
Der Wildapfel – Nahrungsgrundlage und Lebensraum phytophager Arthropoden

Karsten Mody

Schlüsselwörter: Arthropodendiversität, Baumcharakteristika, Blattläuse, Herbivore, Käfer, *Malus domestica*, *Malus sylvestris*, natürliche Feinde, Parasitoide, Phytophage, Schädlinge, Schmetterlinge

Zusammenfassung: Bäume sind eine wichtige Nahrungsgrundlage für viele pflanzenfressende (phytophage) Tiere. Phytophage Arthropoden (Gliederfüßer) zeigen besonders enge Beziehungen zu ihren Wirtsbäumen. Die mit bestimmten Baumarten assoziierten Arthropodengemeinschaften unterscheiden sich zum Teil stark in ihrer Artenzahl und Artenzusammensetzung. Der Wildapfel, *Malus sylvestris*, beherbergt im Vergleich zu anderen heimischen Baumarten eine Phytophagenfauna mittlerer Artenvielfalt, wobei Kleinschmetterlinge und Blattläuse besonders artenreich vertreten sind. Da der Wildapfel neben vegetativen Pflanzenteilen auch zahlreiche insektenbestäubte Blüten und große Früchte entwickelt, deckt er ein Ressourcenspektrum für Phytophage ab, wie es nur noch wenige andere Waldbäume zur Verfügung stellen. Die große Ähnlichkeit des Wildapfels mit dem Kulturapfel, *Malus domestica*, kann zum Austausch von Phytophagen und ihren Antagonisten (zum Beispiel parasitoide Schlupfwespen) zwischen Wildapfel und Kulturapfel führen. Ob dieser Austausch zu einer Erhöhung oder Reduktion des Schadpotenzials phytophager Arthropoden führt, hängt davon ab, ob durch den Austausch eher die Individuen- und Artenzahl der Phytophagen oder die der Antagonisten erhöht werden. Große Unterschiede in der Resistenz gegen Phytophage (Schädlingsresistenz) bei genetisch unterschiedlichen Sorten des Kulturapfels deuten darauf hin, dass auch beim Wildapfel intraspezifische Variabilität hinsichtlich der Eignung als Nahrungsgrundlage für Phytophage bestehen kann. Der geringe Kenntnisstand zur Zusammensetzung der Arthropodengemeinschaften von Wildapfelbäumen und zur intraspezifischen Variabilität von arthropodenrelevanten Eigenschaften der Wildapfelbäume könnte durch gezielte vergleichende Forschung an Wild- und Kulturapfelbäumen maßgeblich reduziert werden.

Bäume als Nahrungsgrundlage für Tiere

Bäume stellen für eine Vielzahl von Tierarten Lebensraum und Nahrungsgrundlage dar. Die Anzahl der mit einem Baum assoziierten Tierindividuen und Tierarten ist jedoch sehr variabel. Wichtige Faktoren, die sowohl die Individuen- als auch die Artenzahl beeinflussen, sind die Größe beziehungsweise das Alter des Baums, der phänologische Zustand des Baums (Winterruhe, Blütezeit, Fruchtbehang) sowie die Baumart (Kennedy und Southwood 1984; Mody et al. 2003; Southwood et al. 2004; Alexander et al. 2006; Gossner et al. 2009). Da viele Baumeigenschaften art- oder gattungstypisch sind, hat die Art- beziehungsweise Gattungszugehörigkeit einen besonders starken Einfluss auf die Beziehung von Bäumen und die mit ihnen assoziierten Tiere.

Eine ausgeprägt enge Beziehung zwischen Baum und Tieren findet man häufig für Pflanzenfresser (Herbivore oder Phytophage), die sich von verschiedenen Teilen des Baums ernähren können. Je nach Größe und Lebensdauer der Phytophagen, können Bäume dabei eine wichtige Nahrungskomponente (Vögel, Säugetiere) oder aber die einzige Nahrungsressource darstellen (phytophage Arthropoden = phytophage Insekten und Milben). Für viele phytophage Arthropoden stellen einzelne Organe (Blätter, Knospen, Früchte, Zweige) eines einzigen Baumes die ausschließliche Nahrungsgrundlage dar. Da hierbei häufig auch nur eine bestimmte oder wenige Baumarten die benötigten Ressourcen bereitstellen können, wird die Bedeutung von Baumartenzugehörigkeit und Baumartenvielfalt als Lebensraum und Nahrungsgrundlage für Vertreter dieser Tiergruppe besonders deutlich.

Ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Bedeutung einer bestimmten Baumart für phytophage Arthropoden ist die Artenzahl der mit der Baumart oder Baumgattung assoziierten Arthropoden. Diese Artenzahlen können sich sehr stark zwischen verschiedenen Baumarten unterscheiden. Betrachtet man zum Beispiel die in Mitteleuropa vorkommenden Baumarten, so kann

Ordnung	Familie	Gattung	Deutscher Name	Phytophage Artenzahl total	Spezialisten Artenzahl	Baumarten in Gattung
Pinales	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	Wacholder	68	45	3
	Pinaceae	<i>Abies</i>	Tanne	165	31	1
		<i>Larix</i>	Lärche	104	27	1
		<i>Picea</i>	Fichte	279	75	1
		<i>Pinus</i>	Kiefer	335	157	3
	Taxaceae	<i>Taxus</i>	Eibe	9	4	1
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	Stechpalme	12	3	1
Fagales	Betulaceae	<i>Alnus</i>	Erle	349	82	3
		<i>Betula</i>	Birke	499	133	5
		<i>Carpinus</i>	Hainbuche	158	13	1
		<i>Corylus</i>	Hasel	259	33	1
	Fagaceae	<i>Fagus</i>	Buche	275	44	1
		<i>Quercus</i>	Eiche	699	252	3
Lamiales	Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	Esche	145	43	2
Malpighiales	Salicaceae	<i>Populus</i>	Pappel	470	151	3
		<i>Salix</i>	Weide	728	312	22
Malvales	Malvaceae	<i>Tilia</i>	Linde	207	28	2
Rosales	Rhamnaceae	<i>Rhamnus</i>	Kreuzdorn	91	29	3
	Rosaceae	<i>Crataegus</i>	Weißdorn	273	43	2
		<i>Malus</i>	Apfel	242	29	1
		<i>Prunus</i>	Steinobstgewächse	436	94	5
		<i>Pyrus</i>	Birne	225	29	1
		<i>Sorbus</i>	Mehlbeere	157	31	4
	Ulmaceae	<i>Ulmus</i>	Ulme	237	61	3
Sapindales	Sapindaceae	<i>Acer</i>	Ahorn	210	77	5

Tabelle 1: Artenreichtum und Spezialisierungsgrad der Phytophagengemeinschaften der wichtigsten Baumgattungen in Deutschland. Tabelle basiert auf Daten aus Brändle und Brandl (2001), die systematische Zuordnung der Bäume auf Mabberley (2008)

die Zahl der nachgewiesenermaßen mit der Baumart oder Baumgattung assoziierten Phytophagenarten zwischen weniger als zehn (Eibe, *Taxus baccata*) und mehr als 700 Arten (Weiden, *Salix* spp.; Eichen, *Quercus* spp.) liegen (Brändle und Brandl 2001) (Tabelle 1).

Die Artenzahl der mit einer Baumart assoziierten Phytophagenfauna ist jedoch nicht das einzige Kriterium, das zur Beurteilung des Wertes einer Baumart für phytophage Arthropoden und andere Tiere wie zum Beispiel Vögel (siehe Beitrag Enzenbach und Lauterbach in diesem Heft) herangezogen werden kann. Besonders wichtig können auch die Individuenzahl beziehungsweise die Biomasse der auf einzelnen Bäumen anzutreffenden Phytophagen und die Regelmäßigkeit

des Vorkommens auf verschiedenen Baumindividuen sein (Hartley et al. 2010; Plath et al. 2012a). Baumindividuen werden immer nur einen Ausschnitt der potenziellen Phytophagenfauna beherbergen, können aber je nach Standort, Baumalter, Phänologie und individuellen Resistenzeigenschaften sehr deutlich im Artenreichtum und in der Individuendichte voneinander abweichende Gemeinschaften aufweisen (Mody et al. 2003; Alexander et al. 2006).

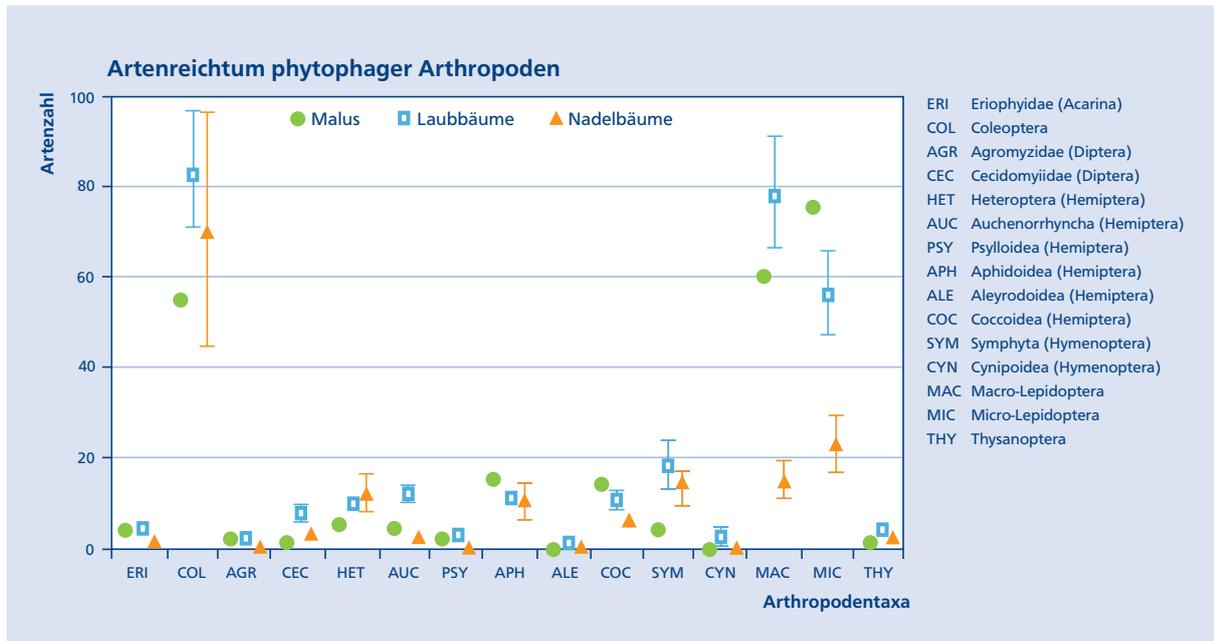


Abbildung 1: Artenreichtum der wichtigsten Phytophagengruppen auf Apfelbäumen (*Malus*) im Vergleich zu den anderen in Tabelle 1 aufgeführten Laub- und Nadelgehölzen (Mittelwert \pm SE).

Abbildung basiert auf Brändle und Brandl (2001).

Der Wildapfel und phytophage Arthropoden

Entsprechend des Themas »Wildapfel – Baum des Jahres 2013« soll im Folgenden das Hauptaugenmerk auf der Betrachtung des Wildapfels, *Malus sylvestris*, liegen und der Frage nachgegangen werden, welche Bedeutung der Wildapfel als Nahrungsgrundlage und Lebensraum für phytophage Arthropoden, vor allem Insekten und Milben, hat.

Der Wildapfel ist ein weit verbreitetes, aber relativ selten vorkommendes Wald- und Heckengehölz (Stephan et al. 2003; Reim et al. 2012). Im Gegensatz hierzu ist der nahverwandte (Coart et al. 2006) Kulturapfel, *Malus domestica*, die bedeutendste Obstart der gemäßigten Breiten (<http://faostat.fao.org>), die sowohl intensiv als auch extensiv kultiviert wird und sehr weit verbreitet ist. Die meisten Studien, die sich mit der Beziehung von Apfelbäumen und Insekten beschäftigen, beziehen sich daher auf verschiedene Sorten des Kulturapfels. Studien, die sich explizit mit dem Wildapfel an natürlichen Standorten beschäftigen, sind hingegen äußerst selten. Da sich *M. sylvestris* und *M. domestica* in ihren insektenrelevanten Eigenschaften vielfach nicht grundlegend unterscheiden dürften (Bellmann 2009; Rheinheimer und Hassler 2010) und Studien häufig nicht klar

zwischen *M. sylvestris* und *M. domestica* differenzieren, kann davon ausgegangen werden, dass sich viele der unter *M. sylvestris* dargelegten Informationen auch auf *M. domestica* beziehen und umgekehrt.

Der Vergleich des Phytophagenbestands von *M. sylvestris* mit anderen einheimischen Baumarten zeigt, dass der Artenreichtum der mit Apfelbäumen assoziierten Phytophagengemeinschaften generell im Mittelfeld aller betrachteten Baumarten liegt (Tabelle 1). Deutlich artenreichere Gemeinschaften weisen die Gattungen der Weiden, Eichen, Birken und Pappeln auf, die aber auch jeweils mehrere oder viele (Weiden) Baumarten repräsentieren. Deutlich weniger Arten weisen einige Nadelgehölze (*Taxus*, *Juniperus*, *Larix*), aber auch Laubgehölze (*Ilex*, *Rhamnus*, *Fraxinus*, *Sorbus*) auf. Die in Tabelle 1 genannten Phytophagen ernähren sich vornehmlich von vegetativen Pflanzenteilen. Apfelbäume stellen jedoch im Gegensatz zu vielen anderen Baumarten auch ein ausgeprägtes Blüten- und Fruchtangebot bereit. Berücksichtigt man Phytophage, die diese generativen Organe als Nahrungsressource nutzen (z. B. an Blüten fressende Wildbienen und Fliegen; an Früchten fressende Schmetterlinge, Wespen und Fliegen) so erhöht sich die Zahl der mit Apfelbäumen assoziierten Phytophagen im Vergleich zu den meisten anderen Baumarten nochmals überproportional stark.



Abbildung 2:
Die Grüne Apfelblattlaus, *Aphis pomi*, als Vertreter einer Phytophagengruppe (Blattläuse), die arten- und individuenreich auf Apfelbäumen vorkommt.

Foto: K. Mody

Betrachtet man den Artenreichtum einzelner Gruppen phytophager Arthropoden, so zeigt sich, dass nicht alle Baumarten gleiche Anteile bestimmter Gruppen beherbergen (Brändle und Brandl 2001). Die Arthropodengemeinschaften von Apfelbäumen erweisen sich dabei als artenreich (verglichen mit der Gesamtheit der anderen Laub- und der Nadelgehölze; Abbildung 1) an Kleinschmetterlingen (MIC), Blatt- (APH) und Schildläusen (COC), und artenarm an Käfern (COL; siehe auch Beitrag Bussler in diesem Heft), Wanzen (HET) und Blattwespen (SYM).

Neben der Artenzahl spielt auch der Spezialisierungsgrad der auf einzelnen Baumarten anzutreffenden Phytophagenarten eine wichtige Rolle, um die Bedeutung der einzelnen Baumarten für die Artenvielfalt einer Landschaft zu beurteilen. Da strikte Spezialisten beim Fehlen ihrer Wirtspflanze nicht in einem Gebiet vorkommen können, erhöht jede Pflanze, die Spezialisten als Nahrung dient, den potenziellen Phytophagenbestand eines Gebiets. Der Spezialisierungsgrad der Phytophagen von Apfelbäumen ist zwar relativ gering, jedoch finden sich in Deutschland auch auf Apfel etwa 30 Arten von spezialisierten Phytophagen (Tabelle 1).

Viele andere Arten, obwohl nicht obligat an Apfelbäume gebunden, nutzen Apfel als Hauptwirtspflanze, die gegenüber anderen Arten bevorzugt angenommen wird bzw. für die Populationsentwicklung eine bedeutende Rolle spielt (siehe bei: <http://www.ecoflora.co.uk>, »Malus sylvestris« und »Phytophagous Insect«).

Intraspezifische Variabilität der Eignung für Phytophage

Phytophagen-Artenlisten auf der Basis von Baumgattungen oder Baumarten ergeben ein recht ungenaues Bild der Eignung einzelner Baumindividuen als Lebensraum und Nahrungsgrundlage für Tiere. Für phytophage Arthropoden spielt vor allem die Nahrungsverfügbarkeit (Qualität und Quantität) sowie der Feinddruck eine entscheidende Rolle für ihr Vorkommen auf syntop (im gleichen Gebiet) wachsenden Pflanzenindividuen, und es können hierbei, wie bereits angesprochen, große Unterschiede zwischen artgleichen Bäumen auftreten. Intraspezifische Variabilität in Pflanzeigenschaften kann zu großen Unterschieden im Phytophagenbestand, selbst bei benachbarten Bäumen, führen und sie kann durch Förderung unterschiedlicher Arthropodengemeinschaften (Phytophage und ihre Antagonisten (natürliche Feinde) wie Spinnen, Ameisen und Parasitoide [Abbildungen 3 und 4]) die Artenvielfalt eines Gebiets positiv beeinflussen.

Für den Wildapfel liegen nach Kenntnis des Autors keine systematisch erfassten, allgemein zugänglichen Befunde hinsichtlich der intraspezifischen Variabilität seiner Eignung als Nahrungsgrundlage und Lebensraum für Phytophage vor. Da es derartige Unterschiede aber sehr ausgeprägt zwischen den genetisch unterschiedlichen Sorten des Kulturapfels gibt, kann bei genetischer Variabilität innerhalb der Wildapfelpopulationen davon ausgegangen werden, dass sich auch individuelle Wildapfelbäume in ihrem Arthropodenbestand unterscheiden. Neben diesen genetisch bedingten Unterschieden in der Eignung für bestimmte Arthropodenarten können auch klein- oder großräumig variierende Umweltbedingungen – wie unterschiedliche Wasserverfügbarkeit (Mody et al. 2009; Gutbrodt et al. 2012) oder Nachbarschaftsverhältnisse mit gleich- oder andersartigen Nachbarbäumen (Barbosa et al. 2009; Plath et al. 2012b) – einen starken Einfluss auf die Eignung individueller Bäume für bestimmte Phytophagenarten und damit letztlich auf die Zusammensetzung der Arthropodengemeinschaften haben. Die mögliche Variabilität der Baumeigenschaften kann dabei die Phytophagen direkt betreffen, wie es zum Beispiel für verschiedene Phytophagen aus unterschiedlichen systematischen Gruppen für den Kulturapfel beschrieben wurde. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede in der Resistenz verschiedener Apfelgenotypen gegen-

über Phytophagen, die als wichtige Schädlinge des Kulturapfels auftreten, wie Blattläusen (Bus et al. 2008; Stoeckli et al. 2008) (Abbildung 2), Kleinschmetterlingen wie dem Apfelwickler (*Cydia pomonella*) (Stoeckli et al. 2009a) und Rostmilben (Stoeckli et al. 2009b). Unterschiede im Befall verschiedener Apfelsorten wurden außerdem für den Rüsselkäfer *Anthonomus pomorum* (Apfelblütenstecher; Abbildung 3) festgestellt (Kalinova et al. 2000; Mody et al. 2011). Am Beispiel dieses vornehmlich auf Apfelbäumen vorkommenden Phytophagen konnten auch klare Unterschiede in der Eignung von unterschiedlichen Apfelsorten für Antagonisten von Phytophagen aufgezeigt werden, wobei sowohl der Befall der Rüsselkäfer durch parasitoiden Schlupfwespen (*Scambus pomorum*, Abbildung 4) als auch Wachstums- und Populationseigenschaften der Schlupfwespen selbst von der Apfelsorte beeinflusst wurden (Mody et al. 2011, 2012).

Abbildung 3:
Der Apfelblütenstecher, (*Anthonomus pomorum*) (oben rechts), ist ein phytophager Rüsselkäfer, dessen Larve sich in Apfelblütenknospen entwickelt und diese dadurch zum Absterben bringt (braune Apfelknospe). Bei häufigem Auftreten wird er zum Schädling am Kulturapfel. Der Apfelblütenstecher dient als Wirt zahlreicher parasitoider Wespen, wie der Erzwespe (*Pteromalus varians*), die auf der vom Apfelblütenstecher befallenen Apfelknospe zu sehen ist.

Foto: K. Mody

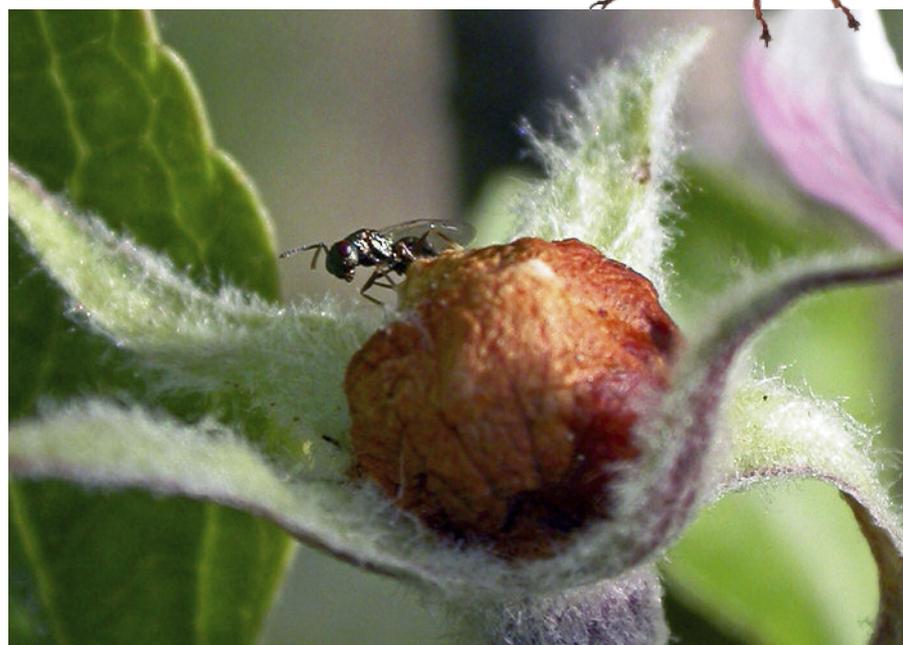




Abbildung 4: Die Schlupfwespe *Scambus pomorum* als Beispiel für einen natürlichen Feind eines wichtigen Phytophagen von Apfelbäumen (Apfelblütenstecher), der unterschiedliche Häufigkeit und Wachstum auf verschiedenen Sorten des Kulturapfels (*Malus domestica*) aufweist. Die Abbildung zeigt die Größenvariabilität weiblicher *S. pomorum*-Schlupfwespen. Foto: K. Mody

Fazit

Bäume sind Nahrungsgrundlage und Lebensraum für eine Vielzahl phytophager Arthropoden und ihrer Antagonisten. Da jede Baumart ein unterschiedliches Spektrum an Phytophagen beherbergt, erhöht eine Diversifizierung des Baumbestands an einem Standort den potenziellen Artenreichtum der baumassoziierten Arthropodengemeinschaften des betreffenden Gebiets. Die Förderung des Wildapfels an geeigneten Standorten kann damit positive Auswirkungen auf die Arthropodendiversität eines Gebiets haben. Da Wildapfel und Kulturapfel vermutlich große Überschneidungen im Arthropodenbestand aufweisen, ist ein Austausch von Arthropodenarten zwischen Wild- und Kulturapfel zu erwarten. Dieser kann zu einer Erhöhung von Fraßschäden führen, falls die Phytophagen-Individuenzahl (Abundanz) durch den Austausch zunimmt, oder zu einer verbesserten biologischen Kontrolle der Phytophagen beitragen, wenn die Abun-

danz und Diversität der Antagonisten von Phytophagen zunehmen. Der geringe Kenntnisstand zur Zusammensetzung der Arthropodengemeinschaften auf Wildapfel und zur intraspezifischen Variabilität arthropodenrelevanter Baumeigenschaften weist vergleichende Untersuchungen an Arthropodengemeinschaften von Wildapfelpopulationen und verschiedenen Kulturapfelsorten als lohnendes zukünftiges Forschungsfeld aus.

Literatur

Alexander, A.; Butler, J.; Green, T. (2006): The value of different tree and shrub species to wildlife. *British Wildlife* 18, S. 18–28

Barbosa, P.; Hines, J.; Kaplan, I.; Martinson, H.; Szczepaniec, A.; Szendrei, Z. (2009): Associational resistance and associational susceptibility: having right or wrong neighbors. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 40, S. 1–20

Bellmann, H. (2009): Der neue Kosmos-Schmetterlingsführer: Schmetterlinge, Raupen und Futterpflanzen. Kosmos

Brändle, M.; Brandl, R. (2001): Species richness of insects and mites on trees: expanding Southwood. *Journal of Animal Ecology* 70, S. 491–504

Bus, V. G. M.; Chagne, D.; Bassett, H. C. M.; Bowatte, D.; Calenge, F.; Celton, J. M.; Durel, C. E.; Malone, M. T.; Patocchi, A.; Ranatunga, A. C.; Rikkerink, E. H. A.; Tustin, D. S.; Zhou, J.; Gardiner, S. E. (2008): Genome mapping of three major resistance genes to woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.). *Tree Genetics & Genomes* 4, S. 223–236

Coart, E.; Van Glabeke, S.; De Loose, M.; Larsen, A. S.; Roldan-Ruiz, I. (2006): Chloroplast diversity in the genus *Malus*: new insights into the relationship between the European wild apple (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) and the domesticated apple (*Malus domestica* Borkh.). *Molecular Ecology* 15, S. 2171–2182

Gossner, M. M.; Chao, A.; Bailey, R. I.; Prinzing, A. (2009): Native fauna on exotic trees: phylogenetic conservatism and geographic contingency in two lineages of phytophages on two lineages of trees. *American Naturalist* 173, S. 599–614

Gutbrodt, B.; Dorn, S.; Mody, K. (2012): Drought stress affects constitutive but not induced herbivore resistance in apple plants. *Arthropod-Plant Interactions* 6, S. 171–179

Hartley, M. K.; Rogers, W. E.; Siemann, E. (2010): Comparisons of arthropod assemblages on an invasive and native trees: abundance, diversity and damage. *Arthropod-Plant Interactions* 4, S. 237–245

Kalinova, B.; Stransky, K.; Harmatha, J.; Ctvrticka, R.; Zďarek, J. (2000): Can chemical cues from blossom buds influence cultivar preference in the apple blossom weevil (*Anthonomus pomorum*)? *Entomologia Experimentalis et Applicata* 95, S. 47–52

Kennedy, C. E. J.; Southwood, T. R. E. (1984): The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis. *Journal of Animal Ecology* 53, S. 455–478

Mabberley, D. J. (2008): *Mabberley's Plant-Book: A Portable Dictionary of Plants, their Classification, and Uses*. Third Edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK

Mody, K.; Bardorz, H. A.; Linsenmair, K. E. (2003): Organization of arthropod assemblages in individual African savanna trees. In: *Arthropods of Tropical Forests: Spatio-Temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy* (eds. Basset Y, Novotny V, Miller SE & Kitching RL). Cambridge University Press Cambridge, UK, S. 198–212

Mody, K.; Eichenberger, D.; Dorn, S. (2009): Stress magnitude matters: different intensities of intermittent water stress produce non-monotonic resistance responses of host plants to insect herbivores. *Ecological Entomology* 34, S. 133–143

Mody, K.; Spoerndli, C.; Dorn, S. (2011): Within-orchard variability of the ecosystem service 'parasitism': effects of cultivars, ants and tree location. *Basic and Applied Ecology* 12, S. 456–465

Mody, K.; Spoerndli, C.; Dorn, S. (2012): How parasitoid sex ratio, size and emergence time are associated with fruit tree cultivar, within-orchard tree position and ants. *Biological Control* 60, S. 305–311

Plath, M.; Dorn, S.; Barrios, H.; Mody, K. (2012 a): Diversity and composition of arboreal beetle assemblages in tropical pasture afforestations: effects of planting schemes and tree species identity. *Biodiversity and Conservation* 21, S. 3423–3444

Plath, M.; Dorn, S.; Riedel, J.; Barrios, H.; Mody, K. (2012b): Associational resistance and associational susceptibility: specialist herbivores show contrasting responses to tree stand diversification. *Oecologia* 169, S. 477–487

Reim, S.; Proft, A.; Heinz, S.; Hoefer, M. (2012): Diversity of the European indigenous wild apple *Malus sylvestris* (L.) Mill. in the East Ore Mountains (Osterzgebirge), Germany: I. Morphological characterization. *Genetic Resources and Crop Evolution* 59, S. 1101–1114

Rheinheimer, J.; Hassler, M. (2010): *Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs*. Verlag Regionalkultur Heidelberg

Southwood, T. R. E.; Wint, G. R. W.; Kennedy, C. E. J.; Greenwood, S. R. (2004): Seasonality, abundance, species richness and specificity of the phytophagous guild of insects on oak (*Quercus*) canopies. *European Journal of Entomology* 101, S. 43–50

Stephan, B. R.; Wagner, I.; Kleinschmit, J. (2003): *EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild apple and pear (*Malus sylvestris* and *Pyrus pyrastra*)*. In: (Hrsg. Institute IPGR) Rom

Stoeckli, S.; Mody, K.; Gessler, C.; Christen, D.; Dorn, S. (2009 a): Quantitative trait locus mapping of resistance in apple to *Cydia pomonella* and *Lyonetia clerkella* and of two selected fruit traits. *Annals of Applied Biology* 154, S. 377–387

Stoeckli, S.; Mody, K.; Gessler, C.; Patocchi, A.; Jermini, M.; Dorn, S. (2008): QTL analysis for aphid resistance and growth traits in apple. *Tree Genetics & Genomes* 4, S. 833–847

Stoeckli, S.; Mody, K.; Patocchi, A.; Kellerhals, M.; Dorn, S. (2009 b): Rust mite resistance in apple assessed by quantitative trait loci analysis. *Tree Genetics & Genomes* 5, S. 257–267

Keywords: Arthropod diversity, tree characteristics, aphids, herbivores, beetles, domestic apple *Malus domestica*, crab apple *Malus sylvestris*, natural enemies, parasitoids, phytophages, pests, butterflies and moths

Summary: Trees represent an important food resource for plant-feeding (phytophagous) animals. Phytophagous arthropods (insects and mites) are particularly intimately linked to their host trees. The arthropod communities associated with specific tree species may differ strongly in their species richness and species composition. The wild apple (crab apple), *Malus sylvestris*, hosts a phytophage fauna of intermediate species richness relative to other native tree species, with »micro«-Lepidoptera and aphids being particular speciose groups of phytophages on *M. sylvestris*. Besides vegetative plant parts, the crab apple develops plenty insect-pollinated flowers and large fruits. It thus offers food resources to phytophages that are provided by only a limited number of other forest trees. The marked similarity of the crab apple and domestic orchard apple, *Malus domestica*, allows exchange of phytophages and their antagonists (e.g., parasitoid wasps) between crab apple and domestic apple. Whether this exchange leads to an increase or a reduction of the potential to damage apple trees depends on whether the exchange results in increased or decreased numbers of individuals and species of phytophages and their antagonists. Marked differences in the resistance of genetically different varieties of the domestic apple (pest resistance) suggest that the crab apple should also show intraspecific variability regarding its suitability as host for phytophages. The limited knowledge on the composition of arthropod communities and on the intraspecific variability of arthropod-relevant characteristics of crab apple trees could be reduced by targeted comparative research on crab and domestic apple trees.
