Invasive forstliche Schadorganismen in Nordamerika

In Nordamerika sind Wälder infolge von Einwandernden, internationalem Handel und Tourismus traditionell stark von Einschleppungen gebietsfremder invasive Schadorganismen betroffen. Infolge von Globalisierung und Klimawandel gibt es aufgrund der Ähnlichkeiten von Klima, Flora und Fauna zwischen Europa und Nordamerika viele Parallelen.

Christopher J. Fettig, Horst Delb

Nicht-einheimische Arten stellen weltweit eine erhebliche Bedrohung für die Gesundheit und die Vielfalt der Ökosysteme dar. Alleine in den Vereinigten Staaten von Amerika sind etwa 50.000 nicht-einheimische Arten eingeschleppt worden und haben sich etabliert [9]. Davon können aber nicht alle als „invasiv" bezeichnet werden, viele bieten sogar erhebliche Vorteile, zum Beispiel als Rohstoff oder wichtige Grundlage unserer Ernährung.

Die Einschätzung der mit invasiven Arten verbundenen Kosten ist erwartungsgemäß schwierig, weshalb die Angaben hierzu sehr variieren. 1993 schätzte das U.S. Office of Technology Assessment (OTA) für die aus ihrer Sicht 79 wichtigsten invasiven Arten in den USA die Kosten auf jährlich 1,1 Mrd. US Dollar [8]. Bereits einige Jahre später wurden die Kosten auf 137 Mrd. US Dollar jährlich geschätzt, wobei bei dieser Betrachtung eine weitaus größere Anzahl von invasiven Arten einbezogen wurde [9]. Letztlich sind beide Zahlen wahrscheinlich Unterschätzungen der wahren Kosten dieser Invasionen. So geht beispielswiese die Bedrohung und Gefährdung von etwa 40 % der betroffenen heimischen Arten in den USA in erster Linie auf die Konkurrenz und Verdrängung durch invasive Arten zurück [12], was in solchen Bewertungen oft nicht berücksichtigt wird.

Nicht-einheimische Insektenarten

In den US-amerikanischen Wäldern besiedeln mehr als 455 nicht-einheimische Insektenarten holzige Pflanzen, wovon die Mehrheit aus Europa stammt [6]. Das Übergewicht von nicht-einheimischen Insekten aus Europa spiegelt die lange Geschichte der Einwanderung, des Handels und des Tourismus zwischen Europa und den USA sowie die Ähnlichkeiten in Flora, Fauna, Klima und anderen Faktoren wider.

Zwei der bekanntesten Insekten, die aus Europa stammen, sind der **Schwammspinner** (*Lymantria dispar*) und die **Tannen-Stammlaus** (*Adelges piceae*). 1869 hatte der Amateur-Entomologe Étienne Léopold Trouvelot, bei dem Versuch die Methoden zur Seidengewinnung zu verbessern den Schwammspinner versehentlich in den Wald um sein Haus in Massachusetts freigelassen. Heute gilt der Schwammspinner als das fünftteuerste invasive Insekt der Welt, das jährlich 3,5 Mrd. US Dollar an Verlusten verursacht [1]. Die Tannen-Stammlaus wurde erstmals um etwa 1900 im östlichen Nordamerika entdeckt und ist das neuntteuerste invasive Insekt der Welt [1]. Sie verursacht nun in fast ganz Nordamerika bei vielen Tannenarten (*Abies* spp.) Wachstumsverluste und ein Absterben.

Nicht-einheimische Pathogene

In den USA sind Holzpflanzen von mehr als zwanzig nicht-einheimischen Pathogenen betroffen [5]. Zwei der berüchtigteren, die auch in Europa enorme Schäden angerichtet haben, treten beim **Esskastanienrindenkrebs** und der **Holländischen Ulmenkrankheit** auf.

Vor Einschleppung des Kastanienrindenkrebs, der vom aus Ostasien stammenden Pilz *Cryphonectria parasitica* verursacht wird, in New York 1904 dominierte die amerikanische Kastanie (*Castanea dentata*) die Laubwälder im Osten der USA. Bis 1960 wurde sie dann durch diese Krankheit beinahe vernichtet. Jahrzehntelang wurden Anstrengungen der Rückzüchtung von chinesischen Kastanien (*C. mollissima*) mit der amerikanischen Kastanie unternommen, in der Hoffnung, resistente Bäume gegen diese Krankheit zu erhalten, die auch mit einem wertvollen Holz und einer ausreichenden Nussproduktion aufwarten können. Nach vielversprechenden Ergebnissen ist der Fortschritt nun nach der Einschleppung einer weiteren invasiven gebietsfremden Art, die asiatische **Esskastanien-Gallenwespe** (*Dryocosmus kuriphilus*), gefährdet.

Etwa 80 % der amerikanischen Ulmen (*Ulmus americana*) gingen infolge der Holländischen Ulmenkrankheit verloren, die durch den ostasiatischen Pilz *Ophiostoma ulmi* verursacht wird und 1928 in New York zum ersten Mal aufgetreten ist.

Jüngste Entwicklungen

Wie auch in Europa hat in den letzten Jahrzehnten der Handel zwischen Nordamerika und anderen Regionen der Welt, insbesondere mit Asien, in der Bilanz für eine Verschiebung der Herkunft von in Wäldern eingeschleppten invasiven Arten geführt (Tab. 1).

Schneller Überblick

- In den letzten Jahrzehnten hat der weltweite Handel für eine Verschiebung der Herkunft von in Wäldern eingeschleppten invasiven Arten geführt.
- An Beispielen werden invasive forstliche Schadorganismen in Nordamerika im Kontext zu Europa vorgestellt.
- Die Parallelen legen einen Erfahrungsaustausch und eine Zusammenarbeit auf diesem Gebiet nahe.

Namhafte Beispiele schließen den **Asiatischen Laubholzbockkäfer** (*Anoplophora glabripennis*) ein, der 1996 in New York eingeschleppt wurde, oder den **Asiatischen Eschenprachtkäfer** (*Agrilus planipennis*), der 2002 in Michigan erstmals aufgetreten ist. Ein weiteres Beispiel ist der Ambrosia-Borkenkäfer *Xyleborus glabratus*, der 2002 aus Asien nach Georgia verschleppt wurde.

Der Asiatische Laubholzbockkäfer ist zwischenzeitlich auch in Europa weit verbreitet und stellt dort eine erhebliche Gefährdung dar [4]. Dort wurde er erstmals 2001 in Österreich nahe der deutschen Grenze festgestellt.

Der Vormarsch des Asiatischen Eschenprachtkäfers, der aus dem Osten kommend in Russland bereits bis kurz vor die weißrussische und ukrainische Grenze vorgedrungen ist [7, 10], stellt angesichts des in Europa weit verbreiteten Eschentriebsterbens [11] auf lange Sicht eine weitere erhebliche Bedrohung der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) dar. In diesem Zusammenhang wird auf vielen Standorten beispielsweise die Schwarznuss (*Juglans nigra*) als Ersatzbaumart für die Esche diskutiert. Jedoch kann dies jetzt auch in Europa spätestens seit dem im nordöstlichen Italien 2013 erstmaligen Auftreten der sog. „Tausend-Canker-Krankheit“ (TCD – thousand cankers disease) [2] nicht mehr uneingeschränkt empfohlen werden. Diese Krankheit wird durch eine pathogene Pilzart *Geosmithia morbidan* verursacht, die von der Borkenkäferart *Pityophthorus juglandis* als Vektor verbreitet wird und in den USA bereits seit 2001 an Nussbäumen

Fotos: H. Delb

Abb. 1 bis 5: Tausend-Canker-Krankheit (TCD), Sacramento Valley, Kalifornien, USA; oben links: Reihe abgestorbener Nussbäume (Juglans sp.); oben rechts: Schleimfluss unmittelbar nach dem Einbohren des Borkenkäfers Pityophthorus juglandis; unten links: Ansammlung von Einbohrlöchern; unten rechts: durch den über den Borkenkäfer eingebrachten Pilz Geosmithia morbidan verursachte Nekrose

Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung	Herkunft	Erstnachweis	Hauptwirte in Nordamerika
Schwammspinner	*Lymantria dispar*	Europa	1859	200+ spp., *Quercus* bevorzugt
Tannen-Stammlaus	*Adelges piceae*	Europa	etwa 1900	*Abies* spp.
Esskastanienrindenkrebs	*Cryphonectria parasitica*	Asien	1904	*Castanea dentata*
Buchenrindennekrose	*Cryptococcus fagisuga* mit *Neonectria* spp.	Europa	etwa 1920	*Fagus grandifolia*
Holländische Ulmenkrankheit	*Scolytus multistriatus* (und andere) mit *Ophiostoma ulmi*	Asien	1928	*Ulmus americana*
Hemlock-Wolllaus	*Adelges tsugae*	Asien	1953	*Tsuga canadensis* und *T. caroliniana* im Osten der USA
Plötzlicher Eichentod (Sudden oak death)	*Phytophthora ramorum*	unbekannt	1995	*Notholithocarpus, Pieris, Quercus, Rhododendron, Viburnum* und andere spp.
Asiatischer Laubholzbockkäfer	*Anoplophora glabripennis*	Asien	1996	*Acer, Ulmus* und *Salix* spp.
Asiatischer Eschenprachtkäfer	*Agrilus planipennis*	Asien	2002	*Fraxinus* spp.
Lorbeer Welkekrankheit (Laurel wilt disease)	*Xyleborus glabratus* mit *Raffaelea lauricola*	Asien	2002	*Persea borbonia*

Tab. 1: Zehn bedeutungsvolle invasive gebietsfremde Schadinsekten und Krankheiten in nordamerikanischen Wäldern

Foto: H. Delb

Abb. 6: Massenvermehrung des Bergkiefernkäfers (Dendroctonus ponderosae): nach Befall abgestorbene Drehkiefern (Pinus contorta); Big Hole, Montana, USA

Foto: C. Fettig

Abb. 7: Nach Bergkiefernkäfer-Befall (Dendroctonus ponderosae) verlichtete Wälder werden von invasiven Pflanzen, Kanadische Ackerdistel (Cirsium arvense) und Stechdistel (C. vulgare), besiedelt; Colorado, USA

(*Juglans* spp.) zu erheblichen Schäden und Sterblichkeit führt. Ein Beispiel aus Sacramento Valley/USA zeigen die Abb. 1 bis 5.

Klimawandel

Der Klimawandel hat das Potenzial, die Auswirkungen invasiver Arten zu verändern. So könnten einige in ihrer Wirkung abnehmen, andere nicht-einheimische Arten werden möglicherweise erst noch invasiv. In diesem Zusammenhang besteht auch die Möglichkeit, dass Arten Lebensräume in anderen geografischen Bereichen erschließen könnten. Hierfür ist der **Bergkiefernkäfer** (*Dendroctonus ponderosae*, englisch „Mountain pine beetle") in Nordamerika ein gutes Beispiel, der dort als das bedeutendste heimische forstliche Schadinsekt angesehen wird (Abb. 6, Abb. 7). Während der auch mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebrachten jüngsten Massenvermehrung erreichten die Populationen in British Columbia, Kanada, eine so hohe Dichte, dass viele Käfer mit hohen Luftströmen auf die östliche Seite der kontinentalen Wasserscheide über den Gebirgskamm der Rocky Mountains gelangt sind. So werden jetzt zum ersten Mal auch in Alberta Populationen gefunden. Damit ist zu befürchten, dass der Bergkiefernkäfer über den borealen Nadelwald Kanadas bis zu den Kiefernwäldern in den östlichen USA vordringen könnte, wo er derzeit nicht vorkommt, und dort invasiv werden kann. In Europa gibt es Bedenken, dass vor allem auch aufgrund des Klimawandels künftig heimische, eingeschleppte oder einwandernde Insekten oder Krankheiten der leistungsfähigen Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) stärker zusetzen könnten. Dieser aus Nordamerika stammenden Baumart wird in Europa derzeit noch eine gegenüber Schadorganismen gemeinhin große Stabilität zugeschrieben [3].

Die geschilderten Beispiele zeigen, dass es in Bezug auf Waldschutzprobleme und im Zusammenhang mit invasiv gebietsfremden Schadorganismen zwischen Nordamerika und Europa viele Parallelen gibt, die einen Erfahrungsaustausch und eine Zusammenarbeit auf diesem Gebiet nahe legen.

Literaturhinweise:

[1] BRADSHAW, C. J. A. et al. (2016): Massive yet grossly underestimated global costs of invasive insects. Nat. Commun. 7, 12986 doi: 10.1038/ncomms12986 (2016). **[2]** CECH, T. L. (2014): Tausend-Canker-Krankheit (Geosmithia morbida) – eine Bedrohung für unsere Walnussbäume. Forstschutz aktuell 60/61, 37–41. **[3]** DELB, H. (2013): Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald in Rheinland-Pfalz. Teilbericht Waldschutz und Klimawandel – Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (Hrsg.), Schlussberichte des Landesprojekts Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz (KlimLandRP), Teil 4, Modul Wald: 59 S., www.wald-rlp.de/veroeffentlichungen/klimland-rp.html **[4]** HÖLLING, D. (2016): Der Asiatische Laubholzbockkäfer in Europa. www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_alb_europa/index_DE, abgerufen am 7.3.2017. **[5]** LIEBHOLD, A. M.; MACDONALD, W. L.; BERGDAHL, D.; MASTRO, V. C. (1995): Invasion by exotic forest pests: A threat to forest ecosystems. Forest Science 41: 1–49. **[6]** MATTSON, W. J.; VANHANEN, H.; VETELI, T.; SIVONEN, S.; NIEMELA, P. (2007): Few immigrant phytophagous insects on woody plants in Europe: Legacy of the European crucible? Biological Invasions 9: 957–974. **[7]** MUSOLIN, D. L. et al. (2017): Between Ash Dieback and Emerald Ash Borer: Two Asian Invaders in Russia and the Future of Ash in Europe. Baltic Forestry, in press. **[8]** Office of Technology Assessment – OTA (1993): Harmful non-indigenous species in the United States. U.S. Congress, Washington, DC. **[9]** PIMENTEL, D.; LACH, L.; ZUNIGA, R.; MORRISON, D. (2000): Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. BioScience 50: 53–65. **[10]** STRAW, N. A.; WILLIAMS, D. T.; KULINICH, O.; GNINENKO, Y. I. (2013): Distribution, impact and rate of spread of emerald ash borer Agrilus planipennis (Coleoptera: Buprestidae) in the Moscow region of Russia. Forestry 2013; 86, 515–522. **[11]** VASAITIS, R.; ENDERLE, R. (eds.) (2017): Fraxinus Dieback in Europe: Elaborating Guidelines and Strategies for Sustainable Management. Report on European Cooperation in Science & Technology (COST) Action FP1103 FRAXBACK. SLU Uppsala publishing 320 pp. **[12]** WILCOVE, D. S.; ROTHSTEIN, D.; DUBOW, J.; PHILLIPS, A.; LOSOS, E. (1998): Quantifying threats to imperiled species in the United States. Bioscience 48: 607–615.

Dr. C. J. Fettig ist Teamleiter, Invasive und Bedrohungen, Waldgesundheit, beim USDA Forest Service, Davis, California/USA.
Dr. H. Delb, Horst.Delb@forst.bwl.de, leitet die Abteilung Waldschutz an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.