

“Biologische Bodenentseuchung” - eine ‘neue’ Methode in der Praxis -

30-01-2010

Ir. Leendert P.G. Molendijk, Willemien Runia



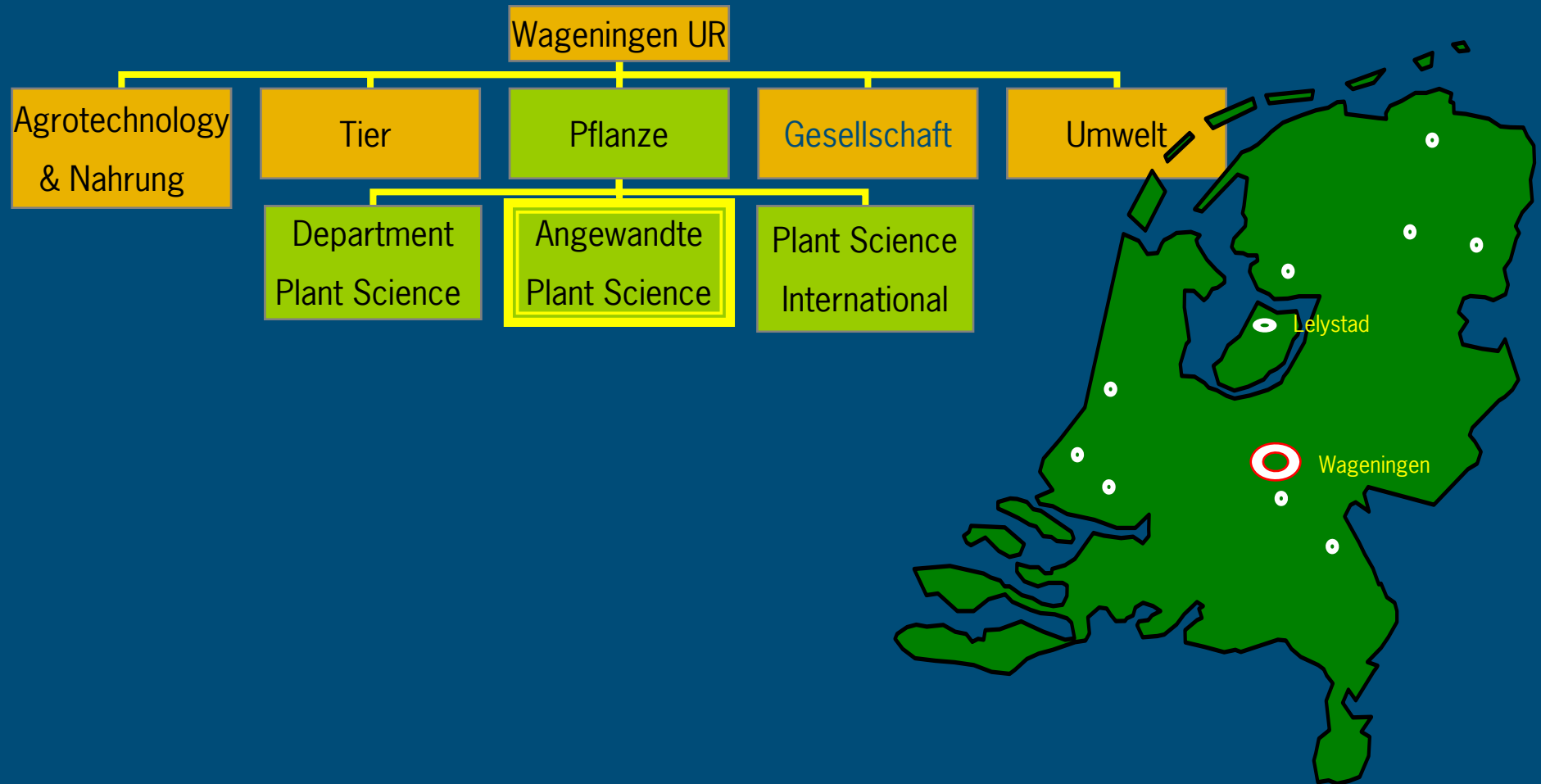
APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Biological soil disinfestation (BSD)

- Einleitung und Hintergrund
- Methode
- Wirkungsmechanismus
- Wirkungsgrad
- Kosteneffizienz
- Forschungsbedarf



PPO-AGV eine Abteilung von Wageningen UR



Die Positionierung von PPO-AGV

- Multidisziplinarität
- Bindeglied zwischen Wissenschaft und Anwender
- Landwirte bestimmen Forschungsthemen mit
- Internationale Ausrichtung



Die Infrastruktur



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Hintergrund

- Intensität ↑ $\Rightarrow$ Abundanz bodenbürtiger Schaderreger ↑
- Management notwendig!
 - Alternativen zur chemischen Bekämpfung?
 - nachhaltige Verfahren?
- **BBE als mögliche Lösung**



Wichtige bodenbürtige Schaderreger

Spargel

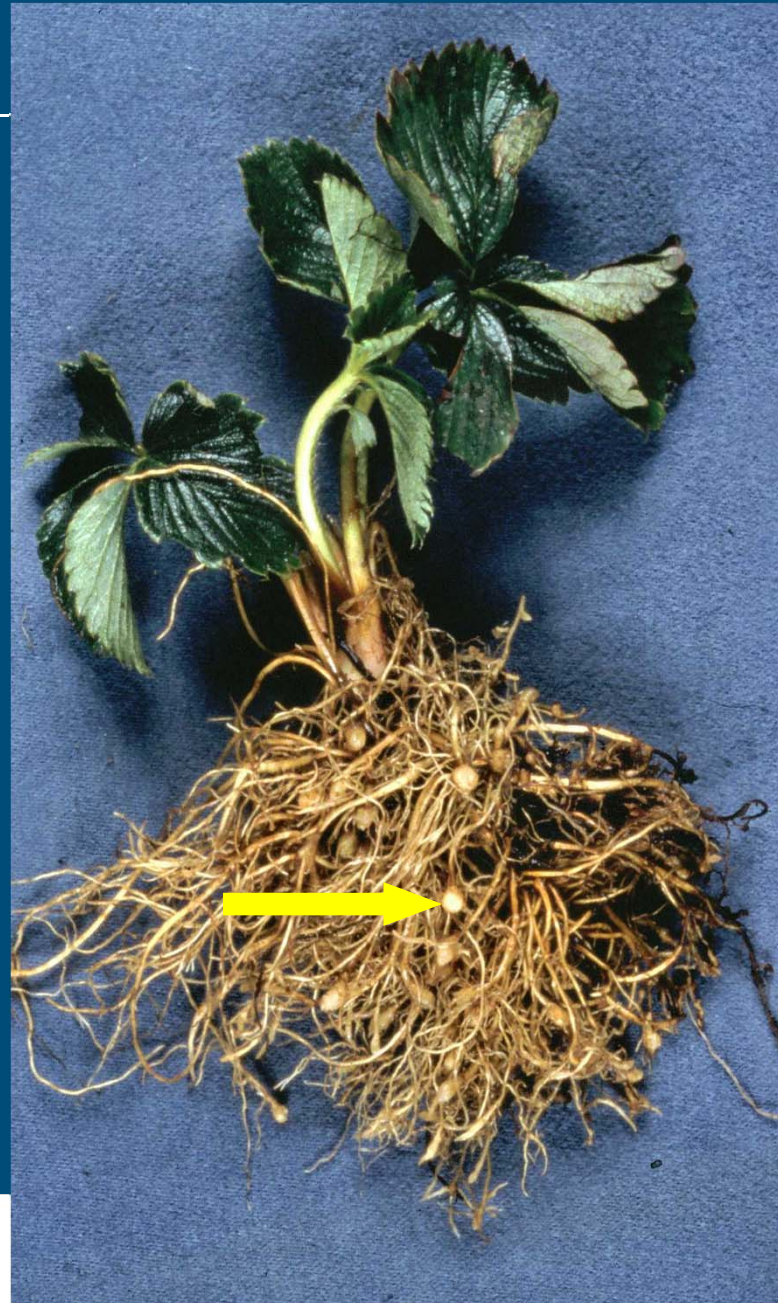
- *Fusarium oxysporum* f.sp. asparagi
- *Fusarium redolens* f.sp. asparagi

Erdbeeren

- *Verticillium dahliae*
- *Phytophthora cactorum*
- *Meloidogyne hapla*
- *Pratylenchus penetrans*



Meloidogyne hapla



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Pratylenchus penetrans



Ertragsverluste durch *Pratylenchus penetrans*



Fusarium



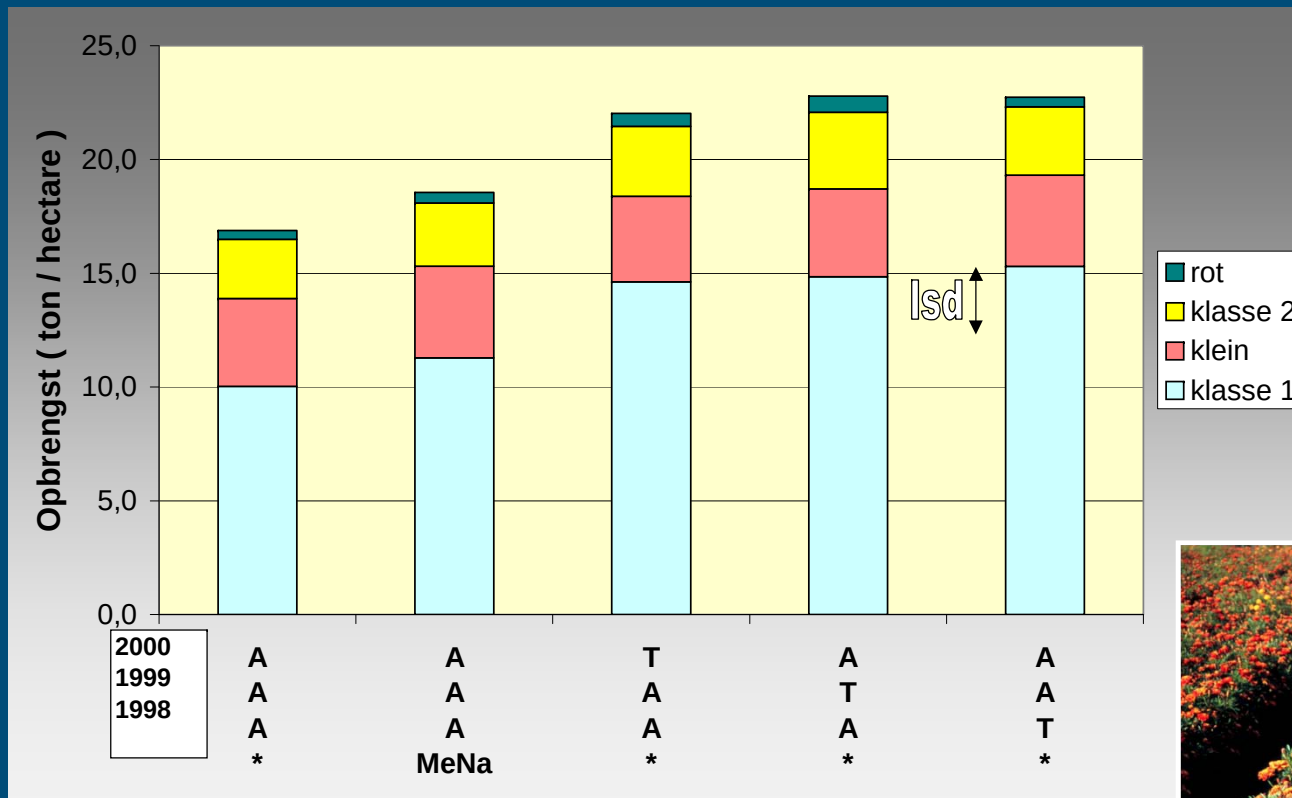
APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Mögliche Bekämpfungsverfahren

- *Tagetes patula* (Studentenblume) gegen *Pratylenchus penetrans* (Wurzelläsions Nematode)
- Überschwemmung (Inundation)
- Biologische Boden Entseuchung (BBE)



Studentenblume gegen *Pratylenchus penetrans*



Anaerobie durch Überschwemmung



Lamers, Bolk 199? Anaerobie



Einarbeiten Organisch Materiel und abdecken



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

BBE (Methode)

- Einarbeitung von frischem organischem Material (i.d.R. 40 t/ha) (Spargel = 80 t/ha)
- Material kann *in-situ* produziert werden (z.B. Gras)
- Material wird 30–40 cm tief eingearbeitet (Spargel = 80 cm)
- Geringe Verdichtung des Oberbodens (Abdichtung)
- “Bewässerung” (Beregnung; i.d.R. 25–50 mm)
- Abdeckung mit luftdichter Folie
- 6 -10 Wochen



Schritt 1) organisches Material (Gras/Klee)



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Schritt 2) Einarbeitung



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Schritt 3) Abdichtung



Schritt 4) Beregnung



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Schritt 5) Abdeckung (Folie)



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Foto groot areaal afgedekt



Effekte auf den Spargelertrag 2005 (BBE2000)

(Lamers & Wilms 2008)

Behandlung	Total (kg/ha)	Stengelgewicht (g)	Anzahl Stengel (*10 ⁻³ /ha)
-plastic	6578 (100.0)	53.6	122
+plastic	8110 (123.3)	63.3	128
Lsd bgo	1603 (024.4)	5.1	21
F prob bgo	0.03	<0.001	--



Effekte auf den Spargelertrag (Lamers 2008)

N Jahren nach BBE	Ertragerhöhung durch BBE
1 Pflanzen	0
2 Erste Ernte	5
3	10
4 Top der Produktion	20
5 Top de Produktion	30
6	45
7	60
8 Letzte Jahr der Produktion	80
9 Mit BGO zwei Jahren mehr!	100
10	100



Efficacy ASD pathogenic *Fusarium*

- $Fusarium > 0.5$ (bio assay) → ASD
- Research asparagus (Lamers & Wilms, PPO-AGV)
 - 2000 ASD; efficacy up to 50%
 - 2006 *Fusarium* level after ASD as untreated control
 - Significant increase in yield up to approx. 50% depending on *Fusarium* infestation level
 - Quality and quantity asparagus improved after ASD
 - Some untreated fields out of production due to *Fusarium*



Wirkungsmechanismen (BSD)

- Bakterieller Abbau organischen Materials → Anaerobie
- Formung toxischer Stoffe durch Bakterien (Fettsäuren)
- Toxische Stoffe des Pflanzenmaterials (H_2S , Phenole, Alkaloide, Fettsäuren, etc.)

**Wirkung gegen pathogene Pilze, Bakterien,
Unkräuter u. Nematoden!**



Wirksamkeit bzgl. weiterer pilzlicher Schaderreger

- *Verticillium dahliae*; gut – sehr gut
 - Wirkung auch 4 Jahre später noch vorhanden!
- *Rhizoctonia* spp.; abhängig von AG (Typ)
- *Sclerotinia* spp.; abhängig von Art



Wirksamkeit bzgl. pflanzenparasitärer Nematoden

- *Pratylenchus penetrans*; hoch
- *Meloidogyne* spp.; hoch
- *Globodera pallida*; mittel-hoch
- *Ditylenchus* spp.; mittel-hoch
- *Trichodorus* spp.; mittel-hoch (TRV)



Wirksamkeit bzgl. Bakterien und Unkräutern

■ Pathogene Bakterien

- *Ralstonia solanacearum*; hoch

■ Unkräuter

- Unkrautsaaten: Wirksamkeit stark variierend
 - Eingearbeitetes Material als Quelle!
- Wurzelunkräuter: hoch



Kosten/Kosteneffizienz

- Kosten $\pm$ €4000/ha
- Bis jetzt nur profitabel in “Cash Crops”
 - Spargel
 - Erdbeere
 - Rosen
 - Baumschulen



Weiterer Forschungsbedarf

■ Grundlagenwissen muss erworben werden, um großflächige Anwendung zu ermöglichen

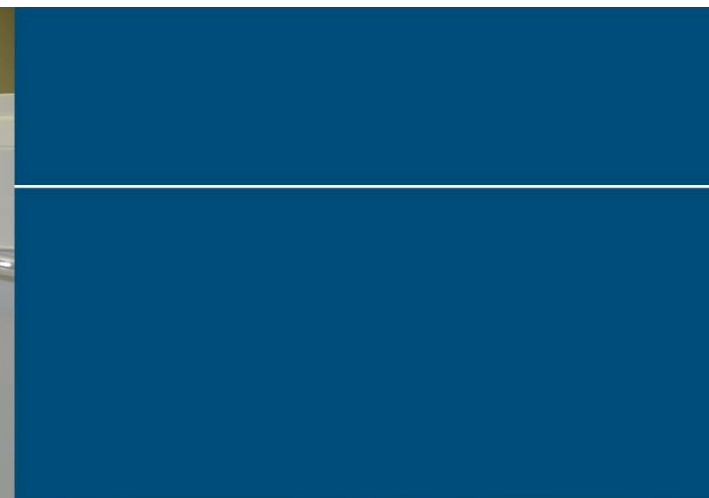
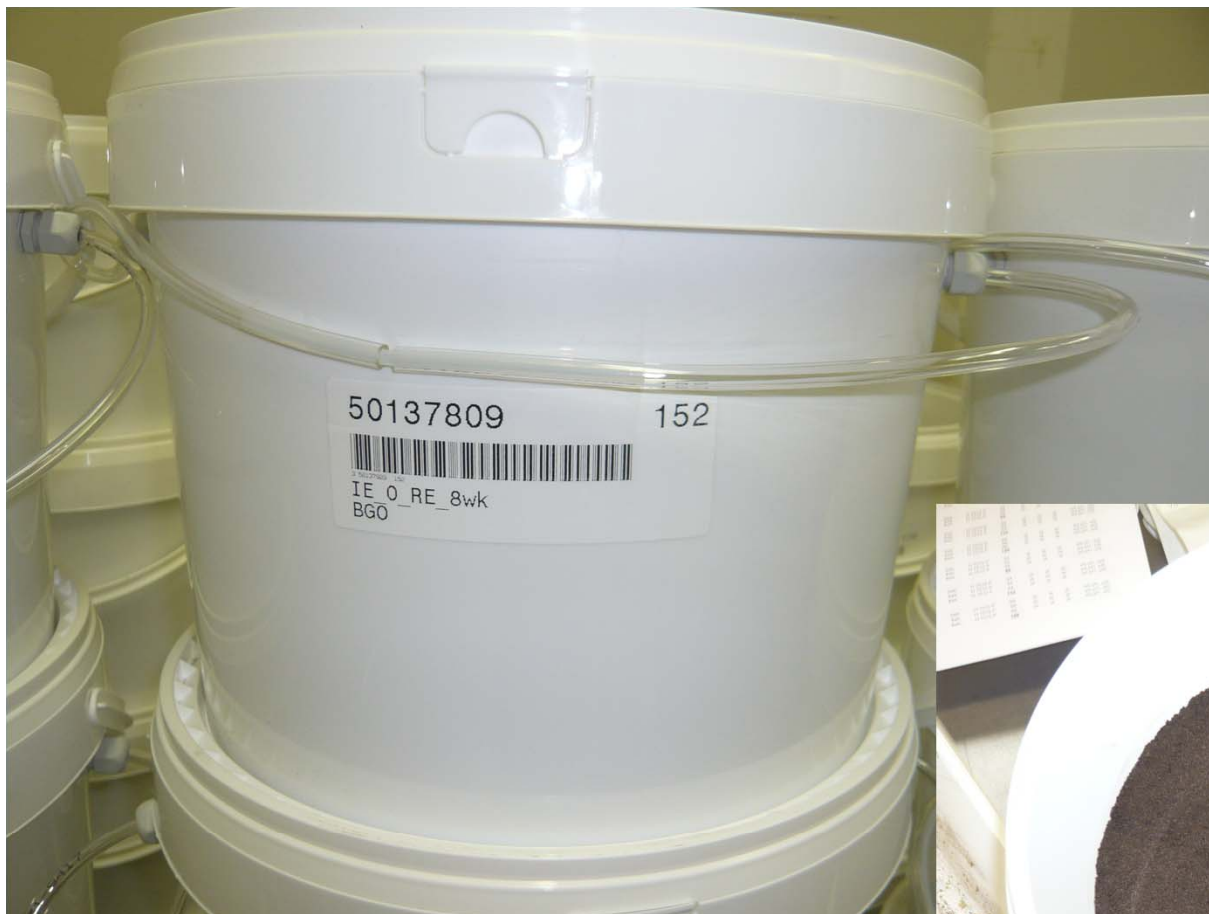
- Welche Stoffe sind wirksam?
- Welche Wirkungskonzentrationen müssen vorliegen?
- Wie lange muss die Anaerobie andauern?
- Welchen Einfluss haben Boden-pH, Feuchte,...?
- Welchen Einfluss haben Düngemittel?
- Welches organische Material ist geeignet? (C/N-Verhältnis)
- Alternativen zur Abdeckung des Bodens



Projekte 2009 - 2011

- Finanziert durch Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality
- BSD mit verschiedenen fest definierten “Produkten”
 - Diese variierten in ihrem C:N-Verhältnis
- Bewertung unter **kontrollierten Bedingungen**:
 - Greenhouse gases and fatty acids in relation to
 - Wirksamkeit gegen bodenbürtige Schaderreger
 - Effect on fertilizer status and plant growth
 - Effekte auf Bodenmikroorganismen





APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Research 2009 - 2011

■ weitere Ziele

- Erhöhung der Effektivität
- Anpassung auf verschiedene Bodentypen

■ Fazit

- Umweltfreundlich
- Kosteneffektiv für die Cash Crops
- Wäre auch für Deutschland interessant



Technical and economical feasible solutions



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

**Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit**



APPLIED PLANT RESEARCH
WAGENINGEN UR

Nematoden Management

Prävention

- Pflanzenmaterial
- Hygiene

Gegebenheiten

- Bodentyp
- Geschichte
- Pflanzenbeprobung
- Bodenbeprobung

Fruchtfolge

- Frequenz
- Kultivar
- Gründünger
- Unkrautkontrolle

Zusätzlich

- Bodenentseuchung
- Suppressive Böden
- Fangpflanzen
- biol. Bekämpfung

