

# Raus an die frische Luft!

Roboter bevölkern die Fabrikhallen der Welt. Jetzt sollen sie auf Feldern automatisch Unkraut erkennen und umweltschonend bekämpfen. *Von Claudia Frick*

Nicht alles, was grünt in der Wiese, soll dort auch wachsen. Zumindest nicht, wenn das Gras später als Futter für Kühe gebraucht wird. Eine dieser unerwünschten Wiesenpflanzen ist die Blacke, auch Breitblättriger Ampfer genannt. Sie wird deshalb von den Landwirten von jeher bekämpft. Meist werden dazu die Pflanzen von Hand ausgestochen oder mit einem Herbizid einzeln eingesprüht. «Beide Bekämpfungsarten sind sehr zeitaufwendig», sagt Markus Hochstrasser, Leiter der Fachstelle Pflanzenschutz an der Landwirtschaftlichen Schule Strickhof in Eschikon: «Die Landwirte müssen das Versamen und das Ausbreiten der Blacke verhindern, denn die Kühe fressen deren Blätter nicht.» Zudem verdrängt die Pflanze die für die Kühe schmackhaften Gräser und Kräuter.



Verdirbt Kühen den Genuss: die Blacke.

## Blacken bekämpfen

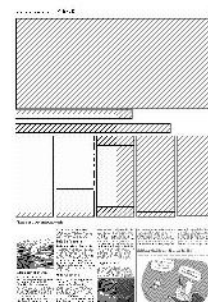
Die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) hat deshalb in Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) ein Projekt gestartet, das den Landwirten die Blackenbekämpfung abnehmen soll.

Dazu wird in einem ersten Teilprojekt ein Roboter namens Smart Weeder entwickelt, der die Blacken selbständig auf dem Feld erkennt. Dejan Šeatović von der ZHAW ist der Projektleiter für diese computergestützte Erkennung. «Eine bestimmte Pflanze mit Hilfe von Bildverfahren zu erkennen, ist sehr schwierig», sagt er. «Denn alles ist grün, und es gibt nur wenig klare und einheitliche Formen und Muster.» Bis anhin wurden für solche Bildverfahren fotografische Aufnahmen verwendet. Erste Versuche hätten aber gezeigt, dass diese Fotos nicht genügen. «Wir setzen nun einen Laser ein, um die dritte Dimension als Hilfe zu haben», sagt er. Dazu wirft der Laser einen Lichtstrahl auf den Pflanzenbestand.

Dieser wird aufgrund der unterschiedlichen Höhe der Pflanzen abgelenkt und gibt so das Höhenprofil des Bestandes wieder. Eine Kamera auf dem Roboter fotografiert diesen Laserstrich tausendmal pro Sekunde. Da sich der Roboter kontinuierlich im Schrittempo über den Bestand fortbewegt, entsteht so ein dreidimensionales Bild.

Doch auch diese Information genügt noch nicht, um das Unkraut zuverlässig zu erkennen: «Wir werden deshalb auch andere Merkmale wie etwa die Blattstruktur zu Hilfe nehmen», sagt Šeatović. Der Computer verrechnet all diese Daten und erkennt daraus die gesuchten Pflanzen. Die Berechnungen müssen innerhalb von einer Sekunde erfolgen, damit der fahrende Roboter rechtzeitig stoppen kann, um die Blacke noch im gleichen Arbeitsgang zu zerstören.

Eine Blacke dauerhaft zu bekämpfen, ist allerdings alles andere als einfach. Denn die Pflanzen treiben fast immer wieder aus den Wurzeln aus.



Argus Ref 32895586

Bis jetzt ist die effizienteste Methode deshalb der Einsatz von Herbiziden – in der konventionellen Landwirtschaft das Mittel der Wahl. Im biologischen Landbau jedoch sind Herbizide nicht zugelassen. Biobauern müssen die Pflanze daher mitsamt den Wurzeln von Hand ausstechen. «Das ist eine extrem zeitaufwendige Methode», sagt Hansueli Dierauer vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL). «Zudem wachsen in den Löchern im Boden oft wieder neue Blacken aus Samen heran.» Doch bis jetzt gebe es für den biologischen Landbau noch keine bessere Methode.

## Mikrowellen

Dies könnte sich nun mit dem zweiten Teilprojekt ändern. «Wir nutzen nun Mikrowellen, um die Pflanze zu zerstören», erklärt Thomas Anken von der Agroscope ART. «Dadurch werden die Blacken samt ihren Wurzeln regelrecht gekocht. Da die Wurzeln am Ort bleiben, gibt es keine störenden Löcher im Boden.»

Noch ist das Mikrowellen-Gerät nicht serienreif. Das Prinzip funktioniert zwar, doch müsse die Leistungsdichte der Mikrowellenstrahlung noch erhöht werden, damit die Pflanzen in nur maximal 15 Sekunden zerstört würden. Erst dann wäre die Mikrowellen-Bekämpfung tatsächlich eine interessante Alternative zum herkömmli-

chen Ausstechen oder zur Herbizidbehandlung – vor allem, wenn sie mit der automatischen Erkennung der Blacken mittels Kamera kombiniert würde und der Landwirt sich während dieser Zeit anderen Arbeiten widmen könnte.

Der Smart Weeder der Agroscope steht beispielhaft für den Trend zu einer stärker automatisierten Landwirtschaft. Immer häufiger nutzen Bauern moderne Sensorsysteme, um Pflanzen schneller und besser zu pflegen. Dank der genauen Ortsbestimmung mittels Satelliten (GPS) können Maschinen zudem selbständig ein Feld absuchen und beispielsweise Dünger oder Pflanzenschutzmittel auf kleine Teilflächen ausbringen. In Australien, wo die landwirtschaftlichen Felder viel grösser sind als in der Schweiz, haben automatische Lenksysteme längst Einzug gehalten. Zukünftig könnte es auch möglich werden, Pflanzen anhand ihres Strahlungsspektrums auf Krankheiten zu untersuchen. Nur geschädigte Pflanzen müssten von einem Roboter behandelt werden, was Kosten senken und die Umwelt entlasten würde.

In der Schweiz wird die GPS-Technik von den Landwirten noch kaum eingesetzt. Thomas Anken ist aber von ihrem Potenzial überzeugt: «Auch unser Gerät könnte im Prinzip GPS-gesteuert allein übers Feld fahren und so die zeitintensiven und teuren Arbeiten übernehmen.»



Der «Smart Weeder» auf der Suche nach Unkraut. (Agroscope)