

## **Sensorgestütztes Erkennen von Krankheiten und Schädlingen im Gartenbau**

Martin Geyer, M. Pflanz, K.-H. Dammer, J. Intress, (alle ATB) und A. Ruckelshausen (HS Osnabrück)

Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V., Potsdam; Max-Eyth-Allee 100, 14469  
Potsdam

E-Mail: [mgeyer@atb-potsdam.de](mailto:mgeyer@atb-potsdam.de)

Krankheiten und Schädlinge verursachen im Erwerbsgartenbau große ökonomische Verluste. Um Gegenmaßnahmen einzuleiten ist es wichtig, entweder den Schadorganismus oder den Schaden in einer möglichst frühen Entwicklungsstufe (Ei, Larve, Puppe, Imago) oder –stadium mit Hilfe von Sensoren sicher zu erkennen. Dabei macht es die Vielfalt der gartenbaulichen Kulturen, Obst, Gemüse, Pilze, Zierpflanzen, Baumschule, und die Vielzahl von Schadorganismen (Pilze, Bakterien, Viren, Hefen, Insekten (Läuse, Thripse, Schmetterlinge (Raupen), Fliegen (Maden), Käfer (Larven, Engerlinge), Zikaden, Milben („rote Spinne“), Nematoden, Schnecken, Wirbeltiere (Mäuse), (Unkraut)) nicht möglich, ein einheitliches Erkennungsverfahren bzw. die gleichen Sensoren zur Detektion anzuwenden. Außerdem wird das Erkennen dadurch erschwert, dass die Erreger versteckt zwischen den Blättern leben und nicht exponiert auf der Blattoberseite sitzen.

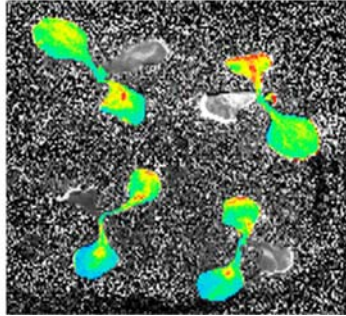
Entsprechend verhält es sich mit den Schadsymptomen. Diese können sein Fraßschäden an Blatt, Blüte, Frucht, Hypokotyl, Wurzel, Beläge (Mehltau, Rost) auf Blattober- bzw. –unterseite, Verfärbungen (Vergilbung, Chlorophyllabbau), Verformungen, Verkrümmung, Welke (nachlassende Turgeszenz und Blattganz), Wachstumsdepressionen, Fäulen und Nekrosen.

Das weitere Problem ist, dass die Schaderreger im frühen Stadium zumeist sehr klein sind und damit das Erkennen, beispielsweise unterstützt mit Drohnen, stark erschwert wird. Sind die Erreger oder Schadenssymptome in ihrer Entwicklung bereits fortgeschritten und gut erkennbar, sind biologische Pflanzenschutzmaßnahmen jedoch häufig wenig erfolgversprechend.

Für das Detektieren sind unterschiedliche Sensoren auf dem Markt, wobei die optischen Verfahren überwiegen:

- RGB- und Falschfarben Kamera inkl. Computer Bildverarbeitung
- Hyper- und Multispektralkamera
- UV, VIS, NIR Spektroskopie
- Chlorophyll Fluoreszenz Spektroskopie bzw. Bildanalyse
- Wärmebildkamera (Thermografie)
- Fallen (Gelbtafel, Pheromone, Licht)
- Elektrochemische Sensoren, Elektronische Nasen (VOCs)
- Akustik für Lagerschädlinge

Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein umfassendes und frühzeitiges Erkennen von Schädlingen und Schadsymptomen mit Sensoren sehr schwierig ist. Die Größe und Sichtbarkeit der Erreger erschweren das Erkennen. Die optischen Verfahren und Fallen zum Erkennen bzw. Fangen von Fluginsekten sind am weitesten entwickelt. Insgesamt besteht jedoch noch großer Forschungsbedarf insbesondere auch im Zusammenhang mit Schadensschwellen der Erreger.



Chlorophyllfluoreszenz-Bildanalyse zur Selektion neuer *Bremia lactucae* resistenter Salatlinien. Bereits in einem frühen Befallsstadium können Chlorophyllschäden (blaue Farbe) erkannt werden; links RGB, rechts CFS (Quelle: ATB).



Detektion von Blattläusen auf Kopfsalat mit Hilfe RGB Kamera (Quelle: Bram de Vries, Fa. BE-BOTS; [www.be-bots.com](http://www.be-bots.com))