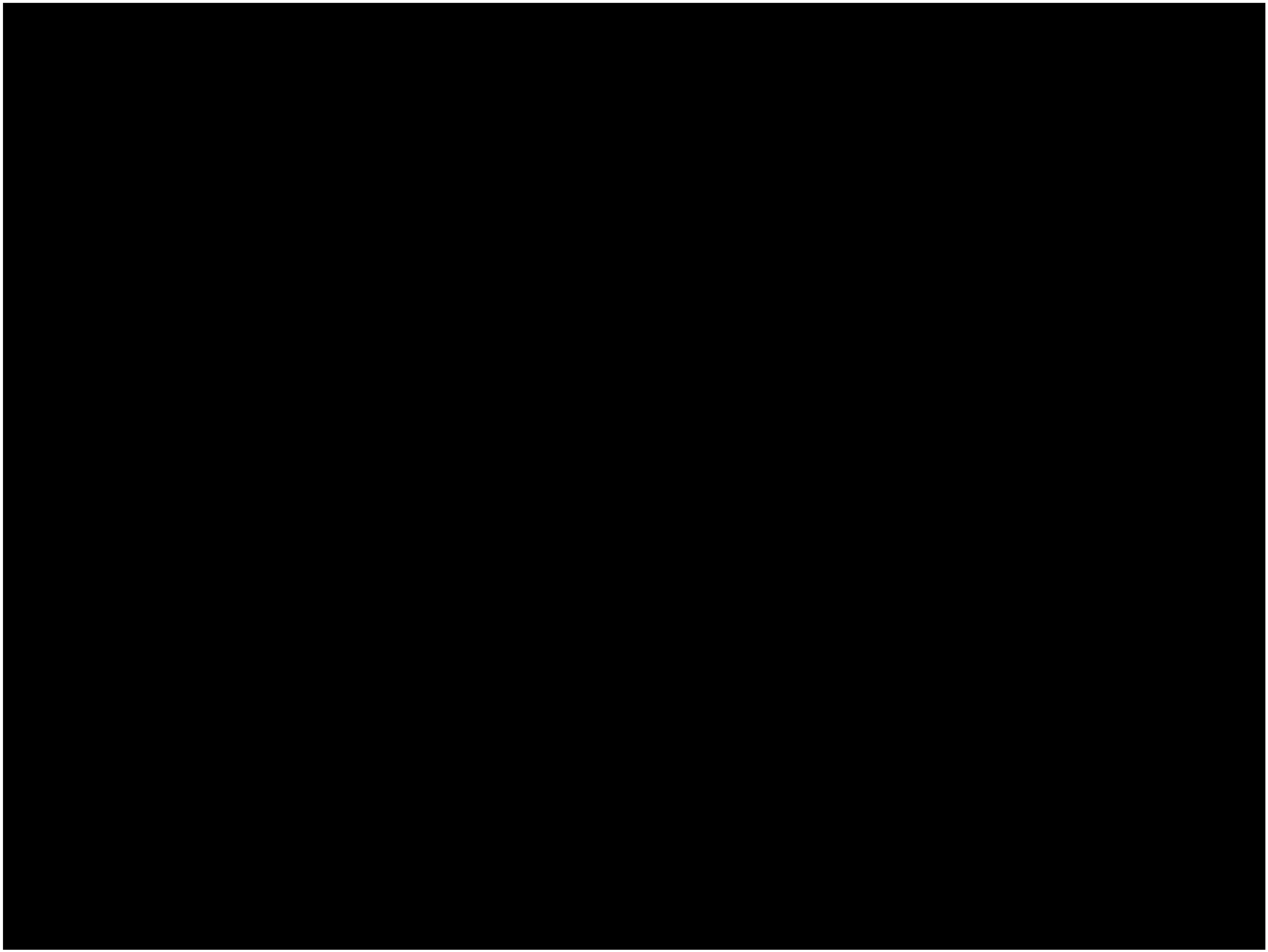
- Landwirt 1/2018

Verluste reduzieren



Verluste reduzieren

- Schleppschuhverteiler



Verluste reduzieren

- Schleppschuhverteiler

Verluste reduzieren

- Schleppschuhverteiler

Verluste reduzieren

- Schleppschuhverteiler

Verluste reduzieren

- Schleppschuhverteiler

Verluste reduzieren

- Schleppschuhverteiler

Verluste reduzieren

- **Schleppschuhverteiler**
  - **Technische Anforderungen:**
    - Mind. 6-8 kg Schardruck pro Schuh
    - flexible Bodenanpassung
    - Strichabstand ca. 25 cm
    - Hohe Verschleißfestigkeit der Schleppschuhe
    - Relativ geringer Zugkraftbedarf

Verluste reduzieren

- **Schleppschuhverteiler**
  - **Vorteile**
    - einfache und flexible Technik
    - große Arbeitsbreite
    - nur bedingter Eingriff in den Boden
    - weitere Verlustreduktion zum SSV
    - relativ einfache Technik

Verluste reduzieren

- Kenne ich meine Gülle?
- Was ist meine Gülle wert?
- Was kann meine Gülle?
- Wie gut düngt meine Gülle?

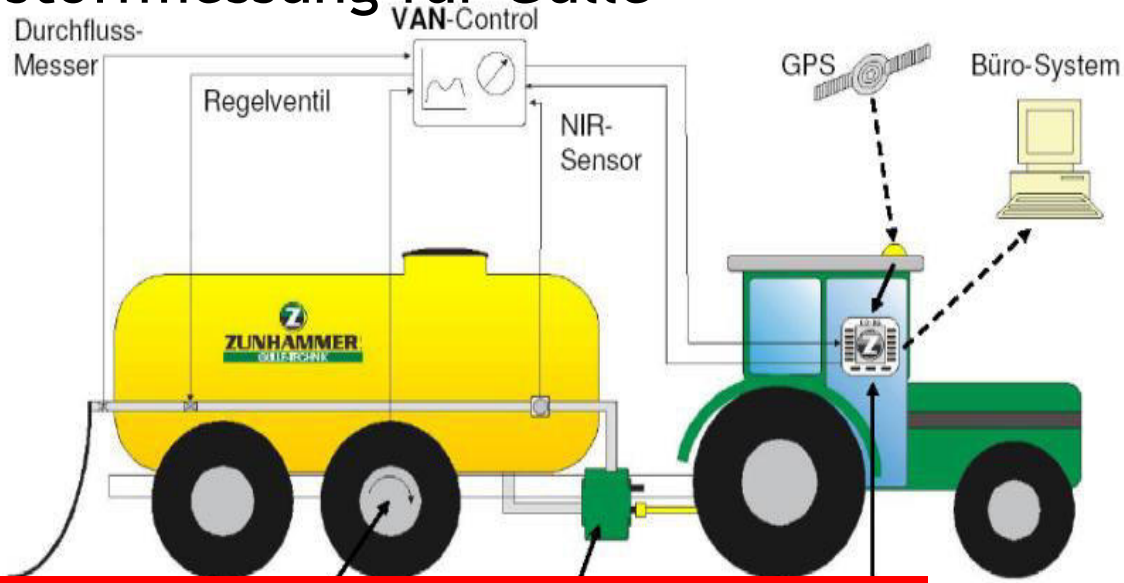
Verluste reduzieren

VAN - Control

Online Nährstoffmessung für Gülle

Wir messen online:

- ✓Gesamtstickstoff N_{ges}
- ✓Ammoniumstickstoff N_{min}
- ✓Phosphor P_2O_2
- ✓Kali K_2O
- ✓Trockensubstanz TM



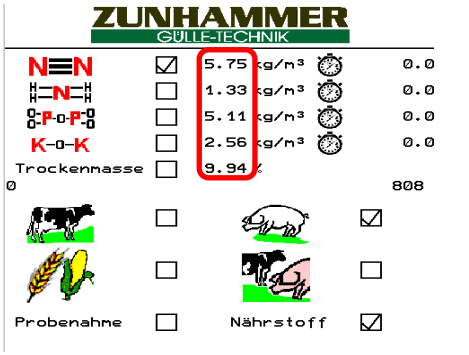
Die Messung erfolgt ständig und wird im Sekundentakt für alle Werte gleichzeitig während des Füllvorgangs abgespeichert: z.B. 3 Minuten Saugzeit = 180 Messungen

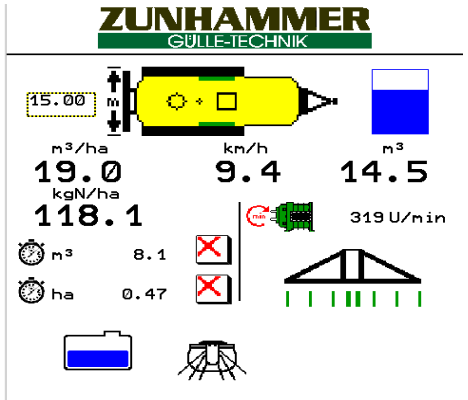
Verluste reduzieren

- geprüfte Genauigkeit

Verluste reduzieren

VAN - Control





Verluste reduzieren

VAN – Control – Praktische Anwendung – LU Kanjahn

Auf dieser Fläche wurde **jede Spur** mit unterschiedlicher Gülle gedüngt:

	m³/ha
1.Biogasgülle verdünnt	36
2.Biogasgülle verdünnt	37,7
3.Sauen - Gülle	44,5
4.Mastschweinegülle dünn	29
5.Mastschweinegülle dick	26

Per VAN-Control 2.0 am Tridem SKE27 mit jeweils **120kg/N pro Hektar**

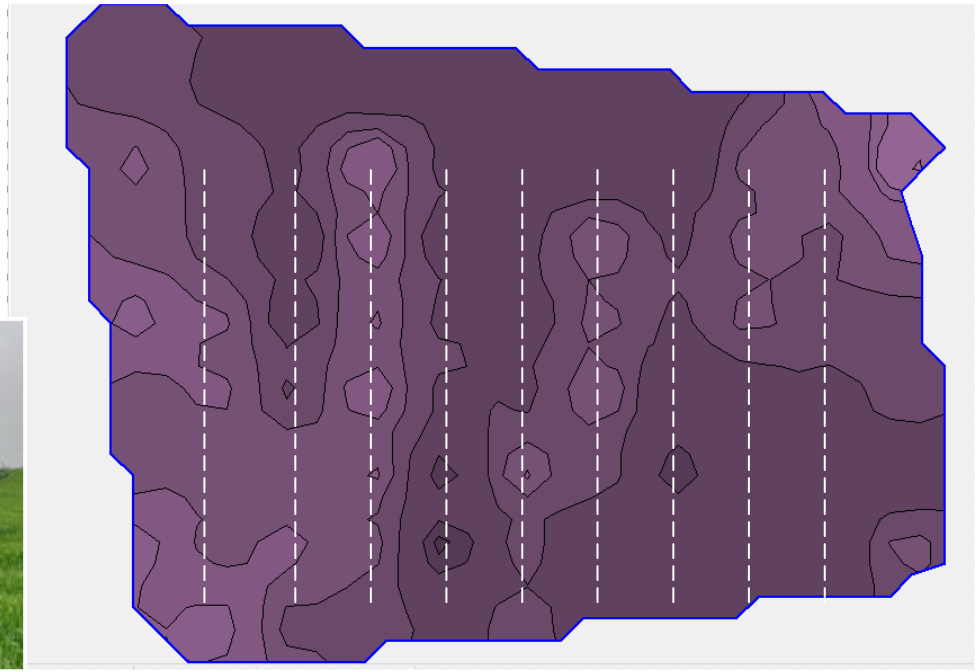
per Auge ist kaum ein Unterschied im Pflanzenwachstum zu erkennen, nur in den Überlappungen am Vorgewende.

Als Startdüngung wurde 63kg Schwefelsaurer - Ammoniak gegeben, der Rest ist Gülledüngung.
Zur Überprüfung des Ackers wurde per „Greenseeker“ am 27. Mai 2016 der Chlorophyll-Gehalt im Bestand gemessen (Vegetationsindex = NDVI-Wert)

Verluste reduzieren

VAN – Controll – Praktische Anwendung – LU Kanjahn

cbm/ha
36
37,7
44,5
29
26



NDVI-Wert

Menge	
0,80...	0,80
0,81...	0,82
0,83...	0,83
0,84...	0,85
0,86...	0,86
0,87...	0,87
0,88...	0,89
0,90...	0,90
0,91...	0,92

Der Vegetationsindex = NDVI-Wert 0,80 bis 0,92 – mit einem Unterschied von
nur 0,12 ***ist eine aussergewöhnlich niedrige Abweichung in einem 6,3ha – Schlag,***
insbesondere bei reiner Gülledüngung – und unterschiedlichen Güllesorten !

Verluste reduzieren

VAN – Controll – mobile Lösungen

TRISTA - Andockstation

Nährstoffmessung direkt beim Ansaugen

VAN-Control 2.0

Das ISOBUS-Terminal zeigt die Nährstoff-Werte ***sofort*** an.

DOKUSTAR

Transportable Station mit
Nährstoff- und Mengenmessung

VAN-Control 2.00

Vakutec
GÜLLE-TECHNIK

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!