

---

## Herbologie / Unkrautbekämpfung

---

### **161 - Studying cytochrome P450-based non-target site resistance in *Apera spica-venti***

*Untersuchungen zur Cytochrom P450-basierten Nicht-Zielort-Resistenz bei *Apera spica-venti**

**Dagmar Rissel, Lena Ulber**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

To date, studies on mechanisms of non-target site herbicide resistance in the grass weed species *Apera spica-venti* are rare. Nevertheless, non-target site resistance (NTSR) is discussed as an important mechanism involved in the increasing number of resistance cases to acetolactate synthase (ALS) inhibitors in this weed species in Germany. To better understand the mechanisms of NTSR, a population with reduced sensitivity to iodosulfuron was selected from a sensitive parental population (A77) by applying half the registered dose rate of iodosulfuron (5 g ha<sup>-1</sup>). Subsequently, differences in the response to iodosulfuron between the parental population A77 and the F1 progeny population A77-1 were analyzed in a dose-response experiment. A77-1 was found to be less sensitive to iodosulfuron (RI = 2). This reduced sensitivity could only partially be attributed to a Pro197Asn substitution that was observed in the A77-1 population. So, we assume that NTSR mechanisms were selected simultaneously. To further elucidate the NTSR mechanisms conferring resistance in A77-1, a subpopulation showing reduced sensitivity but lacking the Pro197Asn substitution (A77-1-1) was selected. Enzymes belonging to the cytochrome P450 superfamily are known to be important components of NTSR in weed species. Iwakami et al. (2014) have described an ACP-PCR to identify cytochrome P450s related to herbicide resistance in *Echinochloa phyllopogon*. This system was adapted to *A. spica-venti*. The cytochrome P450s identified are currently under validation. Additionally, gene expression in response to iodosulfuron treatment is studied.

Literature

Iwakami, S. A. Uchino, Y. Kataoka, H. Shibaie, H. Watanabe, T. Inamura, 2014: Cytochrome P450 genes induced by bispyribac-sodium treatment in a multiple-herbicide-resistant biotype of *Echinochloa phyllopogon*. *Pest Manag Sci* **70**, 549-558.

### **163 - Herbizidkontrolle verschiedener Amaranth-Arten in Mais und Zuckerrüben**

*Herbicide control of different Amaranth-species in maize and sugar beet*

**Hans-Peter Söchting**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Die vornehmlich aus Nordamerika eingewanderten Amaranth-Arten breiten sich zunehmend auch auf Ackerflächen in Deutschland aus. Die wärmeliebenden Arten sind praktisch in allen Sommerkulturen und besonders in Mais und Zuckerrüben zu finden. Gegenüber wichtigen, in Zuckerrüben und Mais eingesetzten Wirkstoffen, wurde die Empfindlichkeit der Arten *Amaranthus albus*, *A. lividus*, *A. hybridus*, *A. graecizans* und *A. retroflexus* überprüft. Die Applikation mit den Zuckerrübenherbiziden erfolgte im 1-Blatt-Stadium und mit den Maisherbiziden im 3 bis 4-Blatt-Stadium der Amaranth-Arten. Die in Zuckerrüben eingesetzten Wirkstoffe Metamitron und Ethofumesat zeigten eine gute Wirksamkeit (>90 %) gegenüber allen geprüften Arten. Der Wirkstoff Phenmedipham war

weniger für eine Bekämpfung geeignet (Wirksamkeit <50 %). Mit einer Tankmischung aus Goltix Gold (1 l/ha), Stemat (0,3 l/ha) und Kontakt 320 SC (0,6 l/ha) wurde eine nahezu 100 prozentige Wirksamkeit gegen alle fünf Arten erzielt.

Wesentlich differenzierter und nur bedingt aussagekräftig sind die Ergebnisse nach Applikation der Maisherbizide. Unbefriedigend war die Wirksamkeit (ca. 50 %) der Wirkstoffe Dimethenamid und S-Metolachlor gegenüber allen Arten. Die übrigen Wirkstoffe zeigten durchweg gute bis ausreichende Bekämpfungsergebnisse gegenüber *A. albus* und *A. graecizans*. Bei den anderen drei Arten *A. lividus*, *A. hybridus* und *A. retroflexus* war aufgrund der hohen Varianz der Ergebnisse keine eindeutige Aussage möglich.

## 164 - Unkrautererkennung mittels Flugroboter auf Ackerflächen

*Drone based weed monitoring on arable land*

**Henning Nordmeyer<sup>1</sup>, Michael Schirrmann<sup>2</sup>, Christina Wellhausen<sup>1</sup>, Michael Pflanz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

<sup>2</sup>Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V.

Für ein teilflächenspezifisches Unkrautmanagement sind Informationen über die Anzahl und die Verteilung verschiedener Unkrautarten auf einer Flächeneinheit erforderlich. Ist diese Voraussetzung erfüllt, kann die Applikation von Herbiziden hinsichtlich Aufwandmenge und Herbizidwahl an kleinräumlich variable Unkrautvorkommen angepasst werden.

Für die Unkrautererkennung werden zunehmend bildanalytische Methoden und Methoden des maschinellen Lernens angewendet, die eine objektbasierte Klassifikation anhand eindeutiger Merkmale vieler Unkrautarten ermöglicht. Während spektral-optische Klassifikatoren bereits intensiv genutzt werden, um variable Nährstoff- und Wasserdefizite räumlich aufzulösen, hat die objektbasierte Klassifikation für eine artspezifische Unterscheidung von Leitunkräutern ihr volles Potential bisher noch nicht erreicht.

In der vorliegenden Studie wurde ein Ansatz der objekt-basierten Unkrautererkennung getestet. Die Klassifikation unterschiedlicher Pflanzenarten erfolgte auf der Basis hochauflösender Luftbildaufnahmen von autonomen Luftfahrzeugen (UAV) und merkmalsextrahierender Bildverarbeitung. Dazu wurde der Bag-of-visual-Words (BoVW) Ansatz verwendet, bei dem zunächst lokale Bildmerkmale mit Hilfe von Extraktoren in Trainingsdatensätzen gesammelt und in wenige allgemeine Merkmale in einem sogenannten Codebook zusammengefasst wurden. Die Relationen der lokalen Bildmerkmale eines Bildes zu diesem Codebook wurden dann genutzt, um eine Klassifizierung auf Basis von Support-Vector-Machines durchzuführen.

Die Klassifizierungsergebnisse zeigen, dass eine artspezifische Unterscheidung zwischen *Matricaria recutita* (Echte Kamille), *Papaver rhoeas* (Klatsch-Mohn) und *Viola arvensis* (Acker-Stiefmütterchen) mit hoher Genauigkeit möglich ist, wenn parallel eine objekt-basierte Klassifizierung der Kulturpflanzen (*Triticum aestivum* L.) und des umgebenden Hintergrunds (Boden) erfolgt. In Abhängigkeit von der *ground sampling distance* lag die höchste Genauigkeit für *Papaver rhoeas* bei 89,08 % (1 - 2 m Flughöhe), für *Matricaria recutita* bei 88,60 % (5 - 6 m) und für *Viola arvensis* bei 87,93 % (1 - 2 m). Auf der Grundlage der Unkrautererkennung können dann Unkrautkarten für Ackerschläge als Basis für eine teilflächenspezifische Herbizidapplikation erstellt werden. Für eine Praxisanwendung werden noch weitere Unkrautarten in den Klassifikator integriert.

Literatur

Pflanz, M., M. Schirrmann, H. Nordmeyer, 2018: Räumlich hochauflösende Unkrautererkennung mittels Flugroboter und merkmalsextrahierender Bildverarbeitung. Julius-Kühn-Archiv **458**, 379-384.

## 61. Deutsche Pflanzenschutztagung – 11. bis 14. September 2018 – Universität Hohenheim

- Pflanz, M., H. Nordmeyer, 2016: Automatisierte Unkrautererkennung auf dem Acker – Möglichkeiten und Grenzen. Julius-Kühn-Archiv **452**, 241-248.
- Schirrmann, M., Giebel, A., Gleiniger, F., Pflanz, M., Lentschke, J., Dammer, K.-H., 2016. Monitoring Agronomic Parameters of Winter Wheat Crops with Low-Cost UAV Imagery. Remote Sensing **8**.