

# Anhörung Bellenkopf-Rappenwörth

---

## Die biologische Stechmückenbekämpfung

durch die KABS



**Rheinstetten**  
**07.11.2018**



# **Stechmücken**

## **Ihre Bedeutung für die Menschen**

### **Im Oberheingebiet!**

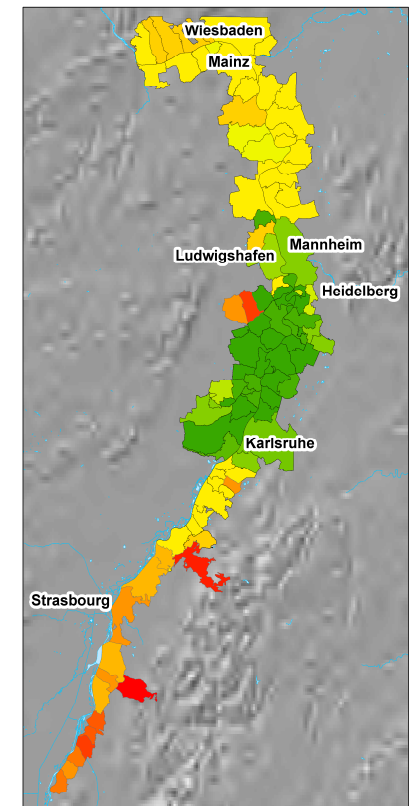
# Verheerende Stechmückenplagen in den 1970ern



# Die Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V. - KABs

Gründungsmitglieder: 1976: 33; 1984: 48; heute: 94

|   |                              |                            |
|---|------------------------------|----------------------------|
| • |                              |                            |
| • | Mitglieder:                  | Kommunen/Landkreise/Länder |
| • | Zahl der Mitglieder:         | 94                         |
| • | Einwohner:                   | 2,7 Millionen Menschen     |
| • | Kontrollgebiet:              | 6.000 km <sup>2</sup>      |
| • | Brutareal:                   | 60.000 Hektar              |
| • | Permanente Mitarbeiter:      | 23                         |
| • | Mitarbeiter m. Zeitverträgen | 17                         |
| • | Schnakenwehr                 | 300                        |
| • |                              |                            |
| • | Budget:                      | etwa 4 Million Euro+X      |
| • | Durchschn. Kosten:           | etwa 1,3 Euro/Person/Jahr  |
| • |                              |                            |





## Beiträge

---

### Umlage pro Jahr abhängig von der Zahl der Einwohner

---

|                                           |                     |                      |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Gemeinden bis zu                          | 1500 Einwohnern     | 6.515 Euro           |
| Gemeinden bis zu                          | 3000 Einwohnern     | 13.024 Euro          |
| Gemeinden bis zu                          | 5000 Einwohnern     | 19.537 Euro          |
| Gemeinden bis zu                          | 10.000 Einwohnern   | 26.048 Euro          |
| Gemeinden bis zu                          | 20.000 Einwohnern   | 32.560 Euro          |
| Gemeinden bis zu                          | 30.000 Einwohnern   | 43.412 Euro          |
| Gemeinden bis zu                          | 50.000 Einwohnern   | 65.116 Euro          |
| Gemeinden bis zu                          | 100.000 Einwohnern  | 81.419 Euro          |
| Gemeinden über                            | >100.000 Einwohnern | 97.675 Euro          |
| Landkreise                                |                     | 32.560 Euro          |
| Land BW (plus aktuelle Bekämpfungskosten) |                     | 53.548 Euro          |
| Budget insgesamt:                         |                     | etwa 4 Million Euro  |
| Gehalt für temporäre Mitarbeiter          |                     | 300.000 Euro         |
| Durchschnittl. Kosten:                    |                     | 1,3 Euro/Person/Jahr |

---

# Unser ZIEL

von Beginn an

Schutz

der



Nature



Humans



# Entwicklungskreislauf der Stechmücken



**Überschwemmungsmücken**  
**Aedes - Ochlerotatus**

**Hausmücken**  
**Culex sp.**

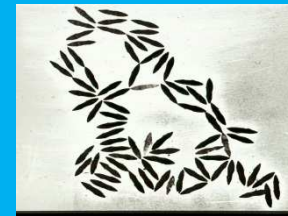
**Fiebermücken**  
**Anopheles**

**Wassergrundmücke**  
**Coquillettidia**

**Adulte**



**Eier**



**Larven**



**Puppen**





# Bevorzugte Eiablagehorizonte der Überschwemmungsmücken

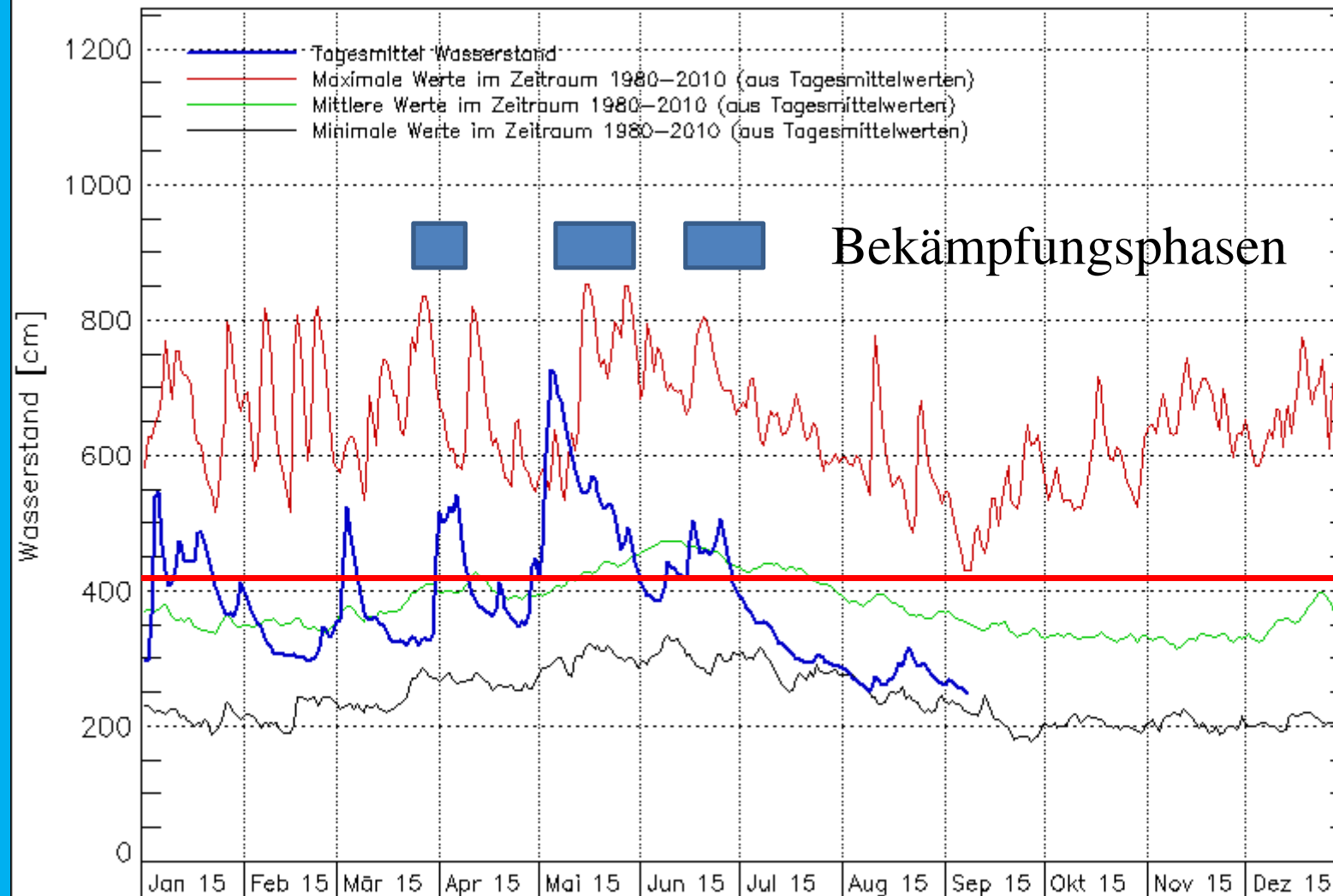


| Vegetationszonen | Zahl der Proben | Minimum Larven/Probe | Maximum Larven/Probe | Gesamtzahl | Mittelwert Larven/Probe |
|------------------|-----------------|----------------------|----------------------|------------|-------------------------|
| Lemna            | 12              | 0                    | 23                   | 43         | 3,6                     |
| Rorippa          | 13              | 0                    | 95                   | 124        | 9,5                     |
| Phragmites       | 12              | 6                    | 638                  | 2206       | 183,8                   |
| Phalaris         | 18              | 13                   | 1084                 | 4230       | 235                     |
| Senecio          | 5               | 2                    | 23                   | 46         | 9,2                     |
| Urtica           | 53              | 0                    | 116                  | 382        | 7,2                     |



Idealschnitt durch die Rheinaue am nördlichen Oberrhein mit Vegetationszonen und bevorzugtem Eiablagehorizont der Wiesen- und Auwaldmücken

## Pegel Speyer / Rhein



Betreiber der Messstelle Speyer : WSA Mannheim  
 Zeitbereich vom 01.01.2015 bis 31.12.2015 MEZ R O H D A T E N ohne Gewähr  
 Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg der LUBW – Mittwoch, 9. September 2015 05:33:50 MEZ



# Überschwemmungsbereiche von Flüssen und Seen -ideale Brutgebiete für Überschwemmungsmücken-





# *Philosophie*



Larven Bekämpfung ist *kosten-effektiv* – kleine Areale werden bekämpft, jedoch mit hoher Mückendichte in Brutplätzen!

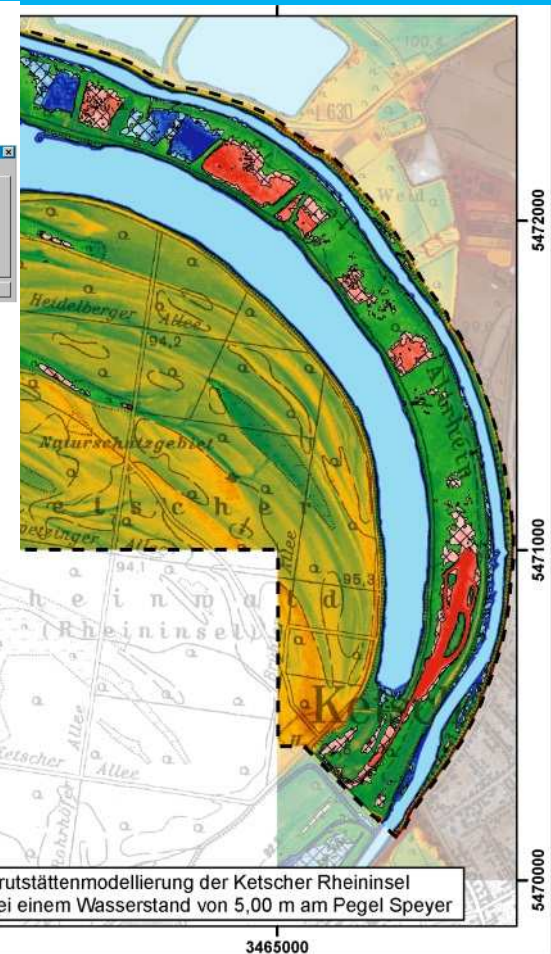
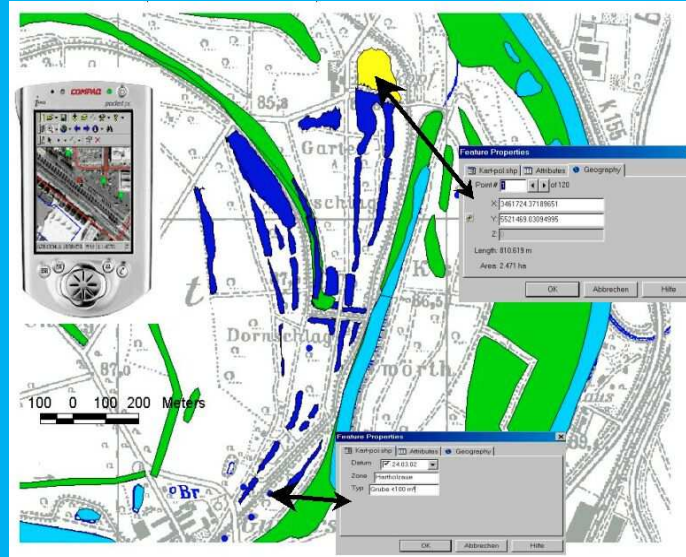
*Larven sind:*

*C*oncentrated (konzentriert)

*I*mobile (standort treu)

*A*ccessable (erreichbar)

# Kartierung mit modernen Techniken



Basiert auf  
GPS und GIS  
und 3D  
Höhenmodellen



# Nummerierung lässt eine schnelle Zuordnung der Brutplätze zu – schnelle Kommunikation

File Edit View Chronik Lesezeichen Extras Help

KABS Webgis +

https://webgis.kabsev.de/map\_only#

Meistbesucht Erste Schritte KABS Webgis GMX - E-Mail, FreeMai... Wikipedia – Die freie E... www.palzrock.de Ohn... 10mal15.de - Photogra... YouTube alpha-C

**webgis@kabs**  
Karte Helidoku Handbekaempfung Pegelstaende Auftraege (125) Einstellungen Abmelden Hilfe

Besucher: icybac

STD + - STD

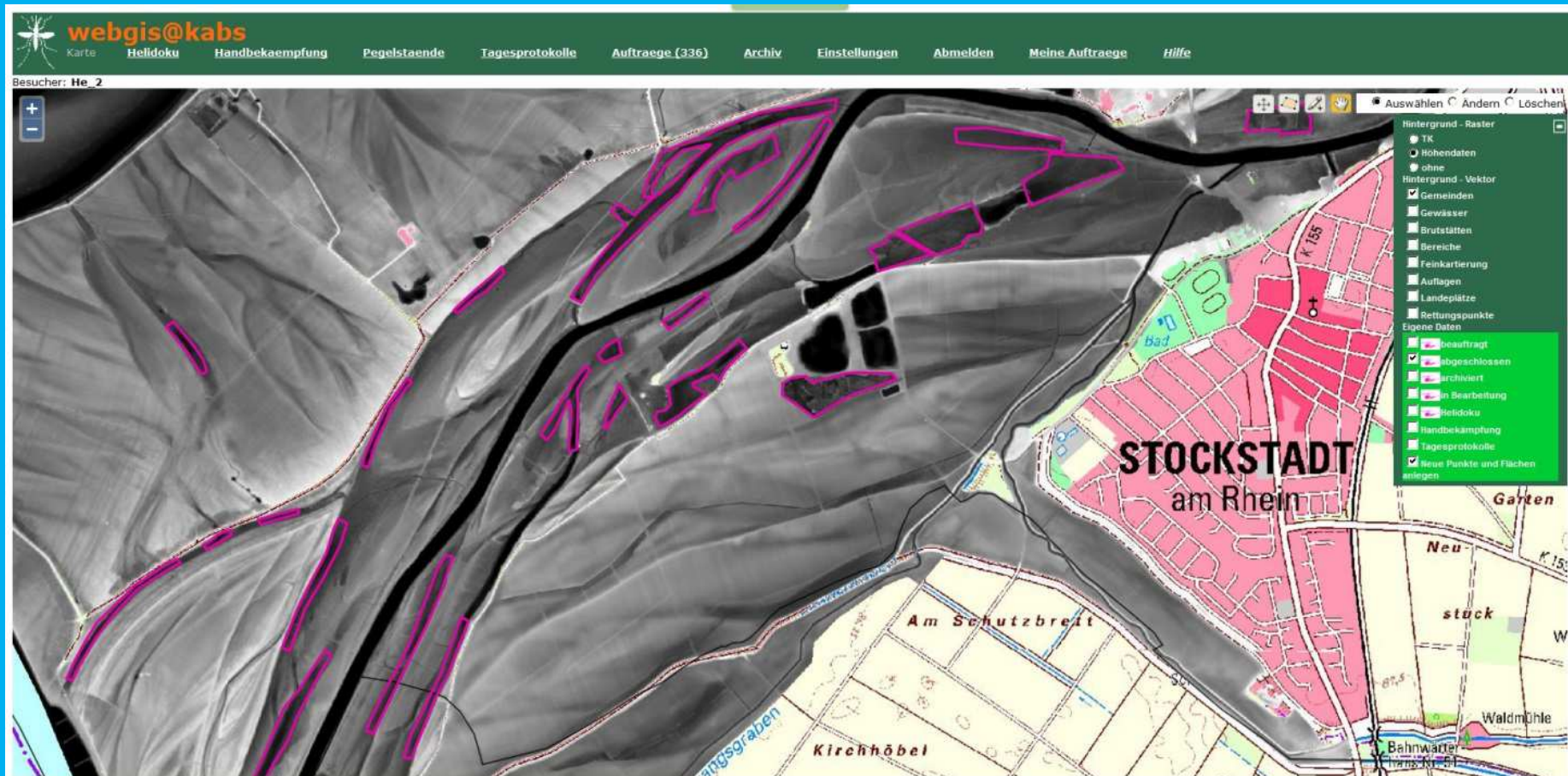
**In der Karte anzeigen:**

- ☒ TK
- ☒ Brutstätten
- ☐ Feinkartierung
- ☐ Gemeinden
- ☐ Gewässer
- ☒ Landeplätze
- ☐ Helidoku
- ☐ Handbekämpfung
- ☐ Rettungspunkte

[Legende anzeigen](#)



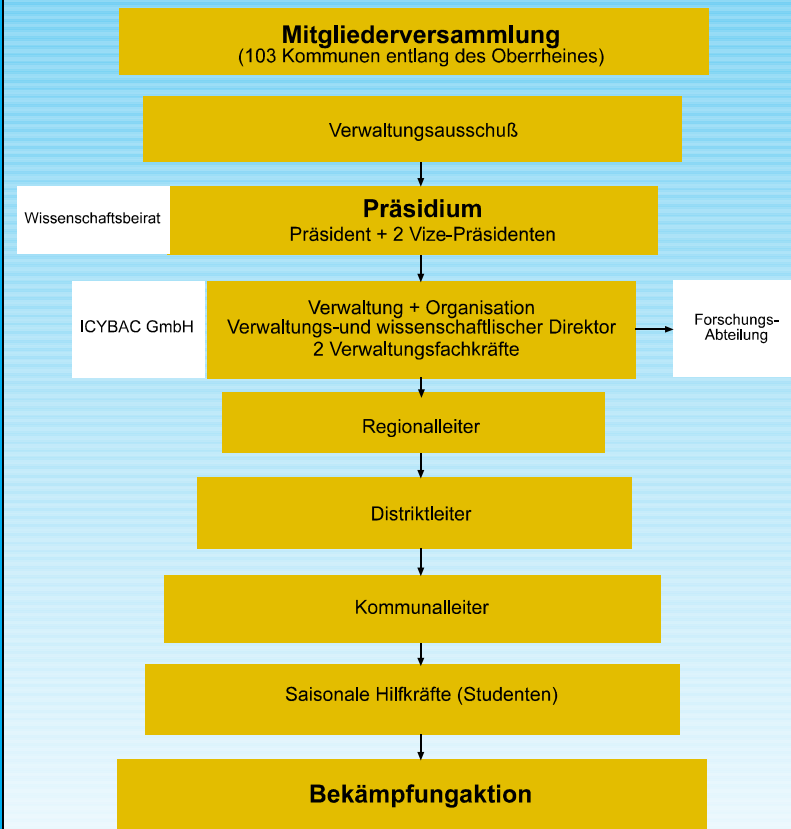
# Heute haben wir für das ganze KABS Gebiet 3D Höhenmodelle



Diese erlauben eine präzise Lokalisierung und mosaikartige Bekämpfung – keine Trittschäden

# Funktionierende Organisation und Infrastruktur

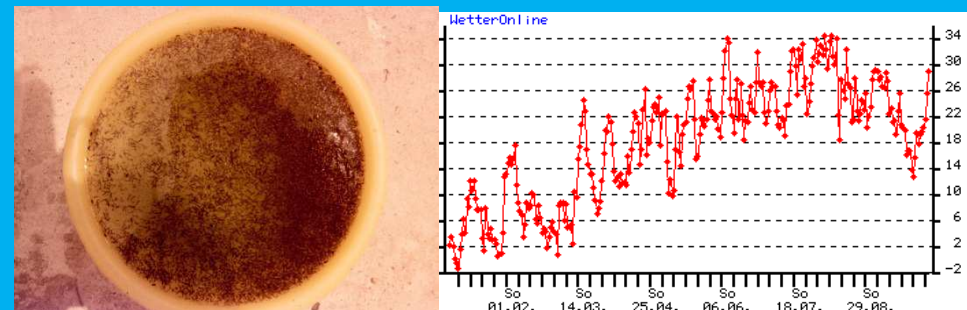
## Organisation der KABS



2018



- ➡ 5 Regional Leiter
- ➡ 13 Distriktleiter
- ➡ 22 Kommunalleiter
- ➡ 300 Saisonale Mitarbeiter



# Der Durchbruch

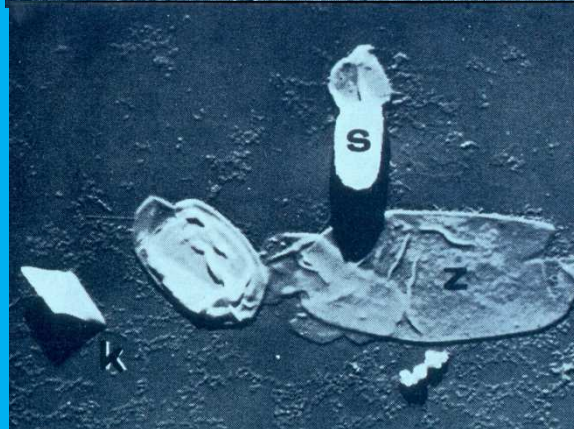




# Der Durchbruch bei der biologischen Stechmückenbekämpfung!

**Entdeckung von Bti in der Negev Wüste durch Dr. Yoel Margalith im August 1976**

**Das Bodenbakterium kommt weltweit in fast allen Lebensräumen vor!**



**5 Protein Toxine:**

**Cry4A (125 kDa), Cry4B (135 kDa),**

**Cry10A (58 kDa), Cry11A (68 kDa)**

**5. Toxin: CytA (27 kDa)**

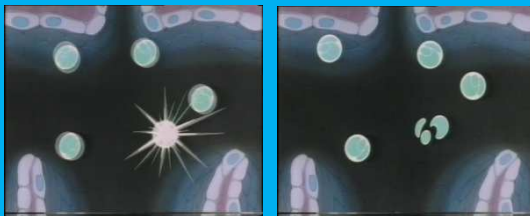
**Toxine sind ebenso wirksam wie chemische Substanzen**

# Wirkmechanismus

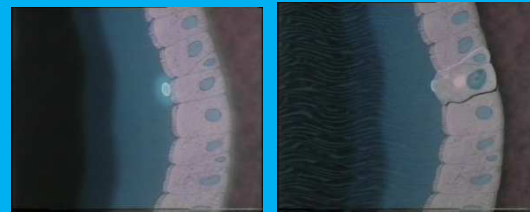
Selektivität beruht auf verschiedenen Faktoren



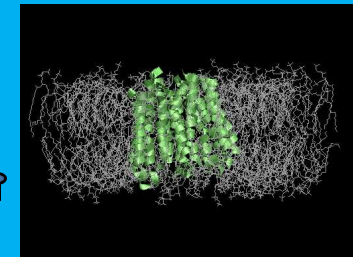
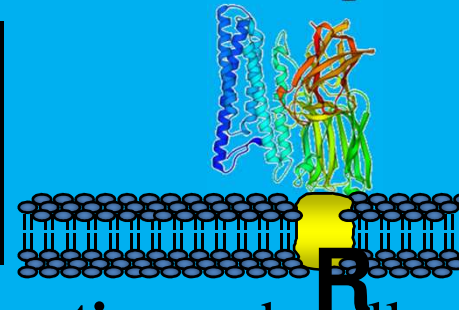
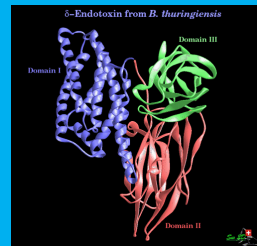
**1. Aufnahme** der Proteinkristalle mit der Nahrung



**2. Aktivierung** der Toxine durch Proteasen



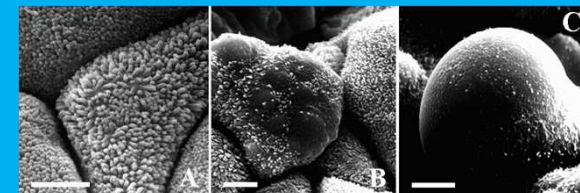
**3. Binden** der Toxine an speziellen Rezeptoren



**4. Porenformation**, schwellen und platzen



**5. Letal**



# Selektivität

| TAXA                  | Dosierung<br>(ppm) | Arten                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cnidaria              | 100                | Hydra sp.                                                                                                                                                                                                                                |
| Turbellaria           | 180                | Dugesia tigrina, Bothrosostoma personatum                                                                                                                                                                                                |
| Rotatoria             | 100                | Brachionus calyciflorus                                                                                                                                                                                                                  |
| Mollusca              | 180                | Physa acuta, Aplexa hypnorum, Galba palustris, Anisus leucostomus, Bathyomphalus contortus, Hippeutis complanatus, Pisidium sp.                                                                                                          |
| Annelida              | 180                | Tubifex sp., Helobdella stagnalis                                                                                                                                                                                                        |
| Acari                 | 180                | Hydrachnella sp.                                                                                                                                                                                                                         |
| Crustacea             | 180                | Chirocephalus grubei, Daphnia pulex, Daphnia magna, Ostracoda, Cyclops strenuus, Gammarus pulex, Asellus aquaticus, Orconectes limosus                                                                                                   |
| Ephemeroptera         | 180                | Cloeon dipterum                                                                                                                                                                                                                          |
| Odonata               | 180                | Ischnura elegans, Sympetrum striolatum, Orthetrum brunneum                                                                                                                                                                               |
| Heteroptera           | 180                | Micronecta meridionalis, Sigara striata, Sigara lateralis, Plea leachi, Notonecta glauca, Ilyocoris cimicoides                                                                                                                           |
| Coleoptera            | 180                | Hyphydrus ovatus, Guignotus pusillus, Coelambus impressopunctatus, Hygrotus inaequalis, Hydroporus palustris, Ilybius fuliginosus, Rhantus pulverosus, Rhantus consputus, Hydrobius fuscipes, Anacaena globulus, Hydrophilus caraboides, |
| Trichoptera           | 180                | Limnophilus sp., Phryganea sp.                                                                                                                                                                                                           |
| Fish                  | 180                | Esox lucius, Cyprinus carpio, Perca fluviatilis                                                                                                                                                                                          |
| Amphibian<br>(larvae) | 180                | Triturus alpestris, Triturus vulgaris, Triturus cristatus, Bombina ariegata, Bufo bufo, Bufo viridis, Bufo calamita, Rana esculenta, Rana temporaria                                                                                     |

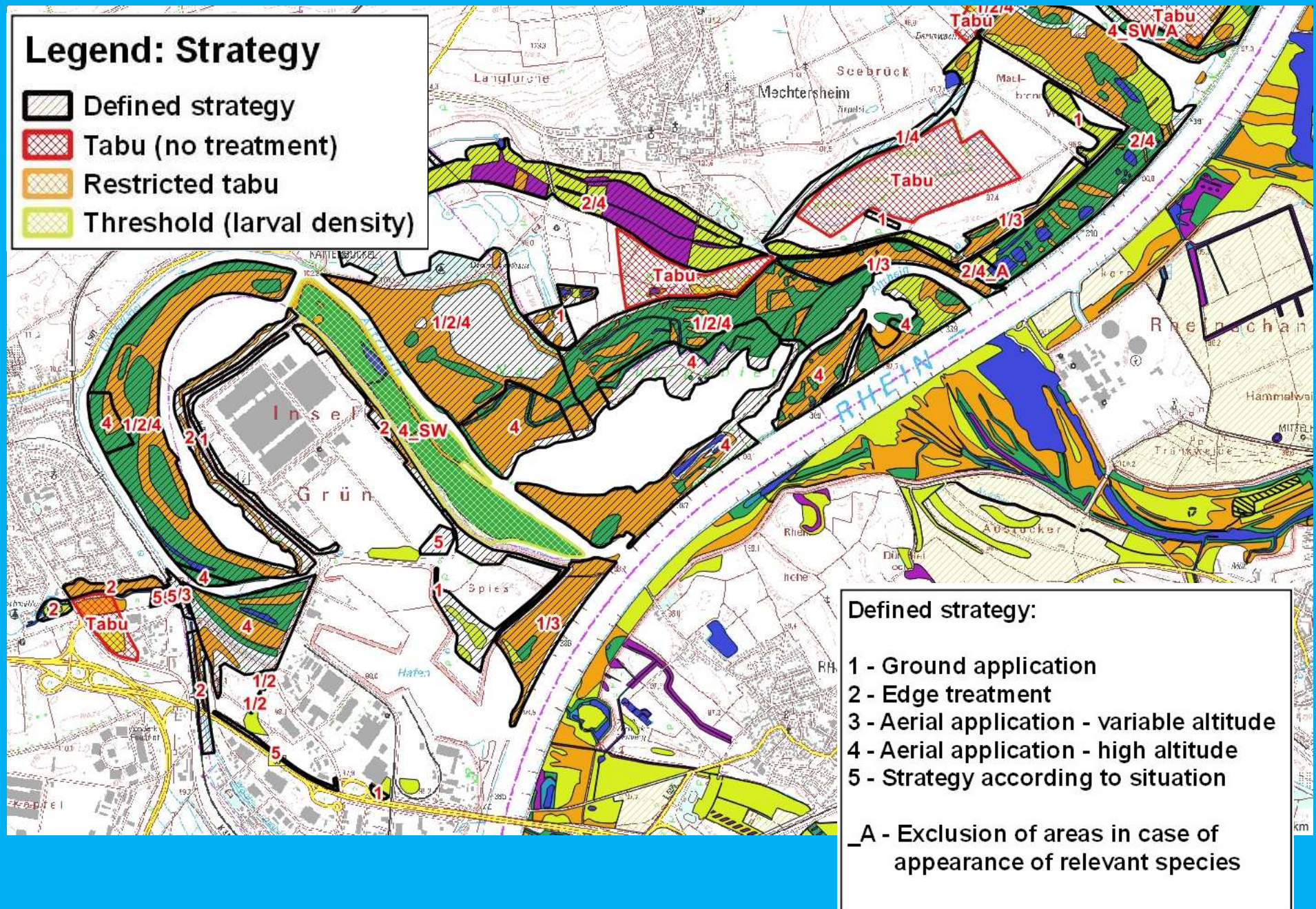


# Organismen von besonderer Bedeutung





# Kartierung seltener Organismen und Integration in die Strategie





## **Applikationstechnik orientiert sich an den ökologischen Verhältnissen**

*Zufuß-Bekämpfung* (Rückenspritzen – Sandgranulat)

*Hubschraubereinsätze* aus verschiedenen Höhen je nach ökologischen Verhältnissen-Flugrichtung



# Fermentieren und Formulieren



$$ITU / mg = \frac{\text{Aktivität des Standards} \times LC_{50} \text{ des Standards}}{LC_{50} \text{ des Testproduktes}}$$



# Zufuß-Bekämpfung mit Rückenspritzen

---



**Mischen von 10 Liter Wasser mit  
250gr. bzw 500 gr. Bti-Puder**





# Weitflächigen Überschwemmungen bzw. dichter Vegetation Bekämpfung aus der Luft



**Gewöhnlich werden 2/3 des Gebietes  
mit dem Hubschrauber bekämpft.**



# Produktion des Eisgranulats



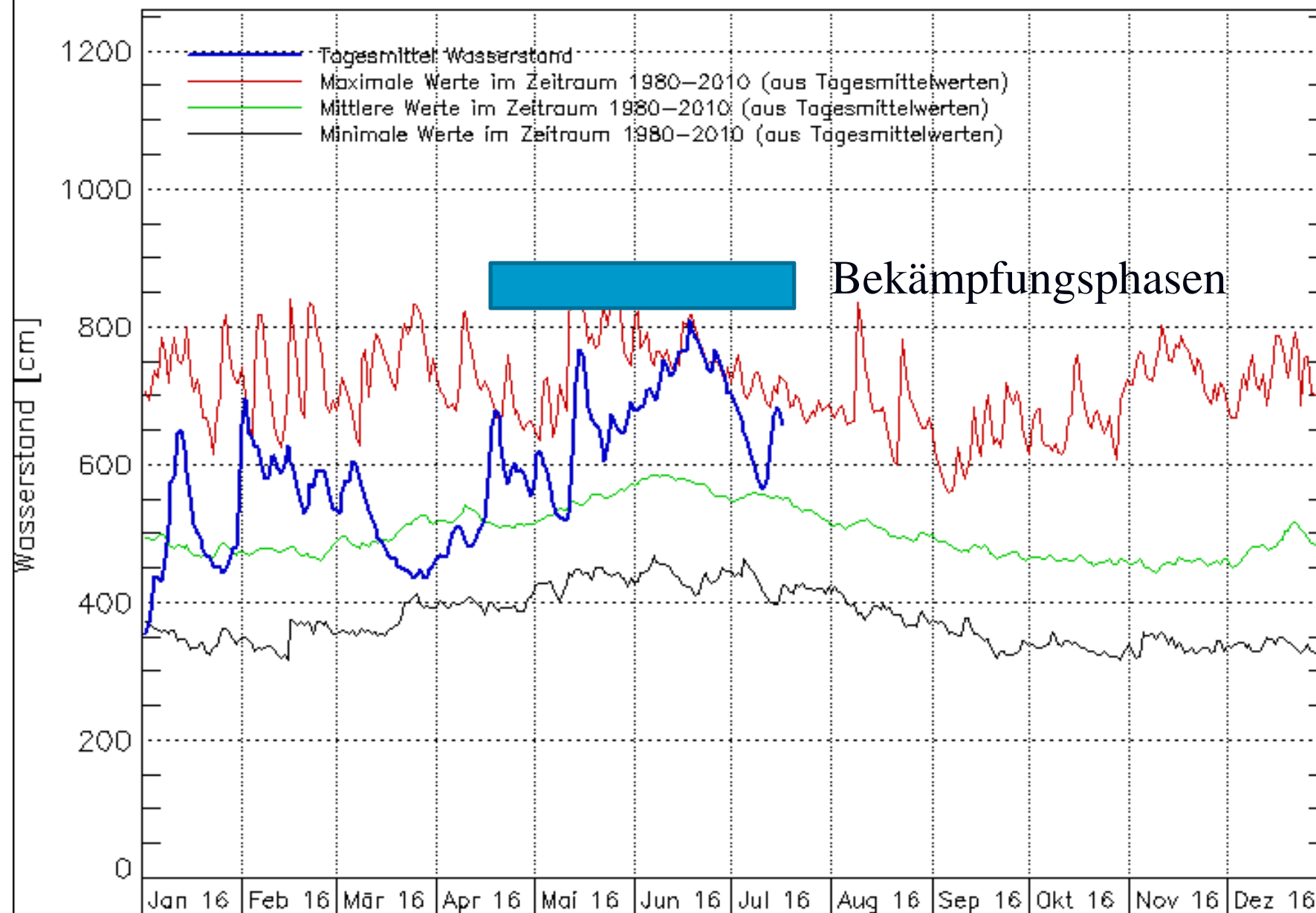
1000 Liter Wasser werden mit 40 kg Vectobac WG gemischt  
und mit Stickstoff zu Eisperlen gefroren



# Kampanye 2016



# Pegel Maxau / Rhein



Betreiber der Messstelle Maxau : WSA Mannheim

Zeitbereich vom 01.01.2016 bis 31.12.2016 MEZ R O H D A T E N ohne Gewähr

Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg der LUBW – Montag, 18. Juli 2016 05:17:16 MEZ







# Clear - responsibilities



## Director

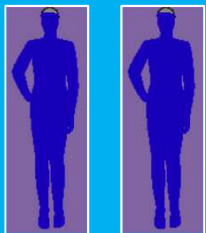
- Set schedule
- Guide the operation and Order formulation



## Supply

- Deliver formulation

## Pilots

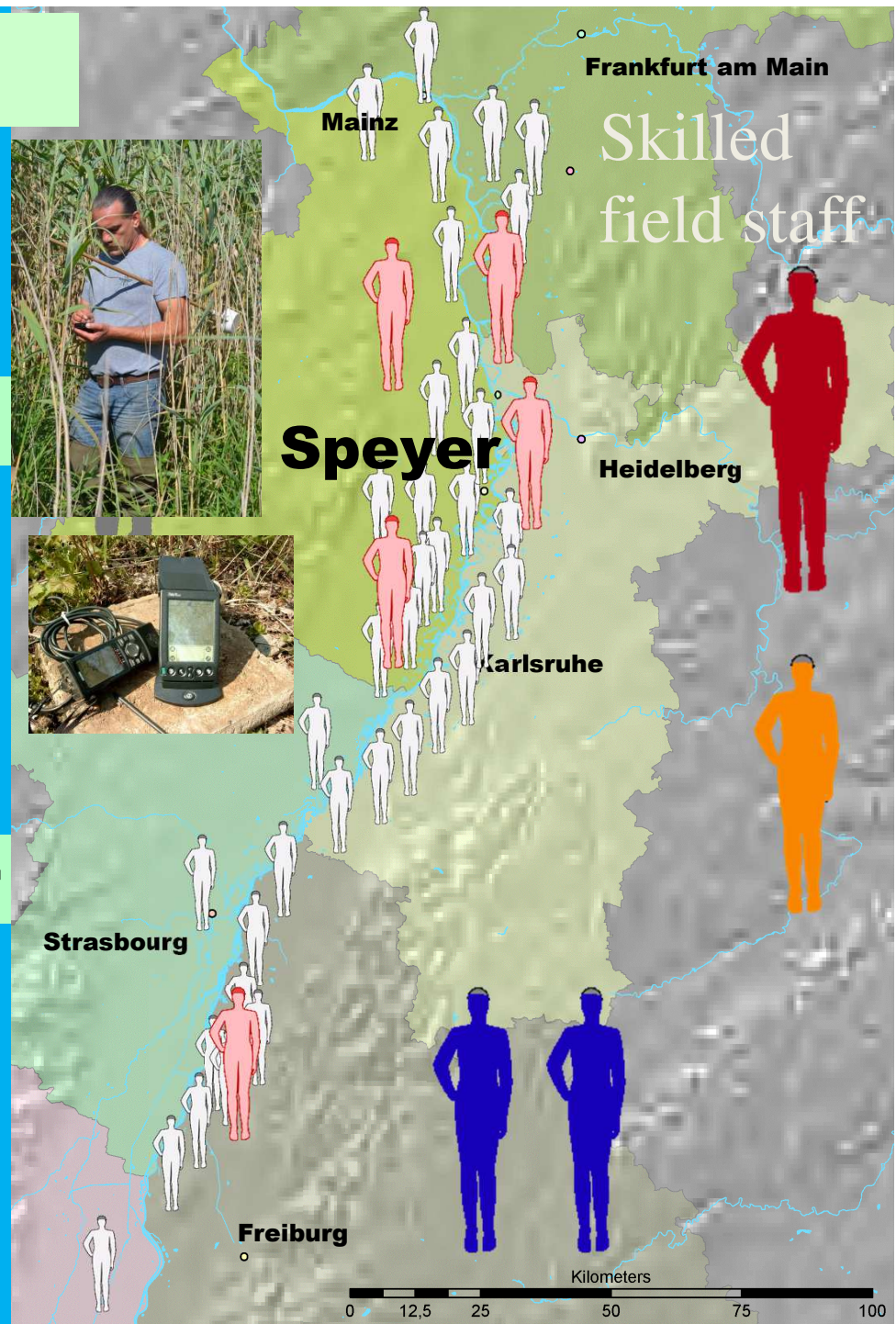


- Perform submitted orders
- Responsible for documentation files

## Administrator



- Care for web-GIS-system and documentation

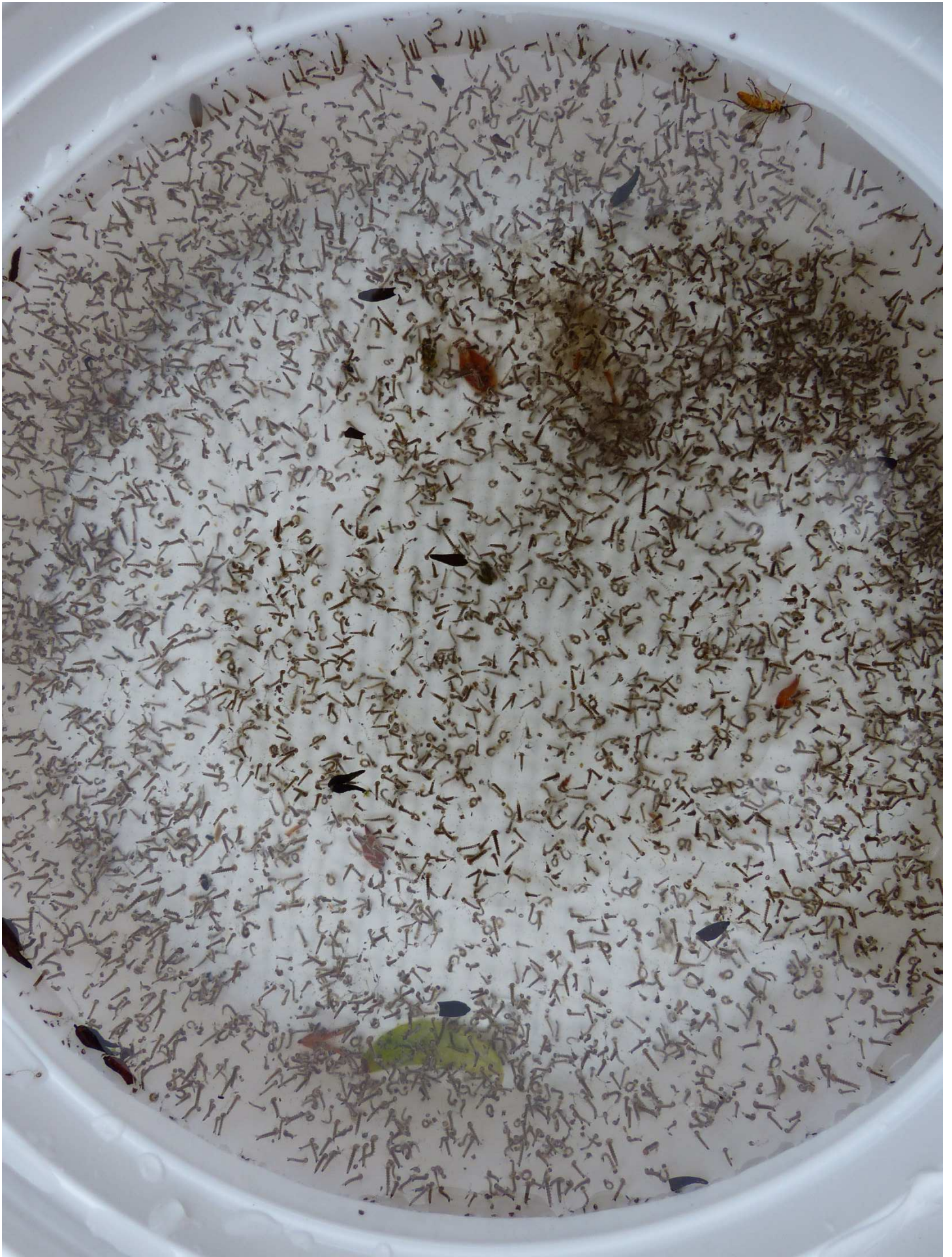


# ROUTINEBEKÄMPFUNG

- Erfassen der aktuellen Produktivität der Brutplätze durch standardisiertes Schöpfen;
- *Auswählen der besten Strategie (Formulierung, Dosierung und Applikationstechnik)*
- Erfassen der Mortalitätsrate nach 24 oder 48 Stunden nach Behandlung durch Schöpfen.











# Präzise Planung der Hubschraubereinsätze



**webgis@kabs**  
Karte Helidoku Handbekämpfung Pegelstände Tagesprotokolle Aufträge (339) Einstellungen Abmelden Hilfe

Besucher: Becker

**webgis@kabs**  
Karte Helidoku Handbekämpfung Pegelstände Tagesprotokolle Aufträge (339) Einstellungen

Besucher: Becker

5 Maßnahmen gefunden. Gesamtfläche 314.69 ha.  
0 beauftragte Maßnahmen. Fläche 0.00 ha.  
5 abgeschlossene Maßnahmen. Fläche 314.69 ha.

Legende Bearbeitungsstatus: E=erledigt, B=beauftragt, I=in Bearbeitung, A=archiviert.

SHP (Gauss/Krüger) SHP (WGS84) KML CSV Exporttyp wählen

Anzahl Maßnahmen/Seite: 100 Setzen

Von: 01.04.2013  
Bis: 30.04.2013

Auftragsdatum Landeplatz Status Ausfuhrungsdatum Bearbeiter Material [kg] Menge Anz. Flä. Fläche Kommentare? sichtbar?

| Auftragsdatum          | Landeplatz                | Status | Ausfuhrungsdatum | Bearbeiter | Material [kg] | Menge   | Anz. Flä. | Fläche     | Kommentare? | sichtbar?                           |
|------------------------|---------------------------|--------|------------------|------------|---------------|---------|-----------|------------|-------------|-------------------------------------|
| 10.04.2013<br>16:49:13 | 11.1 Godelau-Wolfsangel   | E      | 12.04.2013       | He_2       | Eis           | 1980.00 | 9         | 107,622 ha | Ja          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18.04.2013<br>16:14:16 | 10.0 Erfelden-Klaeranlage | E      | 19.04.2013       | He_2       | Eis           | 1706.00 | 27        | 85,344 ha  | Ja          | <input type="checkbox"/>            |
| 18.04.2013<br>16:17:05 | 16.0 AKW Biblis-Damm      | E      | 19.04.2013       | He_2       | Eis           | 115.00  | 6         | 5,085 ha   | Ja          | <input type="checkbox"/>            |
| 25.04.2013<br>20:40:30 | 16.0 AKW Biblis-Damm      | E      | 28.04.2013       | He_2       | Eis           | 75.00   | 6         | 3,356 ha   | Ja          | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 25.04.2013<br>20:41:06 | 10.0 Erfelden-Klaeranlage | E      | 28.04.2013       | He_2       | Eis           | 2300.00 | 50        | 113,286 ha | Ja          | <input checked="" type="checkbox"/> |

Alle auswählen  
in Karte anzeigen  
Export  
Filter anwenden



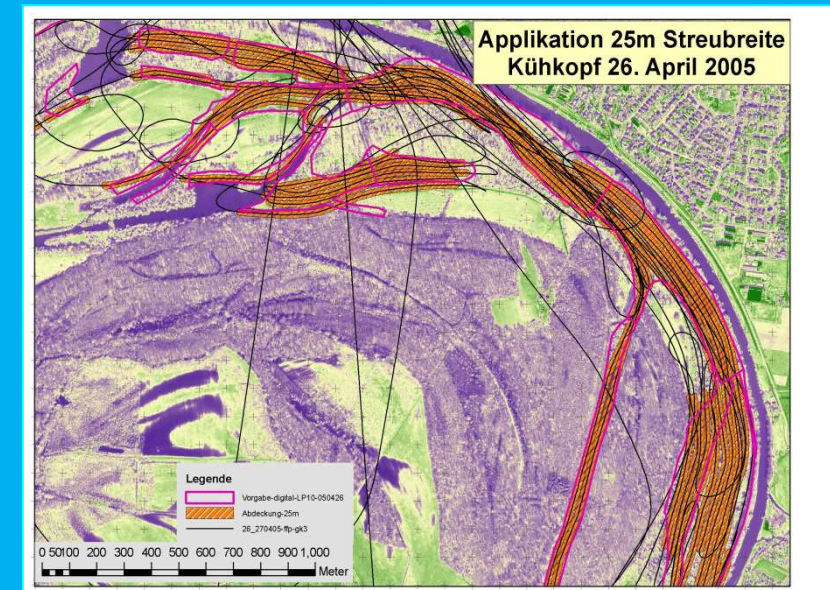
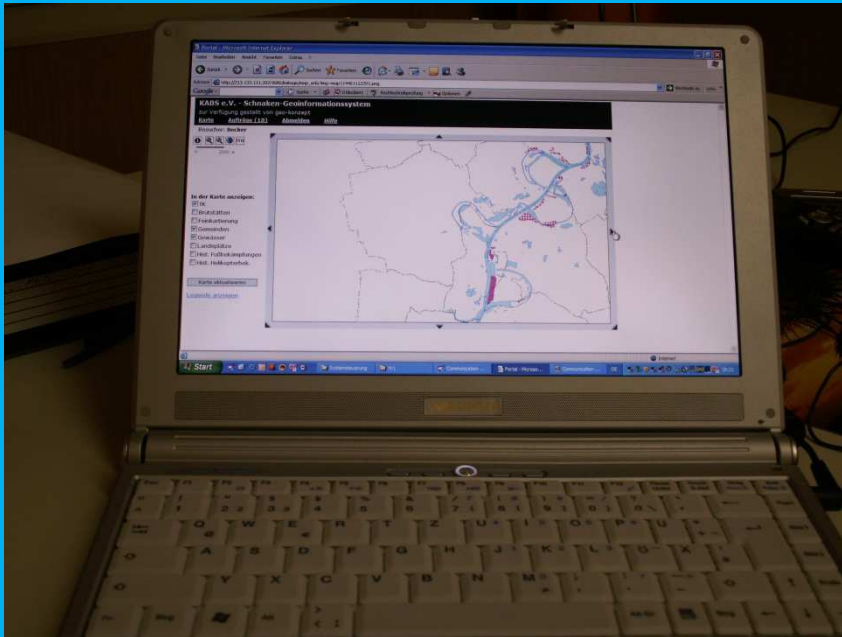
# Transport des Granulats an die 71 Landeplätze entlang der Rheinschiene



**Jedes Jahr werden etwa 15.000 Hektar  
behandelt (>300 Tonnen)  
Applikationszeit: 0,9 Minuten/ha**



# Web-GIS und GPS basierende Optimierung der Applikationen









KABS Helikopterapplikation 2016 Stand 03. Juli  
Aufträge: 13556 ha / Applikation 24526 ha

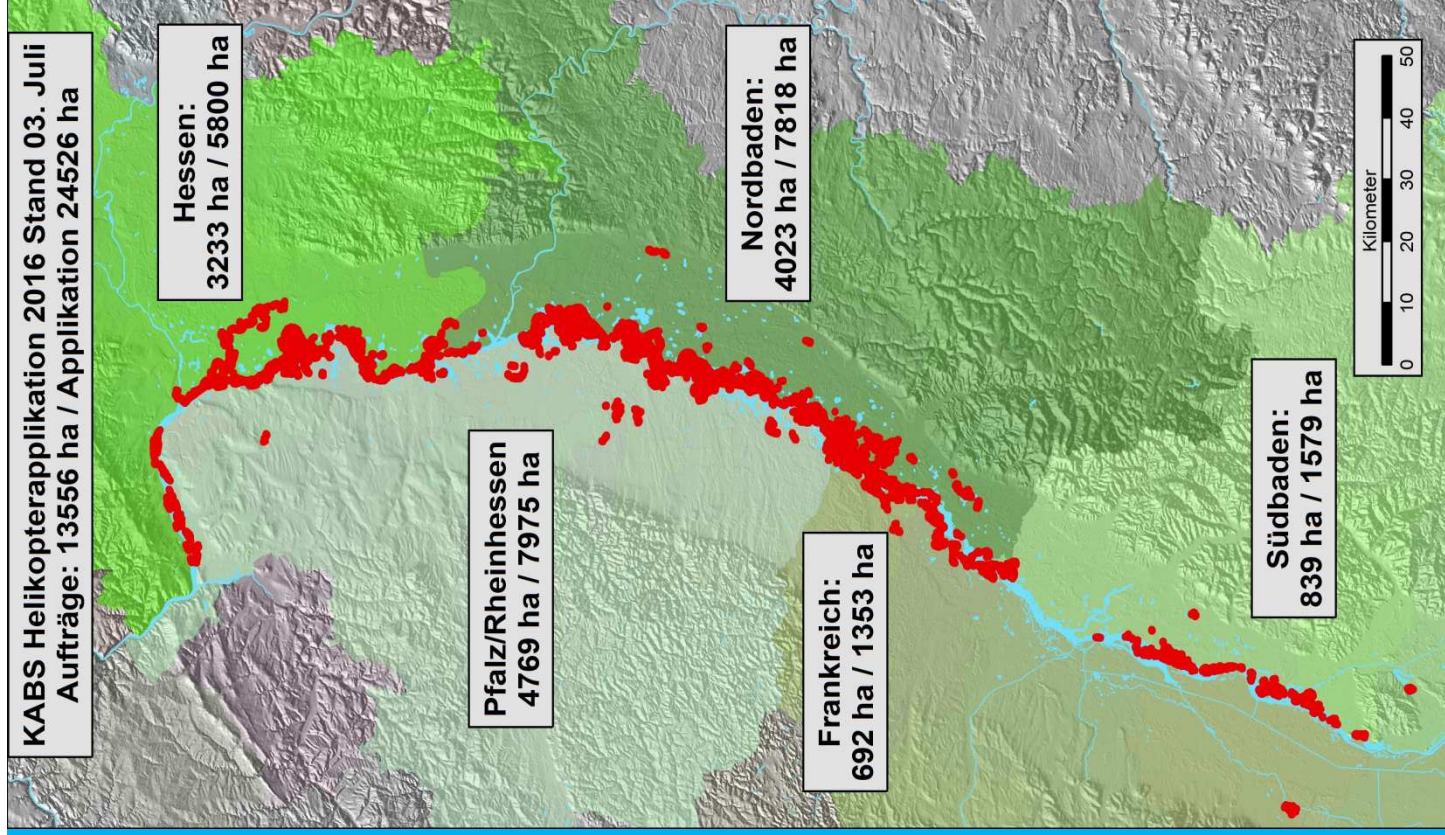
Hessen:  
3233 ha / 5800 ha

Pfalz/Rheinhausen  
4769 ha / 7975 ha

Nordbaden:  
4023 ha / 7818 ha

Frankreich:  
692 ha / 1353 ha

Südbaden:  
839 ha / 1579 ha





# Kohlendioxid – Falle für Stechmückenmonitoring



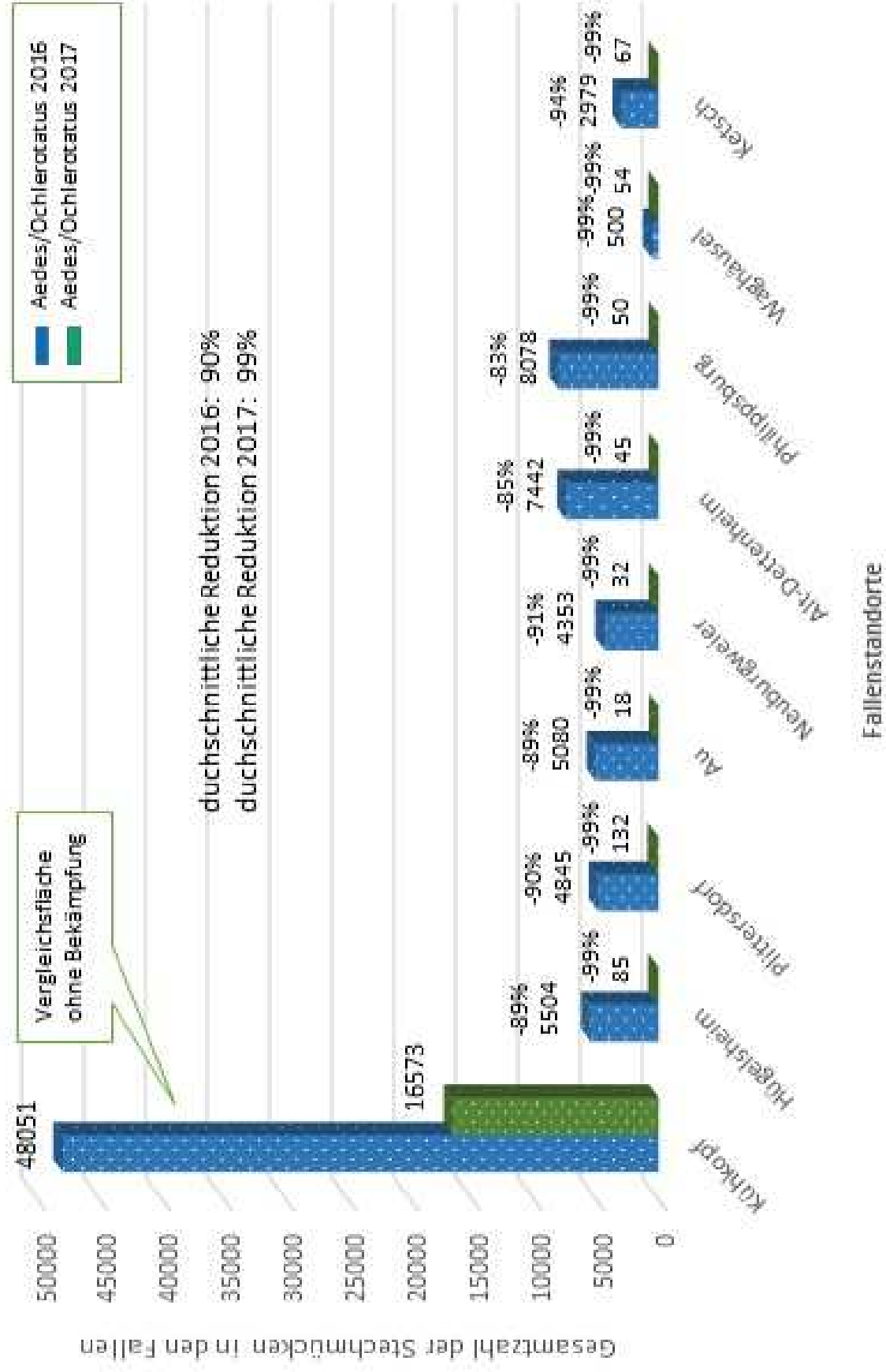
a



b

Von April – Oktober  
werden 2x monatlich 100  
Fallen entlang der  
Rheinschiene aufgehängt

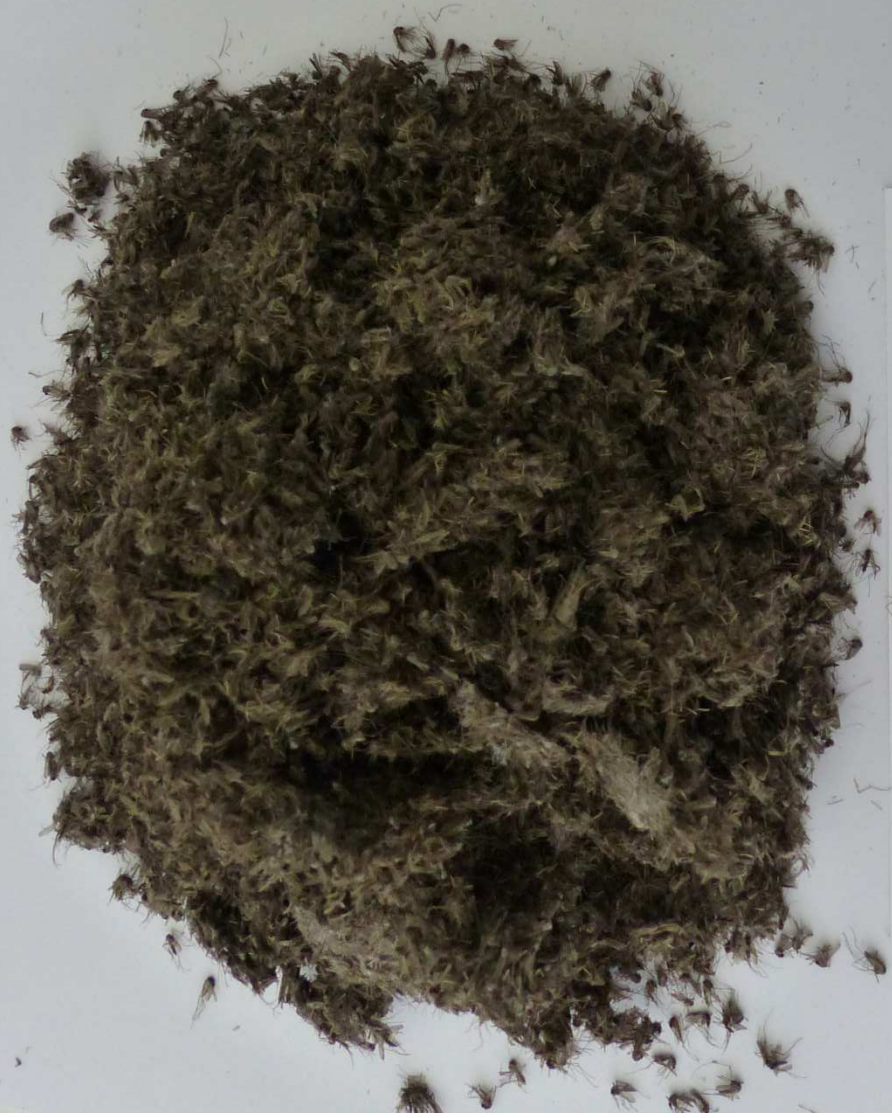
## Vergleich der Fallenfänge 2016/2017 Nordbaden





## Vergleich der Fallenfänge von Anfang Juni, 2015 Südbaden





27.250 ♀

Kühkopf-Schwedensäule

05.06.2015



1.125 ♀

Ketsch

03.06.2015



