



Bild: K. Schrammeyer

Harald Schneller

Kleinzikaden als Pflanzenschädlinge und Überträger von Pflanzenkrankheiten

Von etwa 630 in Deutschland vorkommenden Zikadenarten sind weniger als 30 Arten als Schädlinge an Kulturpflanzen bekannt. Diese saugen an ihren Wirtspflanzen entweder am Mesophyll, am Xylem oder am Phloem. Dabei verursachen die Mesophyll-Sauger die bekannten gelblichen oder weißlichen Tüpfelschäden. Diese Saugschäden sind in der Regel für die Pflanzen weniger schädlich, als es das Aussehen zunächst vermuten lässt. Aus anderen Erdteilen nach Europa und Deutschland eingeschleppte Zikadenarten (Neozoen) können neuartige Schäden oder Schadbilder verursachen. So bewirkt die schon Anfang des 20. Jahrhunderts nach Europa eingeschleppte sehr auffällige Art, die Büffelzikade *Stictocephala bisonia*, durch ihre Eiablage in holzige Teile von Kulturpflanzen hagelschadenähnlich erscheinende aufgeplatzte Rindenrisse. Die erst seit dem Jahre 2012 in Baden-Württemberg auftretende Bläulingszikade *Metcalfa pruinosa* saugt am Phloemsaft und hinterlässt Honigtauauausscheidungen, ähnlich wie bei Blattläusen, an denen sich nicht nur Ameisen und Honigbienen, sondern auch Imker in Italien am neuen *Metcalfa*-Honig erfreuen. Schließlich übertragen einige Kleinzikadenarten durch ihre Saugtätigkeit Krankheitserreger aus der Gruppe der Pilze, Bakterien, Viren oder Phytoplasmen, die eine besondere wirtschaftliche Bedeutung in der Landwirtschaft haben. Zikaden haben etliche natürliche Gegenspieler. Am wirkungsvollsten sind Zwergwespen, die die Eier der Zikaden so erfolgreich parasitieren können, dass diese kaum Schäden verursachen.

Zikaden, oft auch als Zirpen bezeichnet, gehören zusammen mit den Wanzen, Blattläusen, Blattflöhen, Schildläusen und Mottenschildläusen zu den Schnabelkerfen (Hemiptera). Sie sind pflanzenaugende Insekten, die in zwei Unterordnungen (Rundkopfizikaden *Cicadomorpha* und Spitzkopfizikaden *Fulgoromorpha*) unterteilt werden. Weltweit sind über 45.000 Arten beschrieben worden, in Europa gibt es ca. 1.000 Arten.

In Deutschland sind ca. 630 Arten bekannt (KUNZ et. al., 2011). [Bildübersicht](#)

Lebensweise

Zikaden können Größen von weniger als 2 mm bis zu knapp 40 mm erreichen. Die Flügel der ausgewachsenen Tiere sind auf dem Rücken in





Bild 1
Tüpfelschaden an Rosen
Merz, LTZ

Ruhe dachförmig aufgestellt. Die Hinterbeine sind bei Imagines und Larven zu Sprungorganen ausgebildet. Da sie ein sehr gutes Sprungvermögen besitzen, werden sie auch häufig mit Heuschrecken verwechselt, mit denen sie aber nicht verwandt sind. Alle Zikaden verfügen über einen Saugrüssel zur Nahrungsaufnahme. Sie saugen an ihren Wirtspflanzen entweder am Mesophyll (an den Zellen d.h. Zellsaft-Sauger), am Xylem (Leitgewebe zum Transport von Wasser und anorganischen Salzen d.h. Xylemsaft-Sauger) oder am Phloem (Siebröhren zum Transport von Zuckern d.h. Phloemsaft-Sauger). Meist saugen sie in Futtermgemeinschaft an der Unterseite der Blätter.

Die Weibchen legen Eier einzeln oder in unregelmäßigen Reihen in das Pflanzengewebe ab. Die Überwinterung erfolgt meistens als Ei, mitunter als Imago oder Larve. Bei trockenwarmer Witterung kann es besonders im Gewächshaus zu einer Massenvermehrung der Zikaden kommen (ALBERT et al. 2007).

Kleinzikaden als direkte Pflanzenschädlinge

Am auffälligsten und bekanntesten sind die Schäden von Kleinzikaden, die am Mesophyll bzw. an den Pflanzenzellen saugen. Sie verursachen typische gelblich oder weißlich erscheinende Tüpfel-

schäden (siehe Tab. 1). Am bekanntesten sind diese Schäden an Rosen (Bild 1), die von der Rosenlaubzikade *Edwardsiana rosae* verursacht werden. Der Schaden, der durch die Saugtätigkeit der Rosenzikade verursacht wird, hält sich allerdings in Grenzen. Gravierender wirkt sich dabei eher die Reduzierung des Zierwertes von Rosen im kommerziellen Anbau von Freilandrosen aus. Auch an Strauchbeeren (Himbeeren, Brombeeren) kann es bei einem starken Auftreten von „Beeren-Blattzikaden“ zu Saugschäden kommen.

Besonders an Kräutern treten verschiedene Kräuterzikaden zum Beispiel aus der Gattung *Eupteryx* auf, die dort die charakteristischen Tüpfelschäden verursachen. Im Frischkräuter- und Topfkräuteranbau spielen diese Kleinzikaden eine wirtschaftliche Rolle. Zurzeit besteht am LTZ Augustenberg eine Zucht von Kräuterzikaden, um potentielle umweltfreundliche Pflanzenschutzmittel zu ihrer Bekämpfung zu erproben.

Kleinzikaden als Verursacher des Zikadenbrandes („hopper burn“)

Deutlich stärkere Schäden an Kulturpflanzen verursachen Zikaden, die an den Blattnerven der Pflanzen saugen (siehe Tab. 2). Durch diese Saugtätigkeit werden die Blattnerven verstopft, die Assimilate können nicht mehr abtransportiert wer-

Tabelle 1
Kleinzikaden als Verursacher von Tüpfelschäden an Kulturpflanzen (Mesophyll-Sauger)

Tabelle 2
Kleinzikaden als Verursacher des Zikadenbrandes („hopper burn“)

| Deutscher Name | Wissenschaftliche Bezeichnung | Pflanzenart |
|---|---|--|
| Rosenlaubzikade | <i>Edwardsiana rosae</i> (L) | Rosen |
| Schwefelblattzikade | <i>Emelyanoviana mollicula</i> (Boh.) | Salbei u.a. |
| Bunte Kartoffelblattzikade | <i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze) | Salbei, Melisse u.a. |
| Goldblattzikade | <i>Eupteryx aurata</i> (L) | Melisse u.a. |
| Ligurische Blattzikade | <i>Eupteryx decemnotata</i> R. | Salbei, Rosmarin u.a. |
| Gartenblattzikade | <i>Eupteryx florida</i> Rib. | an verschiedenen Lippenblütler (Lamiaceae) |
| Eibischblattzikade | <i>Eupteryx melissae</i> Curt. | Salbei u.a. |
| Buchenblattzikade | <i>Fagocyba cruenta</i> (H.-S.) | Hainbuchen (Hecken) |
| Amerikanische Apfelblattzikade | <i>Kyboasca maligna</i> (Walsh) | Obstbäume |
| Zypressenblattzikade | <i>Liguropia juniperi</i> (Leth.) | Thuja |
| Maisblattzikade | <i>Zyginidia scutellaris</i> (H.-S.) | Mais |
| Himbeer-Blattzikade Brombeer-Blattzikade | <i>Ribautiana tenerrima</i> (H.-S.) <i>Ribautiana debilis</i> (Dgl.) | Strauchbeeren (Himbeeren, Brombeeren) |

| Deutscher Name | Wissenschaftliche Bezeichnung | Pflanzenart |
|-------------------|---------------------------------|---|
| Gemüseblattzikade | <i>Empoasca decipiens</i> Paoli | z. B. Gurken im Gewächshaus, Zierpflanzen (Fuchsien) u.a. |
| Rebenblattzikade | <i>Empoasca vitis</i> (Göthe) | Weinrebe |

den und es kommt zu typischen Verfärbungen (Chlorosen) des Laubes und schließlich zum Absterben (Nekrosen) des Blattgewebes. Solche Schäden werden im Englischen als „hopper burn“ und im Deutschen als Zikadenbrand bezeichnet. Typisch ist der Zikadenbrand an der Weinrebe (*Vitis vinifera*) (Bild 2), der durch die Kleinzikade *Empoasca vitis* verursacht wird. Auch die nahverwandte Art *Empoasca decipiens* kann Zikadenbrand an verschiedenen Kulturen im Gemüse- und Zierpflanzenbau verursachen. Besonders an Gurken im Gewächshaus und den nachfolgenden Kulturen kann es bei einer Massenvermehrung zu teilweise starken Schäden kommen (Bild 3). Diese *Empoasca*-Arten, aber auch die Arten anderer Kleinzikaden, lassen sich mit gelben Leimtafeln überwachen.

Eingeschleppte (gebietsfremde) Kleinzikadenarten (Neozoen)

Neu eingeschleppte Zikadenarten erzeugen neuartige Schäden oder Schadbilder an Kulturpflanzen (siehe Tab. 3).

Buckelzikaden

In Deutschland kommen aus der Familie der Buckelzikaden oder Buckelzirpen (Membracidae) nur drei Arten vor: die Dornzikade *Centrotus cornutus*, die Ginsterzikade *Gargara genistae* und die Büffelzikade *Stictocephala bisonia*. Die erwachsene Büffelzikade ist mit ihrem markanten Aussehen unverwechselbar. Ihr Äußeres hat ihr den Namen

gegeben. Die Büffelzikade wurde anfangs des 20. Jahrhunderts aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt. Sie verursacht durch ihre Eiablage Tribschäden an Obst- und Ziergehölzen. Wenn im Frühjahr die Larven in den Eiern heranreifen, platzt die Rinde auf und es kommt zu typischen Holzschäden an Ästen und Zweigen. Bei flüchtiger Betrachtung können die aufgeplatzten Eiablagestellen für mechanische Verletzungen, beispielsweise verursacht durch Hagel, gehalten werden.

Natürliche Gegenspieler

Die Büffelzikade hat sich zunächst im Süden Deutschlands ausgebreitet. Noch vor wenigen Jahren konnte diese auffällige Zikade häufig an Kulturpflanzen gefunden werden. Interessanterweise wurde gleichzeitig mit der Einschleppung der Büffelzikade auch ihr natürlicher Gegenspieler, die Zwergwespe *Polynema striaticorne* (Mymaridae, Hymenoptera) mit eingeschleppt. Diese Zwergwespe parasitiert mittlerweile die Eier der Büffelzikade so erfolgreich, dass diese in den letzten Jahren deutlich weniger in Erscheinung getreten ist.

Die Bläulingszikade

Die Bläulingszikade *Metcalfa pruinos*a wurde erstmals im Jahr 2012 im Weil am Rhein gesichtet, bis heute gibt es weitere Nachweise in Mannheim, Stuttgart und Speyer. In Europa ist die Bläulingszikade erstmals 1979 in Venetien (Italien) aufgetreten. Mittlerweile ist sie flächendeckend in ganz



Bild 2 und 3
Zikadenbrand an Weinrebe und Hopper burn Syndrom an Gurke Schrameyer, Heilbronn

| Deutscher Name | Wissenschaftliche Bezeichnung | Pflanzenart / Schäden |
|---|---|---|
| Büffelzikade | <i>Stictocephala bisonia</i> Kopp. & Yonke | Weinrebe, Obstbäume |
| (Büffelzirpe oder Amerikanische Büffelzikade) | Buckelzirpen (Membracidae), aus Nordamerika; eingeschleppt nach Europa anfang des 20. Jahrhunderts, in Baden-Württemberg seit 1966 | Tribschäden durch Eiablage |
| Bläulingszikade | <i>Metcalfa pruinos</i> a (Say, 1830) Schmetterlingszikade (Flatidae), aus Nordamerika stammend; eingeschleppt erstmals 1979 nach Venetien (Italien), in Baden-Württemberg erstmals nachgewiesen seit 2012 | extrem polyphag; sehr großer Wirtspflanzenkreis (Götterbaum, wilder Hopfen, Brombeeren, Weinreben, Kirschlorbeer und viele andere); Phloemsaftsauger, Honigtauausscheidungen, Rußtaubildung |

Tabelle 3
Eingeschleppte Zikadenarten (Neozoen) (Beispiele)



Bild 4
Zikadenwespe *Neodryinus typhlocybae*
Schrameyer, Heilbronn

Südeuropa verbreitet. Ursprünglich stammt die Bläulingszikade *M. pruinosa* aus Nordamerika. Sie gehört zur Familie der Schmetterlingszikaden (Flatidae) und ist bei uns der einzige Vertreter aus dieser Familie. Sie ist nur etwa 5 – 8 mm groß, und hat durch eine Schicht von Wachspartikeln eine Färbung, die von weiß-grau nach bläulich variieren kann.

Das Schadpotential dieser neuen Zikadenart ist im Moment schwer abschätzbar. Die Bläulingszikade ist extrem polyphag (in Österreich wurde sie an über 290 Wirtspflanzen nachgewiesen) und könnte neben vielen Wildpflanzen auch an Kulturpflanzen wie Strauchbeeren, Äpfel, Pfirsich, Wein und Zierpflanzen schädlich werden. Als Phloemsaugener nimmt die Bläulingszikade viel Zuckersaft auf, den sie als Honigtau wieder ausscheidet.

Durch den starken Honigtau und der sich anschließenden Bildung von Schwärzepilzen entsteht der eigentliche Schaden an den Pflanzen. Andererseits wird der Honigtau gerne von Honigbienen eingetragen. Es entsteht der „Metcalfe-Honig“ der scheinbar von den Imkern in Italien geschätzt wird (ZIMMERMANN, 2014).

Tabelle 4
Kleinzikaden als Verursacher von Pflanzenkrankheiten

| Deutscher Name | Wissenschaftliche Bezeichnung | Krankheit/ Pflanze(n) |
|-------------------------|--|---|
| Rhododendronzikade | <i>Graphocephala fennahi</i> Young | Mykose / Knospenfäule; Rhododendron |
| Schilf-Glasflügelzikade | <i>Pentastiridius leporinus</i> (L.) | Bakteriose ; „Basses richesses“; Zuckerrübe |
| Wandersandzirpe | <i>Psammotettix alienus</i> (Dhlb.) | Virose ; Weizenverzweigungsvirus (WDV); Gerste |
| Wanderspornzikade | <i>Laodelphax striatella</i> (Fall.) | Virosen / verschiedene Virosen; Getreide |
| Himbeer-Maskenzikade | <i>Macropsis fuscula</i> (Zett.) | Phytoplasmore / Rubus-Stauche „rubus stunt“; Himbeeren, Brombeeren |
| Ackerwanderzirpe | <i>Macrosteles laevis</i> (Rib.) | Phytoplasmosen ; Chrysanthemum yellows, Aster yellows u.a.; Chrysanthemen, Möhren u.a. |
| Sandwanderzirpe | <i>Macrosteles quadripunctulatus</i> (Kbm.) | |
| Wiesenwanderzirpe | <i>Macrosteles sexnotatus</i> (Fall.) | |
| Kammwanderzirpe | <i>Macrosteles cristatus</i> (Rib.) | |

Natürliche Gegenspieler

Ähnlich der Büffelzikade wurde auch der natürliche Gegenspieler der Bläulingszikade, die Zikadenwespe *Neodryinus typhlocybae* (Familie: Dyinidae) Bild 4, ebenfalls mit nach Europa verschleppt. In Südeuropa wird die aus Nordamerika stammende Zikadenwespe *N. typhlocybae* in den Befallsgebieten des Obst- und Weinbaus freigelassen, um die Schädlingspopulation mittelfristig zu reduzieren. Die Zikadenwespe parasitiert die Larven der Bläulingszikade und entwickelt sich an ihr, so dass sich die Larve der Bläulingszikade nicht bis zum erwachsenen Tier entwickeln kann. Im Frühjahr schlüpft dann die neue Generation von Zikadenwespen.

Weitere Informationen können dem Merkblatt des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums LTZ Augustenberg unter www.ltz-augustenberg.de entnommen werden.

Kleinzikaden als Überträger von Pflanzenkrankheiten

Einige Kleinzikadenarten können durch ihre Saugtätigkeit Pflanzenkrankheiten übertragen, die



eine besondere wirtschaftliche Bedeutung in der Landwirtschaft haben. Hierzu zählen Mykosen, Bakteriosen, Virosen und Phytoplasmen (siehe Tab. 4).

Am Beispiel einer Phytoplasma-Krankheit, der ‚Aster-Yellows-Disease‘ an Möhren, soll die Bedeutung von Zikaden als Überträger (Vektoren) von Pflanzenkrankheiten dargestellt werden.

‚Aster Yellows-Disease‘ (‚Phytoplasmen bedingte Möhrenröte‘)

Verlängerte Wurzelenden mit verstärkter Feinwurzelbildung des Rübenkörpers sind der hauptsächlichste Schaden an den durch Phytoplasmen erkrankten Möhren (siehe Bild 5 und 6). Solche Möhren sind nicht mehr vermarktungsfähig und auch nicht mehr genießbar. Im Feld lassen sich solche Möhren an der Rotfärbung des Laubes erkennen.

Überträger von Phytoplasmen aus der ‚Aster Yellows‘-Gruppe sind Kleinzikaden aus der Gattung *Macrostelus* (Wanderzirpen) Bild 7. Sowohl die Kammwanderzirpe *Macrostelus cristatus* als auch die Wiesenwanderzirpe *Macrostelus sexnotatus* sind Vektoren von Phytoplasmen aus der ‚Aster Yellows‘-Gruppe. Dabei ist die Art *M. sexnotatus* in Baden-Württemberg die häufigste Zikadenart, die bei der Übertragung von ‚Aster-Yellows‘ beteiligt ist. Obwohl die *Macrostelus*-Arten überall verbreitet sind, sind nur kleinere Teile der Populationen mit Phytoplasmen infiziert. Nach Untersuchungen des LTZ Augustenberg an Möhren, trugen im Durchschnitt von 3 Jahren nur 3,3 % der untersuchten *Macrostelus* sp. Phytoplasmen in sich (SCHNELLER et al., 2016). Noch liegt der Befall mit der ‚Phytoplasmen bedingten Möhrenröte‘ im Durchschnitt von drei Untersuchungsjahren unter einem Prozent

befallener Möhren. Ein stärkerer Anstieg des Befalls ist aber bei einer erhöhten Rate an infizierten Zikaden, bzw. Möhren, jedoch schnell möglich; Beispiele hierfür sind in Kanada belegt.

Ausblick

Bedingt durch den Klimawandel werden von den Klimaforschern für Deutschland und Baden-Württemberg höhere Durchschnittstemperaturen prognostiziert. Durch die allgemeine Klimaerwärmung wird es vermutlich zu einer größeren Bedeutung der Zikaden als Pflanzenschädlinge kommen. In Südeuropa überträgt beispielsweise die Amerikanische Rebzikade *Scaphoideus titanus* die gefährliche Rebenkrankheit „grapevine flavescence dorée“ (FD) (Goldgelbe Vergilbung) an Wein. Sie wird durch ein zellwandloses Bakterium (Phytoplasma), das in den Leitungsbahnen von Weinpflanzen (*Vitis vinifera*) vorkommt, verursacht. Auf Grund seines hohen Schadpotentials ist das Phytoplasma in der Europäischen Union (EU) als Quarantäneschadorganismus gelistet. Damit ist eine Einschleppung oder Verbreitung des Schadorganismus verboten (VON WUTHENAU, 2015).


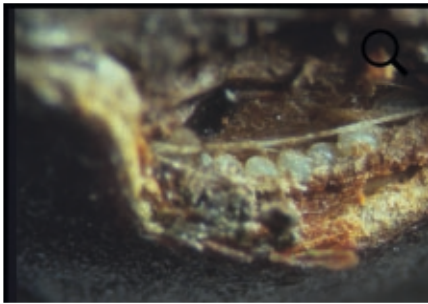





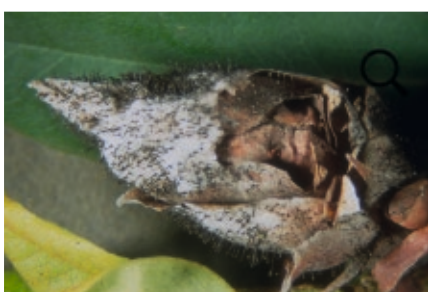




Verschiedene Kleinzikadenarten gelten als Überträger der Bakterienkrankheit *Xylella fastidiosa* aus der Familie Xanthomonadaceae. Bei annähernd 200 Pflanzenarten, darunter zahlreiche Nutzpflanzen (beispielsweise Wein (*Vitis vinifera*), wurde das gefährliche Bakterium bereits festgestellt. Diese Krankheit ist daher ebenfalls als Quarantäneschadorganismus eingestuft worden. Das Bakterium infiziert auch Olivenbäume. In Italien mussten im Jahr 2015 in der Provinz Lecce ca. eine Million befallene Olivenbäume gefällt werden (YARDLEY, 2015). Übertragen wurde die Bakterienkrankheit an den Oliven durch die Schaumzikade *Philaenus spumarius* (SAPONARI, 2014).





[Literatur](#) ■

Bild 5, 6 und 7
Möhrenröte und ihre Überträger,
eine Kleinzikade der Gattung
Macrostelus
Bilder: Schneller, Schrameyer,
Kost







Harald Schneller
LTZ Augustenberg
Tel. 0721/ 9468-417
harald.schneller@ltz.
bwl.de

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Büffelzikade (Büffelzirpe) <i>Stictocephala bisonia</i></p> |  | <p>Eiablage der Büffelzikade <i>Stictocephala bisonia</i></p> |  |
| <p>Larve der Büffelzikade <i>Stictocephala bisonia</i></p> |  | <p>Schaden durch Eiablage der Büffelzikade in Walnusszweig</p> |  |
| <p>Bläulingszikade <i>Metcalfa pruinosa</i></p> |  | <p>Larve der Bläulingszikade <i>Metcalfa pruinosa</i></p> |  |
| <p>Rhododendronzikade <i>Graphocephala fennahi</i></p> |  | <p>Überträger der Knospenfäule an Rhododendron</p> |  |
| <p>Himbeer-Maskenzikade <i>Macropsis fuscata</i></p> |  | <p>Überträger der Himbeerstauche (rubus stunt) an Brombeere</p> |  |
| <p>Schilf-Glasflügelzikade <i>Pentastiridius leporinus</i></p> |  | <p>Überträger der „Basses richesses“ an Zuckerrübe</p> |  |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>Wandersandzirpe <i>Psammotettix alienus</i></p> |  | <p>Überträger des Weizenverzwergungsvirus WDV</p> | |
| <p>Wiesenwanderzirpe <i>Macrosteles sexnotatus</i></p> |  | <p>Überträger der Phytoplasmen bedingten Möhrenröte</p> <p>Rotlaubige Blätter an Möhren</p> |  |
| <p>Erkrankte Möhre. Verlängerte Wurzelenden, starke Feinwurzeln am Rübenkörperer</p> |  | | |

Gegenspieler

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>Zwergwespe (Zikadenwespe): Ein Eiparasitoid der Zikaden</p> |  | | <p>Zikaden haben etliche natürliche Gegenspieler. Am wirkungsvollsten sind Zwergwespen, die die Eier der Zikaden so erfolgreich parasitieren können, dass diese kaum Schäden verursachen.</p> |
| <p>Zikadenwespe (Zwergwespe) <i>Polynema striaticorne</i> ein Eiparasitoid der Büffelzikade</p> |  | | |
| <p>Zikadenwespe <i>Neodryinus typhlocybae</i> ein Larvalparasitoid der Bläulingszikade</p> |  | <p>Verlassene Puppe der Zikadenwespe <i>Neodryinus typhlocybae</i></p> |  |

- Abb. 1: Rosenblattzikade *Edwardsiana rosae* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 2: Kräuterkzikade *Eupteryx atropunctata* an Sonnenblume (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 3: Maisblattzikade *Zyginidia scutellaris* auf Mais (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 4: Beerenblattzikade *Ribautiana tenerima* an Brombeere (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 5: Tüpfelschäden an Rosen (Autor: F. Merz, LTZ Karlsruhe)
- Abb. 6: Zwergwespe (Zikadenwespe): Ein Eiparasitoid der Zikaden (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 7: *Empoasca decipiens* auf Gurke (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 8: *Empoasca decipiens* Schaden an Gurke (Hopper burn) (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 9: Schaden durch die Rebzikade *Empoasca vitis* an Wein (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 10: Büffelzikade (Büffelzirpe) *Stictocephala bisonia* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 11: Eiablage der Büffelzikade *Stictocephala bisonia* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 12: Larve der Büffelzikade *Stictocephala bisonia* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 13: Zikadenwespe (Zwergwespe) *Polynema striaticorne* ein Eiparasitoid der Büffelzikade (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 14: Schaden durch Eiablage der Büffelzikade in Walnusszweig (Autor: P. Epp, LTZ Augustenberg)
- Abb. 15a: Die Bläulingszikade *Metcalfa pruinosa* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 15b: Larve der Bläulingszikade *Metcalfa pruinosa* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 16: Verlassene Puppe der Zikadenwespe *Neodryinus typhlocybae* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 17: Die Zikadenwespe *Neodryinus typhlocybae* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 18: Die Rhododendronzikade *Graphocephala fennabi* (Autor: J. Veaser, LTZ Augustenberg)
- Abb. 19: Knospenfäule an Rhododendron (Autor: E. Renner, LTZ Augustenberg)
- Abb. 20: Die Himbeer-Maskenzikade *Macropsis fuscula* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 21: Himbeerstauche (rubus stunt) an Brombeere (Autor: M. Petruschke, LTZ Augustenberg)
- Abb. 22: Die Schilf-Glasflügelzikade *Pentastiridius leporinus* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 23: „Basses richesses“ an Zuckerrübe (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 24: Die Wandersandzirpe *Psammotettix alienus* Überträger des Weizenverzwergungsvirus WDV (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 25: Wiesenwanderzirpe *Macrostelus sexnotatus* (Autor: K. Schrameyer, Heilbronn)
- Abb. 26: Rotlaubige Blätter an Möhren (Möhrenröte) (Autor: W. Kost, Tübingen)
- Abb. 27: Erkrankte Möhre. Verlängerte Wurzelenden, starke Feinwurzeln am Rübenkörperer (Autor: H. Schneller, LTZ Augustenberg)

Literatur

Albert R., Allgaier C., Schneller H. und K. Schrameyer (2007): Biologischer Pflanzenschutz im Gewächshaus. Die Alternative für geschützte Räume, Eugen Ulmer KG, Stuttgart, 282 S.

Kunz, G., H. Nickel, R. Niedringhaus (2011): Fotoatlas der Zikaden Deutschlands, Photographic Atlas of the Planthoppers and Leafhoppers of Germany, WABV, Scheeßel, 293 S.

Saponari M, Loconsole G, Cornara D, Yokomi RK, De Stradis A, Boscia D, Bosco D, Martelli GP, Krugner R, Porcelli F. (2014): Infectivity and transmission of *Xylellua fastidiosa* by *Philaenus spumarius* (Hemiptera: Aphrophoridae) in Apulia, Italy. Journal of Economic Entomology, 107 (4), S. 1316-9.

Schneller, H., D. Rißler, G. Zgraja, M. Zunker, O. Zimmermann, W. Kost, E. Lasch und K. Schrameyer, 2016: Erster Nachweis von ‚Aster-Yellows-Disease‘ an Möhren (Phytoplasmenbedingte Möhrenröte) und in der Kleinzikade *Macrosteles sexnotatus* (Fallén 1806) in Deutschland – Monitoring und Diagnose, Journal für Kulturpflanzen, 68 (10), S. 281-294

Wuthenau von, M. und M. Schröder (2015): Grapevine flavescence dorée phytoplasma – Goldgelbe Vergilbung an Wein, Herausgeber: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), internet: www.ltz-augustenberg.de

Yardley, J. (2015): Fear of Ruin as Disease Takes Hold of Italy's Olive Trees, New York Times S. A4

Zimmermann O. und M. von Wuthenau (2014): Die Bläulingszikade – *Metcalfa pruinosa*. Eine neue Zikade im Obst- und Weinbau und ihre möglichen Auswirkungen auf die Imkerei, Herausgeber: Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), internet: www.ltz-augustenberg.de