

## Report on the 40<sup>th</sup> Annual Meeting of the Working Group „Beneficial Arthropods and Entomopathogenic Nematodes“, 20. – 21. November 2024, Hamburg, Germany



The 40<sup>th</sup> annual meeting of our working group took place November 20-21, 2024 in Hamburg. We met in the conference room of the Plant Protection Service Hamburg at Brennerhof. Many thanks to the Plant Protection Service Hamburg for kindly making their premises available to us, A heartfelt thanks to Mr. Torsten Gasser, head of Plant Protection, for the opening remarks and to Dr. Florian Wulf and Mathias Breuhahn for the on-site organization and support throughout the meeting. A total of 33 people attended this year's meeting. The two-day program included 12 oral presentation, four poster presentations and many fruitful discussions. This year's meeting was organized under a new working group leadership, Dr. Christine Dieckhoff and Prof. Dr. Stefan Kühne. We were happy to welcome the former working group leaders, Dr. Annette Herz (JKI Dossenheim) and Prof. Dr. Ralf-Udo Ehlers (University of Kiel), as attendees of the meeting.

The abstracts of the oral and poster presentations are compiled in this report. We thank all participants for their attendance and their fruitful contributions throughout the meeting!

**Dr. Christine Dieckhoff & Prof. Dr. Stefan Kühne**

## Erfahrungen zum Nützlingseinsatz gegen Tomatenrostmilbe im Rahmen des Projektes Kretschab

Ifland, Albert<sup>1\*</sup>; Detzel, Peter<sup>1</sup>; Kleinfenn, Franziska<sup>1</sup>; Lukhaub, Paul<sup>2</sup>

<sup>1</sup> NüPA GmbH, Alte Karlsruher Straße 8, 76227 Karlsruhe, Deutschland

<sup>2</sup> Demeter Beratung, Brandschneise 1, 64295 Darmstadt, Deutschland

\* Email: [albert.ifland@nuepa.de](mailto:albert.ifland@nuepa.de)

Im Rahmen des Verbund-Projektes Kretschab werden neue Strategien zur Kontrolle der Tomatenrostmilbe erarbeitet. Die NüPA GmbH führt dazu Nützlingsversuche durch und optimiert die Klimasteuerung in diesen Anbausystemen. In diesen Versuchen konnte keine Kontrolle der Tomatenrostmilbe durch die Raubmilbenarten *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius barkeri* und *Transeius montdorensis* erreicht werden. Es wurde keine Etablierung dieser Vertreter der Phytoseiidae in Tomatenbeständen beobachtet.

Mit einem vorbeugenden Einsatz von *Pronematus ubiquitus* nach Pflanzung konnten Schäden durch die Tomatenrostmilbe im Bestand auf einem tolerablen Maß gehalten werden. Der Nützlichling aus der Familie der Iolinidae war unter günstigen Bedingungen sechs Wochen nach Ausbringung im Bestand zu finden. Er etablierte sich im unteren und mittleren Bereich der Pflanze. Für die Kontrolle der Tomatenrostmilbe ist entscheidend, dass die Nützlingspopulation vor der Erstbesiedlung durch den Schädling aufgebaut ist.

Während Perioden mit hohen Temperaturen und geringer relativer Luftfeuchtigkeit wurde kein Einbruch der Population beobachtet. Regelmäßige Überkopfberegnung oder hohe relative Luftfeuchten und damit einhergehend verlängerte Blattnässedauer haben einen negativen Effekt auf die Population von *Pronematus ubiquitus*. Eine regelmäßige Fütterung im Abstand von 14 Tagen mit 500g/ha Nutrimite (Pollen) scheint die Größe der Population von *Pronematus ubiquitus* positiv zu beeinflussen. Das Ausbringen von *Pronematus ubiquitus* als Depot und das Verblasen der Streuware reduzierte zwar den Arbeitsaufwand, jedoch entwickelte sich die Nützlingspopulation anschließend schlechter.

In einem Spritzversuch mit verschiedenen Produkten erzielten Kumulus WG (75% Wirkungsgrad), NeemAzal T/S (48% Wirkungsgrad) und Eradicoat Max (38% Wirkungsgrad) die besten Ergebnisse gegen die *Aculops lycopersici*. Eine stark schädigende Wirkung von Kumulus WG auf *Pronematus ubiquitus* wurde ebenfalls beobachtet. NeemAzal T/S schädigte den Nützlichling mittelstark.

## Hyperpredation of *Aphidoletes aphidimyza* eggs by generalist phytoseiid mites; a threat to aphid biocontrol in sweet pepper?

Kenter, Jordi<sup>1,2</sup>; Bekendam, Anton<sup>1</sup>; Knapp, Markus<sup>1\*</sup>; Dicke, Marcel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Koppert BV, R&D Macrobials, Berkel en Rodenrijs, Netherlands,

<sup>2</sup> Wageningen University, Laboratory of Entomology, Wageningen, Netherlands

\* Email: [mknapp@koppert.nl](mailto:mknapp@koppert.nl)

Biocontrol in sweet pepper relies on a range of biocontrol agents for a variety of pests. Aphids are a major problem in greenhouse cropping systems. The generalist predatory mites *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius swirskii* and *Transeius montdorensis* are used to control thrips and whiteflies and the gall midge *Aphidoletes aphidimyza* is an important component of aphid biocontrol. Biological control of aphids has become even more important since the emergence of a new strain of *Myzus persicae* that is less susceptible to flonicamid in European greenhouses. It is known that generalist predatory mites predate on *A. aphidimyza* and that this can potentially disrupt the biological control of aphids. We investigated the predation capacity and oviposition of *A. limonicus*, *A. swirskii* and *T. montdorensis* on *A. aphidimyza* eggs in laboratory experiments, and interactions of *A. aphidimyza* with the different phytoseiid mites and the effect on *M. persicae* control on sweet pepper plants in a greenhouse cage trial.

We found significantly higher predation rates on *A. aphidimyza* eggs of *A. limonicus* and *T. montdorensis* of 15.8 eggs per day compared to *A. swirskii* with 12.6 eggs per day. However, the oviposition rate did not differ between the three phytoseiid species. Furthermore, *A. aphidimyza* population development was significantly inhibited by all phytoseiid mite species on sweet pepper plants in the cage experiment. We conclude that hyperpredation by phytoseiid mites may negatively affect aphid control. Further research is necessary to understand this interaction and its effect on aphid biocontrol in commercial greenhouses.

## Biologische Regulierung der Rotbeinigen Baumwanze mit *Trissolcus cultratus* (Bi-WaReg)

Walliser, Benjamin<sup>1\*</sup>; Al-Karrat, Hamdow<sup>2</sup>; Kienzle, Jutta<sup>2</sup>; Rademacher, Jörg<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katz Biotech AG, Insect Technology Center, Berlin

<sup>2</sup> University of Hohenheim, Stuttgart

\* Email: b.walliser@katzbiotech.de

Das Projekt *BiWaReg* zielt darauf ab, die Rotbeinige Baumwanze (*Pentatoma rufipes*), einen bedeutenden Schädling im Öko-Obstbau, durch den gezielten Einsatz des Eiparasitoiden *Trissolcus cultratus* zu regulieren. Diese einheimische Baumwanze verursacht seit einigen Jahren erhebliche Schäden, insbesondere an Birnen und Äpfeln, und zeigt sich gegenüber chemischen Bekämpfungsmitteln weitgehend resistent.

Die ersten Eiablagen der Wanzen wurden etwa drei Wochen nach dem Auftreten der adulten Tiere beobachtet, was für die zeitliche Planung der Freisetzungen entscheidend war. In mehreren Testanlagen wurden verschiedene Freisetzungsdichten und -strategien evaluiert. Erste Ergebnisse zeigen, dass *T. cultratus* erfolgreich die Eigelege von *P. rufipes* befällt und dadurch deren Population reduziert. Zweimalige Freisetzungen mit Dichten von bis zu 5 Tieren pro Quadratmeter führten zu einer deutlichen Parasitierung der Eigelege (>80 %), doch auch niedrigere Dichten und auch einmalige Freisetzungen führten zu signifikanten Reduktionen der *P. rufipes* Population in den Versuchsflächen. Die Reduktion von *P. rufipes* ging mit einer Minderung von Fruchtschäden und damit einer messbaren Ertragssteigerung von vermarktungsfähigen Früchten einher.

Zusätzlich wurde festgestellt, dass der Einsatz von Blühstreifen die Attraktivität der Testflächen erhöht, jedoch ohne deutlichen Einfluss auf die Parasitierungseffizienz. Dafür zeigte sich die Bekämpfungseffizienz nicht nur kurzfristig, sondern auch mit einer mehrjährigen Wirkung nach einmaliger Ausbringung, was das Potenzial von *T. cultratus* als nachhaltige Lösung unterstreicht.

Problematisch bleibt jedoch die Massenzucht von *T. cultratus* aufgrund ihrer hohen Kosten. Zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit für den Anwender werden unter anderem alternative Ausbringungsmethoden wie das "Impfen" der Flächen mit kleinen Populationen für einen mehrjährigen Bekämpfungserfolg untersucht.

## Suitability of *Lobularia maritima* as floral resource for pupal parasitoids of *Drosophila suzukii*

Martin, Jakob<sup>1</sup>; Reiher, Sophie<sup>1</sup>; Hinrichs, Johanna<sup>2</sup>; Rademacher, Jörg<sup>2</sup>; Katz, Peter<sup>2</sup>; Eben, Astrid<sup>3</sup>; Herz, Annette<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Julius Kühn Institute (JKI) – Institute for Biological Control, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim, Germany

<sup>2</sup> Katz Biotech AG, An der Birkenpfehlheide 10, 15837 Baruth, Germany

<sup>3</sup> Julius Kühn Institute (JKI) – Institute for Plant Protection in Fruit Crops and Viticulture, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim, Germany

\* Email: [Annette.Herz@julius-kuehn.de](mailto:Annette.Herz@julius-kuehn.de)

Two native species of pupal parasitoids, *Trichopria drosophilae* and *Pachycrepoideus vindemmiae* are currently considered for augmentative releases against *Drosophila suzukii* in protected horticulture systems. Sweet alyssum (*Lobularia maritima*) is commonly used in biological control to promote beneficials. We tested under laboratory conditions the survival and fecundity of *P. vindemmiae* when provided with *L. maritima*, honey or raspberry juice as a sugar source. The treatments were tested with and without host pupae, because *P. vindemmiae* is known to do host feeding. Over a four week period survival was highest for treatments with *L. maritima* and honey (Female survival  $\geq 80\%$  with and without host pupae), whereas raspberry juice increased the survival only marginally above the negative control (only provided with water; 13, 9 days; 29, 26 days with and without host pupae, respectively). Fecundity was highest for treatment with honey (97.6 offspring) and *L. maritima* (87.5) and lower for raspberry juice (67.4) and water (58.5). A positive effect of *L. maritima* on the second parasitoid, *T. drosophilae*, has been shown previously in Herz et al. (2021).

To test the effect of *L. maritima* in more practical conditions, a field experiment was conducted from July to September 2024. Over a period of nine weeks, parasitoids were released weekly on eight 10m<sup>2</sup> net-protected raspberry plots, four of the plots had flowering *L. maritima* present at all times. Parasitism rates were measured with eight bait stations per plot, where fresh *D. suzukii* pupae were exposed for five days every week. The mean parasitism rate was not influenced by the presence of the floral resource, though this might be due to feeding parasitoids with honey prior to release. In practice, *L. maritima* could be more important, because shipped parasitoids are not equipped sugar sources.

## Insights in the biology and distribution of *Leptopilina japonica*, a non-native parasitoid of *Drosophila suzukii*, in Germany

Martin, Jakob; Aranibar, Juliet; Herz, Annette\*

Julius Kühn Institute (JKI) – Institute for Biological Control, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim, Germany

\* Email: [Annette.Herz@julius-kuehn.de](mailto:Annette.Herz@julius-kuehn.de)

The parasitoid *Leptopilina japonica* Novković & Kimura, 2011 (Hymenoptera: Figitidae) is a natural enemy of the invasive *Drosophila suzukii* and has followed its host from the shared original range. After the first detection in Europe in 2019 (Puppato et al., 2020), the species was recorded in several other countries and has established populations in at least six German federal states. The records in Europe were made between May and November. Though there is no dichotomous key for Europe, the diagnostic characters against other European species of *Leptopilina* are described in Martin et al. (2023) and barcodes are available in public databases.

*L. japonica* attacks the larval stages of *D. suzukii*, and a small number of other *Drosophila* species (Girod et al., 2018; Daane et al., 2021). Under laboratory conditions (23°C), the development of females takes 21 days, the males start emerging up to three days prior. The females start to parasitize within two days after emergence and reach their full parasitism ability afterwards. Within a 48 hours period, they are able to produce up to 68 offspring, and up to 125 offspring during their lifetime. Under constant conditions, the species reproduces between 17.2-27.5°C, lower temperatures induce facultative diapause (Hougardy et al., 2017). To understand their activity under naturally changing conditions, an average day in South-West Germany in June and September was simulated in incubators (June: 16.1-27.2°C, 47.6-88.2% r.H.; September: 12.3-23.9°C, 50.4-91.4% r.H.; 16:8 L:D) and tested against standard rearing conditions (23°C, 60% r.H., 16:8 L:D). Under the colder September conditions, fecundity and female sex ratio was highest (48.6 ±29.0 SD offspring; 42.4% ±32% SD females), indicating that *L. japonica* may have the highest impact on *D. suzukii* populations in early autumn.

## **EPPO-PM 6 und Regelungen in benachbarten Ländern: Inspirationen für eine Nützlingsverordnung in Deutschland?**

Herz, Annette

*Julius Kühn Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim*

Biologischer Pflanzenschutz auf der Basis von invertebraten Gegenspielern von Pflanzenschädlingen ist eine unverzichtbare Option für eine nachhaltige Landwirtschaft. Neben den Bemühungen, Nützlinge durch die konsequente Anwendung der Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes und die angemessene Gestaltung von Agrarökosystemen direkt zu fördern, hat die Produktion und der gezielte Einsatz von wirbellosen Nützlingen eine lange Tradition in Deutschland. Dieses Verfahren führt bereits seit Jahrzehnten zu einer Reduktion von chem.-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, besonders im geschützten Anbau. Die meisten der aktuell über 70 in Deutschland kommerziell erhältlichen Arten sind sehr spezifisch und stellen, auch wenn sie nicht in Europa beheimatet sind, nach unseren Kenntnissen keine Gefahr für die hiesige Biodiversität dar. Bei neuartigen, invasiven Pflanzenschädlingen aus anderen Regionen stellt sich die Frage, inwiefern gut angepasste Gegenspieler aus diesen Regionen nachgeführt werden könnten. Allerdings gibt es derzeit keine Verordnung gemäß Pflanzenschutzrecht, die eine Nachführung gebietsfremder Arten zum Zwecke des biologischen Pflanzenschutzes regelt bzw. ein Genehmigungsverfahren inklusive einer Risikobewertung berücksichtigt. Aktuell ist das Bundesamt für Naturschutz bei nicht im Inland vorkommenden Arten die genehmigende Behörde, wenn es um die Freisetzung in der Natur geht. Seit mehr als 20 Jahren und insbesondere seit der Ankunft des invasiven Asiatischen Marienkäfers (*Harmonia axyridis*) in Europa haben Akteure aus der Wissenschaft, der Biokontrollindustrie sowie nationale und internationale Behörden Verfahren für die sichere Verwendung von Nützlingen ausgearbeitet und umgesetzt. Es gibt Instrumente zur Bewertung von Umweltrisiken und zur Entscheidungsunterstützung, die ständig weiterentwickelt werden, beispielsweise vom Joint EPPO/IOBC Panel on Biological Control Agents ([https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo\\_standards/pm6\\_biocontrol](https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pm6_biocontrol)). Diese Standards wurden von vielen europäischen Ländern (z.B. Österreich, Niederlande, Finnland) als Grundlage übernommen, um einen Rechtsrahmen und ein Registrierungsverfahren für wirbellose Nützlinge zu schaffen. Wir schlagen vor, auch in Deutschland ein Verfahren zu entwickeln, das eine Prüfung von Risiken und Nutzen von Nützlingsarten berücksichtigt, die in Deutschland nicht natürlich vorkommen und aus anderen Regionen eingeführt werden müssen. Dies würde die Rechtssicherheit und Naturverträglichkeit bei der Verwendung von Nützlingen gewährleisten bzw. stärken, so dass der biologische Pflanzenschutz mit Nützlingen auch in Zukunft ein wertvolles Instrument für einen pestizidreduzierten Anbau sein kann.

## Identifikation, Annotation und Charakterisierung von Odorant-Rezeptor Genen in der Schwarzkäfer-Art *Carchares macer*

Palitzsch, Katja\*; Zúñiga-Reinoso, Alvaro; Predel, Reinhard; Wiehe, Thomas

Universität zu Köln

\* Email: [k.palitzsch@uni-koeln.de](mailto:k.palitzsch@uni-koeln.de)

Chemosensorische Wahrnehmung befähigt Organismen mit ihrer Umwelt zu interagieren. Verhaltensweisen wie Nahrungssuche, Kommunikation mit Artgenossen oder die Vermeidung von Gefahr sind eng mit der Detektion und Unterscheidung von Molekülen verknüpft. Wichtige Bausteine im Prozess der chemosensorischen Wahrnehmung sind chemosensorische Rezeptoren. In Insekten gibt es neben gustatorischen und ionotropen Rezeptoren, die die Wahrnehmung von wasserlöslichen Molekülen, CO<sub>2</sub> und Pheromonen vermitteln, die Odorant Rezeptoren (ORs), die auf die Detektion und Unterscheidung einer grossen Anzahl an volatilen Molekülen spezialisiert sind. Innerhalb der Arthropoden sind ORs spezifisch für Insekten. ORs werden von einer grossen und diversen Genfamilie codiert, die die Anpassung an verschiedene ökologische Nischen und Verhaltensweisen reflektiert. In Abhängigkeit von Umweltbedingungen und Lebensweise unterliegt die OR-Genfamilie einer schnellen Evolution und starker Diversifizierung. Daher ist sie besonders geeignet, um Evolution von Adaptationsprozessen über kurze Zeiträume zu untersuchen.

Unser Projekt ist Teil des interdisziplinären SFB 1211 "Evolution der Erde und des Lebens unter extremer Trockenheit". In diesem Zusammenhang untersuchen wir genetische Diversität und Genfluss unter ariden Bedingungen. Coleoptera gehören zu den am besten an Trockenheit angepassten Insekten. Unter ihnen sind die Schwarzkäfer (Tenebrionidae) besonders erfolgreich bei der Besiedelung von Wüstenhabitaten. Einer unserer Ziel-Organismen ist die in der Namib-Wüste beheimatete Schwarzkäfer-Art *Carchares macer* von der wir mittels Next Generation Sequencing (NGS) die Genome von 93 Tieren aus 5 verschiedenen Wildpopulationen sequenzieren konnten. Darüber hinaus haben wir mit PacBio SMRT Sequencing ein Referenz-Genom derselben Art erzeugt. Dieser umfangreiche Datensatz dient nun neben der populationsgenetischen Analyse auf Basis der kompletten Genome, auch der Untersuchung von Evolutionsdynamiken der OR-Genfamilie. Ich gebe einen Überblick über die Methoden und Vorgehensweisen in unserem Projekt und zeige die Ergebnisse der Annotation und Charakterisierung von OR-Genen in *Carchares macer*.

## **Agrivoltaic - Is there space for insects in the concept of multifunctional land use?**

*Lemanski, Kathleen<sup>1\*</sup>; Eltsova, Viktoriya<sup>1</sup>; Herz, Annette<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Julius Kühn Institute - Federal Research Centre for Cultivated Plants*

*Institute for Biological Control, D-69221 Dossenheim*

*\* Email: kathleen.lemanski@julius-kuehn.de*

In order to mitigate climate change, a considerable expansion of renewable energy sources, including photovoltaics, is required. To prevent land-use conflicts between agriculture and energy production, agrivoltaic systems offer a promising solution. In these systems, the modules are either installed elevated above the crop itself or vertically adjacent to the crop, so that the area below or between the modules can still be used agriculturally.

Currently, there is still a substantial knowledge gap regarding the potential impact of agrivoltaic systems on the functional biodiversity. Therefore, the aims of the interconnected research projects *Solarnützlingle* and *VAckerBio 2* are to investigate the impact of agrivoltaic systems on functional biodiversity, and to provide knowledge about how these systems can be designed in an environmentally friendly way, generating additional benefits to agriculture through pest control and pollination. Project partners are the Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, the University of Hohenheim and Next2Sun Technology GmbH.

In an elevated agrivoltaic system over a vineyard in Baden-Württemberg (Germany) pan traps were used in two consecutive years to monitor the insect biomass. First insights show that the total biomass was higher in the control area without modules compared to the area with modules. A preliminary vegetation survey in the vineyard alleys indicated a differentiation in the plant community composition over the course of the growing season combined with a higher percentage of bare soil under the modules. Suggesting, that the decline of resources for insects in terms of food (pollen and nectar) and shelter, is at least one reason for the observed decline in biomass under the modules.

In a vertical agrivoltaic system in Saarland (Germany) in an oat field, perennial flower strips were sown below half of the modules, while the other half featured established grass strips and served as control. During the year the flower strips were established, insect biomass was monitored using pan traps. Insect biomass interacted between the submodule usages (flower vs. grass strips) and time. With the emergence of the sown plants and the associated flowering on the submodule strips, there was a higher insect biomass than in the control with grass under the modules. This effect diminished in autumn as temperature decreased. Suggesting, that establishing flower strips under modules can increase insect biomass in vertical agrivoltaic systems, presumably including beneficial insects.

## **Steigerung der Effektivität von natürlichen Gegenspielern im Freilandgemüseanbau durch gezielte Kombination von Offene-Zucht-Systemen und maßgeschneiderten Blühstreifen**

*Bertels, Nils<sup>1</sup>; Laurenz, Sebastian<sup>1</sup>; Meyhöfer, Rainer<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Phytomedizin, Herrenhäuser Straße 2, 30419 Hannover, Deutschland*

*Jörg Rademacher<sup>2</sup> & Johanna Hinrichs<sup>2</sup>*

*<sup>2</sup> Katz Biotech AG, Insektentechnologiecenter, Gradestraße 40, 12347 Berlin, Deutschland*

Um den biologischen Pflanzenschutz im Kohlanbau nachhaltig zu verbessern sind innovative Strategien wie z.B. Offene-Zucht-Systeme gefordert, die effektive Gegenspieler gezielt ansiedeln. Darüber hinaus können Gegenspieler, die im Agrarökosystem vorkommen durch maßgeschneiderte Blühstreifen gezielt angelockt werden um einen Beitrag zur Bekämpfung weiterer Kohlschädlinge zu leisten. Im vorliegenden DBU geförderten Kooperationsprojekt werden Wechselwirkungen zwischen Offene-Zucht-System und Blühstreifen im Rosenkohlanbau analysiert, mit dem Ziel die Kohlmottenschildlaus gezielt zu Bekämpfen und die Nützlingsaktivität zu maximieren. Im ersten Projektjahr 2022 wurde untersucht, wie die Anordnung dieser Elemente nebeneinander oder getrennt voneinander am Rosenkohlfeld die Effektivität der Nützlinge beeinflusst. Alle Varianten reduzierten den Befall durch *Aleyrodes proletella*, wobei die Kombination die Parasitierungsrate bei Blattläusen um bis zu 30 % erhöhte. Im zweiten Projektjahr wurde eine kompaktere und witterungsfestere Pflanze für das Offene-Zucht-System (Wirtspflanze: Sonnenblume) mit dem bisherigen Kürbis-System verglichen. Beide Systeme haben die *A. proletella* Population um 21 % (Kürbis) bis 34 % (Sonnenblume) gesenkt. Im dritten Projektjahr wurde das Sonnenblumen Offene-Zucht-System mit dem maßgeschneiderten Blühstreifen (Hannover Mix) kombiniert und mit einem Vlies als Witterungsschutz abgedeckt. Im Vergleich zum Vorjahr zeigte sich, dass in den Offene-Zucht-Varianten sieben Wochen früher dreimal so viele adulte *E. tricolor* im Rosenkohl aktiv waren. Zusätzlich konnte die Parasitierungsrate in der Kombinierten Variante um 52 % erhöht und die Population von *A. proletella* um 43 % gesenkt werden. Insgesamt lassen die Ergebnisse darauf schließen, dass die strategische Kombination verschiedener Strategien zur Nützlingsförderung den biologischen Pflanzenschutz im Freiland nachhaltig verbessern kann. Im kommenden Jahr sind erste Praxisversuche zur Optimierung und Integration in die betrieblichen Arbeitsabläufe geplant.

## Vorstellung einer neuen nützlingsschonenden Trauermückenfalle zum Monitoring und Massenfang

Stefan Kühne<sup>1\*</sup>, Theresa Kabakeris<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Julius-Kühn-Institut, Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow, stefan.kuehne@julius-kuehn.de

\*stefan.kuehne@julius-kuehn.de

Trauermücken gehören im Topfpflanzenbau zu den häufigsten Schädlingen und besiedeln die Gewächshäuser ganzjährig. Für das Monitoring werden bisher einfache Gelbtafeln verwendet, die mit ihrer klebrigen Oberfläche auch Nützlinge, insbesondere Parasitoide, in großen Mengen abfangen. Im Rahmen des BÖLN-Projektes TrauTopf wurde eine neuartige, nützlingsschonende Trauermückenfalle mit Lockstoffen unter Praxisbedingungen entwickelt und erprobt, die ein verbessertes Trauermücken-Monitoring und die Regulierung eines Anfangsbefalls ermöglicht. Das neu entwickelte Fallensystem bietet gegenüber freihängenden Gelbtafeln deutliche Vorteile: Nützlinge wie Blattlausparasitoide oder Schwebfliegen dringen nicht in die Falle ein und werden somit geschont (Kühne & Kabakeris, 2024). Der Aufbau des Fallensystems besteht aus im Handel erhältlichen Trichterfallen, die zur Hälfte mit feuchtem Kokos- oder Kultursubstrat und einem Esslöffel grober Haferflocken, gefüllt werden (Abb. 1). Innerhalb weniger Tage bildet sich darin ein starkes Pilzhypheengeflecht, durch das die Trauermücken angelockt werden. Eine Gelbtafel innerhalb der Falle fängt die Trauermücken beim Versuch, das verpilzte Substrat zu erreichen, ab. In Praxisversuchen konnte in Fallen mit Haferflocken vergleichsweise eine 20fach höhere Fängigkeit erzielt werden (Abb. 1). Nach spätestens drei Wochen muss das Substrat ausgetauscht werden, da eine Eiablage innerhalb der Falle nicht vollständig vermieden werden kann und nach dieser Zeit neue Trauermücken in der Falle schlüpfen können.

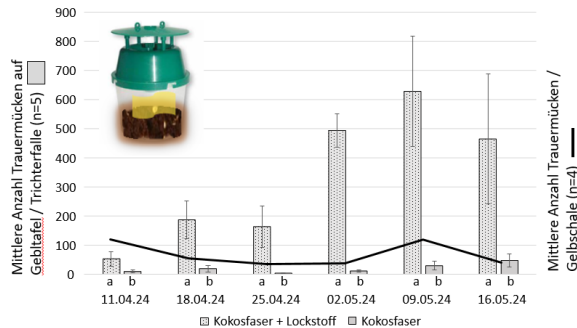


Abbildung 1: Durchschnittliche Anzahl *Bradysia impatiens*-Fänge (Mittelwert +/- SD) auf Gelbtafeln in den Trichterfallen mit und ohne Köder (verpilzte Haferflocken in Pflanzsubstrat) in sieben Tagen (n = 5). Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede (Wilcoxon rank-sum test, p < 0.05). Am 25. April 2024 wurde das Ködersubstrat durch neues Substrat ersetzt. Die Liniengrafik zeigt die durchschnittliche Anzahl Trauermücken vergleichsweise in Gelbschalenfängen (n = 4, 7 Tage)

### Literatur

Kühne, S., T. Kabakeris, 2024: A novel bait trap for monitoring and mass trapping of black fungus gnat *Bradysia impatiens* (Diptera: Sciaridae). *Phytoparasitica* **52** (100), 312–321, DOI: <https://doi.org/10.1007/s12600-024-01218-7>.

### Förderung

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (FKZ 2819OE158).

## Charakterisierung klimatische Parameter für den erfolgreichen Einsatz entomopathogener Nematoden auf Pflanzenoberflächen

Vandenbossche, Bart<sup>1\*</sup>; Nyangwire, Betty<sup>1</sup>; Barg, Mike<sup>1</sup>; Dörfler, Verena<sup>1</sup>; Kaiser, Hartmut<sup>2</sup>; Grabovac, Nikolina<sup>3</sup>; Rocksch, Thorsten<sup>3</sup>; Ralf-Udo Ehlers<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> e-nema GmbH, Schwentinental, Germany;

<sup>2</sup> Department of Biology, Christian-Albrechts-University Kiel, Germany;

<sup>3</sup> Department of Biosystems Engineering, Albrecht Daniel Thaer-Institute of Agricultural and Horticultural Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Germany;

<sup>4</sup> Faculty of Agricultural and Nutritional Sciences, Christian-Albrechts-University, Kiel, Germany;

<sup>5</sup> Department of Biology, Ghent University, Belgium

\* Email: b.vandenbossche@e-nema.de

Entomopathogene Nematoden (EPN) werden erfolgreich gegen Bodenschädlinge eingesetzt, aber ihr Erfolg auf Pflanzenoberflächen hängt von den dort herrschenden mikroklimatischen Bedingungen ab. Ziel des NemaSens-Projekts ist es, optimale Anwendungsbedingungen auf dem Feld zu definieren und Strategien zur Klimakontrolle für den geschützten Anbau zu entwickeln. Dadurch soll der Einsatz von EPN ausgeweitet und der Einsatz von chemischen Insektiziden verringert werden. Die Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) schädigt durch ihren Fraß die oberirdischen Pflanzenteile, was zu Ertragseinbußen führt. Das NemaSens-Projekt entwickelt Klimakontrollstrategien für den Einsatz von EPN in Gewächshäusern, wobei Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Blattnässe entscheidend sind. Weitere Untersuchungen werden die EPN-Konzentrationen, den Wasserverbrauch und die Anwendungstechnik optimieren. Am Ende des Projekts sollen Anwendungsempfehlungen für die Bekämpfung von *Tuta absoluta* vorliegen. Ein weiteres Anwendungsgebiet sind die überwinterten Larven des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*). Nematoden werden im Herbst oder Frühjahr auf die Baumrinde gesprüht, dringen in die Larven ein und töten sie ab. Um den Erfolg der Anwendung zu gewährleisten, werden optimale klimatische Parameter festgelegt. Tests zeigen, dass 85 % der Nematoden zwei Stunden nach dem Besprühen der Rinde überleben. *Steinernema feltiae* infizierte und tötete die Larven von *C. pomonella* bereits bei Temperaturen von 5 °C, allerdings erst nach 14 Tagen. Diese geringe Temperaturaktivität ist von Vorteil, da die Larven mehrere Monate in der Rinde überwintern. Diese Daten helfen den Landwirten bei der Ermittlung optimaler Bekämpfungsbedingungen.

## Poster

### **Development of an artificial nesting system for the potential biocontrol agent *Pemphredon lethifer* (Hymenoptera: Crabronidae)**

Furtwengler, Jana<sup>1</sup>; Ritter, Nina<sup>2</sup>; Böckmann, Elias<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Julius Kühn Institute (JKI) – Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Plant Protection in Horticulture and Urban Green, Braunschweig, Germany.

<sup>2</sup> Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI, Braunschweig, Germany.

\* Email: [elias.boeckmann@julius-kuehn.de](mailto:elias.boeckmann@julius-kuehn.de)

Blattläuse sind ein weit verbreiteter Schädling in vielen Kulturpflanzen. Die Grabwespe *Pemphredon lethifer* (SHUCKARD 1837) ist ein vielversprechender natürlicher Gegenspieler von Blattläusen: Sie ist in Europa weit verbreitet und sammelt Blattläuse von den Pflanzen, die sie zu ihren Nestern transportiert, um Nahrung für die schlüpfenden Larven zu liefern. In der Natur werden die Nester in markhaltige Zweige gegraben. Um die Wespe jedoch kommerziell als Nützling zu vertreiben, ist ein geeignetes Nestsystem erforderlich. Um ein geeignetes Nests substrat und Aufzuchtssystem zu entwickeln, haben wir verschiedene Materialien, Abmessungen und Formen auf ihre Eignung zum Nisten getestet.

In einem ersten Schritt haben wir einen Holzschaum entwickelt, der von *P. lethifer* akzeptiert wird. In einem nächsten Schritt wurden im Labor in einem Wahlexperiment verschiedene Markröhrenformen untersucht. Dazu setzten wir je ein Wespenweibchen in einen Käfig mit zwei hölzernen, mit Holzschaum gefüllten Niströhren: eine davon rund, die andere eckig. Nistanlagen wurden dokumentiert. Außerdem haben wir die Akzeptanz von komplett mit Holzschaum gefüllten Nistblöcken im Labor getestet.

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass die Wespe sowohl runde als auch eckige Markstücke zum Nisten annimmt, ebenso wie komplette Holzschaumblocke.

Wir nutzen die Erkenntnisse, um einen Prototyp eines Nestsystems für *P. lethifer* zu entwickeln. Die Ergebnisse sind entscheidend für weitere Experimente und die kommerzielle Nutzung der Wespe im biologischen Pflanzenschutz.

## Developing artificial flower platforms for hoverfly monitoring with DIY camera traps

Pink, Maximilian<sup>1\*</sup>; Uhler, Johannes<sup>1</sup>; Kassel, Philipp<sup>1</sup>; Sittinger, Maximilian<sup>1</sup>; Herz, Annette<sup>1</sup>

Julius Kühn Institute (JKI) – Federal Research Centre for Cultivated Plants,  
Institute for Biological Control, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim, Germany

\* Email: [maximilian.pink@julius-kuehn.de](mailto:maximilian.pink@julius-kuehn.de)

Hoverflies (Syrphidae) are vital pollinators and important natural enemies of various pest insects, particularly in arable crops. Long-term monitoring of hoverfly population dynamics in the agriculture landscapes may help to predict effects of agricultural transformation on the ecosystem services provided by these organisms. Within the MonViA project (National Monitoring of Biodiversity in Agricultural Landscapes\*), we try to develop and evaluate non-invasive methods for this monitoring concept.

Adult hoverflies frequently visit flowers for nectar and pollen, making floral observation a viable monitoring strategy. To standardize flower visit recordings, we have developed platforms with integrated artificial flowers. These platforms will attract pollinators, which are then recorded by a DIY camera trap (InsectDetect).

In greenhouse trials with two common hoverfly species (*Episyrphus balteatus* and *Sphaerophoria rueppellii*), we tested various floral traits - such as color, flower size, and structural elements - to design an optimal flower platform for hoverfly attraction. Preliminary results indicate that fluorescent yellow is particularly attractive as well as fluorescent orange acrylic (Suncatcher) with a yellow background. We developed four platform models based on different materials and flower shapes, which we compared in a two-choice tournament bioassay. Based on our results, the final platform consists now of three sets of 5 cm circles in fluorescent white, fluorescent yellow, and Suncatcher material with yellow background.

In the year 2024, camera traps with this new platform design have been tested against traditional yellow pan traps in the field to evaluate if both methods yield comparable results for abundance and taxa records. Data analysis is ongoing.

\* On behalf of the Federal Ministry of Food and Agriculture, a total of 12 specialist institutes of the Thuenen Institute and the Julius Kühn Institute as well as the Federal Office for Agriculture and Food are working together in the project MonViA (<https://www.agrarmonitoring-monvia.de>).

\*\* InsectDetect: <https://maxsitt.github.io/insect-detect-docs/>

\*\*\* OpenAI's ChatGPT has been used for suggestions about wording and correct spelling.

## Entwicklung einer Überschwemmungsmethode zur biologischen Bekämpfung des Kiefernspinners (*Dendrolimus pini* L.) mit der Erzwespe *Trichogramma dendrolimi* (L.)

Heine, Verena<sup>1\*</sup>; Beitzen-Heineke, Elisa<sup>1</sup>; Burkardt, Katharina<sup>2</sup>; Hurling, Rainer<sup>2</sup>; Künzel, Petra<sup>2</sup>; Rohde, Martin<sup>2</sup>; Wollenberg, Thessa<sup>2</sup>; Koch, Sabrina<sup>3</sup>; Patel, Anant<sup>3</sup>; Stepula, Elzbieta<sup>3</sup>; Nebe, Andrea<sup>3</sup>

<sup>1</sup> BIOCARE Gesellschaft für biologische Schutzmittel mbH, 37586 Dassel

<sup>2</sup> Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Abteilung Waldschutz, 37079 Göttingen

<sup>3</sup> Hochschule Bielefeld (HSBI), Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik, 33619 Bielefeld

\*Email: v.heine@biocare.de

In den letzten Jahrzehnten waren wiederholt Pflanzenschutzmaßnahmen gegen freifressende Raupen in Kiefernbeständen erforderlich (Gräber et al. 2012, Schnabl 2017). Vor allem Massenvermehrungen des Kiefernspinners werden vor dem Hintergrund des Klimawandels nach Häufigkeit und Schwere vermutlich weiter zunehmen (Ziesche 2015). Aufgrund der hohen ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung und des gesetzlich vorgeschriebenen Erhalts der Waldfunktionen sind in befallenen Kiefernwäldern großflächige Bekämpfungen oft unumgänglich. Die Verwendung chemischer Pflanzenschutzmittel wird wegen möglicher Nebenwirkungen für Mensch, Tier und Naturhaushalt zunehmend kritischer angesehen und ist bereits heute mit erheblichen Auflagen versehen (Habermann 2017, Kühne et al. 2020). Des Weiteren nimmt die Verfügbarkeit wirksamer Pflanzenschutzmittel stetig ab. Umweltverträglichere Bekämpfungsmittel im Forstbereich fehlen bisher gänzlich, weshalb die Entwicklung biologischer Alternativen dringend vorangetrieben werden muss.

Aus diesem Grund wurde 2019 zusammen mit der NW-FVA das Projekt „BiDenT“ mit dem Ziel gestartet, eine Methode zur Regulation überhöhter Kiefernspinner-Populationen durch Überschwemmung gefährdeter Kiefernwälder mit der parasitoiden Erzwespe *Trichogramma dendrolimi* zu erarbeiten.

Im Rahmen des Projekts „BiDenT“ konnten bereits wichtige Verfahrensansätze zur massenweisen Bereitstellung, Formulierung und Ausbringung der Erzwespe *T. dendrolimi* entwickelt sowie Anpassungen der typischen Hubschrauberspritzanlage für die Applikation des Nützlings durchgeführt werden.

Um die von der NW-FVA und BIOCARE entwickelte Formulierung der lebenden Parasitoide als ausbringungsfähiges Spritzmittel so anzupassen, dass die Parasitoiden trotz ihrer teilweise inhomogenen Eigenschaften gleichmäßig im Kronenraum von Kiefernwäldern ausgebracht werden können, wurde im Folgeprojekt „BioKis“ der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der HSBI Bielefeld hinzugezogen.

Eine Aufgabe im Folgeprojekt besteht darin, das Massen-Zuchtverfahren von *T. dendrolimi* weiterzuentwickeln und zu optimieren, um eine gleichbleibend hohe Qualität des Nützlings zu gewährleisten und den prognostizierten Nützlingsbedarf rechtzeitig produzieren zu können.

Die Förderung des Vorhabens „BioKis“ (Förderkennz: 2222NR023B) als Folgevorhaben des Projektes „BiDenT“ (Förderkennz: 2204418) erfolgte als Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE-Vorhaben) zum Thema „Waldschutz zur Unterstützung der nachhaltigen Forstwirtschaft im Rahmen des BMEL-Förderschwerpunkts „Stärkung der nachhaltigen Forstwirtschaft zur Sicherung der Waldfunktionen“ über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR).

## Literatur:

Gräber, J.; Kätzel, R.; Möller, K.; Ziesche, T., 2012: Rückblick auf neun Jahrzehnte – Gradationsverlauf der Kieferschadinsekten im Norddeutschen Tiefland. *AFZ/Der Wald* 67 (9): 35-38

Habermann, M., 2017: Auswirkungen der Anwendungsbestimmungen für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen im Wald. *Journal für Kulturpflanzen* 69(8):249-254.

Kühne, B.; Förster, A.; Stein, F. & Bräsicke, N., 2020: Waldökologische Forschung zu den Effekten von Insektizidmaßnahmen und natürlichen Störungen auf die Arthropodenzönose in Kiefernwäldern: Vorstellung des Teilvorhabens. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie* 22:295-298.

Ziesche, T. M., 2015: Was steuert die Populationsdynamik der Kieferngrößschädlinge im Süden Brandenburgs im Klimawandel? *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe. Band 59*:79-87.

Schnabl, St., 2017: Anwendung von Pestiziden im Wald. Eine Gegenüberstellung der tatsächlichen Anwendungsfälle mit dem Wissensstand der Bevölkerung am Beispiel ausgewählter Insekten und deren Bekämpfung in den letzten 10 Jahren. *Masterarbeit, diplom.de* 196 S.

## **Projekt HIPSteR: Einsatz von herbivoren-induzierten Pflanzenvolatilen (HIPVs) zur Steigerung der Nützlingsattraktivität von Blühstreifen in Rebzeilen**

*Schladt, Julian<sup>1\*</sup>; Hirschmann, Nora<sup>2</sup>; Schwab, Stefan<sup>2</sup>; Castiglione, Kathrin<sup>2</sup>; Becker, Christine<sup>1</sup>; Reineke, Annette<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *Institut für Phytomedizin, Hochschule Geisenheim University (HGU)*

<sup>2</sup> *Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)*

\* *Email: [Julian.Schladt@hs-gm.de](mailto:Julian.Schladt@hs-gm.de)*

Herbivoren-induzierte Pflanzenvolatile (HIPVs) sind chemisch-olfaktorische Signale, die Pflanzen bei Schädlingsbefall aussenden, um räuberische und parasitäre Insekten anzulocken. Dabei helfen die antagonistisch lebenden Tiere die Pflanze von ihren Fraßfeinden zu befreien. Unter Laborbedingungen konnten bereits HIPV-Einzelkomponenten identifiziert werden und deren Attraktivität auf Nützlinge bestätigt werden, was das Potenzial auf Anwendung im ökologischen Pflanzenschutz unterstreicht. Im deutschen Weinbau wird dieses Potenzial bislang noch nicht ausgeschöpft. Ziel dieses Projekts ist es, am Beispiel des Weinbaus, ein nachhaltiges Schutzkonzept gegen Schädlinge zu entwickeln, indem Rebzeilen gezielt für nützliche Insekten attraktiver gemacht werden, sodass die natürliche Schädlingskontrolle verstärkt wird. Durch die Kombination von HIPVs, Blühstreifen und Nützlingen soll eine „Attract-and-Reward-Strategie“ (A&R-Strategie) erprobt werden, die den gezielten Einsatz von HIPVs insbesondere im ökologischen Weinbau optimiert. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt: (i) Kann die Anwendung von formulierten HIPVs die Anziehungskraft und Verweildauer von Nützlingen auf Blühstreifen und in Rebzeilen erhöhen? (ii) Führt eine erhöhte Anziehungskraft durch HIPVs auch zu einer verbesserten biologischen Bekämpfung ausgewählter Schädlinge an Reben? (iii) Welche Aufwandmengen und Anwendungshäufigkeiten sind für eine wirksame A&R-Strategie notwendig? Im ersten Teil des Projekts entwickelt die FAU Matrixpartikelformulierungen, die als Träger- und Applikationselement dienen sollen. Die Formulierungen werden mit den aus der Literatur bekannten HIPVs – Methylsalicylat, (*Z*)-3-Hexen-ol und Benzaldehyd hergestellt. Dabei wird deren Freisetzungskinetik evaluiert. Parallel dazu analysiert die HGU die Wirksamkeit dieser Partikelformulierung auf die Attraktivität von Nützlingen und dessen antagonistische Leistung unter Labor- und Gewächshausbedingungen. Anschließend werden die Ergebnisse in teilnehmenden ökologischen Weinbaubetrieben validiert.