

Biofumigation

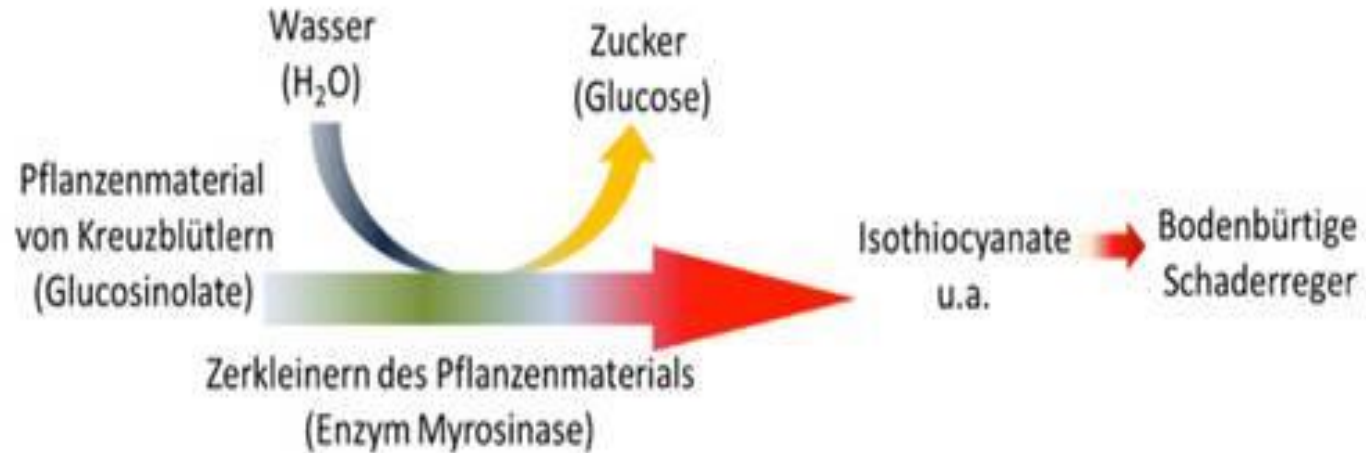
Unter **Biofumigation** versteht man den Einsatz aktiver Pflanzensubstanzen zur Bekämpfung von bodenbürtigen Schädlingen und Krankheiten. Bodenbürtige Krankheiten nehmen stetig zu und der Einsatz von geeigneten Pflanzenschutzmittel wird immer mehr Reglementiert.

Ziele der Biofumigation:

- Unterdrückung bestimmter bodenbürtigen Krankheiten
- Auflockerung der Fruchtfolge
- Nutzung der positiven Wirkung von Zwischenfrüchten
- Bildung von Humus
- Verbesserung der Bodenstruktur und der Bodendurchlüftung
- Förderung des Wasserrückhaltefähigkeit



Biofumigation Darstellung



Glucosinolate

Glucosinolate (früher "Senfölglykoside") sind die für alle Kreuzblütler typischen Verbindungen zwischen Zucker und schwefelhaltigen Stoffen. Sie sind verantwortlich für Geruch, Geschmack und Schärfe in Glucosinolate hemmen das Wachstum von Mikroorganismen und tragen so zur Infektionsabwehr bei.

Sortenauswahl

Welche Sorten sind geeignet:

- Defender (Ölrettich) 25 kg/ha
- Samba, Luna (Gelbsenf) 20 kg/ha
- Admiral (Gelbsenf) 20 kg/ha



Bewährte Sorte für Gemüse- und Ackerbau

- Der multiresistente **DEFENDER** wirkt gegen Nematoden und schützt vor Krankheiten
- Bis zu 90 % Reduzierung des Rübenzysten-Nematoden, Resistenzstufe 2+
- Effiziente Reduzierung von Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne chitwoodi* und *M. fallax*) und freilebenden Nematoden wie *Pratylenchus crenatus*, *P. neglectus* und *P. penetrans*
- Keine Vermehrung vom Rübenkopffälchen (*Ditylenchus dipsaci*)
- **DEFENDER** vermindert die Eisenfleckigkeit bei Kartoffeln durch die Unterdrückung der Trichodorus-Nematoden
- Kräftige Anfangsentwicklung mit rascher Bodenbedeckung unterstützt die Gesundungswirkung und sorgt für gründliche Unkrautunterdrückung
- Intensives Wurzelsystem verbessert die Bodenstruktur und den Luft- und Wasserhaushalt
- **DEFENDER** liefert grosse Mengen organische Substanz zur Stabilisierung der Humusbilanz und zur Förderung von Bodennützlingen, welche das Krankheitspotenzial im Boden abbauen

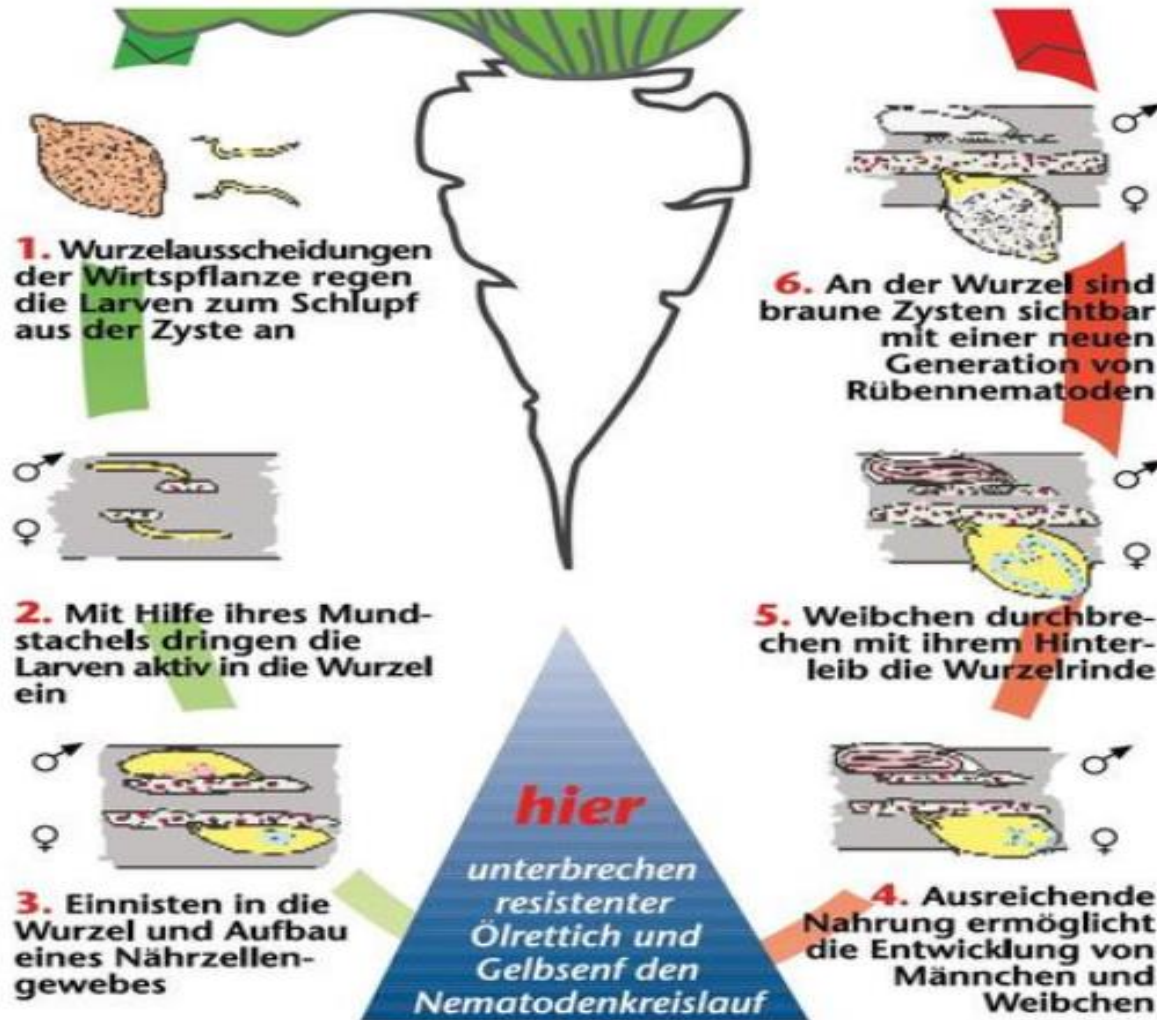
Resistenter **Ölrettich** und **Gelbsenf** aktivieren den Larvenschlupf und die Einwanderung in die Wurzeln. Im Gegensatz zu Wirtspflanzen ist jedoch in resistenten Pflanzen die Bildung des Nährzellensystems eingeschränkt.

Der Nematode kann sich nicht ausreichend ernähren und ein Großteil stirbt frühzeitig ab. Da die Weibchen während ihrer Entwicklung etwa 40 Mal mehr Nahrung als die Männchen benötigen, verschiebt sich das Geschlechterverhältnis in resistenten Pflanzen auf 100 (bis 1000) Männchen zu 1 Weibchen. Die fehlenden Weibchen führen zu einem Populationsrückgang.

Entscheidend für einen möglichst hohen Bekämpfungserfolg sind folgende Kriterien:

1. Eine rechtzeitige Aussaat der resistenten Zwischenfrüchte ermöglicht die Ausnutzung der warmen Bodenbedingungen, welche die Schlupfbereitschaft der Zystennematoden fördern.
2. Eine sorgfältige Bodenbearbeitung, die es den resistenten Zwischenfrüchten ermöglicht, möglichst schnell möglichst viel Bodenvolumen zu durchwurzeln. Die Larven haben nur einen beschränkten Bewegungsradius, so dass die Pflanzenwurzel möglichst nah an die Zyste wachsen muss, damit der Schlupfreiz die Nematodenlarven erreicht.
3. Eine ausreichende Pflanzendichte von mindestens 160 resistenten **Ölrettich-** oder **Gelbsenfpflanzen** je Quadratmeter. Zwischenfruchtmischungen, die diese Pflanzendichte nicht aufweisen, können eine Reduzierung der Nematoden nicht garantieren.

Nematodenkreislauf



Fazit

Die Zwischenfrucht vor Kartoffeln kann den Ertrag und die Qualität dieser positiv wie negativ beeinflussen. Keine Zwischenfrucht ist so sicher und gut untersucht wie der **Ölrettich**. Als Vorfrucht vor Kartoffeln ist **Ölrettich** somit die erste Wahl. Sollen zusätzlich Greeningauflagen erfüllt werden, so stellen Rauhafer und Lein mögliche Mischungspartner dar. Rauhafer ist eine schlechte Wirtspflanze für Trichodoriden und die Sorte PRATEX kann wandernde Wurzelneematoden reduzieren. Der Öllein ist als Neutralpflanze in der Kartoffelfruchtfolge einzustufen.

Bekämpfung von *Pratylenchus penetrans* nach der Getreideernte

- PRATEX ist hervorragend geeignet für Kartoffelfruchtfolgen
- Bekämpfung von wandernden Wurzelneematoden (*Pratylenchus penetrans*)
- Keine Vermehrung von Trichodoriden (Überträger der virusbedingten Eisenfleckigkeit)
- Für alle Bodenarten geeignet, auch für sandige und saure Böden
- Hohe Produktion an organischer Masse, Nutzung zur Silage, Viehfütterung und Biogas möglich
- Schnelle Anfangsentwicklung und eine hohe Bestockung sorgen für eine hervorragende Unkrautunterdrückung
- Tiefreichendes, verzweigtes Wurzelnetz für eine effektive Nährstoffbindung
- Gute Eignung für Rapsfruchtfolgen

Verarbeitung der Biomasse

- Optimaler Zeitpunkt für die Zerkleinerung und Einarbeitung der Biomasse liegt bei 60 – 80% blühenden Pflanzen (höchster Anteil an Glucosinolat).
- Oberirdische Pflanzenteile sind so klein wie möglich zu häckseln um so die Pflanzenzellen aufzubrechen.
- Gehäckselte Pflanzenmasse umgehend auf 15-20 cm einarbeiten (Fräse, Scheibenegge, Spatenmaschine).
- Bei der Verarbeitung sollte für die Vergärung der Biomasse eine gute Bodentemperatur und Bodenfeuchte herrschen.



So fein wie möglich häckseln



Mischend in den Boden einarbeiten



Bodenoberfläche anwalzen

The logo for terra PROTECT features a green plant icon with three leaves above the text 'terra' in a bold, lowercase font and 'PROTECT' in a bold, uppercase font below it.

Biofumigation



Wartezeit/Folgekultur

Um Pflanzenschädigung an der Folgekultur zu vermeiden, sollte der Saat – bzw. Pflanztermin der Folgekultur frühestens **14 Tage nach** der Biofumigation erfolgen.

KARTOFFEL

Ziele des Zwischenfruchtanbaus	Zwischenfruchtlösung allgemein	Sortenbeispiele	
Fruchtfolgehygiene	Eisenfleckigkeit	Ölrettich	SILETTA NOVA, BENTO, COLONEL (1), DEFENDER (multi 2)
	Rhizoctonia	Ölrettich	CONTRA (multi 1), DEFENDER (multi 2) klassisch oder in Biofumigation
	Schorf, Pratylenchen	Sandhafer, Ölrettich	PRATEX, DEFENDER (multi 2)
	Kartoffelzystennematoden, Globodera	Stachelblatt	WHITE STAR
Bodenverbesserung	Humusmehrung, Bodenstruktur	Ölrettich	SILETTA NOVA, BENTO, COLONEL (1), DEFENDER (multi 2)
	Durchwurzelung, Wasser- und Lufthaushalt		
Erosionsschutz	Mulchsaat (Wassererosion), Wasserhaushalt	Sandhafer	PRATEX
		Ölrettich	SILETTA NOVA, BENTO, COLONEL (1), DEFENDER (multi 2)
		Phacelia	ANGELIA, VETROVSKA
Nährstoffkonservierung	Schutz vor Auswaschung im Winter	Sandhafer	PRATEX
		Phacelia	ANGELIA, VETROVSKA
		Ölrettich	Ölrettich siehe oben
		Grünschnittroggen	PROTECTOR