

## **Bodenverdichtung kostet Geld!**



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

# Herausforderung Boden als Pflanzenstandort und Fahrbahn

---

Boden als Pflanzenstandort

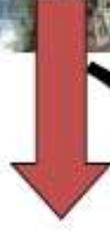


**Ertragspotenzial ausschöpfen**

Steigerung des Infiltrations- und Wasserspeichervermögens



?

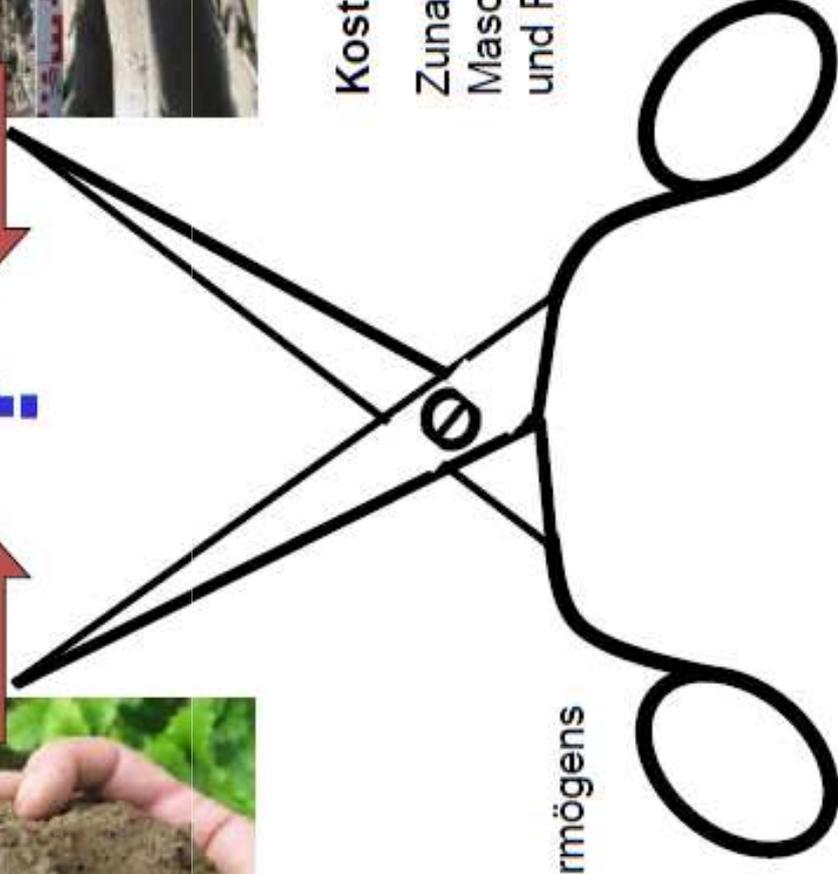


Boden als Fahrbahn

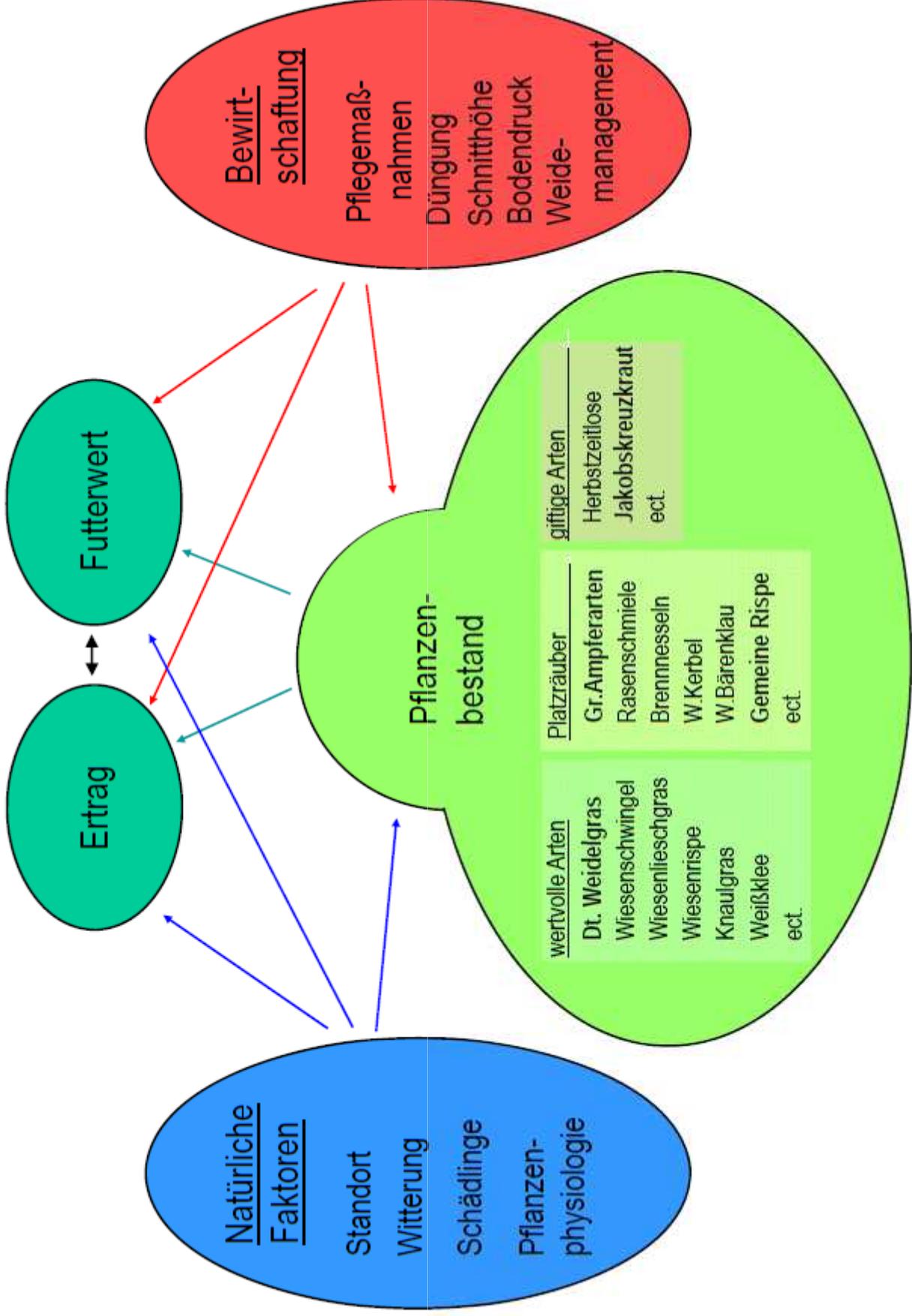


**Kosten senken**

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 .....**

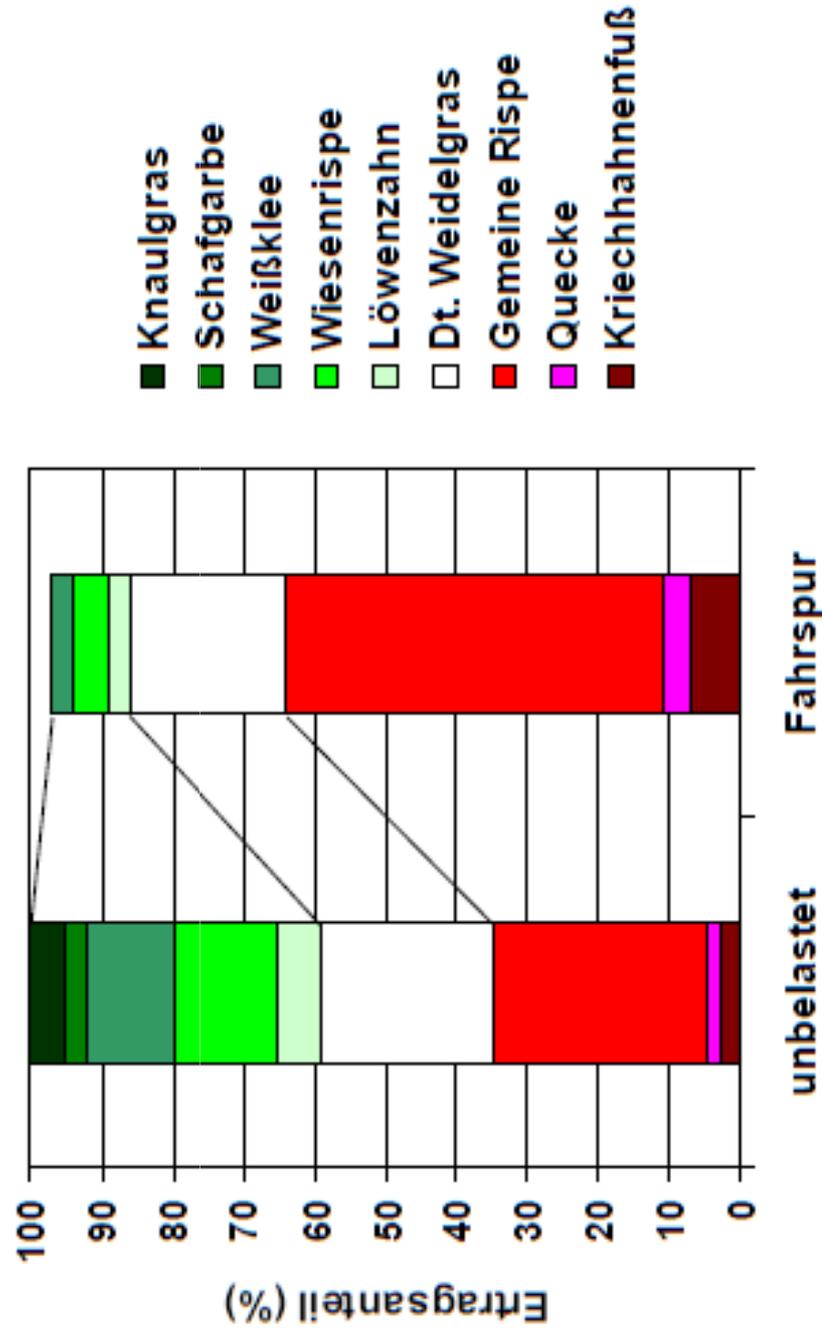
# **Intensiv genutztes Grünland und Feldfutterflächen werden mehr als doppelt so stark befahren wie Ackerland**

Fahrschäden bei der Silageernte



G146 / 2005-01

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

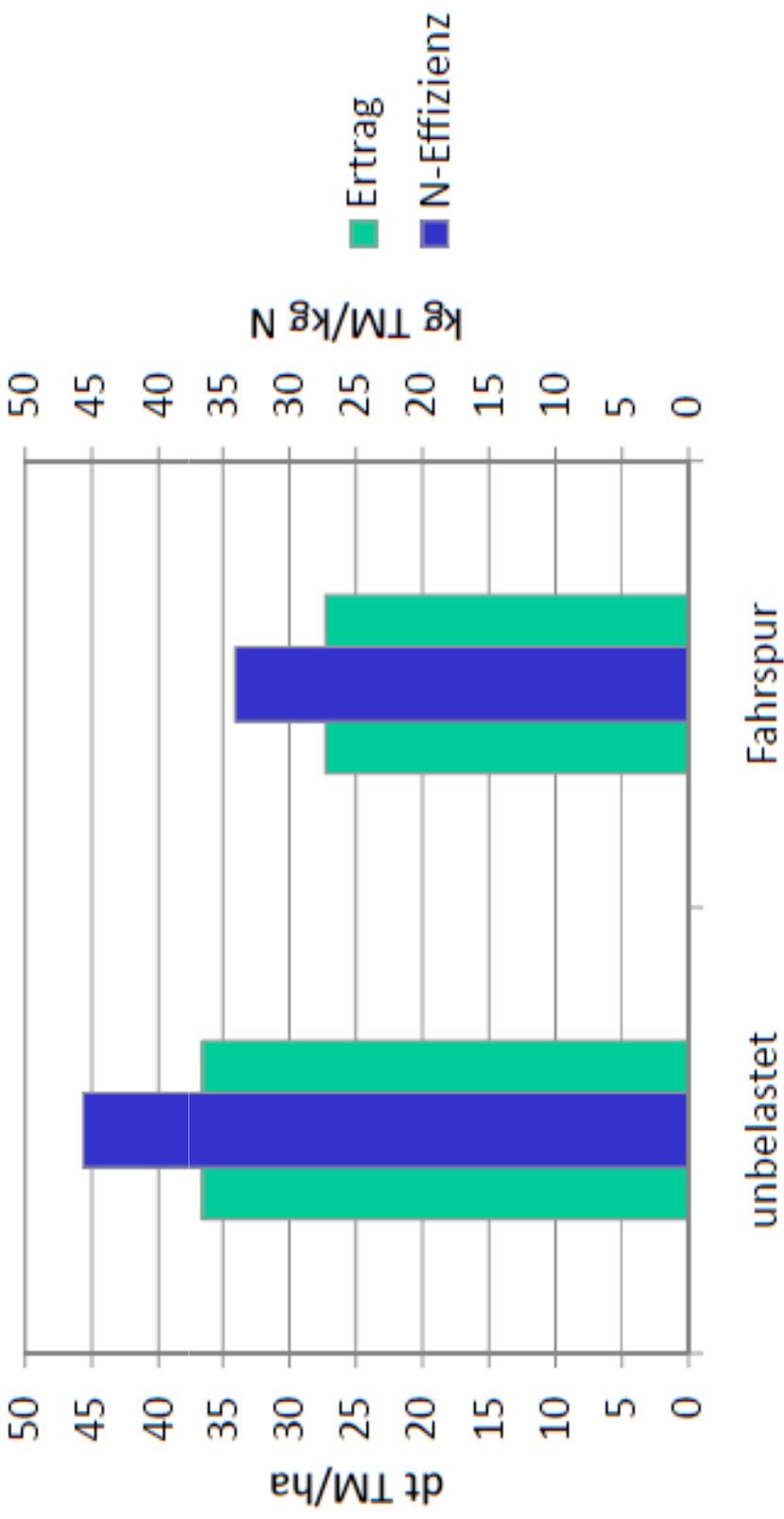


# Bodenverdichtung stört Wurzelatmung

<b>Bodenverdichtung</b>	
fördert Flachwurzler	hemmt Süßgräser
Gemeine Risppe	<b>Wiesenrispe</b>
Kriechenden Hahnenfuß	Knautgras
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)	<b>1.430</b>	<b>a</b>	<b>1.190</b>	<b>b</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)	<b>136</b>	<b>a</b>	<b>129</b>	<b>b</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	<b>106,5</b>
TM-Ertrag Variante 2 (dt TM/ha)	69,5	48,1	110,8	106,4	133,3	<b>93,6</b>
<i>Relativ Var. 2 zu Var. 1 (%)</i>	<b>-12</b>	<b>-12</b>	<b>-21</b>	<b>-13</b>	<b>-2</b>	<b>-12</b>
N-Abfuhr Variante 1 (kg N/ha)	177	125	301	261	281	<b>229</b>
N-Abfuhr Variante 2 (kg N/ha)	153	104	213	224	259	<b>190</b>
<i>Relativ Var. 2 zu Var. 1 (%)</i>	<b>-14</b>	<b>-17</b>	<b>-30</b>	<b>-14</b>	<b>-8</b>	<b>-17</b>

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

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

# Boden druck

## Verursacht Systemfehler

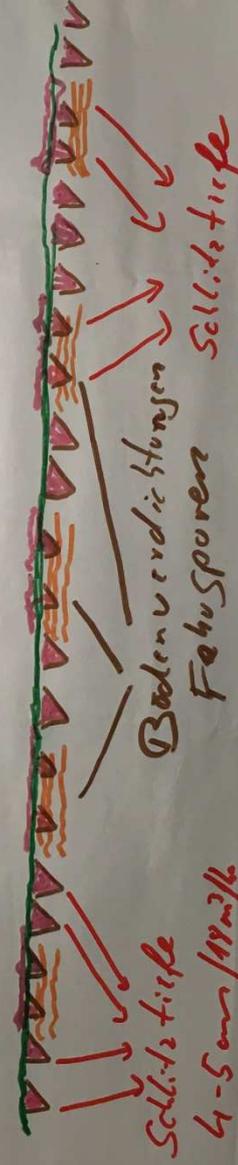
Beispiel → Schlitztechnik

Bodendruck unbelasteter Boden:  
z.B. Felder



Schlitztiefe 4-5cm → 15-18m<sup>2</sup> Gülle/ha

Bodendruck belastete Fläche → Fehrspuren durch Erntefahrzeuge:



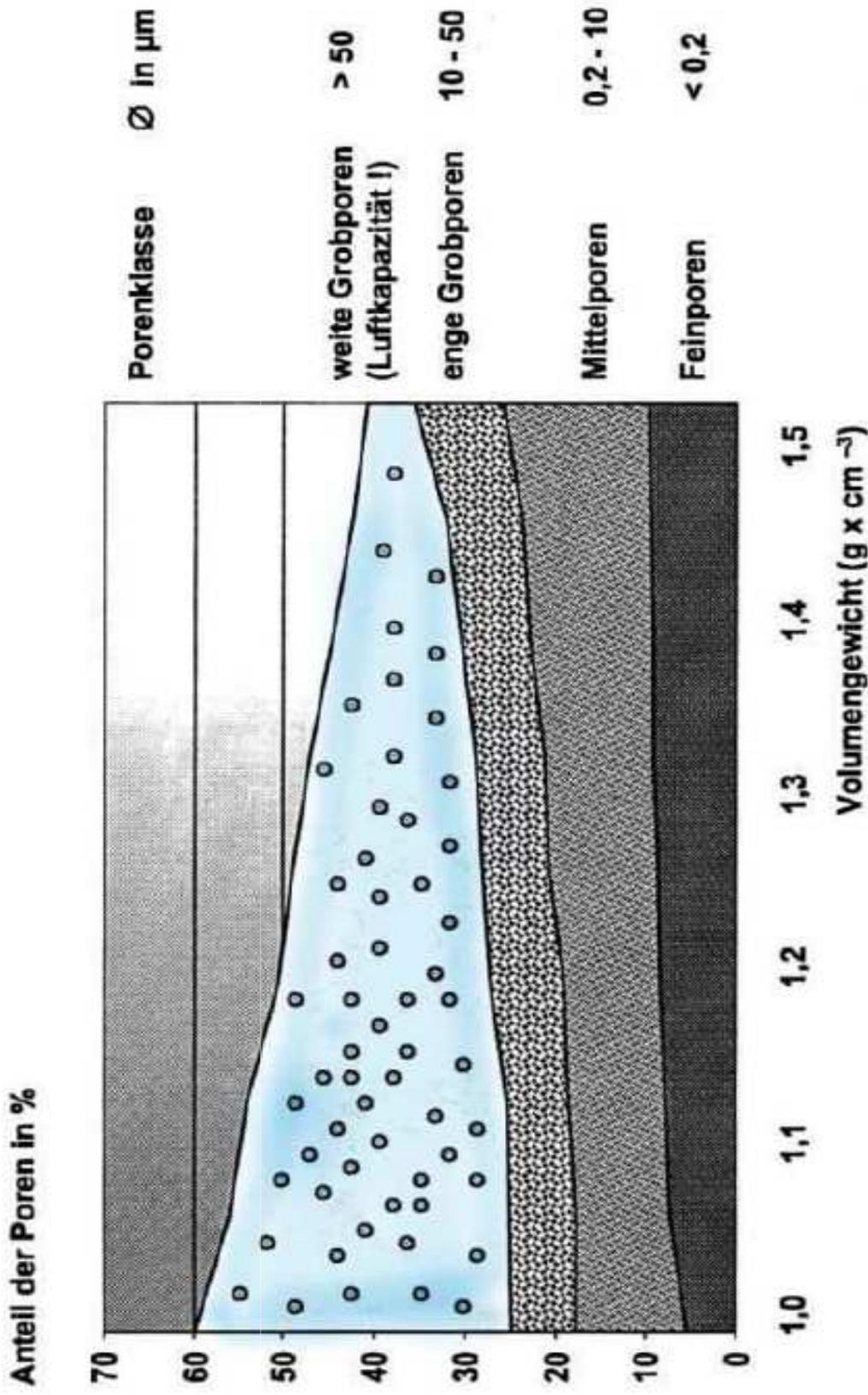
Gülle zieht schnell ein  
keine Ausrucks verschmutzung  
kein Seewassbelastigung  
gleichmäßiger Bestand  
keine Düngerverluste!

übertrieben die Gülle verschmutzt Boden  
Seewassbelastigung  
ungleichmäßiger Bestand  
NH<sub>4</sub>-Verluste

# 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**