

Ist alternierendes Mulchen der Fahrgassen eine Möglichkeit zur Förderung von Blumenwanzen an Birnen?



Alina Appel



Roland Weber

Alina Appel, Prof. Dr. Roland W. S. Weber*

Obstbauversuchsanstalt Jork, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Zusammenfassung

In der Saison 2016 wurden in drei ökologisch und zwei integriert bewirtschafteten Birnenanlagen Versuche zur Auswirkung eines 14- bis 21-tägigen alternierenden Mulchens von Fahrgassen im Vergleich zum kompletten Mulchen aller Gassen an jedem Termin durchgeführt. Dabei konnte kein Effekt auf die Populationsdichte der Blumenwanzen (*Anthocoris* spp.) ermittelt werden. Vielmehr waren diese und andere Nützlinge bereits während der Larvenentwicklung der zweiten Generation von Birnenblattsaugern (*Cacopsylla pyri*) im Juni ausreichend stark vertreten, um als Gegenspieler agieren zu können. In diesem Zusammenhang besaß die Anwendung nützlingsschonender Insektizide in der Saison 2016 einen mutmaßlich höheren Stellenwert als das alternierende Mulchen der Fahrgassen. Ob dies in Norddeutschland generell so ist, können nur mehrjährige Versuche zeigen.

Schlagwörter: *Anthocoris*, Biodiversität, biologische Kontrolle, Birne, Blattsauger, *Cacopsylla pyri*, Integrierte Produktion, ökologische Produktion

Is the alternating mowing of orchard alleys an option to promote flowerbugs on pears?

Summary

In a trial conducted in three pear orchards under organic and two under integrated pest management during the 2016 season, no effects of alternating versus complete mowing of alleys every 14 to 21 days on the population density of flowerbugs (*Anthocoris* spp.) was observed. These and other beneficial organisms were already present at sufficient numbers to act as antagonists of pear leaf suckers (*Cacopsylla pyri*) during the development of second-generation nymphs after flowering. Therefore the use of non-harmful insecticides during the 2016 season is likely to have been more important than the alternating mowing of alleys. Only long-term studies can show whether this is a general trend in Northern Germany.

Keywords: *Anthocoris*, biodiversity, biological control, *Cacopsylla pyri*, integrated production, leaf sucker, organic production, pear

Blattsauger gehören zu den wichtigsten tierischen Schädlingen der Birne (ALFORD, 2007). Der Gemeine Birnenblattsauger (*Cacopsylla pyri*; Abb. 1) ist die an der Niederelbe dominierende Art (PALM & MOHR, 2012; APPEL *et al.*, 2015). Befall durch Birnenblattsauger zeigt sich in verschiedenen Facetten, insbesondere in dem durch Honigtaubildung verursachten pilzlichen Rußtau sowie in der Übertragung des Birnenverfalls, einer durch Phytoplasmen verursachten Krankheit, die zum graduellen Niedergang befallener Bäume führt (PALM, 2009).

Cacopsylla pyri bildet bis zu vier Generationen pro Jahr aus (VAN FRANKENHUIZEN & STIGTER, 2002). Überwinterte adulte Tiere kommen noch vor der Blüte zur Eiablage, aus der eine meist schwach ausgeprägte 1. Generation schlüpft. Die Eiablage der 2. Generation nach der Blüte muss sorgsam beobachtet werden, da die Bekämpfung der daraus schlüpfenden Nymphen bei starkem Besatz von zentraler Bedeutung für den Obstbau ist. Nach einer erfolgreichen Bekämpfung (PALM & MOHR, 2012) und/oder aufgrund des Auftretens von Nützlingen (APPEL *et al.*, 2015) sind weitere Maßnahmen gegen die 3. Generation im Juli/August und die 4. Generation während oder nach der Ernte meistens nicht mehr nötig.

Die Verfügbarkeit wirksamer Mittel gegen Birnenblattsauger in der Integrierten Produktion (IP) ist begrenzt. Seit dem Ende der Aufbrauchfrist des Insektizids Vertimec (Wirkstoff: Abamectin) am 30.06.2015 steht kein regulär zugelassenes Insektizid mit ausreichender Wirkung gegen Birnenblattsauger zur Verfügung. Aus diesem Grund wurde 2016 im Zuge einer Notfallgenehmigung nach Art. 53 (EU-VO 1107/2009) eine befristete Zulassung für Movento 100 SC (Wirkstoff: Spirotetramat) erteilt. Eine entsprechende Genehmigung für 2017 steht noch aus. Der Einsatz von Break-Thru S

240 ist eine rückstandsfreie und nützlingsschonende Alternative zu Vertimec, kann allerdings im relevanten Zeitraum kurz nach der Blüte Blattschäden verursachen (PALM & MOHR, 2012). Im Öko-Obstbau steht gegen die 2. Generation lediglich Cocana-Seife als Zusatzstoff zur Verfügung (B. Benduhn, persönl. Mitt.).

Birnenblattsauger sind Beutetiere für eine Reihe von Nützlingen (APPEL *et al.*, 2015). Angesichts der geringen Verfügbarkeit wirksamer Mittel gegen Blattsauger im Integrierten und insbesondere im ökologischen Anbau bot sich eine Studie zur gezielten Förderung der Nützlinge in Birnen-



Abb. 1: Nymphen der 2. Generation von *Cacopsylla pyri* bei der Saugtätigkeit mit Honigtau- und Rußtaubildung an einem Birnen-Langtrieb, fotografiert am 16. Juli 2015. Eine Blumenwanzennymphe (Pfeil) ist ebenfalls sichtbar. (Fotos: Alina Appel)

*roland.weber@lwk-niedersachsen.de

anlagen an der Niederelbe an. Insbesondere Blumenwanzen (*Anthocoris* spp.; **Abb. 2**) sind als Gegenspieler von Bedeutung (SHALTIEL & COLL, 2004; APPEL *et al.*, 2015). Es herrscht die Fachmeinung vor, dass diese Tiere gerade in der ersten Saisonhälfte mit ihrer sehr geringen Beutedichte auf alternative Nahrungsquellen in Form von proteinhaltigem Pollen angewiesen sind (SIGSGAARD & KOLLMANN, 2007). Blühende Pflanzen wären schon zu diesem frühen Zeitpunkt in ungemäht belassenen Fahrgassen verfügbar. Ein entsprechendes Vorhaben wurde daher in der Saison 2016 durchgeführt, in dem in ökologisch sowie integriert bewirtschafteten Birnenanlagen alternierend gemulchte Parzellen mit regelmäßig gemulchten Parzellen auf Besatz durch Blattsauger und ihre Gegenspieler untersucht wurden.

Material und Methoden

In jeder von drei ökologisch und zwei integriert bewirtschafteten Birnenanlagen des Alten Landes wurden zwei Varianten eingerichtet, die sich in der Intensität des Ausmähens unterschieden. In der Variante des alternierenden Mulchens wurde alle 14 bis 21 Tage in wechselnder Reihenfolge nur jede zweite Fahrgasse gemulcht, so dass zu jedem Zeitpunkt blühende Pflanzen standen, während in der Kontrollvariante zu jedem der Termine alle Gassen gemulcht wurden. Die übrige Behandlung jeder Birnenanlage erfolgte gleichförmig durch die Erzeuger. Gänzlich gemulchte Parzellen waren mindestens 3 Reihen breit und mindestens 100 m lang, während alternierend gemulchte Parzellen mindestens 5 Reihen breit und mindestens 100 m lang waren. Alle Beprobungen wurden in den zentralen Baumreihen durchgeführt, die beidseitig durch entsprechend gemulchte Fahrgassen begrenzt waren. Bäume wurden entweder für Klopfproben oder für Triebbonituren verwendet.

Beginnend mit dem Ende des Blütenblatfalls (BBCH 69) am 12.05. wurde die Populationsdichte potentieller Nützlinge im 14-tägigen Abstand durch Klopfproben (100 Schläge pro Versuchsglied) nach NATON *et al.* (1975) ermittelt. Für alle zahlenmäßig bedeutenden Nützlinge wurde eine mög-



Abb. 2: Adultes Tier der Blumenwanze *Anthocoris nemoralis*.

lichst präzise Artbestimmung vorgenommen, aufbauend auf APPEL *et al.* (2015). Die Daten sind hier für jeden Termin nach Produktionsform und Mähvariante unter den wichtigsten Nützlingsgruppen der Ohrwürmer, räuberischen Wanzen, Marienkäfer, Spinnen / Weberknechte sowie Florfliegenlarven zusammengefasst.

Die Befallsdichte der Birnenblattsauger wurde wöchentlich ab dem 13.06. durch Untersuchung von 50 wüchsigen Langtrieben je Versuchsglied ermittelt. Auf Grund eines Befalls durch Eier und/oder Nymphen der 2. Generation wurden die entsprechenden Triebe zum Beginn der Beprobung ausgesucht und markiert. Der Eiablageindex (Stufen 0 bis 3) sowie Befall durch Nymphen (Stufen 0 bis 5) sind in der Legende zu Abb. 3 erklärt. Bei diesen Beprobungen wurden auch Nützlinge erfasst. Zur Darstellung der Saug- und Rußtauschäden an den Früchten wurden je Anlage und Variante fünf 20-kg-Kisten geerntet und ausgewertet. Zur Bewertung wurden vier Boniturstufen verwendet (siehe Tab. 3).

Ergebnisse

Populationsdynamik der Birnenblattsauger. Die Befallsdichte durch Birnenblattsauger war in der Saison 2016 insbesondere in den Öko-Anlagen so gering, dass erst in Kalenderwoche (KW) 24, beginnend am 13.06.,

in jeder Anlage 50 Triebe mit Eiablage und/oder Nymphenbefall markiert werden konnten. Zu diesem Zeitpunkt lag die durchschnittliche Befallsdichte durch Nymphen in den Öko-Anlagen bei 0,76 (alternierendes Mulchen) bzw. 0,83 (durchgehendes Mulchen) und somit unter 5 Larven pro Trieb; die durchschnittliche Anzahl der Triebe mit sichtbaren Nymphen betrug 30 bzw. 28 von 50 (**Abb. 3**). In den IP-Anlagen lag die Befallsdichte durch Nymphen bei 1,77 bzw. 1,91 und somit im Bereich 6-10 Larven pro Trieb, die Anzahl der Triebe mit Nymphenbefall bei 45 bzw. 46 (**Abb. 4**). Bis einschließlich KW 27 (ab 04.07.) blieb die Befallsdichte in den Öko-Anlagen geringer als in den IP-Flächen. Anschließend sank der Befall in den IP-Anlagen unter den der Öko-Anlagen. Während in den Öko-Anlagen in KW 29 (ab 18.07.) eine mutmaßliche Eiablage der 3. Generation beobachtet wurde (**Abb. 3B**), fehlte diese in den IP-Anlagen gänzlich (**Abb. 4B**). Insgesamt also begann die Blattsaugerpopulation in den IP-Anlagen mit einer höheren Dichte und unterlag einem stärkeren Rückgang als in den Öko-Anlagen. Von allen untersuchten Blattsaugern gehörten über 98% der Art *C. pyri* an.

In keiner der beiden Produktionsformen zeigte sich ein messbarer Unterschied zwischen dem alternierenden und durchgehenden Mulchen auf die Population der Birnenblattsauger. Geringfügige Abweichungen in **Abb. 3** und **Abb. 4** lagen mutmaßlich im Bereich der natürlichen Streuung.

Gegenspieler der Blattsauger. Bereits die erste Klopfprobe in KW 19 (ab 09.05.) kurz nach Blühende ergab sowohl in den ökologisch (**Tab. 1**) als auch in den integriert (**Tab. 2**) bewirtschafteten Anlagen eine hohe Zahl von Spinnentieren, die bis zum Ende der Beprobungen etwa konstant blieb. Ohrwürmer, räuberisch lebende Wanzen und Flurfliegenlarven traten in beiden Produktionsformen erst ab KW 23 (ab 06.06.) auf, Marienkäfer wurden nur sporadisch gefunden. Räuberische Wanzen nahmen in den IP-Anlagen ab KW 23 in auffällig starker Weise zu, in den Öko-Parzellen jedoch erst ab KW 27 und in abgeschwächter Form. Die Summe aller Fänge räuberischer Wanzen pro Fläche lag in den

Abbildung 3

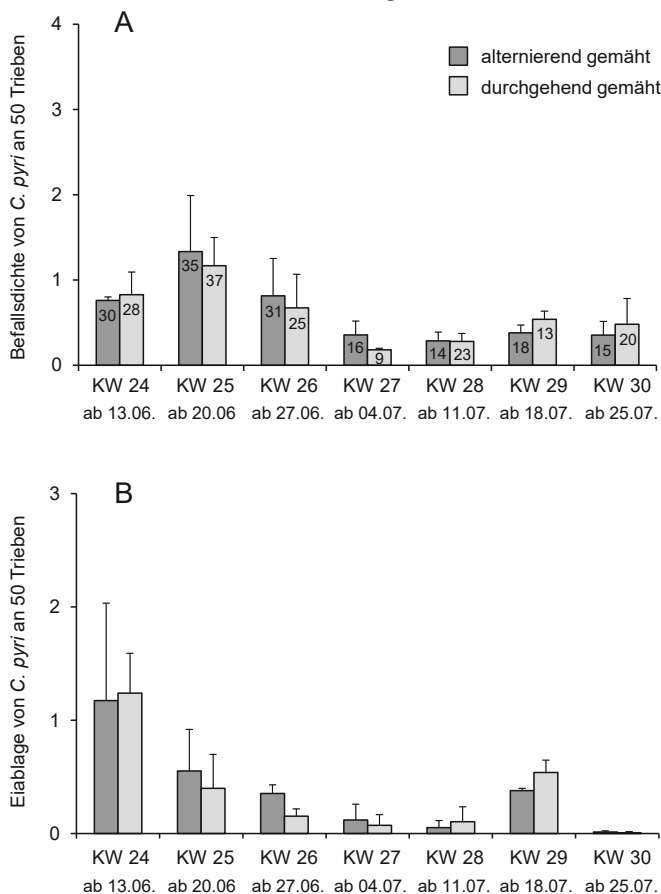


Abbildung 4

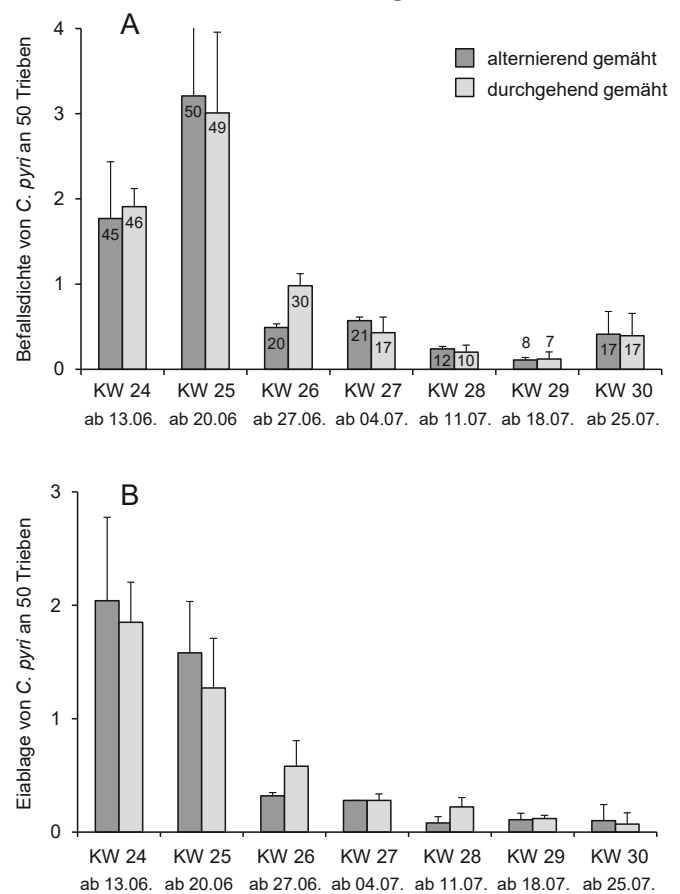


Abb. 3: Triebbesatz durch Birnenblattsauger (vornehmlich *C. pyri*) in drei ökologisch bewirtschafteten Birnenanlagen in der Saison 2016. In jeder Anlage wurden eine alternierend und eine komplett ausgemähte Variante angelegt. Pro Variante wurden 50 markierte Triebe untersucht. (A) Befall durch Nymphen als Bonitur (Balken) und Anzahl der mit Nymphen besetzten Triebe (Zahlen). Das Boniturschema für Nymphenbefallsdichte nach APPEL *et al.* (2015) war wie folgt: 0 (keine Nymphen), 1 (bis zu 5 Nymphen pro Langtrieb), 2 (bis zu 10 Nymphen), 3 (bis zu 50 Nymphen), 4 (bis zu 100 Nymphen) und 5 (über 100 Nymphen). (B) Eiablage nach den folgenden Boniturskategorien: 0 (keine Eier auf dem Langtrieb), 1 (einzelne Eier), 2 (Eier mäßig häufig, einzeln oder in kleinen Grüppchen), 3 (viele Eier in größeren Anhäufungen).

Abb. 4: Triebbesatz durch Nymphen (A) und Eier (B) von Birnenblattsaugern (vornehmlich *C. pyri*) in zwei integriert bewirtschafteten Birnenanlagen in der Saison 2016. In jeder Anlage wurden eine alternierend und eine komplett ausgemähte Variante angelegt. Pro Variante wurden 50 markierte Triebe untersucht. Für Details der Befallsbonituren, siehe Legende zu Abb. 3.

IP-Flächen um den Faktor 6,5 höher als in den Öko-Flächen. Die meisten räuberischen Wanzen gehörten zur Gattung *Anthocoris*, wobei *A. nemoralis* deutlich häufiger war als *A. nemorum*. Die Art *Pilophorus perplexus* trat nur in den Öko-Parzellen auf, wo sie in beiden Mäh-Varianten vereinzelt in KW 27 und gehäuft (92 von 162 Tieren) in KW 29 beobachtet wurde.

Erntebonitur. Das Vorkommen von Rußtaubildung und Saugschäden auf den geernteten Früchten ist in **Tab. 3** zusammengefasst. In beiden Produktionsformen und beiden Mähvarianten lagen die Schäden unter dem Boniturgrad 1 und waren somit wirtschaftlich ohne Bedeutung.

Diskussion

In dieser Studie wurde der erste sichtbare Birnenblattsauger-Befall durch Eiablagen und Nymphen in KW 24 (ab 13.06.) registriert und entsprach somit der 2. Generation (VAN FRANKENHUIZEN & STIGTER, 2002). Dieser Ausgangsbefall war in beiden Produktionsformen deutlich niedriger als die Befallsdichte gegen Ende Juni des Vorjahres (APPEL *et al.*, 2015). Im Gegensatz zu 2015 war der Befall in den IP-Anlagen in dieser Phase der Saison 2016 höher als jener in den Öko-Anlagen, fiel allerdings im weiteren Verlauf auch stärker ab. Dieser deutliche Rückgang der Blattsaugerpopulation in den IP-Anlagen ging einher mit einer entsprechend

starken Zunahme räuberischer Wanzen (*Anthocoris* spp.) bereits ab KW 23, während sich in den Öko-Anlagen ein Anstieg in abgeschwächter Form erst ab KW 27 bemerkbar machte. Dieser Trend sowie die in den IP- im Vergleich zu Öko-Anlagen drastisch erhöhten Gesamtfänge räuberischer Wanzen deuten eine engere Räuber-Beute-Beziehung in dieser Produktionsform im Jahr 2016 an. Diese Beobachtungen stehen im Kontrast zum Vorjahr, als höhere Blattsaugerdichten, ein stärkeres Aufkommen der räuberischen Wanzen und engere Interaktionen in der Populationsdynamik beider Organismengruppen in der ökologischen Produktion beobachtet wurden (APPEL *et al.*, 2015).

Tab. 1: Auftreten potentieller Gegenspieler der Birnenblattsauger in ökologisch bewirtschafteten Birnenbäumen an alternierend (A) oder durchgehend (D) gemähten Fahrgassen, gemittelt als Anzahl Tiere pro 100er Klopfprobe

Entnahme	Ohrwürmer		räuberische Wanzen		Marienkäfer		Spinnen, Weberknechte		Florfliegenlarven	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
KW 19 (ab 09.05.)	0	0	0,3	0	0,3	3,7	29,7	13,7	0	0
KW 21 (ab 23.05.)	0	0	0	0	1	0,3	31	28,3	0	0
KW 23 (ab 06.06.)	0	2,3	0	1	0	1,3	10,3	20,7	0,3	1,3
KW 25 (ab 20.06.)	5,3	13,3	2,3	4,7	0,7	1,7	24,7	27,3	0,7	0,7
KW 27 (ab 04.07.)	3	0,3	23	25,3	4	1,3	23	25	0,3	0
KW 29 (ab 18.07.)	9	5,3	20,3	33,7	3,3	4	24	15,7	1	0,3
Gesamt	17,3	21,3	46	64,7	9,3	12,3	142,7	130,7	2,3	2,3

Tab. 2: Auftreten potentieller Gegenspieler der Birnenblattsauger in integriert bewirtschafteten Birnenbäumen an alternierend (A) oder durchgehend (D) gemähten Fahrgassen, gemittelt als Anzahl Tiere pro 100er Klopfprobe

Entnahme	Ohrwürmer		räuberische Wanzen		Marienkäfer		Spinnen, Weberknechte		Florfliegenlarven	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
KW 19 (ab 09.05.)	0	0	0	0	0	0	5,5	13	0	0
KW 21 (ab 23.05.)	0	0	0	0	0	2	10	18,5	0	0
KW 23 (ab 06.06.)	1	2	32	35	1,5	4	13	9	4,5	1,5
KW 25 (ab 20.06.)	2	5	87,5	60,5	0,5	5	16	13,5	0	2,5
KW 27 (ab 04.07.)	0	1,5	246,5	172	6	1	9,5	28,5	0	5
KW 29 (ab 18.07.)	0	10,5	43	38,5	0,5	0,5	13,5	15	0	0
Gesamt	3	19	409	306	8,5	12,5	67,5	97,5	4,5	9

Auch andere Nützlinge wie Marienkäfer, Ohrwürmer und Florfliegenlarven waren im Jahr 2016 in den beprobten IP-Anlagen zahlreicher als in den Öko-Anlagen, und selbst die Gruppe der Spinnenartigen war 2016 in IP-Anlagen im Verhältnis zu Öko-Anlagen proportional häufiger vertreten als im Vorjahr (APPEL *et al.*, 2015). Was könnte die Ursache hierfür sein? Das Vorkommen der Blattsauger als Beutetiere ist eine Möglichkeit, wobei allerdings die Blattsauger-Population zu Beginn der Saison 2016 deutlich geringer war als 2015 und die Population der Gegenspieler (mit Ausnahme der Spinnentiere) erst im Verlauf der Saison zunahm. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Jahren ist aber die sich ändernde Insektizidzulassungssituation. War im Jahr 2015 noch das als nützlichsschädigend einzustufende Vertimec verfügbar und wurde auch auf vier der fünf seinerzeit untersuchten IP-Flächen eingesetzt, so konnte in der Saison 2016 nur mit dem nützlichsschonenden Mittel Movento 100 SC oder mit dem ebenfalls nützlichsschonenden Break-Thru S 240 behandelt werden. Es ist plausi-

bel, dass die starke Zunahme vor allem von *Anthocoris* spp. eine Folge des Einsatzes nützlichsschonender Präparate in den IP-Anlagen war. Der geringere Zuwachs in den Öko-Anlagen ist mit einer deutlich schwächeren Beutepopulation zu begründen.

In Zeiten der Beuteknappheit kann Pollen als Ersatznahrung für Blumenwanzen dienen (SIGSGAARD & KOLLMANN, 2007). Dadurch erklärte sich RANK (2012) die Beobachtung, dass Blumenwanzen in einem homogen ausgemähten Umfeld keine hohen Populationen ausbilden können. Wir konnten in unserer Studie allerdings keinerlei Unterschiede zwischen alternierend und komplett gemähten

Parzellen nachweisen. Offensichtlich war lokal verfügbarer Pollen in der fraglichen Zeit der Saison 2016 nicht von überlebenswichtiger Bedeutung für *Anthocoris* spp. Eine mögliche Erklärung wäre eine spätere Zuwanderung der sehr mobilen adulten Tiere aus anderen Anlagen oder aus der im Alten Land überall vorhandenen Flächenrandvegetation. Eine alternative Erklärung wäre die ausreichende Verfügbarkeit von Blattsaugern oder anderen Beutetieren schon zu Beginn der Saison. Aus den hier dargestellten Durchschnittswerten geht nicht hervor, dass in einer der beiden IP-Anlagen eine starke 1. Generation des Birnenblattsaugers im Jahr 2016 auftrat.

In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, dass SIGSGAARD & KOLLMANN (2007) die Blumenwanzen auch in krautigen Pflanzen und insbesondere an Brennesseln nachgewiesen haben. Ähnliche Beobachtungen liegen auch an der Niederelbe vor (Dr. W. Klein, persönl. Mitt.). Damit steht die Strategie des alternierenden Mulchens der Birnenanlagen im Konflikt zum kompletten Ausmähen der Grabenrandvegetation für die Bekämpfung der 2. Generation der Grünen Futterwanze *Lygocoris pabulinus* (MOHR *et al.*, 2016). Dieser Gegensatz demonstriert die Komplexität des Ökosystems Baumobst, wo Maßnahmen gegen einen Schaderreger ungeahnte Bezüge zu anderen Schädlingen oder Nützlingen entwickeln können.

Deutlich zeigen die Unterschiede der Blattsaugerentwicklung 2015 und 2016, dass Versuche über mehrere Vegetationsperioden nötig sind, um saisonale Schwankungen auszugleichen und die Frage nach der Wirkung des alternierenden Mulchens mit höherer Sicherheit beantworten zu können. Immerhin konnte unser einjähriges Vorhaben des Jahres 2016

Tab. 3: Fruchtbonituren zur Ernte auf Rußtaubildung und Saugschäden in alternierend (A) oder durchgehend (D) gemähten Fahrgassen

	Anzahl der Früchte	Rußtau (Index 0-3) ¹	Saugschäden (Index 0-3) ²
Öko (A)	1556	0,13	0,29
Öko (D)	1751	0,22	0,31
IP (A)	846	0,42	0,53
IP (D)	809	0,37	0,61

¹ Rußtau-Index: 0 (kein Rußtau), 1 (Rußtau nur an Kelchblättern), 2 (bis 30% der Kelchregion mit Rußtau), 3 (mehr als 30% der Kelchregion mit Rußtau)

² Saugschäden: 0 (kein Befall), 1 (bis 1 cm² betroffen), 2 (bis 5 cm²), 3 (mehr als 5 cm²).

eine methodische Grundlage für ein mögliches längerfristiges Projekt legen. Insbesondere konnten wir zeigen, dass Blumenwanzen auch im Jahr 2016 mit seinen im Vergleich zum Vorjahr andersartigen Witterungs- und Befallsbedingungen in einer engen Räuber-Beute-Beziehung zu Birnenblattsaugern standen, und dass sie sowohl in IP- als auch in Öko-Anlagen eine wichtige und praxistaugliche Rolle in der Blattsaugerkontrolle spielen können. Die Empfehlung nützlingsschonender Insektizide im Birnenanbau bleibt daher Grundlage unserer Pflanzenschutzempfehlungen.

Fast alle der in dieser Studie beobachteten Blattsauger wurden als *C. pyri* identifiziert. Die hier gewonnenen Daten spiegeln somit die Biologie dieser Art wider, die im Alten Land von entscheidender Bedeutung ist (PALM & MOHR, 2012; APPEL *et al.*, 2015). Eine wesentliche neue Erkenntnis dieser Studie ist aber auch, dass im Alten Land eine bisher nicht bekannte Biodiversität weiterer Blattsaugerarten an Birnen vorkommt. Eine Beschreibung dieser weiteren Arten sowie ihrer Befallsbiologie ist in Vorbereitung.

Empfehlung

Im Jahr 2016 war das alternierende Mulchen der Fahrgassen für den Erhalt der Population von Blumenwanzen nicht erforderlich. Ob dies in anderen Jahren auch so ist, kann hieraus nicht abgeleitet werden. Wichtiger erscheint uns derzeit der Einsatz nützlingsschonender Präparate gegen die 2. Gene-

ration der Birnenblattsauger nach der Blüte. Hierzu zählen Movento 100 SC und Break-Thru S 240. Angesichts der instabilen Beziehungen zwischen Blumenwanzen und Birnenblattsaugern ist selbst bei starkem Auftreten der Gegenspieler während der 2. Generation durch regelmäßige Bestandskontrollen bis zur Ernte sicherzustellen, dass keine weiteren Schäden durch die 3. und/oder 4. Generation entstehen. Mit diesen Einschränkungen ist eine Kontrolle der Birnenblattsauger durch den gezielten Einsatz von insektiziden Präparaten oder Hilfsstoffen unter Einbeziehung eines sehr effektiven Gegenspielers im Sinne der Integrierten Produktion möglich. Gleiches gilt für den Öko-Anbau.

Danksagung

Wir danken der Hamburger Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (BWVI) für die Förderung dieses Projekts in der Saison 2016, sowie den beteiligten Birnenerzeugern für die Möglichkeit, unsere Versuche in ihren Anlagen durchzuführen.

Literatur

ALFORD, D.V. (2007) *Pests of Fruit Crops*. Boston, San Diego: Elsevier.
 APPEL, A., MOHR, D. & WEBER, R.W.S. (2015). Birnenblattsauger und ihre Gegenspieler im ökologischen und Integrierten Obstbau an der Niederelbe. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **70**: 387-393.

MOHR, D., LINDSTAEDT, J., ECKHOFF, H. & WEBER, R.W.S. (2016). Befallskontrolle der Grünen Futterwanze durch Ausmähen krautiger Pflanzen. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **71**: 335-340.

NATON, E., STEINER, H., BAGGIOLINI, M., GRUYS, P. & MILAIRE, H. (1975). Die Klopfmethode (mit einem Anhang über Licht- und Pheromonfallen). IOBC/WPRS Brochure 9.

PALM, G. (2009). Birnenverfall, eine bedeutsame Krankheit der Birne. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **64**: 361-362.

PALM, G. & MOHR, D. (2012). Bekämpfung des Birnenblattsaugers. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **67**: 153-155.

RANK, H. (2012). Nützlinge in Obstanlagen Teil IV: Wanzen (Heteroptera). *Öko-Obstbau* **4/2012**: 10-11.

SHALTIEL, L. & COLL, M. (2004) Reduction of pear psylla damage by the predatory bug *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae): The importance of orchard colonization time and neighboring vegetation. *Biocontrol Science and Technology* **14**: 811-821.

SIGSGAARD, L. & KOLLMANN, J. (2007). Beneficial effects of hedgerow plants for insect predators in adjacent orchards – the value of pollen and nectar to *Anthocoris nemorum* (L.). *IOBC/WPRS Bulletin* **30 (4)**: 9-13.

VAN FRANKENHUYZEN, A. & STIGTER, H. (2002). *Schädliche und nützliche Insekten und Milben an Kern- und Steinobst*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. ●