

Biologische Schädlingsbekämpfung mit Bti Hintergrund und ökologische Betrachtung

Dr. Franz Röhl

- 1. Stechmücken und ihre Bedeutung**
- 2. Was ist Bti?**
- 3. Bti und Umwelt**

Weltweite Bedeutung

Beispiele von durch Stechmücken übertragene Krankheiten des Menschen

- Malaria (Parasiten)
2010: 216 Millionen Fälle, etwa 655 000 Tote, davon 86 % Kinder unter 5 Jahren.
- Filariosen, z.B. Elephantiasis (Würmer)
- Gelbfieber, Dengue-Fieber (Viren)
- Tularämie (Bakterium)

Beispiele einer durch Kriebelmücken übertragenen Krankheit des Menschen

- Onchozerkose (Würmer)

⇒ **Bekämpfungsprogramme zur Vorbeugung gegen Krankheiten, u.a. mit Bti**

Plagegeister „Rheinschnaken“



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/75/Aedes_aegypti_bloodfeeding_detail_proboscis_CDC_Gathany.jpg

Klasse:	Insekten (Insecta)
Unterklasse:	Fluginsekten (Pterygota)
Überordnung:	Neuflügler (Neoptera)
Ordnung:	Zweiflügler (Diptera)
Unterordnung:	Mücken (Nematocera)
Familie:	Stechmücken (Culicidae)



James Gathany, CDC
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Culex_sp_larvae.png?uselang=de

Deutschland: 46 Arten aus 6 Gattungen (z.B. Aedes, Anopheles, Culex)
Häufigste Art im Rhein: Aedes vexans

Was ist Bti?

Bacillus **t**huringiensis var. **i**sraelensis
Bakterium, Gram(+) Stäbchen

Verwandte Arten:

- B. cereus (Lebensmittelvergiftung)
- B. anthracis (Milzbrand)



©www.komunich.de/vincent-sanchis/france/bacillus-thuringiensis.html

Varietäten	Wirkung auf
B. thuringiensis var. kurstaki	Schmetterlingslarven
B. thuringiensis var. tenebrionis	Käferlarven
B. thuringiensis var. israelensis	Mückenlarven - Stechmücken (Culicidae) - Kriebelmücken (Simuliidae) - Zuckmücken (Chironomidae)

Geschichte



1901: Von Ishiwatari Shigetane aus Seidenspinnerraupen isoliert.

Bezeichnung: *Bacillus soto*

1911: Von Ernst Berliner aus Mehlmotterraupen in einer Mühle in Thüringen isoliert.

Bezeichnung: *Bacillus thuringiensis*

1938: Kommerzielle Herstellung und Einsatz in der Landwirtschaft

1977: Bti von L. Goldberg und J. Margalit aus einem Tümpel in der Negev isoliert

1985: 1. BT-Pflanze (Tabak) von Plant Genetic Systems, Belgien

1995: 1. Zulassung einer BT-Pflanze (Kartoffel) von Monsanto, USA

Bti als biologisches Bekämpfungsmittel

WHO-Empfehlung :
VectoBac WG, 150 bis 750 g/ha bzw. 1 bis 5 mg/l



www.keyindustries.co.nz/shop/Urban+and+Industrial+Pest+Control/Vectobac%AE+WG/Vectobac%AE+WG+500gm.html

Anwendungen der KABS:

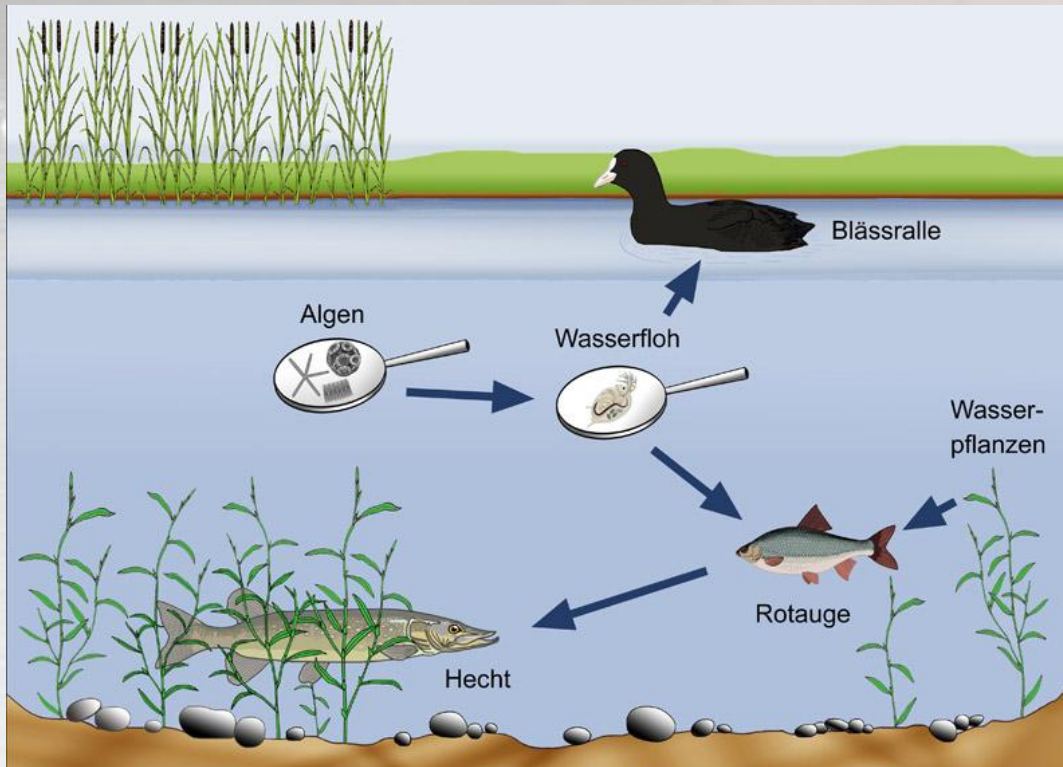
- Suspensionen von Bti in Tümpelwasser
- Wässrige Suspension auf der Basis von Bti-Flüssigkonzentraten,
- Granulatformulierungen auf der Basis von mineralischen Trägern (Quarzsand)
- Bti-Eisgranulat (Helikoptereinsatz)

Gamma-sterilisiert!

Ökologie: Konfliktpotential

Ausbringung: Formuliertes Produkt mit mehreren Komponenten

- Spezifität?
- Adsorption an Algen, Pflanzenteilen, Sediment (Persistenz, Anreicherung)
- Störung von Nahrungsketten (Fische, Vögel)



Ökologie: Spezifität

Wirkungsspektrum: Analyse von 75 Studien* (400 Arten, 300 Gattungen, 125 Familien)

Bei erhöhter Dosierung beobachtete Wirkungen bei:

- Zuckmücken (häufig)
- Eintags- Stein- und Köcherfliegen (vereinzelt)
- Raupen (vereinzelt, nur wenige untersucht)
- Wasserfloh (Laborversuche, 5 g/l, Verstopfung der Kiemen)
- Schnecken (Einzelfall, Anreicherung in der Nahrung)
- Bachsaibling (Laborversuche, 6 g/l, Formulierung enthielt 2 % Xylol)

Kein Effekt bei:

- Libellen
- Käfer
- Amphibien

Unterschiedliche Effekte ja nach Ökosystem und Anwendung möglich!

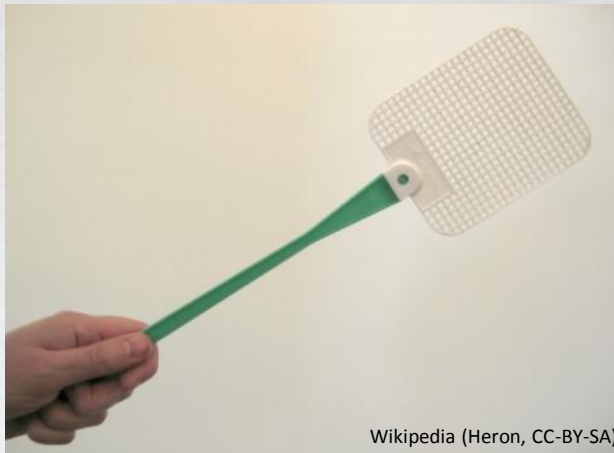
-> Monitoring nötig

Ökologie: Nahrungsketten

Ort Jahr d. Veröff.	Biotop Dauer	Spezies	Effekt
USA 1998	Feuchtgebiet 5 Jahre	Verschiedene Insekten	Abnahme der Artenvielfalt
China 2000	Teiche 2 Jahre	Zuckmücken	Kurzfristige Abnahme, Erholung im 2. Jahr
Westafrika 2001	Flüsse 10 Jahre	Verschiedene Wirbellose	Abnahme weniger Arten Keine Abnahme der Gesamtpopulation
Schweden 2010	Überschwemmungs- gebiet 6 Jahre	Zuckmücken	1 Art Verringerung 4 Arten Zunahme 135 Arten untersucht

Fazit

- Keine unmittelbaren Gefahren
- Störung von Nahrungsketten in Fließgewässern bei sachgemäßer Anwendung nicht zu befürchten
- Stehgewässer: Persistenz und mögliche Anreicherung im Auge behalten
- Kaum Alternativen



Wikipedia (Heron, CC-BY-SA)



Wikipedia (Tjeerd Wiersma, CC-BY-SA)