Der Apfelwickler, ein Klimagewinnler

Der Apfelwickler ist im ökologischen Anbau seit Jahrzehnten ein Schlüsselschädling. Eine geringe Populationsdichte kann mit den verfügbaren Mitteln zwar auf unkritischem Niveau gehalten werden, die Eindämmung eines außer Kontrolle geratenen Befalls ist jedoch schwierig. Wie so viele andere Schadinsekten ist auch der Apfelwickler vorrangig temperaturgesteuert. Der weltweite Klimawandel zeigt sich an der Niederelbe als ein steiler Anstieg der Lufttemperatur um mehr als 1,5 °C seit 1975. Eine gravierende Eskalation des Apfelwicklerbefalls ist dann möglich, wenn die Schwelle zur Bildung einer kompletten zweiten Generation überschritten wird. In Norddeutschland wurde dieser potentielle Kipp-Punkt in der Saison 2018 erstmals erreicht.

Abb. 1: Bei hohem Befallsdruck sind Mehrfachbelegungen von Früchten im Öko-Anbau möglich.

Larven des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) verursachen im Öko-Obstbau an Äpfeln und Birnen empfindliche Verluste, die in Norddeutschland trotz intensiver Bekämpfung häufig im Bereich von zwei bis zehn Prozent geschädigter Früchte liegen, gelegentlich sogar deutlich darüber. Die voll entwickelten Larven (L5) überwintern am Baum und in der unmittelbaren Umgebung. Im folgenden Frühjahr kommt es zur Verpuppung und nachfolgend zum Falterflug. In Norddeutschland beginnt die Eiablage meist in der zweiten Maihälfte. Zwei bis vier Wochen später werden die ersten Einbohrungen am Austritt von Bohrmehl deutlich erkennbar [Abb. 1]. Wenn die Larve ihre fünf Stadien in der Frucht durchlaufen hat, entscheidet sich, ob sie in die Winterruhe (*Diapause*) eintritt oder sich sofort verpuppt, um noch im selben Jahr eine zweite Faltergeneration zu bilden. Diese Entscheidung ist komplex. Nur ein gewisser Anteil der Larven ist bivoltin, d. h. genetisch überhaupt in der Lage, unter entsprechenden Bedingungen eine zweite Generation zu bilden. Diese Bedingungen sind, dass die Larve bis Ende Juli ihre Entwicklung beendet haben muss, da eine Mindest-Tageslichtlänge als Auslöser für den Eintritt in die Verpuppung dient. Hierfür müssen etwa 650 Gradtage kumulativ absolviert sein [Abb. 2]. Gradtage errechnen sich als 24-stündige Durchschnittstemperatur oberhalb des Schwellenwertes von 10,0 °C; z. B. 24 Stunden bei 15 °C entsprechen fünf Gradtagen.

Wenn sich eine zweite Generation bildet, entscheiden die Temperaturen im Spätsommer über ihr weiteres Schicksal. Wird die Entwicklung durch kühle Witterung ausgebremst, bleibt die zweite Generation partiell, d. h. die Äpfel werden reif, ehe die Raupen ihre Überwinterungsreife erreichen. In Norddeutschland bildet der Apfelwickler klassischerweise eine Generation, jedoch ist in warmen Jahren wie 2006, 2010 oder 2020 eine partielle zweite Generation aufgetreten [siehe Literatur]. In warmen Regionen Süddeutschlands oder in Südtirol sind hingegen zwei komplette Generationen die Norm, in noch wärmeren Regionen wie Griechenland drei. Die zweite Generation kann den wirtschaftlichen Schaden deutlich erhöhen, selbst wenn sie partiell bleibt. Allerdings führt das Absterben der Larven einer partiellen zweiten Generation dazu, dass der Anteil bivoltiner Individuen in den Folgejahren niedrig bleibt. Anders ausgedrückt: Je häufiger die Jahre mit einer kompletten zweiten Generation, desto höher der Anteil der Individuen, die diese bei entsprechenden Bedingungen auch bilden können – und damit das wirtschaftliche Schadpotential. Die potentiellen Auswirkungen des Klimawandels auf den Apfelwickler sind offensichtlich.

Der Klimawandel in Norddeutschland

Der am Standort Esteburg gemessene Temperaturanstieg um etwa 1,5 °C seit 1975 spiegelt sich in der Phänologie der Obstbäume wider, denn etwa im selben Zeitraum hat sich der durchschnittliche Blühbeginn der Obstbäume um drei Wochen verfrüht. Beim Apfelwickler hat sich der Termin des ersten Falterfluges im Frühling sogar um vier Wochen nach vorne geschoben [Abb. 3]. Interessanterweise hat sich der Termin des letzten Spätfrostes in diesem Zeitraum nicht signifikant verschoben, so dass die Obstblüte immer stärker in einen frostgefährdeten Zeitraum rutscht. Die bisherige Rekordzahl von 15 – 20 Beregnungsnächten im Alten Land in der Saison 2020 ist die logische Konsequenz. In Kürze: Angesichts der erdrückenden Beweislast können Existenz und Ausmaß des bereits jetzt im praktischen Obstbau spürbaren Klimawandels nicht mehr geleugnet werden.

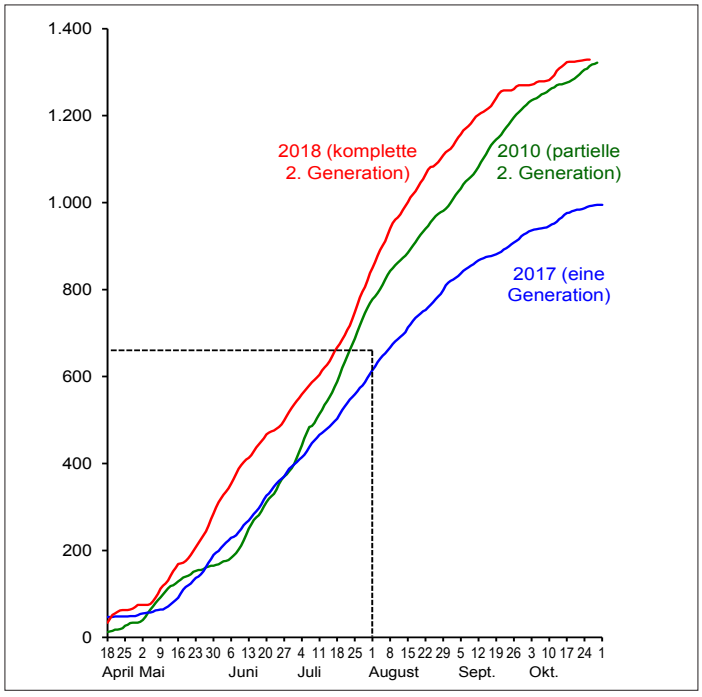
Der Apfelwickler im Jahr 2018

Mit Hilfe der wöchentlichen Pheromonfallenfänge sowie der aus Larvenmessungen ermittelten Eiablage- und Schlupfkurven des Apfelwicklers kann die Populationsentwicklung nachgezeichnet werden [siehe Literatur]. Im aktuellen Zusammenhang bietet sich der Vergleich zwischen 2017 und 2018 an. Das relativ kühle Jahr 2017 erinnerte mit einer Durchschnittstemperatur von 14,4 °C in den Monaten April bis September an die klassischen norddeutschen Sommer, während der entsprechende Wert im heißen Sommer 2018 bei 16,55 °C lag. Dieser Temperaturunterschied von etwa 2,0 °C ähnelt dem maximalen Wert,

auf den die globale Erwärmung nach Meinung der meisten Klimaforscher begrenzt werden muss, um das Schlimmste noch zu verhindern. Korrespondierend dazu bildeten sich im Jahr 2017 nur eine Generation, im Jahr 2018 hingegen zwei Generationen des Apfelwicklers [Abb. 4]. Dies korrelierte mit den Temperatursummen [Abb. 2]. Mehr noch: Zum ersten Mal seit Beginn unserer Messungen im Jahr 2007 – und mutmaßlich das erste Mal seit dem Beginn des Obstbaus im Alten Land vor 700 Jahren – kam es 2018 an der Niederelbe dazu, dass Raupen der zweiten Generation die Überwinterungsreife erreichten, d. h. dass sich eine komplette zweite Generation bilden konnte. Es lässt sich abschätzen, dass etwa zwei Drittel der Raupen der ersten Generation ihre Entwicklung bis zum 1. August vollendet hatten und damit theoretisch in der Lage gewesen wären, eine zweite Generation zu bilden. In der Praxis milderte der mutmaßlich geringe Anteil bivoltiner Tiere an der Population im Alten Land die Auswirkungen dieser Entwicklung wahrscheinlich ab. Aus den Raupen, die letztlich die zweite Generation bildeten, erreichten etwa 50 Prozent die Überwinterungsreife. Auf Basis der vor etwa 15 Jahren verfügbaren Klimamodelle hatten wir das erstmalige Erreichen einer kompletten zweiten Generation im Alten Land seinerzeit auf die zweite Hälfte des 21. Jahrhunderts prognostiziert.

Das Jahr 2018 in der Praxis

Im Jahr 2018 kam es teilweise zu verstärktem Fruchtbefall. Zudem mussten die Behandlungen mit Granuloseviruspräparaten deutlich weiter in den Herbst hinein fortgesetzt werden als in anderen Jahren. Noch Ende August 2018 erforderten schlüpfende Larven der zweiten Generation den Einsatz von Granuloviren in manchen Anlagen. Zur Ernte war so mancher Betriebsleiter beim Blick über die Großkisten überrascht, wie hoch der Anteil beschädigter Früchte durch frisch eingebohrte Larven des Apfelwicklers war. Auch im Jahr 2019 zeigte sich in vielen Anlagen, in denen der Befall 2018 eskaliert war, ein erhöhter Befallsdruck. Glücklicherweise konnte der Apfelwickler an der Niederelbe im Jahr 2019 wie schon 2017 nur eine Generation ausbilden. Dieser Umstand verhinderte in vielen Betrieben einen stärkeren Befallsanstieg.



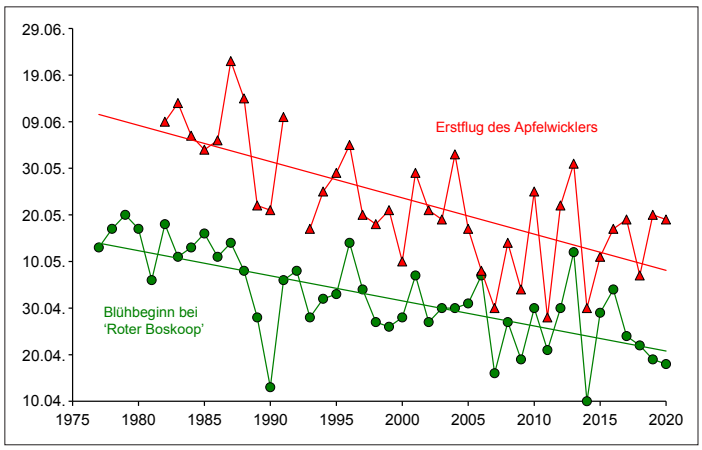


Abb. 3: Verfrühung des Beginns der Apfelblüte bei 'Roter Boskoop' am Standort ESTEBURG sowie erster Fallenfang des Apfelwicklers am Standort in Finkenwerder in den vergangenen 40 bis 45 Jahren.

↑ Abb. 2: Die Auswirkung der Temperatur auf die Entwicklung des Apfelwicklers, dargestellt als kumulative Temperatursummen > 10,0 °C während der Saison. Am 1. August war die kritische Temperatursumme von 650 Gradtagen im Jahr 2017 unterschritten, 2010 knapp und 2018 deutlich überschritten.

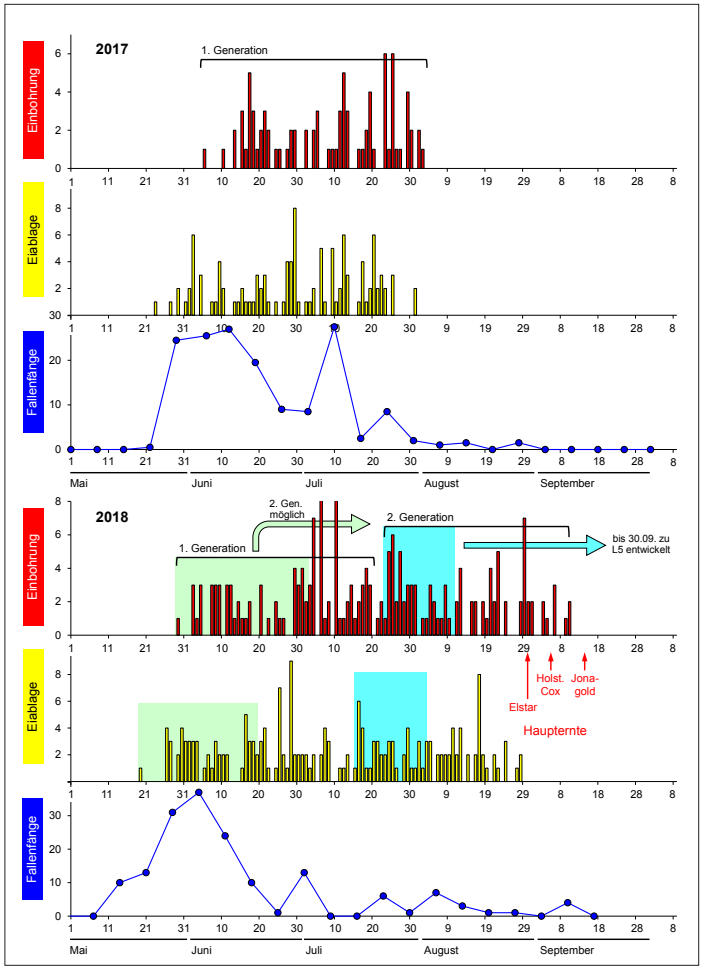


Abb. 4: Apfelwickler-Population auf der ESTEBURG (Öko-Betriebsteil) in den Jahren 2017 (eine Generation) und 2018 (komplette zweite Generation). Dargestellt sind wöchentliche Pheromonfallenfänge männlicher Falter sowie die täglichen Eiablage- und Schlupfzeitpunkte der Larven, zurückberechnet aus den Messungen lebender Larven.

Im Rahmen eines Apfelwicklermonitorings wird der Befall auf Öko-Betrieben jährlich bonitiert. Der Apfelwicklerbefall 2018 und 2019 ist in der Abbildung 5 dargestellt. Die Befallszahlen der Betriebe 1 – 6 zeigen, dass der sicherste Weg zu einem geringen Schaden durch Apfelwickler ein geringer Ausgangsbefall im Vorjahr ist. Sowohl im Jahr 2018 als auch im Jahr 2019 war der Befall unerheblich. An den Boniturergebnissen der Betriebe 7, 9, 10 und 12 ist zu sehen, dass bei einer guten Behandlungsstrategie mit Unterstützung des Jahreseinflusses der Befall gesenkt werden kann oder zumindest nicht eskaliert. Die hohe Befallszunahme der Betriebe 8, 11 und 13 wirft Fragen nach der betriebsindividuellen Behandlungsstrategie auf. Sie macht zumindest deutlich, wie schnell sich der Apfelwicklerbefall hochschaukeln kann: Eine Verdreifachung von einem Jahr zum nächsten ist möglich.

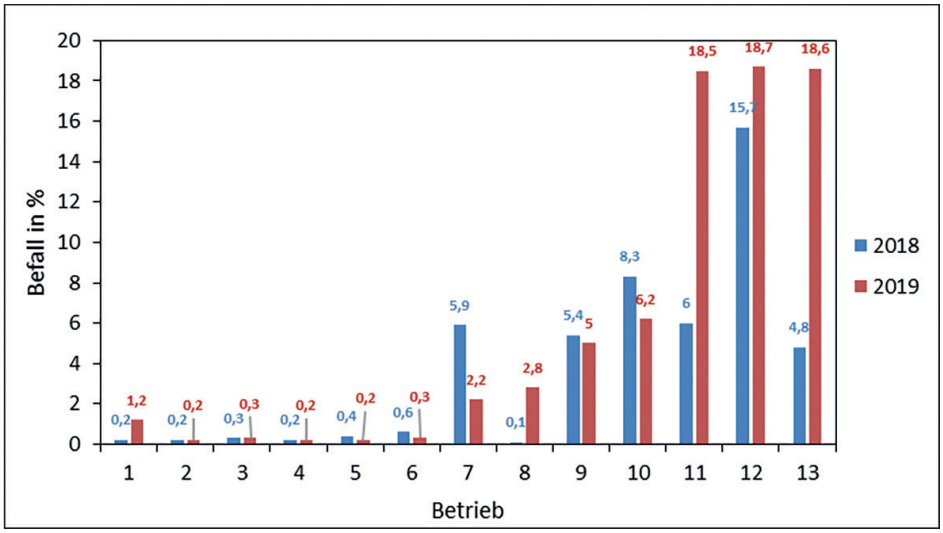


Abb. 5: Apfelwickler-Fruchtbefall zum Ende der ersten Generation in Norddeutschland 2018 und 2019

Kontrolle des Apfelwicklers

Ganz gleich, ob sich eine Generation bildet oder zwei – die Bekämpfung der ersten Generation ist für die Eindämmung des Apfelwicklers entscheidend. Im ökologischen Obstbau muss die Strategie auf ein breites Fundament aus mehreren Bausteinen gestellt werden. Die Verwirrungsmethode – das großflächige Aufhängen von Dispensern mit dem weiblichen Sexuallockstoff des Apfelwicklers – sollte in allen Betrieben Standard sein. Neben dem regulär zugelassenen RAK 3 steht das gegen Apfel- und Schalenwickler wirksame Isomate CLR MAX TT nach Art. 53 (EU-VO 1107 / 2009) zur Verfügung. Eine direkte Bekämpfung mit spezifisch wirkenden Granuloseviren ist in engen zeitlichen Abständen erforderlich. Aufgrund der sukzessiven Bildung von Resistenzen gegen verschiedene Virusstämme sollten die Standardpräparate Madex MAX oder Carpovirusine Evo 2 auf Standorten mit Verdacht auf Resistenz des Typs II durch Madex TOP ersetzt werden. Nur bei nachgewiesener Resistenz dieses Typs kann einzelbetrieblich nach Art. 53 das Präparat ABC V14 verwendet werden. Der Einsatz von Nematoden im Herbst bietet eine zusätzliche Bekämpfungsmöglichkeit gegen überwinternde Raupen. Auch Hygiene spielt eine wichtige Rolle: Tonkingstäbe aus Bambus bilden ideale Überwinterungsquartiere und sollten nicht verwendet oder, wo vorhanden, schnellstmöglich ersetzt werden. Befallsfrüchte können abgesammelt und vernichtet werden. Altholz, beispielsweise aus gerodeten Bäumen, sollte keinesfalls in der Nähe von Apfelanlagen über Winter gestapelt werden.

Ausblick

Die schockierendste Botschaft der Klimawandelforschung ist leider, dass die pessimistischsten Szenarien gleichzeitig die realistischsten sind. Die Realität überholt immer wieder, immer rascher und immer drastischer die Prognosen. Diese Entwicklung wird auch den Obstbau nicht verschonen. Insbesondere die durch Temperatur begünstigten tierischen Schädlinge werden massiv an Bedeutung gewinnen. Hierzu zählen neben den etablierten Arten wie Apfelwickler, Schalenwickler oder die Rotbeinige Baumwanze (*Pentatoma rufipes*) auch eingeschleppte Arten (*Neobionten*) wie die in Norddeutschland bislang noch nicht nachgewiesene Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*). Umso dringlicher wird es für die Menschheit und damit für jeden Einzelnen von uns, den CO_2-Ausstoß endlich drastisch zu begrenzen, anstatt die Emissionsrate immer noch von Jahr zu Jahr zu steigern. Die Reduzierung des persönlichen und betrieblichen CO_2-Fußabdrucks sollte gerade für Öko-Obstbauern eine existentielle Selbstverständlichkeit sein. Die Möglichkeiten sind umfassend und sollten sich zuallererst auf das Abschneiden überflüssiger Zöpfe konzentrieren. Ein Beispiel: Einen massiven Beitrag zum aus der Kontrolle spiralisierenden Anstieg der CO_2-Emissionen leistet die weltweit stark steigende Nutzung unnötig kraftstoffverbrauchender PKWs. Das SUV als persönliches Statussymbol wird zum Sinnbild der rücksichtslosen und rückwärtsgewandten Verschwendung von Ressourcen. Dies passt nicht mehr in diese Welt – im Alten Land mit seinen auf Höhe des Meeresspiegels liegenden Flächen noch weniger als anderswo. Hier haben Öko-Erzeuger eine geeignete Möglichkeit, ihrer Vorbildfunktion mit hoher Außenwirkung gerecht zu werden.

Literatur:
Weber, R.W.S. (2016). Lokale Unterschiede in der Populationsdynamik des Apfelwicklers. Öko-Obstbau 3/16: 9-11.
Weber, R.W.S. (2020). Der Apfelwickler (Cydia pomonella) an der Niederelbe in Zeiten des Klimawandels. Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes 75: 207-215.

PROF. DR. ROLAND W. S. WEBER
Obstbauversuchsanstalt Jork
Roland.Weber@lwk-niedersachsen.de

PETER HEYNE
ÖON Versuchs- und Beratungsring e. V.
Peter.Heyne@esteburg.de

Abbildungen: Abb. 1 – 4: R. Weber; Abb. 5: P. Heyne