

## Zwischenfruchtmischungen richtig in die Fruchtfolge integrieren!

Ingmar Prohaska







				
<b>Futtergräser</b> EW LIRASAND WW FABIO DW FORNIO t WR LIMAGIE	<b>Zwischenfrüchte</b> ÖR RESET AS REDBONE Phacelia LISETTE	<b>Raps</b> WR COMFORT WR MARATHON WR RAFFINESS WR BENDER	<b>Getreide</b> WW AKTEURE WW PIONIER A WW PATRAS A WW PRODUZENT B WW MATRIX B WG TAMINA	<b>Mais</b> HOBBIT S210 MESSAGO S220 LIBERATOR S250 DANUBIO S270 PALMER S290





[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogetreidemarkt.at](http://www.biogetreidemarkt.at)




## Der Boden - Ihr größtes Kapital



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogetreidemarkt.at](http://www.biogetreidemarkt.at)

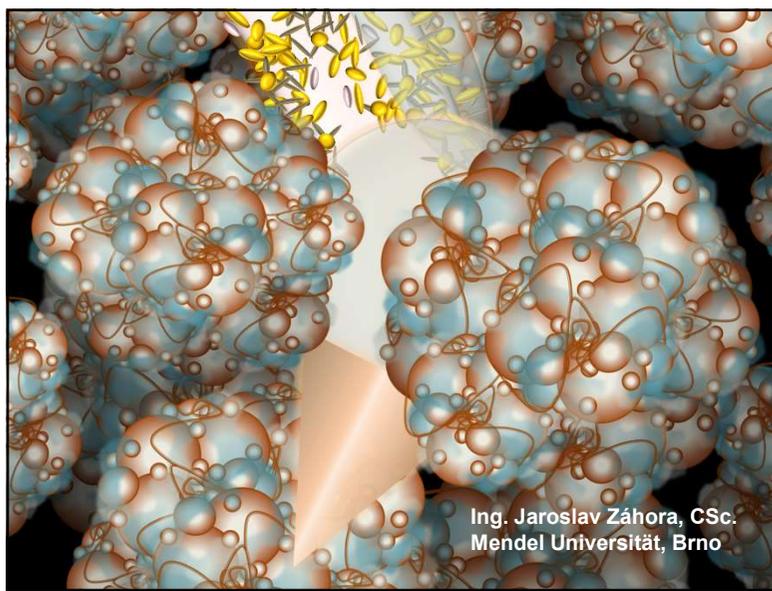
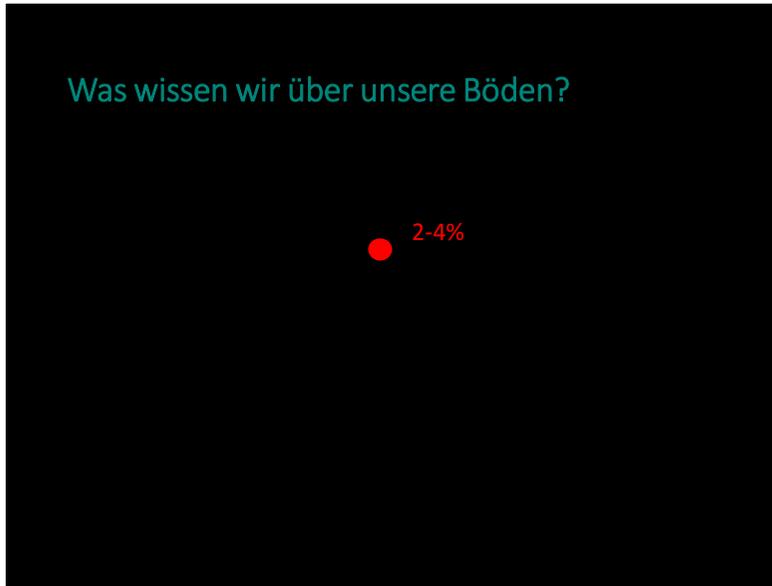
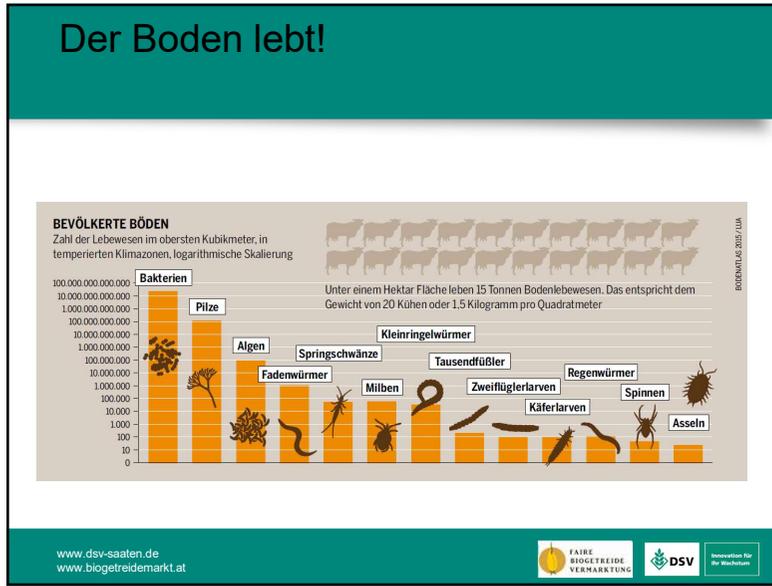


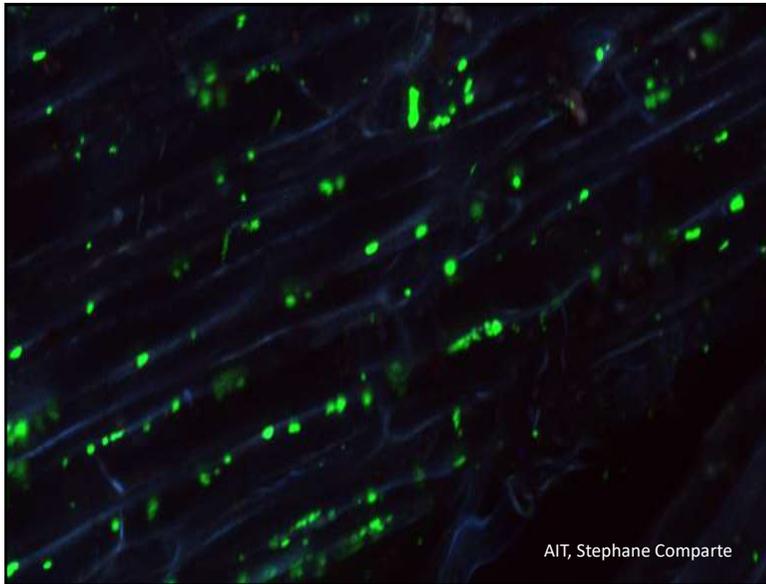

## Was wissen wir über unseren Boden?



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogetreidemarkt.at](http://www.biogetreidemarkt.at)



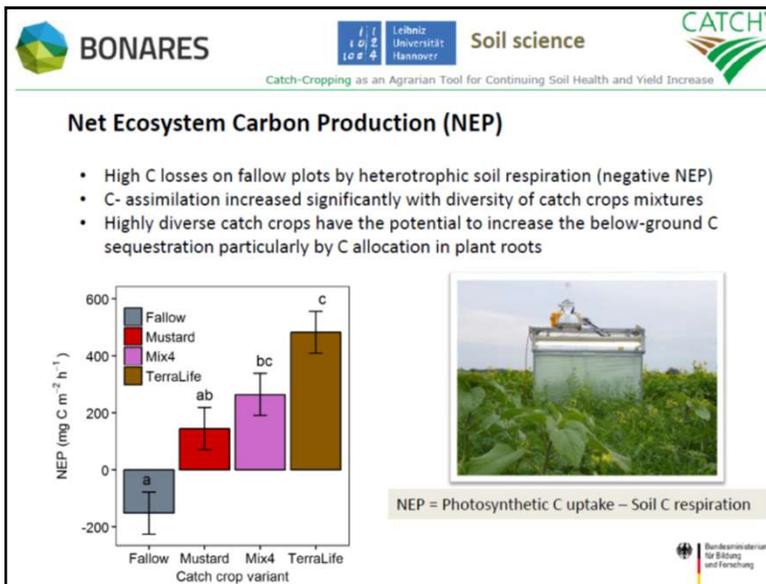





## Betriebsüblich - aktiver Humusaufbau



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Maiswurzelspitze mit Schleimabsonderung (Exsudat)



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



**Kurz nach dem Auflauf**

Quelle: J. Kempf, 2015, verändert

www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at

FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Landwirtschaft

**3- 5 Blattstadium**

Quelle: J. Kempf, 2015, verändert

www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at

FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Landwirtschaft

**6- 13 Blattstadium**

Quelle: J. Kempf, 2015, verändert

www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at

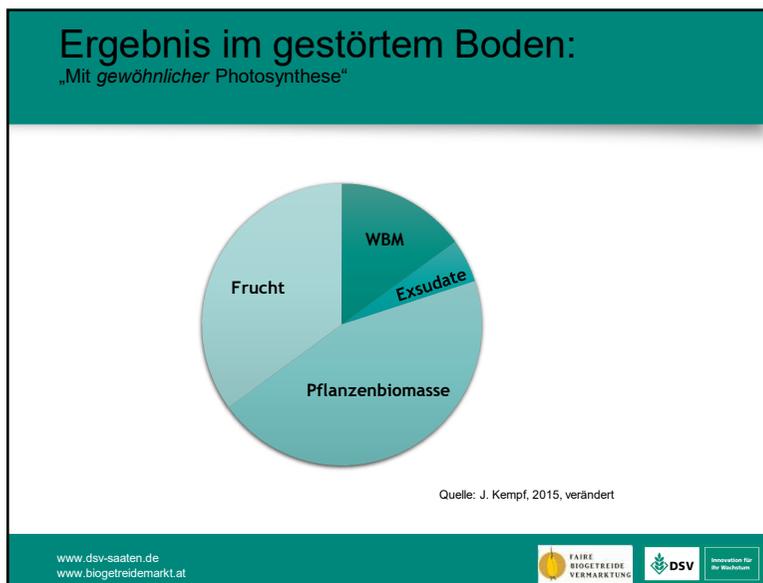
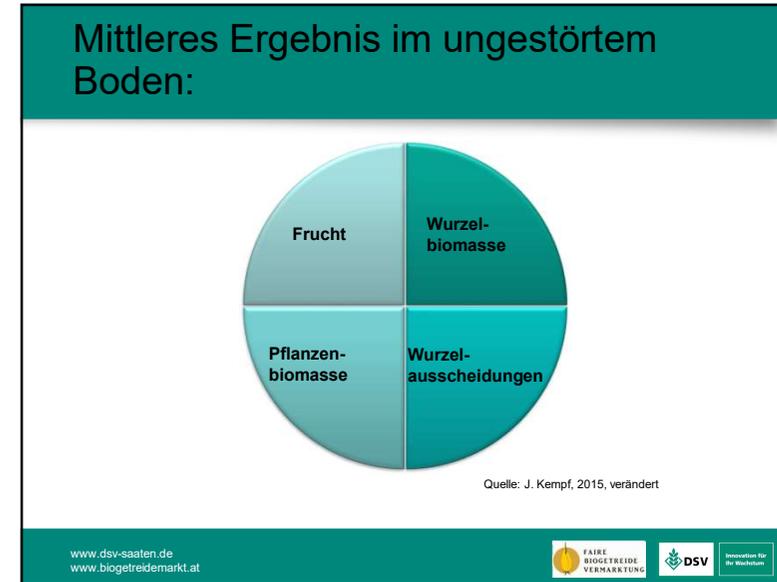
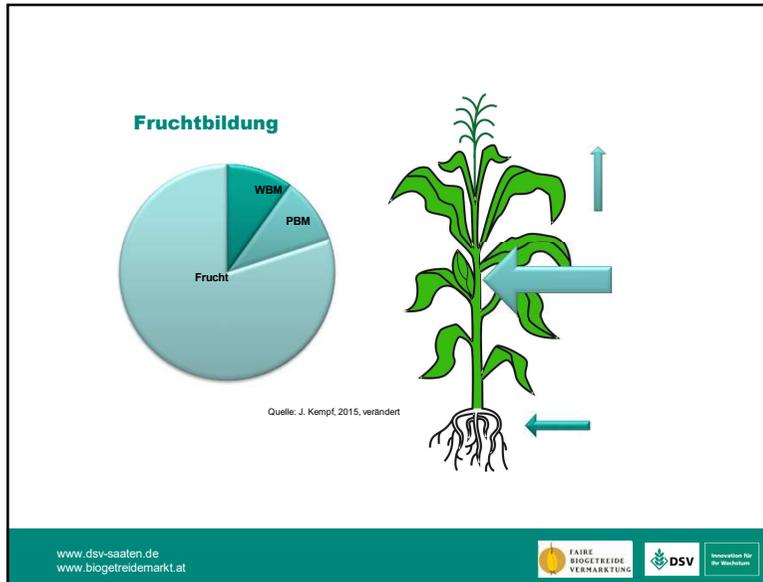
FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Landwirtschaft

**Beginn Fruchtbildung**

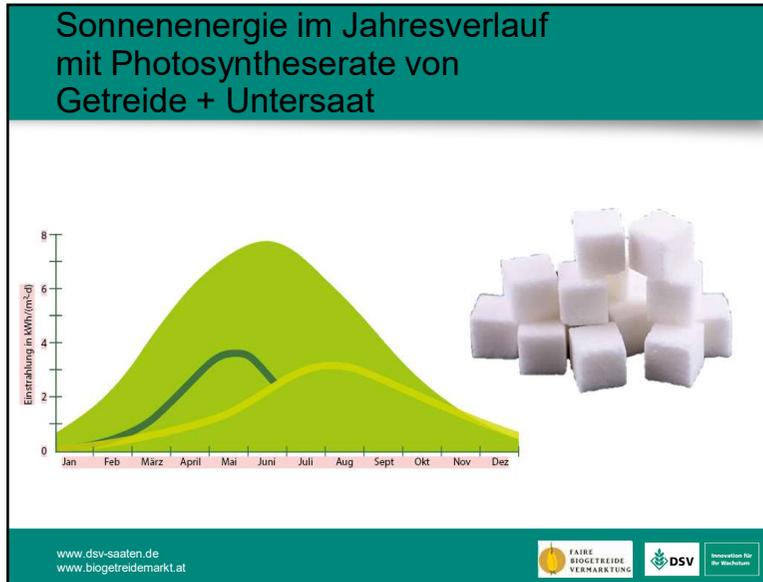
Quelle: J. Kempf, 2015, verändert

www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at

FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Landwirtschaft



- ### Fazit
- die Pflanze investiert einen großen Teil ihrer Energie in den Boden, in die Bodenbiologie und in Humusaufbau
  - Wurzelausscheidungen sind eine der wichtigsten Faktoren für den Humusaufbau „Liquide Carbon Pathway“
  - die größte Leistung für den Bodenaufbau gibt die Pflanze bis zum Beginn der Fruchtbildung
- www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at
- FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Welt



- ## Abstimmung der Funktionskomponenten
- Schattengarebildner
    - Phacelia, Serradella, Saatwicken-Sommerwicken
  - Massebildner
    - Felderbsen, Ackerbohnen, Sonnenblumen
  - Tiefwurzler
    - Lupinen, Ackerbohnen, Steinklee
  - Nährstoffaufschluss
    - Phosphor: Phacelia, Buchweizen, Leguminosen,
    - Silizium: Öllein
    - usw.
  - Wurzelmassenbildner
    - Weidelgräser, Schwingel
  - Allelopathie
- www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at
- FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Landwirtschaft

## Allelopathie griech. = gegenseitige Einwirkung

- Wechselwirkung von Pflanzen oder Mikroorganismen mittels chemischer Botenstoffe
- Botenstoffe sind z.B.: ätherische Öle, Alkaloide, Glykoside usw.

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Allelopathie

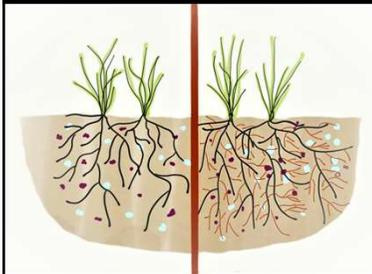
- Weidelgräser
  - Gegen die Quecke
- Rauhafer & nematodenresistenter Ölrettich
  - Nematoden
- Steinklee, Inkarnatklee, Perserklee
  - gegen Kohlflye
- Buchweizen
  - gegen Feldmäuse?



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Mykorrhiza

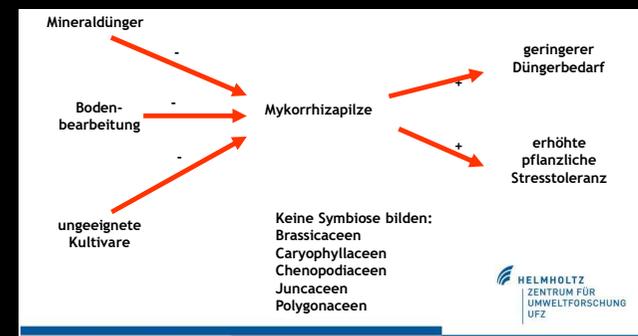


- P- Mobilisierung
- leitet Stickstoff
- Mobilisierung von nichtpflanzenverfügbarem Haftwasser

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Probleme für den Einsatz von Mykorrhizapilzen



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at

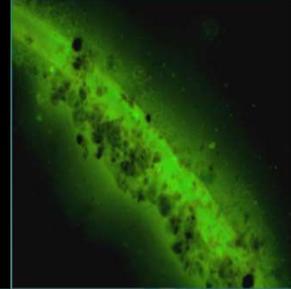


## Wasserbeständige Bodenkrümel an einer Hirsewurzel

Wasserbeständige Bodenkrümel



Glomalin und Hyphe



Quelle: Dr. K. Nichols, ARS, Mandan, ND

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Glomalin

- ist der „Klebstoff“ der Bodenkrümel
- wird von Mykorrhiza gebildet
- enthält 30 – 40 % Kohlenstoff

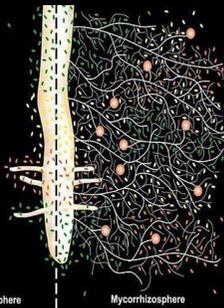


Q: United States Department of Agriculture

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Bodenbiologie und Pflanzenernährung sind in hohem Maße vom Bodenkrümel abhängig!



Nonmycorrhizal Rhizosphere

Mycorrhizosphere

Die Krümelbildung ist von Wurzelintensität und der Besiedelung mit Bakterien und Pilzen (VAM) abhängig!

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



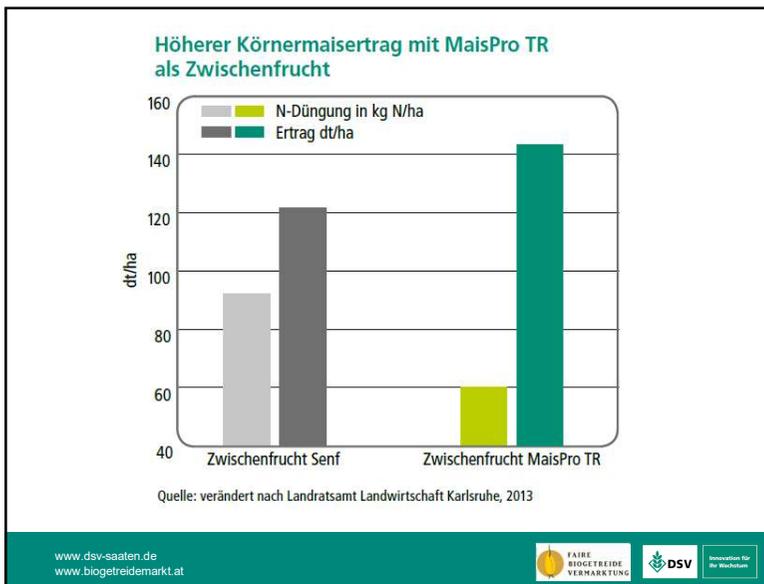
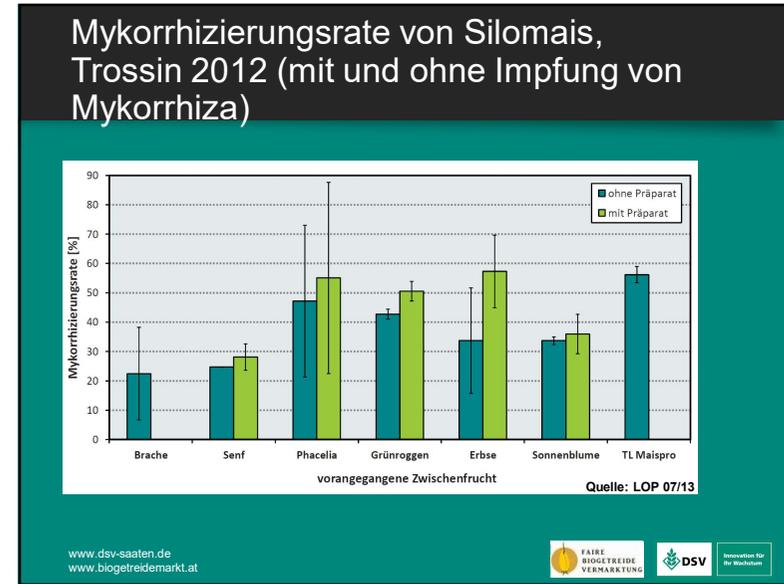
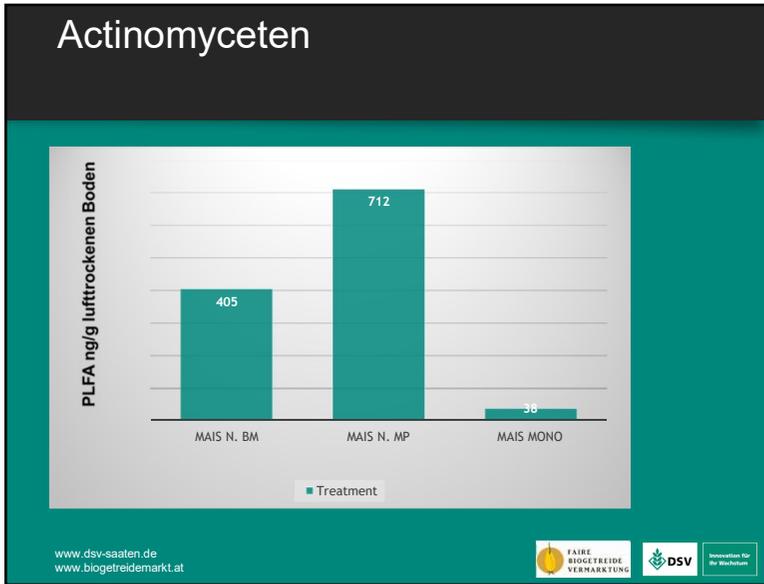
## Biologische Bewertung eines 8-jährigen Anbauvergleiches am Standort Bückwitz 2012 nach der PLFA- Methode

50% Silo- Mais im Wechsel mit	Silomais- Monokultur
50% GPS danach Biomax (BM) bzw. Maispro (MP)	

PLFA= Phospholipid fatty acids  
Fettsäuren können einer spezifischen Zellmembran zugeordnet werden

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at







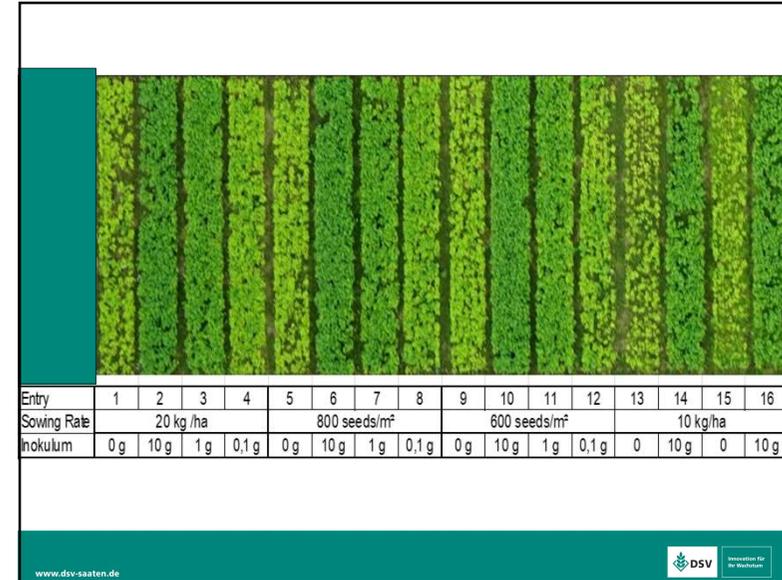
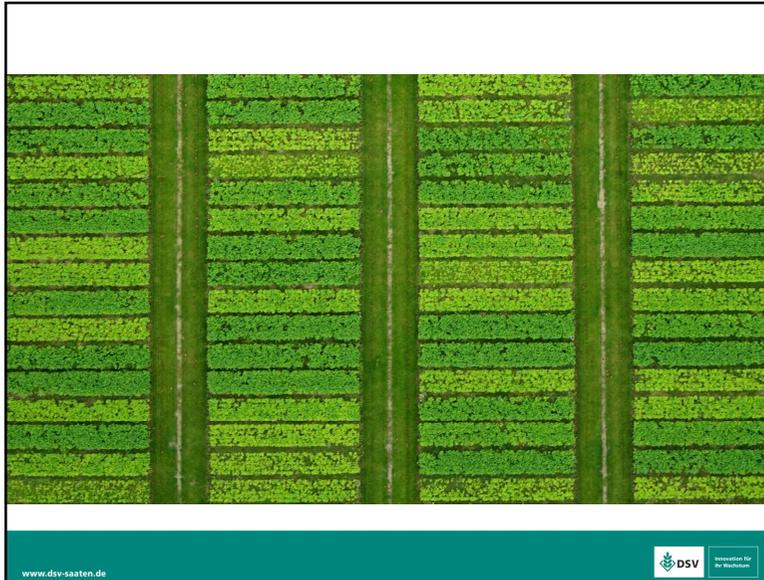
Nodulation beim Rotklee

## Rhizobien

- Lupine und Seradella verwenden den selben Rhizobienstamm  
→ *Bradyrhizobium lupini*
- Soja vor Soja
- Ausgangspotential an Rhizobien muss im Boden vorhanden sein

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)





## Warum Untersaatenanbau?

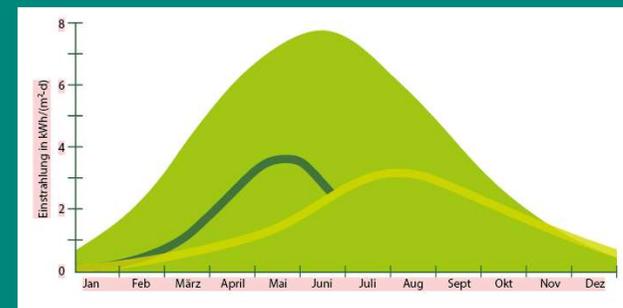
- Nutzung der Sonnenenergie
- Stickstoffspeicherung
- Mischkulturwirkung
- Schutz vor Erosion & Verdunstung
- Frühere Befahrbarkeit und weniger Ernteschäden
- Sekundärnutzung als Futter
- Günstig



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Sonnenenergie im Jahresverlauf mit Photosyntheserate von Getreide + Untersaat



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at



## Welche Gräser

	Wüchsigkeit	Resistenz gegen Trockenheit	Regeneration nach der Ernte	Winterhärte
Rotschwengel	+	+++	+	+++
Deutsches Weidelgras	++	++	++	+
Welsches Weidelgras	+++	+	+++	+ -

+ überdurchschnittlich    - unterdurchschnittlich

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

## Grasuntersaaten Aussaattermine

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

## Maisuntersaaten

Frühe Mais-Untersaat mit „Humus Plus Vorsaat“

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

## Ausbringung Untersaat Schleppschuh

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

Bild: Heinrich Romundt

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

## Ausbringung Untersaat Schleppschuh

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen



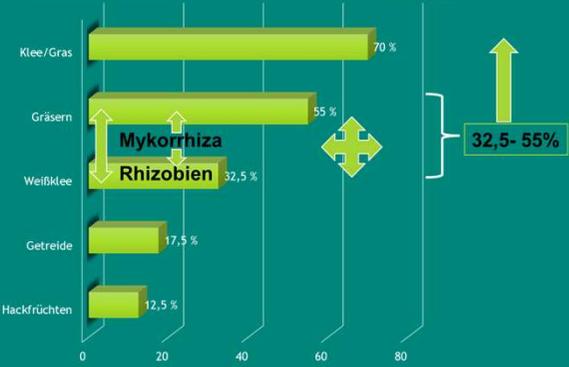
Bild: Heinrich Romundt

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at

FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Wirtschaft



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



Kulturart	Wasserbeständige Krümel (%)
Klee/Gras	70 %
Gräsern	55 %
Weißklee	32,5 %
Getreide	17,5 %
Hackfrüchten	12,5 %

Quelle: nach Sekera1951

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at

FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Wirtschaft

## Deutsches Weidelgras- Vermehrung nach der Ernte im Spätsommer

WD mit US von Weißklee      WD ohne US von Weißklee



www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemarkt.at

FAIRE BIOGETREIDE VERMARKTUNG DSV Innovationen für die Wirtschaft

Vorfruchtwirkung vom deutschen Weidelgras

Mais- Getreide- Raps      Gras- Getreide- Raps

2011/11/16

www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at



Ohne Untersaat      mit Untersaat

Ambrosiabetesatz

mit Untersaat      ohne Untersaat

www.dsv-saaten.de  
www.biogetreidemarkt.at

27.09.2016! Leider keine Untersaat!



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)



Worauf soll beim Fräsen geachtet werden?

- grüne Pflanzen
- am Saathorizont Fräsen
  - in 2-3cm Tiefe
  - + Erhaltung der Kapillarkirkung für die Nachfrucht
  - + Erhaltung der Elastizität im Boden
- Gute Benetzung der Pflanzenteile mit Erde und Mikroorganismen
- Bodentemperatur, Fräsmesser,
- ...

**Informieren Sie sich gut**



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)



Bauen wir dem Boden eine grüne Brücke mit Untersaaten und Zwischenfrüchte



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)



**Mein Anliegen:**

ist eine effektive und nachhaltige  
Landwirtschaft

für gesunde Böden und Pflanzen  
für uns Menschen



**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit**

Hier blüht die  
Bodenfruchtbarkeit



www.dsv-saaten.de

DSV

www.dsv-saaten.de  
www.biogtreidemark.at

FAIRE  
BIOGETREIDE  
VERMARKTUNG

DSV

Innovationen für  
the Wachstum

## WarmSeason Aufgaben in TerraLife:

- Frühsaattauglich
- lange vegetative Phase  
= Schutz vor Samenausfall
- hohe Photosyntheseleistung
- trocken- und hitzetolerant
- gut bodendeckend
- guter N-Verwerter
- Pilzfutter durch Lipidausscheidung



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

## Cool Season W **NEU!**

- Wastum in der kühlen Jahreszeit
- Enthält sehr viele Gräser
- Preiswert
- Spätsaatverträglich
- Futternutzung
- Senf → Spätsaat



[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

## Cool Season W

### TerraLife®-CoolSeason W **GREENINGkonform** **NEU!**

Ideal für späte Saaten und kühle Regionen

- Sehr guter Erosionsschutz über Winter
- Gute Struktur- und Humusbildung
- Sehr gutes Nährstoffrecycling

CoolSeason W (winterhart) ist artenreich und besteht aus abfrierenden und winterharten Arten. Somit werden Nährstoffe äußerst gut konserviert und deren Auswaschung effizient verhindert. Die Mischung aus Gräsern, Leguminosen und Kreuzblütlern ist sehr strukturbildend und fördert auf ideale Weise die Humusbildung. Aufgrund ihrer Zusammensetzung toleriert die Mischung späte Aussaattermine.

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)  
[www.biogtreidemarkt.at](http://www.biogtreidemarkt.at)

