

# Bodenfruchtbarkeit im Focus

*-An welchen Stellschrauben kann der Landwirt drehen?-*





# Gliederung

1. Beeinträchtigung des Bodengefüges durch falsche Bearbeitung
2. Notwendige Bearbeitungsintensität bestimmen
3. Bodenfruchtbarkeit - Die Chemie muss stimmen
4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau
5. Regenwurmaktivität steht für Bodenfruchtbarkeit
6. Zusammenfassung

# 1. Beeinträchtigung des Bodengefüges durch falsche Bearbeitung



**Stroh- Nach einem Jahr wieder  
„hochgepflügt“**

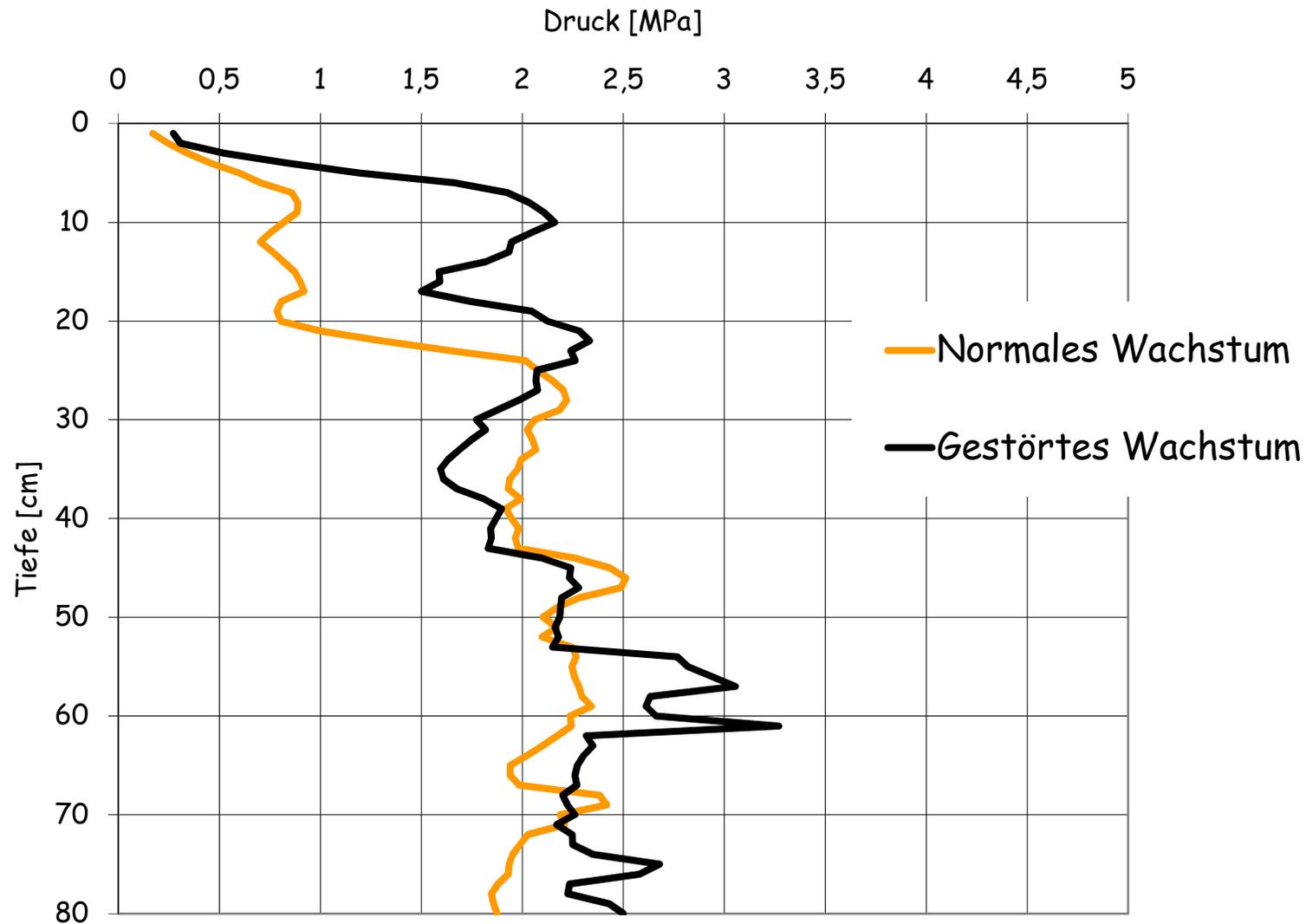




# 1. Beeinträchtigung des Bodengefüges durch falsche Bearbeitung



# 1. Beeinträchtigung des Bodengefüges durch falsche Bearbeitung



# 1. Beeinträchtigung des Bodengefüges durch falsche Bearbeitung

Bodenbear-  
beitung

Tab.: Wirkung von Bodenverdichtungen auf Nährstoffentzüge, N-Bilanz und N-Nachlieferung bei Wintergerste

Bodenverdichtung	Nährstoffentzüge			N- Bilanz kg/ha	N-Nachlieferung kg/ha
	N	P	K		
Ohne	179	37	146	- 9	+ 74
Mit	134	23	81	+ 89	-31

Quelle: Albert 2012

## 2. Notwendige Bearbeitungsintensität bestimmen

### Wurzelbilder nach unterschiedlichen Bodenbearbeitungsvarianten

*Bodenbearbeitungsversuch Kleinlüder*

Wurzelbild Mulchsaat  
extensiv 8 cm



Wurzelbild Mulchsaat  
intensiv 18 cm tief



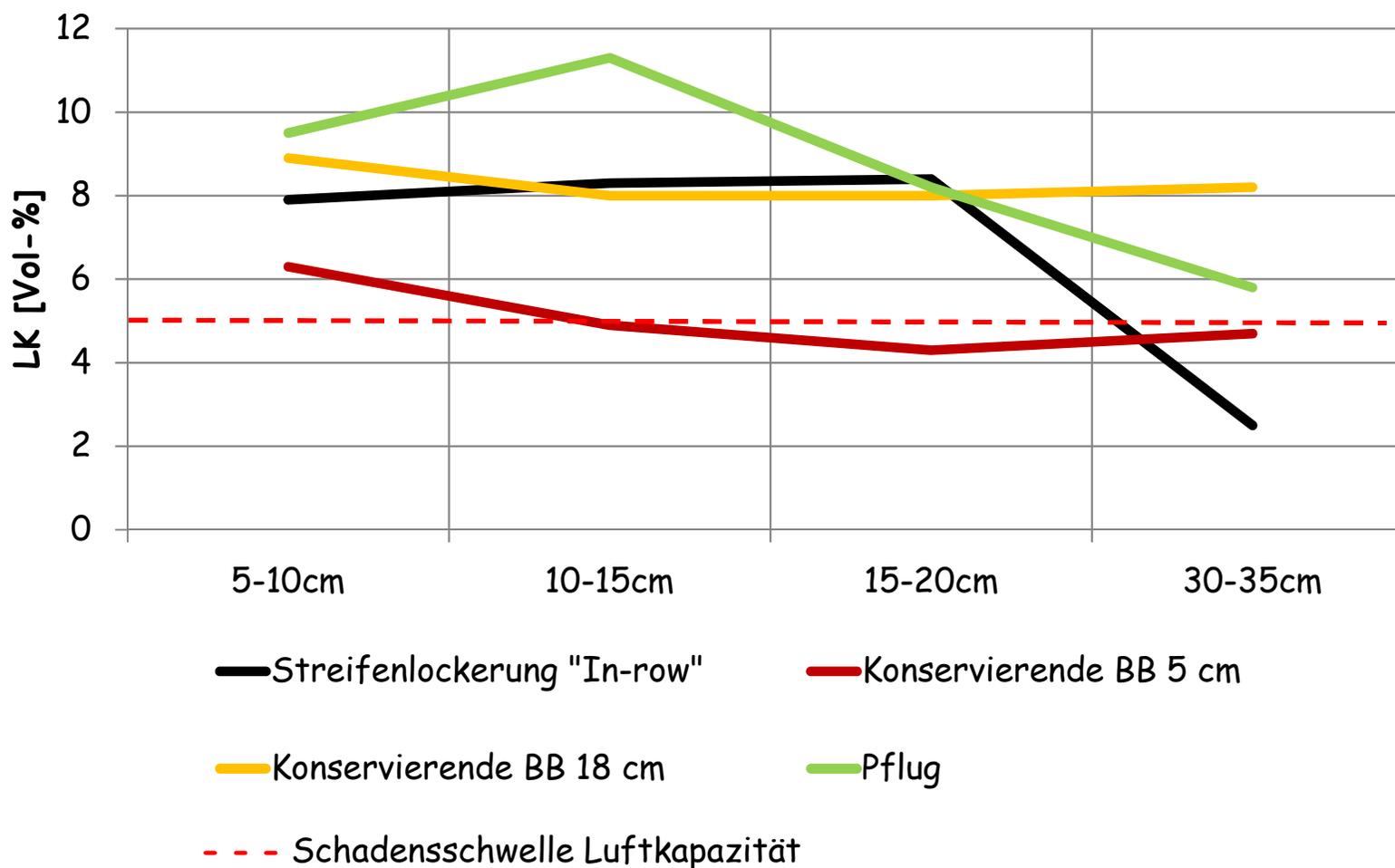
Pflug und Streifenlockerung



## 2. Notwendige Bearbeitungsintensität bestimmen

### Luftkapazität bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung

Maß für den Gasaustausch bzw. für die Versorgung der Wurzel mit Sauerstoff  
 Schadensschwelle < 5 % Vol.-% (anzustreben: 8-12 Vol.-%)



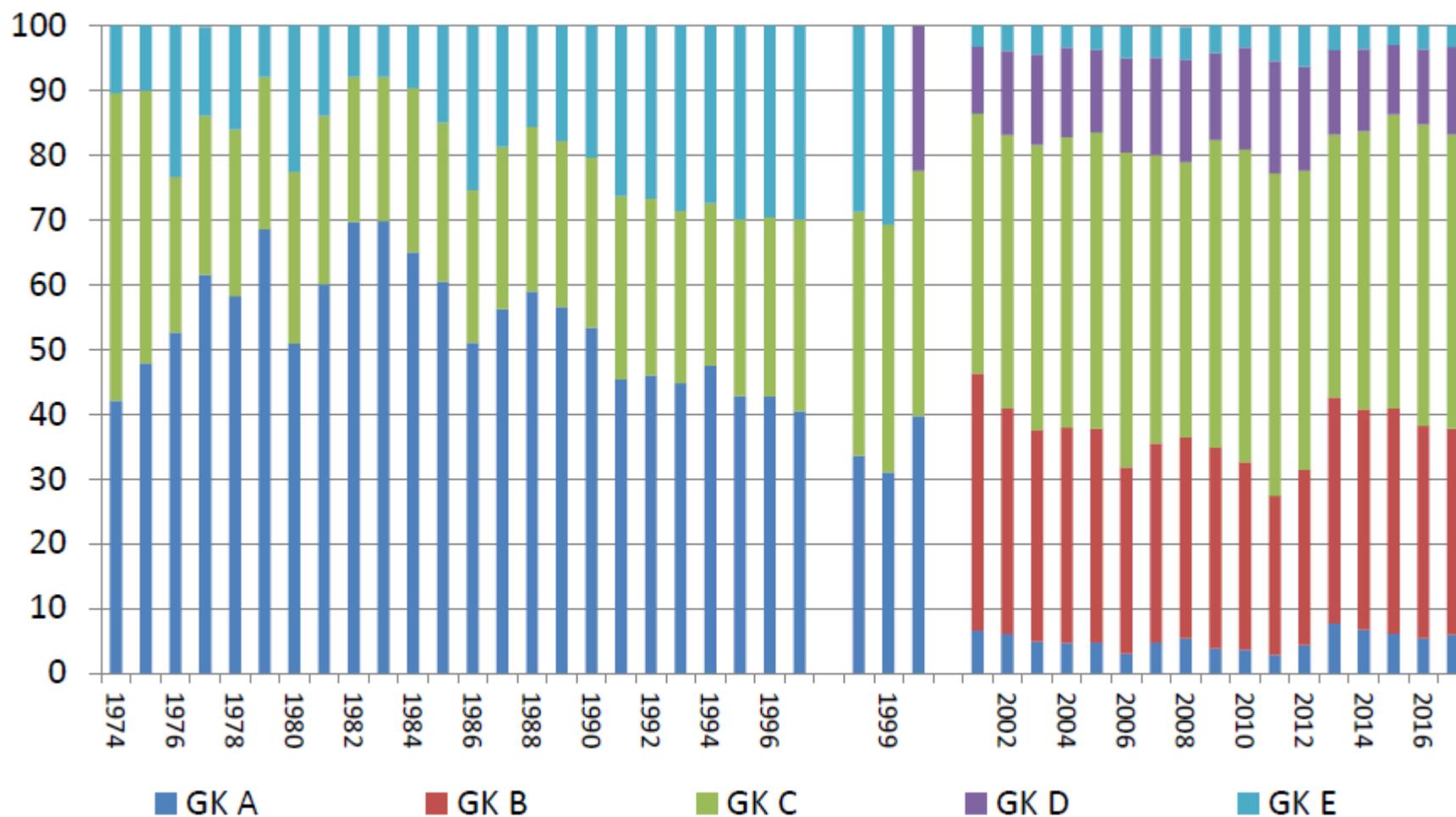
### 3. Bodenfruchtbarkeit - Die Chemie muss stimmen





### 3. Bodenfruchtbarkeit - Die Chemie muss stimmen

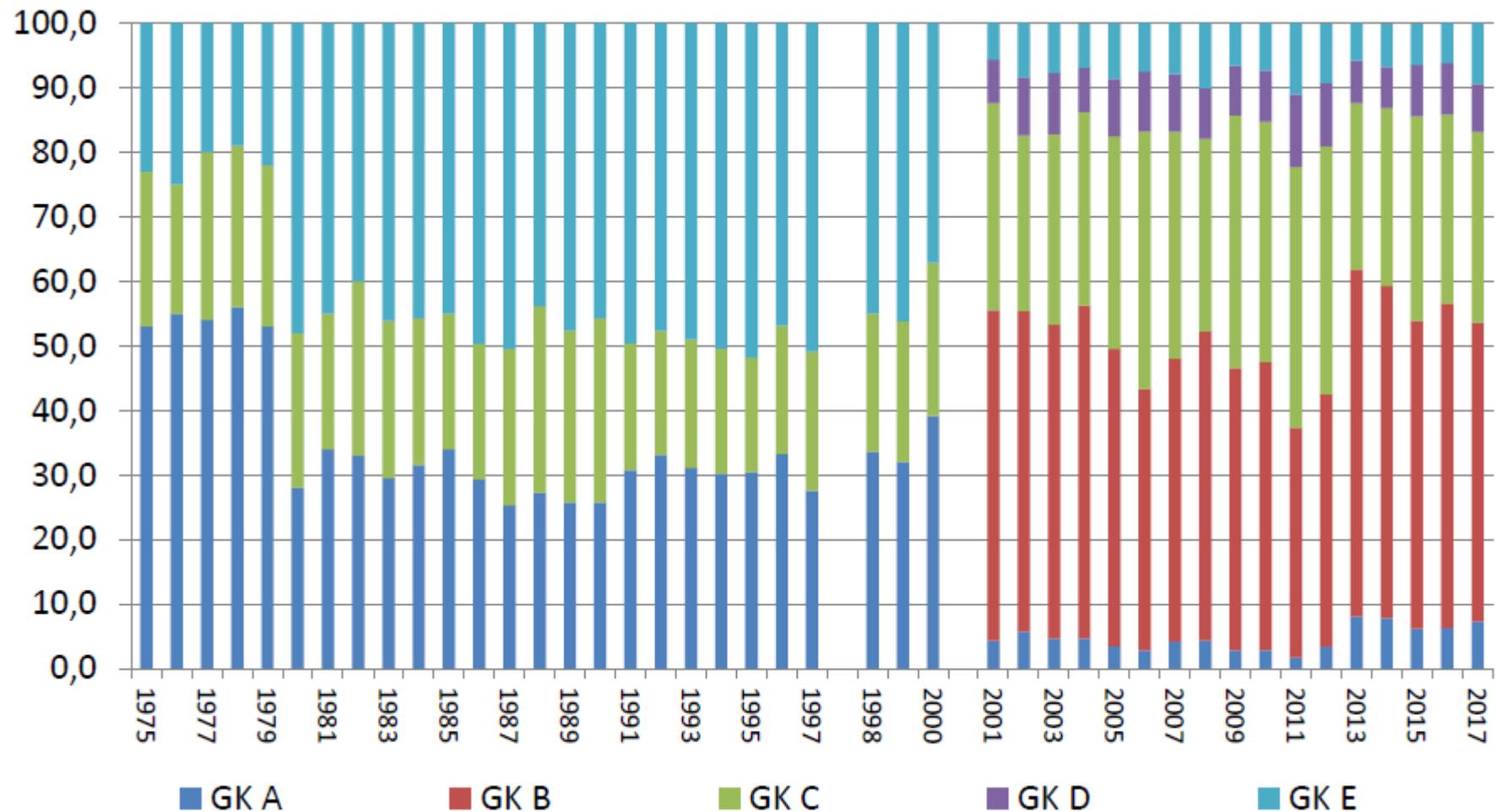
Aufteilung der Versorgungsklassen (A-E) in Hessen auf Ackerland





### 3. Bodenfruchtbarkeit - Die Chemie muss stimmen

#### Aufteilung der Versorgungsklassen (A-E) in Hessen auf Grünland





### 3. Bodenfruchtbarkeit - Die Chemie muss stimmen

Grundnähr-  
stoffe

**Tab. : Einfluss der P-Versorgung auf den Getreideertrag bei gleich hoher Stickstoffdüngung**

P-Gehaltsklasse im Boden	A	B	C
Ertrag (dt/ha)	56	61	65
N- Effizienz	78	85	90

Quelle: Kerschberger und Schröder 1996

### 3. Bodenfruchtbarkeit - Die Chemie muss stimmen

pH - Wert

**Tab. : Einfluss der Kalkung auf den Getreideertrag bei gleich hoher Stickstoffdüngung**

pH-Wert Klasse im Boden	A	B	C
Ertrag (dt/ha)	49	63	65
N- Effizienz	68	87	95

Quelle: Kerschberger und Schröder



## 4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau

Humus- langjährige Defizite werden sichtbar

Wi.-Gerste  
Vorfrucht: Gerste  
Mulchsaat



Wi.-Gerste  
Vorfrucht: Gerste  
Mulchsaat



## 4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau

Humusgehalt

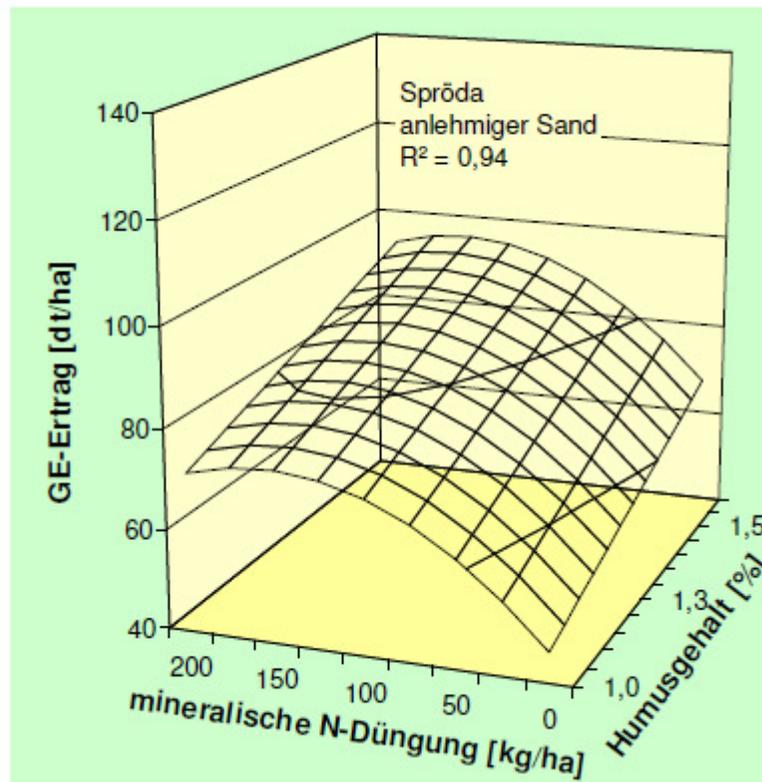


Abb.: Einfluss mineralischer N-Düngung und Humusgehalt auf den GE-Ertrag

Weizen nach Raps  
Sorte: Isengrain  
Beize: EFA

Weizen nach Weizen  
Sorte: Isengrain  
Beize: EFA



## 4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau

### Fruchtfolge

Tab.: Erträge, N-Mengen, N-Effizienz bei Winterweizen in unterschiedlichen Fruchtfolgen

Fruchtfolge	1	2	3	4	5
Getreide (%)	100	75	60	40	20
Blattfrucht (%)	-	25	40	40	40
Futter (%)	-	-	-	20	40

Quelle: Wicke et al. 1984



**Rhizosphäre**  
(Brucker, 1988)  
23 x mehr Bakterien  
7 x mehr Strahlenpilze  
12 x mehr Pilze  
2 x mehr Einzeller

# 4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau

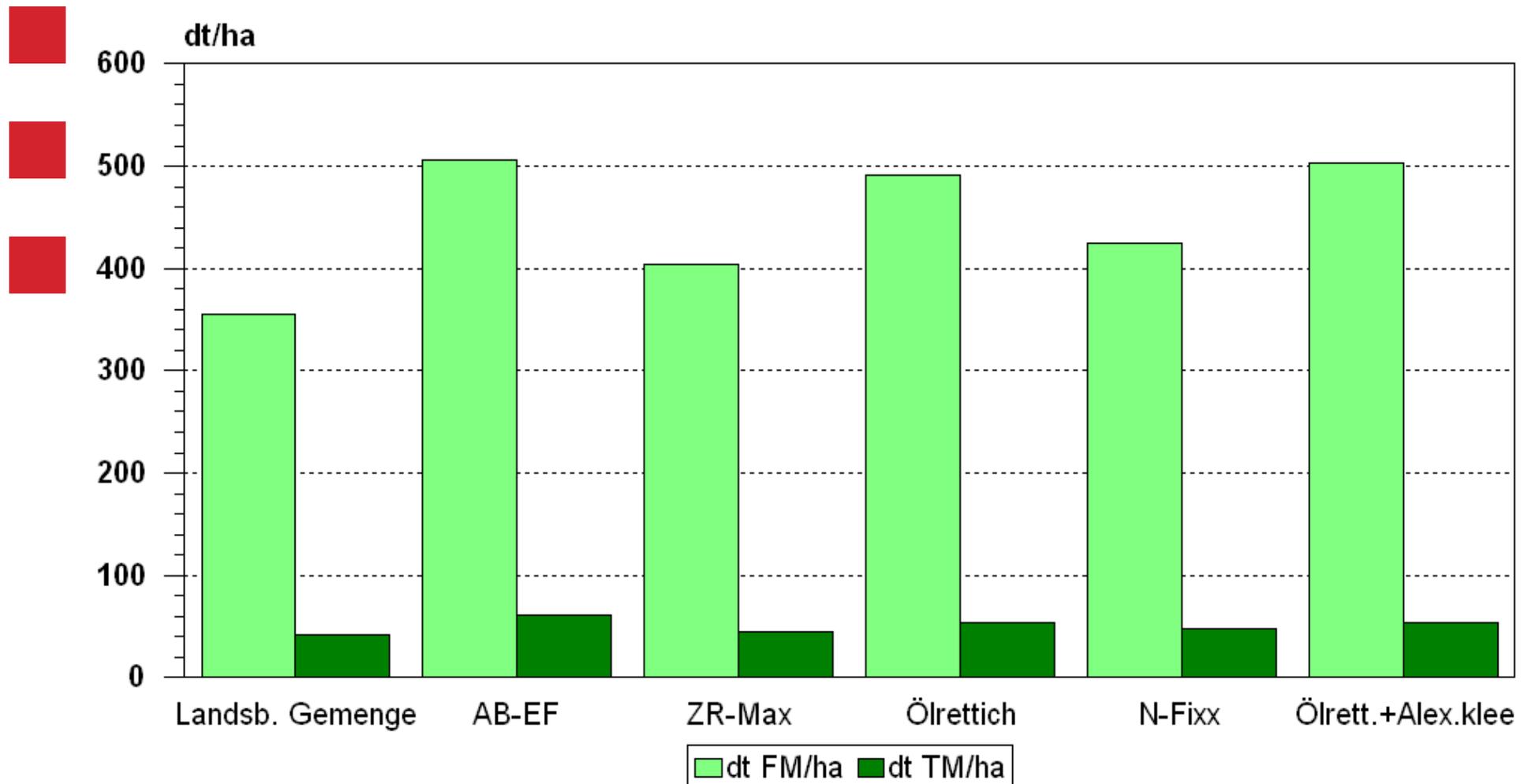


Abb.: Erträge des oberirdischen Aufwuchses von Zwischenfrüchten und Zwischenfruchtmischungen

# 4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau

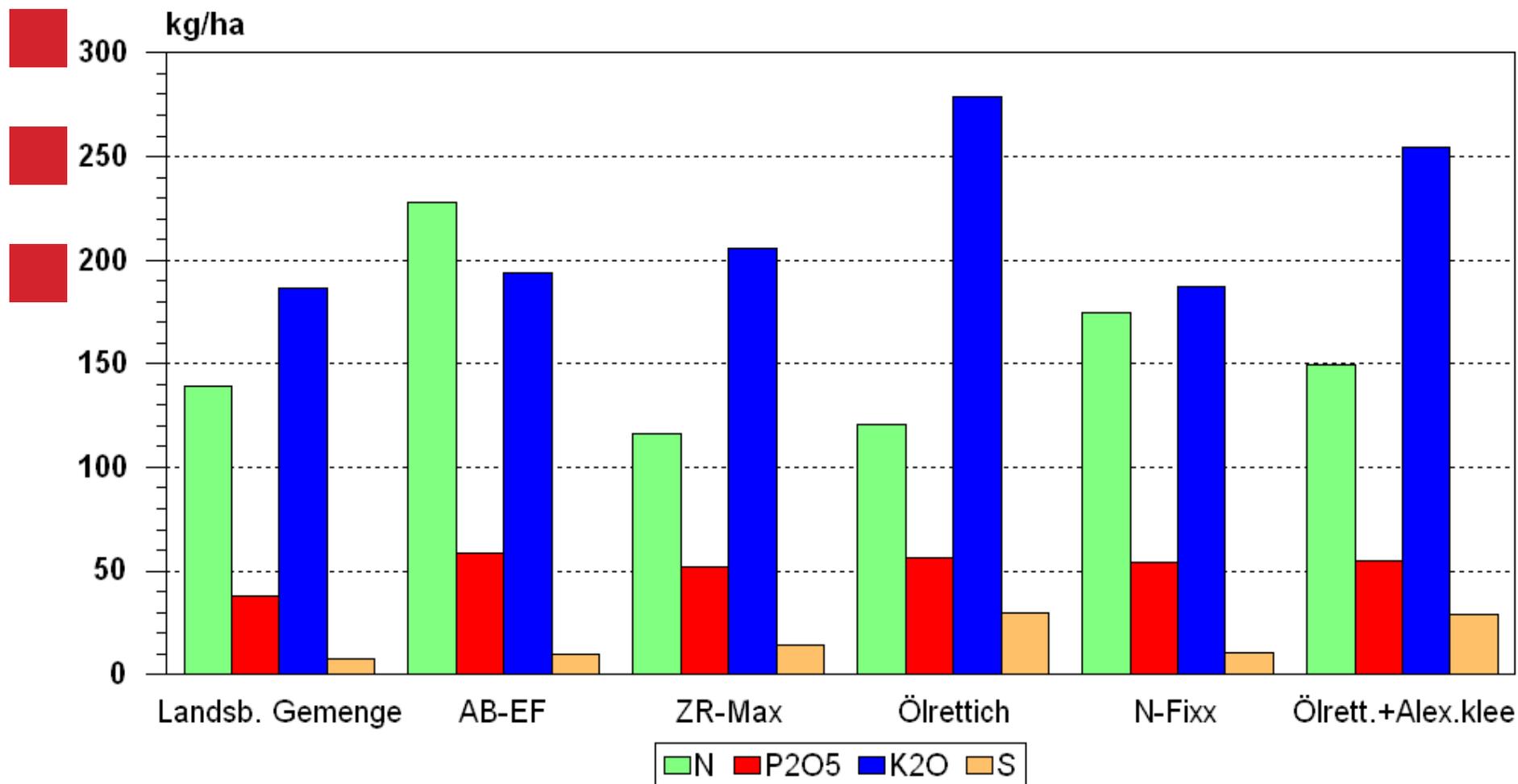


Abb.: Nährstoffmengen (kg/ha) des oberirdischen Aufwuchses von Zwischenfrüchten und Zwischenfruchtmischungen

# 4. Humus und Fruchtfolge - Schlüssel für erfolgreichen Ackerbau

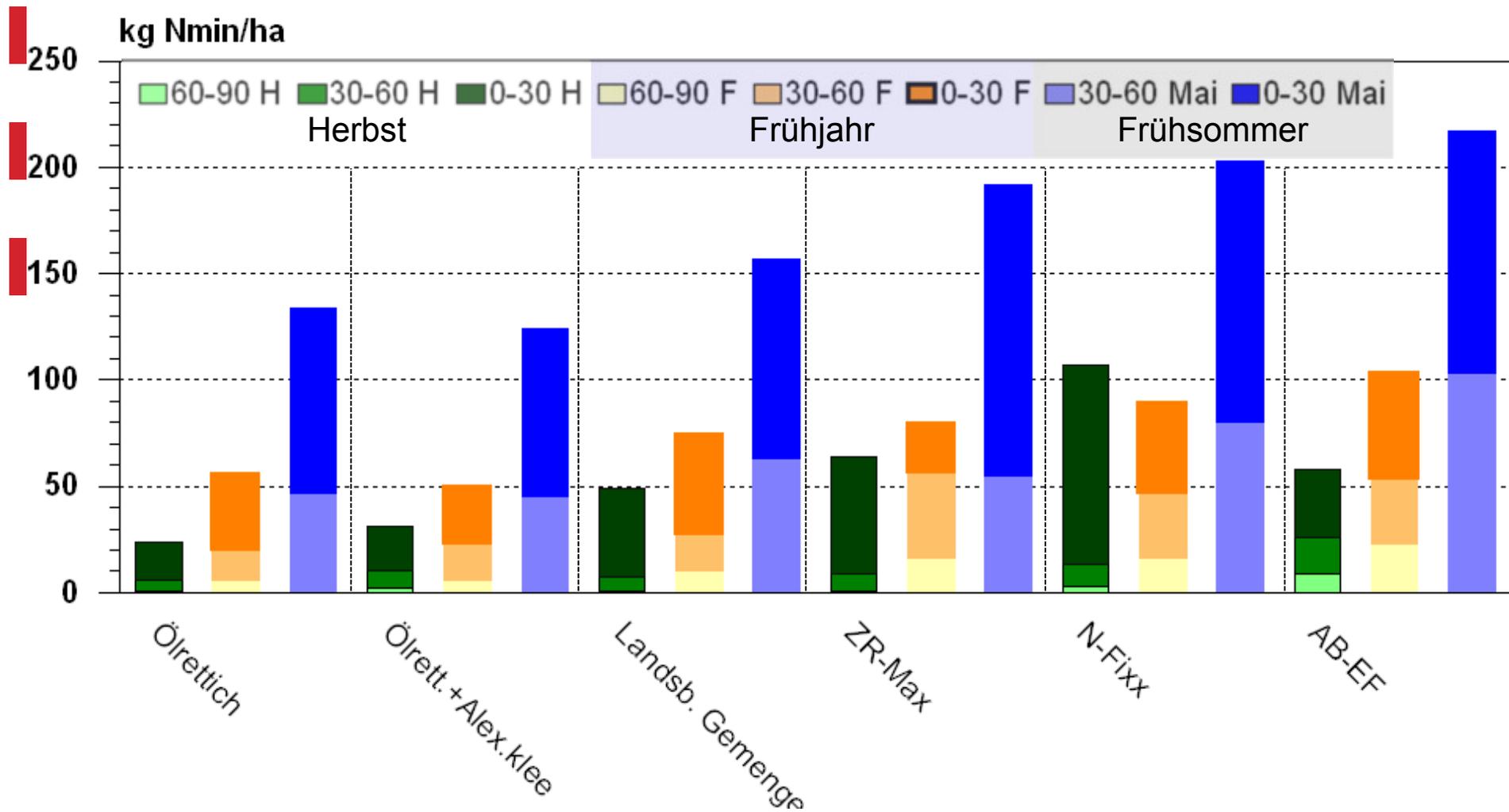


Abb.: N-min Bodengehalte im Herbst und Frühjahr nach unterschiedlichen Zwischenfrüchten

## 5. Regenwurmaktivität steht für Bodenfruchtbarkeit

HESSEN



### Regenwürmer sind wichtig

Mit einem Besatz von 100 Regenwürmern je Quadratmeter ist eine ausreichende Durchmischung von Oberboden und Unterboden gegeben. Etwa 300 Tonnen Erde je Hektar und Jahr werden im Boden durch die gewünschte Anzahl von 100 Individuen je Quadratmeter umgelagert.

### Volldünger durch Regenwurmlosung

Regenwurmlosung besteht aus Ton und Schluff sowie Ernterückständen. Der Wurmkot ist mit allen Nährstoffen angereichert. Organisch angereicherter Oberboden wird in tiefere Schichten verlagert und Nährelemente aus dem Unterboden in den Wurzelbereich befördert.





# 5. Regenwurmaktivität steht für Bodenfruchtbarkeit

Regenwurmaktivität Mulchsaat am 9.11.

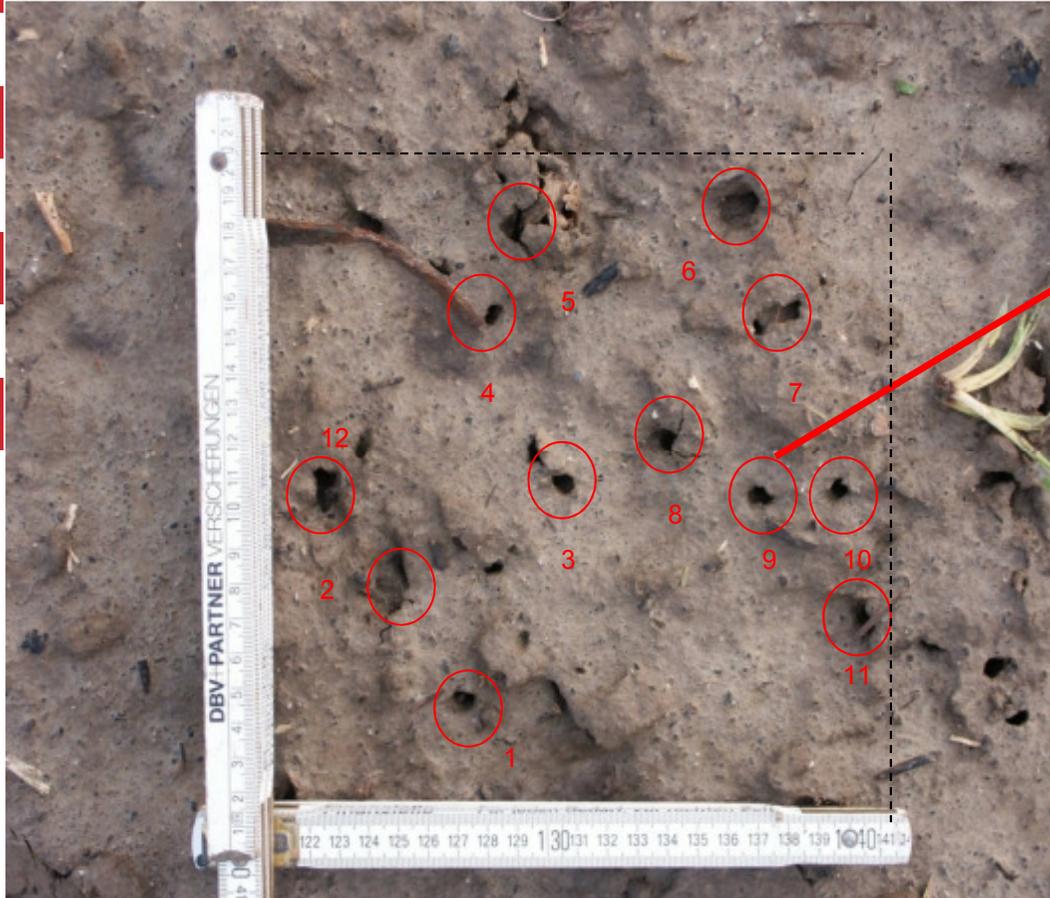


Regenwurmaktivität Pflug am 9.11.





# 5. Regenwurmaktivität steht für Bodenfruchtbarkeit



12 biogene Grobporen auf 0,04 m<sup>2</sup>  
 = bis zu 275 Grobporen pro m<sup>2</sup>



**Bild: Regenwurmaktivität auf einer 10- jährig pfluglos bestellten Fläche**  
**Vorfrucht: Z-Rübe**  
**Bearbeitung: Mit Spatenrolle**



# 5. Regenwurmaktivität steht für Bodenfruchtbarkeit



Raps  
Sorte: Visby

Detailaufnahme Rapswurzel im  
Untergrund Wachstum in einer  
Regenwurmhöhle





# 5. Regenwurmaktivität steht für Bodenfruchtbarkeit

Bewertung des Unterbodens - hier wird der Ertrag gebildet!!



**Unterboden** Spatenabwurf aus dem Unterboden Poröses Koherentgefüge (Nadelstich- und Makroporen sichtbar)



**Unterboden** Spatenabwurf aus dem Unterboden dichtlagernder als in nebenan



## 6. Zusammenfassung

1. Die Wurzel ist die beste Bodensonde. Eine gleichmäßige Wurzelentwicklung zeigt eine sachgerechte Bodenbearbeitung an.
2. Einsparungen bei den Grundnährstoffen und der Kalkversorgung gehen dauerhaft zu Lasten der Ertragsfähigkeit.
3. Effizienzsteigerungen im Pflanzenbau sind nur realisierbar, wenn die Humusversorgung und die Fruchtfolge optimiert werden.
4. Der Regenwurm ist der beste Mitarbeiter. Eine hohe Regenwurmmaktivität ist für die Durchwurzelung des Unterbodens unerlässlich.



**Mein Rat: Wagen Sie immer einen kritischen Blick in den Boden!**

