



Olaf Zimmermann, Harald Schneller, Dr. Mareile Zunker und Dr. Wolfgang Wagner

Unbekannte Vielfalt sichtbar gemacht: Biodiversität in Strauchbeeren

Der Anbau von Strauchbeeren, vor allem Brombeeren, Himbeeren und Heidelbeeren, nimmt in den letzten Jahren immer mehr zu. Die Anforderungen an einen rückstandsfreien Pflanzenschutz sind gestiegen. Sowohl für den geschützten Anbau, als auch für den Anbau im Freiland werden zunehmend biologische Pflanzenschutzverfahren gefordert und angewandt. In Baden-Württemberg umfassten die Einsatzflächen für Nützlinge, wie Raubmilben oder Schlupfwespen, bei Brombeeren, Himbeeren und Heidelbeeren im Jahr 2015 bereits über 80 ha. Da lag es nahe, ein Arteninventar von Insekten für die Strauchbeeren in Baden-Württemberg neu zu erfassen. In vielen Kulturbereichen unserer Agrarlandschaft basieren die Angaben zum Auftreten von Insekten inzwischen nur noch auf Literaturangaben. Ziel eines dreijährigen, vom Ministerium für ländlichen Raum in Baden-Württemberg geförderten Projektes am LTZ Augustenberg war es daher, zunächst die Literatur zu recherchieren und dann diese Arten in den Kulturen aktuell nachzuweisen.

Das Internet ermöglicht inzwischen Recherchen in weltweiten Artenlisten, z.B. in ‚Fauna Europaea‘, ‚Dyntaxa‘ oder ‚Global Biodiversity Information Facility‘ (GBIF). Das Katalogisieren hat aber seine Grenzen, da für viele Gruppen der regionale Bezug und die Experten fehlen. Auch das [Barcoding](#) „aller Insektenarten“ droht am personellen Engpass von Fachleuten zu scheitern. Was nutzt eine DNA-Sequenz, wenn dem Tier am Mikroskop vorher keiner einen Namen geben konnte? Und was nutzt eine Übersichtskarte, durch die man weiß, dass eine Art „in Deutschland“ auftritt, aber nicht genau wo und in welcher Region?

Ein Ziel mit Blick in die Zukunft

Ziel des Projektes ist es, die Arten zusammen mit Insektenexperten sowohl mikroskopisch als auch molekular zu bestimmen, um so sichere Referenzen für die Artbestimmung zu erstellen. Die Ergebnisse werden in einer Datenbank erfasst, die online frei zugänglich sein wird. Forscherinnen und Forscher, aber auch Erzeuger, Studierende und fachlich Interessierte können so nachvollziehen, welche Arten in Strauchbeeren leben. In der Datenbank werden die Habitate, also die Lebens-

räume, in Baden-Württemberg abgebildet, aber auch einfache Bestimmungsmerkmale angeboten. Damit kann man eine kleine Schlupfwespe zumindest schon einmal verwandtschaftlich zuordnen oder einfach nachschauen, welche Arten bei uns vorkommen. Dieser neue Blick auf die Insektenvielfalt in unserer Kulturlandschaft kommt dem Interesse der Praktiker (Landwirte/Gärtner) und der Öffentlichkeit entgegen, die sich fragen: Was lebt in meiner Obstanlage, in meinem Hausgarten oder auf diesem Maisfeld eigentlich? Vieles ist nicht bekannt und den Landwirten und Gärtnern auch nicht bewusst. Daher trägt dieses Projekt dazu bei, nicht nur Schädlinge in Strauchbeeren zu bestimmen, sondern auch Nützlinge als deren natürliche Gegenspieler zu erfassen und zu fördern. Das ist ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung von chemischen Pflanzenschutzmitteln im Obstbau.

Viele Methoden führen zum Ziel

Zu Erfassung der Insekten wurden verschiedene Methoden der Feldentomologie, wie die [Klopfprobe](#), der Kescher oder ein motorbetriebener Insektensaugsammler erprobt und angewandt. Die im Kernobst seit Jahrzehnten bekannte Sammelmethode mittels Klopfprobe konnte auch im



Bild 1: Einsatz des Insektensaugsammlers in einer Himbeeranlage
Bildautor 1-5: Olaf Zimmermann



Bild 2: Schlupfwespe auf einem Brombeerblatt



Bild 3: Aufbau der Malaise-Falle am Obstversuchshof des LTZ Augustenberg

Rahmen dieses Strauchbeerenprojekts mit Erfolg eingesetzt werden. Größere Insekten sind in der Regel sehr beweglich. Sie entkommen daher leicht bei einer Klopfprobe oder beim Sammeln von Blüten. Einzeltiere von Wildbienen oder größere Fliegen konnten gut mit einem Kescher gefangen werden. Der im Rahmen des Projekts erworbene, motorbetriebene Saugsammler (Vortis insect suction sampler) war gut geeignet, um aus den verschiedenen Habitaten Insekten zu sammeln (Bild 1). Insbesondere die für die biologische Schädlingsbekämpfung wichtige, aber auch riesige Gruppe der „Schlupfwespen“ (parasitoide Hymenoptera) ließen sich so gut erfassen (Bild 2).

Auch verschiedene Fallensysteme kamen zum Einsatz und wurden auf ihre Eignung geprüft. Mit jeweils einer Malaise-Falle an zwei Standorten wurden eher nicht kulturspezifische Insektengruppen gefangen (Bild 3). Besonders flugaktive Insekten wie Schwebfliegen oder Netzflügler, konnten so erfasst und bestimmt werden. Dagegen dienten Pheromonfallen zum Fang spezieller Schädlinge, wie dem Johannisbeerglasflügler *Synanthedon tipuliformis* oder dem Himbeerglasflügler *Pennisetia hylaeiformis*. Auch die äußerst schwierig zu bestimmende Himbeerrutengallmücke *Resseliella theobaldi* konnte mit Pheromonfallen gefangen, bestimmt und die genetische Referenz hinterlegt werden. Gelbe Leimtafeln dienten zu Überwachung von schädlichen Kleinzikaden. Mit Saftfallen wurden Taufliegen (Drosophilidae) und insbesondere die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* erfasst. Die Saftfallen wurden gleichzeitig auf das Vorhandensein etwaiger Schlupfwespen (Parasitoide) von *D. suzukii* und deren zeitliches Auftreten

ausgewertet. In der Abbildung 1 wird das zeitliche Auftreten im Jahr 2017 von Schlupfwespen im Naturraum II (Mittlerer Neckar) sichtbar. Dabei fällt auf, dass diese in der Hauptsache in den Sommermonaten Juni, Juli und August (Anfang Mai bis Anfang September) gefangen wurden.

Beprobung von Pflanzenteilen

Mit der Beprobung von Pflanzenteilen, wie Blüten, Triebspitzen und Blättern, konnten gezielt bestimmte Insektenarten und Milben erfasst werden. Beispielsweise wurden mittels Blütenproben die Blütenthripse (*Thripidae*) und ihre Gegenspieler die Blumenwanzen (*Anthocoridae*) ermittelt und bestimmt. Auch Schadmilben und vor allem die für die biologische Schädlingsbekämpfung wichtigen Raubmilben als Gegenspieler konnten mit Hilfe von Blattproben nachgewiesen werden. Blattläuse ließen sich ebenfalls an Blättern und an Trieben feststellen.

Mikroskop und Sequenziermaschine gehen Hand in Hand

Es macht wenig Sinn, die Bestimmungsmethoden bei Insekten gegeneinander auszuspielen. Auch in Zukunft muss eine neue Art immer erst einmal am Mikroskop bestimmt werden. Am besten durch einen „Taxonomen“. Dies sind in der Regel Hobby-Insektenkundler, die diese Arbeit meist seit Jahren ehrenamtlich in ihrer Freizeit durchführen. Auf der anderen Seite steht die molekulare Artbestimmung durch DNA-Untersuchungen im Labor, verbunden mit der Aufschlüsselung eines

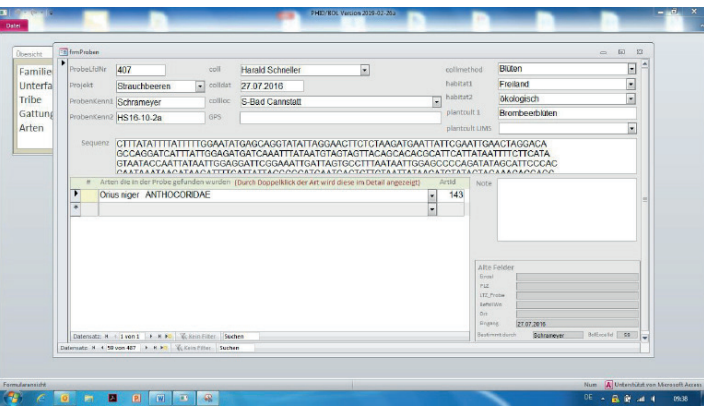


Bild 4: Screenshot der Datenbank Strauchbeeren; Datenblatt Blumenwanze *Orius niger*

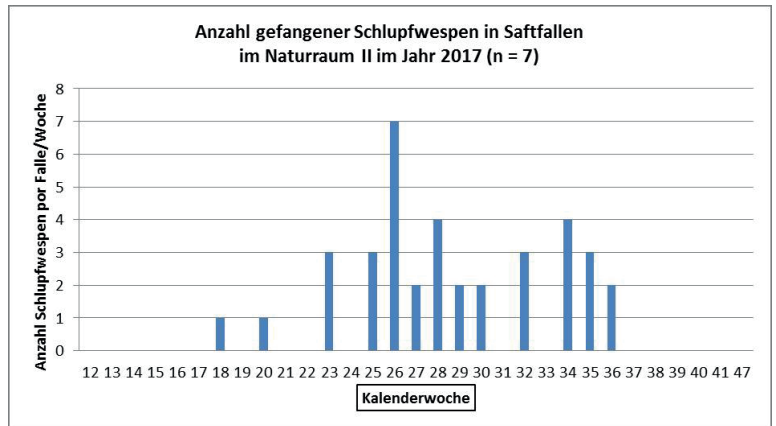


Abb. 1: Zeitliches Auftreten von Schlupfwespen in Saftfallen im Naturraum II (Mittlerer Neckar) von März bis November 2107



bestimmten DNA-Abschnittes durch eine Sequenzierung. Diese Informationen werden in DNA-Datenbanken gespeichert, die aber zum Teil keiner Qualitätskontrolle unterliegen. Das heißt, auch heute noch gewinnt oft die mikroskopische Artbestimmung bei wenig untersuchten Insektengruppen das Rennen. Die Sequenzierung ist auf der anderen Seite bereits mit Larven oder auch einzelnen Beinchen der Insekten möglich, da wiederum kapituliert der Experte am Mikroskop. Beide Methoden der Artbestimmung ergänzen sich somit auf ideale Weise.

Experten am Mikroskop: seltener als so manche Insektenart

Die molekulare Artbestimmung kann von technischem Personal ohne Artkenntnisse durchgeführt werden. Voraussetzung ist aber, dass die Art mit einer abgesicherten Referenz in der DNA-Datenbank hinterlegt ist. Die mikroskopische Bestimmung aber setzt Erfahrung in der „Taxonomie“ voraus und diese ist nicht so einfach zu ersetzen. Dieses Fachgebiet ist männlich dominiert und überaltert. Da diese Entwicklung abzusehen war, wurde darauf schon vor Jahren von den entsprechenden Experten hingewiesen. Dennoch wurde von Seiten der Lehre, den Hochschulen und betroffenen Institutionen, nicht entsprechend reagiert, um diese wissenschaftliche Lücke zu schließen und den Nachwuchs für dieses Fachgebiet zu begeistern. Es ist bereits 2019 schwierig, Experten für z.B. nützliche, räuberische Gallmücken in Deutschland zu finden. Die aktuelle Artenliste für Deutschland für diese Insektengruppe wurde von einem älteren Experten-Ehepaar aus Prag (Tschechische Republik) erstellt. Diese beiden Experten



sowie ein weiterer Experte für Gallmücken in Nordamerika, sind zur Absicherung einer mikroskopischen Artbestimmung ggf. zu kontaktieren.

Es ist eine offensichtliche Entwicklung, dass die Insektenbestimmung, darunter Nützlinge wie Schlupfwespen-Arten, in Zukunft in Deutschland nur noch von einzelnen Experten durchgeführt werden kann, trotz zunehmender Digitalisierung, Internet und neuen Medien. Des Weiteren werden diese wenigen Experten angesichts hunderter Arten und einer entsprechenden Anzahl von Anfragen mit dieser Aufgabe überfordert sein. Auch die Weitergabe dieses Wissens konzentriert sich auf wenige Experten. Daher baut das LTZ Augustenberg aus verschiedenen Projekten eine Insekten-Datenbank auf, die mehrere Methoden zur Artbestimmung und Fundorten von Insekten vereint (Bild 4). Damit soll ein neuer Lösungsansatz gegen den Expertenverlust aufgezeigt werden.

Neue Artnachweise

Neue Insektenarten zu finden ist nicht einfach. Aber bereits bekannte Arten, die bisher in Deutschland noch nicht nachgewiesen wurden, schon. Gerade im Bereich der parasitoiden Hymenopteren, der sogenannten „Schlupfwespen“ gibt es immer wieder „Erstnachweise für Deutschland“. Im Rahmen des Projekts konnte beispielsweise die Amerikanische Heidelbeerblattlaus *Fimbriphis scammeli* sowie ihr natürlicher Gegenspieler die Schlupfwespe *Aphidius ericaphidis* als Neufunde für Deutschland nachgewiesen werden (Bild 5).

Als wichtigstes Ergebnis konnte die Liste der Insektenarten, die im Bereich Strauchbeeren be-

kannt waren, ergänzt bzw. erweitert werden. Insbesondere bei den Nützlingen, über die in der Literatur recht wenig gefunden wurde, konnten die großen Wissenslücken deutlich reduziert werden.

Ein praktisches Ergebnis am Beispiel der Blütenbewohner

In den Blüten ließen sich, neben den typischen Blütenbesuchern Fliegen, (Wild)-Bienen und Hummeln, vor allem Thripse und räuberische Blumenwanzen finden. Durch gezielte Blütenproben konnten acht Thripsarten (Tab. 1) sowie drei räuberische Blumenwanzen (Anthocoridae) (Tab. 2) gefunden und bestimmt werden. In der Literatur werden dagegen „nur“ sechs Thripsarten genannt. Über die nützlichen und für die biologische Schädlingsbekämpfung äußerst wirkungsvollen Blumenwanzen ließ sich lediglich der Gattungsbegriff „*Orius* sp.“ finden (Bild 6).

Dieses Beispiel zeigt, wie lückenhaft unser Wissen über das Auftreten der natürlichen Gegenspieler von Schädlingen ist. Aber nur was bekannt ist, kann auch geschützt werden. Die Schonung und Förderung der natürlichen Gegenspieler wird daher in Zukunft eine bedeutende Rolle im biologischen und integrierten Pflanzenschutz im Acker-Obst- und Gemüsebau in Baden-Württemberg spielen.

Fazit



Bild 5: Blattlausmumien an Heidelbeerblatt



Bild 6: Blumenwanze *Orius majusculus* beim Aussaugen eines Thripse
Bild: Klaus Schrameyer

Für zukünftige Arterhebungen im Kulturbereich Strauchbeeren gibt es nun neue Referenzlisten. Die Darstellung der Projektergebnisse in einer Datenbank zeigt außerdem Beispielstandorte in Baden-Württemberg, an denen diese Insektenarten auftreten. Je nach Standpunkt sind diese Arten aus Sicht von Pflanzenschützern „schädlich“, „nützlich“ oder „indifferent“, also einfach Teil der biologischen Vielfalt. Aber auch Naturfreunde können sich über die Welt der unbekannt kleinen Insektenarten informieren. Die Bestimmungshilfen und Fotos sollen den Expertenbereich für interessierte Studierende und Strauchbeerenproduzenten öffnen. Das Smartphone kann noch keine Blattläuse, Thripse oder Blumenwanzen bestimmen. Aber man ist durch solche Projektvorhaben auf dem Weg dorthin. Durch das Projekt konnte das Arteninventar für Strauchbeeren von bisher etwa 150 bekannten Insektenarten um ca. 250 auf nunmehr ca. 400 Arten erweitert werden. Ergänzend dazu wird die Insekten-Datenbank für Baden-Württemberg mit einem Schwerpunkt von für den Pflanzenschutz relevanten Arten veröffentlicht und in Zukunft kontinuierlich erweitert. ■



Harald Schneller
LTZ
Tel.: 0721/9468-417
mobil: 0172/1006308
harald.schneller@ltz.bwl.de

Dr. Olaf Zimmermann
LTZ
Tel.: 0721/9468-412
olaf.zimmermann@ltz.bwl.de