

52-6 - Akustische Insektendetektion im Gewächshaus: eine Methodenentwicklung

Acoustic insect detection in greenhouses: a method development

Jelto Branding¹, Dieter von Hörsten¹, Elias Böckmann², Jens Karl Wegener¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz

²Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

Die Digitalisierung bietet ein großes Potenzial den komplexen Prozess der Schädlingsbekämpfung im Gewächshaus durch die intelligente Verknüpfung entscheidungsrelevanter Daten effizienter zu gestalten. Neben Informationen aus Datenbanken (z.B. Nützlinge und Anwenderschutz) sind dabei vor allem die Informationen über die tatsächliche Insektenpopulation in den jeweiligen Gewächshausbereichen relevant. Um sie in digitaler Form direkt erfassen zu können, müssen zunächst geeignete Sensoren entwickelt werden. Aus diesem Grund ist die Zielsetzung des Projektes „IPMaide“ neben der Erarbeitung einer Entscheidungsunterstützungs-App (digitales Assistenzsystem), auch die Entwicklung verschiedener digitaler Sensorsysteme zur Schädlingsdetektion. Zu diesem Zweck wird u.a. auch mit akustischen Sensoren gearbeitet.

Ziel ist es bereits erfolgreiche Ansätze aus dem Vorratsschutz (MÜLLER-BLENKLE et al., 2018) auf die Gewächshausumgebung zu übertragen. Auf dem Gebiet der akustischen Signalverarbeitung zeigen sich mit der verbreiteten Anwendung von Deep Learning Ansätzen in ähnlichen Disziplinen wie der Vogelstimmenklassifikation (KAHL et al., 2019) beachtliche Fortschritte.

Um derartige Klassifikationsansätze zur Auswertung der Signale auf die Insektendetektion im Gewächshaus zu übertragen, ist zunächst die Erstellung eines entsprechend umfangreichen Trainingsdatensatzes notwendig. Da die übliche Methode, der nachträglichen Annotation von Aufnahmen aus der realen Umgebung, in diesem Fall unmöglich ist, muss hier ein anderer Lösungsansatz gefunden werden. Durch den Aufbau einer anechoischen (schall- und halldämmend) Box, soll die akustische Messumgebung so gut wie möglich vor Umgebungsgeräuschen geschützt werden. Wird jetzt jeweils nur eine Insektenart in der Box vor dem Mikrofon platziert, entfällt das Annotieren der Aufnahmen, da alle aufgenommenen Geräusche zwangsläufig von derselben Insektenart stammen müssen. Um die Übertragbarkeit der Klassifikationsergebnisse aus dem Akustiklabor in die Gewächshausumgebung zu gewährleisten, müssen für solche Aufnahmen jedoch die akustischen Raumeigenschaften genauestens untersucht und beachtet werden. So zeigen erste Versuche mit *Tuta Absoluta* dass ein Insektenbehälter aus Kunststoff durch Resonanz und Hall die Signale dieser Insekten bis zur „Unkenntlichkeit“ verzerren kann. Die Entwicklung eines akustisch neutralen Messaufbaus ist daher ein entscheidender Punkt auf dem Weg der akustischen Sensorik in die Gewächshäuser.

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

Literatur

KAHL, S., F.-R. STÖTER, H. GOÉAU, H. GLOTIN, R. PLANQUÉ, W.-P. VELLINGA UND A. JOLY (Hrsg.), 2019: Overview of BirdCLEF 2019: Large-Scale Bird Recognition in Soundscapes.

MÜLLER-BLENKLE, C., I. SZALLIES, S. KIRCHNER UND C. ADLER (Hrsg.), 2018: Akustische Früherkennung von vorratsschädlichen Insekten in Getreide: Early acoustic detection of storage pest insects in grain, Julius-Kühn-Archiv