

Rasche Ausbreitung der invasiven Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) in Österreich

Gernot Hoch, Markus Sallmannshofer, James Connell, Werner Hinterstoisser, Christa Schafellner

Kurzfassung | Zwei im September 2020 und 2021 durchgeführte Surveys sowie einzelne Beobachtungen im Jahr 2022 zeigen, dass sich *Corythucha arcuata* (Heteroptera: Tingidae) seit dem Erstfund im Spätsommer 2019 in Österreich erfolgreich etabliert und rasch ausgebreitet hat. Die Populationen in den zuerst besiedelten Gebieten in der südlichen West- und Oststeiermark sowie im Südburgenland haben sich signifikant aufgebaut. Im September 2022 waren an fast allen untersuchten Eichen in dieser Region starke Schädigungen der Blattmasse zu bemerken. Im Spätsommer 2021 wurde *C. arcuata* erstmals in Wien nachgewiesen, nahezu zeitgleich in mehreren Bezirken der Stadt. Darüber hinaus wurde Befall im Mittelburgenland und im niederösterreichischen Weinviertel festgestellt. Die Daten der Surveys geben deutliche Hinweise auf die Bedeutung des passiven Transports mit dem Verkehr für die Fernausbreitung von *C. arcuata*. Die so entstehenden Satellitenpopulationen breiteten sich dann lokal aus und führten auch zum Befall von einzeln in Mischwäldern stockenden Eichen. Die Einwanderung nach und die Ausbreitung in Österreich erfolgten höchst wahrscheinlich entlang mehrerer Routen. Drei Jahre nach dem Erstfund im Spätsommer 2019 ist *C. arcuata* in den südlichen Hälften der Ost- und Weststeiermark, im gesamten Burgenland, im niederösterreichischen Weinviertel und in Wien etabliert.

Schlüsselworte | *Corythucha arcuata*, invasive Schadorganismen, Ausbreitungswege, Eichen, Blattsauger

Gut zehn Jahre nach den Erstfinden in Italien im Jahr 2000 und der Türkei 2002 breitete sich die aus Nordamerika stammende Eichennetzwanze, *Corythucha arcuata* (Heteroptera: Tingidae), erfolgreich über die Balkanhalbinsel nach Mitteleuropa aus und erreichte 2019 Österreich und Tschechien (zusammengefasst in Paulin et al. 2020). Im Jahr 2021 wurde *C. arcuata* im südwestlichen Deutschland nachgewiesen (Wonsack und Thomas 2021). Ein erster Survey nach dem Erstfund in Österreich im Spätsommer 2019 zeigte, dass die Art in der südöstlichen Steiermark und im Südburgenland bereits weit verbreitet war (Sallmannshofer et al. 2021). Damals waren die Blattschäden an den meisten befallenen

Bäumen noch gering und leicht zu übersehen. In vielen Eichenwäldern am Balkan und in Ungarn verursacht die Saugtätigkeit der Nymphen und der adulten Netzwanzen schon seit Jahren andauernde massive Schädigungen der Blattmasse im Laufe der Vegetationszeit, wobei eine Reduktion der Photosyntheseleistung befallener Blätter um 60 % nachgewiesen wurde (Nikolić et al. 2019). Da der meiste Holzzuwachs in der ersten Hälfte der Vegetationszeit erfolgt, sind die messbaren Auswirkungen der Saugtätigkeit bislang gering (Paulin et al. 2020). Kumulative Effekte auf den Baum durch mehrjährigen starken Befall sind wahrscheinlich, darüber hinaus sind negative Auswirkungen zu erwarten, wenn

Abstract

Rapid spread of the invasive oak lace bug, *Corythucha arcuata*, in Austria

Two surveys in September 2020 and 2021 together with individual observations in 2022 demonstrated that *Corythucha arcuata* (Heteroptera: Tingidae) is established in Austria and has been spreading rapidly since the first record in September 2019. The populations in the early invaded areas in the south of the federal provinces Styria and Burgenland increased significantly. Severe damage of the foliage was noticeable on all observed oaks in September 2022 in this region. In Vienna, *C. arcuata* was first recorded in late summer 2021 – almost simultaneously in several parts of the city. Moreover, we found infestations in north eastern Lower Austria (Weinviertel) and central Burgenland. Data from the survey give strong indications for the substantial importance of anthropogenic passive transport with traffic for the long range dispersal of *C. arcuata*. Resulting satellite populations dispersed locally and also infested isolated oaks in mixed forest stands. Invasion into and dispersal in Austria likely took place along several routes. Three years after the first record in late summer 2019, *C. arcuata* has become established in the south of Styria, the whole of Burgenland, north-eastern Lower Austria, and Vienna.

Keywords | *Corythucha arcuata*, invasive pests, dispersal pathways, oaks, leaf sucking insects

Figure 1 (cont.): Numbers highlight interesting findings: In 2020, differences appeared between (1) the generally infested area with infested trees also in remote locations and (2) a newly infested area with *C. arcuata* only associated with traffic and commercial infrastructure. (3) Infestation of oak trees at a rest stop of motorway A2 in 2021 at 950 m elevation illustrates the importance of hitchhiking for long distance dispersal of *C. arcuata*. (4) It has not yet crossed a mountain ridge and spread further to the west. (5) In 2021, first *C. arcuata* infestations were detected in Vienna at several locations in different parts of the city. (6) The area north of Vienna was free of *C. arcuata* with the exception of one plot directly at a border station to the Czech Republic in 2021. This matches the Czech report near Břeclav in 2020.

im selben Jahr weitere Schadfaktoren wirksam werden.

Die ersten Erhebungen in Österreich im Herbst 2019 deuteten auf eine Einwanderung oder Einschleppung von *C. arcuata* entlang mehrerer Wege hin, sehr wahrscheinlich im Zusammenhang mit Auto- und LKW-Verkehr (Sallmannshofer et al. 2021). Um das Befallsgebiet abgrenzen zu können und die Ausbreitung besser zu verstehen, wurden im September 2020 und 2021 detaillierte Surveys durchgeführt. Dazu wurden in bekannten und erwarteten Befallsgebieten sowie in angrenzenden Gebieten Eichen visuell auf Befall kontrolliert. 2022 wurde kein systematischer Survey mehr durchgeführt. Allerdings wurden einige Eichenbestände gezielt aufgesucht, um die weitere Entwicklung zu dokumentieren. Die Ergebnisse illustrieren die rasche Ausbreitung von *C. arcuata* und das Zusammenspiel von anthropogen unterstützter Fernausbreitung mit natürlicher, lokaler Ausbreitung, ausgehend von neu etablierten Satellitenpopulationen.

Methode der Surveys

Im September 2020 konzentrierte sich der Survey, basierend auf den Ergebnissen von 2019 (Sallmannshofer et al. 2021), auf die West- und Oststeiermark sowie das Südburgenland. Da das Ziel war, das Befallsgebiet möglichst gut abzugrenzen, wurden Eichen im Siedlungs- und Gewerbegebiet sowie an Bestandesrändern, meist entlang von Straßen, aufgenommen. Die ausgewählten Probebäume wurden von zumindest zwei Personen vom Boden aus mit Ferngläsern auf Befall kontrolliert und die Position mittels Mobiltelefon-GPS eingemessen. Als Nachweis des Befalls dienten eindeutige Hinweise auf den Schädling, wie Eigelege, Gruppen von Nymphen, adulte Wanzen oder die charakteristischen Kottröpfchen. In Zweifelsfällen wurden Probezweige mittels einer Teleskopsäge geworben. Die Anteile der befallenen Kronenbereiche wurden geschätzt,

ebenso die durchschnittliche Vergilbung befallener Blätter.

Im September 2021 weiteten wir das Untersuchungsgebiet in der Steiermark und im Burgenland aus und kontrollierten auch Eichen in Wien, dem nordöstlichen Niederösterreich (Weinviertel) und in Kärnten. In den zuvor noch nicht untersuchten Gebieten konzentrierten wir uns auf Bestände bzw. Einzelbäume entlang von Verkehrswegen. Im bereits bekannten Befallsgebiet untersuchten wir abseits stark befahrener Straßen gelegene Bestände und Einzelbäume. Um die Ausbreitung vom Siedlungsgebiet und in den angrenzenden Wald zu untersuchen, wurden im September 2019 erstmals aufgenommene Eichen entlang eines Transekts in Mureck (Steiermark) im September 2021 neuerlich inspiziert. Der ca. 600 m lange Transekt reichte vom Ortsgebiet durch den Auwald ans Ufer der Mur.

Im September 2022 fanden keine weiteren systematischen Inspektionen mehr statt. Allerdings wurden ausgewählte Standorte der früheren Surveys aufgesucht und nach der beschriebenen Methode untersucht, um allfällige Änderungen zu dokumentieren.

Vorkommen der Eichennetzwanze in Österreich und Befallsintensitäten

Der Survey 2020 verdeutlichte das zumindest disjunkte Vorkommen der Eichennetzwanze in weiten Teilen der südlichen Steiermark und des Südburgenlands und die Grenzen des Befallsgebiets. Von 89 Surveypunkten (mit insgesamt 226 untersuchten Eichen) war über die Hälfte ohne Befall. Eichen mit starkem Befall fanden sich nordwestlich von Fürstenfeld, in der Umgebung von Gleichenberg, bei Leibnitz und in der südlichen Weststeiermark. Nördlich von Gratwein wurde kein Befall festgestellt, ebenso nicht um Weiz. Im Burgenland wurde *C. arcuata* bei Jennersdorf und Oberwart nachgewiesen. Keinen Befall

gab es bei Pinkafeld, Bad Tatzmannsdorf und Rechnitz. Es traten Unterschiede zwischen dem etablierten Befallsgebiet und dem neuen Ausbreitungsgebiet zutage. Während in Ersterem auch entfernt gelegene Bäume befallen waren (Abbildung 1, Ziffer 1), war *C. arcuata* im neuen Ausbreitungsgebiet in Verbindung mit Verkehrs- und Gewerbeinfrastruktur anzutreffen (Abbildung 1, Ziffer 2).

Der Survey in der Ost- und Weststeiermark im September 2021 belegte, dass *C. arcuata* inzwischen auf großer Fläche etabliert war. Auch in von Menschen wenig frequentierten Gebieten und an einzelnen Eichen in Mischwäldern wurde regelmäßig Befall in oft hoher Intensität festgestellt. Die Wiederholung der Be-

fallsaufnahme entlang des Transekts vom Ortsgebiet von Mureck in die Murauen lieferte gegenüber September 2019 eine signifikante Zunahme der Befallsintensität an den Eichen im Stadtgebiet sowie eine Ausbreitung auf die verstreuten Eichen im Mischbestand des Auwaldes (Abbildung 2). In der Weststeiermark lag der mit 950 m höchstgelegene Fundort von *C. arcuata* an Eichen am Autobahnrastplatz Herzogberg an der A2 (Abbildung 1, Ziffer 3). Eine weitere Ausbreitung entlang der Autobahn über die Packalpe nach Kärnten wurde nicht festgestellt (Abbildung 1, Ziffer 4).

Im August 2021 ging eine erste Fundmeldung aus Wien, Bezirk Simmering, am BFW ein (W. Rabitsch, persönliche

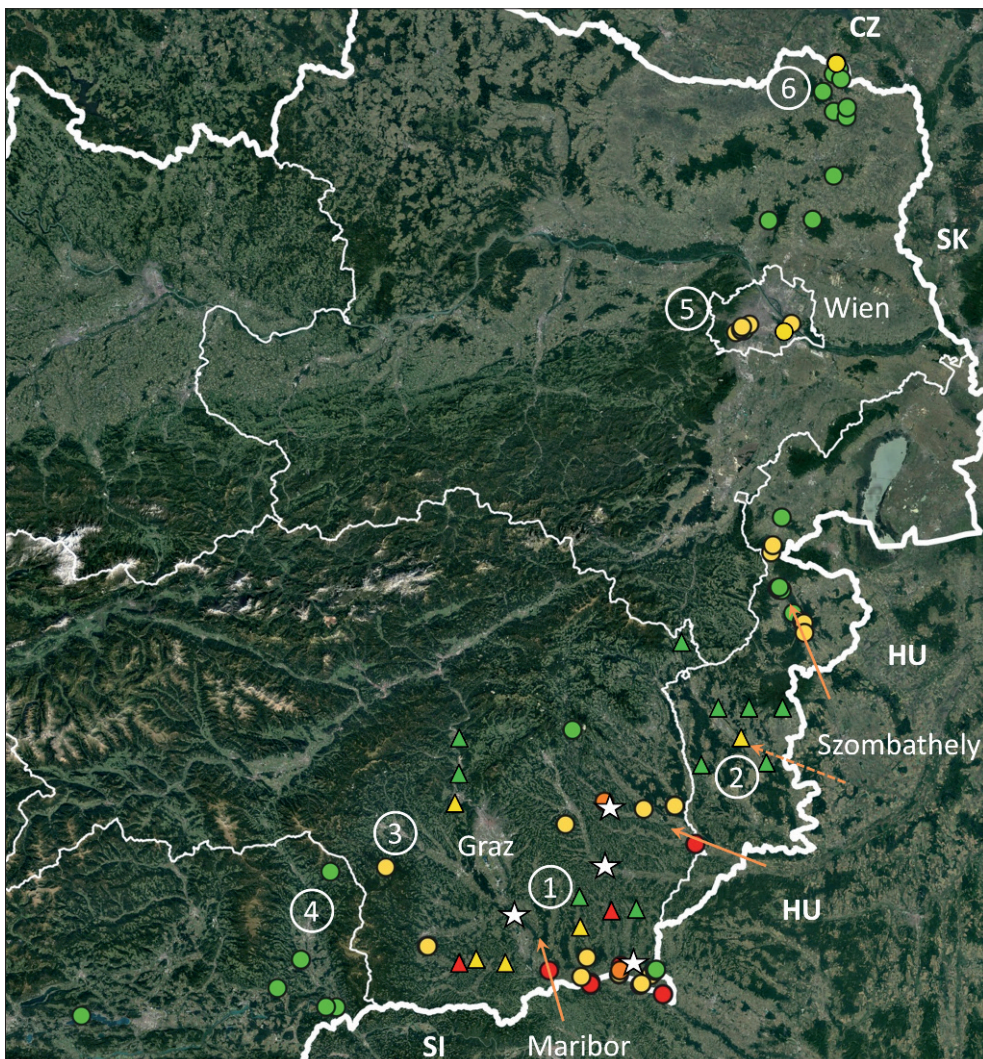


Abbildung 1: Vorkommen von *Corythucha arcuata* in Österreich, basierend auf den Surveys 2019 (weiße Sterne), 2020 (Dreiecke) und 2021 (Punkte). Die Farben bei Dreiecken und Punkten kennzeichnen die Intensität des Befalles: grün = nicht befallen, gelb < 10 %, orange 10-39 %, rot \geq 40 % der Krone befallen. Die orangen Pfeile markieren vermutliche Hauptrouten für die Einwanderung nach Österreich (strichliert = geringere Intensität des Befalles). Erklärungen zu den Ziffern (1) bis (6) im Text (Satellitenfoto: Google Earth, Image Landsat / Copernikus).

Figure 1: Spread of *Corythucha arcuata* in Austria based on surveys in 2019 (white stars), 2020 (triangles), and 2021 (dots). Colors of triangles and dots indicate level of infestation: green = not infested, yellow < 10 %, orange 10-39 %, red \geq 40 % of crown attacked. Orange arrows indicate assumed main routes of introduction to Austria (dashed line = lower intensity of infestation). (satellite image: Google Earth, Image Landsat / Copernikus).

Mitteilung). Es folgten mehrere Nachweise von *C. arcuata* in unterschiedlichen Gebieten Wiens (Abbildung 2, Ziffer 5). Eine Aufnahme von Wien nach Norden hin im September 2021 brachte keine Nachweise außer am Zollamt Drasenhofen direkt an der tschechischen Grenze (Abbildung 1, Ziffer 6). Dieser passt zum ersten tschechischen Fund von *C. arcuata* bei Břeclav 2020. Auch im Mittelburgenland wurde *C. arcuata* in noch geringerer Intensität nachgewiesen.

Auch wenn 2022 kein systematischer Survey mehr erfolgte, brachte die Untersuchung ausgewählter Punkte interessante Ergebnisse. Im Kerngebiet des Befalls in der Oststeiermark (Umgebung von Fürstenfeld) wurden im September 2022 sehr starke Schäden am Eichenlaub festgestellt. Die Eichen wiesen meist Verfärbungen an mehr als 90 % der Krone auf, der Großteil der Blattfläche war von Saugschäden betroffen. Durch die charakteristische Verfärbung waren befallene Eichen schon aus der Ferne zu erkennen (Abbildung 4). Auch in der Umgebung von Oberwart, wo der Befall 2020 noch gering und vereinzelt war, hatte sich *C. arcuata* etabliert und verursachte Schäden in ebenso starkem Ausmaß wie bei Fürstenfeld. Die Bäume an der hochgelegenen Raststation Herzogberg waren 2022 wieder befallen, die Intensität war gegenüber 2021 deutlich erhöht. Auch nördlich von Wien wurde die Auswei-

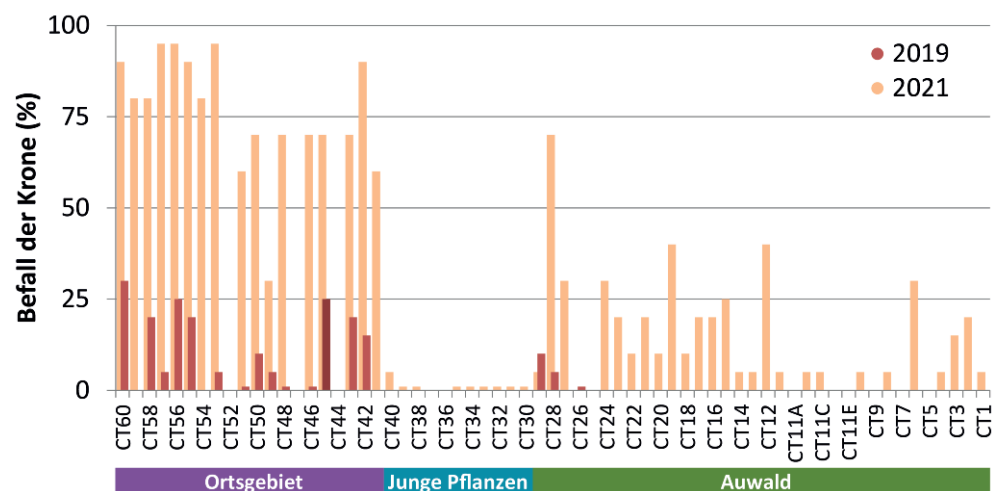
itung des Befallsgebietes festgestellt. An drei von fünf untersuchten Punkten wurde *C. arcuata* nachgewiesen, einer davon war wieder beim Zollamt Drasenhofen; der Befall war überall sehr schwach und nur nach intensiver Suche zu entdecken. Im nördlichen Burgenland wurde *C. arcuata* 2022 erstmals vereinzelt an Eichen im Gebiet um Sankt Margarethen entdeckt.

Einschleppungs- und Ausbreitungswege

Die Ergebnisse der Surveys 2020 und 2021 unterstreichen ganz klar die Bedeutung des passiven Transports mit dem Verkehr für die Fernausbreitung von *C. arcuata*, die auch in anderen Ländern beobachtet wurde (Bernardinelli 2006, Jurc und Jurc 2017, Mutun et al. 2009). Häufig standen befallene Eichen, die zu Ausgangspunkten neu etablierter, lokaler Populationen wurden, nahe bei Verkehrsinfrastruktur wie Raststätten, Tankstellen, Parkplätzen oder Gewerbegebieten (Abbildung 3). Einer der ersten Funde in Österreich im Herbst 2019 war am Autobahnrastplatz Gralla an der A9, etwa 20 km von der slowenischen Grenze entfernt. Einige Eichen direkt neben der Raststation waren sehr stark befallen. Die Intensität der Kronensymptome deutete darauf hin, dass die Netzwanze zumindest schon ein oder zwei Jahre hier präsent war. Beim Survey

Abbildung 2: Befallsintensität von 60 Eichen mit *Corythucha arcuata* entlang eines ca. 600 m langen Transekts, der vom Ortsgebiet Mureck über eine Kultur durch einen gemischten Auwald ans Ufer der Mur führt, erhoben im September 2019 und 2021.

Figure 2: Infestation level (% of crown infested) of 60 oak trees with *Corythucha arcuata* along a about 600 m transect from the urban area of Mureck (trees CT 60 to 41) through a young plantation (CT 40 to 30) into a mixed riparian forest (CT 29 to 1), in September 2019 and 2021.



2020 wurden stark befallene Eichen direkt am Rastplatz Hainersdorf an der A2 gefunden. Ähnlich, wenn auch etwas schwächer war der Befall am LKW-Parkplatz Arnwiesen an der A2. Die Befallsdaten deuten klar auf die Einschleppung über mehrere Wege entlang stark frequentierter Straßen aus Slowenien oder Ungarn in den Südosten Österreichs hin (Abbildung 1). Auch die nahezu zeitgleichen Erstfunde in verschiedenen Wiener Bezirken lassen mehrere, punktuelle Einschleppungen vermuten.

Die kroatische Regierung hatte 2017 ein temporäres Transportverbot für Eichenholz verhängt, um die Ausbreitung von *C. arcuata* zu unterbinden. Dieses begründete sich auf der Annahme, dass Holz aufgrund der in Rindenritzen überwinterten Netzwanzen ein wichtiger Verbreitungsmechanismus sei. Um diesem möglichen Einschleppungsweg nachzugehen, wurden beim Survey im September 2020 mehrere Standorte in der Nähe von fünf laubholzverarbeitenden Betrieben untersucht. An drei Standorten mit Eichen in unmittelbarer Nähe zum Betriebsgelände wurde *C. arcuata* gefunden. Zwei Standorte lagen im geschlossen befallenen Gebiet, einer befand sich an der Front der expandierenden Population. Bei zwei weiteren Standorten, beide wieder an der Ausbreitungslinie, fanden sich Eichen erst über 500 m entfernt (getrennt durch

Häuser und Gärten); an einem war *C. arcuata* vorhanden, am anderen Ort fehlte sie. Eine Verbindung zum Transport von Eichenholz aus Befallsgebieten scheint durchaus möglich. Die weite Verbreitung der Eichennetzwanze im untersuchten Gebiet im Jahr 2020 lässt allerdings darauf schließen, dass Einschleppung und Ausbreitung wahrscheinlich wie oben dargestellt auch über andere Wege und auf breiter Front stattgefunden haben.

Das Muster im etablierten Befallsgebiet und entlang dessen Randes deutet darauf hin, dass an mehreren Punkten entlang der Ausbreitungsrouten durch anthropogenen Ferntransport Satellitenpopulationen entstehen. Wenn diese sich etabliert und eine gewisse Populationsgröße erreicht haben, beginnt die lokale Ausbreitung. Diese erfolgt wahrscheinlich aktiv und geschieht, wie etwa die Wiederholung des Transekts bei Mureck 2019 und 2021 oder die Funde an einzeln stehenden Eichen in Mischbeständen 2021 zeigten, bemerkenswert rasch und erfolgreich. Wir folgen der Vermutung anderer Autoren, dass durch den Wind unterstützter Flug adulter Netzwanzen ausschlaggebend für die rasche Ausbreitung auf lokaler Ebene ist (z.B. Zubrik et al. 2019, Mutun et al. 2009). Zusätzlich konnte bei den eigenen Erhebungen beobachtet werden, dass die Eichennetzwanze ein guter Flieger ist und bei Windstille exakt gerichtete Flüge



Abbildung 3: Mit *Corythucha arcuata* befallene Eichen an einer von LKW frequentierten Tankstelle an der stark befahrenen Gleisdorfer Bundesstraße B 65 im September 2020. Im Ausbreitungsgebiet war der Befall häufig mit Verkehrsinfrastruktur assoziiert.

Figure 3: Oaks infested by *Corythucha arcuata* next to a gas station frequently visited by trucks along the busy road B 65 near Gleisdorf in September 2020. At the front of the invasive range, infestations were often associated with traffic infrastructure.

Abbildung 4: Sehr stark befallene Eichen im Raum Fürstenfeld im September 2022.

Figure 4: Heavily infested oak near the town of Fürstenfeld (a core area of the early infestations) in September 2022.



über kürzere Distanzen von sich aus ausgeht. Eine Ausbreitung von einer Krone zur nächsten ist aktiv möglich. Gewiss kann auch menschlicher Transport bei der lokalen Ausbreitung unterstützend wirken.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Passive, durch menschliche Aktivität unterstützte Verschleppung über lange Distanzen und anschließend aktive, lokale Ausbreitung erlauben der Eichennetzwanze ein schnelles Einwandern bzw. Eindringen in neue Gebiete. Die neuen Populationen in Österreich konnten sich etablieren und binnen weniger Jahre sehr stark anwachsen. So scheint auch eine weitere Ausbreitung in Europa unausweichlich (Williams et al. 2021).

In ihrem Review berichten Paulin et al. (2020) über keine direkte Mortalität befallener Eichen, halten allerdings negative Auswirkungen auf die Vitalität für wahrscheinlich. Dies kann insbesondere bedeutsam werden, wenn zur andauernden Schädigung durch *C. arcuata* andere Schadfaktoren wie Schwammspinner und andere Blattfresser, Eichenmehltau oder ausgedehnte Dürreperioden und Hitzeperioden hinzukommen (Pap et al. 2018,

Stojanović et al. 2021). Negative Auswirkungen auf Populationen anderer Insektenarten, die sich insbesondere im Sommer an Eichenblättern entwickeln, und somit auf die Biodiversität in Eichenwäldern sind zu erwarten (Paulin et al. 2020). Nachdem weder Eindämmung und noch viel weniger eine Ausrottung von *C. arcuata* realistisch sind, müssen Gegenmaßnahmen auf eine Milderung der negativen Auswirkungen der invasiven Art zielen. Derzeit stehen gegen *C. arcuata* keine tauglichen Bekämpfungsmaßnahmen zur Verfügung. Chemische Insektizide sorgen zwar für signifikante, kurzfristige Kontrolle, verhindern jedoch nicht den neuerlichen Befall der behandelten Fläche noch im selben Jahr (Bălăcenoiu et al. 2021, Drekić et al. 2021). Bedenkt man die Wirkung auf Nichtzielorganismen und allfällige rechtliche Beschränkungen, sind unspezifisch wirkende Insektizide daher keine Option im Wald. Interessante erste Ergebnisse liegen zum Einsatz insektenpathogener Pilze gegen *C. arcuata* vor (Kovač et al. 2021), die in betroffenen Waldgebieten angereichert werden könnten. Hier ist allerdings noch weitere Forschungsarbeit nötig. Mittelfristig könnte die klassische

Gernot Hoch,
James Connell,
Werner Hinterstoisser,
Bundesforschungszentrum für
Wald, Institut für Waldschutz,
Seckendorff-Gudent-Weg 8,
1131 Wien, Österreich,
Tel.: +43-1-87838 1155,
gernot.hoch@bfw.gv.at,
james.connell@bfw.gv.at,
werner.hinterstoisser@bfw.gv.at

Markus Sallmannshofer,
Forstbetriebe Benediktinerstift
Admont,
Am Kirchplatz 1,
8911 Admont, Österreich,
markus.sallmannshofer@stift-
admont.at

Christa Schafellner,
Universität für Bodenkultur
Wien, Department für Wald-
und Bodenwissenschaften,
Institut für Forstentomologie,
Forstpathologie und Forst-
schutz,
Peter-Jordan-Straße 82, 1190
Wien, Österreich,
christa.schafellner@boku.ac.at

biologische Bekämpfung, d.h. die Einführung spezialisierter natürlicher Gegenspieler (z.B. parasitische Wespen) aus dem nordamerikanischen Heimatgebiet, eine erfolgversprechende Strategie sein. Aufwendige Tests, um sicherzustellen, dass keine inakzeptablen negativen Auswirkungen auf Nichtzielorganismen auftreten, sind eine Voraussetzung. Sinnvollerweise müssten solche Programme auf EU-Ebene akkordiert werden.

Eichenarten gelten als Hoffungsbaumarten im Klimawandel. Nachdem auch nach mehrjährigem intensivem Befall in Ungarn und Kroatien nur wenige messbare Schäden nachweisbar sind, be-

steht die Hoffnung, dass die invasive Eichennetzwanze für die Eichen und deren wirtschaftliche Nutzung keine existentielle Bedrohung darstellen wird. Aus heutiger Sicht stellt *C. arcuata* keinen Grund dar, von einer Förderung von Eichen im Lichte der Klimawandelanpassung abzugehen. Diversität an Baumarten wird auch hier die Sicherheit erhöhen und eventuell auftretende negative Wirkungen mildern. Die weitere Entwicklung der invasiven Netzwanze *C. arcuata* und deren Auswirkungen sind jedenfalls genau zu beobachten, an biologischen Bekämpfungsverfahren sollte zugleich geforscht werden.

Literatur

Bălăcenoiu, F., Nețoiu, C., Tomescu, R., Simon, D.C., Buzatu, A., Toma, D., Petrițan, I.C. 2021: Chemical control of *Corythucha arcuata* (Say, 1832), an invasive alien species, in oak forests. *Forests* 12(6): 770. <https://doi.org/10.3390/f12060770>

Bernardinelli, I. 2006: Potential host plants of *Corythucha arcuata* (Het., Tingidae) in Europe: A laboratory study. *Journal of Applied Entomology* 130: 480-484.

Drekić, M., Poljaković-Pajnik, L., Milović, M., Kovačević, B., Pilipović, A., Pap, P. 2021: Efficiency of some insecticides for control of oak lace bug (*Corythucha arcuata* Say). *Topola*, 208: 21-26 (in Serbian with an English summary).

Jurc, M., Jurc, D. 2017: The first record and the beginning the spread of oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae), in Slovenia. *Šumarski list* 141 (9-10): 485-488.

Kovač, M., Linde, A., Lacković, N., Bollmann, F., Pernek, M. 2021: Natural infestation of entomopathogenic fungus *Beauveria pseudobassiana* on overwintering *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae) and its efficacy under laboratory conditions. *Forest Ecology and Management* 491: 119193. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119193>

Mutun, S., Ceyhan, Z., Sözen, C. 2009: Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 33: 263-268.

Nikolić, N., Pilipović, A., Drekić, M., Kojić, D., Poljaković-Pajnik, L., Orlović, S., Arsenov, D. 2019: Physiological responses of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) to *Corythucha arcuata* (Say, 1832) attack. *Archives of Biological Science* 71: 167-176.

Paulin, M., Hirka, A., Eötvös, C. B., Gáspár, C., Fürjes-Mikó, Á., Csóka, G. 2020: Known and pre-

dicted impacts of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in European oak ecosystems – a review. *Folia Oecologica* 47: 131-139.

Pap, P., Drekić, M., Poljaković-Pajnik, L., Vasić, V., Marković, M., Zlatković, M., Stojanović, D.V. 2018: Monitoring and forecasting of harmful organisms in forests and plantations of Vojvodina, Serbia in 2018. *Topola* 201-202: 251-274 (in Serbian with an English summary).

Sallmannshofer, M., Ette, S., Hinterstoisser, W., Cech, T.L., Hoch, G. 2021: Erstnachweis der Eichennetzwanze, *Corythucha arcuata*, in Österreich. *Forstschutz Aktuell* 66: 19-24.

Stojanović, D.B., Orlović, S., Zlatković, M., Kostić, S., Vasić, V., Miletić, B., Kesić, L., Matović, B., Božanić, D., Pavlović, L., Milović, M., Pekeč, S., Đurđević, V. 2021: Climate change within Serbian forests: Current state and future perspectives. *Topola* 208: 39-56.

Williams, D., Hoch, G., Csóka, G., de Groot, M., Hradil, K., Chireceanu, C., Hrašovec, B., Castagneryrol, B. 2021: *Corythucha arcuata* (Heteroptera, Tingidae): Evaluation of the pest status in Europe and development of survey, control and management strategies (OLBIE). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4898795>

Wonsack, D., Thomas, L. 2021: Ein neuer Schädling an der Eiche! Nachweis der Eichennetzwanze (*Corythucha arcuata*) in Baden-Württemberg bestätigt. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg: Waldschutz-Info 4/2021: 1-5. https://www.fva-bw.de/fileadmin/publikationen/wsinfo/2021/wsinfo_2021_04.pdf

Zubrik, M., Gubka, A., Rell, S., Kunca, A., Vakula, J., Galko, J., Nikolov, C., Leonotvyč, R. 2019: First record of *Corythucha arcuata* in Slovakia – Short Communication. *Plant Protection Science* 55: 129-133.

Finanzierung

Die Surveys 2019-2021 wurden im Rahmen folgender Projekte durchgeführt: (1) OLBIE – *Corythucha arcuata* (Heteroptera, Tingidae): Beurteilung der Schädwirkung in Europa und Entwicklung von Strategien zu Überwachung, Kontrolle und Management, Forschungsprojekt 101454 im Rahmen von Euphresco, finanziert durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft; (2) REFOCuS Project (Resilient riparian forests as ecological corridors in the Mura-Drava-Danube Biosphere Reserve, DTP2-044-2.3) innerhalb des EU INTERREG Danube Transnational Programme, kofinanziert durch Fonds der Europäischen Union (ERDF, IPA); (3) OeAD WTZ Projekt BG 06/2021, Expansion of the invasive insect pest *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in oak forests of Austria and Bulgaria, mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung.