

## 20-6 - Abschlussergebnisse aus dem EU-Projekt CO-FREE

*Final results from the EU-project CO-FREE*

**Annegret Schmitt<sup>1</sup>, Andrea Scherf<sup>1</sup>, Sara Mazzotta<sup>1</sup>, Stefan Kühne<sup>1</sup>, Ilaria Pertot<sup>2</sup>, Jürgen Köhl<sup>3</sup>, Aimilia Markellou<sup>4</sup>, Didier Andrivon<sup>5</sup>, Jolanta Kowalska<sup>6</sup>, Claude-Eric Parveaud<sup>7</sup>, Markus Kelderer<sup>8</sup>, Edith Lammerts van Bueren<sup>9</sup>, Christian Bruns<sup>10</sup>, Maria R. Finckh<sup>10</sup>, Benno Kleinhenz<sup>11</sup>, Jo Smith<sup>12</sup>, Annabel Simon-Levert<sup>13</sup>, Philippe Pujos<sup>14</sup>, Marc Trapman<sup>15</sup>, Jacques Stark<sup>16</sup>, Pierre van Cutsem<sup>17</sup>, Sujeeth Neerakkal<sup>18</sup>, Ina Kleeberg<sup>19</sup>, Arne Peters<sup>20</sup>, Lucius Tamm<sup>21</sup>**

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Deutschland, [Annegret.Schmitt@julius-kuehn.de](mailto:Annegret.Schmitt@julius-kuehn.de), <sup>2</sup>Fondazione Edmund Mach, Italien, <sup>3</sup>Wageningen UR - Plant Research International (DLO), Niederlande, <sup>4</sup>Benaki Phytopathological Institute, Griechenland, <sup>5</sup>Institut National de la Recherche Agronomique, Frankreich, <sup>6</sup>Instytut Ochrony Roslin-Panstwowy Instytut Badawczy, Polen, <sup>7</sup>Institut Technique de l'Agriculture Biologique, Frankreich, <sup>8</sup>Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg Azienda, Italien, <sup>9</sup>Louis Bolk Instituut, Niederlande, <sup>10</sup>Universität Kassel, Deutschland, <sup>11</sup>Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Deutschland, <sup>12</sup>Progressive Farming Trust Ltd T/A The Organic Research Centre, Großbritannien, <sup>13</sup>AkiNao SAS, Frankreich, <sup>14</sup>Agro-Levures et Dérivés SAS, Frankreich, <sup>15</sup>Bio Fruit Advies BV, Niederlande, <sup>16</sup>Ceradis BV, Niederlande, <sup>17</sup>FytoFend SA, Belgien, <sup>18</sup>BioAtlantis Ltd, Irland, <sup>19</sup>Trifolio-M GmbH, Deutschland, <sup>20</sup>E-Nema GmbH, Deutschland, <sup>21</sup>Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Stiftung, Schweiz

Das Projekt CO-FREE (ProjektNr. 289497; [www.co-free.eu](http://www.co-free.eu)) wurde von der Europäischen Kommission unter dem 7. Rahmenprogramm von 2012 bis 2016 gefördert. Im Projekt wurden Möglichkeiten des Kupferersatzes bzw. der Kupferreduktion geprüft. Die Untersuchungen wurden in Apfel/*Venturia inaequalis*, Rebe/*Plasmopara viticola* und Tomate und Kartoffel/*Phytophthora infestans* durchgeführt. Am Projekt waren 20 Partner aus 10 europäischen Ländern beteiligt. In den Jahren 2012 bis 2015 wurden in verschiedenen Europäischen Ländern Feldversuche nach EPPO Standards durchgeführt.

Insgesamt zeigte sich, dass ein Verzicht auf Kupfer als Pflanzenschutzmittel kurzfristig nicht möglich ist, da dies mit unabsehbaren Risiken für den Ökolandbau verbunden wäre. Gleichzeitig wurden in CO-FREE Möglichkeiten einer weiteren Kupferreduktion aufgezeigt.

Kartoffeln wurden dabei als die Kultur identifiziert, bei der ein Verzicht auf Kupfer am ehesten denkbar ist. Hier stehen eine Auswahl an robusten Sorten zur Verfügung, deren Toleranz/Resistenz gegenüber *P. infestans* durch die zusätzliche Anwendung von alternativen Präparaten und durch die Nutzung von Entscheidungshilfemodellen auch langfristig gesichert werden könnte. Innerhalb der in CO-FREE getesteten Kulturen wurde Kupferersatz in der Rebe als am schwierigsten eingestuft, an Apfel und Tomate als intermediär. Gleichzeitig zeigten sich auch hier Möglichkeiten einer weiteren Kupferreduktion. In Rebe/*P. viticola* wurden mit der Anwendung von jeweils einem alternativen Präparat (LAR-Extrakt, TRIFCOF-03, *Lysobacter capsici* AZ78, Milch-basiertes Präparat), kombiniert mit reduzierten Mengen an Kupfer, die nur während der Blüte ausgebracht wurden, eine vergleichbare Wirkung auf den Blattbefall erzielt wie bei alleiniger Anwendung von Kupferpräparaten während der gesamten Saison.

An Tomate wurde durch die Anwendung eines Pflanzenextraktes (TRIFCOF-03), alleine oder in Kombination mit reduzierten Kupfermengen, welche nur bei hohem Befallsrisiko gespritzt wurden, sehr gute Ergebnisse auf den Blattbefall erreicht (Fruchtbefall nicht bestimmt). Nachdem die Pflanzen in den Kontrollen durch den Befall zu 100 % zerstört waren, zeigte die mit dem Extrakt behandelte Variante nur 50 % Befallsstärke. Die Blätter der Varianten mit Kupfer- bzw. BION-Anwendung waren zu diesem Zeitpunkt zu 24 bzw. 30 % infiziert.

In Apfel/*V. inaequalis* war *C. cladosporioides* H39 in der Wirkung auf den Blattbefall in manchen Versuchen vergleichbar mit dem Kupferstandard. Ein Pflanzenextrakt (19-19) zeigte in einem Versuch zu Kupfer vergleichbare Wirkung auf den Schorfbefall an Früchten.

Insgesamt wurden mehr als zwanzig alternative Präparate/Formulierungen untersucht, die jedoch nicht in allen Systemen geprüft werden konnten. Auch sind meist noch Arbeiten zur Optimierung der Präparateformulierungen notwendig. Jedoch wurden in CO-FREE verschiedene Kandidaten identifiziert, die für eine Praxisanwendung - nach erfolgter Zulassung - aussichtsreich sind.

### **20-7 - Search for Alternatives to copper in organic farming: fungicidal activity of a *Juncus effusus* medulla extract and its active constituent, Dehydroeffusol, against downy mildew and apple scab**

**Justine Ramseyer<sup>1</sup>; Barbara Thuerig<sup>2</sup>; Oliver Potterat<sup>1</sup>; Hans-Jakob Schärer<sup>2</sup>; Thomas Oberhänsli<sup>2</sup>; Matthias Hamburger<sup>1</sup>; Lucius Tamm<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>University of Basel, Department of Pharmaceutical Sciences, Division of Pharmaceutical Biology, Klingelbergstrasse 50, CH- 4056 Basel, justine.ramseyer@unibas.ch

<sup>2</sup>Research Institute of Organic Agriculture

Copper has been used since the 19th century for the control of plant diseases, and is still permitted in organic agriculture out of this tradition. In recent years, the utilization of copper has been criticized due to an unfavourable ecotoxicological profile. Therefore, considerable efforts have been made in organic agriculture to identify ecologically safer substitutes.

In this context, we screened an in-house library of plant and fungal extracts in vitro for an inhibitory effect against several plant pathogens (fungi, oomycetes, bacteria). As one of the hits, the ethyl acetate extract of *Juncus effusus* L. (Juncaceae) medulla showed strong inhibitory activity against *Venturia inaequalis* (apple scab) and *Plasmopara viticola* (grapevine downy mildew), with mean minimal inhibitory concentrations (MIC) (100%) of 35 µg/mL and 25 µg/mL, respectively. In a secondary assay on grapevine leaf discs inoculated with *P. viticola*, 94% inhibition was observed at a concentration of 0.5 mg/mL. When tested on grapevine and apple seedlings at a concentration of 0.5 mg/mL, the growth of these fungi was, on average, inhibited with 98% and 84% efficacy, respectively.

The major active constituent was identified as dehydroeffusol and its structure was elucidated by a combination of ESI-MS and NMR spectroscopy. Dehydroeffusol showed mean MICs of 12 µg/mL against *V. inaequalis*, and 4.1 µg/mL against *P. viticola*, in vitro. Subsequent in vivo assessment of the pure compound revealed inhibition rates of 82% on grapevine seedlings, and 86% on apple seedlings at a concentration of 32 µg/mL.

4 5 4

Julius-Kühn-Archiv

## 60. Deutsche Pflanzenschutztagung

20. - 23. September 2016

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

- Kurzfassungen der Vorträge und Poster -



### **Programmkomitee der 60. Deutschen Pflanzenschutztagung:**

- **Dr. Georg F. Backhaus (Vorsitzender)**  
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
- **Prof. Dr. Carmen Büttner**  
Humboldt-Universität zu Berlin
- **Friedel Cramer**  
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
- **Prof. Dr. Holger B. Deising**  
Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e. V.  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- **Prof. Dr. Bernward Märländer**  
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften  
Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen
- **Prof. Dr. Frank Ordon**  
Gesellschaft für Pflanzenzüchtung  
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
- **Dr. Günther Peters**  
Industrieverband Agrar e. V., Frankfurt
- **Dr. Karola Schorn**  
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
- **Dr. Ursel Sperling**  
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Bernburg

### **Geschäftsstelle:**

- **Cordula Gattermann, Pamela Lemke,  
Dr. Holger Beer, Christine Sander**  
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

### **Foto Titelseite:**

<https://pixabay.com/>

Deutsche Pflanzenschutztagung  
Messeweg 11/12  
38104 Braunschweig  
Tel.: 0531 299-3202 und -3201  
Fax: 0531 299-3001  
E-Mail: [info@pflanzenschutztagung.de](mailto:info@pflanzenschutztagung.de)  
[www.pflanzenschutztagung.de](http://www.pflanzenschutztagung.de)

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
In der Deutschen Nationalbibliografie: detaillierte bibliografische  
Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN 1868-9892  
ISBN 978-3-95547-035-7  
DOI 10.5073/jka.2016.454.000



Alle Beiträge im Julius-Kühn-Archiv sind unter einer  
Creative Commons - Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen -  
4.0 Lizenz veröffentlicht.