

Bodengesundung mit Kompost, Biofumigation und Mikroorganismen

> Dr. Jacques G. Fuchs

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Bodengesundung mit Kompost, Biofumigation und Mikroorganismen

- > Boden, lebendiges Wesen
- > Kompost: ungeahnte Fähigkeiten ?
- > Kompostqualität und Kompostwahl
- > Möglichkeiten der Bodensanierung
 - > Problemanalyse
 - > Bodendämpfung + Komposteinsatz
 - > Biofumigation
 - > Einsatz von Mikroorganismenpräparaten
- > Schlussfolgerungen
- > Fragen, Diskussion

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Boden, lebendiges Wesen

- > Boden: ein komplexes Wesen
- > Zusammensetzung: anorganisches Material, organische Substanz, lebendige Organismen
- > Ein Boden atmet, isst, trinkt, ...
- > Ein Boden ist gesund oder krank, stabil oder depressiv...

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Bodenfaktoren, die die Pflanzengesundheit beeinflussen

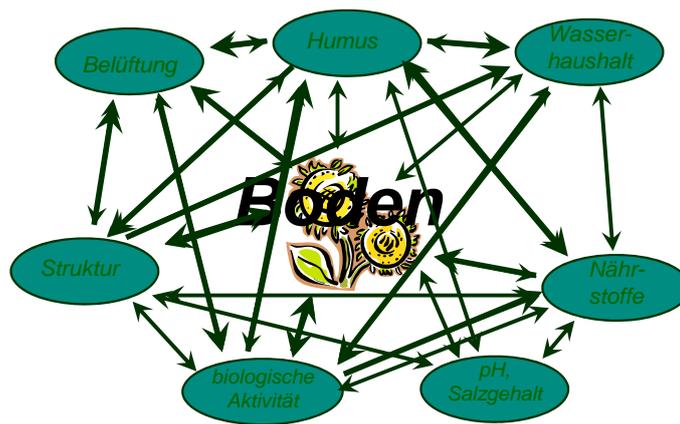


www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Bodenfaktoren, die die Pflanzengesundheit beeinflussen



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Die Macht der Menschen



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Chemische Charakteristiken von Komposten (BAFU-Kompostprojekt 2002-2007; Median (minimum; maximum))	
pH	8,1 (7,5; 8,7)
Salz [mS/cm]	2,5 (0,9; 6,6)
P ₂ O ₅ [kg/t TS]	6,9 (3,0; 20,2)
K ₂ O [kg/t TS]	13,3 (2,6; 33,6)
Ca [kg/t TS]	58,6 (23,0; 91,5)
Mg [kg/t TS]	6,4 (3,6; 13,3)
N-total [kg/t TS]	14,8 (8,5; 26,0)
NO ₃ -N [g/t TS]	60,8 (0,0; 2338,4)
NH ₄ -N [g/t TS]	153,0 (0,0; 3424,0)
NO ₃ -N / NH ₄ -N	0,3 (0,0; 500,0)

www.fibl.org

FiBL

FiBL, ff. St. Pölten (A), 24.11.2008

Wie beeinflusst der Kompost die Pflanzengesundheit?

- > **Indirekte Einflüsse**
 - > Makro- und Mikronährstoffe
 - > stabile organische Substanz (Humus)
 - > Verbesserung der Bodenstruktur
 - > Verbesserung des Wasserhaushaltes
- > **Direkte Einflüsse**
 - > Kompostmikroflora beeinflusst Bodenmikroflora

www.fibl.org

FiBL

FiBL, ff. St. Pölten (A), 24.11.2008

Positive Auswirkung von Komposten

www.fibl.org

FiBL

FiBL, ff. St. Pölten (A), 24.11.2008

Potential hochwertiger Komposte in der Praxis !



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

1. Kompost in Kultursubstraten

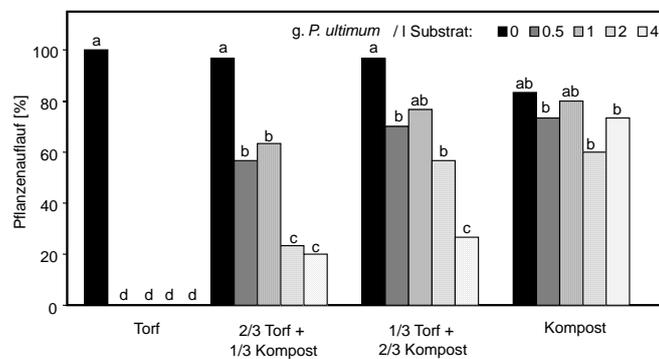


www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

1. Kompost in Kultursubstraten



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

1. Kompost in Kultursubstraten



www.fibl.org

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

1. Kompost in Kultursubstraten

- > mikrobiologische Pufferung
- > Verhinderung einer Erregerinvasion
- > Reduktion der Krankheitsintensität
- > Sicherung der Setzlingsproduktion

www.fibl.org

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung



www.fibl.org

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

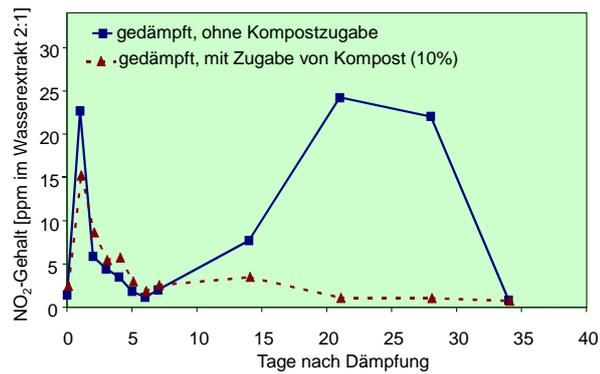


www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

www.fibl.org

FiBL

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

Boden vor Dämpfung

- : Krankheitserreger
- : nützlicher Mikroorganismus
- : lebensfähige Unkrautsamen
- : lebensunfähige Unkrautsamen

www.fibl.org

FiBL

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

Dämpfung

- : Krankheitserreger
- : nützlicher Mikroorganismus
- : lebensfähige Unkrautsamen
- : lebensunfähige Unkrautsamen

www.fibl.org

FiBL

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

Boden nach Dämpfung

www.fibl.org

- ✿ : Krankheitserreger
- ✿ : nützlicher Mikroorganismus
- : lebensfähige Unkrautsamen
- : lebensunfähige Unkrautsamen

FiBL

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

Boden nach Dämpfung

www.fibl.org

- ✿ : Krankheitserreger
- ✿ : nützlicher Mikroorganismus
- : lebensfähige Unkrautsamen
- : lebensunfähige Unkrautsamen

FiBL

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

Boden nach Dämpfung mit Komposteinsatz

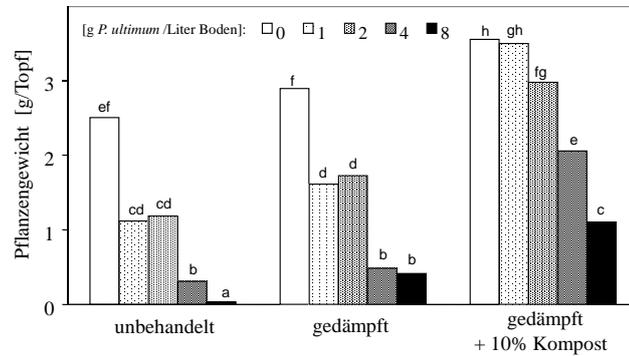
www.fibl.org

- ✿ : Krankheitserreger
- ✿ : nützlicher Mikroorganismus
- : lebensfähige Unkrautsamen
- : lebensunfähige Unkrautsamen

FiBL

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung



www.fibl.org
FiBL

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung



www.fibl.org

FiBL

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Kompost nach Bodendämpfung

- > Bodenentgiftung
- > Frühere Pflanzung möglich
- > Hinderung Wiederbesiedlung des Bodens mit Erregern
- > Längere Dämpfungseffizienz

www.fibl.org

FiBL

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Kompost im Feld

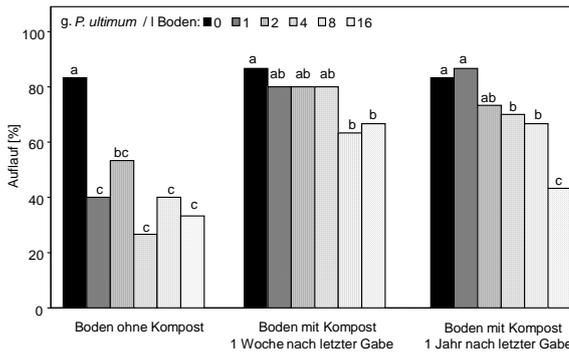


www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Kompost im Feld



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Kompost im Feld

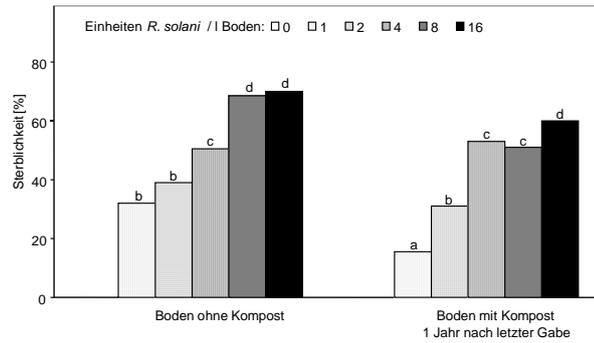


www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Kompost im Feld



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Kompost im Feld

- > Reduktion von Pflanzenkrankheiten
- > Je intensiver die Bodennutzung, desto deutlicher der positive Effekt der Komposte

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

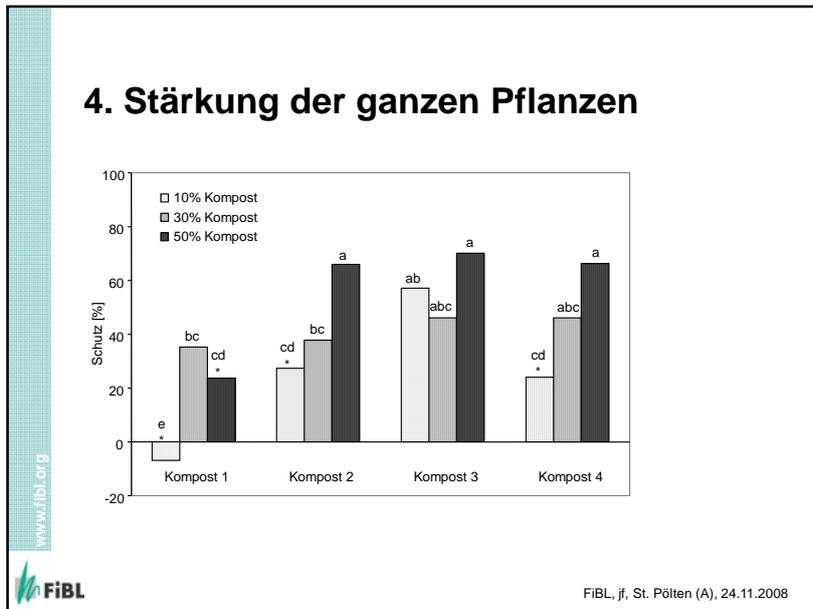
4. Stärkung der ganzen Pflanzen



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008



Kompost und Pflanzengesundheit

Hochwertiger Kompost: ein vollwertiges Pflanzenschutzmittel !

www.fibl.org

FiBL

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008



Kompostqualität und Kompostwahl

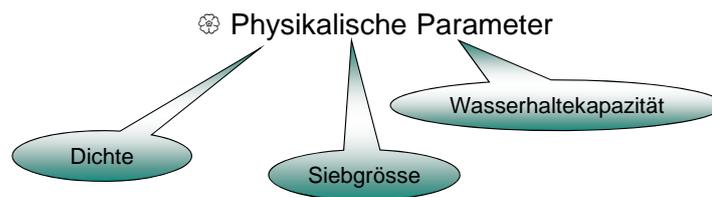
- > N-Verfügbarkeit ($\text{NO}_3\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N}$)
- > Salzgehalt, pH
- > Pflanzenverträglichkeit
- > Nährstoffbilanz

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Komposteigenschaften

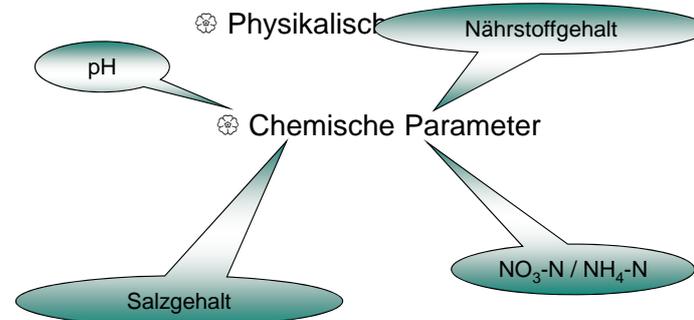


www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

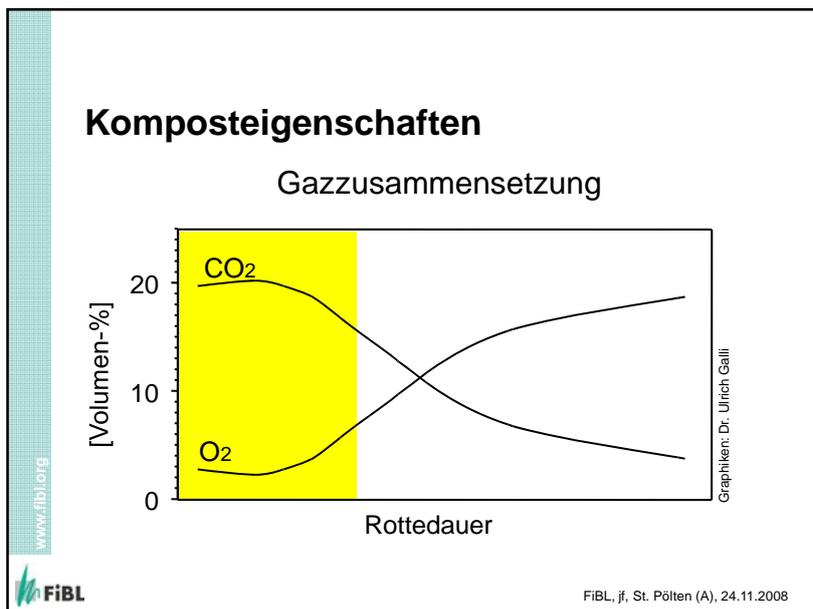
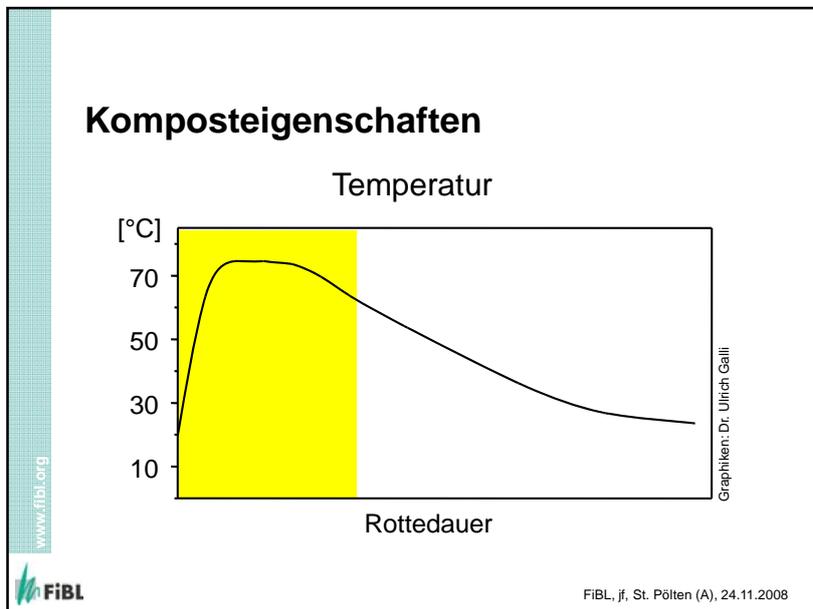
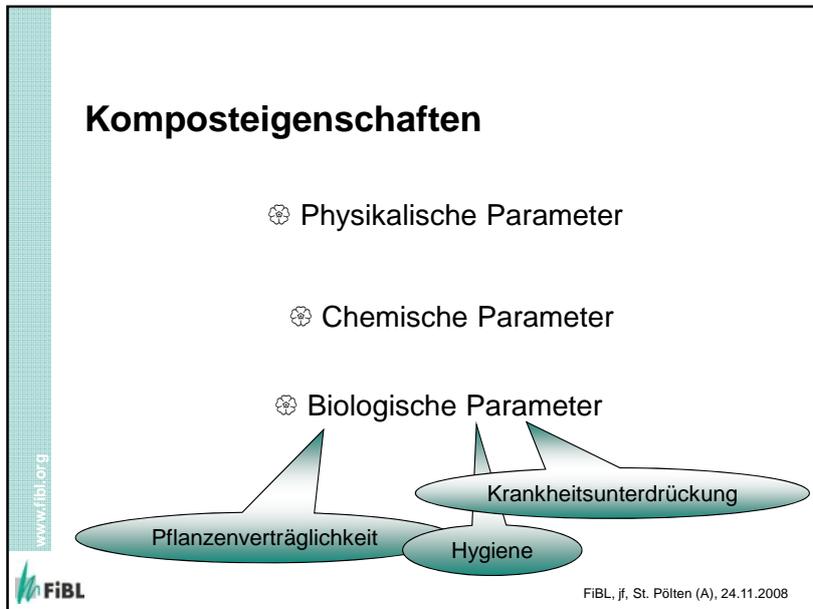
Komposteigenschaften

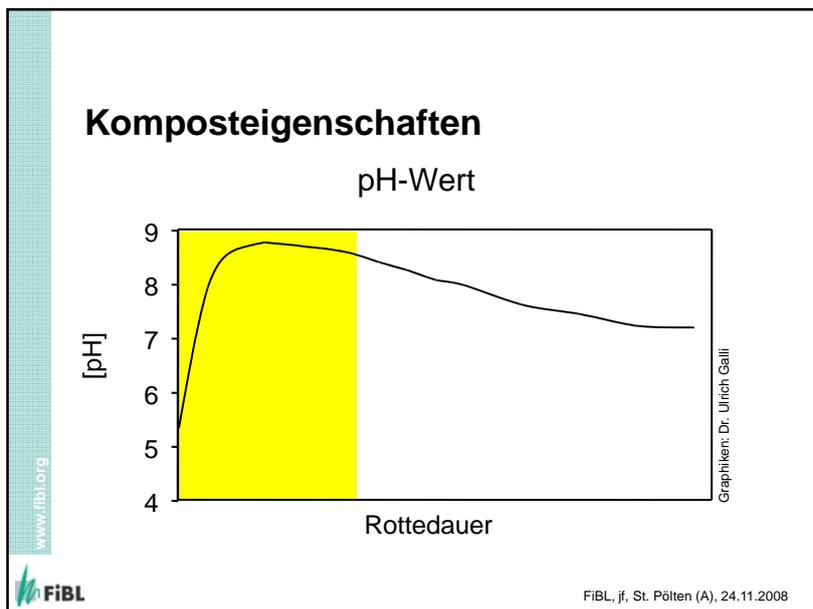
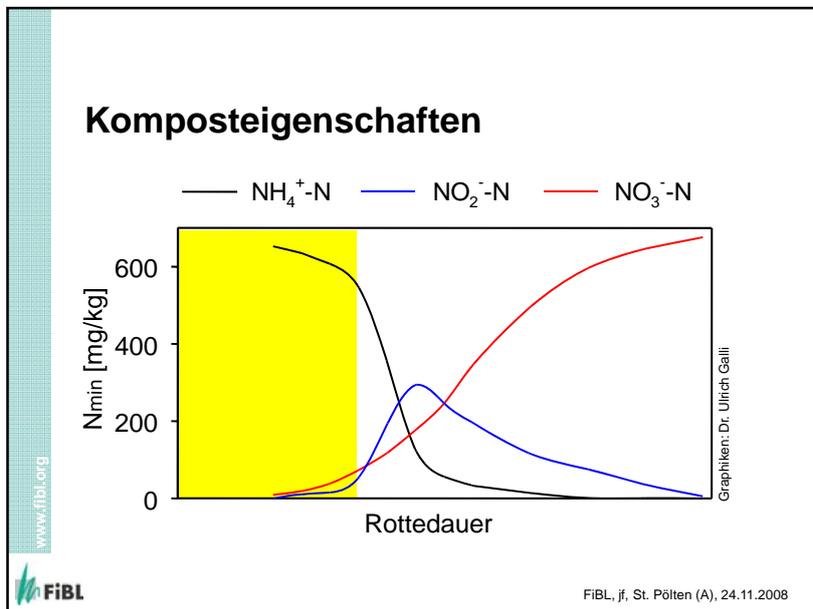
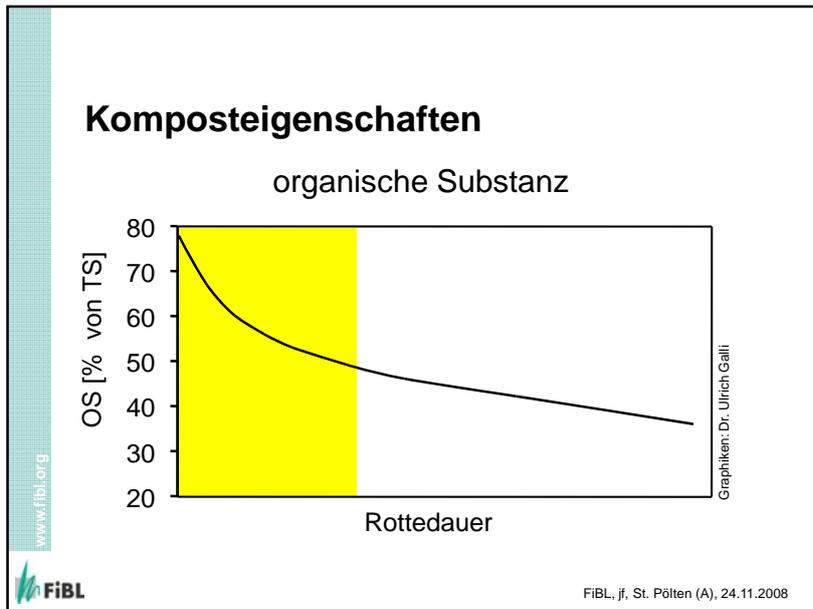


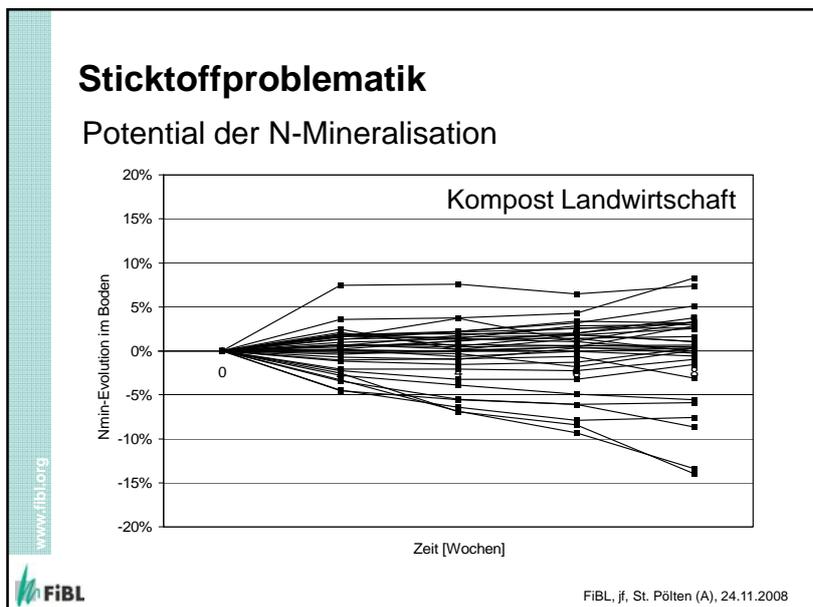
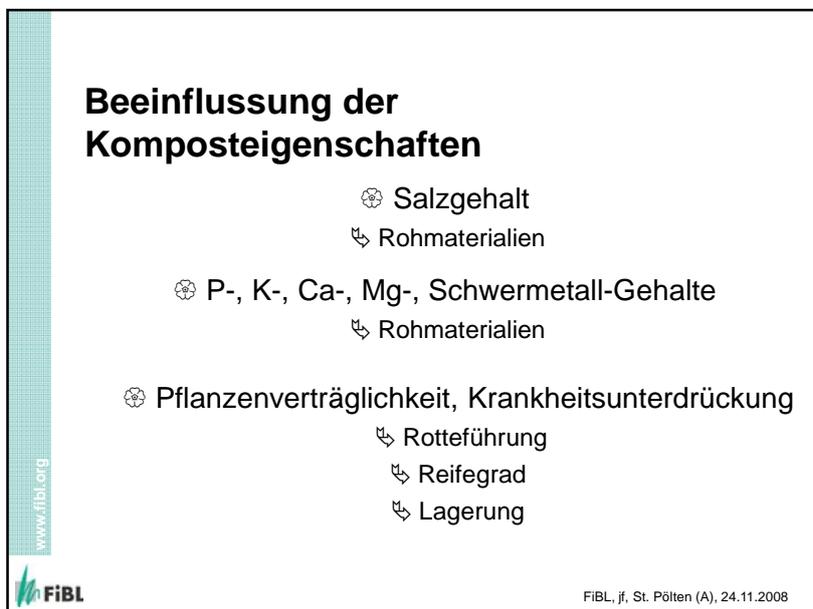
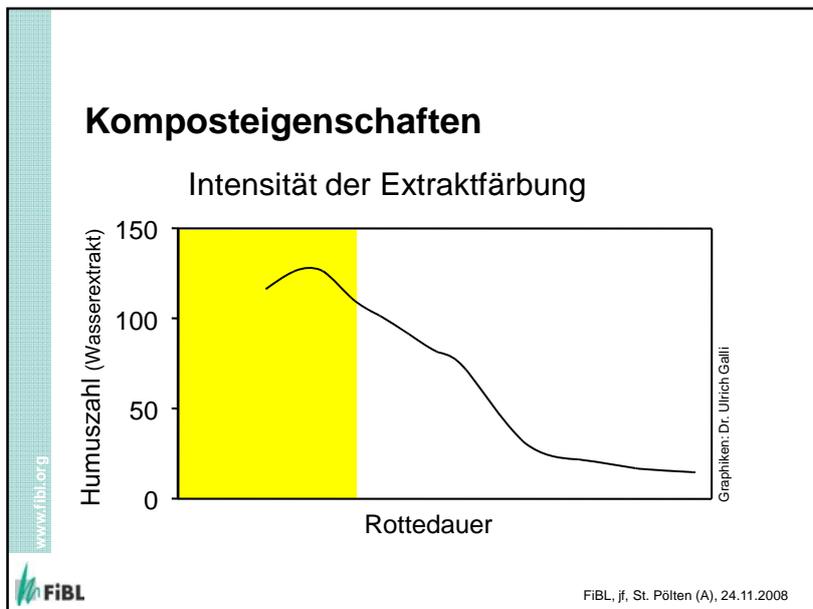
www.fibl.org

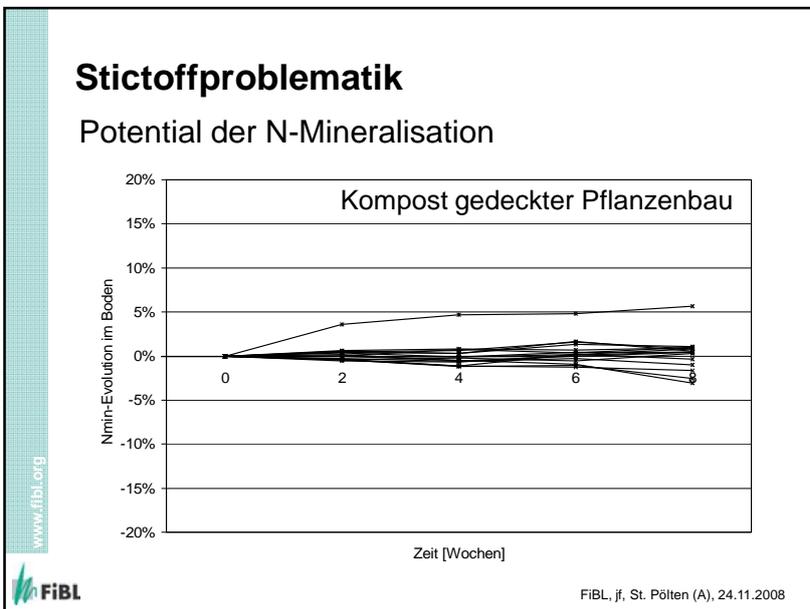
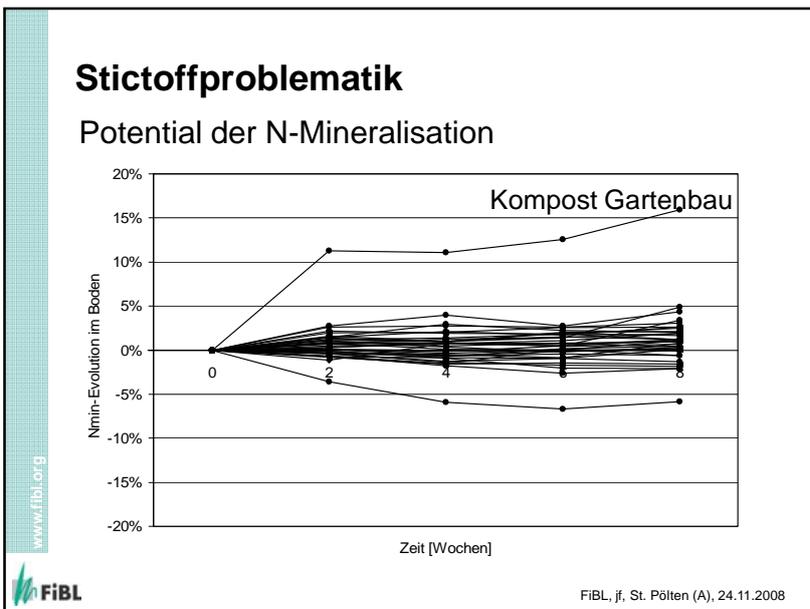


FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008









Kompostwahl

- ♻️ Anwendungszweck
- ♻️ Anwendungszeitpunkt
- ♻️ Anwendungsmethode
- ♻️ Kosten / Ertrag

www.fibl.org

FiBL

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Zum Beispiel: Landwirtschaft



Junger Kompost,
hygienisch
einwandfrei,
mikrobiologisch aktiv,
nährstoffreich

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Zum Beispiel: Gartenbau



Relativ reifer
Kompost, mit stabiler
Struktur, nicht zu
salzreich, mittelfein
gesiebt, mit gutem
Regulationspotential
des Wasser-
haushaltes, nicht
Stickstoff zehrend

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Zum Beispiel: Gemüsebau



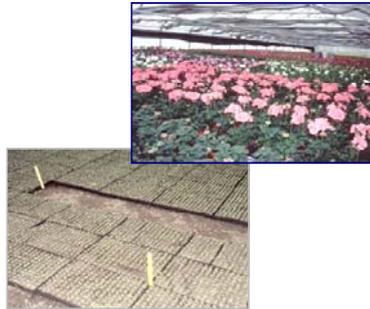
Reifer Kompost, reich
an verfügbaren
Nährstoffen,
mit ausgewogener
mikrobiologischer
Aktivität und einem
hohen Krankheits-
unterdrückungs-
potential

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Zum Beispiel: Kultursubstrate



Reifer Kompost, mit stabiler Struktur, salzarm, mit neutralem pH, fein gesiebt, mit guter Wasserhaltekapazität, reich an verfügbarem Stickstoff, mit stabiler und ausgewogener mikrobiologischer Aktivität

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Anwendung von Komposten

- > nur oberflächlich bearbeiten
- > Ausbringung im Herbst, Winter oder Frühjahr (Wahl des Kompostes !)
- > Stickstoffproblematik
- > **Der zweckgeeignete Kompost richtig angewendet verspricht Erfolg !**

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Bodensanierung: warum ?



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Bodensanierung: warum ?

- > **Grund des Problem eruieren**
 - > **Bodenstruktur ?**
 - > **Düngung ?**
 - > **Toxizität ?**
 - > **Boden(mikro)biologie ?**

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Bodensanierung: warum ?

- > **Bodenmüdigkeitstest**
 - > **Bodenprofil**
 - > **Dünger**
 - > **Aktivkohle**
 - > **Thermische Bodenbehandlung**
 - > **evtl. chemische Bodenbehandlung**
- > **Einfach, pragmatisch**

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Möglichkeiten der biologischen Bodensanierung



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

1. Bodendämpfung + Komposteinsatz



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

1. Bodendämpfung + Komposteinsatz

- > Bodenentgiftung
- > frühere Pflanzung möglich
- > Antagonisten

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)



www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

> Prinzip:

- > Kreuzblütler (*Brassicaceae*, *Capparidaceae*, *Moringaceae*) enthalten Glukosinolate
- > Aufspaltung durch pflanzeigenes Enzym (Myrosinase) in Glukose, Sulfat und Isothio- bzw. Thiocyanate
- > Isothio- und Thiocyanate sind flüchtige (!) und für gewisse Krankheitserreger giftige Stoffe (z.B. *Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum coccodes*, ...)

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > Mit Glukosinolaten angereicherte Sorten (ISCI-Bologna, P.H. Petersen) v.a. *Brassica juncea*, *B. nigra*, *Sinapis alba*, *Raphanus sativus*, *Eruca sativa*
- > Zerkleinerung und rasche Einarbeitung sowie eine gewisse Bodenfeuchte sind wichtig für eine gute Wirkung!

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > Biofumigation in Italien: Bereits angewandt (Forschung durch das ISCI-Bologna)

Istituto Sperimentale per le Colture Industriali
Research Institute for Industrial Crops



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > Saatgut in Italien: Züchtung durch das ISCI (Bologna),
- > Saatgutherstellung durch Cerealtoscana (Livorno)
- > Saatgutmarke: Bluformula (www.bluformula.com)
- > Saatgut in Deutschland: P. H. Petersen (Grundhof; www.phpetersen.com)

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > **Feldversuch CH: Verticilliumwelke der Erdbeere (Dr. Vincent Michel, Agroscope ACW)**
 - > Versuch Bruson, Beginn Herbst 2003, mit braunem Senf (*Brassica juncea*)
 - > Ergebnisse: Signifikant weniger Mikrosklerotien (Dauerformen im Boden) von *Verticillium* im *Brassica juncea* Verfahren; relativ geringe Verringerung (25%), da Anwendung der Methode noch nicht optimal war (Einarbeitung!). Keine signifikanten Unterschiede betreffend Mortalität oder Ertrag.

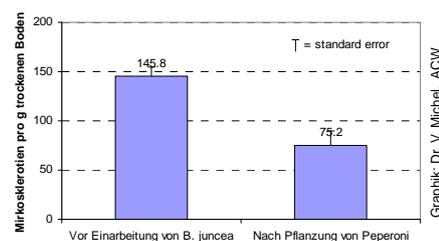
www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > **Feldversuch CH: Verticilliumwelke in Peperoni (Dr. Vincent Michel, Agroscope ACW)**
 - > Versuch Saxon; Streifenversuch: 1 Tunnel mit Biofumigation



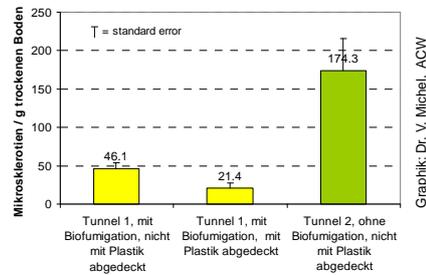
www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

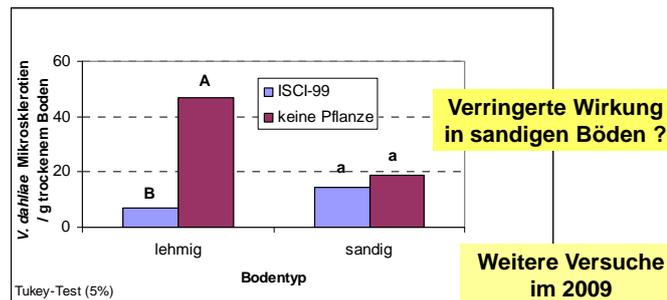
- > **Feldversuch CH: Verticilliumwelke in Peperoni (Dr. Vincent Michel, Agroscope ACW)**
- > **Versuch Riddes; Streifenversuch: 1 Tunnel mit Biofumigation**



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > **Einfluss des Bodens**
- > **Wirkung von ISCI-99 (*Brassica juncea*) gegen *Verticillium dahliae* in zwei Böden (Topfversuch)**



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

- > **Schlussfolgerungen**
- > **Die Biofumigation ist eine bereits angewandte Methode mit einer nachweisbaren Wirksamkeit**
- > **Nachteil: Zeitaufwand (Kulturzeit der Pflanzen); Problem könnte mit Pellet entschärft werden (aber Kosten!?)**
- > **Im Falle einer starken Verseuchung des Bodens kann sich die Wirksamkeit als ungenügend erweisen, eine Kombination mit anderen Faktoren ist notwendig (z.B. resistente Sorten)**
- > **Versuche zu Verbesserung der Methode und für die Abklärung ihrer Möglichkeiten und Limiten müssen noch durchgeführt werden (auch mit Pellettechnik)**

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

2. Biofumigation (CH: Dr. Vincent Michel, ACW)

Biofumigation – Prinzip und Anwendung (4.2.2008)



- > Merkblatt auf Internet (www.acw.admin.ch)

Autoren: Vincent Michel, Forschungsanstalt Agroscope Changrim-Wädenswil ACW
Übersetzung: Die Biofumigation ist eine ökologische Methode zur Verdrängung von Krankheitserregern, Nematoden und Unkräutern im Boden. Sie basiert auf der Verwendung von Pflanzen mit einem hohen Gehalt an Schwefelverbindungen (Kreuzblütler). Während dem Pflanzenwuchs werden die Schwefelverbindungen in flüchtigen Thiolen umgewandelt. Diese Substanzen sind giftig und für gewisse Bodenorganismen giftig.

Forschung und Entwicklung zur Biofumigation wird u. a. in Ländern durchgeführt, welche nach einem Einsatz von Methylbromid für die Bekämpfung bodenbürtiger Schadorganismen suchen (Südafrika, Türkei, USA). Methylbromid ist ein giftiges Gas, welches seit dem 1.1.2005 in den Industrielandern verboten ist. Der Schwere ist die Biofumigation eine wirksame Methode zur Bekämpfung von bodenbürtigen Pathogenen, welche in den Spezialkulturen von zierenderen Bedeutung sind.

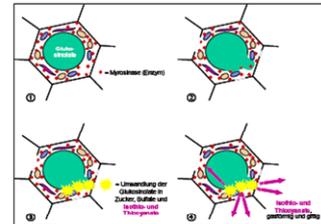


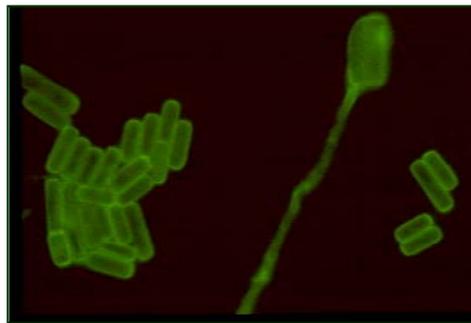
Abb. 1: Schematische Darstellung der Wirkung von Schwefelverbindungen auf Mikroorganismen, welche zur Bekämpfung von bodenbürtigen Pathogenen eingesetzt werden. 1) Aufnahme der Schwefelverbindungen in die Zelle. 2) Umwandlung der Schwefelverbindungen in Thiolen, die für die Zelle giftig sind. 3) Zellschädigung durch die Thiolen. 4) Absterben der Zelle.

FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

www.fibl.org



3. Einsatz von Mikroorganismen



www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

- > Mykorrhizen
- > Bodenaktivatoren
- > Hinderung Wiederbesiedlung des Bodens mit Erregern
- > Längere Dämpfungseffizienz

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Mykorrhizen

- > Symbiose mit Pflanzen
- > Verbesserung der Nährstoffaufnahme
- > Erhöhung der Krankheitsresistenz der Pflanzen
- > Einfluss der Bewirtschaftungsstrategie

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Mykorrhizen

- > Einige Präparate auf dem Markt: Mycosym Tri-Ton, Vaminoc S, Vaminoc T
- > Wirkung bemerkbar v.a. bei schwacher Nährstoffverfügbarkeit (u. a. Phosphor)
- > Wirkung bei höherer Nährstoffverfügbarkeit weniger evident

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Mykorrhizen (Zusammenfassung OekoMyc Teil FiBL Stand 3.9.03)

- > Die inokulierten Jungpflanzen waren, mit Ausnahme des Sommerlauches, mit AMF kolonisiert. Hingegen wiesen nicht inokulierte Kontrollpflanzen in komposthaltigem Substrat nur ausnahmsweise AMF-Strukturen auf.
- > Der Thripsbefall wurde durch AMF-Beimpfung in den meisten Fällen vermindert (Lauch).

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Mykorrhizen (Zusammenfassung OekoMyc Teil FiBL Stand 3.9.03)

- > Der Rostbefall von Lauch wurde durch AMF vermindert, der Alternariabefall aber erhöht.
- > Das Sprossgewicht von Jungpflanzen wurde durch AMF-Inokulation teils erhöht, teils vermindert.
- > Die AMF-inokulierten Poinsettien und Pelargonien erhielten im Vergleich zu den Kontrollpflanzen bessere Boniturnoten (Habitus, Farbe). Das Erntegewicht war gleich oder besser.

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Bodenaktivator

- > **Einige Präparaten auf den Markt:** Biofitac PF1 (Pseudomonas fluorescens), EM1 (Bakterien, Hefen, Pilze), Terra Biosa (Melasse, Kräuter, EM1), Proradix (Pseudomonas sp.), Sojall-Vitalan (Zuckermelasse, Milchsäurebakterien), Tri 003 (Trichoderma harzianum), E2001 (Kompost-extrakte, Melasse, MO)

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Bodenaktivator

- > **Ziele von Bodenaktivatoren:** Verbesserung des biologischen Bodengleichgewichtes, N₂-Fixierung (E2001), Unterdrückung schwacher Krankheitserreger
- > **Ergebnisse:**
 - meistens grosse Variationen von Versuch zu Versuch
 - gestörtes biologisches Bodengleichgewicht: günstige Voraussetzung um Effekte zu sehen !
 - relativ schwache Mengen an „echten“ Daten unter Praxisbedingungen

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

3. Einsatz von Mikroorganismen

> Antagonisten

- > **Wenige Präparate auf dem Markt:** FZB24 WG (Bacillus subtilis, gegen Rhizoctonia sp.); Contans, Koni (Coniothyrium minitans, gegen Sclerotinia sp.)
- > **Ziele:** Direkte Unterdrückung von Schaderregern
- > **Ergebnisse:** Variabilität, keine 100% Wirkung, gute Wirkung je nach Wirt/Pathogen, (z.B. FZB24 gegen Rhizoctonia bei Salat)

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Eigenschaften Mikroorganismen

> Pseudomonas sp.

- > Wurzelbesiedler
- > allg. Schutz des Wurzelwerks durch Platzkolonisierung, Konsum von Exudaten, Produktion von sekundären Metaboliten

> Bacillus sp.

- > allg. Bodenbewohner, Produktion von sekundären Metaboliten

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Eigenschaften Mikroorganismen

> Trichoderma sp., Coniothyrium minitans

- > direkter Angriff auf Schaderreger

> **Pseudomonas** ≠ **Pseudomonas**, **Trichoderma** ≠ **Trichoderma**

- > auf den Stamm achten, nicht nur auf den Mikroorganismotyp

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Eigenschaften Mikroorganismen

> Empfehlungen

- > Versuche unter eigenen Bedingungen durchführen (mit Kontrollen, evtl. mit wissenschaftlicher Begleitung)
- > Anwendungen überlegen (Beimischen in Substraten, nach Bodendämpfung, bei der Pflanzung)

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

4. Bodengesundung: Wahl der Strategie

> Situation analysieren

- > Allgemeine oder spezifische Bodenermüdung
- > Mittlere oder starke Ertragsverminderung
- > Totalsanierung nötig ?
- > Welche Massnahmen ermöglicht die Betriebsstruktur ?

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

4. Bodengesundung: Wahl der Strategie

> Lösungsansatz definieren

- > Boden „leeren“ und dann gezielt wiederbeleben ?
- > Bodendämpfung oder Biofumigation ?
- > Kombination Komposteinsatz, (allgemeine Wirkung), mit spezifischen Antagonisten
- > Kombination Bodenaktivatoren, (allgemeine Wirkung), mit spezifischen Antagonisten
- > In Bezug auf die Betriebsspezifität Lösungen testen und optimieren

www.fibl.org



FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Schlussfolgerungen

- > Boden ist ein lebendiges Wesen
- > Man soll ihn nur helfen, sein Gleichgewicht zu behalten
- > Qualitätskompost ist ein lebendiges Produkt, der uns dabei unterstützen kann
- > Andere Hilfsmittel: Biofumigation, Mikroorganismen

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Schlussfolgerungen

- > **Um Erfolg zu haben:**
 - > Situation sorgfältig analysieren
 - > Angemessene Strategie erarbeiten
 - > Verschiedene Produktionsmöglichkeiten kombinieren
- > **Sein Boden so behandeln, dass es nie zur Krisensituation kommt !**

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Wollen Sie mehr wissen?



Literaturstudie der
BAFU-Kompost-
qualitätsprojekte

zum herunterladen:

www.fibl.org

www.biophyt.ch

www.bafu.admin.ch

www.fibl.org



FiBL, Jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Wollen Sie mehr wissen?



Bericht der BAFU-Kompostqualitätsprojekte

zum herunterladen:

www.fibl.org

www.biophyt.ch

www.bafu.admin.ch

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Wollen Sie mehr wissen?

codis

2008

27.-29. Februar 2008 in Solothurn (CH)

www.codis2008.ch

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008

Wollen Sie mehr wissen?



www.fibl.org www.biophyt.ch

 **FiBL**

FiBL, jf, St. Pölten (A), 24.11.2008