

Bodenverdichtung kostet Geld!



- **Verzicht auf Ertrag**
- **Höherer Arbeitsaufwand**
- **Höherer Energieaufwand**

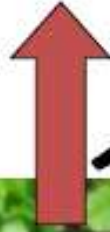
Herausforderung Boden als Pflanzenstandort und Fahrbahn

Boden als Pflanzenstandort



Ertragspotenzial ausschöpfen

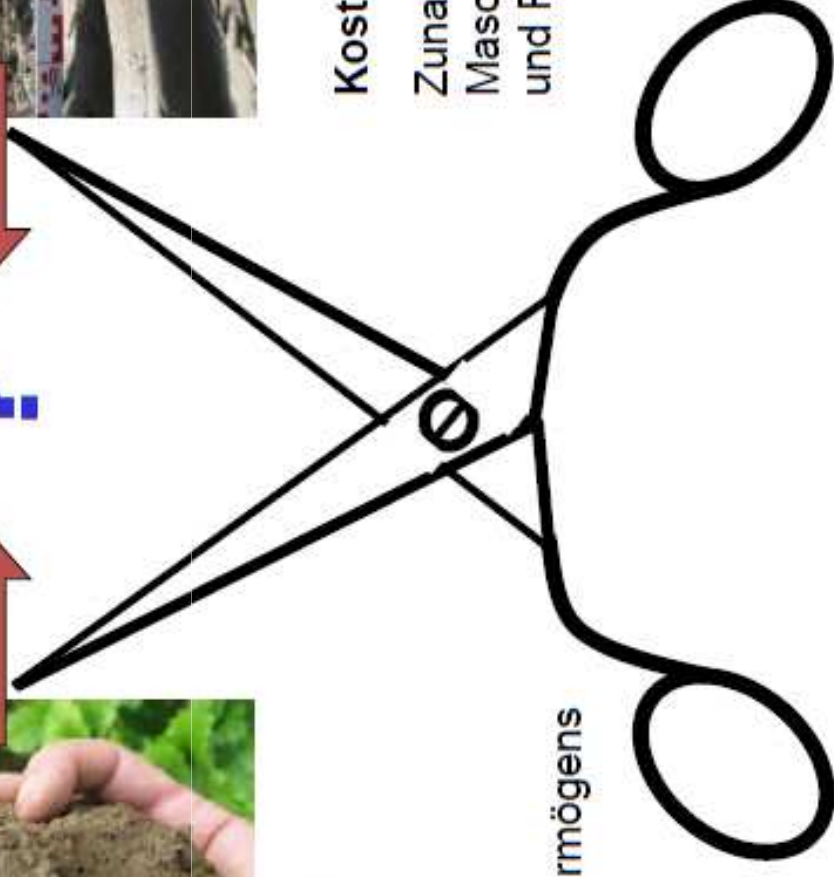
Steigerung des Infiltrations- und Wasserspeichervermögens



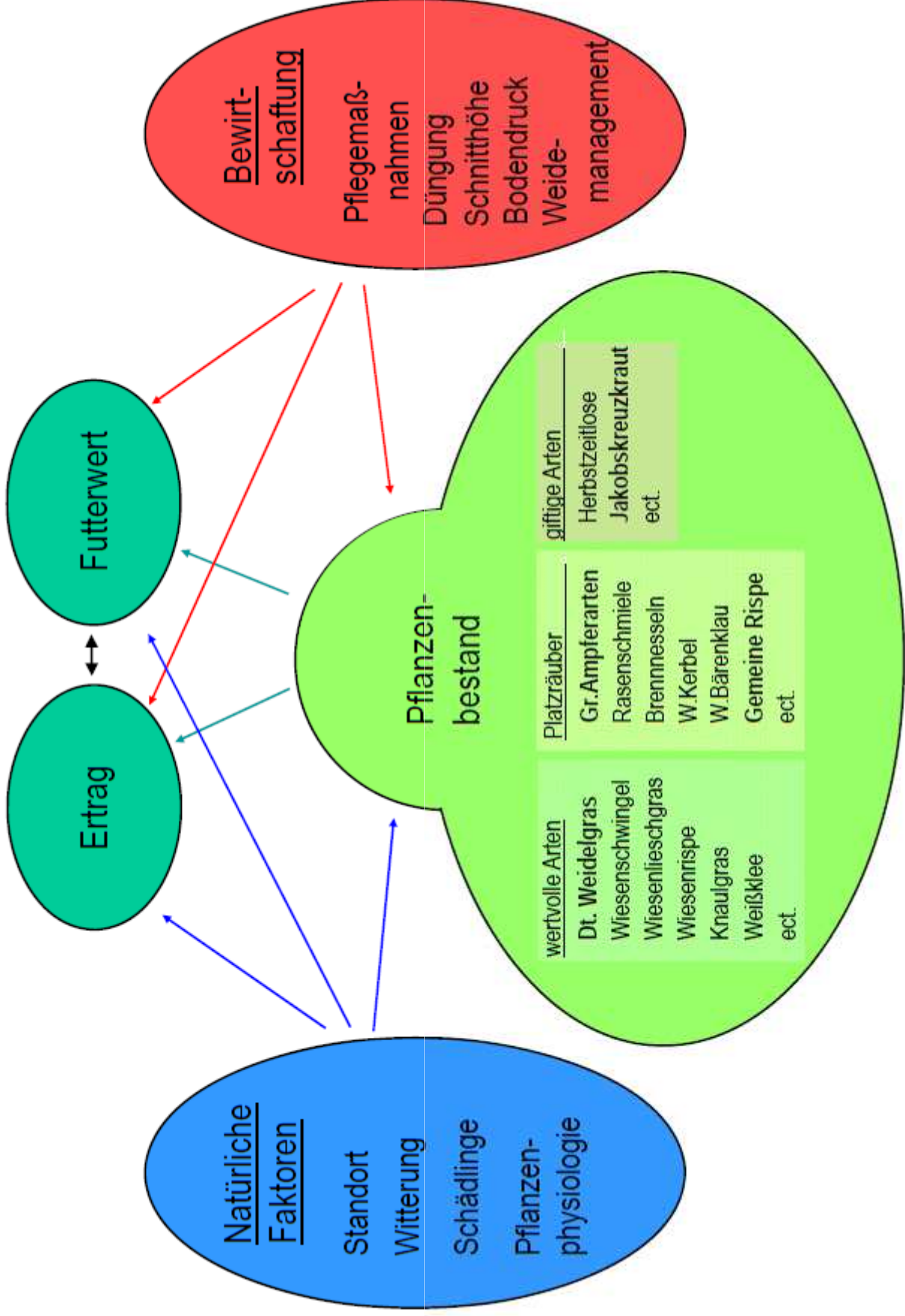
Boden als Fahrbahn



Kosten senken
Zunahme von Maschinenleistung und Fahrzeuggewicht



Wirkungsgefüge Grünland



Ist Grünland dabei belastbarer als Ackerland ?

Weil es

- **bis ca. 15 cm wesentlich besser durchwurzelt ist,**
- **Ganzjährig bewachsen ist, und somit mechanische Belastungen wie Befahren, Beweiden bis zu gewissem Grad kompensiert werden**
- **einen höheren Humusgehalt sowie aktiveres Bodenleben aufweist.**
- **Aber**

Ist Grünland dabei belastbarer als Ackerland ? Aber.....



Bodendruck



Aber

- **Um bestmögliches Grundfutter zu erzielen, sind die Aufwüchse möglichst früh zu ernten und zu konservieren**
- **Große Viehbestände erfordern, das 40, 60 oder gar 80 ha Erntefläche in nicht mehr als 48 Std. zu Schneiden und ins Silo einzubringen sind**
- **Das erfordert den Einsatz sehr großer + schwerer Maschinen bei Ernte + Gülleausbringung mit Befahrung oft zu feuchter Böden.**
- **Gleichzeitig wird**

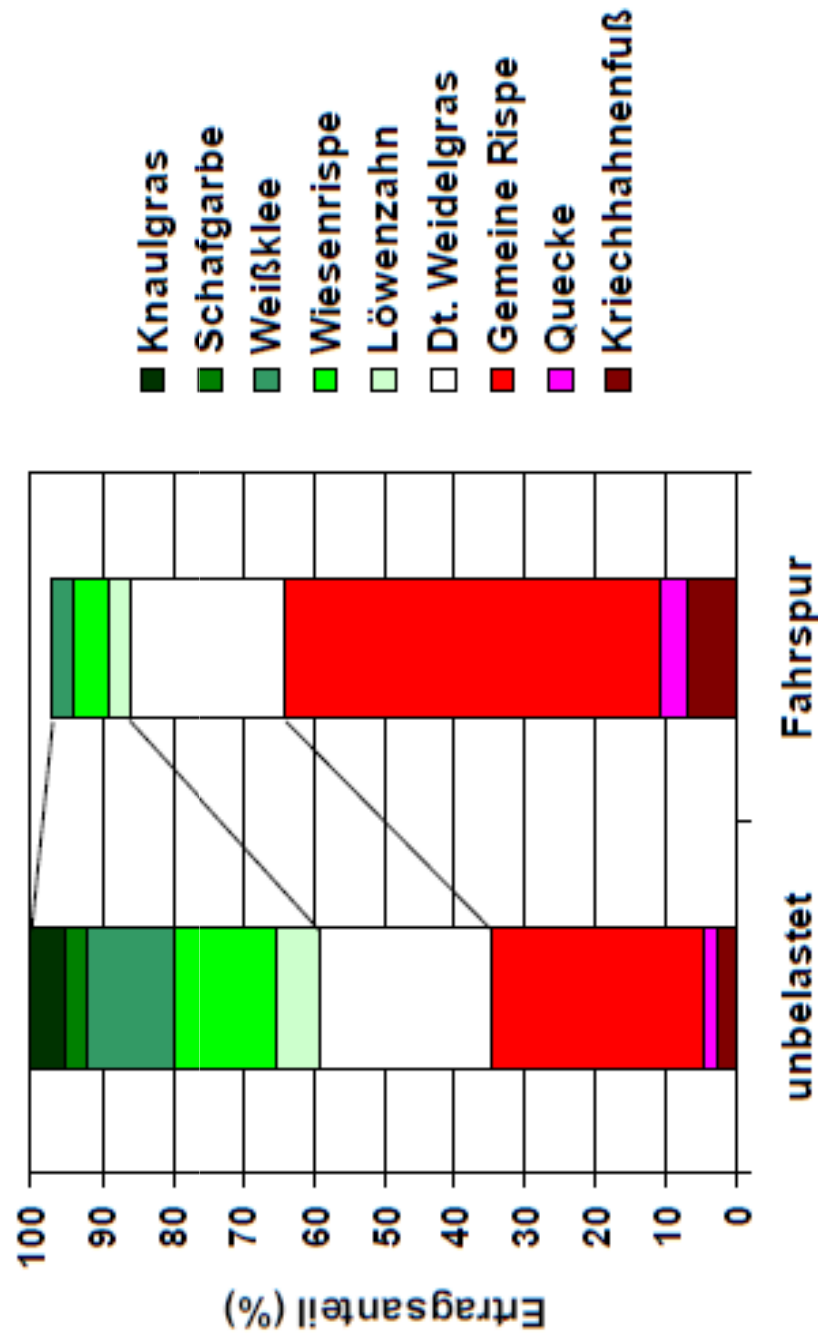
Intensiv genutztes Grünland und Feldfutterflächen werden mehr als doppelt so stark befahren wie Ackerland

Fahrschäden bei der Silageernte



G146 / 2005-01

Ertragsanteil (%) von Bestandsbildnern des zweiten Aufwuchses einer Silofläche in Abhängigkeit von der Bodenbelastung beim ersten Schnitt

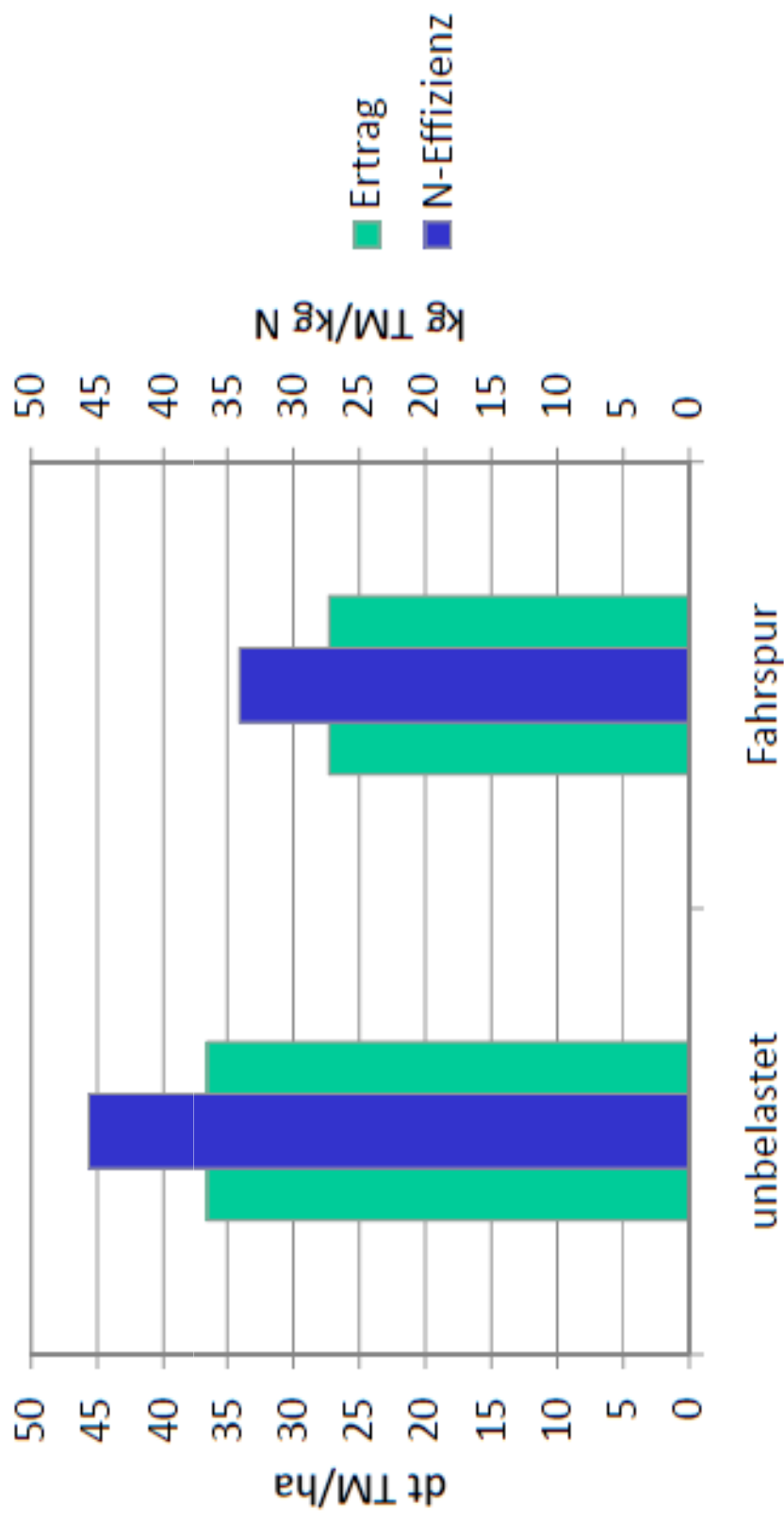


Bodenverdichtung stört Wurzelatmung

Bodenverdichtung	
fördert Flachwurzler	hemmt Süßgräser
Gemeine Risppe	Wiesenrispe
Kriechenden Hahnenfuß	Knaulgras
Quecke	Glatthafer

G146 / 2005-01

Ertrag (dt TM/ha) und Stickstoffeffizienz (kg TM/kg N) des zweiten Aufwuchses einer Silofläche in Abhängigkeit von der Bodenbelastung beim ersten Schnitt



**Erträge + Futterqualität, Mittel 2003 – 2007,
M. Diepolder u.a. 2009, Auswirkungen mech.
Bodenbelastungen auf Dauergrünland**

Parameter	Variante 1 (unbefahren)		Variante 2 (befahren)		GD 5%
TM-Ertrag (dt/ha)	106,5	a	93,6	a	13,3
Energie-Ertrag (GJ NEL/ha)	62,0	a	55,5	a	7,4
Rohprotein-Ertrag (kg RP/ha)	1.430	a	1.190	b	217
N-Abfuhr (kg N/ha)	229	a	190	b	35
Ø Rohfasergehalt (g/kg TM)	270	a	260	a	15
Ø Rohproteingehalt (g/kg TM)	136	a	129	b	6
Ø Rohaschegehalt (g/kg TM)	95	a	97	a	6
Ø Energiedichte (MJ NEL/kg TM)	5,82	a	5,89	a	0,13

Einfluß von Jahreseffekten auf TM-Ertrag + N-Abfuhr, M. Diepolder u.a. 2009, Auswirkungen mech. Bodenbelastungen auf Dauergrünland

	2003	2004	2005	2006	2007	\bar{o}
Niederschlag (mm)						
März-September/Jahr (mm)	398/615	507/765	752/930	655/888	800/1034	846/622
TM-Ertrag Variante 1 (dt TM/ha)	78,9	54,6	131,1	121,7	136,6	106,5
TM-Ertrag Variante 2 (dt TM/ha)	69,5	48,1	110,8	106,4	133,3	93,6
<i>Relativ Var. 2 zu Var. 1 (%)</i>	-12	-12	-21	-13	-2	-12
N-Abfuhr Variante 1 (kg N/ha)	177	125	301	261	281	229
N-Abfuhr Variante 2 (kg N/ha)	153	104	213	224	259	190
<i>Relativ Var. 2 zu Var. 1 (%)</i>	-14	-17	-30	-14	-8	-17

**N – Düngung, N – Abfuhr, N – Saldo, N-min-Gehalt, Mittel
2002 – 2007, M. Diepolder u.a. 2009, Auswirkungen mech.
Bodenbelastungen auf Dauergrünland**

Parameter	Variante 1 (unbefahren)	Variante 2 (befahren)
N-Zufuhr (kg Gesamt-N _{anrechenbar} /ha)	292	
N-Abfuhr (kg N/ha)	229 a	190 b
Einfacher N-Saldo (kg N/ha)	63	102

Boden druck

Verursacht Systemfehler

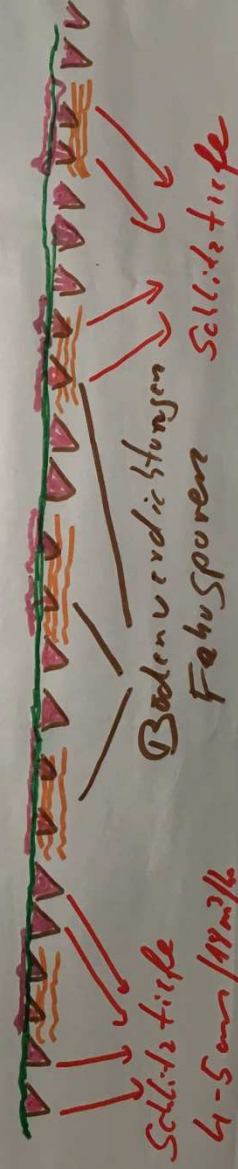
Beispiel → Schlitztechnik

Bodendruck unbelasteter Boden:
z.B. Felder



Schlitztiefe 4-5cm → 15-18m² Gülle/ha

Bodendruck belastete Fläche → Fehrspuren durch Erntefahrzeuge:



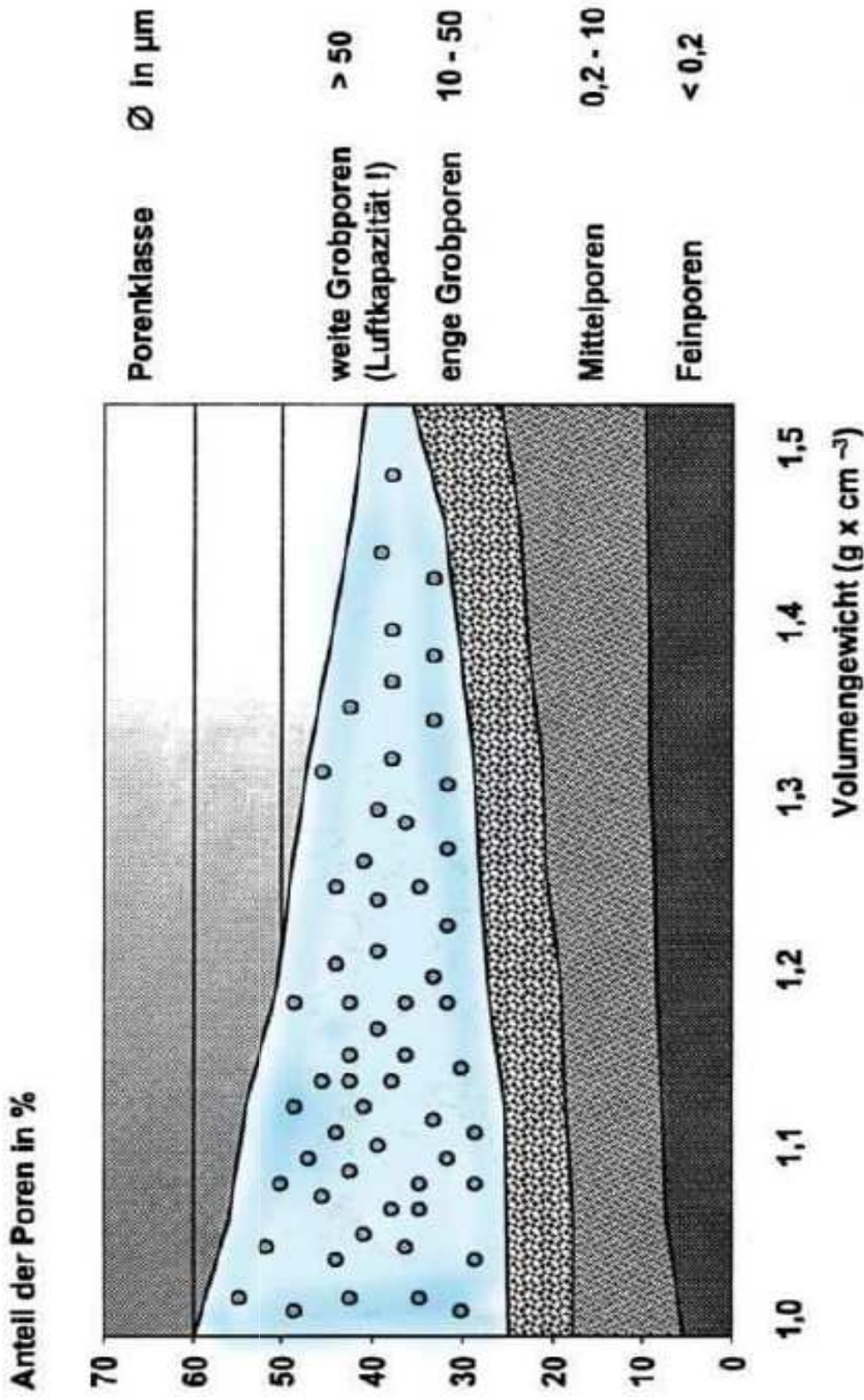
Gülle zieht schnell ein
keine Aufwuchs verschmutzer
kein Seewassbelastigant
gleichmäßiger Bestand
keine Düngervorlaste!

übertrieben die Gülle verschmutzt Boden
Seewassbelastigant
ungleichmäßig
NH₄-Vorlaste

Schwerpunkt Bodenverdichtung

- **Störung Bodenlufthaushalt**
 - Wurzelatmung, Gasaustausch
- **Störung Bodenwärmehaushalt**
 - Langsamere Bodenerwärmung
 - Schlechtere Nährstoffverfügbarkeit
- **Schlechtere Durchwurzelbarkeit**
 - Flacheres Wurzelprofil
- **Schlechtere Wasser-Infiltration**
 - Staunässe (Binsen, Hahnenfuß)
 - verstärkte Denitrifikation
- **Verschlechterung des Pflanzenbestandes**
 - Rückgang Süßgräser

Anteil des Volumens der Grob-, Mittel- und Feinporen in Abhängigkeit vom Volumengewicht als Maß für den Verdichtungsgrad



Bodenverdichtung



Rechts: Verdichtung verhindert
Wurzeltiefgang

Bodenverdichtungsschutz auf den Punkt gebracht

- Verdichtungsschutz beginnt bei der Betriebsplanung - Standorteigenschaften, Kultur-u. Maschinenwahl, Düngung
- Je trockener der Boden bei Befahrung ist, desto geringer das Verdichtungsrisiko
- Eine gute Bodenstruktur in lebendigen und durchwurzelten Böden beugt Verdichtung vor
- Tiefe Radlasten, große Auflageflächen und ein **niedriger Reifen – Innen – Druck** mindern das Verdichtungsrisiko
- **Herr Reinartz, Firma PTG, Reifendruckregelsysteme, erklären Sie uns die Zusammenhänge in 7 min**