

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.

Schirmann, 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**.

# 4 6 1

## Julius-Kühn-Archiv

### 61. Deutsche Pflanzenschutztagung

Herausforderung Pflanzenschutz –  
Wege in die Zukunft

11. - 14. September 2018  
Universität Hohenheim

- Kurzfassungen der Vorträge und Poster -



Julius Kühn-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

4 6 1

Julius-Kühn-Archiv

## 61. Deutsche Pflanzenschutztagung

Herausforderung Pflanzenschutz –  
Wege in die Zukunft

11. - 14. September 2018  
Universität Hohenheim

- Kurzfassungen der Vorträge und Poster -



#### **Programmkomitee der 61. Deutschen Pflanzenschutztagung:**

- **Präs. und Prof. Dr. Georg F. Backhaus** (Vorsitzender)  
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
- **Prof. Dr. Carmen Büttner**  
Humboldt-Universität zu Berlin
- **Friedel Cramer**  
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- **Prof. Dr. Holger B. Deising**  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- **Dr. Michael Glas**  
Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
- **Prof. Dr. Johannes Hallmann**  
Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft
- **Prof. Dr. Bernward Märländer**  
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften
- **Dr. Jens Marr**  
Industrieverband Agrar e. V.
- **Prof. Dr. Frank Ordon**  
Gesellschaft für Pflanzenzüchtung
- **Dr. Karola Schorn**  
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- **Prof. Dr. Ralf Thomas Vögele**  
Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin

#### **Geschäftsstelle:**

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

#### **Foto Titelseite:**

Arno Littmann, JKI

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 978-3-95547-061-6

DOI 10.5073/jka.2018.461.000



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

Printed in Germany by Arno Brynda GmbH, Berlin.