



# Grüne Brücke

Büro für Bodenfruchtbarkeit und Direktsaat, Neustadt i. Sa.

**Ditmar Näser, Dipl. Ing. (FH)**

Mitglied in der Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e.V.

## **Zwischenfrüchte – Schlüsselkultur zum Bodenaufbau und dem erfolgreichen Einstieg in Direktsaat**



mit Zwischenfrucht

ohne Zwischenfrucht

# Kohlenstoff ist der "Eckstein" im Nährstoffkreislauf!



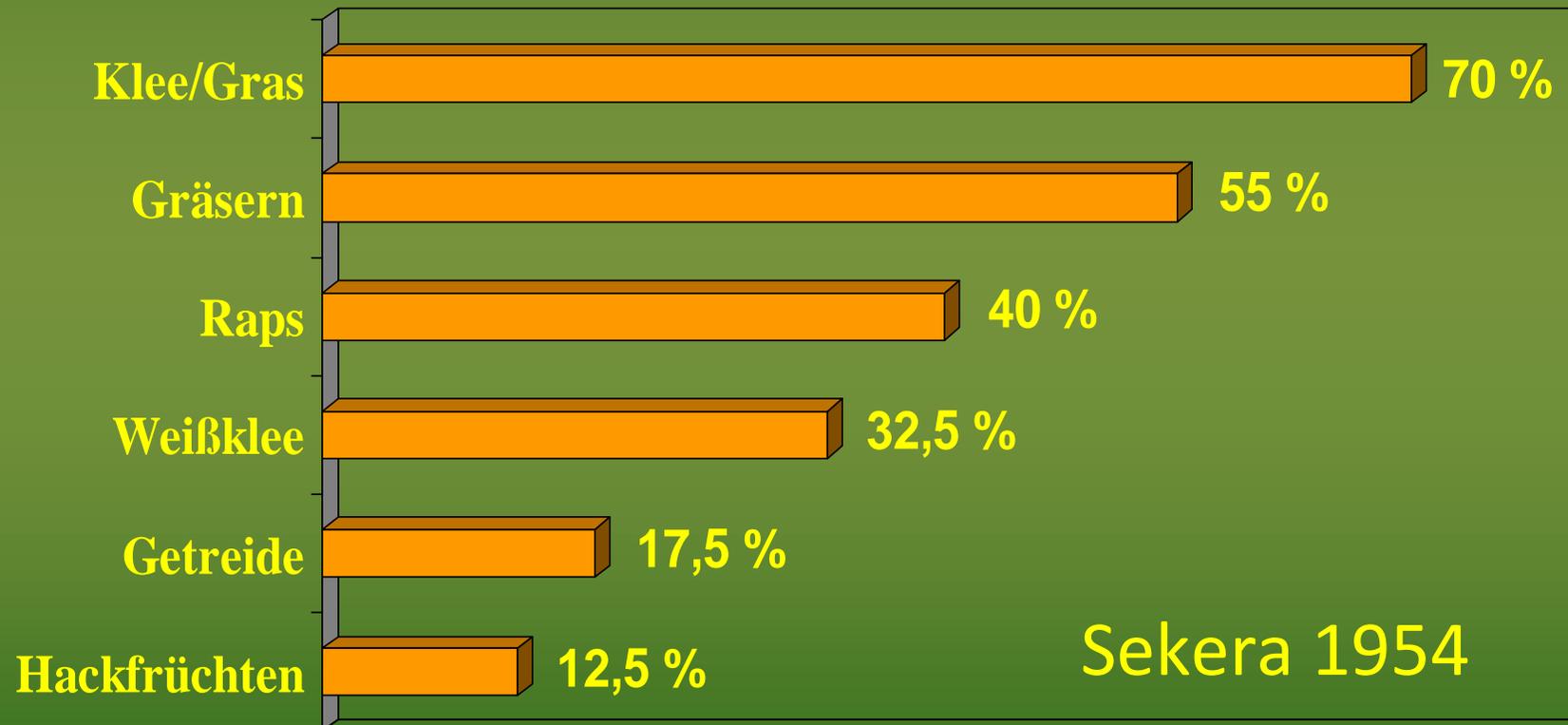
Kohlenstoff ist der "Eckstein" für alle bodenphysikalischen, -chemischen, - und biologischen Prozesse.

## Düngung

# Glomalin

- Ist der „Klebstoff“ der Bodenkrümel
- ist die organische Komponente der Bodengare
- wird von arbuskulärer Mykorrhiza gebildet
- enthält 30 – 40 % Kohlenstoff
- bindet viermal mehr Kohlenstoff im Boden als Huminsäuren

# Wasserbeständige Krümel des Bodens nach dem Anbau von...









12/10/2009



05/11/2009



12/10/2009



05/11/2009

# Eiweißmuster:

- Im Bodenumus weltweit ähnlich
- Im Rinderdung ähnlich wie im Bodenumus
- im den Wurzeln von Inkarnatkiee und Wicken ebenfalls ähnlich wie im Bodenumus
- Auch in den Wurzeln vom weißen Gänsefuß (!?)

(SCHELLER 2002)

# Zwischenfruchtgemenge:

- mindestens 5 Partner einmischen (G. Zimmer 2000)
- Grundkomponenten abfrierend: Hafer + Erbsen
- Grundkomponenten überwinternd: Futterroggen, Weidelgras, Inkarnatklee, Winterwicken

# Funktionskomponenten 1:

- Großkörnige Leguminosen:  
Peluschken, Saatwicken, Bohnen
- Feinkörnige Leguminosen:  
Perserklee, Alexandrinerklee, Serradella
- Mykorrhizabildner:  
Serradella, Sonnenblume, Hafer, Gräser
- Tiefwurzler:  
Lupinen, Ackerbohnen, Öllein

# Funktionskomponenten 2:

- Trockenkeimer:  
Buchweizen, Sorghum, Guizotia
- Unterbodenentfeuchter vor Sommergetreide:  
Senf, Futterraps, Rübsen, Ölrettich
- Spätsaatzzwischenfrüchte:  
Rübsen, Futterroggen, Wintererbsen und  
Winterackerbohnen













08/10/2009



08/10/2009



08/10/2009



# Messerwalze





*(W. Sturny)*



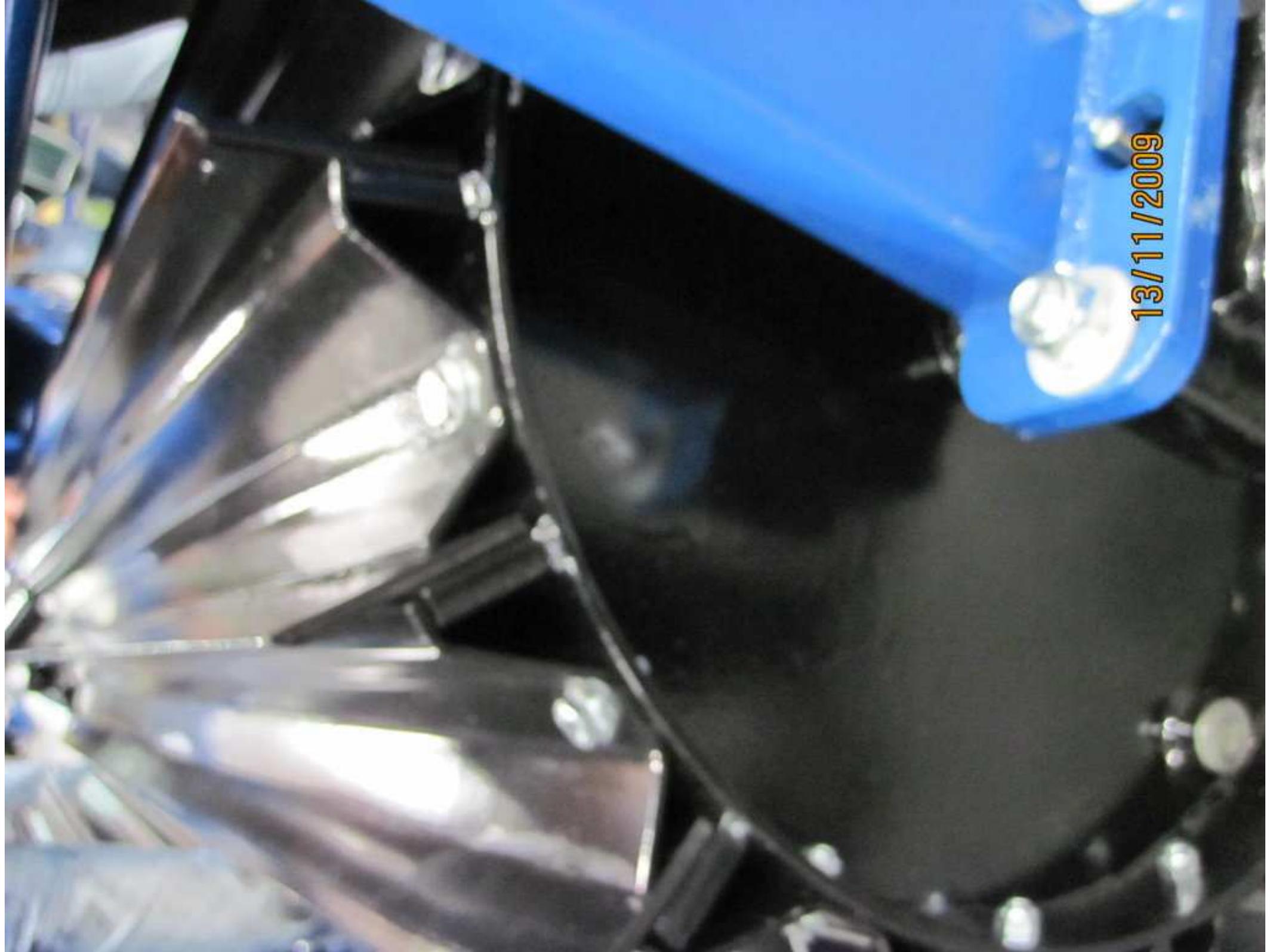
noch mehr  
Messerwalzen





06/10/2009

13/11/2009



# Bewährte Gemenge:

- Landsberger Gemenge (ohne Futternutzung: mit 1,5 kg/ha Phacelia)
- 15 kg/ha-Gemenge: Perserklee, Sommerwicke, Phacelia, Sommerfutterraps, einj. Weidelgras (für Schneidwerkssaat)
- Sparvariante: Wickroggen mit Erbsen und Phacelia



Schneidwerks-  
saat



# Schneidwerks- saat



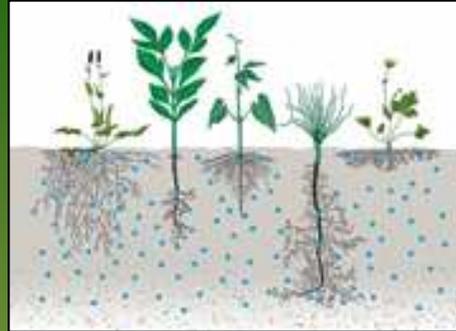
24/

24/11/2009

# Das Jena-Experiment: Max-Planck-Institut 2008

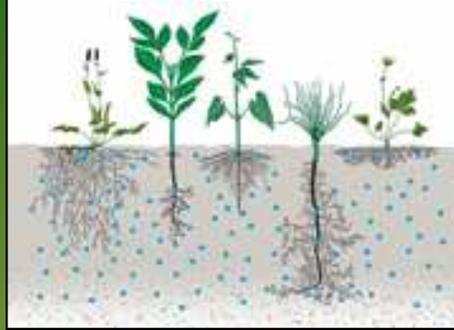


# Überlebensvorteil Artenvielfalt:



- Unterschiedliche Pflanzenarten wurzeln verschieden tief und nutzen das Wasser besser aus
- Gemenge bilden mehr Biomasse und binden mehr Kohlenstoff
- artenreiche Gemenge bieten neuen Arten, aber auch Bodenmikroorganismen, mehr Nischen
- höhere Stresstoleranz von artenreichen Gemengen
- Massenvermehrung von Schaderregern nehmen ab, ab sechs Arten im Gemenge z.B. von Mäusen

# Zukunftschance Biodiversität



- Das Besondere an der lebenden Natur ist gerade die Fähigkeit, stets neue Formen hervorzubringen – Biodiversität (Schmid 1996)
- funktionelle Bedeutungen der Biodiversität:
  1. Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Bedingungen
  2. Ausbildung neuer Synergismen, damit Chance auf erhöhte Leistungsfähigkeit und Stabilität agrobiologischer Systeme

# Untersaaten:

- Entspannung der Arbeitsspitze Anfang August:  
deswegen in den Weizen
- zur Futtererzeugung: Landsberger ins Getreide zu EC 30
- Begrünungsmischungen M1 oder M2 auch möglich,  
preiswert
- Verringerung des Feldmausdruckes (RAUHE 1951)







12/10/2009

## Die Praxis:

In Direktsaat und konservierender Bodenbearbeitung wird die phytosanitäre Wirkung der wendenden Bodenbearbeitung durch den Einsatz von Totalherbiziden ersetzt.

Die arbeitswirtschaftlichen Vorteile sind hoch, die Bodenstruktur wird weniger belastet.

Damit verbundene Nebenwirkungen werden nicht mit den Totalherbiziden in Verbindung gebracht.

## Probleme und vermutete Nebenwirkungen:

- Das Schneckenauftreten wird gefördert
- Es tritt eine verstärkte Belastung der Wurzeln und der Halmbasis durch pilzliche Schaderreger auf
- In Verbindung mit organischer Düngung oder Zwischenfrüchten kann es zur Auflaufverzögerung bis zum Totalausfall der Kultur kommen.
- die Bildung von Feinwurzeln wird gehemmt, Trockenstreß und sinkende Mineralstoffgehalte sind die Folge
- Weidelgras wird nicht sicher kontrolliert

Schnecken



# Schnecken

A close-up photograph of a snail on a soil surface. The snail is positioned in the lower-left quadrant of the frame, its body extended from its shell. The soil is dark brown and appears moist, with several small, dark, circular spots scattered across it. The ground is covered with a layer of straw mulch, consisting of dry, light-brown stalks and fragments. Several green grass blades are visible, some growing from the soil and others lying flat. The overall scene suggests a natural, agricultural environment.

# Pilze

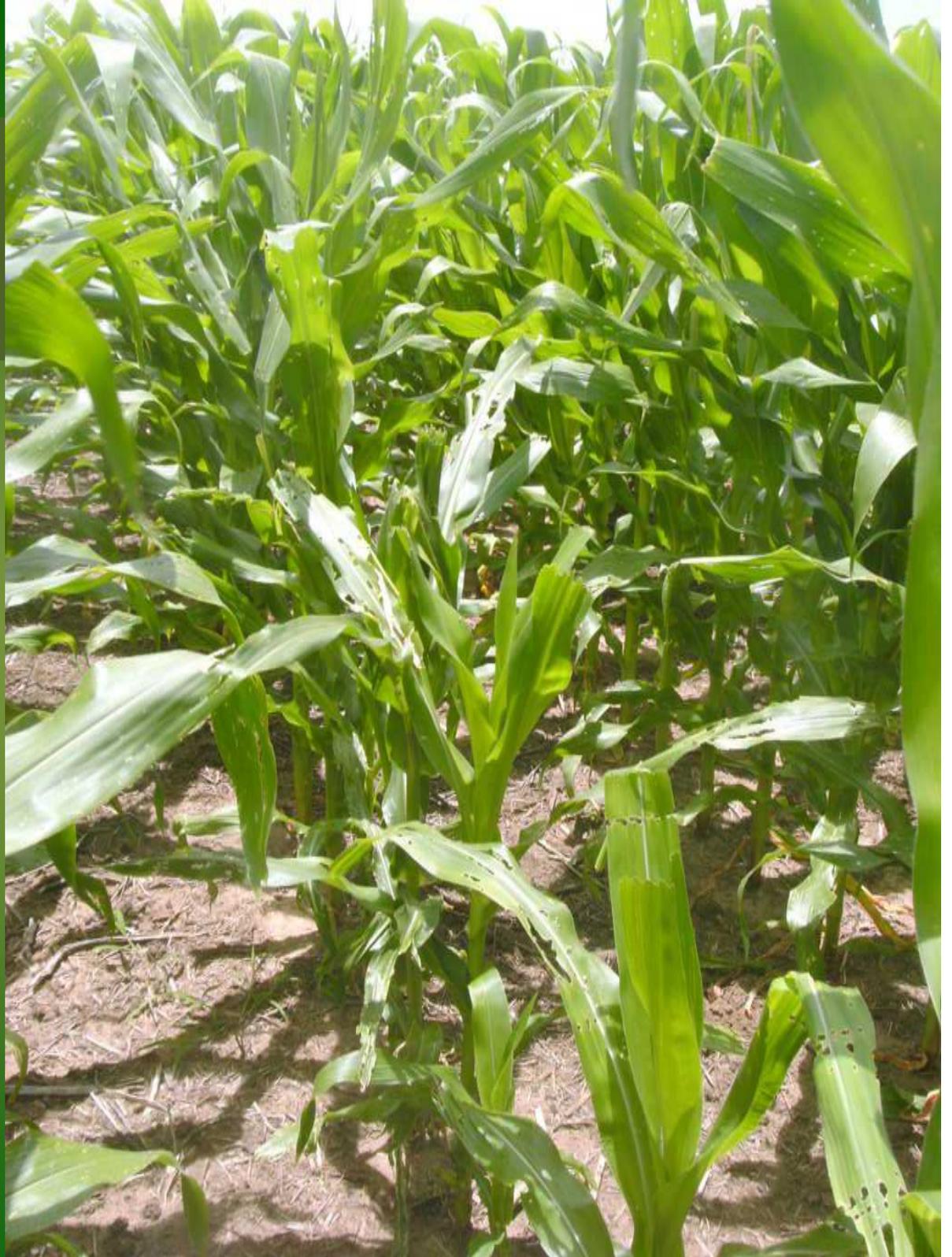


# Pilze

# Tierische Schaderreger

Mais in Brasilien,  
30 Jahre DS,  
25 Jahre Glyphosat

Zink im Boden: 8 ppm  
Zink in der Pflanze:  
nicht nachweisbar



## 40 m<sup>3</sup> Gülle:

- 136 kg N
- 32 kg P
- 152 kg K
- 20 kg S

---

340 kg NPKS

## 400 dt Hafer + Erbsen- Gemenge:

- 238 kg N (85% Ausnutzung)
- 32 kg P
- 320 kg K
- 52 kg S

---

**642 kg NPKS**

(0,7 kg N, 0,08 kg P, 0,8 kg K  
und 0,13 kg S/dt FM)



# Wirkung nach Zwischenfrucht

# Wirkung nach Zwischenfrucht

# Wirkung nach Zwischenfrucht

# Wirkung nach organischer Düngung

# Wirkung nach organischer Düngung



# Wirkung nach organischer Düngung

# Weidelgras wächst durch

## Fazit:

Glyphosat sollte als Problemlöser eingesetzt werden, nicht als unverzichtbarer Systembestandteil.

Zwischenfrucht vor Sommerkulturen:

-> abfrierend, Landsberger + Duo-Mais

Zwischenfrucht vor Wintergetreide:

-> nach Raps: Glyphosat + Pause einhalten

-> andere Zwischenfrüchte abfrieren lassen

## Fazit 2:

Vor Raps: Glyphosat vermeiden (Fruchtfolge),  
bessere Unkrautbekämpfung  
in der Vorfrucht  
Kerb im Raps gegen Gräser nutzen

## Glyphosat anwenden:

niedrige Wasseraufwandmenge

feintropfig spritzen

Umweltbedingungen ausnutzen (Frost)

## Fazit 2:

Glyphosat hat die Direktsaateinführung begünstigt und hohe Bodenverluste vermindern geholfen.

Low-Input-Ackerbau ist dadurch erst möglich geworden.

Die Anwendung auf totes organisches Material (Stroh) als der bisherige Einsatz gegen Wurzelunkräuter. In der Direktsaat muß die Anwendung von Glyphosaten „neu erlernt“ werden.

Die Elemente der Direktsaat müssen schlüssig kombiniert werden.

## Fazit 3:

Direktsaat bietet so viele Vorteile, daß die Forschungskapazitäten zur Weiterentwicklung der Direktsaat konzentriert werden sollten, anstatt in anderen, seit langem etablierten Anbauverfahren auszuweiten.

Elementare Zusammenhänge im neuen Anbausystem sind nicht in den Grundlagen erforscht.



**Vielen Dank!**