

## Faxantwort

Telefax: 0541 | 9633-190



Name	Vorname
------	---------

Firma
-------

Anschrift
-----------

Telefon	Telefax
---------	---------

E-Mail
--------

### Zu welcher Zielgruppe würden Sie sich zählen?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Politik/Verwaltung     | <input type="checkbox"/> Forschung/Hochschule |
| <input type="checkbox"/> Wirtschaft/Unternehmen | <input type="checkbox"/> Bildungseinrichtung  |
| Mitarbeiterzahl _____                           | <input type="checkbox"/> Umweltverband        |
| <input type="checkbox"/> Medien                 | <input type="checkbox"/> sonstige             |
| <input type="checkbox"/> Privat                 |   |

### Ich habe Interesse an Informationen über die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

- Förderleitlinien/Informationen zur Antragstellung
- Aktuelle DVD mit Förderleitlinien, Projektdatenbank, Jahresbericht etc.
- Aktueller Jahresbericht (einmalig)
- Jahresbericht (regelmäßige Zusendung)
- Monatlich erscheinender Newsletter DBU aktuell per Post  per E-Mail
- Kurzinformationen zur DBU und zum ZUK
- Informationen zum Deutschen Umweltpreis
- Publikationsliste der DBU
- Informationen zur internationalen Fördertätigkeit der DBU (in englischer Sprache)
- Informationen zu den DBU-Stipendienprogrammen
- Informationen zu DBU-Wanderausstellungen
- Einladungen zu DBU-Veranstaltungen

Ausgabe: 31.602-31/16

## Targeted and efficient plant recognition

Selective plant recognition is a precondition for environmentally-friendly, automated individual plant husbandry measures. This applies to the needs-based use of fertilizers just as much as to the efficient application of chemical pesticides. A great savings potential in weed control can be realized by means of the perfectly targeted spreading of effective ingredients directly from the single-nozzle, exclusively at the spot upon which a weed stands. However, a precondition for this procedure is »high-resolution« plant recognition. Up to now, imaging methods have been incapable of fulfilling this function.

The goal of a project of the company Premosys GmbH (Wiesbaum) was the development of an array of sensors, made up of optical »true-color« sensors which would make it possible to selectively recognize individual plants. With such a system distinctions could be made between weeds, and the application of herbicides could be regulated in a targeted manner with a control signal.

With the help of such a sensor array different individual plants can be perceived accordingly based on their reflective properties (including their »green value«). The application unit enables the moistening of a target surface area of up to 10 x 10 cm, absolutely precisely. The new Sensorik and the single-nozzle-based controllable spray apparatus will allow the user of the future to apply herbicides efficiently and more sparingly than with even alternative mechanical or thermal methods, in a targeted manner.



## DBU – Wir fördern Innovationen

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert dem Stiftungsauftrag und dem Leitbild entsprechend innovative, modellhafte und lösungsorientierte Vorhaben zum Schutz der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der mittelständischen Wirtschaft.

Geförderte Projekte sollen nachhaltige Effekte in der Praxis erzielen, Impulse geben und eine Multiplikatorwirkung entfalten. Es ist das Anliegen der DBU, zur Lösung aktueller Umweltprobleme beizutragen, die insbesondere aus nicht nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweisen unserer Gesellschaft resultieren. Zentrale Herausforderungen sieht die DBU vor allem beim Klimawandel, dem Biodiversitätsverlust, im nicht nachhaltigen Umgang mit Ressourcen sowie bei schädlichen Emissionen. Damit knüpfen die Förderthemen sowohl an aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse über planetare Grenzen als auch an die von den UN beschlossenen Sustainable Development Goals an.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt  
Postfach 1705, 49007 Osnabrück  
An der Bornau 2, 49090 Osnabrück  
Telefon: 0541 | 9633-0  
www.dbu.de



**Herausgeber**  
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

**Gestaltung**  
Helga Kuhn

**Fachreferat**  
Umwelt- und gesundheits-  
freundliche Verfahren und Produkte  
Dr.-Ing. Jörg Lefèvre

**Bildnachweis**  
Titel: fotolica.com, andere Bilder:  
Premosys

**Verantwortlich**  
Prof. Dr. Markus Große Ophoff

**Druck**  
Druckhaus Bergmann GmbH,  
Osnabrück

**Text und Redaktion**  
Ulf Jacob

**Ausgabe**  
31602-31/16  
ID 1194

Ausgabe: 31.602-31/16

## Gezielte und effiziente Pflanzenerkennung



## Umweltverträgliche Einzelpflanzenbehandlung

Ziel eines Projektes der Premosys GmbH (Wiesbaum) war die Entwicklung eines Sensorarrays aus optischen True-Color-Sensoren, die es ermöglicht, einzelne Pflanzen selektiv zu erkennen. Damit können beispielsweise Unkräuter unterschieden und die Herbizidapplikation mit einem Steuersignal gezielt reguliert werden. Die neue Sensorik und die einzeldüsenbezogen ansteuerbare Spritze erlaubt es dem Anwender künftig, Pflanzenschutzmittel effizient und reduziert einzusetzen als auch alternative mechanische oder thermische Verfahren gezielt durchzuführen.

Mithilfe des Sensorarrays, bestehend aus CIELab-Farbsensoren, können Einzelpflanzen aufgrund ihrer Reflexionseigenschaften (u. a. des Grünwertes) differenziert erkannt werden. Die Applikationseinheit ermöglicht, eine Zielfläche von bis zu 10 x 10 cm punktgenau zu benetzen.

## True-Color-Sensor

Untersucht wurden drei verschiedene Farbräume (Lab, XYZ, RGB), wobei sich der Lab-Farbraum insbesondere aufgrund der Unterscheidung zwischen Helligkeit und Farbwerten als am besten geeignet erwies. Der verwendete True-Color-Sensor – der nach dem Dreibereichsverfahren arbeitet und Farbunterschiede entsprechend der Farbempfindung des menschlichen Beobachters bewertet – bildet einen guten Kompromiss aus Qualität der Farbmessung, Geschwindigkeit und Kosten. Die Erkennung von Objekten ist allerdings vom Hintergrundrauschen (Farbheterogenität des Bodens), der Größe des Objektivs und der Bildgröße abhängig. Die Ausrichtung der Objektoberfläche wirkt sich zudem auf die Reflexionsstärke aus – die Luminanz sinkt mit steigender Aufrichtung der Blätter – und kann als zusätzliches Detektionsmerkmal herangezogen werden.

## Sensorik für den Feldeinsatz geeignet

Im Rahmen des Projektes wurde ein voll funktionsfähiger Versuchsträger mit Applikationseinheit, zehn Sensor-Düseneinheiten und einer Arbeitsbreite von einem Meter entwickelt, der für den Feldeinsatz zur Verfügung steht. Die Ergebnisse und Erfahrungen zeigten, dass sich True-Color-Sensoren von vorhandenen Sensoren deutlich abheben und eine Differenzierung von Pflanzenarten mit den angewendeten und entwickelten Methoden möglich ist. Dafür sind Bedeckungsgrade von 3–5% ausreichend. In realitätsnahen Feldversuchen war es nicht nur möglich, generell Pflanzen, sondern auch in bestehenden Getreidekulturen Dikotyledonen oder Ampfer im Grünland sicher zu erkennen. Geplant ist die Weiterentwicklung zu einer Technologie, die am Ackerschlepper appliziert ist.

### Sensorik



### Flächenaufnahme



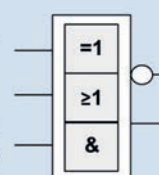
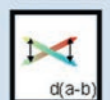
### Luminanz



### Farbe



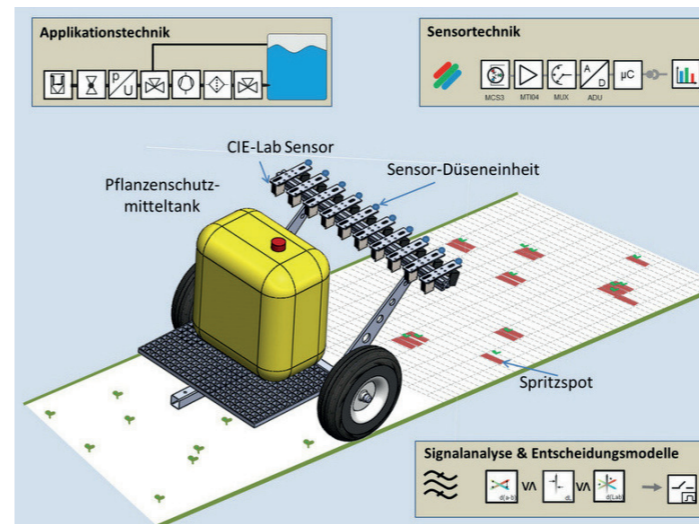
### Modelle



Sensorarray mit kontinuierlicher Aktualisierung von Entscheidungsmodellen während der Überfahrt

## Gezielte und effiziente Pflanzenerkennung

Eine selektive Pflanzenerkennung ist Voraussetzung für umweltverträgliche und automatisierte Einzelpflanzenbehandlungsmaßnahmen. Das betrifft den bedarfsgerechten Einsatz von Düngemitteln genauso wie die effiziente Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel. Ein großes Einsparpotenzial bei der Unkrautbekämpfung liegt etwa darin, mittels einer zielgenauen Wirkstoffausbringung direkt an der Einzeldüse nur an der Stelle zu behandeln, an der auch eine Unkrautpflanze steht. Voraussetzung dafür ist jedoch eine hoch aufgelöste Pflanzenerkennung. Bildgebende Verfahren sind hierzu bislang noch nicht in der Lage.



Die Applikationseinheit ermöglicht es, eine Zielfläche von bis zu 10 x 10 cm punktgenau zu benetzen.

### Projektthema

## Entwicklung eines Sensorarrays als Grundlage für die punktgenaue Ausbringung von Herbiziden zur Verminderung der erforderlichen Menge von Pflanzenschutzmitteln

### Projektdurchführung

Premosys GmbH  
 Higgs-Ring 17-20  
 54578 Wiesbaum  
 Telefon: 06593 | 99862-0  
 Telefax: 06593 | 99862-19  
 E-Mail: info@premosys.com  
 www.premosys.com