



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Die Rolle des Menschen bei Einfuhr, Ausbreitung und
Etablierung von Neobiota im Zeitalter der Globalisierung“

verfasst von / submitted by

Milena Unterhofer

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Philosophie (Mag. Phil)

Wien, 2018 / Vienna, 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 313 333

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Geschichte, Sozialkunde,
Polit.Bildg, UF Deutsch

Betreut von / Supervisor:

a.o. Univ. Prof. Dr. Peter Eigner

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mich auf dem Weg meines Studiums und beim Verfassen der vorliegenden Diplomarbeit begleitet und unterstützt haben.

Allen voran danke ich meinen Eltern, Oswald Unterhofer und Cornelia Larcher, die mich während meines Studiums auf vielfältige Art und Weise unterstützt und schon mein Leben lang stets an mich geglaubt haben und mir bei der Verwirklichung meiner Ziele geholfen haben.

Ein großes Dankeschön geht an meinen Freund Elia Guariento, der mir nicht nur bei der vorliegenden Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden hat, sondern mich meine ganze Studienzeit hindurch stets unterstützt und in allem bestärkt hat.

Im Besonderen danke ich meinem Betreuer, a.o. Univ. Prof. Dr. Peter Eigner, für die professionelle Begleitung und Unterstützung sowie die zahlreichen Ratschläge und Dr. Franz Essl für das Experteninterview!

Des Weiteren möchte ich mich bei allen aus meinem Freundes- und Familienkreis bedanken, die sich liebevoll um meine Tochter Mia gekümmert haben, während ich meine Diplomarbeit verfasst habe, allen voran Cristina, Luciano, Sabine, Maite, Martin, Emil und Nikola.

Zudem danke ich auch meinen Freunden und Freundinnen, die sich die Zeit genommen haben, mit mir über mein Diplomarbeitsthema zu sprechen, meine Diplomarbeit zu lesen und mir Verbesserungsvorschläge zu geben, in erster Linie meinem besten Freund und jahrelangen WG-Mitbewohner Jan Martini sowie meiner „Lieblingscousine“ Elina Libardi.

Schließlich geht mein aufrichtiger Dank auch an alle anderen, die mich während der letzten Jahre unterstützt und begleitet haben und die ich hier noch nicht namentlich genannt habe.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1 Persönlicher Zugang zum Thema	1
1.2 Methodische Herangehensweise und Forschungsstand.....	2
1.3 Kapitelübersicht.....	4
1.4 Begriffsdefinitionen.....	5
2. Die Globalisierung und ihre Phasen	11
2.1 Ein kurzer Blick zurück – die präglobale Phase und die Protoglobalisierung	11
2.2 Erste Globalisierungsphase (1840-1914).....	17
2.3 Zeit der Gegenläufe (1914-1945)	20
2.4 Zweite Globalisierungsphase (1945-1989/90).....	24
2.5 Dritte Globalisierungsphase (seit 1990)	28
3. Absichtlich eingeführte Neobiota	30
3.1 Die Rolle der Akklimatisierungsgesellschaften	31
3.2 Forstwirtschaftlich genutzte Pflanzen	33
3.3 Zierpflanzen.....	38
3.4 Wirtschaftlich genutzte Tiere	45
3.4.1 Jagd	45
3.4.2 Fischerei.....	48
3.4.3 Pelz.....	52
3.4.4 Haustiere	57
3.4.5 Biologische Gegenspieler	63
4. Unabsichtlich eingeschleppte Neobiota.....	67
4.1 Kulturfolger	69
4.2 Schiffsverkehr.....	73
4.3 Kanäle.....	76
4.4 Eisenbahn.....	80

4.5 Straßennetz	84
4.6 Flugverkehr.....	86
4.7 Städte	92
5. Auswirkungen der Neobiota auf Mensch und Umwelt.....	99
5.1 Auswirkungen auf den Menschen	99
5.1.1 Wirtschaftliche Schäden	99
5.1.2 Gesundheitliche Schäden	105
5.2 Auswirkungen auf die Umwelt.....	111
6. Neobiota und Klimawandel	117
7. Der Diskurs über Neobiota	120
8. Resümee und Ausblick	127
9. Literatur.....	133
10. Abbildungen	145
11. Anhang	147
11.1 Zusammenfassung	147
11.2 Abstract.....	149
11.3 Transkript: Leitfadengestütztes Experteninterview mit Dr. Franz Essl	150
11.4 Tabelle: Neobiota-Fallbeispiele im Zeitalter der Globalisierung	157
11.5 Tabelle: Die 100 schlimmsten Neobiota Europas im Zeitalter der Globalisierung....	159
11.6 Grafik: Die 100 schlimmsten Neobiota Europas im Zeitalter der Globalisierung	164

1. Einleitung

1.1 Persönlicher Zugang zum Thema

In der vorliegenden Diplomarbeit geht es um die Rolle des Menschen bei Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota, also von in Europa vor 1492 noch nicht heimischen Tier- und Pflanzenarten, im Zeitalter der Globalisierung. Es wird in erster Linie der Frage nachgegangen, wie Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von gebietsfremden Organismen in Europa mit den Globalisierungsphasen zusammenhängen.

Im Speziellen werden folgende Forschungsfragen behandelt:

Wie ermöglichte und begünstigte der Mensch auf bewusste und unbewusste Weise die Einführung, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota im Zeitalter der Globalisierung?

Welche Auswirkungen können Neobiota auf die sie umgebende Umwelt und den Menschen haben?

Nun zur Frage, wie ich eigentlich auf dieses Thema und diese Fragestellung gekommen bin. Im Zuge meines Studiums lag stets ein persönlicher Interessenschwerpunkt auf einerseits der Globalgeschichte und andererseits der Wirtschafts- und Sozialgeschichte, weshalb für mich schon recht früh im Verlauf meines Studiums klar war, dass mein Diplomarbeitsthema diese Bereiche mitberücksichtigen sollte. Als ich dann im Wintersemester 2014 ein Seminar zur Europäischen Expansion und Ökologischen Globalisierung zwischen 1250 und 1900 bei Dr. Gottfried Liedl besucht habe, war mein Interesse für die Globalisierung in Bezug auf die Ökologie geweckt. Im Rahmen des Seminars habe ich in Form einer Gruppenarbeit mit drei Mitstudierenden eine Seminararbeit verfasst, in der es um Pflanzen und ihre Schädlinge als Indikatoren für die Globalisierung und um die Frage ging, ob die Akkulturation der behandelten Pflanzen und ihrer Schädlinge eine Geschichte des Menschen oder aber eine Geschichte „neben ihm“ darstellt. Für diese Seminararbeit habe ich mich mit dem Fallbeispiel Maispflanze und Maiswurzelbohrer befasst, ein Thema, auf das ich mich dann einige Semester später wieder besann, als ich mir erste Gedanken über meine Diplomarbeit zu machen begann. Für dieses Thema hatten mich einerseits dessen global-, wirtschafts- und sozialhistorische Komponenten begeistert, andererseits die disziplinenübergreifende Beschäftigung mit einem Thema, das sowohl aus der historischen als auch aus der biologischen Perspektive durchaus interessant ist. Einen ähnlichen Zugang wollte ich auch in meiner Diplomarbeit umsetzen.

Das Thema der vorliegenden Diplomarbeit ist meiner Meinung nach v.a. deshalb interessant und relevant, weil die beiden zentralen Aspekte Neobiota und Globalisierung im Zuge der letzten Jahrzehnte zunehmend an Bedeutung im wissenschaftlichen Kontext und allgemein im Bewusstsein der Menschen gewonnen haben. Sowohl die Globalisierung als auch die Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota wurde vom Menschen verursacht und hat Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, die in Zukunft voraussichtlich weiter zunehmen und dementsprechend diese Themen wohl weiter ins Zentrum des öffentlichen Interesses rücken werden. Da die Neobiota-Thematik ein sehr großes Forschungsgebiet darstellt und eine vollständige Betrachtung der Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung aller gebietsfremden Tier- und Pflanzenarten den Rahmen einer Diplomarbeit bei Weitem sprengen würde, wurde in der vorliegenden Arbeit in erster Linie mit die jeweiligen Themen und Problematiken veranschaulichenden Fallbeispielen gearbeitet. Um die Diplomarbeit überschaubar zu halten, wurde darüber hinaus mit einem speziellen Blick auf Europa gearbeitet, wenn auch hie und da Verweise auf andere Gebiete der Erde wie beispielsweise Nordamerika oder Australien nicht ausbleiben konnten.

1.2 Methodische Herangehensweise und Forschungsstand

Methodisch wurde beim Verfassen der vorliegenden Diplomarbeit so vorgegangen, dass in erster Linie Literaturarbeit und Literaturstudium betrieben wurde.

Zur Globalisierung gibt es inzwischen sehr viel Literatur, u.a. auch aus dem Bereich der historischen Globalisierungsforschung, auf die im Rahmen der Begriffsdefinition des Globalisierungsbegriffs noch näher eingegangen wird, wobei im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit in erster Linie mit den drei Werken *Globalisierung. Ein historisches Kompendium* von Peter Fäßler, *Globalisierung* von Norman Backhaus und *Globalisierung. Ein interdisziplinäres Handbuch* von Andreas Niederberger und Philipp Schink gearbeitet wurde.

Auch zur Neobiotaforchung gibt es inzwischen eine sehr umfangreiche wissenschaftliche Forschungsliteratur, die v.a. seit den 1960er Jahren immer weiter ausgebaut wurde und in den letzten Jahrzehnten immer bedeutender wurde.¹ Für die vorliegende Diplomarbeit waren aus diesem Themenbereich in erster Linie die Werke von Ingo Kowarik, Wolfgang Rabitsch, Franz Essl, Wolfgang Nentwig, Wolf-Dieter Storl und Bernhard Kegel von zentraler Bedeutung. Von Ingo Kowarik ist in erster Linie das Buch *Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa* zu nennen, welches er gemeinsam mit Wolfgang Rabitsch im Jahre 2010 in zweiter Ausgabe veröffentlicht hat. Wolfgang Rabitsch hat im selben Jahr gemeinsam mit Franz

¹ Vgl.: Jean-Michel Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv (Stuttgart 2011), 130.

Essl *Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre?* veröffentlicht sowie einige Jahre zuvor, ebenfalls gemeinsam mit Franz Essl, *Neobiota in Österreich* und einige Jahre danach *Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa*. Von Wolfgang Nentwig sind in erster Linie die beiden 2010 und 2011 veröffentlichten Werke *Invasive Arten* und *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* als wesentliche Grundlage der vorliegenden Diplomarbeit zu nennen. Weitere wichtige Sekundärwerke sind Wolf-Dieter Storls 2012 erschienenenes *Wandernde Pflanzen. Neophyten, die stillen Eroberer, Ethnobotanik, Heilkunde und Anwendungen* und Bernhard Kegel etwas älteres, bereits im Jahre 1999 in zweiter Auflage erschienenenes Werk *Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen*.

Speziell zum Thema Neobiota im Zeitalter der Globalisierung gibt es derzeit noch kaum Literatur, ein Werk das allerdings in diese Richtung ausgelegt ist, ist Charles Perrings, Harald Mooneys und Mark Williamsons 2010 veröffentlichtes Werk *Bioinvasions and Globalization. Ecology, Economics, Management and Policy*. Dort werden allerdings nicht wie im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit die Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota mit dem Zeitalter der Globalisierung und speziell mit den verschiedenen Phasen der Globalisierung in Zusammenhang gebracht, sondern es geht in erster Linie um die Neobiota-Thematik in Zusammenhang mit der Klimaveränderung. Zum Thema Neobiota und Klimaveränderung gibt es neben dem eben genannten Werk noch zahlreiche weitere, wie beispielsweise die bereits erwähnten *Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre?* und *Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa*, aber auch das von Lewis H. Ziska im Jahr 2014 veröffentlichte *Invasive Species and Global Climate Change* oder das 2010 erschienene *Effects of Climate Change on Aquatic Invasive Species*.

All diese genannten Werke bilden, gemeinsam mit zahlreichen weiteren, die Grundlage der vorliegenden Diplomarbeit.

Methodisch wurde allerdings nicht nur mit Sekundärliteratur, sondern auch mit einem Experteninterview gearbeitet. Im Rahmen eines leitfadengestützten Experteninterviews² wurde am 29. Januar 2018 Priv.-Doz. Mag. Dr. Franz Essl zur Neobiota-Thematik befragt, der im Umweltbundesamt in der Abteilung Biologische Vielfalt und Naturschutz und an der Universität Wien in der Abteilung für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie tätig ist und bereits zahlreiche Publikationen zur Neobiota-Thematik veröffentlicht sowie eine Vielzahl von Interviews gegeben hat, die zum Teil auch mit in meine Diplomarbeit eingeflossen sind.

² Vgl.: Jochen Gläser, Grit Laudel, Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen (Wiesbaden 2010).

1.3 Kapitelübersicht

Inhaltlich ist die vorliegende Diplomarbeit so aufgebaut, dass zunächst noch im Rahmen der Einleitung die zentralen Begriffe rund um die beiden Thematiken Neobiota und Globalisierung thematisiert und definiert werden und dann im darauffolgenden zweiten Kapitel die Globalisierungsphasen vorgestellt und bereits hie und da mit dem Thema Neobiota in Zusammenhang gebracht werden. Die Globalisierungsphasen bilden sozusagen das theoretische Grundgerüst der Diplomarbeit und in den weiteren Kapiteln werden diese stets mitberücksichtigt, indem die verschiedenen behandelten Thematiken zeitlich in die einzelnen Globalisierungsphasen eingeordnet werden und so eine Art Muster der Einfuhr, Ausbreitung, Etablierung und Folgen von Neobiota in Europa im Zeitalter der Globalisierung erkennbar wird. Im dritten Kapitel geht es dann um absichtlich eingeführte Neobiota. Hierbei werden zunächst die Akklimatisationsgesellschaften des 19. und frühen 20. Jahrhunderts vorgestellt, die bewusst gebietsfremde Pflanzen- und Tierarten in neue Gebiete eingeführt haben. Anschließend wird anhand von verschiedenen Fallbeispielen aus den Bereichen forstwirtschaftlich genutzte Pflanzen, Zierpflanzen, wirtschaftlich genutzte Tiere in Jagd, Fischerei und Pelzproduktion, sowie Haustiere und biologische Gegenspieler im Rahmen der biologischen Schädlingskontrolle aufgezeigt, wie der Mensch verschiedene Pflanzen- und Tierarten vor und während der Globalisierung bewusst und zum eigenen Nutzen bzw. Gefallen in neue Gebiete eingeführt hat. Hierbei soll immer auch betrachtet werden, welche Konsequenzen solche bewusste Einführungen von Neobiota für Mensch und Umwelt mit sich brachten und auch noch heute mit sich bringen. Im vierten Kapitel stehen dann unabsichtlich eingeführte Neobiota im Zentrum der Betrachtung. Neben klassischen Fallbeispielen wie Kartoffelkäfer und Reblaus, die sich als Kulturfolger des Menschen ausbreiten und etablieren konnten, wird hier auch näher beleuchtet, wie der Mensch durch bauliche Maßnahmen und Transportmittel die Ausbreitung von Neobiota einerseits beschleunigt, oft aber auch erst ermöglicht hat, u.a. durch den Schiffsverkehr, durch die Errichtung von Eisenbahn-, Kanal-, und Straßennetz sowie durch den Städtebau. Auch hier wird, wie im vorangegangenen Kapitel und in den folgenden Kapiteln in erster Linie mit Fallbeispielen gearbeitet, welche die unterschiedlichen Problematiken und Folgewirkungen der Einfuhr bzw. Einschleppung gebietsfremder Organismen in Europa im Zeitalter der Globalisierung aufzeigen. Das fünfte Kapitel thematisiert dann im Speziellen die Auswirkungen verschiedener Neobiota auf einerseits die sie umgebende Umwelt und andererseits den Menschen. Was die Auswirkungen auf den Menschen betrifft, so werden einerseits die von Neobiota verursachten wirtschaftlichen Schäden in den unterschiedlichsten Bereichen als beispielsweise Landwirtschafts-, Vorrats-

und Forstwirtschaftsschädlinge sowie als Schädlinge an Nutztieren und verschiedenen Infrastrukturen des Menschen, näher beleuchtet. Andererseits werden hier auch die Folgen einiger Neobiota für die menschliche Gesundheit thematisiert, denn verschiedene gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten schädigen Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen direkt als Krankheitserreger oder Allergiepflanze oder aber auch indirekt als beispielsweise Krankheitsüberträger oder Hygieneschädlinge. Was die Auswirkungen von Neobiota auf ihre Umwelt betrifft, so geht es in erster Linie um die auf vielfältige Art und Weise stattfindende Bedrohung der einheimischen europäischen Artenvielfalt durch verschiedene gebietsfremde Organismen. Das sechste Kapitel beleuchtet in kurzer und knapper Form die Neobiota-Thematik in Verbindung mit dem im Zuge der Globalisierung stattfindenden Klimawandel, denn zahlreiche gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten können direkt oder indirekt von der fortschreitenden Klimaveränderung und in erster Linie von dem damit zusammenhängenden Temperaturanstieg profitieren. Im siebten Kapitel wird dann der öffentliche Diskurs rund um das Thema Neobiota aufgegriffen und die in Bezug auf die Neobiota-Thematik oftmals recht aggressive Sprache, die oftmals mit verschiedenen negativ konnotierten Begriffen und beispielsweise einer starken Kriegsmetaphorik versehen ist, thematisiert und wiederum in erster Linie anhand von Fallbeispielen näher untersucht. Abschließend erfolgt im achten und letzten Kapitel der vorliegenden Diplomarbeit in Form eines Resümees eine Art Zusammenschau, wobei die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit noch einmal auf den Punkt gebracht, die eingangs gestellten Forschungsfragen noch einmal aufgegriffen und weiterführende Fragen und Themen angeführt werden.

1.4 Begriffsdefinitionen

Rund um das Thema Neobiota und Globalisierung gibt es einige Fachausdrücke, die zunächst einmal definiert werden müssen. Zuerst zum Neobiota-Thema.

Der Begriff „Neobiota“ selbst bezeichnet die Gesamtheit der Neubürger in einem Gebiet,³ also alle Arten, die erst nach 1492 und durch menschliches Mitwirken in ein Gebiet gelangen konnten.⁴

Das Jahr 1492 bildet hier eine symbolische Grenze, denn obwohl anthropogene Veränderungen der Flora und Fauna auch schon viel früher stattfanden, stieg die Anzahl von absichtlichen und unabsichtlichen Transporten von Neobiota mit den verstärkten Fernhandelsbeziehungen seit der

³ Vgl.: Matthias *Schaefer*, Wörterbuch der Ökologie (Heidelberg ²2012), 190.

⁴ Vgl.: Ingo *Kowarik*, Wolfgang *Rabitsch*, Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa (Stuttgart ²2010), 18.

Entdeckung Amerikas enorm an.⁵ Diejenigen Arten, die vor 1492 unter Mitwirkung des Menschen in ein neues Gebiet gelangen konnten, werden „Archäobiota“ genannt.⁶ Neobiota werden auch als nichteinheimisch oder gebietsfremd bezeichnet und sie umfassen Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen.⁷ Neobiotische Pflanzenarten werden als „Neophyten“ bezeichnet, neobiotische Tierarten als „Neozoen“.⁸ Im Allgemeinen werden Neobiota vom Menschen entweder bewusst und mit Absicht oder aber unbewusst und ungewollt verbreitet.⁹ Die absichtlich eingebrachten Tier- und Pflanzenarten werden als „eingeführt“ bezeichnet, wobei damit der gesamte Prozess vom Beschaffen der Pflanze bzw. des Tiers im Ursprungsland über den Transport in die Zielregion bis hin zum Kultivieren oder Halten am neuen Heimatort gemeint ist.¹⁰ Unabsichtlich eingebrachte Arten, die ungewollt mit anderen Transportgütern mitgenommen werden, werden als „eingeschleppt“ bezeichnet.¹¹ Der überwiegende Teil der auf die eine oder andere Weise eingebrachten Neobiota kann am neuen Standort nicht überleben, häufig ist es aber auch so, dass einige wenige Individuen einer neobiotischen Art über einen längeren Zeitraum an einem Ort überdauern, sich jedoch noch nicht im großen Stil vermehren und ausbreiten können.¹² Ein kleiner Anteil der Neobiota allerdings verhält sich genau entgegengesetzt, vermehrt sich also am neuen Standort sehr stark, verbreitet sich schnell und zeigt meist schon nach kurzer Zeit, manchmal erst nach einer längeren Eingewöhnungsphase, negative Auswirkungen auf seine Umgebung.¹³ Diese Neobiota werden als „eingebürgert“ oder „etabliert“ bezeichnet,¹⁴ wenn sie zu einem festen Bestandteil der einheimischen Flora oder Fauna geworden sind und sich wie einheimische Arten vermehren und ausbreiten.¹⁵ Was die Ausbreitung der Neobiota betrifft, so lassen sich zwei verschiedene Ausbreitungsbilder unterscheiden, einerseits die lineare Ausbreitung entlang von Korridoren wie beispielsweise Fließgewässern, Eisenbahn oder Straße, andererseits die flächige Ausbreitung in Form einer Invasionsfront, wobei ausgehend vom Erstvorkommen jedes Jahr ein neuer Abschnitt besiedelt

⁵ Vgl.: Franz *Essl*, Wolfgang *Rabitsch*, Neobiota in Österreich (Wien 2002), 20.

⁶ Vgl.: *Essl*, Neobiota in Österreich, 23.

⁷ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 18.

⁸ Vgl.: *Essl*, Neobiota in Österreich, 20.

⁹ Vgl.: *Essl*, Neobiota in Österreich, 20.

¹⁰ Vgl.: Ewald *Weber*, Jasmin Radha *Joshi*, Biologische Invasionen. Mechanismen, Auswirkungen, Chancen und Risiken (Alpnach Dorf 2009), 17.

¹¹ Vgl.: *Weber*, Biologische Invasionen, 17.

¹² Vgl.: Wolfgang *Nentwig*, Invasive Arten (Stuttgart/Bern 2010), 14.

¹³ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 14.

¹⁴ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 25.

¹⁵ Vgl.: *Weber*, Biologische Invasionen, 17.

wird.¹⁶ Diejenigen Neobiota, die sich in ihrer neuen Heimat verbreiten und fest etablieren können und dabei Auswirkungen auf ihre Umgebung haben, werden auch „invasiv“ genannt.¹⁷ Diese wirken sich meist nachteilig auf die einheimische Biodiversität aus, verursachen wirtschaftliche Schäden und schädigen den Menschen oftmals auch gesundheitlich.¹⁸ Der Begriff „Invasion“ wurde bereits im 19. Jahrhundert in der wissenschaftlichen Literatur für die vom Menschen ausgelösten Einwanderungen und Verbreitungen neobiotischer Arten, die Auswirkungen auf ihre Umgebung mit sich bringen, verwendet.¹⁹ In den 1960er Jahren gewann dann die Problematik der biologischen Invasionen in der Forschung an Bedeutung und wurde zunehmend in Verbindung mit Umweltfragen behandelt.²⁰

Der Begriff „Globalisierung“ wurde und wird in den letzten Jahrzehnten immer häufiger verwendet, allerdings auf sehr vielfältige Art und Weise sowie im Rahmen unterschiedlichster Kontexte. So unterschiedlich die Verwendungsmöglichkeiten des Globalisierungsbegriffs sind, so unterschiedlich sind auch seine Definitionsmöglichkeiten. Dass sich bisher noch keine einheitliche Sichtweise auf die Globalisierung entwickelt hat und zahlreiche Definitionen nebeneinander existieren, hat dazu geführt, dass der Begriff selbst an Präzision verloren hat und daraufhin immer mehrdeutiger geworden ist.²¹ Aufgrund einer fehlenden einheitlichen Definition entwickelte sich der Globalisierungsbegriff zunehmend zu einem populären und politischen Schlagwort²² und weniger zu einem wissenschaftlich eindeutigen Konzept.²³ Die meisten Definitionsversuche haben allerdings gemeinsam, dass sie auf die Komplexität und die Prozesshaftigkeit des Phänomens Globalisierung hinweisen.²⁴ Darüber hinaus ist in vielen Definitionen von globalen Verflechtungen in verschiedenen Bereichen die Rede, doch damit enden die klaren Gemeinsamkeiten der verschiedenen Definitionsansätze auch schon wieder.

¹⁶ Vgl.: Franz Essl, Reiserouten zu Lande und zu Wasser. In: Weitgereiste Lebewesen. Der Ökologe Franz Essl über die biologische Globalisierung, 27.01.2017, online unter <<http://oe1.orf.at/programm/20170127/457979>> (27.01.2017).

¹⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 14.

¹⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 14.

¹⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 18.

²⁰ Vgl.: Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 130.

²¹ Vgl.: Tilman Mayer, Robert Meyer, Lazaros Miliopoulos, H. Peter Ohly, Erich Weede, Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft. Einführende Betrachtungen. In: Tilman Mayer, Robert Meyer, Lazaros Miliopoulos, H. Peter Ohly, Erich Weede, (Hg.), Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft. Eine Bestandsaufnahme (Wiesbaden 2011), 16.

²² Vgl.: Ditmar Brock, Globalisierung. Wirtschaft – Politik – Kultur – Gesellschaft (Wiesbaden 2008), 7.

²³ Vgl.: Mayer, Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft, 16.

²⁴ Vgl.: Norman Backhaus, Globalisierung (Braunschweig 2009), 17.

Die Definitionsmöglichkeiten des Globalisierungsbegriffs hängen von den jeweiligen Forschungsperspektiven ab und je nach fachlicher Ausrichtung werden jeweils unterschiedliche Aspekte ins Zentrum des wissenschaftlichen Interesses gestellt, was in Folge dazu führt, dass eine einheitliche und gleichzeitig disziplinübergreifende Definition schwer bis unmöglich zu finden sein wird.²⁵ Auch innerhalb der Geschichtswissenschaft besteht bezüglich des Begriffs Globalisierung Uneinigkeit.²⁶ Globalisierung kann im Rahmen der Geschichtswissenschaft als Sammelbegriff für konkret beschreibbare Strukturen und Interaktionen mit planetarischer Reichweite verstanden werden, eine recht vage und relativ unbestimmte Begriffsbeschreibung.²⁷ Globalisierung ist innerhalb der Geschichtswissenschaft demnach keine konkrete Theorie, sondern lediglich eine Perspektive, die dabei helfen kann, historische Prozesse in einem umfassenden Kontext zu verorten.²⁸ In der Geschichtswissenschaft interessieren allerdings nicht nur zunehmende grenzüberschreitende Verflechtungen und globale Interaktionen, sondern auch gegenläufige Prozesse.²⁹ Dementsprechend sehen Historiker und Historikerinnen die Geschichte der Globalisierung meist nicht linear als immer größere Verdichtung der Welt, sondern es werden einerseits Phasen immer weiterschreitender globaler Vernetzung und Interaktion von andererseits Phasen der Distanzierung und Abschottung unterschieden, die einander ablösen.³⁰ In der historischen Globalisierungsforschung weist die Forschungsliteratur drei große Schwerpunkte auf, denn die meisten Publikationen beziehen sich entweder auf die zunehmende ökonomische Verflechtung der Welt mit eventueller gesellschaftlicher und politischer Einbettung, auf die zunehmenden globalen Wanderungsströme oder aber auf internationale Beziehungen, Verbände und Organisationen.³¹ Damit decken die Publikationen über Globalisierungsgeschichte in erster Linie die Bereiche Wirtschafts-, Migrations- und Politikgeschichte ab.³²

Aufgrund der vielfältigen Perspektiven auf die Globalisierung und der Vielfalt von Definitionsmöglichkeiten muss für die vorliegende Diplomarbeit eine geeignete Definition gefunden werden, damit im Folgenden immer klar ersichtlich ist, was hier mit Globalisierung eigentlich gemeint ist.

²⁵ Vgl.: Mayer, Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft, 18.

²⁶ Vgl.: Cora Bender, Globalisierungsforschung in Kultur- und Sozialwissenschaft. In: Andreas Niederberger, Philipp Schink (Hg.), Globalisierung. Ein interdisziplinäres Handbuch (Stuttgart 2011), 157.

²⁷ Vgl.: Bender, Globalisierungsforschung, 157.

²⁸ Vgl.: Bender, Globalisierungsforschung, 158.

²⁹ Vgl.: Bender, Globalisierungsforschung, 158.

³⁰ Vgl.: Bender, Globalisierungsforschung, 159.

³¹ Vgl.: Bender, Globalisierungsforschung, 159–160.

³² Vgl.: Bender, Globalisierungsforschung, 160.

In der vorliegenden Diplomarbeit werden unter dem Begriff „Globalisierung“ weltweite Verflechtungs- und Austauschprozesse verstanden, wobei Kommunikations- und Transportmittel für die weltumspannenden Ströme von Finanzkapital, Waren, Technologien, Menschen, Ideen und vielem mehr von zentraler Bedeutung sind.³³

Die Globalisierung wird als ein Prozess verstanden, in welchem Ereignisse, die in einem Teil der Welt stattfinden, weitreichende Auswirkungen auf Individuen und Gemeinschaften in weit entfernt liegenden Teilen der Welt haben können.³⁴ Darüber hinaus findet im Zuge der Globalisierung eine Intensivierung weltweiter sozialer Interaktionen statt.³⁵ Im Gegensatz zu bereits früher stattgefunden habenden überlokalen Interaktionen sind im Zeitalter der Globalisierung die Verflechtungen und Auswirkungen weltweit, sowohl im wissenschaftlichen Bereich als auch im Alltagsleben der Menschen spürbar und werden meist auch bewusst wahrgenommen.³⁶ Was die Begriffsgeschichte betrifft, so ist der Begriff „Globalisierung“ relativ jung, denn er wird erst seit den ausgehenden 1980er³⁷ und beginnenden 1990er Jahren vermehrt verwendet.³⁸ Bevor dieser Begriff in den frühen 1990er Jahren richtig in Mode kam, wurde meist von Internationalisierung gesprochen, womit man darauf hinweisen wollte, dass die wirtschaftlichen Aktivitäten zwischen den Nationen zugenommen haben.³⁹ Es gibt zwar auch einzelne Verwendungsnachweise des Globalisierungsbegriffs in den 1950er und 1960er Jahren, allerdings handelt es sich hierbei eher um Ausnahmen.⁴⁰

Wenn es um die zeitliche Einteilung der Globalisierung geht, so wird schnell klar, dass es zahlreiche unterschiedliche Möglichkeiten gibt, die Globalisierung in Phasen zu unterteilen. Oftmals werden eine vorkoloniale, eine koloniale und eine aktuelle Phase der Globalisierung unterschieden.⁴¹ Eine andere Einteilungsmöglichkeit besteht darin, die erste Globalisierungsphase mit der Entdeckung Amerikas im Jahre 1492 beginnen und um 1800 enden zu lassen, die zweite Globalisierungsphase zwischen 1800 und 2000 anzusiedeln und die dritte und aktuell laufende Phase ab 2000 anzunehmen.⁴² Doch nicht immer wird die Globalisierung in drei Phasen geteilt, Roland Robertson z.B. geht in seinem Phasenmodell der Globalisierung von fünf Etappen im

³³ Vgl.: Andre *Gingrich*, Eva-Maria *Knoll*, Fernand *Krefft*, Lexikon der Globalisierung (Bielefeld 2011), 126.

³⁴ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 15.

³⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 15.

³⁶ Vgl.: *Gingrich*, Lexikon der Globalisierung, 126.

³⁷ Vgl.: Boike *Rehbein*, Hermann *Schwengel*, Theorien der Globalisierung (Stuttgart/Konstanz 2012), 11.

³⁸ Vgl.: *Gingrich*, Lexikon der Globalisierung, 126.

³⁹ Vgl.: Christoph *Scherrer*, Caren *Kunze*, Globalisierung (Stuttgart/Göttingen 2011), 10.

⁴⁰ Vgl.: *Mayer*, Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft, 13.

⁴¹ Vgl.: *Gingrich*, Lexikon der Globalisierung, 126–127.

⁴² Vgl.: Thomas Lauren *Friedman*, The world is flat. A brief history of the globalized world in the twenty-first century (London 2005), 9–11.

Entfaltungsprozess der Globalisierung aus.⁴³ In seiner Einteilung beginnt die erste Phase der Globalisierung mit dem 15. Jahrhundert, die zweite in der Mitte des 18. Jahrhunderts, die dritte in den 1870er Jahren, die vierte in den 1920er Jahren und die fünfte in den 1960er Jahren.⁴⁴

Neben diesen drei hier in aller Kürze dargestellten Einteilungsmöglichkeiten der Globalisierung gibt es noch zahlreiche weitere, doch es sollte hier lediglich aufgezeigt werden, dass es durchaus verschiedene, sich zwar teilweise widersprechende, aber stets gut begründete Periodisierungen der Globalisierung gibt. In der vorliegenden Diplomarbeit soll die Globalisierung allerdings weder nach vorkolonialer, kolonialer und aktueller Phase, noch in die oben dargestellten Globalisierungsphasen nach Friedman oder Robertson unterteilt werden. Es wird zwar ebenfalls von drei konkreten Globalisierungsphasen ausgegangen, allerdings sind diese zeitlich etwas anders verortet als bei den beiden Genannten. Grundlage der Einteilung der Phasen der Globalisierung in der vorliegenden Diplomarbeit bilden die von Peter Fäßler formulierten Globalisierungsphasen. Er unterscheidet eine erste Globalisierungsphase zwischen 1840 und 1914, eine Zeit der Gegenläufe zwischen 1914 und 1945, eine zweite Globalisierungsphase zwischen 1945 und 1990 und eine dritte und aktuelle Phase der Globalisierung seit 1990.⁴⁵ In den folgenden Kapiteln wird also immer, wenn von Globalisierungsphasen die Rede ist, von dieser Einteilung nach Fäßler ausgegangen.

Auch wenn die Globalisierung nach dieser zeitlichen Einteilung erst mit dem Jahr 1840 beginnt, ist damit keinesfalls gemeint, dass es vor diesem Zeitpunkt keine globalen Verflechtungen und Interaktionen gegeben hat. Im Gegenteil, die Vernetzung von weit voneinander entfernt liegenden Regionen der Welt, internationalen Warenhandel, grenzüberschreitende Kapitalströme sowie Kommunikation zwischen den Kontinenten gab es schon viel früher.⁴⁶ Das Phänomen des Zusammenwachsens weit voneinander entfernter Gebiete wurde sogar schon in der europäischen Antike diskutiert, weshalb ein Blick zurück auf die Zeit vor 1840 durchaus sinnvoll erscheint.⁴⁷

⁴³ Vgl.: Jörg Dürrschmidt, Globalisierung (Bielefeld 2004), 22.

⁴⁴ Vgl.: Dürrschmidt, Globalisierung, 22–24.

⁴⁵ Vgl.: Peter Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium (Stuttgart/Köln 2007), 49. Stefan Deges folgt in seinem Werk *Globalisierung. Wissen was stimmt* weitgehend derselben Einteilung der Globalisierungsphasen.

⁴⁶ Vgl.: Stefan Deges, Globalisierung. Wissen was stimmt (Freiburg/Wien 2009), 13.

⁴⁷ Vgl.: Rehbein, Theorien der Globalisierung, 11.

2. Die Globalisierung und ihre Phasen

2.1 Ein kurzer Blick zurück – die präglobale Phase und die Protoglobalisierung

Vorformen der Globalisierung waren in der einen oder anderen Weise eigentlich schon immer ein Teil der menschlichen Geschichte, denn es gab Versuche von expansiven Großreichbildungen in unterschiedlichen Teilen der Erde, ursprüngliche Formen von transregionalem Handel und wissenschaftlichem Austausch sowie erste Erkundungen der Weltmeere.⁴⁸

Vor dem Beginn der ersten Globalisierungsphase im Jahre 1840 gab es zunächst die sogenannte vor- oder präglobale Phase und daran anschließend die Phase der Protoglobalisierung.⁴⁹

Die Zeit unmittelbar vor den großen Entdeckungsreisen des späten 15. Jahrhunderts wird in der Literatur über Globalisierung oftmals als vor- oder präglobale Epoche bezeichnet.⁵⁰ In dieser Zeit wurden zwar schon Waren zwischen Europa, Asien und Afrika ausgetauscht, es herrschte jedoch noch weitgehende Unkenntnis über entfernt gelegene Gebiete und Völker, und darüber hinaus beschränkten sich Kontakte zumeist auf eine dünne Oberschicht.⁵¹ Es gab bereits vor-koloniale Großreiche, die in erster Linie durch politisch-militärische sowie kulturell-religiöse Expansionsunternehmungen entstanden sind.⁵² Während solche Expansionen allerdings immer asymmetrischen Charakter hatten, mussten ökonomische Beziehungen gleichwertiger gestaltet werden, um stabile Handelsnetzwerke zu schaffen.⁵³ Die Ausdehnung von Handelsbeziehungen ging allerdings oftmals mit jener des politisch-militärischen Einflussbereiches einher.⁵⁴ Fernhandelsbeziehungen zwischen Asien, Europa und Afrika beschränkten sich in der Zeit der vor- oder präglobalen Phase auf einige wenige Luxuswaren wie beispielsweise Seide, Edelmetalle, Gewürze und Sklaven.⁵⁵ Einen interessanten Sonderstatus nahm in dieser Zeit die Hanse ein.⁵⁶ Diese konnte schon im 14. Jahrhundert in Nordeuropa ein imposantes Netzwerk über siebenzig Städte errichten und damit den Handel im Raum der Ost- und Nordsee kontrollieren.⁵⁷ Allerdings blieb auch die Hanse in ihrer geographischen Reichweite auf den Raum von Russland über Ost- und Nordsee bis hin zum Atlantik beschränkt.⁵⁸

⁴⁸ Vgl.: *Dürschmidt*, Globalisierung, 22.

⁴⁹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 49.

⁵⁰ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 82.

⁵¹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 82.

⁵² Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 83–84.

⁵³ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 84.

⁵⁴ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 56.

⁵⁵ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 54.

⁵⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 56.

⁵⁷ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 84.

⁵⁸ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 56.

Für das 13. und 14. Jahrhundert konnten erstmals interregionale Arbeitsteilungen nachgewiesen werden, in denen Regionen unterschiedlicher Klimazonen miteinander verbunden waren, denn die u.a. in Ägypten produzierte Baumwolle wurde beispielsweise in Oberdeutschland zur Textilproduktion verwendet, nachdem sie über Venedig nach Europa eingeführt worden war.⁵⁹ Eine wichtige Rolle in überregionalen Vernetzungsprozessen der vorglobalen Phase spielten Handelsmessen, wo sich Händler, Produzenten und Käufer aus verschiedenen Ländern trafen.⁶⁰ Für die wirtschaftliche Globalisierung hatten einige Handels- und Kreditinstrumentarien aus dem Umfeld der mittelalterlichen Messen große Bedeutung, die bei Geschäftsabschlüssen die Raum-Zeit-Bindung aufheben konnten.⁶¹ Dazu gehörte beispielsweise der Wechselbrief, eine Art schriftliches Zahlungsversprechen, das den Aussteller dazu verpflichtete, die auf dem Dokument bestätigte Geldsumme später zu bezahlen und somit den Fernkaufleuten die Möglichkeit bot, auch ohne Bargeld und somit ohne die Gefahr, auf größeren Reisen beraubt zu werden, Messegeschäfte abzuschließen.⁶² Neben dem Wechselbrief war auch das Seedarlehen eine wichtige Voraussetzung für die weitere Globalisierung, denn so konnte Handelsreisenden das benötigte Geld von einem Kapitalgeber vorgestreckt werden.⁶³ Insgesamt gesehen kam es in dieser vor- oder präglobalen Phase zu einer wachsenden überregionalen Mobilität von Personen, Waren, Kapital und Informationen.⁶⁴ Wanderungen, Handel und Kommunikation über weite Entfernungen sind folglich ein wichtiger Bestandteil der Menschheitsgeschichte und fanden schon lange vor der Entdeckung Amerikas im Jahre 1492 statt.⁶⁵ Dennoch nimmt die Entdeckungsfahrt von Christoph Kolumbus eine wichtige Schlüsselposition im globalisierungshistorischen Kontext ein.⁶⁶ Seine Reise und die Entdeckung Amerikas im Jahre 1492 initiierten nämlich eine neue Phase intensiven und nachhaltigen Austauschs zwischen Europa und Amerika.⁶⁷ In der Zeit zwischen 1500 und 1840 kann dann die sogenannte Protoglobalisierung verortet werden.⁶⁸ Hierbei handelte es sich um eine Art Vorstufe der Globalisierung, in die allerdings nur wenige Völker involviert waren und wovon innerhalb der involvierten Gebiete wiederum

⁵⁹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 56.

⁶⁰ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 57.

⁶¹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 57.

⁶² Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 57.

⁶³ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 58.

⁶⁴ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 58.

⁶⁵ Vgl.: *Scherrer*, Globalisierung, 22.

⁶⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 52.

⁶⁷ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 82.

⁶⁸ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 60.

weite Bevölkerungsschichten noch komplett ausgeklammert blieben.⁶⁹ Die Kontakte von bis dahin voneinander getrennten Kulturen waren zwar sehr unterschiedlicher Art, hatten aber immer große Auswirkungen und weitreichende Folgen.⁷⁰ Das Spektrum dieser Folgen erstreckte sich von wenig dramatischen Veränderungen im Bereich der Konsum- und Alltagskultur in Europa und Asien über die massive Unterdrückung indigener Völker bis hin zur Vernichtung ganzer Ethnien in Teilen der Karibik, Amerikas, Afrikas, Asiens, Australiens und Ozeaniens.⁷¹ Unter anderem aufgrund solch dramatischer Auswirkungen der interkontinentalen Austauschbeziehungen hebt sich diese Phase der Globalisierung deutlich von der vorherigen vor- oder präglobalen Phase ab.⁷² Im Zuge der Protoglobalisierung kam es zu einigen Geschehnissen und Entdeckungen, die mit der weiteren Entwicklung der Globalisierung stark verbunden sind, beispielsweise der Entdeckung der Schiffspassage um das Kap der Guten Hoffnung durch Vasco da Gama im Jahre 1498, der Formierung des Osmanischen Reichs und der spanischen Kolonisierung Zentralamerikas im 16. Jahrhundert, der Expansion nach Amerika, der Zunahme von Güterströmen und Reisenden, aber auch der Mobilität von Krankheitserregern.⁷³ Neben der Erschließung der Welt fielen auch das Einklinken der Portugiesen, Niederländer und Engländer in das bereits bestehende asiatische Handelsnetz, der Mitte des 16. Jahrhunderts eingerichtete Schiffsverkehr zwischen Amerika und Asien sowie die Entdeckung Australiens in diesen Zeitraum der Protoglobalisierung.⁷⁴ Der für die vorliegende Diplomarbeit wesentlichste Aspekt allerdings betrifft den zunehmenden Austausch von Nutzpflanzen und Nutztieren zwischen den Kontinenten in dieser Phase der Protoglobalisierung.⁷⁵ So wurden zu dieser Zeit beispielsweise Kartoffeln, Mais und Tomaten von Südamerika nach Europa gebracht, Pferde, Rinder, Schweine, Ziegen und Geflügel hingegen von Europa nach Amerika⁷⁶ und Zuckerrohr, Bananen und Ingwer von Asien nach Amerika.⁷⁷ Zur Erschließung der Neuen Welt gehörte demnach auch die Suche nach bislang unbekannten Nutztieren und Nutzpflanzen.⁷⁸

In der Zeit der Protoglobalisierung strebten insgesamt gesehen verschiedene europäische Mächte auf sehr unterschiedliche Art und Weise danach, überseeische Gebiete dauerhaft unter

⁶⁹ Vgl.: *DeGES*, Globalisierung, 14.

⁷⁰ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 61.

⁷¹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 61.

⁷² Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 61.

⁷³ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 85–86.

⁷⁴ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 61.

⁷⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 86.

⁷⁶ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 86.

⁷⁷ Vgl.: Reinhard *Wendt*, Vom Kolonialismus zur Globalisierung. Europa und die Welt seit 1500 (Stuttgart/Paderborn u.a. 2007), 83.

⁷⁸ Vgl.: *Wendt*, Vom Kolonialismus zur Globalisierung, 83.

ihre Kontrolle zu bringen.⁷⁹ Grund für solche Expansionsbewegungen war zumeist ein Bündel aus ökonomischen, politischen und religiösen sowie sozialen Motiven.⁸⁰ Obwohl die Strategien und Vorgehensweisen der verschiedenen Länder sehr unterschiedlich waren, handelte es sich doch immer um sogenannte „Gunpower Empires“, also um Mächte, die ihre Herrschaft in erster Linie ihren Feuerwaffen zu verdanken hatten.⁸¹ Im 15. und 16. Jahrhundert gründeten die beiden Seemächte Portugal und Spanien erste große Kolonien und gerieten in einen Interessenskonflikt bezüglich ihrer überseeischen Gebiete in Lateinamerika und Südostasien.⁸² Ein bewaffneter Konflikt zwischen den Mächten konnte auf Betreiben von Papst Alexander VI. vermieden werden, indem im ausgehenden 15. und beginnenden 16. Jahrhundert Verträge unterzeichnet wurden,⁸³ in denen die Welt in eine portugiesische und eine spanische Einflussphäre unterteilt wurde, die damit das aufkommende Denken in globalen Dimensionen deutlich widerspiegeln.⁸⁴ Das institutionelle Kolonialdesign der iberischen Staaten unterschied sich von dem der nordwesteuropäischen Staaten, denn während die iberischen Staaten das Ziel verfolgten, den gesamten Schiffsverkehr zwischen dem Heimatland und den Kolonien zu kontrollieren und Lizenzen für Asien- und Amerikafahrten an private Kaufleute zu vergeben, entschieden sich Niederländer, Briten und Franzosen für den effizienteren Weg der Chartered Companies, von den Regierungen beauftragte Handelsgesellschaften mit gewissen Hoheitsrechten, die in Asien und Amerika als quasi-staatliche Akteure auftreten konnten.⁸⁵ Das Modell dieser Chartered Companies konnte sich im Laufe der Zeit gegen den iberischen Kronkapitalismus durchsetzen.⁸⁶ Damit standen in den nordwesteuropäischen Staaten kolonialistische Unternehmungen nicht im Dienst der Krone, sondern private Kaufleute trieben die koloniale Expansion voran.⁸⁷ Zu nennen sind hier in erster Linie die East India Company (EIC) sowie die Vereinigte Ostindische Kompanie (VOC).⁸⁸ Während der Welthandel nun zunächst von den niederländischen Kompanien beherrscht wurde, stieg schließlich gegen Ende des 17. Jahrhunderts Großbritannien zur führenden Seehandelsmacht auf.⁸⁹

⁷⁹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 62.

⁸⁰ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 67.

⁸¹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 63.

⁸² Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 88.

⁸³ Vgl.: Wendt, Vom Kolonialismus zur Globalisierung, 33.

⁸⁴ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 88.

⁸⁵ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 69.

⁸⁶ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 69.

⁸⁷ Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 26.

⁸⁸ Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 26.

⁸⁹ Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 27.

Neben den Kolonialherrschaften etablierten sich in der Phase der Protoglobalisierung auch komplexe Regionalsysteme, die für die weitere Entwicklung der Globalisierung bedeutend waren.⁹⁰ Der atlantische Dreieckshandel beispielsweise zeigt, wie eng wirtschaftliche, politische und soziale Strukturen miteinander verbunden waren.⁹¹ Beim Dreieckshandel kam es zu einem regen Warentransport zwischen Europa, Westafrika und Mittel-/Südamerika.⁹² Während Mittel- und Südamerika in erster Linie Gold, Silber und bald auch landwirtschaftliche Produkte wie beispielsweise Zucker zu bieten hatte, boten europäische Kaufleute u.a. Metallwaren, Waffen, Alkohol und Tabakwaren, wohingegen aus Westafrika diejenigen Sklaven stammten, die wiederum in Mittel- und Südamerika in der Feldarbeit eingesetzt wurden.⁹³ Über die weitere Bedeutung dieses Dreieckshandels für die Industrialisierung und Entwicklung der europäischen Wirtschaft gibt es bis heute keine Einigkeit, denn während die einen davon ausgehen, dass der europäischen Industrialisierung ohne die Einkünfte aus dem Dreieckshandel ein entscheidender Impuls gefehlt hätte, messen andere den Gewinnen aus dem frühen Kolonialhandel weniger Bedeutung zu und nennen andere Gründe wie beispielsweise Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft, Verbesserungen in der Metallverarbeitung und die Erfindung der Dampfmaschine als zentrale Aspekte der Industrialisierung.⁹⁴ Obwohl also die Auswirkungen und Folgen des atlantischen Dreieckshandels kontrovers diskutiert werden, können sie in der Gesamtschau durchaus als sehr weitreichend eingestuft werden.⁹⁵ Neben der wirtschaftlichen Dimension umfassten globale Vernetzungsprozesse von Anfang an auch eine kulturelle Dimension, denn einerseits war der Fernhandel selbst ein kulturelles Phänomen und andererseits gingen Eroberungen von Gebieten auch mit Missionierungsbestrebungen und damit tiefgreifenden Veränderungen in den betreffenden Gebieten einher.⁹⁶ Neben ökonomischen und politischen Beweggründen war damit auch die Missionierung eine wichtige Legitimationsgrundlage für Expansionsunternehmungen dieser Zeit.⁹⁷

Im späten 18. Jahrhundert fanden, unterstützt von der Expansion europäischer Staaten sowie der auf die Aufklärung zurückgehenden Ausrichtung auf Fortschritt und wissenschaftliches Denken, die beiden Umbrüche der Demokratisierung und Industrialisierung statt.⁹⁸

⁹⁰ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 63.

⁹¹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 63.

⁹² Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 63–64.

⁹³ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 64.

⁹⁴ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 90.

⁹⁵ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 65.

⁹⁶ Vgl.: *Scherrer*, Globalisierung, 25.

⁹⁷ Vgl.: *Wendt*, Vom Kolonialismus zur Globalisierung, 62–63.

⁹⁸ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 92.

Im Zuge der von England ausgehenden Industrialisierung, welche u.a. die Mechanisierung von Handarbeit durch Maschinen, die mechanische Energieumwandlung und die damit zusammenhängende massenhafte Verwendung mineralischer Grundstoffe wie Kohle und Eisen beinhaltete,⁹⁹ wurden technische Errungenschaften weiter verbessert und der Fortschritt weiter vorangetrieben.¹⁰⁰ In der Zeit der beginnenden Industrialisierung erfuhr dementsprechend auch die Forschung in verschiedenen Bereichen einen großen Aufschwung.¹⁰¹ Wissenschaftler wie Charles Darwin veränderten das Weltbild der Menschen.¹⁰² Charles Darwin stellte nicht nur durch seine Evolutionstheorie die christliche Vorstellung der Schöpfung in Frage, sondern beschrieb auf seiner Reise nach Südamerika zwischen 1831 und 1836 auch zahllose Pflanzen- und Tierarten.¹⁰³

Das sogenannte lange 19. Jahrhundert, also die Zeit von der Französischen Revolution im Jahre 1789 bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges im Jahre 1914, gilt als Epoche der Nationalstaaten.¹⁰⁴ Die Herausbildung moderner Nationalstaaten spielte in der Entwicklung der Globalisierung eine wichtige Rolle, denn bei Verhandlungen konnten sich nun gleichberechtigte Partner treffen, eine wichtige Voraussetzung für die weitere Entwicklung der internationalen Diplomatie, auch wenn keinesfalls gleich mächtige Staaten aufeinandertrafen.¹⁰⁵ Im Zuge der Globalisierung werden die Staatsgrenzen dieser Nationalstaaten auf vielfältige Weise überwunden, denn die Verschiebung von Kapital, Gütern und Menschen wurde zunehmend einfacher.¹⁰⁶ Darüber, ob die Prozesse der Globalisierung den Nationalstaat schwächen oder stärken, gibt es derzeit noch viele Debatten und es herrscht keine Einigkeit.¹⁰⁷ Im Laufe des 19. Jahrhunderts kam es auch zur Herausbildung erster internationaler Organisationen, die unabhängig von nationalen Regierungen entstanden.¹⁰⁸ Solche internationale Organisationen verfolgten zwar die unterschiedlichsten Ziele, doch ihnen allen war gemeinsam, dass sie sich mit Themen von transnationaler Bedeutung beschäftigten.¹⁰⁹

Insgesamt gesehen gab es in der Zeit der Protoglobalisierung bereits zahlreiche Entwicklungen, die bis in die modernen Globalisierungsphasen hineinreichen, beispielsweise die Entwicklung

⁹⁹ Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 25.

¹⁰⁰ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 94.

¹⁰¹ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 94.

¹⁰² Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 95.

¹⁰³ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 95.

¹⁰⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 85.

¹⁰⁵ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 91–92.

¹⁰⁶ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 193.

¹⁰⁷ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 193.

¹⁰⁸ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 86.

¹⁰⁹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 86.

transnationalen Kaufmannsnetzwerke, welche ihre Geschäfte über Grenzen hinweg abwickelten, aber auch den Wettbewerb zwischen den Regionen, denn der Seetransport um Afrika löste den traditionsreichen Handel über die Seidenstraße nicht gänzlich ab und es entstanden neue Wettbewerbskonstellationen.¹¹⁰ Dennoch sprechen auch einige Argumente dafür, dass wichtige Kriterien späterer Globalisierungsphasen zu diesem Zeitpunkt noch nicht erfüllt waren.¹¹¹ Der Handel beispielsweise konzentrierte sich in dieser Phase der Protoglobalisierung noch immer in erster Linie auf Luxusgüter¹¹² und berücksichtigte Massengüter wie Getreide oder Textilien einfacher Qualität noch nicht.¹¹³ Darüber hinaus blieb auch die Frequenz der Interaktionen relativ niedrig, wodurch auch die gesellschaftliche und wirtschaftliche Relevanz des weltumspannenden Handels in Europa und auch in Asien noch längere Zeit gering blieb.¹¹⁴ Die transport- und kommunikationstechnologischen Möglichkeiten waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht ausgereift genug, um die dauerhafte Beherrschung globaler Entfernungen zu gewährleisten.¹¹⁵

2.2 Erste Globalisierungsphase (1840-1914)

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts kam es dann zu einem umfangreichen wirtschaftlichen, politischen, gesellschaftlichen und kulturellen Verflechtungsschub von globalem Ausmaß.¹¹⁶ Was die wirtschaftlichen Verflechtungen betrifft, so fanden in dieser Zeit wichtige Innovationen in den Bereichen Produktion, Transport und Kommunikation statt.¹¹⁷ Durch technologische und betriebsorganisatorische Neuerungen konnte die Massenproduktion von Industriegütern beschleunigt werden.¹¹⁸ Eine wichtige Starthilfe für den Beginn der ersten Globalisierungsphase stellte die Entwicklung der Dampfmaschine dar, die in Serienreife Massentransporte durch die Eisenbahn zu Lande und durch das Dampfschiff zu Wasser ermöglichte.¹¹⁹ Obwohl die Dampfmaschine bereits lange vor Beginn der ersten Globalisierungsphase, nämlich im Jahre 1712, von Thomas Newcomen erfunden und anschließend von James Watt maßgeblich verbessert wurde,¹²⁰ konnte sich beispielsweise das Dampfschiff erst im Zuge der ersten Globalisierungs-

¹¹⁰ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 72.

¹¹¹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 72.

¹¹² Vgl.: Deges, Globalisierung, 14.

¹¹³ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 72.

¹¹⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 73.

¹¹⁵ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 73.

¹¹⁶ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 74–75.

¹¹⁷ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 75.

¹¹⁸ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 75.

¹¹⁹ Vgl.: Deges, Globalisierung, 14–15.

¹²⁰ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 60.

phase aufgrund seiner Unabhängigkeit von den Windverhältnissen, seiner höheren Geschwindigkeit und gleichzeitig größeren Ladekapazität gegen die bis dahin verwendeten Segelschiffe durchsetzen.¹²¹ Während eine Atlantiküberquerung mit dem Segelschiff im Jahre 1850 noch etwa 40 Tage dauerte, war ein Dampfschiff zu dieser Zeit bereits nach nur zehn Tagen Fahrt am Ziel, im Jahre 1880 dann schon nach nur mehr drei bis fünf Tagen.¹²² Doch nicht nur zu Wasser, sondern auch zu Land veränderte die Dampfmaschine den Güterverkehr ab Mitte des 19. Jahrhunderts schlagartig und nachhaltig.¹²³ Durch die Erfindung der Dampfmaschine konnten so in dieser ersten Phase der Globalisierung die Transportkosten über Wasser und Land stark gesenkt und die Fahrtzeiten verkürzt werden, was große Auswirkungen auf den globalen Handel mit sich brachte.¹²⁴ Eine weitere wichtige Voraussetzung für den Beginn der ersten Globalisierungsphase bildete die Erfindung des Telegrafen, welchen Samuel Morse im Jahr 1839 patentieren ließ.¹²⁵ Diese Erfindung revolutionierte die Kommunikation, denn der Austausch von Informationen konnte so enorm beschleunigt werden.¹²⁶ Als im Jahre 1865 ein über 5000 km langes Kabel durch den Atlantik gelegt wurde, wurden Alte und Neue Welt dauerhaft miteinander verbunden und eine Nachricht zwischen Europa und Amerika konnte durch den Telegrafen in wenigen Sekunden übermittelt werden und musste keine lange Schiffsreise mehr hinter sich bringen.¹²⁷ Parallel zur Telegrafie entwickelte sich in den 1870er Jahren dann auch die Telefonie.¹²⁸ Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die technischen Errungenschaften des Dampfschiffes, der Eisenbahn und des Telegrafen sowie des Telefons wichtige Meilensteine im fortschreitenden Globalisierungsprozess darstellten.¹²⁹ Sie trugen zu einem schnelleren und zuverlässigeren Kommunikations- und Transportsystem bei, wesentliche Voraussetzungen für die weitere Entwicklung der Globalisierung.¹³⁰

Peter Fäßler lässt die erste Globalisierungsphase mit dem Jahr 1840 beginnen, da zu diesem Zeitpunkt erstmals nicht mehr nur Luxuswaren, sondern auch Massengüter global gehandelt wurden.¹³¹ Während zuvor lediglich Luxusgüter mit geringem Gewicht und Volumen bei

¹²¹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 89.

¹²² Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 89.

¹²³ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 90.

¹²⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 90.

¹²⁵ Vgl.: Deges, Globalisierung, 15.

¹²⁶ Vgl.: Deges, Globalisierung, 15.

¹²⁷ Vgl.: Deges, Globalisierung, 15.

¹²⁸ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 67.

¹²⁹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 90.

¹³⁰ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 71.

¹³¹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 78.

gleichzeitig hohen Preisen auf dem Weltmarkt gehandelt wurden, kamen nun auch kostengünstigere Güter mit höherem Gewicht oder Volumen wie beispielsweise Steinkohle, Eisenerz und Getreide auf den globalen Markt.¹³² Die Entscheidung Peter Fäblers, die erste Globalisierungsphase mit dem Jahr 1840 beginnen zu lassen, zeigt die Orientierung an der ökonomischen Dimension der Globalisierung.¹³³ Insgesamt gesehen kam es nun in dieser ersten Phase der Globalisierung zu ausgedehnteren grenzüberschreitenden Wirtschaftsverflechtungen und sowohl bei Luxuswaren als auch bei Massengütern fand in den 1840er Jahren eine graduelle Angleichung der Marktpreise innerhalb des atlantischen Wirtschaftsraumes statt.¹³⁴ Darüber hinaus stiegen in dieser Zeit auch die Auslandsinvestitionen stark an und bilaterale Handelsabkommen wurden zunehmend durch multilaterale Abkommen ersetzt.¹³⁵ Es waren u.a. auch solche multilaterale Abkommen dabei, die bewirkten, dass Außenhandelszölle immer weiter abgebaut wurden und sich weitgehend eine Freihandelspolitik durchsetzen konnte, die wiederum das Wachstum des Welthandels weiter vorantrieb.¹³⁶ Allerdings gab es auch Kritik an dieser Politik und es entstand ein Konflikt zwischen einerseits Vertretern des Freihandels und andererseits Verteidigern der Schutzzölle, v.a. im Bereich des Getreidehandels wurden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf dem europäischen Markt zahlreiche Schutzzölle eingeführt, die den drastischen Preisverfall in Mitteleuropa durch umfangreiche Getreidelieferungen aus u.a. Nord- und Südamerika eindämmen sollten.¹³⁷

In den Zeitraum der ersten Globalisierungsphase fiel auch die sogenannte „Ära des internationalen Goldstandards“, die zwischen 1873 und 1914 als erstes internationales Währungssystem für Transparenz bei der Verrechnung unterschiedlicher Währungen sorgte und somit die Abwicklung internationaler Geschäfte maßgeblich erleichterte.¹³⁸ Dieses internationale Währungssystem des Goldstandards¹³⁹ zeigt einerseits das Voranschreiten der Globalisierung in dieser Zeit und trug andererseits auch seinen Teil dazu bei, die Globalisierung weiter voranzutreiben.¹⁴⁰ Neben diesem ersten internationalen Währungssystem kam es im Laufe der ersten Globalisierungsphase auch zu zahlreichen anderen internationalen Vereinbarungen technischer,

¹³² Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 89.

¹³³ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 79.

¹³⁴ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 81–82.

¹³⁵ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 82 und 95.

¹³⁶ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 95.

¹³⁷ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 95–96.

¹³⁸ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 91–93.

¹³⁹ Vgl.: Brock, Globalisierung. Wirtschaft – Politik – Kultur – Gesellschaft, 32.

¹⁴⁰ Vgl.: Fäbler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 93.

wissenschaftlicher und organisatorischer Natur, wie beispielsweise zur Einführung des metrischen Systems und der Greenwich Mean Time sowie zur Festlegung des Null-Meridians, die einerseits auf den ersten Globalisierungsschub reagierten und andererseits auch zur weiteren Entwicklung der Globalisierung beitrugen.¹⁴¹

Im Zuge der ersten Globalisierungsphase kam es neben zunehmenden globalen wirtschaftlichen Verflechtungen auch zu großen Migrationsbewegungen, wobei die Hauptwanderungsströme einerseits vom Land in die Stadt führten, wo bessere Lebens- und Arbeitsmöglichkeiten erwartet wurden, andererseits wanderten aber auch viele Menschen nach Nord- und Südamerika sowie Australien aus.¹⁴²

Auch in den Bereichen Kultur, Kunst und Wissenschaft zeigte sich das zunehmende Zusammenwachsen der Welt in dieser Zeit, etwa in den Weltausstellungen des 19. Jahrhunderts¹⁴³ und in den vielen Fachzeitschriften, Weltkongressen und Forschungszentren des Wissenschaftsbetriebes.¹⁴⁴ Darüber hinaus setzte sich im beginnenden 20. Jahrhundert, also gegen Ende der ersten Globalisierungsphase, zunehmend Englisch als lingua franca innerhalb der Naturwissenschaften durch.¹⁴⁵

Insgesamt gesehen stellte die erste Globalisierungsphase also eine Zeit zunehmender weltweiter Vernetzung in verschiedenen Bereichen wie Wirtschaft, Wissenschaft und Kultur dar, wobei diese erste Phase der Globalisierung bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges anhielt.¹⁴⁶

2.3 Zeit der Gegenläufe (1914-1945)

Im Ersten Weltkrieg zeigten sich dann die beiden zentralen Entwicklungsstränge des langen 19. Jahrhunderts, die Industrialisierung und die Globalisierung, denn in diesem Krieg dominierten in industrieller Massenproduktion hergestellte moderne Waffensysteme wie Maschinengewehre, Kampfflugzeuge, U-Boote und Ähnliches das Schlachtgeschehen und darüber hinaus waren Staaten und Gesellschaften rund um den Globus in den Krieg verwickelt.¹⁴⁷ Der Erste Weltkrieg stellte eine einschneidende Zäsur in der Entwicklung der Globalisierung dar, denn der Welthandel wurde gewissermaßen unterbrochen, Unterseekabel wurden gekappt, der Gold-

¹⁴¹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 93.

¹⁴² Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 84–85.

¹⁴³ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 84.

¹⁴⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 87.

¹⁴⁵ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 87.

¹⁴⁶ Vgl.: Deges, Globalisierung, 15.

¹⁴⁷ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 101.

standard konnte nicht mehr aufrechterhalten werden und es kam zu vielen nationalen Abschottungen.¹⁴⁸ Solche Abschottungen sollten in erster Linie eine reibungslose Rüstungsproduktion sowie eine hinreichende Versorgung der Bevölkerung gewährleisten.¹⁴⁹ Auch die globalen Migrationsströme gingen aufgrund des Krieges und durch die verschärften Einwanderungs- und Arbeitsbestimmungen in USA, Lateinamerika und Australien drastisch zurück.¹⁵⁰ Somit unterbrach der Erste Weltkrieg gewissermaßen die weitere Entwicklung der Globalisierung, was einige Historiker und Historikerinnen dazu veranlasste, diese Zeit als eine Phase der De-Globalisierung zu bezeichnen.¹⁵¹ Neben dem Begriff der De-Globalisierung wird auch der Begriff der Globalisierungskrise auf diesen Zeitraum angewandt, denn verschiedene Staaten schotteten sich zunehmend ab, unterbanden den globalen Handel und hoben ihre Zölle an.¹⁵² Es gab in der Zeit des Ersten Weltkrieges allerdings auch Tendenzen, die einer solchen Bezeichnung der De-Globalisierung oder Globalisierungskrise eigentlich widersprechen, denn unter den Verbündeten des Ersten Weltkrieges gab es einen regen Austausch und es entstanden auch weiterhin neue internationale Organisationen, wie beispielsweise das Internationale Rote Kreuz, was gewissermaßen Ansätze einer Weltzivilgesellschaft erahnen ließ.¹⁵³ Auch der im Jahr 1919 von den Siegermächten gegründete Völkerbund zum Zwecke der Vermeidung zukünftiger Kriege war eine solche global wirksame Institution.¹⁵⁴ Dieser internationale Akteur zeigte trotz unbestreitbarer Unzulänglichkeiten doch neue Gestaltungsmöglichkeiten einer politischen Weltordnung auf.¹⁵⁵ Initiativen zur Errichtung globaler Ordnungssysteme wie eben der Völkerbund litten allerdings darunter, dass bedeutende Staaten wie beispielsweise das Deutsche Reich, die Sowjetunion und die USA nicht beteiligt waren.¹⁵⁶ Neben der Entstehung von internationalen Organisationen kam es während der 1920er Jahre aber auch mehrfach zu verschiedenen Initiativen, länderübergreifende Aspekte der Sicherheits- und Wirtschaftspolitik auf internationalen Konferenzen zu verhandeln.¹⁵⁷ Die Bereitschaft zur internationalen Kooperation ging allerdings schon bald wieder zurück, als nationale Wirtschaftsprobleme anstiegen und Freihandelskonzepte nicht mehr überzeugen konnten.¹⁵⁸

¹⁴⁸ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 98.

¹⁴⁹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 104.

¹⁵⁰ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 99–100.

¹⁵¹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 98.

¹⁵² Vgl.: *Deges*, Globalisierung, 16.

¹⁵³ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 98.

¹⁵⁴ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 99.

¹⁵⁵ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 100.

¹⁵⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 105 und 113.

¹⁵⁷ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 115.

¹⁵⁸ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 115.

Nach Ende des Ersten Weltkriegs konnte nicht direkt an die Globalisierungsentwicklungen vor dem Krieg angeschlossen werden, denn die Kriegserfahrung trug u.a. mit dazu bei, dass viele Staaten sich vom Freihandel abkehrten und darüber hinaus konnte das auf dem Goldstandard beruhende multilaterale Währungssystem nicht wieder aufgebaut werden.¹⁵⁹ Allerdings konnten in der Zwischenkriegszeit auch einige Infrastruktureinrichtungen wie beispielsweise Straßen-, Schienen- und Kommunikationsnetzwerke wieder auf- und weiter ausgebaut werden.¹⁶⁰ Im Bereich der Kommunikation sind in erster Linie die beiden neuen Medien Rundfunk und Film zu nennen, die das Spektrum bereits existierender Informationskanäle von globaler Reichweite ergänzten.¹⁶¹ Was den globalen Güter- und Menschentransport betrifft, so wurde in der Zwischenkriegszeit nicht nur das Straßen- und Eisenbahnnetz erweitert, sondern auch die Anfänge des weltweiten Luftverkehrs fallen in diesen Zeitraum.¹⁶² Allerdings wurden globale Migrationsströme nicht nur während des Ersten Weltkrieges, sondern auch in den 1920er und 1930er Jahren durch weitere Maßnahmen zur Minderung der Einwanderung in die USA, Lateinamerika und Australien eingedämmt.¹⁶³

Ogleich sich der Welthandel nach dem Ersten Weltkrieg wieder langsam zu erholen und sich in den 1920er Jahren in diesem Sinne ein zögerliches Einschwenken auf den Globalisierungspfad abzuzeichnen begann,¹⁶⁴ kam es mit dem Zusammenbruch der New Yorker Börse im Jahre 1929 zu einer weiteren einschneidenden Zäsur.¹⁶⁵ Der Börsencrash von 1929 und die anschließende Weltwirtschaftskrise schädigten das globale Miteinander.¹⁶⁶ Es kam zu einer mehrere Jahre andauernden globalen Wirtschaftsdepression, die viele Menschen in die Arbeitslosigkeit stürzte und bei verschiedenen Staaten zu verstärktem Protektionismus,¹⁶⁷ also zu staatlichen Regulationen von Importen und Außenhandel und Unterstützungen inländischer Produzenten sowie zu Autarkiebestrebungen führte, wodurch beispielsweise Handelsverträge nicht mehr wie in der Zeit der ersten Globalisierungsphase multilateral, sondern in erster Linie bilateral abgeschlossen wurden.¹⁶⁸ Viele Staaten versuchten ihre jeweilige Volkswirtschaft weitgehend von

¹⁵⁹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 98.

¹⁶⁰ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 99.

¹⁶¹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 100.

¹⁶² Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 100.

¹⁶³ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 106.

¹⁶⁴ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 100.

¹⁶⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 99.

¹⁶⁶ Vgl.: *Dege*, Globalisierung, 16.

¹⁶⁷ Vgl.: *Andreas Niederberger, Philipp Schink*, Glossar. Kernbegriffe der Globalisierungsdiskussion. In: *Andreas Niederberger, Philipp Schink* (Hg.), Globalisierung. Ein interdisziplinäres Handbuch (Stuttgart 2011), 414.

¹⁶⁸ Vgl.: *Dege*, Globalisierung, 109.

der Weltökonomie abzukoppeln, indem Importe nach Möglichkeit durch einheimische Produktion ersetzt und Zollbarrieren angehoben wurden.¹⁶⁹ Die lange andauernde Weltwirtschaftskrise untergrub die Überzeugungskraft einer Freihandelslehre und es kam zu grundsätzlichen Zweifeln an der kapitalistischen Marktwirtschaft.¹⁷⁰ Den Tiefpunkt dieser globalen Entwicklungen stellte dann der Ausbruch des Zweiten Weltkrieges dar, nach dessen Ende der Wert aller Exporte dann nur noch gut fünf Prozent der gesamten Weltproduktion und damit weniger als Mitte des 19. Jahrhunderts betrug.¹⁷¹ Beginnend mit dem Ersten Weltkrieg und verschärft durch die Weltwirtschaftskrise nach 1929 brach der Weltmarkt dann im Zweiten Weltkrieg fast vollends zusammen.¹⁷² Der Zweite Weltkrieg stellte noch mehr wie der Erste Weltkrieg einen globalen Konflikt dar, bei dem die drei verschiedenen politischen Systeme, die der marktwirtschaftlich organisierten Demokratie, der planwirtschaftlichen sozialistischen Diktatur der Sowjetunion und die faschistischen Diktaturen von Italien und Deutschland um ihre Vormachtstellung kämpften.¹⁷³ Schlussendlich konnten sich in diesem Konflikt die liberalen Demokratien und das kommunistische Diktaturmodell durchsetzen und diese begründeten dann schon relativ rasch einen neuen Antagonismus, der in den Kalten Krieg mündete.¹⁷⁴

Das Zeitalter des Imperialismus und der kolonialen Expansion ging mit dem Zweiten Weltkrieg zu Ende.¹⁷⁵ Nach dem Zweiten Weltkrieg konnten sich dann viele Kolonien in Folge spezifischer weltpolitischer Konstellationen und nach oft langen Widerstandskämpfen befreien.¹⁷⁶ Die Großmächte versuchten von nun an ihren Machtbereich über Einflussnahme und Bündnisse zu stärken und nicht mehr wie vorher durch den Erwerb neuer Territorien.¹⁷⁷ Nach dem Zweiten Weltkrieg kamen die Siegermächte dann zu dem Schluss, dass die Isolation einzelner Länder nicht zu einem dauerhaften Frieden beitragen könne, sondern dass globale Ordnungen in den Bereichen Politik und Wirtschaft errichtet werden sollten.¹⁷⁸

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die beiden Weltkriege insgesamt gesehen eine einschneidende Zäsur darstellten und damit den direkten Anschluss an das fortschrittsorientierte 19. Jahrhundert verhinderten.¹⁷⁹ Es kam allerdings in diesem Zeitraum zwischen 1914 und 1945

¹⁶⁹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 109–110.

¹⁷⁰ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 107–108.

¹⁷¹ Vgl.: Deges, Globalisierung, 16.

¹⁷² Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 34.

¹⁷³ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 100.

¹⁷⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 112.

¹⁷⁵ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 100.

¹⁷⁶ Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 31.

¹⁷⁷ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 100.

¹⁷⁸ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 100.

¹⁷⁹ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 101.

nicht zu einem kompletten Erliegen von Globalisierungsprozessen, weshalb im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit nicht von einer Phase der De-Globalisierung oder von einer Globalisierungskrise gesprochen wird, sondern in Anlehnung an Peter Fäßler etwas abgeschwächer von einer Zeit der Gegenläufe, denn während es einerseits im wirtschaftlichen und politischen Bereich durchaus zu unbestreitbaren Entflechtungsprozessen kam, wurden in anderen Bereichen, wie z.B. Transport, Kommunikation, Kultur und Zivilgesellschaft, globale Verflechtungen durchaus auch in diesem Zeitraum weiter ausgebaut.¹⁸⁰

2.4 Zweite Globalisierungsphase (1945-1989/90)

Nach dem Zweiten Weltkrieg erfuhr die Globalisierung dann insgesamt gesehen wieder einen klaren Aufschwung, denn trotz der Blockbildung von Ost und West kam es schnell zu einer neuen, zweiten Phase der Globalisierung, während der der globale Austausch wieder rasant zunahm.¹⁸¹ Das weitere Zusammenwachsen der Welt wurde in der zweiten Globalisierungsphase allerdings durch den Gegensatz von einerseits sozialistisch-planwirtschaftlichen und andererseits demokratisch-kapitalistischen Systemen gehemmt, denn dazwischen wurden sowohl materielle als auch immaterielle Grenzen gezogen, die einen Austausch erschwerten.¹⁸² Dieser Konflikt blieb zwar zwischen den Großmächten ein „kalter“ Krieg, doch er beeinflusste auch viele regionale bewaffnete Konflikte wie beispielsweise den Koreakrieg, den Vietnamkrieg, den Nahostkonflikt und verschiedene Unabhängigkeitskriege wie jene von Angola und Mosambik, die so zu sogenannten Stellvertreterkriegen wurden.¹⁸³ Den Höhepunkt des Kalten Krieges stellten dann allerdings die sowjetische Blockade Berlins 1948 sowie die Kubakrise 1962 dar.¹⁸⁴ Obgleich der Kalte Krieg viele Barrieren errichtete, vernetzte sich die Wirtschaft im Laufe der zweiten Globalisierungsphase v.a. innerhalb der westlichen Ländern immer mehr.¹⁸⁵ In den westlichen Staaten wurden im Laufe der zweiten Globalisierungsphase beispielsweise Zölle und andere Handelshemmnisse langsam abgebaut.¹⁸⁶ Diejenigen Politiker, die solche Veränderungen anstrebten, sahen im internationalen Handel die Möglichkeit, Wohlstand und Reichtum im eigenen Land weiter auszubauen.¹⁸⁷ Im Zuge der zweiten Globalisierungsphase kam es auch

¹⁸⁰ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 100.

¹⁸¹ Vgl.: Deges, Globalisierung, 17.

¹⁸² Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 102.

¹⁸³ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 102–104.

¹⁸⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 128.

¹⁸⁵ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 104.

¹⁸⁶ Vgl.: Deges, Globalisierung, 17.

¹⁸⁷ Vgl.: Deges, Globalisierung, 17.

zu Gründungen verschiedener internationaler Organisationen, wie dem Internationalen Währungsfonds (IWF), der Weltbank und dem internationalen Handelsabkommen General Agreement on Tariffs and Trade (GATT).¹⁸⁸ Mit dem Internationalen Währungsfonds sollte im Jahre 1945 der Währungsverkehr verflüssigt und stabilisiert werden, indem die US-Notenbank den Dollar an das Gold band und andere Währungen dann zu einem fixierten Wert an den Dollar gekoppelt wurden.¹⁸⁹ Damit wurde der Goldstandard der ersten Globalisierungsphase zum Vorbild für das Weltwährungssystem nach dem Zweiten Weltkrieg.¹⁹⁰ Im selben Jahr wurde mit der Weltbank eine internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung etabliert.¹⁹¹ Im Jahre 1947 wurde dann das internationale Handelsabkommen GATT von insgesamt 23 Staaten unterzeichnet.¹⁹² Es verfolgte das Ziel, durch weiteren Abbau von Handelsschranken einen weltweiten Freihandel zu ermöglichen.¹⁹³ Während zu dieser Zeit der Zollsatz noch über 40 Prozent betrug, lag er etwa 45 Jahre später unter vier Prozent.¹⁹⁴ Im Jahre 1995 wurde das GATT dann von der weitaus schlagkräftigeren World Trade Organisation (WTO) abgelöst,¹⁹⁵ die ihren Zuständigkeitsbereich noch erheblich ausdehnte.¹⁹⁶ Diese drei hier genannten internationalen Organisationen hatten großen Einfluss auf in erster Linie wirtschaftliche Aspekte der zweiten Globalisierungsphase.¹⁹⁷ Allerdings wurden in dieser Zeit auch über den wirtschaftlichen Aspekt hinausgehende, andere wichtige internationale Organisationen ins Leben gerufen, wie beispielsweise die Vereinten Nationen (UN).¹⁹⁸ Der UN-Sicherheitsrat erlangte weltpolitisch große Bedeutung und sollte weiteren Kriegen durch Vorschläge von Maßnahmen zur Verhinderung von internationalen Konflikten vorbeugen.¹⁹⁹ All diese genannten internationalen Organisationen erlangten im Zuge der zweiten Globalisierungsphase eine immer weiter zunehmende Bedeutung, denn sie versuchten, jede auf ihre eigene Art und Weise, den gemeinsamen Interessen der Weltgesellschaft gerecht zu werden.²⁰⁰ Im weiteren Verlauf der zweiten Globalisierungsphase etablierten sich dann auch international operierende Nichtregierungsorganisationen

¹⁸⁸ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 105–106.

¹⁸⁹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 106.

¹⁹⁰ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 93.

¹⁹¹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 106.

¹⁹² Vgl.: *Deges*, Globalisierung, 17.

¹⁹³ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 106.

¹⁹⁴ Vgl.: *Deges*, Globalisierung, 17.

¹⁹⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 106.

¹⁹⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 170.

¹⁹⁷ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 106.

¹⁹⁸ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 144.

¹⁹⁹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 106–107.

²⁰⁰ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 107.

(NGOs) wie beispielsweise im Jahre 1961 der World Wide Fund for Nature (WWF) und Amnesty International.²⁰¹ Manche dieser NGOs haben im Laufe der Zeit eine Stärkung erfahren und können demnach eine dritte Kraft neben dem Markt und den Nationalstaaten darstellen.²⁰² Was die wirtschaftlichen Aspekte der zweiten Globalisierungsphase betrifft, so kam es ab 1945 zu einer zunehmenden Steigerung der Produktivität durch Massenproduktionen, welche durch zahlreiche technische und organisatorische Innovationen ermöglicht wurden, wobei der vermehrte Einsatz von Maschinen und Robotern in der Produktion sowie der Übergang von Steinkohle zu Erdöl als zentralem Primärenergieträger wichtige Schritte darstellten.²⁰³ Die mit Erdölexporten arabischer, afrikanischer und lateinamerikanischer Staaten einhergehende Abhängigkeit der Industriestaaten von Öllieferungen aus politisch zum Teil brisanten Herkunftsländern zeigte sich in den 1970er Jahren in den beiden Ölkrisen, deren Auswirkungen einen weltumspannenden Charakter hatten.²⁰⁴

Parallel zum Welthandel entwickelten sich im Laufe der zweiten Globalisierungsphase auch die Kommunikation und der Weltgütertransport enorm weiter, wobei einerseits Ausbau und Verbesserung bereits bestehender Kommunikations- und Verkehrsinfrastrukturen sowie andererseits die Einführung neuer Systeme zur Intensivierung weltweiter Interaktionen beitrugen.²⁰⁵ Dampf-, Diesel- und Elektroisenbahnen, Dampf- und Motorschiffe sowie Propeller- und Düsenflugzeuge transportierten immer mehr Waren und Personen mit höherer Geschwindigkeit und zu niedrigeren Preisen.²⁰⁶ Was den Personentransport betrifft, so trugen u.a. diese Entwicklungen mit zur Entstehung des internationalen Tourismus bei, der in den 1950er Jahren zu einem Massenphänomen wurde.²⁰⁷ Im Bereich der Kommunikation sind in erster Linie die Weiterentwicklung von Fernsehen, Telefon und Fax sowie die Entwicklung der Satellitenübertragung und die Anfänge des Personal Computer (PC) zu nennen.²⁰⁸ In Bezug auf die Kommunikation in der zweiten Globalisierungsphase muss allerdings neben technischen auch die kulturelle Entwicklung der Etablierung der englischen Sprache als Weltsprache in verschiedenen Bereichen wie Bildung, Wissenschaft, Technik und Populärkultur genannt werden.²⁰⁹

²⁰¹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 107.

²⁰² Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 108.

²⁰³ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 139–140.

²⁰⁴ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 131–134.

²⁰⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 65–67; *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 130 und 141.

²⁰⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 141.

²⁰⁷ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 137.

²⁰⁸ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 108; *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 142–143.

²⁰⁹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 138.

Die immer weiterschreitenden Verbesserungen und Verbilligungen von Kommunikations- und Transportmitteln waren zwar wichtige Voraussetzungen für die weitere Entwicklung der Globalisierung, doch auch die sich parallel dazu entwickelnde Standardisierung von Gütern und Prozessen darf nicht unberücksichtigt bleiben.²¹⁰ Bereits im Laufe der ersten Globalisierungsphase kam es zu verschiedenen internationalen Vereinbarungen und Angleichungen technischer, wissenschaftlicher und organisatorischer Natur,²¹¹ doch wurden solche im Zuge der zweiten Globalisierungsphase noch weiter ausgebaut.²¹² Ein wichtiges Beispiel aus dem Bereich des Gütertransports sind Frachtcontainer, die in den 1930er Jahren erfunden wurden und seit den 1960er Jahren in zwei Größen existierend ein schnelleres und einfacheres Laden sowie Transportieren per Schiff, Bahn oder Lastwagen ermöglichten, übereinander stapelbar sind und darüber hinaus relativ gut vor Diebstahl und Beschädigungen schützen.²¹³ Die Containerschifffahrt bildete von nun an das Rückgrat des internationalen Handels und expandiert auch weiterhin kontinuierlich.²¹⁴ Container bieten vielen neobiotischen Pflanzen- und Tierarten eine stabile und schützende Transportumgebung, die ihnen die Reise als blinde Passagiere in neue Weltgegenden ermöglicht.²¹⁵

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die erste und die zweite Globalisierungsphase hinsichtlich der Interaktionsmuster, des Spektrums handelnder Akteure und der antreibenden Kräfte weitgehend übereinstimmten, denn beide Globalisierungsphasen nutzten dieselbe globale Transport- und Kommunikationsinfrastruktur, wobei diese durch Ausbau und Weiterentwicklung im Laufe der zweiten Globalisierungsphase immer effizienter und leistungsfähiger wurde.²¹⁶ Bei beiden waren nationale Regierungen, multinationale Unternehmen und internationale Organisationen die maßgeblichen Akteure, wobei im Zuge der zweiten Globalisierungsphase wichtige internationale Regierungs- sowie Nichtregierungsorganisationen hinzukamen und bei beiden waren insgesamt gesehen in erster Linie ökonomische Interessen die Schrittmacher des Verflechtungsprozesses.²¹⁷ Der zweiten Globalisierungsphase lag allerdings mehr als der ersten ein zielgerichtetes politisches Handeln mit dem Ziel der aktiven Förderung inter- und transnationaler Kooperationen auf allen Gebieten zugrunde.²¹⁸

²¹⁰ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 72.

²¹¹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 93.

²¹² Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 72.

²¹³ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 72–75.

²¹⁴ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 75.

²¹⁵ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 38.

²¹⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 121–123.

²¹⁷ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 121–123.

²¹⁸ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 121–123.

2.5 Dritte Globalisierungsphase (seit 1990)

Die dritte Phase der Globalisierung begann mit dem Fall des Eisernen Vorhangs und stellte vom Ausmaß des Austauschs her alles in den Schatten, was vorher geschehen war, denn nach dem Ende des Kalten Krieges nahmen nun weitere Länder am internationalen Handel teil.²¹⁹ Diese dritte Globalisierungsphase, die mit dem Ende des Kalten Krieges begann, dauert noch immer an.²²⁰ Sie wurde in erster Linie durch die Erosion dreier Interaktionsbarrieren begründet, nämlich der Erosion der politisch-ideologischen Interaktionsbarriere Sozialismus – Kapitalismus, der weltwirtschaftlicher Interaktionsbarrieren und der Informations- und Kommunikationsbarrieren.²²¹ Die Erosion der politisch-ideologischen Interaktionsbarriere erfolgte mit dem Zusammenbruch der Sowjetunion, symbolisch verdeutlicht durch das Niederreißen der Berliner Mauer.²²² Damit wurde den kapitalistischen Globalisierungskräften plötzlich ein sehr großes Gebiet und bedeutendes volkswirtschaftliches Potential zugänglich.²²³ Obwohl es weiterhin auch sozialistische Systeme gab und gibt, konnten in manchen auch marktwirtschaftliche Reformen greifen.²²⁴ Die Erosion der weltwirtschaftlichen Interaktionsbarrieren konnte in erster Linie dank der 1995 gegründeten World Trade Organisation (WTO) erreicht werden und führte zu einem Aufschwung des internationalen Handels.²²⁵ Die Erosion der Informations- und Kommunikationsbarrieren geschah durch die Weiterentwicklung und Öffnung von Netzwerktechnologien für die gesamte Gesellschaft, die zuvor militärischen und wissenschaftlichen Zwecken vorbehalten gewesen waren.²²⁶ Der Begriff „Netz“ ist einer der Schlüsselbegriffe in Globalisierungsdebatten und keine andere Struktur verkörpert ihn so augenscheinlich wie das Internet.²²⁷ Durch die Öffnung des Internets im Jahre 1990 für die gesamte Gesellschaft und durch die Einführung des World Wide Web entstanden ganz neue Möglichkeiten des Austauschs.²²⁸ Neben dem Internet fand auch im Bereich der drahtlosen Mobiltelefonie in den 1990er Jahren eine Massenverbreitung statt.²²⁹ Diese Entwicklungen veränderten das individuelle und kollektive Kommunikationsverhalten grundlegend und nachhaltig.²³⁰ Beispielsweise überflügelte die

²¹⁹ Vgl.: *Deges*, Globalisierung, 18.

²²⁰ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 109.

²²¹ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 155–156.

²²² Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 109.

²²³ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 155.

²²⁴ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 109.

²²⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 109.

²²⁶ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 156.

²²⁷ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 168.

²²⁸ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 169.

²²⁹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 69.

²³⁰ Vgl.: *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 156.

elektronische Post im Zuge der stattfindenden dritten Globalisierungsphase die konventionelle Briefpost.²³¹ Mit dem Internet kam es erstmals dazu, dass es kein strenges Informationsmonopol der Herrschenden mehr gab, denn prinzipiell ist heute jede Person auf der Welt dazu in der Lage, Informationen in einem Ausmaß zu gewinnen, verbreiten und weiterzuverarbeiten wie zu keinem früheren Zeitpunkt der Menschheitsgeschichte.²³² Die Digitalisierung, die Vernetzung von Informationen und die zunehmende Bedeutung des Produktionsfaktors Wissen haben im Zuge der dritten Globalisierungsphase zu einer kontroversen Diskussion um entsprechende Formen des Patent- und Urheberrechtes geführt.²³³ Das Internet wurde im Laufe der Zeit nicht nur für den privaten, sondern auch für den geschäftlichen Austausch wichtig.²³⁴

Die steigenden Wachstumsraten des internationalen Handels bildeten wie schon in den vorangegangenen Globalisierungsphasen auch einen wichtigen Aspekt dieser dritten Phase der Globalisierung.²³⁵ Hohe Wachstumsraten lassen sich in erster Linie bei Gütern der Luft- und Raumfahrtindustrie, der Pharma- und der IT-Branche feststellen.²³⁶ Gegenüber den vorangegangenen Phasen unterscheidet sich diese dritte Phase der Globalisierung vor allem im Bereich der Produktion, denn die Industrieproduktion wurde auf mehrere Standorte auf dem Globus verstreut.²³⁷ Die Produktion von Gütern hat sich also demnach verändert und global ausgedehnt.²³⁸ Eine bedeutende Folge intensiver internationaler Austauschbeziehungen sind häufige Finanz-, Kapital- und Währungskrisen in verschiedenen Weltgegenden.²³⁹

Neben wirtschaftlichen Entwicklungen rückten im Zuge der dritten Globalisierungsphase auch zunehmend Umweltthemen stärker ins globale Bewusstsein, was u.a. durch die Entwicklungs- und Umweltkonferenz in Rio im Jahre 1992 sowie das im Jahre 1997 verhandelte und 2005 in Kraft getretene Kyoto-Protokoll ersichtlich wird, mit dem der Klimawandel zu einem bestimmenden Thema der Weltpolitik wurde.²⁴⁰

Der Begriff „Globalisierung“ wird erst seit der dritten Globalisierungsphase vielseitig verwendet und kann von vielen Menschen mit ihrer Gegenwart und ihrem Alltag verbunden werden.²⁴¹

²³¹ Vgl.: Johannes Greving, Globalisierung (Berlin 2003), 103.

²³² Vgl.: Greving, Globalisierung, 98.

²³³ Vgl.: Greving, Globalisierung, 104.

²³⁴ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 69.

²³⁵ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 163.

²³⁶ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 163.

²³⁷ Vgl.: Scherrer, Globalisierung, 39.

²³⁸ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 165.

²³⁹ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 165.

²⁴⁰ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 110.

²⁴¹ Vgl.: Backhaus, Globalisierung, 113.

Was also Globalisierung zum Phänomen unserer Zeit macht, ist erstens der akzeptierte Begriff, zweitens die gewaltig wachsende Zahl teilnehmender Länder, involvierter Menschen, gehandelter Güter und investierten Geldes, drittens das Tempo, mit dem Waren und Informationen ausgetauscht werden [...].²⁴²

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die dritte Globalisierungsphase einige Trends wie u.a. den weiteren Ausbau des internationalen Handels und der Transport- und Kommunikationsinfrastruktur der vorangegangenen Globalisierungsphasen weiterführt, doch andererseits generiert sie durch dramatisch rasche Ausweitungen geographischer, sozialer und institutioneller Interaktionsräume neue Qualitäten, die durchaus dafür sprechen, dass von einer eigenständigen dritten Globalisierungsphase gesprochen werden kann.²⁴³

3. Absichtlich eingeführte Neobiota

Der Mensch bringt schon seit Jahrhunderten verschiedene Pflanzen- und Tierarten aus den unterschiedlichsten Weltgegenden nach Europa, wo diese sich dann oftmals entweder direkt freigesetzt oder der menschlichen Obhut entflohen selbständig ausbreiten können.²⁴⁴ Pflanzen- und Tiertransfers geschehen entweder durch unabsichtliche Verschleppung oder aber bewusst aus den unterschiedlichsten Gründen, meist allerdings aus wirtschaftlichen.²⁴⁵ Insgesamt gesehen werden zwar mehr Arten unabsichtlich eingeschleppt als absichtlich eingeführt, doch der Etablierungserfolg der absichtlich eingeführten Pflanzen und Tiere ist wesentlich höher als der der unabsichtlich Verschleppten.²⁴⁶ Der weltweite Organismen-Austausch nahm im Zeitalter der Globalisierung stark zu, denn durch die weltweite Vernetzung im Zuge der Globalisierung konnten viele nichteinheimische Arten ihren Weg nach Europa finden.²⁴⁷ Im Bereich der Neophyten sind in erster Linie die Forstwirtschaft und die Gartenindustrie als Förderer von Pflanzenimporten zu nennen.²⁴⁸ Neue Pflanzenarten wurden über Jahrhunderte als Zier- und Nutzpflanzen nach Europa eingeführt und der exotische Pflanzenhandel entwickelte sich zu einem lukrativen Geschäft.²⁴⁹ Besonders im 19. Jahrhundert wurden gezielt hunderte ökonomisch

²⁴² Deges, Globalisierung, 18.

²⁴³ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 175.

²⁴⁴ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 37.

²⁴⁵ Vgl.: James T. Carlton, Gregory M. Ruiz, Anthropogenic Vectors of Marine and Estuarine Invasions. An Overview Framework. In: João Canning-Clode (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015), 26.

²⁴⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 57.

²⁴⁷ Vgl.: Julia Marton-Lefèvre, Vorwort. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 6.

²⁴⁸ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 37.

²⁴⁹ Vgl.: Wolfgang Nentwig, Invasive Pflanzen. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 22.

nutzbare Pflanzenarten nach Europa eingeführt und angepflanzt, manche von ihnen konnten sich dann daraufhin weitgehend unkontrolliert verbreiten.²⁵⁰ Neben Nutz- und Zierpflanzen wurden auch verschiedene Tierarten zu Zwecken der Jagd, Fischerei und Pelzgewinnung, als Haustiere oder biologische Gegenspieler nach Europa eingeführt und mit Absicht oder auch unabsichtlich verwildert, was meist starke Auswirkungen auf ihre Umgebung mit sich brachte.²⁵¹ Die von invasiven neobiotischen Pflanzen- und Tierarten angerichteten Schäden sind sehr vielfältig, betreffen aber meist in erster Linie die einheimische Flora und Fauna sowie durch u.a. wirtschaftliche und gesundheitliche Auswirkungen auch den Menschen.²⁵² Neben Konkurrenz und Hybridisierung der neobiotischen mit einheimischen Arten schädigen auch die in manchen Fällen beim Transport mitverschleppten Krankheiten und Parasiten die einheimische Flora und Fauna, die Wirtschaft und den Menschen.²⁵³

Im Folgenden soll nun anhand von Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie verschiedene Pflanzen- und Tierarten aus den unterschiedlichsten Gründen, zur wirtschaftlichen Nutzung, zur Zierde oder als Hilfe gegen andere Neobiota vom Menschen bewusst nach Europa eingeführt wurden, wie sie sich in ihrer neuen Heimat verbreiten und etablieren konnten sowie zu welchen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt es dabei kam.²⁵⁴

3.1 Die Rolle der Akklimatisierungsgesellschaften

Im Jahre 1854 wurde vom Zoologen Isidore Geoffroy Saint-Hilaire in Paris die erste Akklimatisierungsgesellschaft gegründet.²⁵⁵ Ihr primäres Ziel war die systematische Ansiedlung und Einbürgerung von exotischen Pflanzen- und Tierarten in Frankreich.²⁵⁶ In regelmäßigen Abständen trafen sich die Mitglieder der Akklimatisierungsgesellschaft, zumeist bestehend aus Politikern, Naturwissenschaftlern und Großgrundbesitzern mit Interesse für die Verbreitung und Nutzung fremder Arten, um die neuesten Erfolge und Misserfolge ihrer Akklimatisierungsversuche zu besprechen und ihr Wissen um weitere potentiell einfüh- und nutzbare Arten auszutauschen.²⁵⁷ Man wollte den ausgewählten Pflanzen- und Tierarten diejenigen Eigenschaften

²⁵⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 62.

²⁵¹ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 37.

²⁵² Vgl.: Nentwig, Invasive Pflanzen, 23.

²⁵³ Vgl.: Wolfgang Nentwig, Einführung. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 10.

²⁵⁴ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 37.

²⁵⁵ Vgl.: Bernhard Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen (Zürich 1999), 81.

²⁵⁶ Vgl.: Schaefer, Wörterbuch der Ökologie, 7.

²⁵⁷ Vgl.: Simon Franz Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart (*Dama dama*) (Dipl.-Arb. Wien 2014), 51.

anzüchten, die sie für das Überleben in ihrer neuen Heimat benötigten.²⁵⁸ Dementsprechend wurde in den folgenden Jahren in Frankreich mit unterschiedlichem Erfolg versucht, importierte Pflanzen, wie beispielsweise Bambus und Eukalyptus, sowie Tiere, wie beispielsweise Seidenraupen und Fasane, anzusiedeln.²⁵⁹ Doch es wurden nicht nur exotische Pflanzen und Tiere nach Europa importiert, sondern auch Vertreter der europäischen Pflanzen- und Tierwelt, welche beispielsweise Siedler für besonders schön und nützlich hielten, in verschiedene Gebiete beispielsweise Australiens, Neuseelands und Amerikas gebracht.²⁶⁰ So sollte die dort vorhandene Tier- und Pflanzenwelt erweitert und die europäischen Siedler mit Arten aus ihrer ursprünglichen Heimat sowie exotischen Pflanzen und Tieren versorgt werden.²⁶¹ Es ging also nicht nur um den unmittelbaren Nutzen der gebietsfremden Tier- und Pflanzenarten als Nahrungsmittel oder zur Materialnutzung, sondern es spielten bei verschiedenen Neobiota, die nicht von direktem Nutzen für den Menschen sind, auch oftmals die menschlichen Emotionen mit.²⁶² Die französische Akklimatisierungsgesellschaft fand schon bald Nachahmer in vielen verschiedenen Ländern der Welt,²⁶³ beispielsweise bereits im Jahre 1860 in England.²⁶⁴ Da an den Aktivitäten der Akklimatisierungsgesellschaften auch verschiedene Wissenschaftler und Experten beteiligt waren und u.a. auch über Sicherheitsmaßnahmen bei der Einführung fremder Pflanzen- und Tierarten diskutiert wurde, entstand ein allgemeines Gefühl der Pseudosicherheit.²⁶⁵ Doch tatsächlich verringerte die Mitarbeit von Experten die Gefahren der Einführungen keinesfalls.²⁶⁶ Es wurden zwar schon vor der Entstehung der Akklimatisierungsgesellschaften Pflanzen und Tiere von einem Land ins andere gebracht, doch mit diesen Gesellschaften wurden Einfuhr und Einbürgerung fremder Pflanzen- und Tierarten zu einem durchorganisierten und euphorischen Austausch.²⁶⁷ Allerdings sank das Interesse der Öffentlichkeit an weiteren Einbürgerungen bereits nach wenigen Jahrzehnten und es zeigten sich gleichzeitig auch schon erste Probleme mit verschiedenen eingeführten Arten, weshalb sich die Akklimatisierungsgesellschaften von der Einfuhr neuer Organismen ab- und der Pflege und Erhaltung des Existierenden zuwandten.²⁶⁸

²⁵⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 27.

²⁵⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 27.

²⁶⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 27.

²⁶¹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 84.

²⁶² Vgl.: Sandra Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien (Dissertation Rostock 2005), 11.

²⁶³ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 81.

²⁶⁴ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 51.

²⁶⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 27.

²⁶⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 82.

²⁶⁷ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 82.

²⁶⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 88.

Mit zunehmenden problematischen Folgen der ausufernden „Einbürgerungspolitik“ der Akklimatisierungsgesellschaften gerieten diese immer mehr in Verruf.²⁶⁹

Die Akklimatisierungsgesellschaften, die im Zuge der ersten Globalisierungsphase entstanden und aktiv und bewusst zahlreiche fremde Pflanzen- und Tierarten in die unterschiedlichsten Teile der Welt brachten, erlebten somit bereits zu Beginn der zweiten Globalisierungsphase die Konsequenzen ihres Handelns und wurden demnach entweder aufgelöst oder änderten ihre Ziele grundlegend, indem sie sich ab Mitte des 20. Jahrhunderts beispielsweise für die Interessen der Jäger, Angler oder Naturschützer einzusetzen begannen.²⁷⁰

3.2 Forstwirtschaftlich genutzte Pflanzen

Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts führte die intensive Holznutzung in weiten Teilen Mitteleuropas zu beträchtlichen Waldzerstörungen, wodurch die Nachhaltigkeit der Holzproduktion nicht mehr gewährleistet werden konnte und dementsprechend planmäßige Aufforstungen durchgeführt werden mussten, welche die steigende Holznachfrage stillen und die weitere Degradierung der Wälder verhindern sollten.²⁷¹ Zunächst wurden in erster Linie einheimische Bäume wie Kiefern und Fichten angepflanzt, doch schon Anfang des 19. Jahrhunderts begann eine umfangreiche Experimentierphase des „Exotenanbaus“, wobei viele Baumarten wie beispielsweise Robinie und Douglasie aus Nordamerika nach Europa eingeführt und zunächst nur versuchsweise, bald darauf aber schon großflächig angebaut wurden.²⁷² Neben diesen beiden prominenten Beispielen wurden allerdings auch viele weitere nichteinheimische Baumarten eingeführt und verbreitet, beispielsweise die Nordamerikanische Roteiche, die auch Strobe genannte Weymouth-Kiefer, die Sita-Fichte oder die Japanische Lärche.²⁷³ Die meisten forstlich verwendeten Arten vermehren sich auf ihren Anbauflächen und verbreiten sich so selbstständig und unkontrolliert weiter.²⁷⁴ Baumarten, die sich auf diese Weise unerwünscht verbreiten, schaden allerdings auch der Forstwirtschaft selbst, denn sie erschweren forstliche Arbeiten und verdrängen darüber hinaus angebaute und anderweitig genutzte Baumarten.²⁷⁵ Doch nicht nur diese selbstständige Verbreitung eingeführter Baumarten führte in Folge der großflächigen Wieder-

²⁶⁹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 89.

²⁷⁰ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 81–91; Nentwig, Invasive Arten, 27.

²⁷¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 95.

²⁷² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 95–96.

²⁷³ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 32.

²⁷⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 96–97.

²⁷⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 81.

aufforstungen des 19. und 20. Jahrhunderts zu Problemen, sondern diese initiierten auch zahlreiche biologische Invasionen anderer Neobiota, u.a. durch verunreinigtes importiertes Saatgut, und verdrängten verschiedene ursprünglich heimische Baumarten.²⁷⁶



Abb. 1: Robinie (*Robinia pseudoacacia*)

Der wohl erfolgreichste neophytische Baum Europas ist die Robinie (*Robinia pseudoacacia*), welche bereits zu Beginn des 17. Jahrhunderts nach Europa eingeführt wurde und sich nach einer langen Eingewöhnungszeit sowohl in Wäldern als auch in städtischen Brach- und Grünflächen etablieren konnte.²⁷⁷ Zunächst wurde die Robinie lediglich in Gärten und Parks als Zierpflanze

angebaut, doch im 19. Jahrhundert begann die Forstwirtschaft, sie zur Wiederaufforstung übernutzter, zerstörter und geschädigter Wälder zu verwenden,²⁷⁸ da sie auch auf nährstoffarmen Böden sehr gut gedeiht.²⁷⁹ Das schnell wachsende harte Holz der Robinie wurde aufgrund seiner Widerstandsfähigkeit gegen Fäule schon bald sehr geschätzt und vielseitig verwendet, u.a. als besonders heiß brennendes Heizmaterial,²⁸⁰ für den Schiffsbau, für hölzerne Außenkonstruktionen, aber auch für Möbel und Werkzeugteile.²⁸¹ Der Anbau von Robinien war im Verhältnis zu anderen Bäumen sehr ertragreich, denn Robinien erzeugen mehr Holzmasse pro Hektar als die meisten einheimische Baumarten wie Eichen und Kiefern.²⁸² Bei der Robinie handelt es sich um eine sogenannte „Pionierart“, denn sie besiedeln freie Flächen und leiten so den Übergang von Rasenvegetation zu Bewaldung ein.²⁸³ Dementsprechend wird die Robinie oftmals auch nach Sturm, Brand, Erdbeben oder Kahlschlag zur Waldregenerierung eingesetzt, denn sie kommt im Gegensatz zu vielen anderen Baumarten nicht nur mit Sand, Trümmerschutt

²⁷⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 97.

²⁷⁷ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 142–143.

²⁷⁸ Vgl.: Wolf-Dieter Storl, Wandernde Pflanzen. Neophyten, die stillen Eroberer, Ethnobotanik, Heilkunde und Anwendungen (Aarau 2012), 231.

²⁷⁹ Vgl.: Astrid Blab, Die „Aliens“ kommen! Problematik der Einschleppung, Einfuhr und Ausbringung von nicht-heimischen Arten (Wien 2002), 23.

²⁸⁰ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 231.

²⁸¹ Vgl.: Martin Křivánek, Robinien verändern die Welt. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 71.

²⁸² Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 231.

²⁸³ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 144.

und Schotter,²⁸⁴ sondern auch mit Trockenheit, Frost und verschiedenen Schadstoffen gut zurecht,²⁸⁵ wächst schnell heran, treibt Wurzelausläufer, blüht schon nach nur sechs Jahren und bringt so verhältnismäßig schnell erste Samen hervor, die ihre Keimfähigkeit dann bis zu dreißig Jahre lang erhalten.²⁸⁶ Die Verbreitung der Robinie hat große Auswirkungen auf die sie umgebende Artenzusammensetzung,²⁸⁷ denn sie reichert einerseits den Boden mit Nährstoffen an und spendet andererseits aufgrund ihrer überdurchschnittlich großen Krone sehr viel Schatten und bedingt so, dass in ihrer Umgebung ganz bestimmte Pflanzen wie beispielsweise die beiden Neophyten Mahonie und Kleines Springkraut besonders gut gedeihen, die sich auf nährstoffärmeren Böden nicht durchsetzen können.²⁸⁸ Die unkontrollierte Ausbreitung der Robinie, die nur schwer zu bekämpfen ist, und ihrer Begleitpflanzen führt dazu, dass seltene Trockenrasenarten zurückgedrängt werden oder sogar ganz verschwinden, was die Robinie zum Spitzenreiter unter den neophytischen Problemarten macht.²⁸⁹ Darüber hinaus sind Robinien für Menschen und für viele Tierarten äußerst giftig.²⁹⁰

Heute kommt die Robinie fast in ganz Europa vor.²⁹¹ Besonders nach dem Zweiten Weltkrieg hat sich die Robinie sehr schnell und massiv verbreitet, da sie die von Granaten und Bomben zerwühlten Trümmer- und Schuttflächen der Städte besiedeln konnte.²⁹² Auf diese unkontrollierte und unerwünschte Ausbreitung der Robinie folgte zwar schon bald der Entschluss, diese Baumart zu bekämpfen, doch stellte sich dieses Vorhaben als sehr schwierig heraus, da sie sich aufgrund ihrer Eigenschaften als Pionierart als sehr widerstandsfähig gegen verschiedene Bekämpfungsmaßnahmen erwies.²⁹³ Darüber hinaus ist und bleibt die Robinie als Bienenweidepflanze²⁹⁴ und in der Forstwirtschaft weiterhin sehr begehrt, was eine nachhaltige Kontrolle dieser Baumart nahezu unmöglich macht.²⁹⁵

²⁸⁴ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 143.

²⁸⁵ Vgl.: Křivánek, Robinien verändern die Welt, 71.

²⁸⁶ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 231.

²⁸⁷ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 23.

²⁸⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 244–245.

²⁸⁹ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 23–24.

²⁹⁰ Vgl.: Křivánek, Robinien verändern die Welt, 68–71.

²⁹¹ Vgl.: Křivánek, Robinien verändern die Welt, 68–71.

²⁹² Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 231.

²⁹³ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 231.

²⁹⁴ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 23.

²⁹⁵ Vgl.: Křivánek, Robinien verändern die Welt, 72.



Abb. 2: Grüne Douglasie
(*Pseudotsuga menziesii*)

Ein ebenfalls sehr erfolgreicher und in der Forstwirtschaft sehr geschätzter Baum ist die aus Nordamerika stammende Grüne Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*).²⁹⁶ Sie wurde im Jahr 1827 im Zuge des versuchsweisen „Exotenanbaus“ aufgrund ihrer Holzeigenschaften und ihres schnellen Wachstums nach Europa eingeführt.²⁹⁷ Der Beginn des Douglasienanbaus fällt in etwa mit der beginnenden industriellen Revolution zusammen, denn in dieser Zeit stieg der allgemeine Holzbedarf, der aufgrund früherer Übernutzung vielerorts sowieso schon nur mehr schwer gedeckt werden konnte, weiter an und sollte durch den Anbau nichteinheimischer Baumarten wie der Douglasie gedeckt werden.²⁹⁸ In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts

war das Holz der Grünen Douglasie dann bereits das weltweit beliebteste und wichtigste Bau- und Nutzholz.²⁹⁹ Seit etwa 1975 gibt es erste Hinweise auf Verwilderungen der Douglasie und seit den 1990er Jahren mehren sich solche Angaben.³⁰⁰ Die Douglasie ist, wie die Robinie, eine Pionierart, allerdings eine sehr langlebige Pionierart, denn sie erreicht ein hohes Alter und kann sogar Waldbrände recht gut überstehen.³⁰¹ Ihre Samen sind allerdings nur zwei Jahre lang keimfähig.³⁰² Die Douglasie verjüngt sich sehr gut auf trockenen und felsigen Standorten und kann aufgrund ihrer Windausbreitung in angrenzende Forst- und Waldgesellschaften eindringen und

²⁹⁶ Vgl.: Anton Rieder, Die Douglasie. Attraktive Wirtschaftsbaumart für Mitteleuropa, Grundlagen und Argumente für eine Intensivierung des Douglasienanbaus (Weitra 2014), 40.

²⁹⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 222.

²⁹⁸ Vgl.: Dieter Kownatzki, Wolf-Ulrich Kriebitzsch, Andreas Bolte, Heike Liesebach, Uwe Schmitt, Peter Elsassser, Zum Douglasienanbau in Deutschland. Ökologische, waldbauliche, genetische und holzbiologische Gesichtspunkte des Douglasienanbaus in Deutschland und den angrenzenden Staaten aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht. In: Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Sonderheft 344, 2011, online unter <https://www.thuenen.de/media/publikationen/landbauforschung-sonderhefte/lbf_sh344.pdf> (19.01.2018), 6.

²⁹⁹ Vgl.: Rieder, Die Douglasie, 194.

³⁰⁰ Vgl.: Wolfgang Rabitsch, Franz Essl, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels? In: Wolfgang Rabitsch, Franz Essl (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 15.

³⁰¹ Vgl.: Dieter Knörzer, U. Kühnel, K. Theodoropoulos, A. Reif, Zur Aus- und Verbreitung neophytischer Gehölze in Südwestdeutschland mit besonderer Berücksichtigung der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*). In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 68.

³⁰² Vgl.: Knörzer, Zur Aus- und Verbreitung neophytischer Gehölze, 68.

sich so, ähnlich wie die Robinie, selbstständig und unkontrolliert verbreiten.³⁰³ Trotz der erheblichen ökonomischen Bedeutung des Douglasienanbaus ist bisher nur sehr wenig über die Auswirkungen auf das Douglasien umgebende Ökosystem bekannt, doch es zeichnen sich durchaus schon erste Auswirkungen und Folgen ab.³⁰⁴ Bei Felsstandorten kommt es durch zunehmende Douglasiendichten zum Verschwinden der speziellen Tier- und Pflanzenwelt und der Bewuchs von zuvor weithin sichtbaren Felsen mit Douglasien verändert das Landschaftsbild.³⁰⁵ Der Nadelfall der Douglasie führt zu Stickstoffanreicherung und Versauerung tieferer Bodenschichten, was, ähnlich wie bei der Robinie, zu einer Umschichtung des Artenbestandes in unmittelbarer Umgebung führt.³⁰⁶ Auf der Douglasie leben in etwa 40 verschiedene Insektenarten, darunter auch die beiden Neozoen Douglasien-Samenwespe und Douglasien-Wolllaus.³⁰⁷ Doch insgesamt gesehen leben auf der in Europa angebauten Grünen Douglasie weitaus weniger Insektenarten als auf verschiedenen einheimischen Baumarten.³⁰⁸ Auf der Fichte beispielsweise leben rund fünfmal mehr Insektenarten als auf der Douglasie, was u.a. auch Auswirkungen auf die einheimische Vogelwelt hat, denn ihr drohen durch die Douglasie eine Verarmung der Beutetierwelt und damit geringere Nahrungsressourcen.³⁰⁹ Die Douglasie hat also durchaus Auswirkungen auf die sie umgebende Pflanzen- und Tierwelt.

Während sich die Robinie bereits Mitte des 20. Jahrhunderts stark ausgebreitet hat und sich die Konsequenzen bereits in den letzten Jahrzehnten deutlich gezeigt haben, hat die Phase der Massenausbreitung der Douglasie erst in den letzten Jahrzehnten begonnen und die bereits bekannten Invasionsfolgen der Douglasie bilden demnach erst die Spitze des Eisbergs.³¹⁰ Die Diskussion um den Douglasienanbau wird dementsprechend derzeit „mit großer Emotionalität geführt, bei der sie entweder verdammt oder als risikoloser optimaler Holzproduzent dargestellt wird“. ³¹¹ Aus Sicht des Naturschutzes soll die Ausbreitung der Douglasie eingedämmt werden, wohingegen die Forstwirtschaft dafür eintritt, den Douglasienanbau weiter auszubauen, in erster Linie dort, wo einheimische Wirtschaftsbaumarten wie Fichte, Kiefer, Tanne und Lärche nicht natürlich vorkommen oder derzeit mit Problemen zu kämpfen haben.³¹²

³⁰³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 222–223.

³⁰⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 224.

³⁰⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 224.

³⁰⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 224.

³⁰⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 224.

³⁰⁸ Vgl.: Rieder, Die Douglasie, 220–222.

³⁰⁹ Vgl.: Rieder, Die Douglasie, 222.

³¹⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 224–225.

³¹¹ Kowarik, Biologische Invasionen, 225.

³¹² Vgl.: Rieder, Die Douglasie, 241.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die beiden Baumarten Robinie und Douglasie zwar schon vor Beginn der ersten Globalisierungsphase nach Europa eingeführt, aber erst mit den Aufforstungsmaßnahmen des 19. Jahrhunderts und damit auch im Verlauf der ersten Globalisierungsphase großflächig angebaut wurden und mit ihrer selbstständigen Ausbreitung begannen.³¹³ Während sich die Robinie mit Ende des Zweiten Weltkrieges und damit mit Beginn der zweiten Globalisierungsphase explosionsartig verbreitete und die Folgen erkennbar wurden und sie somit sowohl in der zweiten als auch in der dritten Globalisierungsphase als problematisch wahrgenommen und teilweise auch bekämpft wurde, zeigen sich die ersten Folgen des Douglasienanbaus erst in der gegenwärtigen dritten Globalisierungsphase.³¹⁴ Trotz der sichtbarwerdenden Begleiterscheinungen und Konsequenzen des Robinien- und Douglasienanbaus werden diese beiden Baumarten neben vielen weiteren Baumneophyten auch weiterhin aufgrund ihres wirtschaftlichen Ertrages forstwirtschaftlich angepflanzt und verbreitet.³¹⁵ Insgesamt gesehen finden sich in Wäldern und Forsten zwar weit weniger Neophyten als an Gewässern, in Siedlungen und auf Äckern, dennoch können die vorkommenden und meist forstlich eingebrachten Gehölzneophyten wie beispielsweise Robinie und Douglasie die bestehenden Bestandsstrukturen verändern und sowohl zu Konflikten mit Naturschutzzielen als auch zu wirtschaftlichen Problemen führen.³¹⁶

3.3 Zierpflanzen

Schon seit sehr langer Zeit erfreuen sich Menschen daran, die sie umgebende Natur durch das Ansiedeln von Pflanzen aus verschiedenen Teilen der Welt zu „bereichern“.³¹⁷ Die meisten problematischen Neophyten wurden zunächst als Zierpflanzen eingeführt,³¹⁸ denn nichteinheimische Pflanzen haben oft einen hohen Stellenwert und darüber hinaus auch eine lange Tradition in der Gartenkunst.³¹⁹ Im ausgehenden 18. und dann im Zuge des 19. Jahrhunderts sprengten die Neueinführungen fremder Pflanzenarten alle bisherigen Dimensionen, denn es wurden massenhaft Zierpflanzen aus u.a. Ostasien und Nordamerika nach Europa gebracht.³²⁰ Dieser Trend wurde durch das Aufkommen einer gutsituierten Mittelklasse im 19. Jahrhundert weiter

³¹³ Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 231; *Kowarik*, Biologische Invasionen, 222.

³¹⁴ Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 231; *Kowarik*, Biologische Invasionen, 224–225.

³¹⁵ Vgl.: *Křivánek*, Robinien verändern die Welt, 72; *Rieder*, Die Douglasie, 241.

³¹⁶ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 205.

³¹⁷ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 100.

³¹⁸ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 117.

³¹⁹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 83 und 154.

³²⁰ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 121.

vorangetrieben.³²¹ Viele der als Zierpflanzen eingeführten Neophyten konnten sich als sogenannte Kulturflüchtlinge ausgehend von Privatgärten und Grünanlagen,³²² aber auch ausgehend von verschiedenen botanischen Gärten³²³ sowie durch Gartenabfälle oder Erdtransporte ausbreiten.³²⁴ Dementsprechend haben sich in Mitteleuropa inzwischen schon mehrere hundert neophytische Zier- und Gartenpflanzen wie beispielsweise verschiedene Gauklerblumen, Nachtkerzen, Goldruten³²⁵ und viele mehr ausgebreitet, einige davon mit problematischen Folgen für Mensch und Umwelt.³²⁶ Zu diesen problematischen neophytischen Zierpflanzen gehören u.a. auch das Drüsige Springkraut sowie verschiedene neophytische Knötericharten, auf die nun im Folgenden näher eingegangen werden soll. Die Ausbreitung von neophytischen Zier- und Gartenpflanzen ist besonders effektiv im Einzugsgebiet von Fließgewässern, denn das Wasser kann Pflanzensamen über weite Strecken tragen und so verteilen.³²⁷



Abb. 3: Drüsiges Springkraut
(*Impatiens glandulifera*)

Auch das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) breitet sich in erster Linie entlang von Flüssen und Bächen aus.³²⁸ Das vom Himalaya stammende Drüsige Springkraut wurde aufgrund seiner rosa bis purpurroten und oftmals gesprenkelten Blüten³²⁹ erstmals im Jahre 1839 als Zierpflanze nach Europa eingeführt.³³⁰ Bereits 1855 wurde das Drüsige Springkraut dann erstmals in freier Natur beobachtet³³¹ und heute findet man es an nahezu jedem Fluss

³²¹ Vgl.: Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 124.

³²² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 85.

³²³ Vgl.: Marian Lechner, Risikoabschätzung und Management potenziell invasiver Neophyten in botanischen Gärten (Dipl.-Arb. Wien 2011), 12.

³²⁴ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 28.

³²⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 28–29.

³²⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 154.

³²⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 155.

³²⁸ Vgl.: Petr Pyšek, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 51.

³²⁹ Vgl.: Pyšek, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 50.

³³⁰ Vgl.: H. Schuldes, Das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*). Biologie, Verbreitung, Kontrolle. In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 83.

³³¹ Vgl.: Pyšek, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 52.

und Bach Mitteleuropas.³³² Dementsprechend gilt das Drüsige Springkraut heute als eine der invasivsten neophytischen Pflanzenarten Mitteleuropas.³³³ Die großflächige Ausbreitung des Drüsigen Springkrautes im gesamten mittel- und westeuropäischen Raum erfolgte in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.³³⁴ Das Drüsige Springkraut wurde teils auch von Imkern im Waldbereich als Bienenfutterpflanze angepflanzt, wodurch es auf viele siedlungsferne Standorte gelangen konnte.³³⁵ Es wächst in erster Linie in Flusstälern, auf feuchten Wiesen und an Waldrändern,³³⁶ aber auch auf Ackerflächen³³⁷ und in Straßengräben.³³⁸ Das Drüsige Springkraut, auch Indisches Springkraut oder Himalaja Springkraut genannt, trägt seinen Namen deshalb, weil die Fruchtkapsel der Pflanze explosionsartig aufspringt, wenn die reife Kapsel berührt wird, damit der Samen weit weggeschleudert werden kann, also sozusagen „springt“. ³³⁹ Auf diese Weise werden die Samen oftmals bis zu sieben Meter weit³⁴⁰ in naheliegende Fließgewässer geschleudert und können sich so über weite Strecken verbreiten, denn die Samen behalten ihre Keimfähigkeit auch noch nach längerer Zeit im Wasser und können dann, wenn sie an geeigneten feuchten und nährstoffreichen Uferstellen angeschwemmt werden, keimen.³⁴¹ Das Drüsige Springkraut ist eines der wenigen Beispiele einer neophytischen Pflanze, die zwar stark invasiv ist, allerdings großflächig vorkommt, ohne die Vielfalt der einheimischen Arten ernsthaft einzuschränken, denn da auch ein dichter Bestand an Drüsigem Springkraut noch recht licht ist, können auch weiterhin überraschend viele Arten gemeinsam mit dieser invasiven und dominanten Art vorkommen.³⁴² Der Verdrängungseffekt des Drüsigen Springkrauts auf die umliegende Flora und Fauna ist demnach weitaus geringer als bei vielen anderen Neophytenarten, dennoch kann er lokal durchaus auch erhebliche Ausmaße annehmen.³⁴³ Allerdings bringt die Ausbreitung des Drüsigen Springkrauts auch noch andere problematische Folgeerscheinungen mit sich, denn wegen seines bescheidenen Wurzelwerks kann es den Oberboden nicht mehr ausreichend festigen und fördert demnach Bodenerosion.³⁴⁴ Neben solchen Uferschutzproble-

³³² Vgl.: *Blab*, Die „Aliens“ kommen, 22.

³³³ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 52.

³³⁴ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 245.

³³⁵ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 205 und 245.

³³⁶ Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 197.

³³⁷ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 51.

³³⁸ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 245.

³³⁹ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 50–51.

³⁴⁰ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 245.

³⁴¹ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 51.

³⁴² Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 53.

³⁴³ Vgl.: *Schuldes*, Das Indische Springkraut, 83.

³⁴⁴ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 53.

men führt das Drüsige Springkraut allerdings doch auch zu verschiedenen Naturschutzproblemen, denn einerseits verändert diese Pflanze das Aussehen des Uferbereichs völlig und andererseits hat sie doch auch einen Einfluss auf die Artenzusammensetzung der sie umgebenden Pflanzengemeinschaft.³⁴⁵ Allerdings werden die Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung im Falle des Drüsigen Springkrautes als nicht allzu bedeutend angesehen, da sie in erster Linie andere nicht-einheimische Pflanzenarten betreffen.³⁴⁶ Eine weitere Auswirkung der zunehmenden Verbreitung des Drüsigen Springkrautes betrifft die Forstwirtschaft, denn Massenvorkommen in Forsten wirken sich negativ auf die Naturverjüngung der Bäume aus.³⁴⁷ Insgesamt gesehen scheinen allerdings die Auswirkungen der Ausbreitung des Drüsigen Springkrautes wesentlich geringer zu sein als die anderer Neophyten.³⁴⁸ In erster Linie aufgrund der durch das Drüsige Springkraut bedingten Ufererosion wird die Pflanze inzwischen oftmals bekämpft, doch Bekämpfungsmaßnahmen gestalten sich schwierig, da die Pflanzen selbst zwar wegen des bescheidenen Wurzelsystems leicht entfernt werden können, die Samen aber über weite Strecken transportiert werden und lange keimfähig bleiben.³⁴⁹ Obwohl das Drüsige Springkraut inzwischen häufig bekämpft wird, breitet es sich immer weiter in neue Gebiete aus.³⁵⁰

Eine ganz ähnliche Einfuhr- und Verbreitungsgeschichte wie die des Drüsigen Springkrautes weist seine Geschwisterart auf, das sogenannte Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*), welches inzwischen zu einer der am weitesten verbreiteten Pflanzen Mitteleuropas geworden ist.³⁵¹ Das Kleine Springkraut bringt ähnliche Schwierigkeiten und Probleme mit sich wie das Drüsige Springkraut, doch darüber hinaus wurde lange Zeit darüber diskutiert, ob es das einheimische Große Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) verdrängen wird.³⁵² Im Jahre 1931 rief der deutsche Botaniker Arno Naumann in einer Art Manifest zum Kampf gegen das sich hartnäckig in Deutschland angesiedelte Kleine Springkraut, das er „Mongolenkraut“ nennt, auf, fand damit aber in seiner Zeit kein Gehör.³⁵³ Erst im übersteigerten Nationalismus des Dritten Reichs fand

³⁴⁵ Vgl.: Pyšek, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 53–56.

³⁴⁶ Vgl.: Pyšek, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 56.

³⁴⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 248.

³⁴⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 248.

³⁴⁹ Vgl.: Pyšek, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 56.

³⁵⁰ Vgl.: Zygmunt Dajdok, Jadwiga Aniol-Kwiatkowska, Zygmunt Kącki, *Impatiens glandulifera* Royle in the floodplain vegetation of the Odra river (West Poland). In: Uwe Starfinger, Keith Edwards, Ingo Kowarik, Mark Williamson (Hg.), *Plant Invasions. Ecological Mechanisms and Human Responses* (Leiden 1998), 161.

³⁵¹ Vgl.: Volkmar Weiss, *Die rote Pest aus grüner Sicht. Springkräuter – von Imkern geschätzt, von Naturschützern bekämpft* (Graz 2015), 8 und 13.

³⁵² Vgl.: Weiss, *Die rote Pest aus grüner Sicht. Springkräuter*, 13–31.

³⁵³ Vgl.: Groult, *Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv*, 128.

seine Kampfaufforderung schließlich Beachtung, doch aufgrund des Krieges wurde die Bekämpfung des Kleinen Springkrauts aufgeschoben und geriet dann allmählich in Vergessenheit.³⁵⁴ Heute wird davon ausgegangen, dass es wohl nicht zur befürchteten Verdrängung des Großen Springkrauts durch das Kleine Springkraut kommen wird.³⁵⁵ Das Kleine Springkraut breitet sich allerdings kontinuierlich weiter aus und profitiert als eine der typischen Begleitpflanzen von der Verbreitung der Robinie.³⁵⁶ Das Kleine Springkraut wird aus verschiedenen Gründen bekämpft, wie beim Drüsigen Springkraut aber meist ohne nachhaltigen Erfolg.³⁵⁷



Abb. 4: Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*)

Noch weitaus schwieriger gestaltet sich allerdings die Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*).³⁵⁸ Diese aus Ostasien stammende Pflanzenart wurde erstmals im Jahre 1825 als Zierpflanze nach Europa eingeführt und zunächst in botanischen Gärten angepflanzt, ab ca. 1840 allerdings auch kommerziell vertrieben.³⁵⁹

Aufgrund seines schnellen und üppigen

Wachstums wurde der Staudenknöterich von Gartenbesitzern gerne als Sichtschutz verwendet und Förster begannen damit, den Staudenknöterich als Futterpflanze für Rotwild und als Deckungspflanze für Fasane anzupflanzen, obwohl die Tiere die neue Futterpflanze nicht wirklich annahmen.³⁶⁰ Zunächst war der Staudenknöterich sehr beliebt, doch in den 1870er Jahren breitete er sich dann so explosionsartig aus, dass er zunehmend mehr zu einem Problem wurde.³⁶¹ Darüber hinaus kreuzte sich der Japanische Staudenknöterich mit dem ebenfalls nach Europa eingeführten Riesenknöterich (*Fallopia sachalinensis*) und die durch die Kreuzung entstandenen und Böhmischer Knöterich (*Fallopia x bohemica*) genannten Hybride verbreiten sich seit den 1980er Jahren noch explosionsartiger als die beiden Elternarten.³⁶² Alle drei neophytischen Knötericharten haben einen großen unterirdischen Wurzelstock, das sogenannte Rhizom, das

³⁵⁴ Vgl.: Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 128–129.

³⁵⁵ Vgl.: Weiss, Die rote Pest aus grüner Sicht. Springkräuter, 13–31.

³⁵⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 245.

³⁵⁷ Vgl.: Weiss, Die rote Pest aus grüner Sicht. Springkräuter, 34.

³⁵⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 249.

³⁵⁹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 218.

³⁶⁰ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 219.

³⁶¹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 219.

³⁶² Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 220.

als Nährstoffspeicher dient, was es dem Knöterich im Frühling ermöglicht, durch sein schnelles Wachstum alle langsamer wachsenden einheimischen Pflanzenarten zu übertreffen.³⁶³ Somit kann dem Knöterich in Europa kaum eine andere Pflanze dauerhaft Konkurrenz machen und darüber hinaus hat er hier auch kaum Fressfeinde.³⁶⁴ Da sich kaum ein europäisches pflanzenfressendes Insekt vom Knöterich ernährt, verschwinden mit den einheimischen Futterpflanzen auch viele einheimische Insektenarten sowie in der Folge auch verschiedene Insektenfresser wie Vögel und Frösche.³⁶⁵ Alle drei Knötericharten können sich nicht nur mittels Samen generativ, sondern auch mittels austriebsfähiger unterirdischer Wurzelausläufer vegetativ verbreiten.³⁶⁶ Die verschiedenen Knötericharten werden, ähnlich wie das Drüsige Springkraut, oftmals über Bäche und Flüsse weiterverbreitet, allerdings werden hierbei vom Wasser nicht nur Samen transportiert, sondern auch Rhizom- und Stängelstücke, welche dann dort, wo sie angeschwemmt werden, auch nach längerer Zeit noch gedeihen können.³⁶⁷ Dementsprechend verbreiten sich die neophytischen Knötericharten in erster Linie entlang von Gewässern, doch sie kommen auch an Wald- und Straßenrändern, Bahndämmen, Böschungen³⁶⁸ und vielen anderen anthropogen beeinflussten Lebensräumen vor, denn sie werden oftmals vom Menschen ungewollt weiterverbreitet.³⁶⁹ Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass bei wasserbaulichen Maßnahmen und Erdarbeiten an Straßenrändern, Böschungen oder Dämmen sowie bei Brückenbauten oder Leitungsarbeiten Rhizomstücke unabsichtlich verschleppt werden.³⁷⁰ Darüber hinaus verbreitet der Mensch die neophytischen Knötericharten oftmals durch mit Rhizomresten verseuchte Pflanzenabfälle und Erde.³⁷¹ Allerdings wird beispielsweise der Riesenknöterich noch heute mancherorts auch bewusst angepflanzt, beispielsweise zur Sanierung von gift- und schwermetallverseuchten Böden, denn die schnellwachsende Pflanze nimmt u.a. Blei, Cadmium und Zink in großen Mengen aus dem Erdreich auf.³⁷²

³⁶³ Vgl.: Esther Gerber, Nicht-einheimische Knötericharten. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 37.

³⁶⁴ Vgl.: Storl, *Wandernde Pflanzen*, 219.

³⁶⁵ Vgl.: Gerber, *Nicht-einheimische Knötericharten*, 38.

³⁶⁶ Vgl.: Manfred Bauer, Verbreitung neophytischer Knötericharten an Fließgewässern in Baden-Württemberg. In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), *Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management* (Landsberg 1995), 105–106.

³⁶⁷ Vgl.: Gerber, *Nicht-einheimische Knötericharten*, 37 und 40.

³⁶⁸ Vgl.: Bauer, *Verbreitung neophytischer Knötericharten*, 106.

³⁶⁹ Vgl.: Gerber, *Nicht-einheimische Knötericharten*, 37.

³⁷⁰ Vgl.: Kowarik, *Biologische Invasionen*, 261.

³⁷¹ Vgl.: Gerber, *Nicht-einheimische Knötericharten*, 37.

³⁷² Vgl.: Storl, *Wandernde Pflanzen*, 221.

Alle drei neopyhtischen Knötericharten sind sich von ihrer Biologie her sehr ähnlich, haben ähnliche Verbreitungsgebiete in Europa und verursachen Schäden in der einheimischen Biodiversität und an Gebäuden und Straßen.³⁷³ Die kräftigen Triebspitzen des Knöterichs können Asphaltdecken, Gebäudefundamente, Betonmauern und vieles mehr durchdringen und so beachtliche wirtschaftliche Schäden verursachen.³⁷⁴ Darüber hinaus geht von übermäßigem Staudenknöterich-Bewuchs die Gefahr der Ufererosion aus, denn der Knöterich verhindert das Wachstum einer den Untergrund festigenden Krautschicht.³⁷⁵ Ähnlich wie beim Drüsigen Springkraut verhindert auch der Staudenknöterich mancherorts die Baumverjüngung, was zu Schäden im Bereich der Forstwirtschaft führen kann.³⁷⁶ Aufgrund all dieser Schwierigkeiten gibt es heute europaweit Anstrengungen, die neophytischen Knötericharten zurückzudrängen, doch sind diese mit ihrem unterirdischen Rhizomwerk³⁷⁷ sehr zäh und widersetzen sich allen Eindämmungs- und Ausrottungsversuchen sehr erfolgreich.³⁷⁸

Bei den drei invasiven Knötericharten zeigt sich der ambivalente Umgang des Menschen mit Neophyten, denn einerseits werden die Auswirkungen ihrer Verbreitung bewusst wahrgenommen, kritisiert und bekämpft, andererseits werden die Pflanzen dennoch, sowohl bewusst als auch unbewusst, vom Menschen weiterverbreitet.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Drüsige Springkraut und der Japanische Knöterich kurz vor Beginn der ersten Globalisierungsphase als Zierpflanzen nach Europa eingeführt wurden und sich im Zuge der ersten und zweiten Globalisierungsphase sowohl eigenständig als auch durch die direkte oder indirekte Hilfe des Menschen explosionsartig verbreitet haben.³⁷⁹ Erst gegen Ende der zweiten Globalisierungsphase und v.a. mit der dritten Globalisierungsphase wurden diese beiden Pflanzenarten zunehmend als problematisch angesehen, teilweise bekämpft, teilweise aber auch weiter bewusst zur Erreichung verschiedener Ziele angepflanzt.³⁸⁰

³⁷³ Vgl.: *Gerber*, Nicht-einheimische Knötericharten, 34–37.

³⁷⁴ Vgl.: *Gerber*, Nicht-einheimische Knötericharten, 38.

³⁷⁵ Vgl.: Frank *Reinhardt*, Markus *Herle*, Finn *Bastiansen*, Bruno *Streit*, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota (Berlin 2003), 105.

³⁷⁶ Vgl.: *Reinhardt*, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 105.

³⁷⁷ Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 220.

³⁷⁸ Vgl.: *Gerber*, Nicht-einheimische Knötericharten, 39.

³⁷⁹ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 49–56; *Storl*, Wandernde Pflanzen, 216–225.

³⁸⁰ Vgl.: *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut, 49–56; *Storl*, Wandernde Pflanzen, 216–225.

3.4 Wirtschaftlich genutzte Tiere

3.4.1 Jagd

Die Jagd war eines der wichtigsten Motive für die Einbürgerung neuer Säugetierarten, wie beispielsweise des Axis- und Sikawilds³⁸¹ und des Mufflons, sowie verschiedener Vogelarten, wie beispielsweise diverser Enten, Gänse und Hühnervögel in Mitteleuropa.³⁸²

Die meisten nach Europa eingeführten Säugetierarten wurden zwar zunächst nur in Gehegen gehalten, konnten aber oftmals entweder ausbrechen oder wurden freigelassen.³⁸³ Die Geschichte des Damwildes zum Beispiel ist eng mit dem Konzept des Wildgeheges verknüpft.³⁸⁴



Abb. 5: Damwild (*Dama dama*)

Das aus Mesopotamien stammende Damwild (*Dama dama*) wurde zwar schon von den Römern³⁸⁵ und Phöniziern³⁸⁶ als Park- und Jagdwild in weiten Teilen Europas ausgesetzt³⁸⁷, wurde allerdings sowohl damals als auch später v.a. in Gehegen gehalten.³⁸⁸

Das Wildgehege hatte für die Könige und Fürsten des Mittelalters einige Vorteile, beispielsweise war es so einfacher, Anzahl und

Aufenthaltort des Wildes zu kontrollieren und die Bestände gegebenenfalls umzusiedeln.³⁸⁹ Während die Adeligen den Ausbau von Wildparks vorantrieben, lehnte die einfache Bevölkerung diese Entwicklung meist ab, da es aufgrund dessen oftmals zu Landenteignungen kam und ausgebrochene Tiere mitunter die Ernte der Bauern zerstörten.³⁹⁰ Obwohl das Damwild in Europa in erster Linie in Gehegen gehalten wurde, konnten einige Tiere fliehen oder wurden absichtlich freigelassen, doch die Bestände in freier Wildbahn blieben in Mitteleuropa bis ins 18.

³⁸¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 33.

³⁸² Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 98.

³⁸³ Vgl.: Wolfgang Nentwig, Pathways in Animal Invasions. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Biological Invasions (Berlin 2007), 19.

³⁸⁴ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 40.

³⁸⁵ Das Damwild wurde zwar schon vor dem Jahr 1492 nach Europa eingeführt und ist demnach kein Neozoon, sondern ein Archäobiota, es konnte allerdings erst weit nach 1492 nachhaltig in Freiheit lebende selbstständige Populationen erhalten, weshalb es im Zuge der vorliegenden Arbeit als eigentlich in Europa gebietsfremdes und durch den Menschen eingeführtes Tier behandelt wird.

³⁸⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 33.

³⁸⁷ Vgl.: Ruth M. Wallner, Josef H. Reichholf, Aliens. Neobiota in Österreich (Wien 2005), 206.

³⁸⁸ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 41.

³⁸⁹ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 41.

³⁹⁰ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 46.

Jahrhundert gering.³⁹¹ Während das Damwild in Europa also lange Zeit nur in kleinen Beständen freilebend vorkam, konnte es sich in anderen Gegenden der Welt schneller und nachhaltiger durchsetzen. Damwild wurde nämlich im Zuge der Kolonialisierung in zahlreiche Kolonien verschiedener europäischer Mächte gebracht, u.a. nach Neuseeland, wo es sich auf Kosten der einheimischen Natur und Artenvielfalt nahezu ungehindert vermehren und ausbreiten konnte.³⁹² In Europa konnte sich das Damwild zwar nicht in dem Ausmaß verbreiten wie in Neuseeland, dennoch siedelte es sich in den meisten europäischen Ländern erfolgreich an.³⁹³ Dort, wo es in größeren Zahlen vorkommt, bringt es v.a. Probleme in den Bereichen Naturschutz und Forstwirtschaft mit sich, denn es führt beispielsweise durch Verbiss von Baumstämmen und Schälung der Baumrinde zu Schäden an verschiedenen Baumarten.³⁹⁴ Zu Jagdzwecken wurden allerdings nicht nur Säugetiere, sondern auch verschiedene Vogelarten eingeführt.³⁹⁵ Neben verschiedenen Gänsearten, wie beispielsweise Rost- und Nilgans, sowie einigen Entenarten, wie beispielsweise Braut- und Mandarinente, wurden auch verschiedene Hühnervögel zu jagdlichen Zwecken in Europa ausgesetzt und eingebürgert.³⁹⁶ Der wohl bedeutendste Vertreter der Hühnervögel in diesem Kontext ist der Fasan.³⁹⁷



Abb. 5: Fasan (*Phasianus colchicus*)

Der Fasan (*Phasianus colchicus*), der ursprünglich aus Asien stammte, wurde bereits in römischer Zeit³⁹⁸ nach Mitteleuropa eingeführt und regelmäßig ausgesetzt, konnte allerdings aufgrund der kalten europäischen Winter zunächst noch für längere Zeit keine sich selbst erhaltenden Populationen aufbauen.³⁹⁹

³⁹¹ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 46.

³⁹² Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 77–80.

³⁹³ Vgl.: DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, *Dama dama*, online unter <<http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=52841#>> (17.01.2018).

³⁹⁴ Vgl.: Erhard Ueckermann, Das Damwild. Lebensweise, Ernährung, Bewirtschaftung des Wildbestandes, Wildschaden und Schadensverhütung (Hamburg/Berlin 1956), 61–80.

³⁹⁵ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 98.

³⁹⁶ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 124–126.

³⁹⁷ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 126.

³⁹⁸ Der Fasan wurde wie das Damwild zwar schon vor dem Jahr 1492 nach Europa eingeführt und ist demnach kein Neozoon, sondern ein Archäobiota, er konnte allerdings wie das Damwild erst weit nach 1492 nachhaltig in Freiheit lebende weitgehend selbstständige Populationen aufbauen, weshalb er im Zuge der vorliegenden Arbeit als eigentlich in Europa gebietsfremdes und durch den Menschen eingeführtes Tier behandelt wird.

³⁹⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 34.

Gold- und Silberfasan wurden in erster Linie der Zierde wegen gehalten.⁴⁰⁰ Der Fasan wurde allerdings schon bald überall in Europa zu einem beliebten Jagdwild, weshalb vielerorts Fasanaufzuchtanlagen eingerichtet wurden, in denen Fasane gezüchtet wurden, die dann zur Jagdsaison freigelassen wurden.⁴⁰¹ Seitdem Fasane auf diese Weise in ganz Europa ausgesetzt wurden, konnten sich einzelne kleinere Populationen in Freiheit halten, diese waren allerdings meist eine wilde Kreuzung aus verschiedenen, in Freiheit entlassenen Fasanarten.⁴⁰² Doch erst im 19. Jahrhundert konnte sich der Fasan, gehegt von der Jägerschaft, als häufiger Brutvogel Mitteleuropas etablieren.⁴⁰³ Auch die Akklimatisierungsgesellschaften trugen ihren Teil zur Etablierung des Fasans in Mitteleuropa bei.⁴⁰⁴ Heute ist er in Mitteleuropa weit verbreitet und kommt auch in verschiedenen Naturschutzgebieten in teils recht hoher Dichte vor.⁴⁰⁵ Durch die teilweise bis heute anhaltenden verschiedenen Hegemaßnahmen der Jägerschaft wie Massenaussetzungen und Winterfütterungen erhöhten sich die Fasanbestände drastisch und traten so in Konkurrenz um Nahrung und Lebensraum mit verschiedenen einheimischen Hühnervögeln.⁴⁰⁶ Weitaus größere Auswirkungen hatte die Etablierung des Fasans allerdings im weiteren Sinne für verschiedene Greifvögel, denn diese natürlichen Feinde des Fasans wurden nun mancherorts intensiv bekämpft.⁴⁰⁷ Dementsprechend war es im Falle des Fasans nicht das Tier selbst, das zum Problem wurde, sondern in erster Linie das Verhalten des Menschen hatte negative Folgen für verschiedene einheimische Vogelarten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass verschiedene Tiere wie beispielsweise Fasan und Damwild schon lange vor Beginn der Globalisierung zu Jagdzwecken eingeführt wurden und sich teilweise, entweder aus eigener Kraft oder vom Menschen in Freiheit entlassen, verbreiten konnten.⁴⁰⁸ Allerdings hatten solche zu Jagdzwecken eingeführte Tierarten oftmals zunächst Schwierigkeiten, sich selbstständig erhaltende Populationen aufzubauen und konnten sich nur durch Züchtung und Freisetzung durch den Menschen schließlich fest etablieren.⁴⁰⁹ Die Folgeschäden dieser eingeführten neobiotischen Jagdtiere scheinen weitaus geringer auszufallen als

⁴⁰⁰ Vgl.: Einhard *Bezzel*, Neubürger in der Vogelwelt Europas. Zoogeographisch-ökologische Situationsanalyse – Konsequenzen für den Naturschutz. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), *Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope* (Landsberg/Lech 1996), 246.

⁴⁰¹ Vgl.: *Nentwig*, *Invasive Arten*, 34.

⁴⁰² Vgl.: *Nentwig*, *Pathways in Animal Invasions*, 20.

⁴⁰³ Vgl.: *Blab*, *Die „Aliens“ kommen*, 14.

⁴⁰⁴ Vgl.: *Nentwig*, *Invasive Arten*, 27.

⁴⁰⁵ Vgl.: *Wallner*, *Aliens. Neobiota in Österreich*, 128.

⁴⁰⁶ Vgl.: *Blab*, *Die „Aliens“ kommen*, 14–15.

⁴⁰⁷ Vgl.: *Blab*, *Die „Aliens“ kommen*, 15.

⁴⁰⁸ Vgl.: *Nentwig*, *Invasive Arten*, 33–34.

⁴⁰⁹ Vgl.: *Canaval*, *Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart*, 46; *Blab*, *Die „Aliens“ kommen*, 14–15.

die von verschiedenen Neophytenarten aus den Bereichen Forst- und Zierpflanzen. Doch da die kommerzielle Wildtierzucht und Wildtiernutzung in erster Linie auf eingeführte Arten setzt, gehen von ihr auch durchaus Gefahren für einheimische Tierarten aus.⁴¹⁰ Beispielsweise können die von Neozoen eingeschleppten Krankheitserreger einheimische Wildtiere schädigen und darüber hinaus bringt die Einführung und Verbreitung gebietsfremder Tierarten auch immer die Gefahr der Nahrungs- und Lebensraumkonkurrenz sowie der Hybridisierung mit einheimischen Arten mit sich, was zu einem Artenverlust führen kann.⁴¹¹

Im Falle der hier dargestellten Fallbeispiele aus dem Bereich der Jagdtiere lässt sich abschließend festhalten, dass hier nicht in erster Linie die auf die Einfuhr folgende eigenständige unkontrollierte Verbreitung der nichteinheimischen Tiere und damit ihre Konkurrenz zu einheimischen Tierarten zum vordergründigen Problem wurde, sondern der Mensch selbst durch seine wiederholten Eingriffe in die Natur, wie verschiedene Aussetzungen und Fütterungen sowie die Verfolgung und Ausrottung der natürlichen Gegner der Jagdtiere.⁴¹²

3.4.2 Fischerei

Die Fischerei ist neben der Forstwirtschaft einer der Hauptimporteure gebietsfremder Tierarten, denn schon seit dem Mittelalter wurden verschiedene nichteinheimische Fischarten wie beispielsweise der Karpfen zu kommerziellen Zwecken in Europa eingeführt.⁴¹³ Teilweise zählen diese eingeführten Arten noch heute zu den Haupterwerbsarten in der Fischzucht.⁴¹⁴ Ähnlich wie im Bereich der Forst- und Zierpflanzen kam es auch im Bereich der Fischerei im Laufe des 19. Jahrhunderts zu einer neuen Dimension von Importen, denn man wollte die durch Übernutzung, Gewässerverbauung und Wasserverschmutzung verringerten Erträge einheimischer Arten durch die Einfuhr und Etablierung neobiotischer Arten aufbessern.⁴¹⁵ Nichteinheimische Fischarten wurden daraufhin und werden teilweise auch noch heute gewerbsmäßig oder aber auch zum Zwecke der Sport- und Hobbyfischerei sowohl in marinen als auch in binnenländischen Gewässern zur Ertragssteigerung ausgebracht.⁴¹⁶ Viele der freigesetzten Fischarten konnten nicht überleben, doch aufgrund kontinuierlicher Besatzmaßnahmen konnten sich doch einige Arten im Lauf der Jahrzehnte fest etablieren.⁴¹⁷ Zu den zum Zweck der Fischerei nach

⁴¹⁰ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 95.

⁴¹¹ Vgl.: Canaval, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart, 95–96.

⁴¹² Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 15.

⁴¹³ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 71.

⁴¹⁴ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 71.

⁴¹⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 34–35.

⁴¹⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 98.

⁴¹⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

Europa eingeführten Arten gehören beispielsweise die aus Afrika stammenden Nilbarsche,⁴¹⁸ die aus Asien stammenden Silber-, Gras- und Marmorkarpfen⁴¹⁹ und die aus Nordamerika stammenden Zwergwelse, Sonnen-⁴²⁰ und Forellenbarsche.⁴²¹

Da die überfischten Weltmeere in absehbarer Zeit kaum noch dazu in der Lage sein werden, den weltweiten Fischbedarf abzudecken, gewinnen seit spätestens den 1980er Jahren Aquakulturanlagen zunehmend an Bedeutung.⁴²² In solchen Anlagen werden meist nichteinheimische Fische und Krebstiere gezüchtet, die allerdings oftmals entkommen können.⁴²³ Solche Aquakulturanlagen stellen damit eine große Gefahr für das unbeabsichtigte Einbringen sowohl mariner als auch limnischer nichteinheimischer Tierarten dar.⁴²⁴



Abb. 6: Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)

Ein Beispiel für ein Tier, das aus verschiedenen europäischen Zuchtanlagen entkommen konnte und sich so in nahezu ganz Europa ausbreiten und fest etablieren konnte, ist der Signalkrebs.⁴²⁵ Der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) wurde um 1960⁴²⁶ gemeinsam mit dem Roten Sumpfkrebs und dem Kamberkreb von Nordamerika nach Europa importiert, um den Bedarf an Krebsen zu sichern, da die europäischen Flusskrebse zu dieser Zeit immer seltener wurden.⁴²⁷ Die Bestände des europäischen Flusskrebses gingen aufgrund der zunehmenden Gewässerverbauung und -verschmutzung⁴²⁸ sowie aufgrund der um 1860 mit Ballastwasser nach Europa eingeschleppten amerikanischen Krebspest immer weiter zurück.⁴²⁹ Die drei aus Nordamerika eingeführten Krebsarten konnten allerdings schon bald aus den Zuchtanlagen entkommen oder wurden in manchen Fällen auch bewusst ausgesetzt und leben heute als invasive Arten weit verbreitet in den meisten Gewässern Europas.⁴³⁰ Alle drei nordamerikanischen Krebsarten sind Überträger der amerikanischen

⁴¹⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 138.

⁴¹⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

⁴²⁰ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 138.

⁴²¹ Vgl.: Nentwig, Pathways in Animal Invasions, 21.

⁴²² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 98.

⁴²³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 98–99.

⁴²⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 99.

⁴²⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

⁴²⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 346.

⁴²⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

⁴²⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

⁴²⁹ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 25.

⁴³⁰ Vgl.: Nentwig, Pathways in Animal Invasions, 21.

Krebspest (*Aphanomyces astaci*), einer Pilzerkrankung, gegen die sie selbst zwar immun sind,⁴³¹ die aber alle befallenen europäischen Krebse im Krankheitsverlauf tötet.⁴³² Der Signalkrebs ist außerordentlich mobil, was neben der Problematik, dass er dem europäischen Krebs den Lebensraum streitig macht, auch dazu führt, dass er als gesunder Träger die Krebspest weiterverbreitet,⁴³³ denn zurzeit muss davon ausgegangen werden, dass alle Signalkrebse, auch die aus Zuchtanstalten stammenden, Überträger der Krebspest sind.⁴³⁴ Doch darüber hinaus trägt der Signalkrebs aufgrund seiner ausgedehnten Wohnhöhlen auch zur Ufererosion bei.⁴³⁵ Die Problematiken, die die Ausbreitung des Signalkrebsees also mit sich bringt sind einerseits die Ufererosion⁴³⁶ und andererseits die Gefährdung des europäischen Flusskrebsees.⁴³⁷

Doch der Signalkrebs ist nicht das berühmteste Beispiel einer für die Fischerei nach Europa eingeführten Art, denn die bekannteste Art in diesem Kontext ist die Regenbogenforelle.⁴³⁸



Abb. 7: Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)

Die aus Nordamerika stammende Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) gehört zur Familie der Lachsfische⁴³⁹ und wurde erstmals im Jahre 1874 nach Europa eingeführt.⁴⁴⁰ Sie wurde zwar bereits im ausgehenden 19. Jahrhundert in europäischen Gewässern ausgebracht, doch die damaligen Bestandszahlen wa-

ren nichts im Gegensatz zu denen des 20. Jahrhunderts, als aus wirtschaftlichen Gründen eine massive Besatzpraxis durchgeführt wurde.⁴⁴¹ Heute kommt die Regenbogenforelle auf allen Kontinenten und in weiten Teilen Europas vor.⁴⁴² Damit ist sie mit ihren Unterarten und Kreuzungen die durch den Menschen am weitesten verbreitete Fischart.⁴⁴³ Sie wird im großen Stil sowohl in Fischzuchten im Binnenland als auch in marinen Käfiganlagen gezüchtet.⁴⁴⁴

⁴³¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 314.

⁴³² Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 25.

⁴³³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 346.

⁴³⁴ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 152.

⁴³⁵ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 152.

⁴³⁶ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 152.

⁴³⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 346.

⁴³⁸ Vgl.: Nentwig, Pathways in Animal Invasions, 20.

⁴³⁹ Vgl.: Klaus Robin, Wildtiermanagement. Eine Einführung (Bern 2017), 256.

⁴⁴⁰ Vgl.: Nentwig, Pathways in Animal Invasions, 20.

⁴⁴¹ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 136.

⁴⁴² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

⁴⁴³ Vgl.: Robin, Wildtiermanagement, 257.

⁴⁴⁴ Vgl.: Robin, Wildtiermanagement, 257.

Die große wirtschaftliche Bedeutung der Regenbogenforelle hat damit zu tun, dass sie viel robuster, schneller wachsend und anspruchsloser ist als viele einheimische Fischarten.⁴⁴⁵ Aufgrund dieser Eigenschaften gilt die Regenbogenforelle auch als gut für den Besatz von Abschnitten mit verminderter Wasserqualität geeignet.⁴⁴⁶ Heute sollte die Regenbogenforelle prinzipiell nicht mehr gefördert werden, doch in geschlossene Wassersysteme wie beispielsweise Berg- und Stauseen sowie Anglerteiche werden Regenbogenforellen auch weiterhin freigelassen, was allerdings im Hinblick auf die dort vorkommenden Wirbellosen, Fisch- und Amphibienarten doch auch kritisch gesehen werden sollte.⁴⁴⁷ Was die Regenbogenforelle zu einer problematischen Fischart für die sie umgebenden Fisch- und Amphibienarten sowie Wirbellosen macht, ist ihre Lebensweise als Raubfisch,⁴⁴⁸ doch das hat ihrer Beliebtheit unter den Fischern nicht geschadet.⁴⁴⁹ Der Regenbogenforelle wurde allerdings aufgrund dessen eine Zeit lang die alleinige Schuld daran gegeben, dass viele europäische Fischarten im Laufe der Zeit stark zurückgingen oder sogar verschwanden.⁴⁵⁰ Während in Europa u.a. darüber diskutiert wurde, ob die nordamerikanische Regenbogenforelle die einheimische europäische Bachforelle verdrängt, wurde zur gleichen Zeit in Nordamerika darüber diskutiert, wie das Verdrängen der dort heimischen nordamerikanischen Goldenen Forelle durch die von Sportfischern aufgrund ihrer Größe und Aggressivität eingeführten europäischen Forelle verhindert werden könne und es wurden in Folge auch sehr hohe Summen zur Bekämpfung der europäischen Forelle ausgegeben.⁴⁵¹ Was die Situation in Europa angeht, so wurde die Sichtweise, dass die Regenbogenforelle die einheimische Bachforelle verdrängt, inzwischen relativiert, denn es konnte nachgewiesen werden, dass die Regenbogenforelle in intakten Gewässern durchaus auch neben einheimischen Fischarten wie Äschen und Bachforellen existieren kann.⁴⁵² Damit wird heute das Verschwinden viele einheimischer Fischarten nicht mehr in erster Linie auf das Ausbringen der Regenbogenforelle, sondern auf verschiedene menschliche Eingriffe wie Wasserverbauungen, Staumauern und Wasserverschmutzung zurückgeführt.⁴⁵³ Allerdings ist damit noch nicht die Gefahr gebannt, dass die Regenbogenforelle mit einheimischen Fischarten wie beispielsweise der europäischen Bachforelle hybridisiert⁴⁵⁴ und für andere Fischarten gefährliche Krankheiten

⁴⁴⁵ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 136.

⁴⁴⁶ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 136.

⁴⁴⁷ Vgl.: Robin, Wildtiermanagement, 258.

⁴⁴⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 35.

⁴⁴⁹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 137.

⁴⁵⁰ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 202.

⁴⁵¹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 138.

⁴⁵² Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 202.

⁴⁵³ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 202.

⁴⁵⁴ Vgl.: Nentwig, Einführung, 14.

und Parasiten verbreitet.⁴⁵⁵ Insgesamt wurde und wird die Regenbogenforelle aus wirtschaftlichen Gründen im Bereich der Fischerei vielen anderen Fischarten bevorzugt, doch sie bringt auch einige Gefahren für die sie umgebende Tierwelt mit sich, denn sie gefährdet auf vielfältige Weise einige der sie umgebenden einheimischen Tierarten.⁴⁵⁶

Die einerseits aus Aquakulturanlagen entflohenen und andererseits auch bewusst für gewerbliche oder hobbymäßige Fischerei absichtlich eingeführten nichteinheimischen Fischarten konkurrieren also einerseits mit einheimischen Arten um Nahrung und Laichplätze,⁴⁵⁷ hybridisieren aber auch andererseits oftmals mit ihnen, sind Träger gefährlicher Krankheiten und Parasiten und können insgesamt gesehen auf diese Weise zu einem großen Artenverlust führen.⁴⁵⁸

Während die Regenbogenforelle im Verlauf der ersten Globalisierungsphase eingeführt und sich durch tatkräftige Hilfe des Menschen v.a. im Verlauf der zweiten Globalisierungsphase etablieren konnte, wurde der Signalkrebs erst im Zuge der zweiten Globalisierungsphase eingeführt und konnte sich schon sehr bald sowohl durch Freisetzungen durch den Menschen als auch durch Flucht aus Zuchtanlagen selbstständig in fast ganz Europa ausbreiten.⁴⁵⁹ Bei beiden Arten zeigen sich durchaus Schwierigkeiten für andere Tierarten oder im Falle des Signalkreb- ses auch Probleme im Bereich der Ufererosion, dennoch werden beide Arten aus wirtschaftli- chen Gründen weiterhin gezüchtet und sind aus den europäischen Gewässern inzwischen kaum noch wegzudenken.⁴⁶⁰

3.4.3 Pelz

Zu den aus wirtschaftlichen Zwecken mit Absicht in Europa eingeführten Arten gehören neben Tieren zu Jagd- und Fischereizwecken auch eine Reihe von Tierarten zur Pelzgewinnung.⁴⁶¹ Hierfür wurden verschiedene mittelgroße Raubsäuger und Nagetiere importiert, die im Laufe der Zeit zumeist entweder aus Gehegen entkommen konnten oder freigelassen wurden und sich so in freier Wildbahn etablieren konnten.⁴⁶² Pelztiere entkamen nicht nur ihren Züchtern oder wurden von ihnen freigelassen, sondern auch Tierschützer trugen oftmals durch die mutwillige Zerstörung von Pelztierfarmen zur Ausbreitung dieser Arten bei.⁴⁶³

⁴⁵⁵ Vgl.: *Robin*, Wildtiermanagement, 159.

⁴⁵⁶ Vgl.: *Nentwig*, Einführung, 14; *Robin*, Wildtiermanagement, 159.

⁴⁵⁷ Vgl.: *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 138.

⁴⁵⁸ Vgl.: *Nentwig*, Pathways in Animal Invasions, 20.

⁴⁵⁹ Vgl.: *Nentwig*, Pathways in Animal Invasions, 20; *Kowarik*, Biologische Invasionen, 346.

⁴⁶⁰ Vgl.: *Wallner*, Aliens. Neobiota in Österreich, 152; *Nentwig*, Invasive Arten, 35.

⁴⁶¹ Vgl.: *Weber*, Biologische Invasionen, 37.

⁴⁶² Vgl.: *Wallner*, Aliens. Neobiota in Österreich, 104.

⁴⁶³ Vgl.: *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 96.

Zu den nach Europa eingeführten und auf unterschiedlichen Wegen ausgewilderten Pelztieren zählen u.a. die drei nordamerikanischen Säugetierarten Waschbär, Mink und Bisamratte, der asiatische Marderhund sowie die südamerikanische Nutria.⁴⁶⁴



Abb. 8: Nutria (*Myocaster coypus*)

Die südamerikanische Nutria (*Myocaster coypus*), auch Biberratte, Sumpfbiber oder Coypu genannt,⁴⁶⁵ wurde zwar schon vereinzelt im 18. Jahrhundert zu Jagdzwecken nach Europa eingeführt,⁴⁶⁶ doch erst in den 1880er und 1890er Jahren entstanden in Mitteleuropa erste Nutriazuchtfarmen mit dem Ziel der Pelzproduktion.⁴⁶⁷

Die Aufzucht der Nutria ist im Vergleich zu anderen Pelztieren verhältnismäßig

leicht durchführbar, was sie zu einem sehr beliebten Pelztier machte.⁴⁶⁸ In den 1920er und 1930er Jahren stieg die Aufzucht der Nutria in europäischen Zuchtanlagen dann aufgrund der großen Nachfrage nach Pelzen enorm an.⁴⁶⁹ Während des Zweiten Weltkrieges allerdings sanken dann die Zahlen der Nutriazüchtungen, doch entstanden bereits kurz nach dem Krieg wieder neue Zuchtanlagen.⁴⁷⁰ Vielen Tieren gelang bereits seit den 1930er Jahren⁴⁷¹ die Flucht aus den verschiedenen europäischen Zuchtfarmen, sie wurden aber auch oft mit dem Ziel der späteren Bejagung bewusst ausgesetzt.⁴⁷² Ab 1990 kam es dann zur Schließung vieler inzwischen unrentabel gewordener Nutriafarmen, denn aufgrund verschiedener Antipelz-Kampagnen brach der Pelzweltmarktpreis zusammen und viele Züchter ließen ihre restlichen Tiere einfach frei.⁴⁷³ Den entkommenen und freigelassenen Tieren gelang es recht bald, selbständige freilebende Populationen zu begründen und sich aufgrund ihrer hohen Vermehrungsrate schnell weiterzuverbreiten.⁴⁷⁴ Die Nutria führt eine sogenannte amphibiotische Lebensweise, verbringt

⁴⁶⁴ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 108–111.

⁴⁶⁵ Vgl.: Sandro Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 182–183.

⁴⁶⁶ Vgl.: Daniel Scheide, Die Nutria in Deutschland. Ökologie, Verbreitung, Schäden und Management im internationalen Vergleich (Hamburg 2013), 4.

⁴⁶⁷ Vgl.: Scheide, Die Nutria in Deutschland, 10.

⁴⁶⁸ Vgl.: Johannes Klapperstück, Der Sumpfbiber. Nutria (Lutherstadt Wittenberg 1954), 14.

⁴⁶⁹ Vgl.: Klapperstück, Der Sumpfbiber. Nutria, 14.

⁴⁷⁰ Vgl.: Klapperstück, Der Sumpfbiber. Nutria, 14.

⁴⁷¹ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 111.

⁴⁷² Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 183.

⁴⁷³ Vgl.: Scheide, Die Nutria in Deutschland, 43.

⁴⁷⁴ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 183–184.

also die meiste Zeit auf dem Land, gilt aber eigentlich als Wassertier.⁴⁷⁵ Sie lässt sich am liebsten in Sumpfgebieten, an Teichen, Seen und Flüssen oder sogar im Küstenbereich nieder.⁴⁷⁶ Dort hat sie aufgrund ihrer Größe bis auf den Menschen kaum natürliche Feinde.⁴⁷⁷ Aufgrund der in Europa fehlenden Gegenspieler werden die Nutriabestände in erster Linie durch kalte Winter reguliert, doch im Zuge der voranschreitenden Klimaveränderung und der damit einhergehenden Temperaturerhöhung ist ein weiteres Anwachsen der Populationen zu erwarten.⁴⁷⁸ Ausgebrochene und freigelassene Tiere haben große Auswirkungen auf ihre Umwelt, denn als opportunistische Pflanzenfresser vertilgen sie eine große Zahl von Pflanzenarten komplett von Blatt bis Wurzel, was schnell zu einer Übernutzung der Sumpf- und Ufervegetation führen⁴⁷⁹ und einen Lebensraumverlust für verschiedene einheimische Vögel, Fische und Wirbellose mit sich bringen kann.⁴⁸⁰ Neben dieser Verarmung der lokalen Flora und Fauna hat das Fressverhalten des südamerikanischen Nagers aber auch Auswirkungen auf die Landwirtschaft, denn die Nutria macht auch vor verschiedenen Nutzpflanzen wie Getreide und Kartoffelpflanzen nicht halt.⁴⁸¹ Darüber hinaus verursacht sie durch ihr Grabverhalten zur Errichtung unterirdischer Gänge oftmals Schäden an beispielsweise Bewässerungsanlagen, Wasserschutzbauten und Dämmen, wodurch es u.a. auch zu Überschwemmungen kommen kann.⁴⁸² Eine weitere negative Auswirkung hat die Nutria auf verschiedene ökologisch verwandte Arten wie beispielsweise den Europäischen Biber, denn einerseits konkurriert sie mit diesen Arten⁴⁸³ und andererseits fördert sie die Verbreitung verschiedener Parasiten und Infektionskrankheiten.⁴⁸⁴ Um den verschiedenen negativen Auswirkungen der Verbreitung der Nutria entgegenzuwirken, sind heute viele europäische Länder darum bemüht, die Nutriabestände zu kontrollieren, doch die angewandten Bekämpfungsmethoden sind meist nicht sehr erfolgreich.⁴⁸⁵ Lediglich in England konnte die Nutria aufgrund einer großen Kampagne ausgerottet werden.⁴⁸⁶ Neben der südamerikanischen Nutria wurde auch die nordamerikanische Bisamratte (*Ondatra zibethicus*) aufgrund ihres Pelzes in Europa eingeführt.⁴⁸⁷

⁴⁷⁵ Vgl.: Klapperstück, Der Sumpfbiber. Nutria, 33.

⁴⁷⁶ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 184.

⁴⁷⁷ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 186.

⁴⁷⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 332.

⁴⁷⁹ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 184–185.

⁴⁸⁰ Vgl.: Scheide, Die Nutria in Deutschland, 67.

⁴⁸¹ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 111–112.

⁴⁸² Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 184–185.

⁴⁸³ Vgl.: Scheide, Die Nutria in Deutschland, 66.

⁴⁸⁴ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 112.

⁴⁸⁵ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 185.

⁴⁸⁶ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 185.

⁴⁸⁷ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 107.



Abb. 9: Bisamratte (*Ondatra zibethicus*)

Fürst Josef zu Colloredo-Mannsfeld brachte die Bisamratte im Jahre 1905 nach Prag, wo er sie auf seinem Anwesen zum Zweck der Pelzzucht halten wollte.⁴⁸⁸ Doch die Bisamratten breiteten sich schon innerhalb weniger Jahre weit über die Grenzen seines Landgutes aus.⁴⁸⁹ Da die Bisamratte in Europa kaum auf natürliche Feinde traf, konnte sie sich sehr gut weiterverbreiten.

⁴⁹⁰ Zunächst erfreute sie sich aufgrund ihres Pelzes großer Beliebtheit, doch die Jagd gestaltete sich schwierig und so wurde sie schon bald, ähnlich wie die Nutria, in großem Stil in Zuchtfarmen zur Pelzgewinnung gehalten.⁴⁹¹ Wie die Nutria, so wurde auch die Bisamratte in zahlreichen europäischen Ländern einerseits bewusst freigelassen und konnte andererseits auch aus verschiedenen Zuchtanlagen entkommen.⁴⁹² Innerhalb weniger Jahrzehnte nach ihrer Einfuhr war sie bereits in ganz Mitteleuropa angesiedelt.⁴⁹³ Doch schon bald wurden verschiedene negative Auswirkungen der Bisamratte auf ihre Umwelt festgestellt,⁴⁹⁴ u.a. die Folgen ihres Fressverhaltens und ihrer Grabtätigkeit an Gewässerufem.⁴⁹⁵ Das Graben zum Anlegen der unterirdischen Baue fördert die Ufererosion und hat somit beispielsweise Schäden an Straßen, Brückenfundamenten und Dämmen zur Folge.⁴⁹⁶ Zudem unterliegt die Ufersaumvegetation durch die Bisamratte einem starkem Fraßdruck, was ähnlich wie bei der Nutria zum Artenverlust in der einheimischen Flora und Fauna führen kann.⁴⁹⁷ Doch im Gegensatz zur rein pflanzenfressenden Nutria ernährt sich die Bisamratte u.a. auch von verschiedenen Muschelarten,⁴⁹⁸ was dazu führte, dass ihr das Verschwinden einzelner einheimischer Muschelarten zugeschrieben wird.⁴⁹⁹ Darüber hinaus verbreitet die Bisamratte den Fuchs- und Katzenbandwurm⁵⁰⁰ und

⁴⁸⁸ Vgl.: Wolfgang Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 198.

⁴⁸⁹ Vgl.: Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte, 198.

⁴⁹⁰ Vgl.: Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte, 202.

⁴⁹¹ Vgl.: Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte, 198.

⁴⁹² Vgl.: Max Hoffmann, Die Bisamratte. Ihre Lebensgewohnheiten, Verbreitung, Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung (Leipzig 1958), 83.

⁴⁹³ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 73.

⁴⁹⁴ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 107.

⁴⁹⁵ Vgl.: Hoffmann, Die Bisamratte, 183.

⁴⁹⁶ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 73.

⁴⁹⁷ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 73.

⁴⁹⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 353.

⁴⁹⁹ Vgl.: Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte, 204.

⁵⁰⁰ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 73.

schädigt bestimmte Garten- und Feldfrüchte.⁵⁰¹ All die unterschiedlichen problematischen Folgen der Ausbreitung der Bisamratte führten bereits in den 1920er Jahren zu ersten Bekämpfungsmaßnahmen.⁵⁰² Diese waren allerdings, wie schon bei der Nutria, lediglich in England wirklich nachhaltig erfolgreich.⁵⁰³



Abb. 10: Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*)

Auch der aus Ostasien stammende Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*) wurde wie Nutria und Bisamratte aufgrund seines Pelzes nach Europa gebracht.⁵⁰⁴ Er wurde im Jahre 1928 in der Ukraine eingebürgert und daraufhin dann bis 1955 an verschiedenen Orten im westlichen Russland ausgesetzt.⁵⁰⁵ Bei diesen Aussetzungen ging es darum, ein Pelztier zu etablieren, das dann zukünftig bejagt werden sollte.⁵⁰⁶ Von Russland ausgehend wanderte der Marderhund in den folgenden Jahrzehnten

westwärts⁵⁰⁷ und verbreitete sich so über ganz Nord- und Mitteleuropa.⁵⁰⁸ Marderhunde bevorzugen gewässernahe Laub- und Mischwälder und meiden im Unterschied zu beispielsweise den ihnen ähnlich sehenden Waschbären menschliche Siedlungen.⁵⁰⁹ Sie sind Allesfresser,⁵¹⁰ denn sie „ernähren sich von Kleinsäugetern, Vögeln, Amphibien, Fischen, Schnecken, Würmern und anderen Wirbellosen sowie von pflanzlicher Nahrung“⁵¹¹. Zunächst wurde davon ausgegangen, dass sie aufgrund ihrer breiten Nahrungspalette nur wenig Einfluss auf ihre Beutedichte haben würden, doch inzwischen wurde festgestellt, dass in Gebieten mit Marderhunden sowohl die Singvogel- als auch die Amphibiendichte abnimmt.⁵¹² Der Marderhund steht mit seiner Lebensweise v.a. in Zeiten der Nahrungsknappheit in Konkurrenz zu verschiedenen einheimischen

⁵⁰¹ Vgl.: Hoffmann, Die Bisamratte, 183.

⁵⁰² Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 107.

⁵⁰³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 353.

⁵⁰⁴ Vgl.: Mario Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern (Stuttgart 2010), 25.

⁵⁰⁵ Vgl.: Walburga Lutz, Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 299.

⁵⁰⁶ Vgl.: Rafat Kowalczyk, Marderhunde. Auf Erfolg programmiert. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 190.

⁵⁰⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 336.

⁵⁰⁸ Vgl.: Kowalczyk, Marderhunde, 190.

⁵⁰⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 336.

⁵¹⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 336.

⁵¹¹ Nentwig, Invasive Arten, 65.

⁵¹² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 65.

Tieren.⁵¹³ Wie Nutria und Bisamratte verbreitet auch er verschiedene Parasiten und Krankheiten wie beispielsweise Tollwut und Fuchsbandwurm.⁵¹⁴ Der Marderhund wurde und wird noch heute aufgrund der vielen negativen Auswirkungen auf seine Umwelt vielerorts bekämpft, allerdings wie bei den meisten anderen eingeführten Pelztierarten mit recht wenig Erfolg.⁵¹⁵ Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es viele Parallelen in den Verbreitungsgeschichten von Nutria, Bisamratte und Marderhund gibt, denn sie wurden allesamt als Zuchttiere von Privatleuten oder Wirtschaftsunternehmern zur Pelzproduktion in Europa eingeführt und konnten sich dann entweder aus Zuchtfarmen entkommend oder absichtlich freigelassen in vielen europäischen Ländern etablieren, wo sie für beträchtliche ökologische und wirtschaftliche Schäden verantwortlich sind.⁵¹⁶ Was ihre Einfuhr in Europa betrifft, so fand diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten und im Zuge unterschiedlicher Globalisierungsphasen statt. Die Nutria kam als erste im 18. Jahrhundert und damit noch vor der ersten Globalisierungsphase in Europa an,⁵¹⁷ die Bisamratte als zweite im Jahre 1905,⁵¹⁸ also gegen Ende der ersten Globalisierungsphase und der Marderhund im Jahre 1928, in der Zeit der sogenannten Gegenläufe zwischen 1914 und 1945.⁵¹⁹ Was allerdings ihre Verbreitung betrifft, so gibt es Überschneidungen, denn alle drei wurden v.a. in der Zeit der Gegenläufe und im Zuge der zweiten Globalisierungsphase in großem Stil in Farmen gezüchtet oder mit Absicht ausgesetzt, obwohl sich gleichzeitig schon die ersten mit ihrer Verbreitung zusammenhängenden Probleme zeigten.⁵²⁰ Mit Beginn der dritten Globalisierungsphase wurden dann aufgrund der sinkenden Pelznachfrage viele Farmen geschlossen, was vielerorts zur Folge hatte, dass gezüchtete Pelztiere in Freiheit entlassen wurden und die Verbreitung ihrer Arten und die sich daraus ergebenden Konsequenzen vorantrieben.⁵²¹

3.4.4 Haustiere

Im Laufe der Zeit wurden viele verschiedene gebietsfremde Tiere als Zier- und Haustiere nach Europa eingeführt, beispielsweise zahlreiche Vogelarten sowie verschiedene Tierarten aus dem Bereich der Terraristik und Aquaristik.⁵²²

⁵¹³ Vgl.: Kowalczyk, Marderhunde, 196.

⁵¹⁴ Vgl.: Kowalczyk, Marderhunde, 196.

⁵¹⁵ Vgl.: Kowalczyk, Marderhunde, 196.

⁵¹⁶ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 188.

⁵¹⁷ Vgl.: Scheide, Die Nutria in Deutschland, 4.

⁵¹⁸ Vgl.: Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte, 198.

⁵¹⁹ Vgl.: Lutz, Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status, 299.

⁵²⁰ Vgl.: Bertolino, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria, 181–188; Nentwig, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte, 197–204; Lutz, Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status, 297–310.

⁵²¹ Vgl.: Scheide, Die Nutria in Deutschland, 43.

⁵²² Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 109.

Der weltweite Austausch von Zierfischen zum Beispiel ist ein wesentlicher Verbreitungsweg vieler gebietsfremder Fischarten.⁵²³ Werden diese nichteinheimischen Fischarten dann nicht nur in Aquarien gehalten, sondern, wie das oftmals geschieht, in natürliche Gewässer freigelassen, so bringen sie verschiedene Gefahren für die einheimische Flora und Fauna wie beispielsweise die Konkurrenz und Hybridisierung mit einheimischen Tieren oder das Einführen unterschiedlicher Parasiten und Krankheiten mit sich und können sogar das Aussterben einheimischer Pflanzen- und Tierarten fördern.⁵²⁴ Die meisten dieser als Haustiere verkauften und dann in Freiheit entlassenen gebietsfremden Tiere siedeln sich zunächst in der unmittelbaren Nähe von Städten an und können sich dann in manchen Fällen von dort ausgehend weiterverbreiten.⁵²⁵ Neben Fischen und Vögeln sind in diesem Kontext v.a. verschiedene Land- und Süßwasserschildkröten, Echsen und Schlangen zu nennen.⁵²⁶



Abb. 11: Rotwangen-Schmuckschildkröte
(*Trachemys scripta elegans*)

So wurden auch verschiedene Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta*) als Haustiere nach Europa eingeführt.⁵²⁷ Es gibt drei Unterarten der Schmuckschildkröte, die Rotwangen-, die Gelbbauch- und die Cumberland-Schmuckschildkröte, die alle als Haustiere ihren Weg nach Europa fanden.⁵²⁸ Die Rotwangen-Schmuckschildkröte ist im weltweiten Haustierhandel die am häufigsten vorkommende Schildkrötenart.⁵²⁹ Sie

stammt ursprünglich aus Nordamerika⁵³⁰ und wurde erstmals in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg als Haustier nach Europa gebracht.⁵³¹ In den frühen 1950er Jahren wurden in erster

⁵²³ Vgl.: Joaquín J. Blanco, Adrian T. Fernandes, *Invasive Species. Threats, Ecological Impact and Control Methods* (New York 2012), 155.

⁵²⁴ Vgl.: Blanco, *Invasive Species*, 155.

⁵²⁵ Vgl.: Arno Geiger, Michael Waitzmann, Überlebensfähigkeit allochthoner Amphibien und Reptilien in Deutschland – Konsequenzen für den Artenschutz. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), *Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope* (Landsberg/Lech 1996), 228.

⁵²⁶ Vgl.: Geiger *Überlebensfähigkeit allochthoner Amphibien und Reptilien in Deutschland*, 228.

⁵²⁷ Vgl.: Henrik Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 222.

⁵²⁸ Vgl.: Bringsøe, *Die Wegwerf-Schildkröte*, 223.

⁵²⁹ Vgl.: Bringsøe, *Die Wegwerf-Schildkröte*, 223.

⁵³⁰ Vgl.: Kowarik, *Biologische Invasionen*, 352.

⁵³¹ Vgl.: Andreas Kleewein, Günther Wöss, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff. Über faunenfremde Schildkröten in Österreich. In: Wolfgang Rabitsch, Franz Essl (Hg.), *Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre?* (Weitra 2010), 105.

Linie in Nordamerika eingefangene Rotwangen-Schmuckschildkröten in Europa eingeführt, doch schon im Jahr 1957 entstanden erste kommerzielle Zuchtfarmen, in denen große Mengen an Schildkröten für den weltweiten Heimtiermarkt produziert wurden.⁵³² Vor allem in den Jahren zwischen 1989 und 1997 wurden Rotwangen-Schmuckschildkröten dann im großem Stil von Nordamerika nach Europa gebracht.⁵³³ Als münzengroße, besonders billige Haustiere wurden die importierten Schildkröten dann in Massen in den europäischen Tierhandlungen verkauft, doch v.a. aufgrund ihres schnellen Wachstums, sie werden nämlich innerhalb kurzer Zeit bis zu 30 cm lang, wollen viele Halter die Tiere schon bald nicht mehr haben.⁵³⁴ Da sie von den Tierhandlungen nicht zurückgenommen werden und ihre Besitzer es meist nicht übers Herz bringen, ihr ehemaliges Haustier zu töten, werden sie oftmals in einem natürlichen Gewässer in der Umgebung, einem für die Rotwangen-Schmuckschildkröte scheinbar artgerechten Lebensraum, freigelassen.⁵³⁵ Inzwischen ist die Rotwangen-Schmuckschildkröte aufgrund dieser Praxis in Europa weit verbreitet und in verschiedenen europäischen Ländern wie beispielsweise Spanien, Frankreich und Italien reproduzieren sich die etablierten Populationen regelmäßig.⁵³⁶ Schmuckschildkröten sind nicht sehr anspruchsvoll, was ihren Lebensraum betrifft, sie können in verschiedenen Gewässern wie Teichen, Seen oder langsam fließenden Bächen und Flüssen gut leben.⁵³⁷ Die Rotwangen-Schmuckschildkröte ist eine kräftige und langlebige Art und ernährt sich omnivor, also sowohl von Pflanzen als auch von Tieren, was durchaus Folgen für die sie umgebende Pflanzen- und Tierwelt hat.⁵³⁸ Ihre Gefräßigkeit wirkt sich nachteilig auf manche einheimische Wirbellose, Amphibien und Fische sowie verschiedene Wasserpflanzen aus.⁵³⁹ Darüber hinaus konkurriert die Rotwangen-Schmuckschildkröte mit der gefährdeten Europäischen Sumpfschildkröte um Ressourcen wie Sonnenplätze und Nahrung, wobei sich zumeist die nichteinheimische Schildkrötenart aufgrund ihrer Größe und Aggressivität durchsetzen kann.⁵⁴⁰ Darüber hinaus besteht die Gefahr der Übertragung von Parasiten, welche die Rotwangen-Schmuckschildkröten in großem Stil aus ihren nordamerikanischen Massenzuchtfarmen mitgebracht haben, auf die heimische Sumpfschildkröte.⁵⁴¹

⁵³¹ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 105.

⁵³² Vgl.: Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte, 227.

⁵³³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 352.

⁵³⁴ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 105.

⁵³⁵ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 105.

⁵³⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 352.

⁵³⁷ Vgl.: Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte, 223.

⁵³⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 352.

⁵³⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 37.

⁵⁴⁰ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 107.

⁵⁴¹ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 107.

Es zeigen sich also schon jetzt verschiedene negative Auswirkungen der sich ausbreitenden Rotwangen-Schmuckschildkröten auf ihre Umgebung, doch ohne Gegenmaßnahmen werden diese in absehbarer Zeit noch weiter ansteigen, denn die Rotwangen-Schmuckschildkröten profitieren von der Klimaveränderung und werden sich durch die damit zusammenhängende zunehmende Erwärmung in Europa wohl weiter fortpflanzen und somit weiter ausbreiten.⁵⁴² Während die Eier und Jungtiere der Schmuckschildkröten von verschiedenen Räubern wie Ratten, Reiher und Krähen gefressen werden, haben die ausgewachsenen Exemplare in Europa kaum natürliche Feinde.⁵⁴³ Es bestehen zwar verschiedene Bekämpfungsmöglichkeiten, doch das Töten von Schildkröten ist ein schwieriges Thema, denn viele Leute reagieren darauf mit Verständnislosigkeit, weshalb vor solchen Aktionen die Bevölkerung über Sinn und Zweck der Bekämpfung aufgeklärt werden müsste.⁵⁴⁴ Allerdings müssten auch im Sinne einer Prävention bereits die Käufer der Schildkröten im Vorfeld darüber aufgeklärt werden, wie groß und alt die Tiere werden und dass sie in Europa nicht einfach ausgesetzt werden dürfen.⁵⁴⁵ Seit 1997 unterliegt die Rotwangen-Schmuckschildkröte dem sogenannten Washingtoner Artenschutzübereinkommen,⁵⁴⁶ das den Import lebender Rotwangen-Schmuckschildkröten verbietet.⁵⁴⁷ Der Schildkrötenhandel reagierte allerdings so auf dieses Verbot, dass nun einfach vermehrt andere Schildkrötenarten und -unterarten, die von dieser Regelung ausgenommen sind, gehandelt werden, beispielsweise die Gelbbauch-Schmuckschildkröte.⁵⁴⁸ Neben Terrarien- und Aquarientieren wurden auch zahlreiche Ziervögel nach Europa eingeführt, die in Folge oftmals aus ihren Käfigen und Volieren entfliehen konnten oder aber auch bewusst von Vogelliebhabern mit dem Ziel der Einbürgerung freigelassen wurden.⁵⁴⁹ Zu diesen als Ziervögel nach Europa eingeführten Arten gehören u.a. Schwarzkopfruderente, Kanadagans oder Mönchssittich.⁵⁵⁰ Gebietsfremde Vögel wurden aus verschiedenen Gründen in Europa eingeführt, in erster Linie wegen ihrer Schönheit, ihres Gesangs oder als Statussymbol.⁵⁵¹

⁵⁴² Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 108–109.

⁵⁴³ Vgl.: Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte, 226.

⁵⁴⁴ Vgl.: Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte, 228.

⁵⁴⁵ Vgl.: Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte, 228.

⁵⁴⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 352.

⁵⁴⁷ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 107.

⁵⁴⁸ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 107.

⁵⁴⁹ Vgl.: Ulrich Mahler, Neubürger in der Vogelwelt Baden-Württembergs – Konsequenzen für den Artenschutz. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotop (Landsberg/Lech 1996), 262.

⁵⁵⁰ Vgl.: Nentwig, Pathways in Animal Invasions, 23–24.

⁵⁵¹ Vgl.: Christina M. Romagosa, Contribution of the Live Animal Trade to Biological Invasions. In: João Canning-Clode (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015), 117.



Abb. 12: Halsbandsittich
(*Psittacula krameri*)

Auch der Halsbandsittich (*Psittacula krameri*) wurde in Mitteleuropa als Käfigvogel eingeführt, konnte gelegentlich entkommen oder wurde absichtlich freigelassen.⁵⁵² Ursprünglich stammte der Halsbandsittich aus Afrika und Asien, er ist aber inzwischen auch in Nordamerika und Europa etabliert.⁵⁵³ Der Halsbandsittich wurde bereits von Alexander dem Großen⁵⁵⁴ nach Europa gebracht, war in römischer Zeit schon gut bekannt und wurde gerne als Statussymbol gehalten.⁵⁵⁵ Der erste Nachweis von verwilderten Halsbandsittichen in Europa ist allerdings deutlich jüngeren Datums, denn erst im Jahr 1855 wurden in England erste freilebende Halsbandsittiche beobachtet.⁵⁵⁶ Diese

konnten allerdings nicht lange in freier Wildbahn überleben.⁵⁵⁷ Da der Vogelimport in England zwischen 1930 und 1966 verboten war, begann die Einbürgerungsgeschichte des Halsbandsittichs dort und im kontinentalen Mitteleuropa ziemlich zeitgleich in den ausgehenden 1960er Jahren.⁵⁵⁸ Ab diesem Zeitpunkt wurden vermehrt Halsbandsittiche freigelassen oder sie konnten aus ihren Käfigen entkommen und sich daraufhin immer weiter ausbreiten.⁵⁵⁹ Inzwischen gilt der Halsbandsittich in nahezu ganz Mitteleuropa als fest etablierter Brutvogel.⁵⁶⁰ Er ernährt sich in erster Linie von pflanzlicher Kost, profitiert aber auch von Winterfütterungen durch den Menschen.⁵⁶¹ In seinen Ursprungsgebieten wird der Halsbandsittich oftmals als schädlichste Vogelart angesehen, da er in beispielsweise Obstanlagen und Sonnenblumenfeldern verheerende Schäden anrichtet.⁵⁶²

⁵⁵² Vgl.: Gerd Weigmann, Neozoen im Siedlungsbereich. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 32.

⁵⁵³ Vgl.: Mahler, Neubürger in der Vogelwelt Baden-Württembergs, 261.

⁵⁵⁴ Der Halsbandsittich wurde wie das Damwild und der Fasan zwar schon vor dem Jahr 1492 nach Europa eingeführt und ist demnach kein Neozoon, sondern ein Archäobiota, freilebende Halsbandsittiche wurden allerdings erst weit nach 1492 in Europa beobachtet, weshalb der Halsbandsittich im Zuge der vorliegenden Arbeit als eigentlich in Europa gebietsfremdes und durch den Menschen eingeführtes Tier behandelt wird.

⁵⁵⁵ Vgl.: Diederik Strubbe, Halsbandsittiche. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 216.

⁵⁵⁶ Vgl.: Strubbe, Halsbandsittiche, 216.

⁵⁵⁷ Vgl.: Strubbe, Halsbandsittiche, 216.

⁵⁵⁸ Vgl.: Bezzel, Neubürger in der Vogelwelt Europas, 253.

⁵⁵⁹ Vgl.: Strubbe, Halsbandsittiche, 216.

⁵⁶⁰ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 326.

⁵⁶¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 323.

⁵⁶² Vgl.: Strubbe, Halsbandsittiche, 217.

Dementsprechend wird befürchtet, dass er zukünftig auch in Europa in landwirtschaftlichen Kulturen erhebliche Schäden anrichten könnte.⁵⁶³ Neben diesen bei einer weiteren Verbreitung des Halsbandsittichs zu erwartenden wirtschaftlichen Schäden werden auch negative Auswirkungen auf die ihn umgebende europäische Vogelwelt befürchtet.⁵⁶⁴ In Europa konkurriert der höhlenbrütende Halsbandsittich nämlich mit verschiedenen einheimischen Höhlenbrütern wie beispielsweise dem Kleiber um geeignete Nisthöhlen.⁵⁶⁵ Auch auf den Menschen kann der Halsbandsittich negative Auswirkungen haben, denn er kann verschiedene Krankheiten wie die Papageienkrankheit, die Newcastle-Krankheit und die Vogelgrippe u.a. auch auf den Menschen übertragen.⁵⁶⁶ Zurzeit gibt es kaum geeignete Methoden zur Bestandskontrolle von Halsbandsittichen und da viele Menschen dem Halsbandsittich sehr wohlwollend gegenüberstehen, werden eventuelle Bekämpfungsmaßnahmen nur schwer umsetzbar sein.⁵⁶⁷ In Europa hat der Halsbandsittich zudem im Moment kaum natürliche Feinde⁵⁶⁸ und infolge des Klimawandels ist zu erwarten, dass die Halsbandsittichbestände wohl zukünftig weiter zunehmen werden.⁵⁶⁹ Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Mensch zwar verschiedene Tierarten schon zu früheren Zeiten als Zier- und Haustiere nach Europa eingeführt hat, dass die Tierimporte in diesem Bereich allerdings im Zuge der Globalisierung sehr stark zugenommen haben.⁵⁷⁰ Der Halsbandsittich wurde zwar schon lange vor der Globalisierung nach Europa eingeführt, freilebende Bestände gibt es allerdings erst seit der zweiten Globalisierungsphase und seitdem breitet er sich sowohl geographisch als auch zahlenmäßig immer weiter aus und es zeigen sich in der aktuellen dritten Globalisierungsphase schon erste Folgeerscheinungen seiner zunehmenden Verbreitung für Mensch und Umwelt, die in naher Zukunft aufgrund der für den Halsbandsittich günstigen wärmeren Temperaturen im Zuge der Klimaveränderung weiter zunehmen werden.⁵⁷¹ Die Rotwangen-Schmuckschildkröte wurde hingegen erst zu Beginn der zweiten Globalisierungsphase als Haustier in Europa eingeführt und konnte sich inzwischen aufgrund zahlreicher Freilassungen in einigen europäischen Ländern fest etablieren.⁵⁷² Wie beim Halsbandsittich sind auch bei der Schmuckschildkröte in der aktuellen dritten Globalisie-

⁵⁶³ Vgl.: *Strubbe*, Halsbandsittiche, 217.

⁵⁶⁴ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 323.

⁵⁶⁵ Vgl.: *Strubbe*, Halsbandsittiche, 218.

⁵⁶⁶ Vgl.: *Strubbe*, Halsbandsittiche, 220.

⁵⁶⁷ Vgl.: *Strubbe*, Halsbandsittiche, 220.

⁵⁶⁸ Vgl.: *Strubbe*, Halsbandsittiche, 217.

⁵⁶⁹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 323.

⁵⁷⁰ Vgl.: *Nentwig*, Pathways in Animal Invasions, 23.

⁵⁷¹ Vgl.: *Strubbe*, Halsbandsittiche, 213–220.

⁵⁷² Vgl.: *Bringsøe*, Die Wegwerf-Schildkröte, 221–228.

rungsphase verschiedene negative Begleiterscheinungen der zunehmenden Ausbreitung bekannt geworden und diese werden mit der Temperaturerhöhung im Zuge der Klimaveränderung wohl auch noch weiter zunehmen.⁵⁷³ Beide Arten wurden also, wie viele weitere Zier- und Haustiere, im Zuge der zweiten Globalisierungsphase im großen Stil in Europa verbreitet und führten im Zuge der dritten Globalisierungsphase zu verschiedenen Problemen für Mensch und Umwelt, die in naher Zukunft wohl eher weiter zu- als abnehmen werden.

3.4.5 Biologische Gegenspieler

Das Instrumentarium zur Bekämpfung unerwünschter fremder Arten ist nicht besonders originell. Es ist im Prinzip dasselbe, das jedem Jäger, Gärtner oder Landwirt zur Verfügung steht: Gewehre, Spaten, Hacken, Sensen, Gifte, Fallen. Die Erfolge sind zumeist bescheiden. Bisher ist es nur in Ausnahmefällen und unter günstigen Umständen gelungen, eine einmal begonnene Ausbreitung einer invasiven Art zu stoppen oder diese ganz zu beseitigen.⁵⁷⁴

Aufgrund fehlender langfristig wirksamer Bekämpfungsmethoden nichteinheimischer invasiver Pflanzen- und Tierarten bleibt oftmals nur die Einfuhr von biologischen Gegenspielern als Alternative.⁵⁷⁵ Verschiedene nach Europa eingeführte Pflanzen- und Tierarten werden in ihrer neuen Heimat deshalb zu einem Problem, weil ihre spezifischen Feinde nicht mit eingeführt werden und sie sich so weitgehend unkontrolliert verbreiten können.⁵⁷⁶ In ihren Ausgangsregionen wird die Massenausbreitung dieser Pflanzen- und Tierarten in der Regel durch eine große Anzahl von verschiedenen Fressfeinden, Parasiten und Krankheitserregern verhindert, doch diese Kontrollmechanismen fehlen in der neuen Heimat oftmals.⁵⁷⁷ Eine beliebte Methode, invasive fremde Pflanzen- und Tierarten unter Kontrolle zu bringen, besteht daher in der Einbringung möglicher Gegenspieler aus ihrer ursprünglichen Heimat.⁵⁷⁸ Im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung werden sogenannte Nützlinge, also Prädatoren und Parasiten, zur Reduktion der Populationsdichte von invasiven Schädlingen eingesetzt.⁵⁷⁹ Die meisten dieser biologischen Gegenspieler sind Gliederfüßer, beispielsweise Wespen, Fliegen, Käfer sowie verschiedene Raubmilben und -wanzen.⁵⁸⁰

⁵⁷³ Vgl.: Bringsøe, Die Wegwerf-Schildkröte, 221–228.

⁵⁷⁴ Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 396.

⁵⁷⁵ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 396.

⁵⁷⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 172.

⁵⁷⁷ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 172.

⁵⁷⁸ Vgl.: Dirk Babendreier, Pros and Cons of Biological Control. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Biological Invasions (Berlin 2007), 403.

⁵⁷⁹ Vgl.: Hermann Bogenschütz, Die Bedeutung eingeschleppter Arthropoden für die gärtnerische Praxis. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 178.

⁵⁸⁰ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 172.

Auch wenn eine Art an einem Ort erfolgreich als Gegenspieler etabliert werden und zur Kontrolle des unerwünschten Neophyten oder Neozoon beitragen konnte, bedeutet das noch lange nicht, dass das überall genauso gut funktionieren wird.⁵⁸¹ Es kam im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung in manchen Fällen dazu, dass der eingeführte „Helfer“ dann selbst zum Problem wurde.⁵⁸² Biologische Gegenspieler werden zwar immer zum Zweck eingeführt, eine andere neobiotische Art zu kontrollieren, sie bringen aber immer auch das Risiko mit sich, selbst zu einer problematischen invasiven Art zu werden.⁵⁸³ Aus diesem Grund sind umfangreiche Tests, die sehr zeitaufwändig und teuer sein können, unbedingte Voraussetzung für die Freisetzung biologischer Gegenspieler,⁵⁸⁴ denn ist ein tierischer Helfer einmal im Freiland etabliert, ist dieser Schritt meist nicht mehr rückgängig zu machen.⁵⁸⁵ Die biologische Bekämpfung führt in der Regel nicht zur Ausrottung der Schädlinge, sondern im günstigsten Fall kommt es nach Jahrzehnten zu einem Gleichgewicht, das den Schädling in Grenzen hält.⁵⁸⁶ Die biologische Schädlingsbekämpfung begann im späten 19. Jahrhundert⁵⁸⁷ und war um die Jahrtausendwende einer der wichtigsten Gründe für die absichtliche Einfuhr fremder Tierarten in Europa.⁵⁸⁸ Seitdem sanken die Einfuhren biologischer Gegenspieler aufgrund des hohen Risikos wieder, heute werden nur noch wenige Arten und auch nur nach ausführlichen erfolgreichen Testungen zur biologischen Schädlingsbekämpfung bewusst in Europa eingeführt.⁵⁸⁹

Das wohl bekannteste Beispiel eines zur biologischen Schädlingsbekämpfung eingeführten Insekts ist der Asiatische Marienkäfer (*Harmonia axyridis*), auch Vielfarbiger oder Harlekin-Marienkäfer genannt.⁵⁹⁰ Dieser Käfer wurde im Jahre 1822 zur biologischen Schädlingsbekämpfung in Glashäusern nach Europa gebracht, da sowohl die Larven als auch die erwachsenen Käfer unterschiedliche Blattläuse fressen.⁵⁹¹ Nach verschiedenen Testeinsätzen wurden die Käfer dann im großen Stil gezüchtet und verkauft.⁵⁹²

⁵⁸¹ Vgl.: Glynn Maynard, David Nowell, Biosecurity and quarantine for preventing invasive species. In: Michael N. Clout, P. A. Williams (Hg.), *Invasive Species Management. A Handbook of Principles and Techniques* (Oxford/New York 2009), 8.

⁵⁸² Vgl.: Maynard, Biosecurity and quarantine for preventing invasive species, 8.

⁵⁸³ Vgl.: Babendreier, Pros and Cons of Biological Control, 403.

⁵⁸⁴ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 174.

⁵⁸⁵ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 178.

⁵⁸⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 178.

⁵⁸⁷ Vgl.: Romagosa, Contribution of the Live Animal Trade to Biological Invasions, 127.

⁵⁸⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 173.

⁵⁸⁹ Vgl.: Romagosa, Contribution of the Live Animal Trade to Biological Invasions, 127.

⁵⁹⁰ Vgl.: Angelos Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 105.

⁵⁹¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 358.

⁵⁹² Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 67.



Abb. 13: Asiatischer Marienkäfer
(*Harmonia axyridis*)

In den 1990er Jahren konnte der Asiatische Marienkäfer allerdings ins Freiland entkommen und sich dort etablieren.⁵⁹³ Die Ausbreitung schreitet seitdem immer weiter voran, denn der Asiatische Marienkäfer hat eine hohe Fortpflanzungsrate und kaum natürliche Feinde in Europa.⁵⁹⁴ Er ernährt sich in erster Linie von verschiedenen Blattlausarten, Milben, Schildläusen, Larven verschiedener anderer Insekten sowie von Pollen und Nektar.⁵⁹⁵ Doch er frisst auch an verschiedenen Früchten wie Trauben, Äpfeln, Pfirsichen, Pflaumen und Birnen, wodurch er, ei-

gentlich eingeführt als Nützling, auch zu einem Landwirtschaftsschädling werden konnte.⁵⁹⁶ Neben seinem Fressverhalten gilt er im Weinbau auch als Schädling, weil er die Angewohnheit hat, sich vor Kälte und Regen zwischen und in Weintrauben zu verkriechen, weshalb er oftmals in größeren Mengen in die Weinpresse gerät und so die Qualität des Weins negativ beeinflusst,⁵⁹⁷ da die in ihm enthaltenen Alkaloide dem Wein einen unangenehmen, bitteren Beigeschmack geben.⁵⁹⁸ Neben den wirtschaftlichen Schäden im Bereich der Landwirtschaft kann der Asiatische Marienkäfer für Menschen auch durchaus lästig werden, wenn er sich im Herbst, auf der Suche nach geeigneten Überwinterungsquartieren, in Massen an und in Gebäuden ansammelt und dort sowohl Verschmutzungsschäden als auch allergische Reaktionen verursacht.⁵⁹⁹ Der Asiatische Marienkäfer hat allerdings auch nachhaltige Auswirkungen auf die einheimische Biodiversität, denn er frisst einerseits verschiedene einheimische Insektenarten⁶⁰⁰ und steht andererseits auch mit solchen in einem Konkurrenzverhältnis, insbesondere mit einheimischen Marienkäfern.⁶⁰¹ Langfristig gesehen könnte der Asiatische Marienkäfer die Bestände der einheimischen Marienkäferarten stark gefährden.⁶⁰²

⁵⁹³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 358.

⁵⁹⁴ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 67–68.

⁵⁹⁵ Vgl.: Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 106.

⁵⁹⁶ Vgl.: Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 106.

⁵⁹⁷ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 70–71.

⁵⁹⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 361.

⁵⁹⁹ Vgl.: Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 106–108.

⁶⁰⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 65.

⁶⁰¹ Vgl.: Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 108.

⁶⁰² Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 70.

Derzeit gibt es noch keine effizienten Methoden, die Populationsdichte des Asiatischen Marienkäfers in freier Natur einzugrenzen, wenngleich inzwischen die Einfuhr spezifischer Gegenspieler aus seinem Ursprungsgebiet als mögliche Lösung erwogen wird.⁶⁰³

Der Asiatische Marienkäfer ist ein Beispiel für biologische Schädlingsbekämpfung, die im Vorfeld nicht ausführlich genug getestet wurde, denn nachträglich durchgeführte Risikoabschätzungen haben gezeigt, dass er in erster Linie aufgrund seiner fehlenden Nahrungsspezialisierung sowie seines aggressiven Verhaltens gegenüber anderen Insektenarten eigentlich überhaupt nicht als biologischer Gegenspieler in Europa geeignet ist.⁶⁰⁴



Abb. 14: Spätblühende Traubenkirsche
(*Prunus serotina*)

Es gibt allerdings auch Beispiele, wo die biologische Schädlingsbekämpfung Erfolge verbuchen konnte, beispielsweise bei der Bekämpfung der nordamerikanischen Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*), die im 17. Jahrhundert als Ziergehölz nach Europa eingeführt und ab Mitte des 19. Jahrhunderts auch forstwirtschaftlich genutzt wurde.⁶⁰⁵ Sie gilt als sehr ausbreitungsstark und konnte sich inzwischen in Europa weit verbreiten⁶⁰⁶ und

zu Einbußen im Bereich der Forstwirtschaft und zur Verminderung des einheimischen Artenreichtums beitragen.⁶⁰⁷ Da sich verschiedene Bekämpfungsstrategien zunächst als nahezu unwirksam herausstellten, werden nun meist mechanische, chemische und biologische Bekämpfung in Kombination angewandt.⁶⁰⁸ Als biologischer Gegenspieler wird im Fall der Spätblühenden Traubenkirsche der Violette Knorpelschichtpilz eingesetzt, der allerdings auch eine gewisse Ansteckungsgefahr birgt, da er auch einheimische Kirsch- und Steinobstarten angreift.⁶⁰⁹ Neben dem Pilz scheint aber auch der einheimische Fünfpunktige Blattkäfer ein guter biologischer Gegenspieler zu sein, ein Beispiel dafür, dass auch einheimische Arten in der biologischen Schädlingsbekämpfung durchaus erfolgreich sein können.⁶¹⁰ Auch im Falle der invasiven neophytischen Knötericharten wurden schon in den 1990er Jahren verschiedene einheimische

⁶⁰³ Vgl.: Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 110.

⁶⁰⁴ Vgl.: Katsanis, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 110.

⁶⁰⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 208–209.

⁶⁰⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 209–210.

⁶⁰⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 215–216.

⁶⁰⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 398–399.

⁶⁰⁹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 230.

⁶¹⁰ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 47.

Pathogene⁶¹¹ als biologische Gegenspieler zur Bestandsregulierung erprobt.⁶¹² Doch zur Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterich werden inzwischen auch verschiedene Insektenarten und Erreger von Pilzkrankheiten aus seinem Ursprungsgebiet getestet, beispielsweise ein auf den Staudenknöterich spezialisierter Blattfloh.⁶¹³

Die Organismeneinfuhr zum Ziel der biologischen Schädlingsbekämpfung wurde zwar schon in der ersten und zweiten Globalisierungsphase betrieben, doch wurden zu dieser Zeit die Probleme mit invasiven Neobiota oftmals aufgrund unzureichender Recherchen und Testungen der biologischen Gegenspieler im Vorfeld nicht verkleinert, sondern in manchen Fällen sogar vergrößert.⁶¹⁴ So wurde auch der Asiatische Marienkäfer, ursprünglich eingeführt zur biologischen Schädlingsbekämpfung, schlussendlich selbst zum Schädling.⁶¹⁵ In der dritten und aktuellen Globalisierungsphase wird aufgrund dieser Erfahrungen aus der Vergangenheit vorsichtiger mit der Einfuhr von natürlichen Gegenspielern umgegangen, solche Einfuhren finden heute dementsprechend seltener statt und jeder mögliche Gegenspieler muss sich zunächst in langwierigen und teuren Testläufen bewähren, ehe er in die Natur entlassen werden darf.⁶¹⁶

4. Unabsichtlich eingeschleppte Neobiota

Neben der absichtlichen Verbreitung von Neobiota werden verschiedene nichteinheimische Pflanzen- und Tierarten auch auf vielfältige Weise unabsichtlich verschleppt.⁶¹⁷ Alle Arten des Transports, über Land, Wasser und Luft, ermöglichen es gebietsfremden Organismen, als blinde Passagiere unbemerkt mitzureisen.⁶¹⁸ Vor allem in der Nähe von Verlade- und Umschlagsplätzen wie Güterbahnhöfen, Häfen und Flughäfen ist daher oftmals eine besonders bunte Ansammlung von gebietsfremden Pflanzen- und Tierarten zu finden, die sich dann oftmals von dort aus weiterverbreiten können.⁶¹⁹

⁶¹¹ Mit Pathogen ist eine Art aus der Gruppe der Viren, Bakterien, parasitischen Pflanzen und parasitischen Tiere gemeint, die einem Wirt eine Krankheit bedingt. (Vgl.: *Schaefer*, Wörterbuch der Ökologie, 214 und 151).

⁶¹² Vgl.: *M. Diaz, K. Hurle*, Am Japanknöterich vorkommende Pathogene. Ansatz zu einer biologischen Regulierung. In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 174.

⁶¹³ Vgl.: *Gerber*, Nicht-einheimische Knötericharten, 40.

⁶¹⁴ Vgl.: *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 174.

⁶¹⁵ Vgl.: *Katsanis*, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer, 104–111.

⁶¹⁶ Vgl.: *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 173–177.

⁶¹⁷ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 38.

⁶¹⁸ Vgl.: *Nentwig*, Pathways in Animal Invasions, 12.

⁶¹⁹ Vgl.: *Weber*, Biologische Invasionen, 36.

Während die Entwicklung von Fahrzeugen bis ins 19. Jahrhundert hinein stagnierte, kam es in den letzten zweihundert Jahren zu verschiedenen Innovationen, die zur Beschleunigung des Transports geführt haben.⁶²⁰ Die Mitte des 19. Jahrhunderts in Schiffen und Eisenbahnen eingesetzte Dampfkraft konnte neben erhöhter Geschwindigkeit auch eine höhere Verlässlichkeit bieten.⁶²¹ Dampfschiffahrt und Eisenbahn führten so im Zuge des 19. Jahrhunderts zu einem Dimensionssprung im Austausch von Menschen und Gütern, aber auch von verschiedenen unerwünschten Neobiota zwischen und innerhalb von Kontinenten.⁶²² Bis zum Ende des 20. Jahrhunderts trat dann größtenteils der Verbrennungsmotor an die Stelle des Dampftriebes und Motorflugzeuge wurden vermehrt für den Personenverkehr und die Kriegsführung eingesetzt, aber erst in den 1950er Jahren mit der Einführung großer Düsenjets massentauglich.⁶²³ Der Flugverkehr wurde so im 20. Jahrhundert neben dem Autoverkehr zu einer effektiven Verbreitungsmöglichkeit für verschiedene gebietsfremde Organismen.⁶²⁴ Die Weiterentwicklung der verschiedenen Transportmittel führte dazu, dass größere Entfernungen, die zuvor nur nach tage- oder sogar wochenlanger Fahrt zurückgelegt werden konnten, nun innerhalb weniger Stunden erreichbar sind.⁶²⁵ Diese Entwicklung führte auch dazu, dass verschiedene Pflanzen- und Tierarten, die eine längere Reise nicht überlebt hätten, als blinde Passagiere die nun viel kürzeren Reisen gut überstehen und so in neue Weltgegenden gelangen können.⁶²⁶ Vor allem die ab Mitte des 20. Jahrhunderts in großem Stil eingesetzten Frachtcontainer bieten vielen Tierarten, in erster Linie verschiedenen Insektenarten wie beispielsweise zahlreichen Spinnen, Käfern und Schaben, eine stabile und schützende Transportumgebung.⁶²⁷ Doch auch Pflanzensamen werden im Zuge des internationalen Handels ungewollt weit verbreitet, beispielsweise in Form von verunreinigtem Saatgut.⁶²⁸ Das Saatgut von verschiedenen Kulturpflanzen enthält oftmals Samenbeimischungen anderer Pflanzenarten, die gemeinsam mit den Kulturpflanzen geerntet und nicht von ihrem Saatgut getrennt werden oder aber bewusst zum Strecken des Saatgutes beigemischt werden.⁶²⁹ Auch wenn diese Ausbreitungsmöglichkeit schon lange vor der Globalisierung bestand, so hat die im 19. Jahrhundert zunehmende Kommerzialisierung des

⁶²⁰ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 65.

⁶²¹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 66.

⁶²² Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 74.

⁶²³ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 66.

⁶²⁴ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 74.

⁶²⁵ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 65.

⁶²⁶ Vgl.: *Nentwig*, Pathways in Animal Invasions, 12.

⁶²⁷ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 38.

⁶²⁸ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 39.

⁶²⁹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 75.

Saatgutes diese Austauschprozesse massiv verstärkt.⁶³⁰ Doch auch über Schiffsballast zur Schiffsstabilisierung, sowohl in Form von Wasser als auch in Form von Trockenballast wie Erde, werden Neobiota weltweit verbreitet.⁶³¹

Im Folgenden soll nun anhand von Fallbeispielen aufgezeigt werden, wie verschiedene Pflanzen- und Tierarten ungewollt vom Menschen über die Einfuhr bewusst verbreiteter Neobiota, durch bauliche Maßnahmen wie Kanal-, Straßen- und Städtebau und verschiedene Transportmittel wie Schiff, Eisenbahn und Flugzeug verbreitet werden, wie sich diese dann oftmals etablieren und Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben können.

4.1 Kulturfolger

Kulturfolger sind Organismen, die mit den vom Menschen verursachten Veränderungen ihrer Lebensräume gut zurechtkommen und sich weiterhin dort aufhalten, wo der Mensch in die Umwelt eingreift.⁶³² Verschiedene gebietsfremde Pflanzen- und Tierarten können als Kulturfolger in dem vom Menschen geprägten Kulturland besonders gut gedeihen, dort hohe Siedlungsdichten erreichen und sich in manchen Fällen von dort ausgehend weiter ausbreiten.⁶³³ Zu diesen Kulturfolgern gehören auch einige Insektenarten, neben beispielsweise dem Westlichen Maiswurzelbohrer, der Reblaus und vielen weiteren auch der nordamerikanische Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*), der nach seiner Heimat benannt auch unter dem Namen Colorado-Käfer bekannt ist.⁶³⁴



Abb. 15: Kartoffelkäfer
(*Leptinotarsa decemlineata*)

Er reiste erstmals in den 1870er Jahren als blinder Passagier an Bord von Schiffen von Nordamerika nach Europa,⁶³⁵ nachdem seine primäre Nahrungspflanze, die Kartoffel, schon im 16. Jahrhundert von Südamerika nach Europa eingeführt worden war.⁶³⁶ Zunächst konnte sich der Kartoffelkäfer nicht in Europa etablieren, doch

⁶³⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 75.

⁶³¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 78.

⁶³² Vgl.: Ulrike Pollack, Tiere in der Stadt. Die städtische Mensch-Tier-Beziehung. Ambivalenzen, Chancen und Risiken (Berlin 2010), 118.

⁶³³ Vgl.: Schaefer, Wörterbuch der Ökologie, 153.

⁶³⁴ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 19.

⁶³⁵ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 19.

⁶³⁶ Vgl.: Wolfgang Rabitsch, Insekten-Neozoen in Österreich und Auswirkungen des Klimawandels. In: Wolfgang Rabitsch, Franz Essl (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 99.

nach verschiedenen weiteren ungewollten Einschleppungen konnte er sich schließlich im Laufe der 1920er Jahre zunächst in Frankreich ansiedeln und sich dann von dort aus in Europa verbreiten.⁶³⁷ Schließlich wurde er zu einem der gefürchtetsten gebietsfremden Insektenschädlingen, denn er lebt an Nutzpflanzen aus der Familie der Nachtschattengewächse wie Kartoffel, Tomate, Aubergine und Paprika und schädigt diese.⁶³⁸ Sowohl der Käfer selbst als auch seine Larven fressen die Blätter der Pflanzen und töten diese damit ab, was beträchtliche Ertragseinbußen zur Folge haben kann.⁶³⁹ Die explosive Ausbreitung des Kartoffelkäfers fiel zeitlich in die Phase des Zweiten Weltkrieges und so wurden die zunehmenden Kartoffelkäferpopulationen und ihre Ertragsschädigungen mehrfach zu propagandistischen Zwecken verwendet,⁶⁴⁰ beispielsweise um die Bevölkerung gegen Feinde aufzubringen, indem u.a. öffentlich behauptet wurde, die jeweiligen Gegner hätten die Kartoffelkäfer als biologisches Kampfmittel absichtlich über Europa abgeworfen.⁶⁴¹

Sie sind derart berüchtigt, dass sich sogar die internationale Politik der Tiere bediente. Vor Beginn des Zweiten Weltkriegs versuchte das deutsche Landwirtschaftsministerium, Ressentiments gegen die Briten zu schüren, indem man das Gerücht verbreitete, englische Flugzeuge hätten Kartoffelkäferlarven über den deutschen Hauptanbaubereichen abgeworfen.⁶⁴²

Doch nicht nur die Deutschen instrumentalisierten den Kartoffelkäfer für ihre Zwecke, sondern auch die Engländer bezichtigten wiederum ihrerseits die Deutschen, umfassende Zuchtprogramme durchzuführen, um Kartoffelkäfer über feindliche Felder abwerfen zu können.⁶⁴³ Auch nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der Kartoffelkäfer noch zu Propagandazwecken missbraucht, beispielsweise wiederholten sich im Zuge des Kalten Krieges ähnliche Vorwürfe, als die Sowjetunion die USA beschuldigte, Osteuropa mit Kartoffelkäfern zu bombardieren.⁶⁴⁴ Keiner dieser Vorwürfe war tatsächlich berechtigt, doch sie zeigen, wie ernst der Landwirtschaftsschädling genommen wurde.⁶⁴⁵ Vor allem während und nach dem Zweiten Weltkrieg verursachte der Kartoffelkäfer sehr große Ernteverluste.⁶⁴⁶ Da die wirtschaftlichen Schäden so

⁶³⁷ Vgl.: Anne Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 115.

⁶³⁸ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 112.

⁶³⁹ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 112.

⁶⁴⁰ Vgl.: Nentwig, *Invasive Arten*, 85.

⁶⁴¹ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 115.

⁶⁴² Kegel, *Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen*, 161.

⁶⁴³ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 115.

⁶⁴⁴ Vgl.: Ludwig, *Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern*, 61.

⁶⁴⁵ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 116.

⁶⁴⁶ Vgl.: Blab, *Die „Aliens“ kommen*, 19.

offensichtlich waren, wurden schon bald Maßnahmen eingeleitet, um den Kartoffelkäferbestand zu dezimieren und kontrollieren.⁶⁴⁷ In den 1940er bis 1960er Jahren wurden in vielen europäischen Ländern Schulklassen regelmäßig in die Kartoffelfelder gebracht, um dort Käfer, Larven und Eier abzusammeln, eine auf kleinen Feldern durchaus wirksame Methode, denn werden die Käfer bereits im Frühjahr abgesammelt, ehe die Eiablage erfolgt, so kann der Bestand durchaus eingedämmt werden.⁶⁴⁸ Im Laufe der Zeit wurden dann aber zahlreiche andere Bekämpfungsmethoden ausprobiert, beispielsweise kamen Insektizide zum Einsatz, gegen die der Kartoffelkäfer allerdings relativ schnell Resistenzen bilden konnte.⁶⁴⁹ Deshalb wurden dann andere Methoden wie beispielsweise das Abflammen des Oberbodens oder eine weite Fruchtfolge getestet.⁶⁵⁰ Auch biologische Schädlingsbekämpfung mittels Marienkäfern, Schlupfwespen oder verschiedenen Pilzarten wurden ausprobiert, doch all diese Bekämpfungsmaßnahmen waren nur mäßig erfolgreich und konnten lediglich in verschiedenen Kombinationen nachhaltige Erfolge verbuchen.⁶⁵¹ Der Kartoffelkäfer hatte in Europa zunächst kaum Fressfeinde, denn während einige nordamerikanische Vögel und Laufkäfer in ihrer Heimat durchaus auch diesen Käfer fressen, akzeptierten europäische Insektenfresser ihn zunächst nicht als Nahrung, inzwischen allerdings ernähren sich auch in Europa vorkommende Vögel wie beispielsweise der Fasan, ebenfalls ein Neozoon, gelegentlich von Kartoffelkäfern.⁶⁵² Der Kartoffelkäfer ist in Europa auch heute noch weit verbreitet, doch durch bessere Pflanzenschutzmittel, verschiedene Resistenzzüchtungen und die Hilfe der einheimischen Insektenfresser, die den Käfer endlich als Beutetier entdeckt haben, können seine Bestände inzwischen gut kontrolliert werden.⁶⁵³ Der Kartoffelkäfer ist wohl eines der bekanntesten Beispiele eines nach Europa eingeschleppten Schädlings und wurde deshalb zum Symboltier für die weitreichenden Folgen ungewollter Organismenimporte.⁶⁵⁴ Ohne die ungewollte Hilfe des Menschen hätte der Kartoffelkäfer Europa wohl niemals erreichen können.⁶⁵⁵ Ähnlich verlief die Ausbreitungsgeschichte der aus Nordamerika stammenden Reblaus (*Viteus vitifoliae*), die im Jahre 1858 unabsichtlich mit nordamerikanischen Weinreben nach Europa verschleppt wurde.⁶⁵⁶ Diese nordamerikanischen Reben wurden in erster Linie deshalb eingeführt, weil man sich von ihnen eine bessere Widerstands-

⁶⁴⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 51.

⁶⁴⁸ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 118.

⁶⁴⁹ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 118.

⁶⁵⁰ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 118.

⁶⁵¹ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 118.

⁶⁵² Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 64.

⁶⁵³ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 162–163.

⁶⁵⁴ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 161.

⁶⁵⁵ Vgl.: Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 114.

⁶⁵⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 51–52.

fähigkeit gegen den kurze Zeit zuvor ebenfalls aus Nordamerika eingeschleppten „Echten Mehltau“, eine die europäischen Reben schädigende Pilzart, erhoffte.⁶⁵⁷ Mit den nordamerikanischen Reben breitete sich allerdings auch die unabsichtlich mitgebrachte Reblaus rasant über die europäischen Weinbaugebiete aus.⁶⁵⁸ Während die nordamerikanischen Reben den Reblausbefall relativ gut überstehen, sind europäische Reben weitaus empfindlicher.⁶⁵⁹ Die Reblaus führt nämlich aufgrund ihrer Saugtätigkeit an Wurzeln und Blättern meist zum Absterben der gesamten Pflanze und hat so erhebliche wirtschaftliche Schäden zur Folge.⁶⁶⁰ Das Problem mit der unabsichtlich in Europa eingeführten Reblaus wurde dadurch vergrößert, dass sie sich sehr schnell vermehren und sich so auch durch aktive Ausbreitung explosionsartig in Europa verbreiten konnte.⁶⁶¹ Chemische und biologische Schädlingsbekämpfung konnten die Reblaus zunächst nicht nachhaltig unter Kontrolle bringen.⁶⁶² So musste nach einer anderen Lösung gesucht werden, die dann noch im 19. Jahrhundert in der Methode der Veredelung gefunden wurde.⁶⁶³ Aufgrund der weitgehenden Resistenz der nordamerikanischen Rebenarten gegen die Reblaus wurden bei der Veredelung europäische Rebsorten einfach auf amerikanische Wurzelstöcke aufgepfropft.⁶⁶⁴ Damit schien das Problem zunächst gelöst zu sein, doch in den letzten Jahrzehnten tauchte die Reblaus wieder vermehrt auf und die Klimaveränderung fördert die Verbreitung der Reblaus noch zusätzlich.⁶⁶⁵

Reblaus und Kartoffelkäfer sind die beiden Klassiker unter den unbewusst nach Europa verschleppten Landwirtschaftsschädlingen und sind allseits bekannt.⁶⁶⁶ Beide wurden im Zuge der ersten Globalisierungsphase unabsichtlich über den Schiffsverkehr von Nordamerika nach Europa gebracht und wurden in ihrer neuen Heimat recht schnell zu gefürchteten Schädlingen. Während die Reblaus noch im Verlauf der ersten Globalisierungsphase durch die Methode der Veredelung weitgehend unter Kontrolle gebracht werden konnte, konnten die Kartoffelkäferpopulationen erst in der zweiten und dritten Globalisierungsphase nachhaltig eingedämmt werden, doch beide Arten kommen auch heute noch in Europa vor.

⁶⁵⁷ Vgl.: Claus P. W. Zebitz, Allochthone Insekten in landwirtschaftlichen Kulturen. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 157.

⁶⁵⁸ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 18.

⁶⁵⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 52.

⁶⁶⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 330.

⁶⁶¹ Vgl.: Zebitz, Allochthone Insekten in landwirtschaftlichen Kulturen, 158.

⁶⁶² Vgl.: Zebitz, Allochthone Insekten in landwirtschaftlichen Kulturen, 158.

⁶⁶³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 330.

⁶⁶⁴ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 52.

⁶⁶⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 52.

⁶⁶⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 159.

4.2 Schiffsverkehr

Schon seit Jahrhunderten ist das Schiff das wichtigste Verkehrsmittel des internationalen Handels und noch heute werden etwa 90 Prozent der überseeischen Handelsgüter durch Hochseeschifffahrt transportiert.⁶⁶⁷ Hochseeschiffe, die nicht oder nicht vollständig beladen sind, müssen zur Stabilisierung Ballast aufnehmen.⁶⁶⁸ Dieser Ballast bestand zunächst meist aus trockenem Material wie Erde, Sand oder Steinen, doch seit Mitte des 19. Jahrhunderts, als das Holz in der Schiffsproduktion zunehmend durch Eisen ersetzt wurde, konnte dann auch Wasser als Ballast dienen.⁶⁶⁹ So nehmen also seit Mitte des 19. Jahrhunderts Schiffe regelmäßig an einem Ort Ballastwasser auf und entlassen dieses dann an einem anderen Ort wieder ins Meer.⁶⁷⁰ Auf diese Weise werden zahlreiche Wasserorganismen unabsichtlich in andere Weltgegenden verschleppt, wo sie nachhaltige Auswirkungen auf die Umwelt und den Menschen haben können.⁶⁷¹ Zu diesen verschleppten Organismen gehören u.a. zahlreiche Bakterien, Algen, Quallen, Krebse und Muscheln, aber auch verschiedene Fische.⁶⁷² Schon seit über hundert Jahren weiß man um die unbeabsichtigte Einschleppung von Neobiota durch Ballastwasser, doch erst in den 1970er Jahren wurde die Problematik näher beleuchtet und es wurden erste Wasserproben aus Ballastwassertanks entnommen und untersucht, die dann darauf schließen ließen, dass täglich zwischen 3000 und 7000 Arten als blinde Passagiere von Schiffstransporten um die Welt reisen.⁶⁷³ Dementsprechend kommt der Schifffahrt neben seiner zentralen Rolle als Transportmittel für bewusst eingeführte Neobiota auch eine große Bedeutung in der unabsichtlichen Verschleppung von Neobiota zu.⁶⁷⁴ Bereits in den 1990er Jahren wurde deshalb der Entschluss gefasst, dass Hochseeschiffe ihr an der Küste aufgenommenes Ballastwasser auf hoher See austauschen sollten, um so die Wahrscheinlichkeit der ungewollten Einschleppung von Neobiota zu senken, da die in Küstennähe vorkommenden Organismen auf hoher See sowie umgekehrt

⁶⁶⁷ Vgl.: Matej David, Stephan Gollasch, Introduction. In: Matej David, Stephan Gollasch (Hg.), Global Maritime Transport and Ballast Water Management. Issues and Solutions (Invading nature: springer series in invasion ecology 8 Dordrecht 2015), 2.

⁶⁶⁸ Vgl.: David, Global Maritime Transport and Ballast Water Management, 2.

⁶⁶⁹ Vgl.: David, Global Maritime Transport and Ballast Water Management, 2.

⁶⁷⁰ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 36.

⁶⁷¹ Vgl.: David, Global Maritime Transport and Ballast Water Management, 1.

⁶⁷² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 46.

⁶⁷³ Vgl.: Stephan Gollasch, Dan Minchin, Matej David, The Transfer of Harmful Aquatic Organisms and Pathogens with Ballast Water and Their Impacts. In: Matej David, Stephan Gollasch (Hg.), Global Maritime Transport and Ballast Water Management. Issues and Solutions (Invading nature: springer series in invasion ecology 8 Dordrecht 2015), 35.

⁶⁷⁴ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 36.

die Organismen der hohen See in Küstennähe schlechtere Überlebenschancen haben.⁶⁷⁵ Allerdings kann ein solcher Ballastwasseraustausch in der Praxis nicht immer durchgeführt werden und selbst wenn er durchgeführt wird, kann dadurch der Import von Neobiota lediglich reduziert und nicht komplett verhindert werden.⁶⁷⁶ Durch Ballastwasser wurde um 1800 das nordamerikanische Schlickgras (*Spartina alternifolia*)⁶⁷⁷ sowie Mitte des 19. Jahrhunderts der nordamerikanische Fadenpilz (*Aphanomyces astaci*), der besser unter der Bezeichnung „Krebspest“ bekannt ist, nach Europa eingeschleppt.⁶⁷⁸



Abb. 16: Chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*)

Auch die Chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) gelangte mittels Schiffsballastwasser nach Europa.⁶⁷⁹ Ursprünglich stammte sie aus dem chinesischen Tiefland,⁶⁸⁰ doch im Jahre 1912 konnte sie im Schiffsballastwasser Europa erreichen und sich dort erfolgreich ansiedeln.⁶⁸¹ Dann breitete sie sich in Europa aus, einerseits durch aktive Wanderung,⁶⁸² andererseits durch weitere Verschleppungen, u.a. in Folge der Flussschifffahrt.⁶⁸³

Heute kommt die Chinesische Wollhandkrabbe in allen Flüssen vor, die in die Nord- und Ostsee münden.⁶⁸⁴ Genetische Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Chinesische Wollhandkrabbe nicht nur einmal, sondern wiederholt eingeschleppt wurde.⁶⁸⁵ Die Populationsdichten der in Europa vorkommenden Chinesischen Wollhandkrabben unterliegen großen Schwankungen, in manchen

⁶⁷⁵ Vgl.: Mark S. Minton, A. Whitman Miller, Gregory M. Ruiz, Implication of Ship Type on Delivery and Management of Ballast Water. In: João Canning-Clode (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015), 343.

⁶⁷⁶ Vgl.: Minton, Implication of Ship Type on Delivery and Management of Ballast Water, 344.

⁶⁷⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 79.

⁶⁷⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 314.

⁶⁷⁹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 114.

⁶⁸⁰ Vgl.: Albert Panning, Die chinesische Wollhandkrabbe (Leipzig 1952), 4.

⁶⁸¹ Vgl.: Stephan Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager? In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 136.

⁶⁸² Vgl.: Panning, Die chinesische Wollhandkrabbe, 28.

⁶⁸³ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 153.

⁶⁸⁴ Vgl.: Thomas Tittizer, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den Bundeswasserstraßen. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 64.

⁶⁸⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 348.

Jahren kommen sie in Massen vor, in anderen Jahren hingegen sind sie seltener.⁶⁸⁶ Die Gründe für diese zyklischen Populationsschwankungen sind bis heute unklar, doch zeigen sich v.a. in den Jahren, in denen sie in Massen auftreten, schnell Auswirkungen auf ihre Umgebung.⁶⁸⁷ Die Chinesische Wollhandkrabbe ernährt sich in erster Linie von Jungfischen, Würmern, Schnecken, Muscheln, Kleinkrebsen und Insektenlarven, sie verzehrt jedoch auch verschiedene Wasserpflanzen.⁶⁸⁸ Durch ihr Massenvorkommen in manchen Jahren gefährdet sie mit ihrem Fressverhalten verschiedene einheimische Pflanzen- und Tierarten und stellt gleichzeitig auch eine durchaus ernstzunehmende Nahrungskonkurrenz für manche einheimischen Tierarten dar.⁶⁸⁹ Durch ihr Fressverhalten hat die Chinesische Wollhandkrabbe aber auch negative Folgen für die Fischerei und Aquakultur.⁶⁹⁰ Darüber hinaus verursacht die Chinesische Wollhandkrabbe durch den Bau von bis zu 80 cm tiefen Gängen auch Schäden an der Uferböschung.⁶⁹¹ Durch ihr Grabverhalten wird einerseits die Erosion befördert und andererseits werden auch Dämme und andere wassertechnische Anlagen beschädigt.⁶⁹² Auch verschiedene Wasserentnahmesysteme werden durch die Chinesischen Wollhandkrabben geschädigt, denn dort, wo sie in Massen auftreten und wandern, verstopfen sie oftmals Ansaugvorrichtungen und Filtersysteme, wodurch einerseits verschiedene Kühlanlagen lahmgelegt werden können und andererseits auch in manchen Fällen die Trinkwasserversorgung nicht mehr gewährleistet werden kann.⁶⁹³ Doch nicht nur auf diese Weise schädigt die Wollhandkrabbe den Menschen, denn sie überträgt auch einen Lungenwurm, der sich durch den Verzehr von infizierten Krabben auch auf den Menschen übertragen und zu schweren Organschäden führen kann.⁶⁹⁴ Die Chinesische Wollhandkrabbe hat in Europa allerdings nicht nur schädliche Auswirkungen, sondern sie wird auch wirtschaftlich genutzt, u.a. als Nahrungsmittel, als Angelköder oder in der Kosmetikindustrie, in der das Chitin der Krabbe verarbeitet wird.⁶⁹⁵ Doch trotz dieser wirtschaftlichen Bedeutung überwiegen insgesamt gesehen ihre negativen Auswirkungen, weshalb es in Europa immer wieder Versuche gibt, die Wollhandkrabbenbestände zu kontrollieren oder gar auszurotten, beispielsweise durch das Fangen von Tieren, die sich an Flussverbauungen ansammeln.⁶⁹⁶

⁶⁸⁶ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 139.

⁶⁸⁷ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 139.

⁶⁸⁸ Vgl.: Tittizer, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen, 64.

⁶⁸⁹ Vgl.: Tittizer, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen, 64.

⁶⁹⁰ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 140.

⁶⁹¹ Vgl.: Tittizer, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen, 64.

⁶⁹² Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 140.

⁶⁹³ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 140.

⁶⁹⁴ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 140.

⁶⁹⁵ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 140.

⁶⁹⁶ Vgl.: Gollasch, Wollhandkrabben als Exportschlager, 142.

Solche Bekämpfungsmaßnahmen blieben allerdings bisher auf lange Sicht gesehen nahezu erfolglos.⁶⁹⁷ Auch gegen natürliche Feinde ist die Chinesische Wollhandkrabbe sehr wehrhaft, denn mit ihren kräftigen Scheren kann sie sich gut gegen eventuelle Angriffe verteidigen.⁶⁹⁸

Der internationale Schiffsverkehr verschleppt Neobiota allerdings nicht nur in den Ballastwassertanks, sondern auch außen am Schiffsrumpf kann sich eine bis zu 30 cm dicke Schicht von sogenanntem Aufwuchs, bestehend aus Algen, Muscheln und anderen Organismen, ansiedeln, die gemeinsam mit dem Schiff in neue Lebensräume transportiert werden.⁶⁹⁹ Auf diese Weise wurde beispielsweise schon lange vor Beginn der Globalisierung die Schiffsbohrmuschel (*Teredo novalis*) verbreitet, die sich in die Schiffsplanken bohren kann.⁷⁰⁰

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Hochseeschifffahrt insgesamt gesehen ein wichtiger Verbreitungsvektor für Neobiota ist, doch wie das Beispiel der Chinesischen Wollhandkrabbe zeigt, bietet nicht nur die Hochseeschifffahrt verschiedenen neobiotischen Tier- und Pflanzenarten die Möglichkeit, als blinde Passagiere mitzureisen, sondern auch die Schifffahrt auf Inlandgewässern trägt ihren Teil zur Verschleppung gebietsfremder Arten bei.⁷⁰¹

4.3 Kanäle

Neben den Schiffen selbst ermöglichen auch verschiedene Schifffahrtwege die Verschleppung und Ausbreitung von Neobiota.⁷⁰² Der Mensch hat inzwischen die meisten Flusssysteme durch Süßwasserkanäle verbunden und viele Landengen durch Meerwasserkanäle unterbrochen, wodurch einerseits Flusssysteme und andererseits Meeresteile künstlich miteinander verbunden wurden, die erdgeschichtlich sehr lange Zeit getrennt waren.⁷⁰³ Die Auswirkungen von solchen Kanälen auf die Artengemeinschaften der entsprechenden Gewässer sind sehr groß.⁷⁰⁴

Zunächst zu den Süßwasserkanälen, durch die der Mensch den Lebewesen der europäischen Flüsse und Seen ein bequemes und nahezu lückenloses verbundenes Gewässersystem zur Verfügung gestellt hat:⁷⁰⁵ Im Verlauf von etwa 200-jährigen Kanalbautätigkeiten wurden die „ehemals getrennten Flusssysteme von Rhône, Rhein, Donau, Elbe bis hin zu Don, Wolga und

⁶⁹⁷ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 100.

⁶⁹⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 349.

⁶⁹⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 47.

⁷⁰⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 78.

⁷⁰¹ Vgl.: Francesca Gherardi, Biological invasions in inland waters. An overview. In: Francesca Gherardi, Biological invaders in inland waters. Profiles, distribution and threats (Invading nature: springer series in invasion ecology 2 Dordrecht 2007), 3.

⁷⁰² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 47.

⁷⁰³ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 47.

⁷⁰⁴ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 47.

⁷⁰⁵ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 113.

Neva“⁷⁰⁶ miteinander verbunden und damit ein weitgehend freier Austausch von Wasserorganismen ermöglicht.⁷⁰⁷



Abb. 17: Schlickkrebs (*Chelicorophium curvispinum*)

Der Schlickkrebs (*Chelicorophium curvispinum*) beispielsweise konnte sich ausgehend vom Schwarzen Meer im Laufe des 20. Jahrhunderts anhand von verschiedenen Kanälen, u.a. dem Dortmund-Ems-Kanal und dem 1992 fertiggestellten Rhein-Main-Donau-Kanal über Europa ausbreiten.⁷⁰⁸ Heute

kommt er im gesamten mitteleuropäischen Raum vor⁷⁰⁹ und zählt zu den häufigsten Neozoen Mitteleuropas.⁷¹⁰ Er lebt in erster Linie in Flüssen mit geringer Strömung sowie in verschiedenen Seen, doch kommt er aufgrund seiner hohen Salztoleranz darüber hinaus auch im Mündungsbereich von Flüssen vor.⁷¹¹ Inzwischen ist er zu einem wichtigen Fischnährtier geworden, doch er hat auch negative Auswirkungen auf seine Umwelt, beispielsweise konkurriert er mit einheimischen Tieren um Platz, denn er spinnt auf festen Untergründen wie Steinen, Holz oder Muschelschalen seine feinen Wohnröhren, die dann diese Untergründe mit einer glitschigen Schicht überziehen, auf der beispielsweise Larven von verschiedenen einheimischen Muscheln keinen Halt mehr finden können.⁷¹²

Doch das wohl bekannteste Beispiel für einen Kanal, der zwei ursprünglich voneinander isolierte Gewässersysteme verbindet und damit einer Vielzahl von neobiotischen Organismen eine Ausbreitung ermöglicht hat, ist kein Süßwasser-, sondern ein Salzwasserkanal, nämlich der Suezkanal.⁷¹³ Dieser wurde im Jahre 1869 fertiggestellt und verkürzte die Seeroute zwischen Nordwesteuropa und Indien.⁷¹⁴ Er stellt eine Verbindung zwischen einerseits dem tropischen Roten Meer und andererseits dem subtropischen östlichen Mittelmeer dar, also zwischen den Nebenmeeren des Indischen und des Atlantischen Ozeans.⁷¹⁵ Während im Jahr nach der Eröffnung lediglich knapp fünfhundert Schiffe den Kanal passierten, verdreifachte sich die Anzahl

⁷⁰⁶ Nentwig, Invasive Arten, 47.

⁷⁰⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 47–48.

⁷⁰⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 80.

⁷⁰⁹ Vgl.: Tittizer, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen, 66.

⁷¹⁰ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 115.

⁷¹¹ Vgl.: Tittizer, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen, 66.

⁷¹² Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 116.

⁷¹³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 80.

⁷¹⁴ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 89.

⁷¹⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 48.

in den folgenden zehn Jahren, in den 1950er Jahren waren es bereits über 12000 Schiffe und in den 1990er Jahren dann über 17000.⁷¹⁶ Diese Zahlen zeigen, dass der Suezkanal im Laufe der fortschreitenden Globalisierung in der Schifffahrt zunehmend an Bedeutung gewann⁷¹⁷ und noch heute zählt er zu den meistbefahrenen Schifffahrtsstraßen der Welt.⁷¹⁸ Doch nicht nur für die Schifffahrt, sondern auch für verschiedene Neobiota wurde der Suezkanal ein beliebter Wasserweg.⁷¹⁹ Durch den Suezkanal wurden zwei in hydrologischer, faunistischer und floristischer Hinsicht grundverschiedene Gewässer miteinander verbunden.⁷²⁰ Ab 1870 konnten über 500 Tier- und Pflanzenarten aus dem Roten Meer und dem Indischen Ozean ins Mittelmeer gelangen, etwa 50 konnten sich hingegen in umgekehrter Richtung ausbreiten und die Zuwanderungsraten steigen noch weiter an.⁷²¹ Durch die Öffnung des Suezkanals kam es also zu einer unausgeglichene und überwiegend einseitigen Invasion von Meeresorganismen.⁷²² Verhältnismäßig wenige Arten konnten ausgehend vom Mittelmeer ins Rote Meer vordringen, ein Beispiel hierfür wäre u.a. der mediterrane Seestern (*Sphaerodiscus placenta*).⁷²³ In umgekehrter Richtung konnten sich hingegen viele indopazifische Arten ins Mittelmeer durchschlagen und sich dort ansiedeln.⁷²⁴ Zu den ersten Arten, die den Suezkanal in Richtung des Mittelmeeres durchqueren konnten, zählen verschiedene Litoralfische, Schwimmkrabben, Garnelen und Krebse, beispielsweise der Heuschreckenkrebs (*Oratosquilla massawensi*).⁷²⁵ Heute sind im Mittelmeer zahlreiche gebietsfremde Fisch-, Krebs-, Mollusken- und Algenarten nachgewiesen, die sich aufgrund des Suezkanals im Mittelmeerraum etablieren konnten.⁷²⁶ Die große Anzahl der vom Roten Meer ins Mittelmeer eingewanderten Arten ist in erster Linie dadurch zu erklären, dass die Wasserströmung aufgrund der vorherrschenden Südwinde und des höheren Wasserspiegels im Roten Meer meist von dort ins Mittelmeer führt.⁷²⁷ Die Wanderungsbewegungen von Neobiota durch den Suezkanal vom Roten Meer ins Mittelmeer werden in der Wissenschaft auch in Anlehnung an den Bauleiter des Kanals Ferdinand Marie Vicomte de Lesseps als „Lesseps’sche Migration“ bezeichnet.⁷²⁸

⁷¹⁶ Vgl.: Robert Hofrichter, Das Mittelmeer. Fauna, Flora, Ökologie (Heidelberg 2003), 491.

⁷¹⁷ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 491.

⁷¹⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 145.

⁷¹⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 80.

⁷²⁰ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 494.

⁷²¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 80.

⁷²² Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 494.

⁷²³ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 494.

⁷²⁴ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 495.

⁷²⁵ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 495.

⁷²⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 48–49.

⁷²⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 48.

⁷²⁸ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 141.

Organismen, denen die Durchquerung des Suezkanals gelang, mussten einerseits mit schwankenden Salzwassergehalten und unterschiedlichen Wassertemperaturen sowie andererseits mit den von Schiffsschrauben aufgewirbelten weichen Substraten des Kanalbodens zurechtkommen.⁷²⁹ Zumindest die letztere Hürde für die Ausbreitung gebietsfremder Arten wurde in den Jahren zwischen 1967 und 1975 beseitigt, denn infolge des sogenannten Sechstagekrieges blieb der Suezkanal in dieser Zeit geschlossen, das Wasser im Kanal kam zur Ruhe und das Sediment konnte sich absetzen.⁷³⁰ Diese veränderten Bedingungen haben zahlreichen neuen Organismenarten eine Wanderung durch den Kanal ermöglicht.⁷³¹

Die erfolgreiche Etablierung verschiedener aus dem Roten Meer stammender Fischarten im Mittelmeer wird oftmals damit erklärt, dass sie in ihrer neuen Heimat ungenutzte ökologische Nischen besetzen,⁷³² also den Raum bzw. die Stellung im Ökosystem ausnutzen, wo bisher keine oder nur wenige einheimische Arten gelebt haben.⁷³³



Abb. 18: Dunkler Kaninchenfisch
(*Siganus luridus*)

So wurde beispielsweise die Etablierung verschiedener pflanzenfressender Kaninchenfische wie des Dunklen Kaninchenfischs (*Siganus luridus*) darauf zurückgeführt, dass es im Mittelmeer bis dahin nur wenige andere pflanzenfressende Fische gab.⁷³⁴ Auch die Einwanderung und Etablierung verschiede-

ner nachtaktiver Fische wie beispielsweise des Glasfischs (*Pempheris vanicolensis*) wurde im Fehlen entsprechender Mittelmeerarten begründet.⁷³⁵ Doch es wanderten auch einige neobiotische Fischarten ein, bei denen bereits andere Arten der gleichen Familie im Mittelmeer vorkamen, so zum Beispiel Vertreter der Familie der Meerbarben (*Mullidae*), wo eingewanderte Arten wie die Molukkenbarbe (*Upeneus moluccensis*) neben einheimischen mediterranen Arten wie der Streifenbarbe (*Mullus surmuletus*) leben.⁷³⁶ Manche dieser aus dem Roten Meer stammenden neobiotischen Fischarten drängen einheimische Arten zurück.⁷³⁷

⁷²⁹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 143–145.

⁷³⁰ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 151.

⁷³¹ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 152.

⁷³² Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 498.

⁷³³ Vgl.: Schaefer, Wörterbuch der Ökologie, 193.

⁷³⁴ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 498.

⁷³⁵ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 498.

⁷³⁶ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 499.

⁷³⁷ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 499.

Die beiden Raubfischarten Torpedo-Makrele (*Scomberomorus commerson*) und Adlerfisch (*Argyrosomus regius*) beispielsweise konkurrieren im Mittelmeer um Nahrung, wobei sich die gebietsfremde Torpedo-Makrele weitgehend durchsetzen und den einheimischen Adlerfisch verdrängen konnte.⁷³⁸ Einige Fischarten, die sich durch die „Lesseps’sche Migration“ im Mittelmeer ansiedeln konnten, spielen heute auch wirtschaftlich eine wichtige Rolle im Rahmen der lokalen Fischerei.⁷³⁹

Kanäle, die ehemals voneinander getrennte Gewässer miteinander verbinden, bieten verschiedenen neobiotischen Organismen hervorragende Möglichkeiten, sich auszubreiten und in neuen Gegenden zu etablieren.⁷⁴⁰ So auch der Suezkanal, der im Zuge der ersten Globalisierungsphase den Organismenaustausch zwischen dem Roten Meer und dem Mittelmeer ermöglichte.⁷⁴¹ Dieser Austausch von Wasserorganismen zog sich durch alle drei Globalisierungsphasen hindurch und noch heute wandern verschiedene Arten durch den Kanal vom einen ins andere Meer.⁷⁴² Ein Höhepunkt der Organismenwanderung durch den Suezkanal kann in der zweiten Globalisierungsphase verortet werden, als der Kanal aus geopolitischen Gründen zwischen 1967 und 1975 gesperrt war und sich verschiedene Arten so ungestört ausbreiten konnten.⁷⁴³ Die neobiotischen Wasserorganismen, sowohl diejenigen, die durch den Suezkanal wandern konnten, als auch diejenigen, die durch verschiedene europäische Süßwasserkanäle gewandert sind und noch immer wandern, bringen in ihrer neuen Heimat oftmals Schwierigkeiten mit sich, in erster Linie für die dort heimische Flora und Fauna, doch andererseits können sie oftmals vom Menschen auch wirtschaftlich genutzt werden, beispielsweise im Bereich der Fischerei.

4.4 Eisenbahn

Seit jeher werden mit transportierten Gütern unbeabsichtigt verschiedene Tier- und Pflanzenarten verschleppt.⁷⁴⁴ Die Überlebenswahrscheinlichkeit dieser verschleppten Arten steigt mit abnehmender Transportdauer und diese wurde mit modernen Verkehrsmittel wie Dampfschiffen und Eisenbahn drastisch vermindert.⁷⁴⁵ Mit dem Eisenbahnverkehr wurde seit Mitte des 19. Jahrhunderts eine Vielzahl von neobiotischen Pflanzen- und Tierarten verschleppt.⁷⁴⁶

⁷³⁸ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 499.

⁷³⁹ Vgl.: Hofrichter, Das Mittelmeer, 495.

⁷⁴⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 47–48.

⁷⁴¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 80.

⁷⁴² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 80.

⁷⁴³ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 151.

⁷⁴⁴ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 41.

⁷⁴⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 41.

⁷⁴⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 110.

Es wurde schon recht früh, noch im Laufe des 19. Jahrhunderts, erkannt, dass Bahnanlagen ein wichtiger Ausgangspunkt der Einschleppung und Ausbreitung gebietsfremder Pflanzen und Tiere darstellen.⁷⁴⁷ Heute werden mit der Eisenbahn weitaus weniger Neobiota verschleppt als früher, doch noch immer bieten Eisenbahntrassen eine effektive Ausbreitungsmöglichkeit.⁷⁴⁸ Verschiedene Pflanzensamen von Neophyten wurden als blinde Passagiere entlang von Eisenbahnschienen, versteckt in transportierten Gütern, in den Ritzen und Spalten der Waggonen oder an den windgeschützten Stellen des Fahrgestells, verschleppt.⁷⁴⁹



Abb. 19: Götterbaum (*Ailanthus altissima*)

Zu den häufigsten „Bahnhofsarten“ in Ballungsräumen und entlang von Eisenbahnschienen gehört neben dem Schmetterlingsflieder und dem Purpurstorchschnabel auch der Götterbaum (*Ailanthus altissima*).⁷⁵⁰ Der ursprünglich aus Asien stammende Götterbaum wurde bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts in Europa eingeführt.⁷⁵¹ Zunächst sollte aus seinem Pflanzensaft Möbellack gewonnen werden, doch es war zu einer Verwechslung gekommen und es wurde der falsche Baum aus China eingeführt, denn aus dem Götterbaum war kein

Lack zu gewinnen.⁷⁵² So wurde er in Europa stattdessen zu einer beliebten Zierpflanze.⁷⁵³ Ab Mitte des 19. Jahrhunderts sollte der Götterbaum dann als Futterpflanze für Seidenraupen eingesetzt werden und wurde dementsprechend im großen Stil angebaut, allerdings stellte sich die Seide des Götterbaum-Spinners (*Samia cynthia*) als qualitativ minderwertig und grob heraus, weshalb der Götterbaum auch in den folgenden Jahren weiterhin in erster Linie als Zierpflanze diente.⁷⁵⁴ Der Götterbaum wurde zwar schon im 18. Jahrhundert in Europa eingeführt, doch erste spontan wachsende Exemplare wurden erst ab 1902 registriert⁷⁵⁵ und seine expansive

⁷⁴⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 110.

⁷⁴⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 111.

⁷⁴⁹ Vgl.: Peter H. Barthel, Neues Leben an Bahndamm und Kiesgrube (Braunschweig 1988), 22.

⁷⁵⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 111.

⁷⁵¹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 235.

⁷⁵² Vgl.: Ingo Kowarik, Götterbäume. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 74.

⁷⁵³ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 236.

⁷⁵⁴ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 236.

⁷⁵⁵ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 361.

Phase als invasiver Neophyt begann erst nach dem Zweiten Weltkrieg, als er offene Trümmerflächen in verschiedenen Großstädten besiedelte.⁷⁵⁶ In Europa wurde allerdings schon viel früher, bald nach der ersten Einfuhr des Götterbaums, erkannt, dass er auf fast allen Böden gut gedeiht, schnell wächst, auch mit den widrigsten Stadtbedingungen und Luftverschmutzungen sehr gut zurechtkommt und ungemein resistent gegen verschiedene Schädlinge ist.⁷⁵⁷ Aufgrund dieser Eigenschaften wurde er dann nicht mehr nur als Zierpflanze, sondern zu verschiedenen anderen Zwecken angebaut, u.a. als Windschutzhecke, als Bau- und Feuerholz, zur Papierherstellung oder aufgrund seiner Wurzelausläuferbildungen als Erosionsschutz an Hängen, Böschungen und Dünen.⁷⁵⁸ Die auf die positiven und ihn als widerständige Pionierart auszeichnenden Eigenschaften zurückgehenden Anpflanzungen bildeten eine gute Ausgangsbasis für die weitere Ausbreitung des Baumes.⁷⁵⁹ Entlang von Autobahnen und Bahngleisen kann sich der Götterbaum sehr gut ausbreiten, denn im Gegensatz zu vielen anderen Pflanzen kommt er auch mit Streusalz und Mahd gut zurecht.⁷⁶⁰ Der Götterbaum kann sich sehr gut verbreiten, da nicht nur seine Früchte zur Verbreitung beitragen, sondern auch Wurzelsprossen und Rhizomstücke.⁷⁶¹ Die Ausbreitung des Götterbaums wird allerdings zurzeit noch dadurch begrenzt, dass die Keimlinge und Jungpflanzen nicht sehr frosthart sind, weshalb er in den kühleren Regionen Nord- und Osteuropas kaum, in Mittel- und Westeuropa bisher meist nur in größeren Städten vorkommt, wo günstigere Bedingungen und v.a. mildere Winter seiner Etablierung entgegenkommen.⁷⁶² In den wärmeren Gebieten Süd- und Südosteuropas hingegen ist er inzwischen sowohl innerhalb als auch außerhalb von Städten weit verbreitet, wobei der Verbreitungsschwerpunkt in freier Landschaft eindeutig an Verkehrswegen liegt.⁷⁶³ Dementsprechend wachsen inzwischen auch größere Götterbaumpopulationen an siedlungsfernen Straßen und Eisenbahnlinien und dringen an Straßen und Gleisen entlang auch in verschiedene naturnahe Lebensräume ein.⁷⁶⁴ Aus Sicht des Naturschutzes ist die Verbreitung des Götterbaums durchaus problematisch, denn er verdrängt seltene einheimische Arten und verursacht entlang von Verkehrswegen, in Siedlungen und Industriegebieten auch erhebliche Gebäude- und Infrastrukturschäden.⁷⁶⁵ Darüber hinaus birgt er auch gesundheitliche Gefahren für den Menschen, denn

⁷⁵⁶ Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 236.

⁷⁵⁷ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 74–75.

⁷⁵⁸ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 80.

⁷⁵⁹ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 75.

⁷⁶⁰ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 75.

⁷⁶¹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 161.

⁷⁶² Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 78–79.

⁷⁶³ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 79.

⁷⁶⁴ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 159.

⁷⁶⁵ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 80.

seine Pollen sind allergen und bei Kontakt mit dem Pflanzensaft kann es zu Hautschädigungen und weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen, doch sind die gesundheitlichen Auswirkungen beim Götterbaum nicht so gravierend wie bei verschiedenen anderen Neophytenarten, auf die im Kapitel zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Neobiota auf den Menschen eingegangen wird.⁷⁶⁶ Aufgrund der verschiedenen negativen Auswirkungen des Götterbaums auf Mensch und Umwelt wird er inzwischen mancherorts bekämpft.⁷⁶⁷ Bekämpfungsmaßnahmen gestalten sich allerdings, wie bei den meisten invasiven Neophytenarten, aufgrund seines großen Regenerationspotenzials schwierig.⁷⁶⁸ Inzwischen werden verschiedene biologische Gegenspieler wie Käfer, Bakterien und Pilze getestet und auch vor dem Einsatz verschiedener Chemikalien wie Glyphosat wird nicht zurückgeschreckt.⁷⁶⁹ Zurzeit wird für die Bekämpfung des Götterbaums allerdings empfohlen, dass Maßnahmen nur dann durchgeführt werden sollten, wenn die dafür notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen nicht nur kurzzeitig, sondern über mehrere Jahre hinweg garantiert sind, denn einmalige Aktionen beschleunigen die vegetative Vermehrung des Götterbaums meist nur.⁷⁷⁰ Mit der Klimaveränderung und dem damit zusammenhängenden Temperaturanstieg wird der Götterbaum sich aller Wahrscheinlichkeit nach noch weiter ausbreiten und sich in Gegenden etablieren können, in denen er heute noch nicht oder lediglich eingeschränkt vorkommt.⁷⁷¹

Neben verschiedenen Neophyten verbreiten sich allerdings auch verschiedene Tierarten, u.a. viele Spinnenarten wie *Zodarion rubidum*, entlang der internationalen Eisenbahnwege.⁷⁷²

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Eisenbahn schon seit dem 19. Jahrhundert eine durchaus effektive Verbreitungsmöglichkeit für verschiedene Neobiota darstellt und noch heute zur Verbreitung von zahlreichen gebietsfremden Organismen beiträgt.⁷⁷³ Auch der bereits im 18. Jahrhundert und damit lange vor Beginn der ersten Globalisierungsphase nach Europa eingeführte Götterbaum konnte sich im Laufe der ersten Globalisierungsphase ausgehend von verschiedenen Städten entlang von Eisenbahnschienen ausbreiten.⁷⁷⁴ Zur problematischen invasiven Neophytenart wurde er dann in erster Linie nach dem Zweiten Weltkrieg und damit ab Beginn der zweiten Globalisierungsphase, weshalb er von da an und bis heute häufig bekämpft

⁷⁶⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 163.

⁷⁶⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 163.

⁷⁶⁸ Vgl.: Kowarik, Götterbäume, 80.

⁷⁶⁹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 239.

⁷⁷⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 163.

⁷⁷¹ Vgl.: Kowarik, Götterbäume, 79.

⁷⁷² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 44.

⁷⁷³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 111.

⁷⁷⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 111.

wird.⁷⁷⁵ Wie bei vielen anderen neophytischen Arten zeigt sich auch beim Götterbaum die Ambivalenz des menschlichen Umgangs mit neobiotischen Arten, denn einerseits zeigen sich negative Auswirkungen des gebietsfremden Baumes schon seit geraumer Zeit, andererseits wird er noch heute aus unterschiedlichen Gründen bewusst angepflanzt.

4.5 Straßennetz

Ähnlich wie Eisenbahnlinien bieten auch Straßen zahlreichen neobiotischen Arten die Möglichkeit, sich an ihnen entlang auszubreiten und im Folgenden in neuen Gegenden zu etablieren.⁷⁷⁶ Straßen bilden ein dicht verwobenes Netz, das alle Teile Mitteleuropas miteinander verbindet.⁷⁷⁷ Verschiedene Straßenfahrzeuge transportieren in ihren Reifenprofilen sowie im anhaftenden Schmutz zahlreiche Pflanzensamen, auch jene neophytischer Arten wie beispielsweise der Robinie und Kanadischen Goldrute,⁷⁷⁸ wodurch es v.a. im Bereich größerer Verkehrsachsen zu einer kontinuierlichen Verschleppung kommt.⁷⁷⁹ Darüber hinaus begünstigen die glatten Oberflächen von versiegelten Verkehrsflächen die Windausbreitung.⁷⁸⁰ Für zahlreiche gebietsfremde Pflanzenarten sind Straßen dementsprechend ideale Ausbreitungskorridore.⁷⁸¹



Abb. 20: Dänisches Löffelkraut (*Cochlearia danica*)

Während sich zahlreiche Neophytenarten entlang von Straßen aufgrund des hohen Salzgehalts durch den winterlichen Streusalzeinsatz nicht ansiedeln können, können sich verschiedene salztolerante Neophyten hier sehr erfolgreich etablieren und weiter ausbreiten.⁷⁸² Seit den 1970er Jahren kommt es deshalb vermehrt zu Ausbreitungen verschiedener salztoleranter Küstenarten wie beispielsweise der beiden Grasarten Ge-

wöhnliche Salzschwade und Strand-Salzschwade sowie des Dänischen Löffelkrauts, die entlang von Straßen immer weiter ins Binnenland vordringen und sich über Europa ausbreiten.⁷⁸³

⁷⁷⁵ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 236.

⁷⁷⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 360.

⁷⁷⁷ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 360.

⁷⁷⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 108.

⁷⁷⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 42.

⁷⁸⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 106.

⁷⁸¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 42.

⁷⁸² Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 271.

⁷⁸³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 106.

Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica*), das ursprünglich in Europa lediglich in salzigen Wiesen am Watt entlang der Küsten von Atlantik, Nord- und Ostsee vorkam, konnte seit den 1980er Jahren entlang von Autobahnen immer weiter ins Binnenland vordringen.⁷⁸⁴

Doch nicht nur Pflanzen, sondern auch verschiedene Tierarten können sich entlang des europäischen Straßennetzes verbreiten.⁷⁸⁵ Neben verschiedenen anderen Insektenarten breitet sich auch die Rosskastanien-Miniermotte entlang von europäischen Straßen aus.⁷⁸⁶



Abb. 21: Rosskastanien-Miniermotte
(*Cameraria ohridella*)

Die Herkunft der Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) ist bis heute nicht restlos geklärt, sie stammt aber vermutlich aus Nordamerika, Ostasien oder dem Balkangebiet.⁷⁸⁷ Im Jahr 1989 wurde sie erstmals in Mitteleuropa nachgewiesen und in den folgenden Jahren breitete sie sich dann sehr erfolgreich entlang von stark frequentierten Transportwegen über

weite Teile Europas.⁷⁸⁸ Die Ausbreitung erfolgte und erfolgt noch heute in den meisten Fällen durch Verschleppung mittels Fernlastwagen, denn die Flugleistung der Motten ist auf eine Entfernung von etwa 100 m beschränkt und dient lediglich der Nahausbreitung von einem Baum zum nächsten.⁷⁸⁹ Die Ausbreitung der Rosskastanien-Miniermotte hat in erster Linie ästhetische Folgen, da ein starker Befall einen vorzeitigen Laubfall der Rosskastanienbäume bewirkt, den Baum allerdings nicht abtötet.⁷⁹⁰ So sind die befallenen Bäume in beispielsweise Parkanlagen und Biergärten bereits im Sommer braun und unansehnlich und können zudem auch in ihrem Wachstum behindert werden.⁷⁹¹ Bei großen Populationsdichten der Rosskastanien-Miniermotte kann diese aber auch andere Baumarten wie beispielsweise den einheimischen Bergahorn befallen.⁷⁹² Bisher wurden keine natürlichen Feinde der Rosskastanien-Miniermotte gefunden, weshalb die Bekämpfungsmaßnahmen dort, wo sie überhaupt in Angriff genommen werden, in erster Linie in der Entfernung des Kastanienlaubes, in dem die Puppen überwintern, besteht.⁷⁹³

⁷⁸⁴ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 272.

⁷⁸⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 110.

⁷⁸⁶ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 360.

⁷⁸⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 325.

⁷⁸⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 325.

⁷⁸⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 42.

⁷⁹⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326.

⁷⁹¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 42.

⁷⁹² Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 86.

⁷⁹³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 325–326.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das europäische Straßennetz im Laufe der Zeit zu einer wichtigen Ausbreitungsmöglichkeit für Neobiota geworden ist.⁷⁹⁴ Verschiedene Beispiele wie Götterbaum und Rosskastanien-Miniermotte legen nahe, dass das Straßennetz besonders seit der zweiten und zunehmend in der dritten Globalisierungsphase erheblich zur Verschleppung gebietsfremder Pflanzen- und Tierarten beigetragen hat. Durch den Straßenverkehr können neobiotische Arten zwar in erster Linie linear entlang von wichtigen Straßen verschleppt werden, doch sie können darüber hinaus entlang von Verkehrswegen auch in beispielsweise Schutzgebiete gelangen, in denen sie zuvor noch nicht vorkamen.⁷⁹⁵

4.6 Flugverkehr

Neben Wasserwegen, Eisenbahn- und Straßennetz bietet auch der Flugverkehr zahlreichen Neobiota eine effektive Ausbreitungsmöglichkeit, denn mit Flugzeugen können verschiedene Organismen innerhalb von wenigen Stunden von einem Kontinent zum nächsten verschleppt werden.⁷⁹⁶ Die Wahrscheinlichkeit, dass neobiotische Pflanzen- und Tierarten den unbeabsichtigten Flugtransport überleben, steigt mit der verhältnismäßig kurzen Reisezeit von Flugzeugen.⁷⁹⁷ Seit den 1930er Jahren haben amerikanische und europäische Fluggesellschaften einen immer dichter und schneller werdenden Frachtdienst eingerichtet.⁷⁹⁸ Inzwischen ist der Flugverkehr zu einem wichtigen Teil der Globalisierung geworden, denn ohne ihn könnten große Entfernungen nicht in so kurzer Zeit bewältigt werden, wie das heute der Fall ist.⁷⁹⁹ Durch den im Zuge der zweiten und dritten Globalisierungsphase immer weiter zunehmenden Flugverkehr konnten zahlreiche Neobiota, in erster Linie verschiedene Insektenarten, verschleppt werden.⁸⁰⁰ Auch kleine und dünnhäutige Insekten wie beispielsweise verschiedene Stechmücken der Arten *Aedes* und *Anopheles*, die eigentlich stark austrocknungsgefährdet sind und längere Reisen nur schlecht oder gar nicht überstehen, können durch Flugzeuge aus anderen Kontinenten nach Europa gelangen.⁸⁰¹ Einige dieser durch Flugzeuge verschleppten Insektenarten wie Stechmücken können verschiedene Krankheitserreger mit einschleppen und auf den Menschen übertragen.⁸⁰²

⁷⁹⁴ Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 360.

⁷⁹⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 110.

⁷⁹⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 41.

⁷⁹⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 81.

⁷⁹⁸ Vgl.: Fäßler, Globalisierung. Ein historisches Kompendium, 118.

⁷⁹⁹ Vgl.: Grevig, Globalisierung, 61.

⁸⁰⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 41.

⁸⁰¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 44.

⁸⁰² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 44.



Abb. 22: Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*)

So auch die aus Südostasien stammende Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*), die über den Flugverkehr verschleppt wird und verschiedene Viren auf den Menschen überträgt.⁸⁰³ Die Asiatische Tigermücke wird allerdings nicht nur durch Flugzeuge, sondern auch beim Transport alter Autoreifen sowie mit verschiedenen asiatischen Zierpflanzen nach Europa verschleppt.⁸⁰⁴ Mit alten Autoreifen, die recycelt werden sollten,

wurde die Asiatische Tigermücke im Jahre 1983 auch nach Nordamerika verschleppt.⁸⁰⁵ In Europa wurde die Asiatische Tigermücke hingegen bereits im Jahre 1979 zum ersten Mal, eingeschleppt aus China, in Albanien entdeckt⁸⁰⁶ und noch im selben Jahr kam es dort zum ersten Massenaufreten in Europa.⁸⁰⁷ Von da an konnte sich die Asiatische Tigermücke, auch aufgrund weiterer Verschleppungen beispielsweise nach Italien, in großen Teilen Europas etablieren und weiter verbreiten.⁸⁰⁸ Dies gelang ihr so gut, weil sie einerseits sehr temperaturtolerant ist und andererseits selbst in kleinsten Wasseransammlungen ihren Entwicklungszyklus vollständig durchlaufen kann.⁸⁰⁹ Die Larve der Asiatischen Tigermücke entwickelt sich anspruchslos in allen kleinen stehenden Gewässern, sowohl in Pfützen als auch in Abwassergräben, Dosen, Flaschen, Blumentöpfen und allen sonstigen Wasseransammlungen.⁸¹⁰

Im Gegensatz zu den europäischen Mückenarten ist die Asiatische Tigermücke tagaktiv, sticht also nicht nur nachts, sondern auch tagsüber.⁸¹¹ Das ursprüngliche Wirtsspektrum der Asiatischen Tigermücke umfasste zahlreiche Wildtiere, in erster Linie verschiedene Säugetiere, aber auch Vögel, Reptilien und Amphibien.⁸¹² Doch vermutlich gelangte die Mücke bereits vor sehr langer Zeit in menschliche Siedlungen, wo sie mehr und mehr zu einem Kulturfolger wurde.⁸¹³

⁸⁰³ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 44 und 39.

⁸⁰⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 365; Bart Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 89.

⁸⁰⁵ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 88.

⁸⁰⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 365; Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 39.

⁸⁰⁷ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 88.

⁸⁰⁸ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 89.

⁸⁰⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 365.

⁸¹⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 39.

⁸¹¹ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁸¹² Vgl.: Horst Aspöck, Julia Walochnik, Krankheitserreger als Neobiota. In: Wolfgang Rabitsch, Franz Essl (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 150.

⁸¹³ Vgl.: Aspöck, Krankheitserreger als Neobiota, 150.

In Europa könnte die Asiatische Tigermücke zwar einerseits verschiedene einheimische Stechmückenarten verdrängen, doch weitaus schwerer wiegen ihre gesundheitlichen Auswirkungen auf den Menschen, denn sie überträgt über zwanzig virale Erkrankungen und einen Herzwurm.⁸¹⁴ Diese gesundheitlichen Folgen der Asiatischen Tigermücke für den Menschen haben in befallenen Gebieten bereits erste Auswirkungen auf den Tourismussektor gezeigt, denn mit Asiatischen Tigermücken verseuchte Gebiete werden von Besuchern entweder schnell wieder verlassen oder aber erst gar nicht als Urlaubsziel in Betracht gezogen.⁸¹⁵ Aufgrund dieser negativen Auswirkungen der Asiatischen Tigermücke auf den Menschen wird inzwischen versucht, ihre weitere Verbreitung zu verhindern, beispielsweise, indem Handelsgüter aus dem Ursprungsgebiet der Mücke intensiver überwacht werden.⁸¹⁶ Dort, wo die Asiatische Tigermücke sich bereits fest etabliert hat und in hohen Dichten vorkommt, kann zurzeit nur noch eine Bekämpfung mit geeigneten Insektiziden und chemischen Abwehrmitteln dazu beitragen, die Populationsdichten zu reduzieren und den Menschen nach Möglichkeit zu schützen.⁸¹⁷ Allerdings werden inzwischen auch genetische Kontrollstrategien zur Ausrottung der Asiatischen Tigermücke entwickelt und erprobt, wobei in Insektenzuchtanlagen sterile Männchen gezüchtet werden, die - einmal in Freiheit entlassen - Weibchen mit sterilen Spermien begatten, die dann keine Nachkommen erzeugen.⁸¹⁸ Diese Methode wurde zwar in Italien bereits erfolgreich getestet und könnte demnach eine langfristige Lösung für das Tigermückenproblem darstellen, doch sie ist sehr kostspielig, wenn sie großflächig eingesetzt werden soll.⁸¹⁹ Die Kosten für diese Bekämpfungsmöglichkeit sind u.a. auch deshalb so hoch, weil die Tigermücken-Männchen, die durch radioaktive Strahlung unfruchtbar gemacht werden, eine verkürzte Lebensdauer haben, weshalb alternativ genveränderte Mücken in Betracht gezogen werden, doch wird ein Einsatz dieser genveränderten Tigermücken-Männchen zurzeit in Europa aufgrund der Problematik genetisch veränderter Organismen abgelehnt.⁸²⁰

Neben Stechmücken werden noch zahlreiche andere Insektenarten unabsichtlich mittels Flugverkehr nach Europa verschleppt, so auch verschiedene Landwirtschaftsschädlinge wie beispielsweise der nordamerikanische Westliche Maiswurzelbohrer.⁸²¹

⁸¹⁴ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁸¹⁵ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁸¹⁶ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 93.

⁸¹⁷ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 94.

⁸¹⁸ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 94.

⁸¹⁹ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 94.

⁸²⁰ Vgl.: *Knols*, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 94.

⁸²¹ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 44.



Abb. 23: Westlicher Maiswurzelbohrer
(*Diabrotica virgifera*)

Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*) wurde erstmals im Jahre 1992 als blinder Passagier in einem Flugzeug von Nordamerika über Serbien nach Europa verschleppt.⁸²² Diese erste Einschleppung des Maiswurzelbohrers erfolgte wahrscheinlich durch amerikanische Militärflugzeuge.⁸²³ Durch die Wirren des Balkankrieges konnte der Maiswurzelbohrerbefall nicht sofort bekämpft werden, wodurch sich der Käfer im Folgenden rasch und relativ ungehindert in Europa ausbreiten konnte.⁸²⁴ Seit seiner ersten Einschleppung in Europa verbreitet er sich invasionsartig über nahezu

ganz Europa,⁸²⁵ wobei es neben der 1992 von Serbien ausgehenden Ausbreitungswelle noch zu zahlreichen weiteren ungewollten Einschleppungen mittels Flugverkehr in mehrere europäische Länder kam, von wo ausgehend er sich wiederum meist recht erfolgreich weiterverbreiten konnte.⁸²⁶ Durch genetische Analysen konnte inzwischen nachgewiesen werden, dass nach 1992 noch mindestens vier weitere voneinander unabhängige Einschleppungen des Maiswurzelbohrers von Nordamerika nach Europa stattgefunden haben.⁸²⁷ Heute gibt es in Europa zwei Typen von vom Maiswurzelbohrer befallenen Gebieten, denn einerseits gibt es in Südosteuropa ein sich kontinuierlich ausbreitendes Befallsgebiet, andererseits aber gibt es auch in Westeuropa verschiedene unzusammenhängende Befallsgebiete, von denen ausgehend sich der Maiswurzelbohrer allerdings bisher noch nicht ganz so erfolgreich ausbreiten konnte.⁸²⁸ Die weitere Ausbreitung des Maiswurzelbohrers in Europa findet sowohl durch den aktiven Flug des Käfers mit einer Reichweite von bis zu 100 km jährlich als auch durch die ungewollte Verschleppung des Menschen mit den unterschiedlichsten Transportmitteln, wie beispielsweise Binnenschifffahrt, Eisenbahn, LKW- und Flugverkehr, statt.⁸²⁹

⁸²² Vgl.: Kristin Schwabe, Antje Kunert, Udo Heimbach [u.a.], Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Eine Gefahr für den Europäischen Maisanbau. In: Journal für Kulturpflanzen, 2010, Vol. 62, 278.

⁸²³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 328.

⁸²⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 328.

⁸²⁵ Vgl.: Stefan Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 96.

⁸²⁶ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 278.

⁸²⁷ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 97.

⁸²⁸ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 279–280.

⁸²⁹ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 280.

Sowohl die Larven als auch die ausgewachsenen Käfer sind Schädlinge der Maispflanze, denn während der Wurzelfraß der Larven zu verringerter Wasser- und Nährstoffaufnahme, zu verzögertem Wachstum oder zum Abknicken der Pflanze führt,⁸³⁰ wodurch die Pflanzen entweder absterben oder aber die geknickten Pflanzen nicht mehr geerntet werden können,⁸³¹ frisst der Käfer an den Narben der Pflanzen, wodurch es zum Ausfall der Samenbildung kommt.⁸³² Die schlimmeren Schadauswirkungen auf die Maispflanzen gehen von den Larven und nicht von den Käfern selbst aus, doch insgesamt gesehen kann ein Maiswurzelbohrerbefall auf einem Feld zu einem Ertragsverlust von etwa zehn bis achtzig Prozent führen.⁸³³ In Nordamerika verursacht der Maiswurzelbohrer durch Ernteausschlag und Kosten für die Bekämpfungsmaßnahmen jährliche Schäden von etwa einer Milliarde US-Dollar, weshalb der Schädling auch als „Milliarden-Dollar-Käfer“ bekannt ist.⁸³⁴ In Europa hingegen belaufen sich die vom Maiswurzelbohrer verursachten jährlichen Kosten zurzeit auf etwa 300 Millionen Euro.⁸³⁵ Doch mit der zunehmenden Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Europa wird auch hier das finanzielle Schadausmaß wohl noch deutlich weiter ansteigen.⁸³⁶ Aufgrund der nahezu ungebremsten Ausbreitung des Maiswurzelbohrers in Europa und der dadurch entstehenden finanziellen Schäden, ergriff die Europäische Union einige Notmaßnahmen, um die weitere Ausbreitung des Schädlings zu verhindern oder zumindest zu verlangsamen.⁸³⁷ So wurden alle Mitgliedsländer u.a. dazu verpflichtet, die Ausbreitung des Schädlings in ihrem Hoheitsgebiet zu erfassen und eine weitere Verbreitung zu verhindern, indem befallene Maispflanzen umgehend vernichtet und betroffene Felder mit einem Insektizid behandelt und in den Folgejahren mit anderen Kulturpflanzen bestückt werden, auf denen der Maiswurzelbohrer sich nicht entwickeln kann.⁸³⁸ Doch die Larven des Maiswurzelbohrers können nicht nur an Maispflanzen, sondern auch an verschiedenen anderen Pflanzen wie beispielsweise Chinaschilf überleben, was die Bekämpfung des Schädlings in bestimmten Gebieten maßgeblich erschwert.⁸³⁹ Während in Nordamerika zur Bekämpfung des Maiswurzelbohrers inzwischen größtenteils transgene Maissorten angebaut werden,⁸⁴⁰ die durch das Toxin eines bestimmten Bakteriums (*Bacillus thuringiensis*) relativ resistent gegen

⁸³⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 329.

⁸³¹ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 102.

⁸³² Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 98.

⁸³³ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 281.

⁸³⁴ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 76.

⁸³⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 329.

⁸³⁶ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 281.

⁸³⁷ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 97.

⁸³⁸ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 97–98.

⁸³⁹ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 98.

⁸⁴⁰ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 285.

Maiswurzelbohrerlarven sind, wird diese Bekämpfungsmaßnahme in Europa zurzeit aufgrund der Bedenken gegenüber dem Anbau transgener Nutzpflanzen abgelehnt.⁸⁴¹ Deshalb wird der Maiswurzelbohrer in Europa auf unterschiedliche Art und Weise bekämpft, u.a. durch Versuche von Resistenzzüchtungen konventioneller Maissorten, durch Fruchtfolge sowie durch chemische und biologische Schädlingskontrolle, allerdings setzt sich der Maiswurzelbohrer recht erfolgreich gegen verschiedene Bekämpfungsmaßnahmen zur Wehr. Bisher konnte noch keine gegen den Fraß des Maiswurzelbohrers resistente Maissorte gezüchtet werden.⁸⁴² Die zweijährige Fruchtfolge, bei der nur in jedem zweiten Jahr in einem Feld Mais angebaut wird, konnte der Maiswurzelbohrer inzwischen insofern erfolgreich austricksen, indem er eine erstaunliche Verhaltensanpassung durchgeführt hat und seine Eier nicht mehr nur in Maisfeldern, sondern auch in benachbarten Feldern mit anderen Nutzpflanzen ablegt, auf denen im Folgejahr mit hoher Wahrscheinlichkeit Mais angebaut wird.⁸⁴³ Dieses Verhalten machte in Nordamerika die zweijährige Fruchtfolge überflüssig, doch da in Europa die Anbausysteme in der Landwirtschaft nicht ganz so eintönig sind wie in den USA, war diese Verhaltensänderung des Maiswurzelbohrers in Europa bisher noch nicht so ganz nachhaltig erfolgreich.⁸⁴⁴ Während also die Fruchtfolge in Europa noch durchaus zur Bekämpfung des Schädlings eingesetzt wird, hat der Käfer inzwischen auch in Europa gegen verschiedene Chemikalien und Insektizide erfolgreich Resistenzen entwickeln können, wodurch die chemische Bekämpfung etwas an Bedeutung verliert.⁸⁴⁵ Aufgrund all dieser Schwierigkeiten bei der Bekämpfung des Maisschädlings wurden in den letzten Jahrzehnten aufwendige Untersuchungen zur biologischen Schädlingskontrolle durchgeführt, beispielsweise mit verschiedenen Fadenwurmartens sowie parasitischen Raupenfliegen aus dem Ursprungsgebiet des Maiswurzelbohrers.⁸⁴⁶ Die Hoffnung, einheimische Arten als natürliche Gegenspieler für die biologische Schädlingsbekämpfung einzusetzen, hat sich inzwischen weitgehend zerschlagen, da zurzeit weder die Larven, noch die ausgewachsenen Käfer nennenswerte einheimische Fressfeinde haben, was in erster Linie darauf zurückzuführen ist, dass angegriffene Maiswurzelbohrer eine Körperflüssigkeit abgeben, die dem Angreifer die Mundwerkzeuge verklebt.⁸⁴⁷

⁸⁴¹ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 101.

⁸⁴² Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 98 und 101.

⁸⁴³ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 101–102.

⁸⁴⁴ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 102.

⁸⁴⁵ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 101.

⁸⁴⁶ Vgl.: Schwabe, Der Westliche Maiswurzelbohrer, 285; Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 102.

⁸⁴⁷ Vgl.: Vidal, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer, 102.

Der Maiswurzelbohrer setzt sich folglich nicht nur gegen menschliche Bekämpfungsmaßnahmen, sondern auch gegen natürliche Fressfeinde recht erfolgreich zur Wehr und erschwert so eine nachhaltige Bekämpfung.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass verschiedene Insektenarten, darunter auch Landwirtschaftsschädlinge und Krankheitsüberträger wie verschiedene Stechmücken, im Zuge der zweiten und dritten Globalisierungsphase mittels Flugverkehr unabsichtlich nach Europa verschleppt wurden, wo sie sich dann oftmals erfolgreich etablieren und weiter ausbreiten konnten.

4.7 Städte

Im Zuge der Globalisierung kam es zu einer immer weiter zunehmenden Urbanisierung.⁸⁴⁸ Im Jahre 2008 und damit im Zuge der dritten Globalisierungsphase lebten erstmals mehr Menschen in Städten als auf dem Land und die Verstädterung scheint sich auch weiter fortzusetzen, weshalb für das Jahr 2050 mit einem Anteil von etwa 70 Prozent urbaner Bevölkerung gerechnet wird.⁸⁴⁹

Städte sind die Knotenpunkte des internationalen organismischen Austauschs. Hier liegen seit jeher die liebevoll gepflegten Grünanlagen, Parks und Botanischen Gärten, hier enden Eisenbahnlinien, Straßen und Kanäle, landen Flugzeuge, befinden sich Häfen, Containerumschlagplätze und Lagerhallen. Hier begann die Erfolgsstory vieler „grüner Immigranten“. Städte bieten zudem ein großes Angebot an künstlichen, vom Menschen geschaffenen Existenznischen. Hier gibt es Müllkippen, Straßenränder, Trümmergrundstücke, Brachflächen, Böschungen und stillgelegte Bahngleise. Auf solchen Standorten machen überall in der Welt konkurrenzstarke Eindringlinge das Rennen.⁸⁵⁰

Städte sind also in erster Linie zentrale Dreh- und Angelpunkte von Handel und Verkehr, wodurch zahlreiche neobiotische Tier- und Pflanzenarten zunächst in verschiedene europäische Städte eingeschleppt werden.⁸⁵¹ Europäische Städte unterscheiden sich ökologisch in vielerlei Hinsicht von ihrer Umgebung mit Agrar- und Forstlandschaft sowie naturnahen Lebensräumen.⁸⁵² Die innerhalb menschlicher Ballungsräumen herrschenden Standortbedingungen ermöglichen vielen Neobiota die erste und damit kritische Phase der Etablierung in der neuen Heimat.⁸⁵³

⁸⁴⁸ Vgl.: *Dürschmidt*, Globalisierung, 97.

⁸⁴⁹ Vgl.: *Backhaus*, Globalisierung, 275 und 283.

⁸⁵⁰ *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 28–29.

⁸⁵¹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 317–318.

⁸⁵² Vgl.: *Weigmann*, Neozoen im Siedlungsbereich, 25.

⁸⁵³ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 318.

In Städten sind ein erhöhtes jährliches Temperaturmittel sowie deutlich erhöhte winterliche Temperaturen bei gleichzeitig niedrigerer Luftfeuchtigkeit zu beobachten.⁸⁵⁴ Besonders wärmeliebenden Arten bieten Städte damit ideale Voraussetzungen für eine erfolgreiche Eingewöhnungsphase.⁸⁵⁵ Somit bilden Städte als einerseits zentrale Anlaufstelle von Neobiota-Einschleppungen durch Waren- und Personenverkehr sowie andererseits durch lokal erhöhte Temperaturen insgesamt einen sehr wichtigen Ausgangspunkt für die Etablierung und weitere Verbreitung von zahlreichen neobiotischen Organismen.⁸⁵⁶ Viele erfolgreiche Neobiota besiedeln mit Vorliebe anthropogen geprägte und vom Menschen künstlich geschaffene Lebensräume wie beispielsweise Monokulturen in Land- und Forstwirtschaft, aber eben auch urbane Ballungszentren.⁸⁵⁷ In Städten sind in erster Linie verschiedene Grünanlagen, Gärten und Parks wichtige Lebensräume für nichteinheimische Tier- und Pflanzenarten, beispielsweise auch für den bereits als Haustier besprochenen Halsbandsittich.⁸⁵⁸ Einige dieser nach Europa verschleppten und in Städten angesiedelten Neobiota können nur innerhalb der Städte überleben, beispielsweise die im 19. Jahrhundert aus Ostindien eingeschleppte Pharaoameise (*Monomorium pharaonis*), die sich innerhalb von Häusern erfolgreich verbreitet, außerhalb von Gebäuden allerdings nicht überlebensfähig zu sein scheint.⁸⁵⁹ Sie bevorzugt möglichst gleichbleibende hohe Temperaturen, wie sie in zentralbeheizten Gebäuden, wie u.a. Großküchen, Treibhäusern, Krankenhäusern, aber auch in Privatwohnungen oftmals zu finden sind.⁸⁶⁰ Innerhalb von Gebäuden kann sie allerdings auch massive Auswirkungen auf den Menschen haben, denn in Krankenhäusern ist die Pharaoameise in erster Linie als Überträger von verschiedensten Krankheitserregern gefürchtet, da sie einerseits die Erreger selbst direkt von einem zum anderen Patienten überträgt, andererseits aber auch vormals steriles Verbandszeug, Operationswerkzeug und Ähnliches mit verschiedenen Bakterien verunreinigt und so die Ansteckungsgefahr für den Menschen massiv erhöht.⁸⁶¹ Doch nicht nur in Krankenhäusern wird die Pharaoameise zu einem Problem, schon Ende der 1990er Jahre entdeckte sie den Innenraum von Computern als idealen Lebensraum, denn diese Umgebung bietet einerseits Schutz und Wärme, andererseits in Form

⁸⁵⁴ Vgl.: Weigmann, Neozoen im Siedlungsbereich, 26.

⁸⁵⁵ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 382.

⁸⁵⁶ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 383.

⁸⁵⁷ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 382.

⁸⁵⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 322–323.

⁸⁵⁹ Vgl.: Weigmann, Neozoen im Siedlungsbereich, 34.

⁸⁶⁰ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 81.

⁸⁶¹ Vgl.: James K. Wetterer, Worldwide spread of the pharaoh ant, *Monomorium pharaonis*. In: Birgit C. Schlick-Steiner, Florian M. Steiner, Herbert Zettel (Hg.), *Myrmecological News*, 13 (2010), 123.

von süßen Schutzgelen der Stromkabel auch eine gute Nahrungsquelle, was in Folge zu zahlreichen Systemabstürzen und Elektrobränden führt.⁸⁶² Als blinder Passagier in verschiedenen Transportmitteln breitet sich die Pharaoameise immer weiter über europäische Städte, aber auch weltweit, aus.⁸⁶³ Die Bekämpfung der Pharaoameise gestaltet sich schwierig, denn der Einsatz von Insektiziden zerstreut die überlebenden Ameisen in kleinere Gruppen, von denen viele dann wiederum neue Nester gründen und sich abermals ausbreiten können.⁸⁶⁴

Manche der zahlreichen neobiotischen Arten, die sich zunächst erfolgreich in europäischen Städten etablieren können, gelingt dann von dort ausgehend das Vordringen in naturnahe Standorte.⁸⁶⁵ Der Götterbaum beispielsweise gehört zu diesen gebietsfremden Arten, die sich zunächst in urbanen Ballungszentren etablieren und dann, im Falle des Götterbaums in erster Linie entlang von Eisenbahnstrecken, weiter ausbreiten und in naturnahen Standorten ansiedeln.⁸⁶⁶

In zahlreichen Gärten in und um Städte werden einerseits bewusst zahlreiche neophytische Arten angebaut, andererseits entsteht in Gärten, wo die Erde häufig umgegraben wird, durch menschliche Hand geschaffen, eine gute Umgebung für verschiedene Neophytenarten, die sich in einem solch labilen Umfeld gut durchsetzen und meist als Stickstoffliebhaber von der starken Gartendüngung profitieren können.⁸⁶⁷ Zu den Neophyten, die sich in und um Gärten etablieren und sich von dort ausgehend oftmals weiter verbreiten können, zählen u.a. der vom Kaukasus stammende und um 1805 aus einem deutschen botanischen Garten entkommene Persische Ehrenpreis,⁸⁶⁸ die aus Nordwestamerika stammende und um 1826 nach Europa importierte Staudenlupine,⁸⁶⁹ die aus Ostasien stammende und Mitte des 19. Jahrhunderts in Europa eingeführte Indische Scheinerdbeere⁸⁷⁰ sowie das ebenfalls Mitte des 19. Jahrhunderts eingeführte nordamerikanische Winterpostelein.⁸⁷¹ Doch Gärten und Gärtnereien in und um Städte spielen nicht nur als Verbreiter zahlreicher bewusst eingeführter Neophytenarten eine zentrale Rolle in der generellen Ausbreitung von Neobiota, sondern sie verbreiten auch unbewusst verschiedene unerwünschte Neobiota, nicht nur Pflanzen-, sondern auch Tierarten.

⁸⁶² Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 170.

⁸⁶³ Vgl.: Wetterer, Worldwide spread of the pharaoh ant, 123.

⁸⁶⁴ Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 171.

⁸⁶⁵ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 382.

⁸⁶⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 159.

⁸⁶⁷ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 281.

⁸⁶⁸ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 281–283.

⁸⁶⁹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 284–286.

⁸⁷⁰ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 286–288.

⁸⁷¹ Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 298–300.



Abb. 24: Spanische Wegschnecke (*Arion vulgaris*)

So wurde auch die Spanische Wegschnecke (*Arion vulgaris*) ungewollt mit Gartenerde, Gartenpflanzen und Kompost an neue Standorte verschleppt.⁸⁷² Die Spanische Wegschnecke stammte ursprünglich aus Spanien⁸⁷³ und Frankreich,⁸⁷⁴ wurde aber

seit den 1950er Jahren in verschiedene andere Regionen Europas verschleppt.⁸⁷⁵ Erste Nachweise von außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes vorkommenden Spanischen Wegschnecken stammen aus der Schweiz, doch bis in die beginnenden 1990er Jahre etablierte sich die Spanische Wegschnecke dann erfolgreich in fast allen europäischen Ländern.⁸⁷⁶ Schlussendlich konnte sie sich dann zu Beginn der 1990er Jahre auch in den ehemaligen Ostblockstaaten verbreiten, wo sie bis dahin aufgrund des Eisernen Vorhanges noch nicht vorgekommen war.⁸⁷⁷ Inzwischen kommt die Spanische Wegschnecke in weiten Teilen Mittel-, West- und Nordeuropas vor und richtet dort durch ihre Fraßtätigkeit Schäden in Haus- und Nutzgärten sowie landwirtschaftlichen Flächen an.⁸⁷⁸ Während die Spanische Wegschnecke zunächst auf städtische und stadtnahe Lebensräume wie Gärten, Gärtnereien, Mülldeponien und Holzlagerplätze beschränkt war,⁸⁷⁹ dringt sie inzwischen zunehmend auch in naturnahe Standorte vor, besonders in Auwälder und Feuchtwiesen, wo sie dann oftmals zur dominanten Schneckenart wird.⁸⁸⁰ In naturnahen Standorten verursacht sie dann das flächendeckende Zurückdrängen und auch Verschwinden verschiedener einheimischer Schneckenarten wie beispielsweise der Roten Wegschnecke (*Arion rufus*).⁸⁸¹ Allerdings ist noch nicht abschließend geklärt, ob die Spanische Wegschnecke die Rote Wegschnecke deshalb verdrängt, weil sie mit ihr um Nahrung und Lebensraum konkurriert, ob es sich um direkte Prädation handelt oder ob sie einen Parasiten

⁸⁷² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 104 und 326.

⁸⁷³ Die Spanische Wegschnecke stammt zwar ursprünglich aus Europa, kommt aber natürlich nur in Frankreich und Spanien vor und wurde dann vom Menschen in andere europäische Länder verschleppt, weshalb die Spanische Wegschnecke in der vorliegenden Diplomarbeit als gebietsfremdes Neozoon behandelt wird.

⁸⁷⁴ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 161.

⁸⁷⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326.

⁸⁷⁶ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 161–162.

⁸⁷⁷ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 162.

⁸⁷⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326.

⁸⁷⁹ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 20.

⁸⁸⁰ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 382.

⁸⁸¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 61.

auf die einheimische Schneckenart überträgt.⁸⁸² Darüber hinaus bringt die Spanische Wegschnecke allerdings auch die Gefahr der Hybridisierung mit nahe verwandten Arten mit sich, was einen Artenverlust nach sich ziehen kann.⁸⁸³ Die zurzeit ökologisch verträglichste und gleichzeitig auch effizienteste Bekämpfungsmöglichkeit der Spanischen Wegschnecke besteht im Absammeln⁸⁸⁴ oder auch Abtöten der Schnecken mit kochendem Wasser oder durch Einfrieren, denn verschiedene Molluskizide sind für die Anwendung in Gärten und Agrarlandschaften nicht geeignet.⁸⁸⁵ Eine weitere Bekämpfungsmaßnahme besteht in der Förderung natürlicher Feinde der Spanischen Wegschnecke, wie beispielsweise dem Igel und großen Laufkäfern.⁸⁸⁶ Auch indische Laufenten werden oftmals gezielt zur Bekämpfung der Spanischen Wegschnecke eingesetzt.⁸⁸⁷ Es gibt inzwischen sogar schon Firmen, die solche Laufenten zur Schneckenbekämpfung an Hobbygärtner vermieten.⁸⁸⁸ Zurzeit wird im Rahmen der biologischen Schädlingskontrolle allerdings auch erfolgreich mit verschiedenen anderen Gegenspielern wie beispielsweise Fadenwürmern experimentiert.⁸⁸⁹

Verschiedene Pflanzen- und Tierarten können sich also erfolgreich in und um Städte herum etablieren und manche von ihnen dann von dort aus auch erfolgreich weiterverbreiten, so auch die Spanische Wegschnecke, die sich im Verlauf der zweiten und dritten Globalisierungsphase verbreiten und ausgehend von verschiedenen Gärten sogar in naturnahe Lebensräume vordringen konnte.⁸⁹⁰

In europäische Städte werden einerseits oftmals ungewollt verschiedene neobiotische Pflanzen- und Tierarten eingeschleppt, andererseits werden aber auch zahlreiche gebietsfremde Arten bewusst eingeführt, wobei manche dann freigesetzt werden oder aber ungeplant in Freiheit entkommen können, naturnahe Lebensräume erfolgreich besiedeln und sich weiter ausbreiten. Der Götterbaum beispielsweise wurde vom Menschen bewusst nach Europa eingeführt, konnte sich dann aber als wärmeliebende Neophytenart zunächst innerhalb von Städten erfolgreich eigenständig etablieren und dann entlang von Verkehrswegen weiter über Europa ausbreiten.⁸⁹¹

⁸⁸² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 61.

⁸⁸³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326.

⁸⁸⁴ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 20.

⁸⁸⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326–327.

⁸⁸⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 327.

⁸⁸⁷ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 20–21.

⁸⁸⁸ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 110.

⁸⁸⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 327.

⁸⁹⁰ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 382.

⁸⁹¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 159.



Abb. 25: Killeralge (*Caulerpa taxifolia*)

Auch die tropische Eibenblättrige Alge⁸⁹² (*Caulerpa taxifolia*), besser bekannt unter dem Namen „Killeralge“, wurde zunächst vom Menschen in Gefangenschaft in verschiedenen europäischen Aquarien gehalten, konnte dann allerdings wohl unbeabsichtigt mit dem Aquarienabwasser von Monacos berühmtestem Museum im Jahre 1984 ins Mittelmeer gelangen.⁸⁹³ Die Alge konnte sich dann in den folgenden Jahren

im Mittelmeer sehr erfolgreich etablieren und sowohl aktiv durch vegetative Vermehrung als auch passiv durch Verschleppung mittels Schifffahrt weiter ausbreiten.⁸⁹⁴ Da sie allerdings auch weiterhin in zahlreichen Städten in Aquarien gehalten wird, kommt es auch wiederholt zu neuen unabsichtlichen Ausbringungen der Alge.⁸⁹⁵

Während die tropische Alge in ihrer Heimat kaum aufzufinden ist und sich dort eher unauffällig verhält,⁸⁹⁶ wurde sie im Mittelmeer invasiv und zu einer problematischen neophytischen Art.⁸⁹⁷ Sie ist sehr temperatur- und salztolerant⁸⁹⁸ und wächst sehr schnell zu dicken Algenmatten heran, die dann den anderen Meeresbewohnern sowohl Sonnenlicht als auch Nährstoffe rauben, sodass ein Großteil der pflanzlichen und tierischen Unterwasserwelt verdrängt wird, wo sie wächst.⁸⁹⁹ Und sie wächst auf den verschiedensten Untergründen wie Schlamm, Sand und Felsen, denn ihre Ausläufer finden so gut wie überall Halt.⁹⁰⁰ Im Mittelmeer hat die Alge keine natürlichen Feinde, denn sie produziert ein Gift, das sie für nahezu alle Meeresbewohner ungenießbar macht.⁹⁰¹ Seeigel beispielsweise, die sich ansonsten von Algen ernähren, lehnen die *Caulerpa* als Futterpflanze komplett ab und verhungern, wenn die *Caulerpa*-Algenteppiche alle

⁸⁹² Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 124.

⁸⁹³ Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 121; Ulrike Meyer, Alexandre Meinesz, Jean de Vaugelas, Invasion of the accidentally introduced tropical alga *Caulerpa taxifolia* in the Mediterranean Sea. In: Uwe Starfinger, Keith Edwards, Ingo Kowarik, Mark Williamson (Hg.), Plant Invasions. Ecological Mechanisms and Human Responses (Leiden 1998), 225.

⁸⁹⁴ Vgl.: Meyer, Invasion of the accidentally introduced tropical alga *Caulerpa taxifolia*, 227.

⁸⁹⁵ Vgl.: Linda Walters, Ecology and Management of the Invasive Marine Macroalga *Caulerpa taxifolia*. In: Inderjit (Hg.), Management of Invasive Weeds (Invading nature: springer series in invasion ecology 5 Dordrecht 2009), 300.

⁸⁹⁶ Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 330.

⁸⁹⁷ Vgl.: Walters, Ecology and Management of the Invasive Marine Macroalga *Caulerpa taxifolia*, 287.

⁸⁹⁸ Vgl.: Walters, Ecology and Management of the Invasive Marine Macroalga *Caulerpa taxifolia*, 295.

⁸⁹⁹ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 126.

⁹⁰⁰ Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 122.

⁹⁰¹ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 126.

anderen Meerespflanzen und somit alle Nahrungsalternativen verdrängen.⁹⁰² Bekämpfungsmaßnahmen wie Ausreißen durch Taucher oder Abdecken mit Planen gestalten sich schwierig und sind meist sehr kostspielig.⁹⁰³ Es wurden zwischenzeitlich auch verschiedene biologische Gegenspieler wie beispielsweise eine indonesische Meeresschnecke (*Elysia subornatta*) in Erwägung gezogen, doch trotz zahlreicher und teilweise auch recht erfolgreicher Laborversuche konnte diese nicht im Mittelmeer freigesetzt werden, da eine solche Freisetzung zu riskant und unumkehrbar wäre und vom International Council for the Exploration of the Sea (ICES) abgelehnt wurde.⁹⁰⁴ Inzwischen hat zwar auch die einheimische Goldbrasse Geschmack an der Alge gefunden, doch inwiefern sie die Alge tatsächlich eindämmen kann, bleibt abzuwarten.⁹⁰⁵ Ohne eine gravierende Beeinträchtigung der für die Mittelmeerländer lebenswichtigen Schifffahrt wird eine nachhaltige Eindämmung der Killeralge allerdings wohl nahezu unmöglich sein.⁹⁰⁶ Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Städte als zentrale Dreh- und Angelpunkte von Handel und Verkehr eine wichtige Rolle im weltweiten bewussten und unbewussten Organismenaustausch spielen und darüber hinaus zahlreichen neobiotischen Tier- und Pflanzenarten ideale Bedingungen für ihre Etablierung und weitere Ausbreitung bieten.⁹⁰⁷ Zahlreiche Neobiota werden ungewollt mit Handelsgütern verschleppt, so auch die Spanische Wegschnecke, die sich im Zuge der zweiten und dritten Globalisierungsphase über Europa verbreiten konnte, zunächst innerhalb von Städten, bald aber auch schon in naturnahen Lebensräumen.⁹⁰⁸ Viele andere Neobiota allerdings werden auch bewusst in Städte eingeführt und können dann von dort ausbrechen und sich entweder in der Stadt selbst etablieren oder aber auch von dort ausgehend in verschiedene naturnahe Lebensräume vordringen, wie auch die beiden Neophytenarten Götterbaum und Caulerpa-Alge, wobei sich die eine entlang von Verkehrswegen am Land verbreitet, die andere mittels Schiffverkehr im Mittelmeer, wo sie seit Ende der zweiten und im Zuge der dritten Globalisierungsphase massive Auswirkungen auf ihre Umwelt mit sich bringt.⁹⁰⁹

⁹⁰² Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 124.

⁹⁰³ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 127.

⁹⁰⁴ Vgl.: Walters, Ecology and Management of the Invasive Marine Macroalga Caulerpa taxifolia, 306.

⁹⁰⁵ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 128–129.

⁹⁰⁶ Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 123.

⁹⁰⁷ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 317–318.

⁹⁰⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326–327.

⁹⁰⁹ Vgl. Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 121–124; Kowarik, Götterbäume, 73–81.

5. Auswirkungen der Neobiota auf Mensch und Umwelt

5.1 Auswirkungen auf den Menschen

Die Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota hat zahlreiche direkte und indirekte Auswirkungen auf den Menschen, u.a. ökonomischer und gesundheitlicher Natur.⁹¹⁰

Im Folgenden soll nun näher auf die von neobiotischen Pflanzen- und Tierarten ausgelösten wirtschaftlichen und gesundheitlichen Folgeschäden für den Menschen eingegangen werden.

5.1.1 Wirtschaftliche Schäden

Neobiota verursachen direkt und indirekt enorme wirtschaftliche Schäden,⁹¹¹ sowohl durch Einbußen in beispielsweise den Bereichen Land- und Forstwirtschaft als auch durch die teilweise sehr teuren und aufwändigen Kontrollmaßnahmen.⁹¹² Die Gesamtkosten invasiver Neobiota sind zwar kaum zu beziffern, verschiedene Schätzungen ergeben jedoch sehr hohe Summen⁹¹³, so geht beispielsweise die Europäische Union für ihr Gebiet von mindestens zehn bis zwölf Milliarden Euro als jährliche Schadens- und Bekämpfungskosten von Neobiota aus.⁹¹⁴ Gebietsfremde Arten verursachen auf zahlreiche Weisen hohe Kosten, nicht nur als Landwirtschafts-, Vorrats- und Forstwirtschaftsschädlinge, sondern auch als Schädlinge an beispielsweise Nutztieren und verschiedenen Infrastrukturen des Menschen.⁹¹⁵

Den größten Anteil der zur Bekämpfung von Neobiota aufgewandten Gelder verschlingen Kontrollmaßnahmen im Bereich der Landwirtschaft.⁹¹⁶ Doch nicht nur die Kontrollmaßnahmen selbst, sondern auch die von zahlreichen invasiven neobiotischen Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen verursachten Ernteaufschläge haben immer wieder sehr hohe Kosten zur Folge.⁹¹⁷ Darüber hinaus müssen Landwirtschaftsschädlinge aber auch zunächst erst einmal erfasst, bestimmt und erforscht werden, es müssen allerdings auch Gegenmittel entwickelt und getestet werden und all die dadurch entstehenden Kosten sind den Schädlingskosten zuzurechnen.⁹¹⁸

⁹¹⁰ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 40.

⁹¹¹ Vgl.: Charles Perrings, Eli Fenichel, Ann Kinzig, Globalization and Invasive Alien Species. Trade, Pests, and Pathogens. In: Charles Perrings, Harald Mooney, Mark Williamson (Hg.), Bioinvasions and Globalization. Ecology, Economics, Management and Policy (Oxford 2010), 42.

⁹¹² Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 52.

⁹¹³ Vgl.: Andrew Paul Gutierrez, Luigi Ponti, Analysis of Invasive Insects. Links to Climate Change. In: Lewis H. Ziska (Hg.), Invasive Species and Global Climate Change (Wallingford 2014), 45.

⁹¹⁴ Vgl.: Nentwig, Einführung, 17–18.

⁹¹⁵ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹¹⁶ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 52.

⁹¹⁷ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹¹⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 75.

Im dritten und vierten Kapitel der vorliegenden Diplomarbeit wurden bereits zahlreiche Landwirtschaftsschädlinge genannt, beispielsweise die Reblaus, der Kartoffelkäfer, der Westliche Maiswurzelbohrer, der Asiatische Marienkäfer und die Spanische Wegschnecke, doch gibt es über diese wenigen Fallbeispiele hinaus noch zahlreiche andere Schädlinge im Bereich der Landwirtschaft. Im Bereich des Obstanbaus beispielsweise sind einige der wichtigsten Schädlinge die im Jahre 1928 aus Zentralasien eingeschleppte San José-Schildlaus, der im Jahre 1940 aus Nordamerika eingeschleppte Weiße Amerikanische Bärenspinner sowie die beiden zwischen 1950 und 1970 aus Nordamerika eingeschleppten Zikadenarten Reb- und Bläulingszikade.⁹¹⁹ Im Bereich des Gemüseanbaus hingegen sind beispielsweise die beiden im Jahre 1980 nach Europa verschleppten Insektenarten zentralamerikanische Minierfliege und nordamerikanischer Kalifornischer Blütenthrips als zentrale Schädlinge zu nennen.⁹²⁰

Neobiota verursachen im Bereich der Landwirtschaft nicht nur beim Anbau selbst, sondern auch als Vorratsschädlinge bei Transport und Lagerung hohe finanzielle Schäden.⁹²¹ Zu diesen Vorratsschädlingen, die jährlich etwa 20 Prozent der Welternte an Lebensmitteln vernichten, zählen verschiedene Pilz- und Tierarten, in erster Linie aber zahlreiche Insektenarten, die ca. 80 Prozent der Verluste verursachen, was in der Welt-Getreideernte etwa 370 Millionen Tonnen Getreide jährlich bedeutet.⁹²² Neben dem durch Vorratsschädlinge entstehenden finanziellen Schaden entsteht auch ein materieller Verlust an Nahrungsmitteln, was mancherorts mit einer schlechteren Bevölkerungsversorgung und der Gefahr von Mangelernährung einhergeht.⁹²³



Abb. 26: Mehlmotte
(*Ephesia kuehniella*)

Der wohl berühmteste Vorratsschädling ist die ursprünglich aus Vorderasien stammende Mehlmotte (*Ephesia kuehniella*), die im 1877 über einen Umweg mit einer Ladung nordamerikanischen Mehls in Europa eingeschleppt wurde und seitdem europaweit vorkommt.⁹²⁴ Die Raupen der Mehlmotte ernähren sich von verschiedenen Mehlsorten, aber auch von Tabak, verschiedenen Körnern, Samen, Nudeln, Früchten, Kakao und Nüssen, sie machen aber auch vor verarbeiteten Produkten wie beispielsweise verschiedenen Backwaren nicht Halt.⁹²⁵

⁹¹⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 74.

⁹²⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 74.

⁹²¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 73.

⁹²² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 76.

⁹²³ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹²⁴ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 61.

⁹²⁵ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 62.

Die Maden produzieren beim Fressen einerseits einen Seidenfaden, der das Mehl verklebt, was u.a. zu Verstopfungen von Sieben und Trichtern in Mühlen und Bäckereien führen kann, andererseits Exkreme, die das Mehl verfärben und den Geschmack beeinträchtigen.⁹²⁶ Bekämpft wird die Mehlmotte v.a. mit chemischen Methoden, wie dem Einsatz von Nervengift, und biologischen Methoden, wie dem Einsatz eines Protozoon (*Mattesia dispora*) als Gegenspieler.⁹²⁷ Die Vorratsvernichtung und Bekämpfung der Mehlmotte verschlingt jährlich viel Geld, genaue Zahlen für Europa konnten bisher noch nicht ermittelt werden, allein in Deutschland wird allerdings von mindestens fünf Millionen Euro pro Jahr ausgegangen.⁹²⁸

Neben den Schäden in Produktion, Transport und Vorratslagerung landwirtschaftlicher Erzeugnisse verursachen Neobiota aber auch enorme Schäden im Bereich der Forstwirtschaft.⁹²⁹ Hier sind einerseits verschiedene neobiotische Schädlinge zu nennen, die ungewollt nach Europa verschleppt wurden und sich hier in Waldgebieten verbreiten können, andererseits eine Vielzahl von Neophyten, welche die Forstwirtschaft beeinträchtigen, beispielsweise die bewusst eingeführten Neophytenarten Robinie, Drüsiges Springkraut, Staudenknöterich und Spätblühende Traubenkirsche, wenn sie dort wachsen, wo sie eigentlich unerwünscht sind.⁹³⁰ Solche invasive Neophyten verursachen Unterhaltskosten bei der Waldbewirtschaftung, denn einerseits können sie forstwirtschaftliche Arbeiten erschweren, andererseits anderweitig genutzte Pflanzenarten verdrängen.⁹³¹ Neben den bereits genannten im Bereich der Forstwirtschaft problematischen neobiotischen Pflanzenarten gibt es noch viele weitere, die meisten davon wurden im Laufe des 19. Jahrhunderts bewusst als Forst- oder Zierpflanzen nach Europa eingeführt.⁹³²

Mit dem Transport von Holz und anderem Pflanzenmaterial wurden zahlreiche Holzschädlinge nach Europa verschleppt.⁹³³ Da meist nur die Holzschädlinge selbst, nicht aber ihre angepassten Widersacher eingeschleppt wurden, konnten sie in ihrer neuen Heimat oftmals zu bedeutenden Forstwirtschaftsschädlingen werden.⁹³⁴

⁹²⁶ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 62.

⁹²⁷ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 62.

⁹²⁸ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 63–64.

⁹²⁹ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹³⁰ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹³¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 81.

⁹³² Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 39.

⁹³³ Vgl.: Hermann Bogenschütz, Die Bedeutung eingeschleppter Insektenarten für die Forstwirtschaft Südwestdeutschlands. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 187.

⁹³⁴ Vgl.: Bogenschütz, Die Bedeutung eingeschleppter Insektenarten für die Forstwirtschaft, 187.

Als tierische Forstwirtschaftsschädlinge treten in Europa in erster Linie verschiedene Schmetterlinge, Hautflügler und Käfer auf.⁹³⁵ Unter den Käfern sind es v.a. unterschiedliche Bock-, Borken-, Nage-, Splintholz- und Bohrkäfer.⁹³⁶ In den letzten Jahren wurde immer öfter Verpackungsholz, wie es für die Herstellung von Transportkisten und Paletten verwendet wird, als Ausbreitungsweg neobiotischer Holzschädlinge erkannt.⁹³⁷



Abb. 27: Asiatischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*)

So wurde auch der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) im Jahre 2001 mit Verpackungsholz aus China nach Europa verschleppt, wo er im Folgenden forstwirtschaftlich zu beträchtlichen Schäden geführt hat.⁹³⁸ Seit der ersten Einschleppung nach Österreich im Jahre 2001 wurde der Asiatische Laubholzbockkäfer noch weitere Male mit chinesischem Verpackungsholz in ver-

schiedene andere europäische Länder verschleppt, wo sich dann meist lokale Populationen etablieren konnten, die sich oftmals auch weiter ausbreiten konnten.⁹³⁹ Der Asiatische Laubholzbockkäfer befällt verschiedene Laubholzbäume, wie Ahorn, Birke, Walnuss, Esche, Rosskastanie und Pappel.⁹⁴⁰ Im Unterschied zu den meisten anderen Bockkäferarten bringt der Asiatische Laubholzbockkäfer allerdings nicht nur bereits angeschlagene, sondern auch vormals gesunde Bäume durch Larvenfraß zum Absterben.⁹⁴¹ Da man bereits aus anderen Weltgegenden die negativen Auswirkungen des Asiatischen Laubholzbockkäfers kennt, werden seit der ersten Entdeckung des Forstschädlings in Europa Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt.⁹⁴² Befallene Bäume werden gefällt, gehäckselt und verbrannt, auch noch nicht betroffene Bäume werden teilweise entfernt, um dem Käfer und seinen Larven die Nahrungsgrundlage zu entziehen und der weitere Befallsverlauf wird streng überwacht.⁹⁴³ Neben den Bekämpfungs- sind auch Vorbeugungsmaßnahmen wichtig, um der Ausbreitung des Asiatischen Laubholzbockkäfers entgegenzuwirken, z.B. indem Verpackungsholz einer Hitzebehandlung oder Begasung unterzogen wird, um neue Einschleppungen zu verhindern oder zumindest zu reduzieren.⁹⁴⁴

⁹³⁵ Vgl.: Bogenschütz, Die Bedeutung eingeschleppter Insektenarten für die Forstwirtschaft, 190–194.

⁹³⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 53.

⁹³⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 53.

⁹³⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 336.

⁹³⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

⁹⁴⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 81; Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

⁹⁴¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

⁹⁴² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

⁹⁴³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

⁹⁴⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

Neben der Land- und Forstwirtschaft führen Neobiota auch im Bereich der Nutztiere zu wirtschaftlichen Schäden, u.a. dadurch, dass der Mensch verschiedene gebietsfremde Krankheitserreger und Parasiten verschleppt.⁹⁴⁵ Im Bereich der Viehzucht ist der eingeschleppte Krankheitserreger der Blauzungenkrankheit von Rindern, Schafen und Ziegen ein inzwischen recht bekanntes Beispiel, denn er verursacht seit einigen Jahren auch in Europa große wirtschaftliche Schäden.⁹⁴⁶ Ursprünglich stammte die Blauzungenkrankheit aus Südafrika, doch sie wurde auch nach Südostasien, Australien und Amerika verschleppt und tritt seit dem Jahr 1998 auch in Europa auf, wo es zu verschiedenen Ausbrüchen in u.a. den Niederlanden, Deutschland, Österreich und der Schweiz kam, weshalb in der Europäischen Union im Jahr 2008 eine recht kostspielige flächendeckende Impfung aller Rinder, Schafe und Ziegen angeordnet wurde, um die befürchteten, noch weitaus größeren Schäden durch Tierverluste zu verhindern.⁹⁴⁷ Neben der Viehzucht sind aber auch die europäische Fisch- und Austernzucht sowie der Meeresfischfang von eingeschleppten Krankheitserregern und Parasiten betroffen.⁹⁴⁸



Abb. 28: Rippenqualle (*Mnemiopsis*

Was den Meeresfischfang betrifft, so ist beispielsweise eine amerikanische Rippenqualle (*Mnemiopsis leidyi*) zu nennen, die sich seit ihrer Einschleppung ins Schwarze Meer im Jahre 1982 explosionsartig ausbreitet und einerseits zahlreichen einheimischen Wassertieren ihre Nahrungsgrundlage Zooplankton streitig macht und andererseits einheimische Tiere wie beispielsweise kleinere Fische und Fischeier frisst und so den Bestand mancher Fischarten stark reduziert und damit auch die Fischereierträge massiv beeinträchtigt.⁹⁴⁹

Auch die Imkerei gilt als ein Paradebeispiel für einen Wirtschaftszweig, der regelmäßig durch die Einschleppung nichteinheimischer Krankheitserreger und Parasiten beeinträchtigt wird.⁹⁵⁰ Bereits im 19. Jahrhundert breitete sich die verschleppte Tracheenmilbe (*Acarapis woodi*) in Europa aus, in den 1960er Jahren wurde dann eine ostasiatische parasitische Milbe (*Varroa destructor*) eingeschleppt und seit den beginnenden 2000er Jahren verursacht eine

⁹⁴⁵ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹⁴⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 77.

⁹⁴⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 77.

⁹⁴⁸ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹⁴⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 77–79.

⁹⁵⁰ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

unabsichtlich eingeschleppte Pilzerkrankung (*Zygomyceten nosema apis*) hohe Einbußen in der europäischen Imkerei.⁹⁵¹ Die Verschleppung von Bienenschädlingen zieht sich also durch alle drei Globalisierungsphasen hindurch und verursacht kontinuierlich hohe finanzielle Schäden.⁹⁵² Doch nicht nur in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft sowie Nutztierhaltung verursachen eingeschleppte Neobiota wirtschaftliche Schäden, sondern auch menschliche Infrastrukturen sind auf zahlreiche Art und Weise betroffen.⁹⁵³ Durch grabende Tiere wie Nutria, Bisamratte, Chinesische Wollhandkrabbe und Signalkrebs sowie verschiedene wuchernde Neophytenarten wie Springkraut und Knöterich werden Uferbereiche destabilisiert und verschiedene wasserbauliche Anlagen beschädigt.⁹⁵⁴ Zahlreiche gebietsfremde Wasserpflanzen, wie beispielsweise die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), beeinträchtigen Kanäle durch übermäßiges Wachstum und daraus resultierendes Verstopfen der betroffenen Wasserwege.⁹⁵⁵ Doch neben Wasserwegen beeinträchtigen und beschädigen Neobiota auch Landwege.⁹⁵⁶ Terrestrische Wege wie Straßen- und Eisenbahnnetz sind nämlich nicht nur ein wichtiger Verbreitungsvektor für zahlreiche gebietsfremde Pflanzen- und Tierarten, sondern sie werden durch diese auch auf vielfältige Weise geschädigt und es können zudem oftmals auch hohe Kosten für die Bekämpfung dieser Arten und die Instandhaltung der Landwege entstehen.⁹⁵⁷ Manche Neobiota verursachen nicht nur an Verkehrswegen, sondern auch in und an Gebäuden Schäden, beispielsweise die beiden Neophyten Knöterich und Götterbaum.⁹⁵⁸

Insgesamt gesehen bewirkten viele neobiotische Organismen, sowohl ungewollt verschleppte, als auch absichtlich eingeführte und freigelassene oder entflozene, hohe wirtschaftliche Schäden. Die von Neobiota verursachten Schäden und Kosten scheinen sich durch die gesamte Globalisierung hindurchzuziehen.

In zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen und Studien werden die wirtschaftlichen Auswirkungen von Neobiota untersucht, doch in den letzten Jahren wurden auch vermehrt Studien eingeleitet, die nicht nur die wirtschaftlichen, sondern auch die gesellschaftlichen und die die Umwelt betreffenden Auswirkungen von neobiotischen Organismen untersuchen.⁹⁵⁹

⁹⁵¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 79.

⁹⁵² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 79.

⁹⁵³ Vgl.: Nentwig, Einführung, 16.

⁹⁵⁴ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 97; Nentwig, Invasive Arten, 17.

⁹⁵⁵ Vgl.: Nentwig, Einführung, 17.

⁹⁵⁶ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 113.

⁹⁵⁷ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 113.

⁹⁵⁸ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 51.

⁹⁵⁹ Vgl.: Christopher R. McIntosh, David C. Finnoff, Chad Settle, Jason F. Shogren, Economic Valuation and Invasive Species. In: Reuben P. Keller (Hg.), Bioeconomics of Invasive Species. Integration Ecology, Economics, Policy and Management (Oxford/New York 2009), 151.

5.1.2 Gesundheitliche Schäden

Angesichts der schwerwiegenden ökonomischen Auswirkungen mancher Neobiota treten die gesundheitlichen Folgen der Ausbreitung nichteinheimischer Tier- und Pflanzenarten für den Menschen oftmals etwas in den Hintergrund, doch auch diese sollten hier nicht unberücksichtigt bleiben.⁹⁶⁰ Es gibt zwar nur wenige Neobiota, die unsere Gesundheit bedrohen, doch es gibt sie,⁹⁶¹ beispielsweise einige Hygieneschädlinge, die Salmonellen, Tuberkulosebakterien und viele weitere Krankheitserreger auf den Menschen übertragen.⁹⁶² Auch die bereits im Kapitel über unabsichtlich eingeführte Neobiota in Städten erwähnte Pharaoameise verunreinigt einerseits steriles Krankenhauswerkzeug und Verbandszeug mit verschiedenen Bakterien und überträgt andererseits zahlreiche Krankheitserreger direkt auf den Menschen.⁹⁶³ Auch zahlreiche andere Neozoen übertragen Krankheitserreger auf den Menschen, so verschiedene Stechmückenarten wie beispielsweise die Asiatische Tigermücke.⁹⁶⁴ Diese kann den Menschen mit u.a. mehr als zwanzig verschiedenen viralen Erkrankungen infizieren.⁹⁶⁵ Zu den bedeutendsten Krankheiten, welche die Asiatische Tigermücke auf den Menschen überträgt, gehören das Dengue-Fieber, eine in den Tropen weit verbreitete Virusinfektion, die zwar in den meisten Fällen komplikationslos abklingt, bei Kindern unter zehn Jahren allerdings auch oftmals durch innere Blutungen zum Tod führen kann,⁹⁶⁶ und das West-Nil-Fieber.⁹⁶⁷ Doch auch das aus Afrika stammende Chikungunya-Fieber kann von der Asiatischen Tigermücke übertragen werden,⁹⁶⁸ beispielsweise kam es im Jahr 2007 in Italien zu einem regionalen Ausbruch dieser Krankheit durch die Asiatische Tigermücke.⁹⁶⁹ Gegen die von verschiedenen Stechmücken wie auch der Asiatischen Tigermücke übertragenen Krankheiten Dengue-, West-Nil- und Chikungunya-Fieber gibt es derzeit noch keine gezielten Therapien, was die Verbreitung dieser Krankheiten noch weitaus problematischer macht.⁹⁷⁰

Es gibt allerdings auch einige Krankheitserreger, die ursprünglich auf Tiere beschränkt waren und dann beim Kontakt zum Menschen auf diesen überspringen und durch ihn weiterverbreitet

⁹⁶⁰ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 40.

⁹⁶¹ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 51.

⁹⁶² Vgl.: Nentwig, Einführung, 19.

⁹⁶³ Vgl.: Wetterer, Worldwide spread of the pharaoh ant, 123.

⁹⁶⁴ Vgl.: Nentwig, Einführung, 19.

⁹⁶⁵ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁹⁶⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 365.

⁹⁶⁷ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁹⁶⁸ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁹⁶⁹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 366.

⁹⁷⁰ Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

werden, beispielsweise HIV-, Ebola- und Marburg-Viren.⁹⁷¹ Auch von dem zunächst nur bei Haus- und Nutztieren vorkommenden Herzwurm, der von verschiedenen Stechmücken wie der Asiatischen Tigermücke übertragen wird, kann inzwischen auch der Mensch infiziert werden.⁹⁷² Verschiedene Säugetier-Neobiota wie beispielsweise die Bisamratte gelten auch als Überträger des Fuchsbandwurmes⁹⁷³ und auch die Tollwut kann von verschiedenen neobiotischen Säugetierarten wie u.a. dem Waschbär und dem Marderhund übertragen werden.⁹⁷⁴ Ferner können manche Neobiota, die zunächst als Haustiere nach Europa eingeführt wurden, dem Menschen gesundheitlich gefährlich werden, beispielsweise die Rotwangen-Schmuckschildkröte als Überträger einer bakteriellen Erkrankung⁹⁷⁵ und verschiedene Ziervögel, wie beispielsweise der Halsbandsittich, als Überträger der sogenannten Papageienkrankheit,⁹⁷⁶ die selbst bei guter medizinischer Behandlung noch immer bei ein bis fünf von hundert Fällen zum Tode führt.⁹⁷⁷

Verschiedene Neozoen können die menschliche Gesundheit also in erster Linie als Krankheitserreger und -überträger schädigen, doch gibt es auch einige neobiotische Tierarten, die dem Menschen durch z.B. Stiche oder Bisse direkten Schaden zufügen können, u.a. einige Insektenarten wie Ameisen, Bienen und Wespen oder auch Spinnenarten wie beispielsweise die Schwarzen Witwen (*Latrodectus*-Arten) oder Einsiedlerspinnen (*Loxosceles*-Arten).⁹⁷⁸ In der Praxis kommt es allerdings nur selten zu gefährlichen Stichen und Bissen,⁹⁷⁹ weshalb es insgesamt gesehen kaum Neozoen gibt, die die menschliche Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden unmittelbar bedrohen.⁹⁸⁰ Anders sieht es bei den Pflanzen aus, denn es gibt Neophyten wie Ambrosie und Riesen-Bärenklau, die die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen.⁹⁸¹

Die Beifußblättrige Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), auch Traubenkraut oder Ragweed genannt,⁹⁸² stammt ursprünglich aus Nordamerika und wurde von dort unabsichtlich mit Transporten von u.a. Getreide, Kleesaat, Ölfrüchten und Wolle nach Europa verschleppt.⁹⁸³

⁹⁷¹ Vgl.: Nentwig, Einführung, 19.

⁹⁷² Vgl.: Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister, 91.

⁹⁷³ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 73.

⁹⁷⁴ Vgl.: Nentwig, Einführung, 19.

⁹⁷⁵ Vgl.: Kleewein, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff, 107.

⁹⁷⁶ Vgl.: Nentwig, Einführung, 19.

⁹⁷⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 91.

⁹⁷⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 87.

⁹⁷⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 87.

⁹⁸⁰ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 51.

⁹⁸¹ Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 42.

⁹⁸² Vgl.: Storl, Wandernde Pflanzen, 188.

⁹⁸³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 171.



Abb. 29: Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*)

Eingeschleppt wurde die Ambrosie zwar wohl schon im Jahre 1613, doch erst seit Mitte des 19. Jahrhunderts häufen sich Meldungen aus zahlreichen europäischen Ländern.⁹⁸⁴ Während bis Mitte des 20. Jahrhunderts die meisten Funde der Ambrosie noch in erster Linie entlang von Eisenbahnnetzen lagen, stiegen die Populationsdichten im Folgenden exponentiell an und die Ambrosie gedeiht seitdem in großen Mengen an Straßenrändern, aber auch in Äckern und anderen von Menschen beeinflussten Gebieten.⁹⁸⁵ Im Vergleich zu anderen Neophyten ist die Ambrosie recht konkurrenzschwach und hat dementsprechend lange Zeit in Europa eigentlich kaum Probleme verursacht.⁹⁸⁶

Lange Zeit galt sie europaweit eigentlich als ein recht gewöhnliches Unkraut, das durch mechanische Maßnahmen und Herbizide gut kontrollierbar war.⁹⁸⁷ Erst die politischen Veränderungen der dritten Globalisierungsphase in Osteuropa führten dazu, dass in den 1990er Jahren viele einstige Kulturflächen über Jahre hinweg nicht mehr bewirtschaftet wurden und ungewollt zu Ambrosia-Monokulturen verkamen, von wo ausgehend sich der Neophyt oftmals erfolgreich weiter verbreitete und so in Ländern wie Ungarn, Kroatien, Serbien, der Slowakei, Ukraine und Russland innerhalb weniger Jahre zum häufigsten Unkraut im landwirtschaftlichen und urbanen Bereich wurde.⁹⁸⁸ Bei ihrer Verbreitung ist die Ambrosie im Verhältnis zu vielen anderen Neophytenarten stark auf den Menschen angewiesen, der ihre Samen unbewusst und ungewollt weitertransportiert,⁹⁸⁹ u.a. durch Aktivitäten wie Handel und Landwirtschaft, aber auch durch Kriege.⁹⁹⁰ Der Erste Weltkrieg beispielsweise trug maßgeblich zur Verbreitung der Ambrosie in Europa bei, denn in dieser Zeit wurden viele Pferde aus Nordamerika nach Frankreich importiert und das mittransportierte Pferdefutter enthielt zahlreiche Ambrosiasamen.⁹⁹¹

⁹⁸⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 171.

⁹⁸⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 172.

⁹⁸⁶ Vgl.: Levente Kiss, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 29–30.

⁹⁸⁷ Vgl.: Kiss, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 30.

⁹⁸⁸ Vgl.: Kiss, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 30–31.

⁹⁸⁹ Vgl.: Maksida Hanic, *Ambrosia artemisiifolia*. Eine wichtige Allergiepflanze als Neophyt in Österreich (Dipl.-Arb. Wien 2007), 27.

⁹⁹⁰ Vgl.: Kiss, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 29.

⁹⁹¹ Vgl.: Kiss, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 29.

Zu ihrer weiteren Verbreitung in Europa trägt die Ambrosie allerdings auf zwei Weisen auch selbst bei, denn einerseits kann sie auf nahezu allen Bodenarten gut gedeihen, andererseits vermehrt sie sich sehr rasch.⁹⁹² Als relativ spät blühende Pflanzenart produziert sie sehr kleine, windverbreitete Pollen, die beim Menschen starke Allergien auslösen können.⁹⁹³ Die späte Blüte der Ambrosie verlängert die Allergiesaison bis in den Spätsommer und Herbst hinein.⁹⁹⁴ Schon sechs bis zwölf Ambrosiapollen pro Kubikmeter Luft reichen aus, um bei Pollenallergikern Heuschnupfen oder auch Asthma auszulösen, womit die Ambrosie in etwa zehnmal so aggressiv ist wie die in Europa heimischen und bekannten Baum- und Gräserpollen.⁹⁹⁵ Doch nicht nur die Pollen der Ambrosie können Allergien auslösen, sondern auch der Hautkontakt mit der Blüte kann gesundheitsschädlich sein.⁹⁹⁶ In Osteuropa ist die Ambrosie inzwischen zur problematischsten Allergiepflanze geworden.⁹⁹⁷ In zahlreichen von Ambrosien befallenen Gebieten Europas verursachten die durch den Neophyt ausgelösten Allergien so hohe Gesundheitskosten, dass die Behörden regional und national darauf reagieren mussten und vielerorts einerseits Informationskampagnen gestartet und andererseits Gesetze zur Ambrosiakontrolle erlassen wurden.⁹⁹⁸ Bisher zeigten diese Maßnahmen allerdings wenig Erfolg, denn der Pflanzenbestand der Ambrosie nahm bisher noch nicht ab.⁹⁹⁹ Inzwischen werden auch einige biologische Gegenspieler der Ambrosie in Forschungsprojekten getestet, u.a. bestimmte gebietsfremde pflanzenfressende Insekten und krankheitsübertragende Pilze, doch bisher wurden in Europa noch keine dieser möglichen Gegenspieler freigesetzt und die Ambrosie wird wohl noch für einige Zeit ein in Europa durchaus ernst zu nehmendes Problem bleiben.¹⁰⁰⁰ Wie zahlreiche andere Neophyten profitiert auch die Ambrosie zudem vom fortschreitenden Klimawandel und wird sich dadurch zukünftig noch weiter ausbreiten können.¹⁰⁰¹

⁹⁹² Vgl.: *Hanic*, *Ambrosia artemisiifolia*. Eine wichtige Allergiepflanze, 27.

⁹⁹³ Vgl.: Ingrid *Kleinbauer*, Neophyten und Klimawandel. Analyse und Prädiktion der Verbreitung von Neophyten in einer sich ändernden Umwelt (Univ. Diss. Wien 2015), 20.

⁹⁹⁴ Vgl.: *Kleinbauer*, Neophyten und Klimawandel, 20.

⁹⁹⁵ Vgl.: *Nentwig*, *Invasive Arten*, 88.

⁹⁹⁶ Vgl.: *Hanic*, *Ambrosia artemisiifolia*. Eine wichtige Allergiepflanze, 36.

⁹⁹⁷ Vgl.: László *Makra*, István *Matyasovszky*, Áron *József Deák*, Ragweed in Eastern Europa. In: Lewis H. *Ziska* (Hg.), *Invasive Species and Global Climate Change* (Wallingford 2014), 118.

⁹⁹⁸ Vgl.: *Kiss*, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 26.

⁹⁹⁹ Vgl.: *Kiss*, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 26.

¹⁰⁰⁰ Vgl.: *Kiss*, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 32.

¹⁰⁰¹ Vgl.: *Hanic*, *Ambrosia artemisiifolia*. Eine wichtige Allergiepflanze, 39.



Abb. 30: Riesen-Bärenklau
(*Heracleum mantegazzianum*)

Neben der Ambrosie ist auch der Riesen-Bärenklau ein in Europa inzwischen sehr häufig vorkommender Neophyt, der die Gesundheit des Menschen direkt beeinträchtigt.¹⁰⁰² Der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), auch Herkulesstaude genannt,¹⁰⁰³ stammt ursprünglich aus dem Kaukasus und wurde Ende des 19. Jahrhunderts als Zierpflanze nach Europa eingeführt.¹⁰⁰⁴ Bereits wenige Jahre nach der Ersteinfuhr des Riesen-Bärenklaus tauchten erste verwilderte Populationen auf¹⁰⁰⁵ und besonders seit den 1960er Jahren ist im gesamten europäischen Raum eine starke Populationszunahme zu beobachten.¹⁰⁰⁶ Die Verwilderung des Riesen-Bärenklaus geschieht einerseits durch aus Gärten ausbrechende Pflanzen und unbewusste Verschleppungen von Samen mit beispielsweise Erdmaterial, andererseits aber auch zu einem großen Teil durch bewusste Anpflanzungen von Imkern.¹⁰⁰⁷ Besonders seit Beginn der 1970er Jahre wurde der Riesen-Bärenklau vermehrt zur Bienenweide bewusst angepflanzt, weshalb die starke Populationszunahme der letzten Jahrzehnte nicht ausschließlich auf natürliche Wachstums- und Ausbreitungsprozesse, sondern auch auf die bewusste Aussaat zurückzuführen ist.¹⁰⁰⁸ Die weitere Ausbreitung des Riesen-Bärenklaus erfolgt dann allerdings auch durch die starke Fortpflanzungsfähigkeit der Pflanze, denn sie produziert ihre Samen in Massen, diese haben zwar nur eine recht geringe Flugweite, sind aber schwimmfähig und können dementsprechend sehr erfolgreich entlang von Fließgewässern weitertransportiert werden.¹⁰⁰⁹

Der Riesen-Bärenklau hat große Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, denn er verdrängt einerseits einheimische Pflanzen- und Tierarten¹⁰¹⁰ und verursacht andererseits beim Menschen bei direktem Hautkontakt schmerzhaft und schlecht heilende Verletzungen.¹⁰¹¹

¹⁰⁰² Vgl.: Wallner, Aliens. Neobiota in Österreich, 42.

¹⁰⁰³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 250.

¹⁰⁰⁴ Vgl.: Renate Kübler, Versuche zur Regulierung des Riesenbärenklaus (*Heracleum mantegazzianum*). In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 89; Kowarik, Biologische Invasionen, 250.

¹⁰⁰⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 29.

¹⁰⁰⁶ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 29.

¹⁰⁰⁷ Vgl.: Kübler, Versuche zur Regulierung des Riesenbärenklaus, 89.

¹⁰⁰⁸ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 250.

¹⁰⁰⁹ Vgl.: Kübler, Versuche zur Regulierung des Riesenbärenklaus, 89.

¹⁰¹⁰ Vgl.: Reinhardt, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 32.

¹⁰¹¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 29.

Der Saft des Riesen-Bärenklaus enthält nämlich sogenannte Furanocumarine, die fototoxisch reagieren, also beim Menschen bei Berührung und unter Sonneneinstrahlung Verätzungen und Verbrennungen hervorrufen.¹⁰¹² In Folge dieser Verletzungen, die wie Verbrennungen ersten und zweiten Grades einzustufen sind, können auch Fieber, Schweißausbrüche und Kreislaufschocks auftreten¹⁰¹³ und meist bleiben Narben zurück.¹⁰¹⁴ Die Furanocumarine sind in allen Pflanzenteilen, also in Früchten, Stängeln, Blättern und Blüten des Riesen-Bärenklaus, enthalten und können auch noch Tage nach dem Hautkontakt bei Sonneneinstrahlung zu Verletzungen führen.¹⁰¹⁵ An heißen Tagen gibt der Riesen-Bärenklaus die Furanocumarine sogar in die Luft ab und dann kann bereits ein längerer Aufenthalt in der Nähe der Pflanze Verbrennungen und Atemnot auslösen.¹⁰¹⁶ Die Gesundheitsgefahr durch den Riesen-Bärenklaus besteht nicht nur bei in seiner Umgebung spielenden Kindern, die leider oftmals von solchen Verletzungen betroffen sind,¹⁰¹⁷ sondern auch beispielsweise beim Arbeiten mit Mähgeräten.¹⁰¹⁸

Die Bekämpfung des Riesen-Bärenklaus erfolgt v.a. mechanisch durch Mahd sowie chemisch durch Herbizide.¹⁰¹⁹ Doch der Riesen-Bärenklaus hat, ähnlich wie viele andere Neophyten wie u.a. auch der Götterbaum¹⁰²⁰ ein erhebliches Regenerationspotential und kann sich von verschiedenen Bekämpfungsmaßnahmen recht gut erholen.¹⁰²¹ Weitaus erfolgversprechender als mechanische und chemische Bekämpfungsmaßnahmen scheint die Beweidung durch beispielsweise Schafe, Ziegen oder Kühe zu sein, denn erfolgt die Beweidung über mehrere Jahre hinweg, so kann der Riesen-Bärenklaus recht gut zurückgedrängt werden.¹⁰²²

Zahlreiche neobiotische Pflanzen- und Tierarten können also negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben, verschiedene Tierarten sind in erster Linie selbst als Krankheitserreger oder aber auch als Krankheitsüberträger eine Bedrohung für die Gesundheit des Menschen,¹⁰²³ manche Pflanzenarten allerdings bringen auch direkte gesundheitliche Folgeschäden für den Menschen mit sich, so auch die Ambrosie und der Riesen-Bärenklaus.¹⁰²⁴

¹⁰¹² Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 180.

¹⁰¹³ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 256.

¹⁰¹⁴ Vgl.: *Ludwig*, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 116.

¹⁰¹⁵ Vgl.: *Ludwig*, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 115.

¹⁰¹⁶ Vgl.: *Ludwig*, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 116.

¹⁰¹⁷ Vgl.: *Ludwig*, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 116.

¹⁰¹⁸ Vgl.: *Storl*, Wandernde Pflanzen, 180.

¹⁰¹⁹ Vgl.: *Reinhardt*, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota, 32.

¹⁰²⁰ Vgl.: *Kowarik*, Götterbäume, 80.

¹⁰²¹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 255.

¹⁰²² Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 257.

¹⁰²³ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 87.

¹⁰²⁴ Vgl.: *Wallner*, Aliens. Neobiota in Österreich, 42.

Während die Ambrosie bereits vor der ersten Globalisierungsphase nach Europa eingeschleppt wurde,¹⁰²⁵ wurde der Riesen-Bärenklau erst im Zuge der ersten Globalisierungsphase bewusst als Zierpflanze nach Europa eingeführt.¹⁰²⁶ Beide Neophytenarten wurden allerdings erst in der zweiten und dritten Globalisierungsphase zunehmend invasiv und zu einem Problem für Mensch und Umwelt, im Falle der Ambrosie führten in erster Linie die mit dem Fall der Sowjetunion zusammenhängenden sozio-ökonomischen Veränderungen dazu, dass das vormals unauffällige gebietsfremde Unkraut in Europa zum invasiven Neophyten werden konnte.¹⁰²⁷

5.2 Auswirkungen auf die Umwelt

Invasive kanadische Goldrutenarten, das Drüsige Springkraut, der Riesen-Bärenklau oder der Staudenknöterich bilden dichte Bestände und verdrängen einheimische Pflanzen. Viele invasive Muschelarten treten in solch hoher Dichte auf, dass einheimische Arten den Lebensraum entzogen wird. Neue Fischarten fressen den einheimischen Arten die Nahrung weg. Einheimische Höhlenbrüter können existenziell bedroht sein, wenn sie von nicht-einheimischen Vogelarten wie Mandschinken, Rostgans oder Halsbandsittich verdrängt werden.¹⁰²⁸

Wie diese Beispiele und zahlreiche andere, auch einige der im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit bereits genannten Fallbeispiele zeigen, haben viele neobiotische Organismen negative Auswirkungen auf die sie umgebende Umwelt und bedrohen oftmals die Artenvielfalt der einheimischen europäischen Flora und Fauna, beispielsweise durch Nahrungs- und Lebensraumkonkurrenz.¹⁰²⁹ Doch auch Prädation, Herbivorie, Krankheitsübertragung und Hybridisierung stellen eine Bedrohung für die biologische Artenvielfalt dar.¹⁰³⁰

Was die Prädation betrifft, so stellen zahlreiche räuberisch lebende Neobiota, wie beispielsweise die Regenbogenforelle und der Asiatische Marienkäfer, eine Gefahr für manche einheimische Arten dar, denn sie können ihre Bestände wesentlich dezimieren.¹⁰³¹ Auch die Argentinische Ameise ist ein Beispiel für eine nichteinheimische Art, die einheimische Arten gefährdet, u.a. durch Prädation, denn sie frisst einheimische Insekten-, auch Ameisenarten,¹⁰³² die dadurch dezimiert werden und letztlich aussterben können, woraufhin die einheimische Artenvielfalt abnimmt.¹⁰³³ Die ursprünglich aus Südamerika stammende Argentinische Ameise

¹⁰²⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 171.

¹⁰²⁶ Vgl.: Kübler, Versuche zur Regulierung des Riesenbärenklaus, 89.

¹⁰²⁷ Vgl.: Makra, Ragweed in Eastern Europa, 117.

¹⁰²⁸ Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰²⁹ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 39.

¹⁰³⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 368–371.

¹⁰³¹ Vgl.: Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰³² Vgl.: Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰³³ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 64.

(*Linepithema humile*)¹⁰³⁴ wurde Mitte des 19. Jahrhunderts durch den Handelsaustausch mit Brasilien nach Europa verschleppt und breitete sich innerhalb von wenigen Jahrzehnten im gesamten Mittelmeerraum aus, wo sie sich mittlerweile in städtischen Gebieten und vom Menschen veränderten Lebensräumen, aber auch in natürlichen Habitaten fest etabliert hat.¹⁰³⁵ In Mittel- und Nordeuropa hingegen ist sie zurzeit noch auf menschliche Behausungen und Gewächshäuser beschränkt, da sie die Winter nicht im Freiland überstehen kann, doch im Rahmen der Klimaveränderung kann damit gerechnet werden, dass sie sich auch in nördlicheren Gebieten Europas im Freiland etablieren wird.¹⁰³⁶ Die Argentinische Ameise bildet sogenannte Superkolonien, wobei eine Kolonie ein ganzes Netzwerk aus verstreut liegenden Nestern mit einer Vielzahl von Königinnen umfasst,¹⁰³⁷ wodurch sie gegenüber den meisten einheimischen Ameisenarten einen klaren Konkurrenzvorteil hat.¹⁰³⁸ Für andere Ameisenarten, aber auch verschiedene andere Insekten und Wirbeltiere, kann die Ausbreitung der Argentinischen Ameise verheerende Folgen haben, denn als Allesfresser ernährt sie sich auch räuberisch, frisst Aas und Nektar, wodurch einheimischen Ameisen und Blütenbesuchern oftmals die Nahrungsgrundlage entzogen wird.¹⁰³⁹ Sie bedroht einheimische Arten also nicht nur als Fressfeind, sondern sie ist zudem in der Nahrungskonkurrenz verschiedenen einheimischen Arten meist überlegen.¹⁰⁴⁰ Neben der Gefährdung der Artenvielfalt hat sie auch negative Auswirkungen auf den Menschen, denn sie tritt als Schädling in Haushalten und im Obstanbau auf.¹⁰⁴¹ Hat sich die Argentinische Ameise einmal in einem Gebiet etabliert, ist ihre Kontrolle und Eindämmung wie bei den meisten Neobiota schwierig, eine Ausrottung nahezu unmöglich.¹⁰⁴² Die erfolgreichste Bekämpfungsmaßnahme besteht zurzeit in der Verwendung von Giftködern, indem eine zuckerhaltige mit einem Insektizid versetzte Flüssigkeit als Köder ausgelegt wird, welchen die Arbeiterinnen dann in die Nester und somit zu den versteckten Königinnen und der Brut bringen.¹⁰⁴³ Da die Argentinische Ameise ihre Futterquellen meist sehr erfolgreich verteidigt, ist die Gefahr, dass andere Ameisen oder Insekten an die Köder gelangen, als recht gering einzuschätzen.¹⁰⁴⁴

¹⁰³⁴ Vgl.: Heike *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise. Millionenfach überlegen. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 120.

¹⁰³⁵ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 125–126.

¹⁰³⁶ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 126.

¹⁰³⁷ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 120.

¹⁰³⁸ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 124.

¹⁰³⁹ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 64.

¹⁰⁴⁰ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 124–125.

¹⁰⁴¹ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 124.

¹⁰⁴² Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 126.

¹⁰⁴³ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 126.

¹⁰⁴⁴ Vgl.: *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise, 126.

Neben der Prädation ist auch die Herbivorie als Bedrohung der einheimischen europäischen Artenvielfalt zu nennen, denn zahlreiche Neozoen schädigen einheimische Pflanzenarten durch Pflanzenfraß, beispielsweise die Bisamratte und die Nutria.¹⁰⁴⁵

Was die Krankheitsübertragung von nichteinheimischen auf einheimische Organismen betrifft, so ist der Rückgang des Europäischen Flusskrebses zu einem klassischen Beispiel geworden, denn der immer seltener werdende Europäische Flusskrebs stirbt an der Krebspest, einer Pilzerkrankung, die durch ausgesetzte amerikanische Flusskrebse, wie beispielsweise den Signalkrebs, die selbst gegen den Pilz resistent sind, übertragen wird.¹⁰⁴⁶ Ein weiteres Beispiel aus diesem Bereich betrifft das Europäische Eichhörnchen, das inzwischen durch das Konkurrenzverhalten und die Krankheitsübertragung des gebietsfremden Amerikanischen Grauhörnchens aus großen Teilen Englands verschwunden ist.¹⁰⁴⁷



Abb. 31: Amerikanisches Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*)

Das Amerikanische Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*) wurde im Jahre 1872 in England ausgesetzt und verbreitete sich im Folgenden über große Teile der Britischen Inseln, wo es mit zum lokalen Aussterben des einheimischen Europäischen Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) beitrug.¹⁰⁴⁸ Zum Zeitpunkt der Freisetzung des Amerikanischen Grauhörnchens war England noch im Fieber der Akklimatisierungsgesellschaften und man kannte die weitreichenden Auswirkungen, die das gebietsfremde Grauhörnchen schon bald auf das einheimische Eichhörnchen haben sollte, noch nicht.¹⁰⁴⁹

Während lange Zeit davon ausgegangen wurde, dass das aggressive Konkurrenzverhalten des Amerikanischen Grauhörnchens für das Verschwinden des einheimischen Eichhörnchens verantwortlich sei, zeigen neuere Erkenntnisse, dass das Grauhörnchen ein Pockenvirus in sich trägt, gegen das es zwar selbst immun ist, das aber das europäische Eichhörnchen bei einer Ansteckung tötet, weshalb langfristig ein Existieren der beiden Arten nebeneinander nicht gewährleistet werden

¹⁰⁴⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 364.

¹⁰⁴⁶ Vgl.: Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰⁴⁷ Vgl.: Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰⁴⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 55.

¹⁰⁴⁹ Vgl.: Peter Coates, A Tale of Two Squirrels. A British Case Study of the Sociocultural Dimensions of Debates over Invasive Species. In: Reuben P. Keller (Hg.), Invasive Species in a Globalized World. Ecological, Social and Legal Perspectives on Policy (Chicago 2015), 45.

kann.¹⁰⁵⁰ Das Grauhörnchen profitiert also von einem indirekten Konkurrenzvorteil durch den miteingeschleppten Pockenvirus.¹⁰⁵¹ Im Jahre 1948 wurde das Amerikanische Grauhörnchen auch in Italien freigesetzt.¹⁰⁵² Im Anfangsstadium der Invasion in Italien wäre eine gezielte Bekämpfung vielleicht noch erfolgreich gewesen, doch scheiterte sie an einem jahrelangen Rechtsstreit mit Tierschützern, währenddessen sich das Grauhörnchen weiter ausbreitete.¹⁰⁵³ Nachdem die Rechtmäßigkeit der Bekämpfung vor Gericht geklärt werden konnte, war eine vollständige Ausrottung allerdings aufgrund der zwischenzeitlich weiter vorangeschrittenen Ausbreitung schon nicht mehr wirklich möglich.¹⁰⁵⁴ Heute wird das Grauhörnchen in Italien durch Lebendfallen, in Großbritannien durch Fallen, Gift und Bejagung aktiv bekämpft.¹⁰⁵⁵ Neben Nahrungs- und Lebensraumkonkurrenz, Prädation und Krankheitsübertragungen stellt auch die Hybridisierung neobiotischer Arten mit einheimischen Arten eine Bedrohung der Artenvielfalt dar.¹⁰⁵⁶ Ist eine gebietsfremde Art mit einer einheimischen Art nahe verwandt, so können sie fruchtbare Nachkommen zeugen.¹⁰⁵⁷ Unter natürlichen Bedingungen kommt eine solche Hybridisierung nur selten vor, da auseinanderentwickelte Arten meist räumlich getrennt leben, doch werden diese durch bewusste oder auch unbewusste menschliche Hilfe zusammengeführt, so können sie sich vermischen, was das Verschwinden der einheimischen Art zur Folge haben kann.¹⁰⁵⁸ Zu Hybridisierungen kommt es beispielsweise zwischen der amerikanischen Regenbogenforelle und der europäischen Bachforelle¹⁰⁵⁹ und zwischen der Spanischen Wegschnecke mit verwandten einheimischen Arten,¹⁰⁶⁰ doch das klassische Beispiel für eine Hybridisierung einer gebietsfremden mit einer europäischen Art ist die aus Nordamerika stammende Schwarzkopfruderente (*Oxyura jamaicensis*),¹⁰⁶¹ die mit der europäischen Weißkopfruderente (*Oxyura leucocephala*) hybridisiert und so den Bestand der einheimischen Ente gefährdet.¹⁰⁶²

¹⁰⁵⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 55.

¹⁰⁵¹ Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 39.

¹⁰⁵² Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 338.

¹⁰⁵³ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 339.

¹⁰⁵⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 339.

¹⁰⁵⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 339.

¹⁰⁵⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 368–371.

¹⁰⁵⁷ Vgl.: Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰⁵⁸ Vgl.: Nentwig, Einführung, 13.

¹⁰⁵⁹ Vgl.: Nentwig, Einführung, 14.

¹⁰⁶⁰ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 326.

¹⁰⁶¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 364–365.

¹⁰⁶² Vgl.: Weber, Biologische Invasionen, 32.



Abb. 32: Schwarzkopfruderente (*Oxyura jamaicensis*)

Im Jahr 1940 wurden drei Paar Schwarzkopfruderenten von Nordamerika nach England eingeführt, deren Nachkommen schon im Jahre 1952¹⁰⁶³ aus der Gefangenschaft flohen und bereits im Jahr 1960 erste Bruterfolge in freier Wildbahn erzielten.¹⁰⁶⁴ Schnell dehnte sich das Brutgebiet der Schwarzkopfruderente über West- und Nordeuropa aus und erreichte bald den

Lebensraum der seltenen Weißkopfruderente in Spanien.¹⁰⁶⁵ Daraufhin standen recht bald tausende Schwarzkopfruderenten einer immer weiter schrumpfenden Restpopulation der gefährdeten Weißkopfruderente gegenüber, da die einheimische Ente durch Hybridisierung in der Population der neobiotischen Art aufzugehen droht.¹⁰⁶⁶ Die europäische Entenart kann nur überleben, wenn die neobiotische Art und ihre Hybride europaweit ausgerottet werden, was zwar vor einigen Jahren in einem internationalen Abkommen beschlossen wurde und inzwischen umgesetzt wird, doch es ist zurzeit noch nicht absehbar, ob die Weißkopfruderente in Europa auf diese Weise tatsächlich gerettet werden kann.¹⁰⁶⁷

Bisher wurden in erster Linie die Auswirkungen von verschiedenen Neozoen auf ihre Umwelt thematisiert, doch nicht nur gebietsfremde Tierarten, sondern auch verschiedene gebietsfremde Pflanzenarten haben negative Auswirkungen auf die europäische Flora und Fauna, durch beispielsweise Verdrängung einheimischer Arten sowie Lebensraumveränderungen wie u.a. auch bei den beiden Neophyten Robinie und Douglasie, die den Boden mit Stickstoff anreichern und damit die sie umgebende Artenzusammensetzung maßgeblich beeinflussen.¹⁰⁶⁸

Die Anwesenheit von Neobiota in einem neuen Lebensraum hat in den meisten Fällen also keine nennenswerte Bereicherung, sondern eher eine Verarmung der Artenvielfalt zur Folge, denn die nichteinheimischen Pflanzen- und Tierarten haben oftmals negative Auswirkungen auf die einheimischen Arten.¹⁰⁶⁹

¹⁰⁶³ Vgl.: Bezzel, Neubürger in der Vogelwelt Europas, 252.

¹⁰⁶⁴ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 27–28.

¹⁰⁶⁵ Vgl.: Blab, Die „Aliens“ kommen, 28.

¹⁰⁶⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 67–68.

¹⁰⁶⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 68.

¹⁰⁶⁸ Vgl.: Nentwig, Einführung, 15.

¹⁰⁶⁹ Vgl.: Nentwig, Einführung, 10.

Einheimische Organismen können in ihren Lebensäußerungen und Ressourcennutzungen eingeschränkt werden, eine Bedrohung durch Fressfeinde erfahren, mit Krankheiten angesteckt werden oder durch Hybridisierung verloren gehen, oftmals nimmt ihre Individuenzahl so stark ab, dass es sogar zum Verschwinden von Arten kommen kann.¹⁰⁷⁰ Es sollte aber auch nicht unerwähnt bleiben, dass Neobiota die biologische Vielfalt in manchen Fällen doch auch erweitern können, ob das als gut oder schlecht beurteilt wird, hängt mit den persönlichen und gesellschaftlichen Werthaltungen zusammen.¹⁰⁷¹

Neobiota tragen weltweit und somit auch in Europa mit zur zunehmenden biologischen Homogenisierung bei, wobei es neben der Homogenisierung auf Artebene durch die Ausbreitung gebietsfremder und den Rückgang einheimischer Arten auch zu einer genetischen und funktionellen Homogenisierung kommt.¹⁰⁷² Auf diese Weise homogenisierte Artengemeinschaften haben dann oftmals eine verringerte Anpassungsfähigkeit in einer sich verändernden Umwelt.¹⁰⁷³

Doch die Artenvielfalt wird nicht nur durch Neobiota gefährdet, sondern auch die fortschreitende Globalisierung im Allgemeinen trägt ihren Teil dazu bei, dass zahlreiche Pflanzen- und Tierarten verschwinden.¹⁰⁷⁴ Die Ursachen für diesen Verlust der Artenvielfalt der europäischen Flora und Fauna liegen in erster Linie in der Abholzung, dem Verkehrs- und Siedlungsbau, der Qualitätsminderung von Böden und Gewässern und der Luftverschmutzung, die mit der fortschreitenden Globalisierung einhergehen.¹⁰⁷⁵ Abschließend sind neben Einfuhr und Etablierung von Neobiota also auch Lebensraumverlust und Klimawandel als Bedrohungen der Artenvielfalt zu nennen.¹⁰⁷⁶

¹⁰⁷⁰ Vgl.: *Nentwig*, Einführung, 10.

¹⁰⁷¹ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 372.

¹⁰⁷² Vgl.: Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl*, Andreas *Kruess*, Stefan *Nehring*, Christelle *Nowack*, Gian-Reto *Walther*, Biologische Invasionen und Klimawandel. In: Franz *Essl*, Wolfgang *Rabitsch* (Hg.), Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa (Berlin/Heidelberg 2013), 68.

¹⁰⁷³ Vgl.: *Rabitsch*, Biologische Invasionen und Klimawandel, 68.

¹⁰⁷⁴ Vgl.: *Greving*, Globalisierung, 64.

¹⁰⁷⁵ Vgl.: *Greving*, Globalisierung, 64.

¹⁰⁷⁶ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 5.

6. Neobiota und Klimawandel

Die beiden in der gegenwärtigen Phase der Globalisierung ablaufenden Prozesse der Klimaveränderung und der immer weiter voranschreitenden Ausbreitung von Neobiota sind zwar zwei sehr verschiedene Prozesse, doch haben sie einige Gemeinsamkeiten, beispielsweise werden beide u.a. durch den Menschen verursacht und vorangetrieben.¹⁰⁷⁷ Die beiden Prozesse hängen auch zusammen,¹⁰⁷⁸ weil viele Aspekte der Klimaveränderung und die damit einhergehenden Veränderungen von Lebensräumen die Ausbreitung von zahlreichen Neobiota befördern.¹⁰⁷⁹ Obwohl der Klimawandel gleichermaßen auf in Europa heimische und nichteinheimische Arten wirkt, werden gebietsfremde Arten, sowohl Tier- als auch Pflanzenarten, aufgrund ihrer hohen Anpassungsfähigkeit oftmals zu Gewinnern der Klimaveränderung.¹⁰⁸⁰ Die Kombination aus Klimaveränderung und Ausbreitung von Neobiota wird oftmals auch mit dem Aussterben von manchen ursprünglich in einem Gebiet heimischen Arten in Zusammenhang gebracht.¹⁰⁸¹ Im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit wurden bereits einige wärmeliebende neobiotische Arten genannt, die eindeutig von der Klimaveränderung profitieren, beispielsweise Nutria, Rotwangen-Schmuckschildkröte, Halsbandsittich, Reblaus, Argentinische Ameise, Götterbaum und Ambrosie. Die Klimaveränderung befördert die Verbreitung von neobiotischen Organismen auf vielfache Weise.¹⁰⁸² Einerseits verändern sich die Einbringungswege, u.a. durch geänderte Handels- und Tourismusrouten, denkt man beispielsweise an das mögliche Verschwinden des arktischen Eisschildes, so entstehen neue Schifffahrtsrouten und damit auch neue Verbreitungswege für Neobiota, andererseits verändern sich aber auch die klimatischen Bedingungen und Temperaturen.¹⁰⁸³ Durch das gemäßigte Klima können in Mitteleuropa viele subtropische und tropische Arten im Freiland nicht überleben,¹⁰⁸⁴ doch im Zuge der Klimaveränderung ist auch in Europa mit einer höheren Durchschnittstemperatur zu rechnen, was für viele gebietsfremde Arten zur Folge hat, dass sie sich leichter etablieren und weiter verbreiten können.¹⁰⁸⁵

¹⁰⁷⁷ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 19.

¹⁰⁷⁸ Vgl.: *Chris D. Thomas, Ralf Ohlemüller*, Climate Change and Species' Distributions. An Alien Future? In: *Charles Perrings, Harald Mooney, Mark Williamson* (Hg.), *Bioinvasions and Globalization. Ecology, Economics, Management and Policy* (Oxford 2010), 23–26.

¹⁰⁷⁹ Vgl.: *Essl*, Neobiota in Österreich, 401.

¹⁰⁸⁰ Vgl.: *Rabitsch*, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels?, 16; *Dana M. Blumenthal, Julie A. Kray*, Climate Change, Plant Traits and Invasion in Natural and Agricultural Ecosystems. In: *Lewis H. Ziska* (Hg.), *Invasive Species and Global Climate Change* (Wallingford 2014), 63.

¹⁰⁸¹ Vgl.: *Thomas*, Climate Change and Species' Distributions, 26.

¹⁰⁸² Vgl.: *Rabitsch*, Biologische Invasionen und Klimawandel, 70.

¹⁰⁸³ Vgl.: *Rabitsch*, Biologische Invasionen und Klimawandel, 70.

¹⁰⁸⁴ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 115.

¹⁰⁸⁵ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 19.

Die meisten in Europa vorkommenden terrestrischen Neobiota sind nämlich wärmeliebend und wärmere Temperaturen kommen demnach ihren Ansprüchen entgegen, eine Eigenschaft zahlreicher neobiotischer Organismen, die ihnen einen klaren Konkurrenzvorteil gegenüber vielen einheimischen Arten verschafft.¹⁰⁸⁶ Auch alle in Europa nichteinheimischen Arten, die sich bereits in den letzten Jahrzehnten im Mittelmeerraum etablieren konnten, werden es dann leichter haben, nach Mittel- und Nordeuropa vorzudringen.¹⁰⁸⁷ Somit werden auch viele neobiotische Tier- und Pflanzenarten, deren Ausbreitung bisher durch die Temperatur limitiert wurde und beispielsweise auf das Innere von Gebäuden oder auf Wärmeinseln wie Städte beschränkt war, ihr Verbreitungspotential voll ausschöpfen können und in bislang für sie ungeeigneten Gebieten potentielle neue Lebensräume finden.¹⁰⁸⁸ Mildere Winter beispielsweise werden eine Überwinterung zahlreicher neobiotischer Arten außerhalb des bisherigen Verbreitungsgebietes innerhalb von Städten oder Gebäuden ermöglichen,¹⁰⁸⁹ davon betroffen ist u.a. auch die Argentinische Ameise.¹⁰⁹⁰ Durch mildere Winter können aber auch all diejenigen neobiotischen Arten begünstigt werden, deren Bestände zunächst durch kalte Winter dezimiert und damit reguliert wurden, wie beispielsweise die gebietsfremde Nutria.¹⁰⁹¹ Wärmere Sommertage werden die Reproduktionsphase von verschiedenen Neobiota wie beispielsweise einer Vielzahl von Insektenarten verlängern.¹⁰⁹² Zahlreiche neue Pflanzenschädlinge wie Fransenflügler, Blatt- und Schildläuse sowie einige Stechmücken und Spinnen haben deshalb in den letzten Jahrzehnten bereits stark zugenommen.¹⁰⁹³ Die höheren Temperaturen können auch bewirken, dass manche Insektenarten und damit auch manche neobiotische Insektenarten beispielsweise statt einer gleich mehrere Generationen im Jahr ausbilden.¹⁰⁹⁴ Die Zahl der gebietsfremden Insektenarten wird dadurch im Zuge des Klimawandels noch weiter und rascher zunehmen als in der Vergangenheit.¹⁰⁹⁵ Die bereits seit Beginn der 1990er Jahre, also seit Beginn der dritten Globalisierungsphase, merklich ansteigenden Temperaturen zeigen schon heute Folgen in der Ausbreitungstendenz einiger wärmeliebender Neophyten in Europa,¹⁰⁹⁶ beispielsweise der aus China stammenden Paulownie (*Paulownia tomentosa*) sowie der Chinesischen Hanfpalme

¹⁰⁸⁶ Vgl.: Rabitsch, Biologische Invasionen und Klimawandel, 67.

¹⁰⁸⁷ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 19.

¹⁰⁸⁸ Vgl.: Kleinbauer, Neophyten und Klimawandel, 16; Gutierrez, Analysis of Invasive Insects, 47.

¹⁰⁸⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 19.

¹⁰⁹⁰ Vgl.: Essl, Neobiota in Österreich, 351.

¹⁰⁹¹ Vgl.: Rabitsch, Biologische Invasionen und Klimawandel, 70 und 73.

¹⁰⁹² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 19.

¹⁰⁹³ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 19.

¹⁰⁹⁴ Vgl.: Rabitsch, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels?, 15.

¹⁰⁹⁵ Vgl.: Rabitsch, Insekten-Neozoen in Österreich und Auswirkungen des Klimawandels, 102.

¹⁰⁹⁶ Vgl.: Rabitsch, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels?, 15.

(*Trachycarpus fortunei*).¹⁰⁹⁷ Auch verschiedene Gewässer werden sich im Zuge des Klimawandels erwärmen¹⁰⁹⁸ und zahlreiche wärmeliebende neobiotische Wasserorganismen werden davon profitieren,¹⁰⁹⁹ beispielsweise der nordamerikanische Sonnenbarsch.¹¹⁰⁰ Doch nicht nur von der Temperaturerwärmung, sondern auch von anderen Aspekten der Klimaveränderung wie beispielsweise dem erhöhten CO₂-Ausstoß werden einige Neobiota positiv beeinflusst.¹¹⁰¹ Es kann zwar nicht verallgemeinert werden, dass allen Neobiota höhere CO₂-Werte entgegenkommen, doch es wird davon ausgegangen, dass mehr neobiotische Arten davon positiv beeinflusst werden als negativ, in erster Linie neobiotische Pflanzenarten.¹¹⁰² Höhere CO₂-Werte können u.a. auch zur Folge haben, dass verschiedene Pflanzenarten und damit auch verschiedene Neophytenarten ihre Toleranz gegen Herbizide erhöhen.¹¹⁰³ Neben dem ansteigenden CO₂-Ausstoß werden sich im Zuge der Klimaveränderungen auch die Niederschlagsmengen verändern, wovon wiederum einige Neobiota profitieren werden können.¹¹⁰⁴ Insgesamt gesehen werden wohl zahlreiche neobiotische Organismen vom fortschreitenden Klimawandel profitieren, weshalb sich wohl viele bisher noch nicht oder nur unbeständig auftretende neobiotische Arten in Europa etablieren und weiter ausbreiten werden können und viele dieser Arten dann Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben werden, u.a. als Landwirtschaftsschädlinge¹¹⁰⁵, Forstschädlinge¹¹⁰⁶, Unkräuter¹¹⁰⁷, Krankheitsüberträger und -erreger¹¹⁰⁸ sowie als Bedrohung der Artenvielfalt der einheimischen Flora und Fauna.¹¹⁰⁹ Tendenziell werden neobiotische Arten aufgrund ihrer besseren Anpassungsfähigkeit im Vergleich zu einheimischen Arten besser mit der sich verändernden Umwelt im Zuge des Klimawandels zurechtkommen und so direkt oder indirekt von der Klimaveränderung profitieren.¹¹¹⁰

¹⁰⁹⁷ Vgl.: Rabitsch, Biologische Invasionen und Klimawandel, 69.

¹⁰⁹⁸ Vgl.: Rabitsch, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels?, 16.

¹⁰⁹⁹ Vgl.: Sofia A. Contreras, Effects of Climate Change on Aquatic Invasive Species (New York 2010), 23.

¹¹⁰⁰ Vgl.: Rabitsch, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels?, 16.

¹¹⁰¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 115.

¹¹⁰² Vgl.: Blumenthal, Climate Change, Plant Traits and Invasion in Natural and Agricultural Ecosystems, 62–63.

¹¹⁰³ Vgl.: Rabitsch, Biologische Invasionen und Klimawandel, 73.

¹¹⁰⁴ Vgl.: Blumenthal, Climate Change, Plant Traits and Invasion in Natural and Agricultural Ecosystems, 68–69.

¹¹⁰⁵ Vgl.: Rabitsch, Insekten-Neozoen in Österreich und Auswirkungen des Klimawandels, 93–103.

¹¹⁰⁶ Vgl.: Rabitsch, Insekten-Neozoen in Österreich und Auswirkungen des Klimawandels, 93–103.

¹¹⁰⁷ Vgl.: Swen Follak, Neophytische Unkräuter in einem sich wandelnden Klima. In: Wolfgang Rabitsch, Franz Essl (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 51–58.

¹¹⁰⁸ Vgl. Aspöck, Krankheitserreger als Neobiota, 135–153.

¹¹⁰⁹ Vgl.: Rabitsch, Biologische Invasionen und Klimawandel, 67.

¹¹¹⁰ Vgl.: Rabitsch, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels?, 16.

7. Der Diskurs über Neobiota

Während in anderen Weltgegenden wie beispielsweise Nordamerika, Australien und Neuseeland die Problematik von Einfuhr, Ausbreitung und Akkulturation von Neobiota schon seit längerer Zeit im Zentrum der medialen Aufmerksamkeit steht, ist diese Thematik in Europa erst seit einigen Jahren medial präsent.¹¹¹¹ Die Zunahme der Wahrnehmung der Neobiota-Thematik in den Medien im Verlauf des letzten Drittels des 20. Jahrhunderts ist auch in Zusammenhang mit der in dieser Zeit stattfindenden rasanten Entwicklung der Medien zu sehen.¹¹¹² Im Zuge der dritten Globalisierungsphase lässt sich eine deutliche Zunahme der Beiträge über Neobiota in den Medien Zeitung, Magazin, Radio, Fernsehen und Internet feststellen, denn während in beispielsweise den deutschen Medien im Jahre 1993 lediglich zwei Artikel zu diesem Thema veröffentlicht wurden, waren es um die Jahrtausendwende schon wesentlich mehr, im Jahre 2002 beispielsweise knapp sechzig, und bis heute ist diese Zahl immer weiter angestiegen.¹¹¹³ Die Darstellungen der Neobiota-Thematik in den Medien ist allerdings oft von Vorurteilen geprägt, eine differenzierte, objektive und wissenschaftlich untermauerte Darstellung des Neobiota-Themas ist noch immer selten.¹¹¹⁴ Eine solche wissenschaftlich fundierte Darstellung wäre allerdings wünschens- und erstrebenswert, denn die öffentliche Meinungsbildung erfolgt in erster Linie durch die in verschiedenen Medien zugänglichen Informationen.¹¹¹⁵ Viele wissenschaftlich belegte und damit verlässliche Informationen in diesem Bereich sind allerdings nur gegen Bezahlung zugänglich, beispielsweise im Fall der verschiedenen Wissenschaftsverlage.¹¹¹⁶ Unter anderem auch deshalb scheint es durchaus sinnvoll, wichtige und zuverlässige Informationen zu Neobiota in beispielsweise öffentlich zugänglichen Datenbanken zusammenzutragen, was in Europa beispielsweise mit der Datenbank DAISIE¹¹¹⁷ (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) umzusetzen versucht wurde.¹¹¹⁸ Die Datenbank DAISIE entstand im Rahmen eines EU-Projektes, an dem zwischen 2005 und 2008 fast zweihundert Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen europaweit Daten über Vorkommen und Verbreitung von terrestrischen, limnischen und marinen Neobiota zusammengetragen haben.¹¹¹⁹

¹¹¹¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 112.

¹¹¹² Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 6.

¹¹¹³ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 34.

¹¹¹⁴ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 112.

¹¹¹⁵ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 113.

¹¹¹⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 113.

¹¹¹⁷ Vgl.: DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, online unter <<http://www.europe-alien.org/>> (11.02.2018).

¹¹¹⁸ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 113–115.

¹¹¹⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 23.

Auf Basis der so entstandenen Datenbank mit etwa elftausend verschiedenen neobiotischen Arten (Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen) wurden die einhundert schlimmsten invasiven Arten Europas ermittelt.¹¹²⁰ Zu diesen einhundert schlimmsten invasiven Neobiota in Europa zählen auch einige der im Rahmen dieser Diplomarbeit bereits vorgestellten Arten wie beispielsweise die zu forstwirtschaftlichen Zwecken eingeführte Robinie, die als Zierpflanze eingeführten Neophyten Drüsiges Springkraut, Japanischer Staudenknöterich, Götterbaum, Spätblühende Traubenkirsche, Caulerpa-Alge und Riesen-Bärenklau, die zur Pelzgewinnung eingeführten Säugetierarten Nutria, Bisamratte und Marderhund, die als Haus- bzw. Ziertiere eingeführten Neozoen Gelbbauch-Schmuckschildkröte, Halsbandsittich, Grauhörnchen und Schwarzkopfruderente, der als biologischer Gegenspieler eingeführte Asiatische Marienkäfer sowie nach Europa verschleppten Neobiota wie Kartoffelkäfer, Chinesische Wollhandkrabbe, Rosskastanien-Miniermotte, Westlicher Maiswurzelbohrer, Asiatische Tigermücke, Spanische Wegschnecke, Rippenqualle, Laubholzbockkäfer, Ambrosie und Argentinische Ameise.¹¹²¹ Manche Neobiota wurden und werden noch immer im öffentlichen Diskurs auch ganz gezielt für die Erreichung bestimmter Ziele oder für die Beeinflussung der breiten Öffentlichkeit instrumentalisiert, beispielsweise wurde der bereits erwähnte Landwirtschaftsschädling Kartoffelkäfer im Zuge des Zweiten Weltkrieges und des Kalten Krieges zu Propagandazwecken missbraucht, um die Bevölkerung gegen die Feinde aufzubringen, indem behauptet wurde, diese hätten Kartoffelkäfer über den heimischen Feldern abgeworfen.¹¹²²

Die Diskussion um (unerwünschte) invasive und (erwünschte) einheimische Arten entgleitet manchmal leicht auf eine emotionale Ebene, die auch von rassistischen Untertönen geprägt sein kann. Eine problematische Ausgangssituation ergibt sich oft schon durch die Benennung. Im Deutschen werden dann auf unglückliche Weise fremde oder gebietsfremde Arten den einheimischen und gebietstypischen gegenübergestellt, wobei «fremd» im Deutschen ein Begriff mit negativer Assoziation ist (fremdländisch, Fremdenpolizei, Fremdenhass) und leicht auf eine rassistische Ebene abrutschen kann.¹¹²³

So wird begrifflich in den Medien oftmals ohne Vorsicht einfach eine Parallele zwischen zwei eigentlich grundverschiedenen Phänomenen gezogen, nämlich zwischen einerseits der Einfuhr bzw. Einschleppung nichteinheimischer Tier- und Pflanzenarten und andererseits der Migration von Menschen und der oftmals damit verbundenen „Ausländerfeindlichkeit“.¹¹²⁴

¹¹²⁰ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 23.

¹¹²¹ Vgl.: 100 of The Worst. In: DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, online unter <<http://www.europe-aliens.org/speciesTheWorst.do/>> (11.02.2018). Die gesamte Liste befindet sich im Anhang.

¹¹²² Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 85; *Lyytinen*, Kartoffelkäfer passen sich immer an, 115; *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 161.

¹¹²³ *Nentwig*, Invasive Arten, 114.

¹¹²⁴ Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 114.

Tatsächlich gibt es so viele Studien zu pflanzlichen Invasoren, und die Frage ihrer Ausrottung wird derart aufgeladen diskutiert, dass es schwerfällt, hier keine Parallelen zu politischen Fragen zu ziehen – erst recht in einer Zeit, da die „Überfremdung“ der Leitkultur ein gern diskutiertes Thema der Medien ist.¹¹²⁵

So werden im Diskurs über Neobiota oftmals parallel zur Thematik der Migration Begriffe wie „Ausgrenzung“ und „Xenophobie“ verwendet, wobei eine Vermischung von einerseits wissenschaftlichen Fragestellungen aus dem Bereich der Neobiota-Forschung und andererseits intuitiven Reaktionen der Menschen auf Zuwanderungen stattfindet.¹¹²⁶

Was die Begrifflichkeit betrifft, die im Diskurs über Neobiota im deutschsprachigen Raum verwendet wird, so haben Soziologen in einer Untersuchung feststellen können, dass es tatsächlich zu einer verbalen Aufrüstung kam, wie der Gebrauch von Begriffen wie „ausrotten“, „ausmerzen“, „Eindringling“, „Schädling“, „Feind“ oder „Eroberer“ zeigt.¹¹²⁷ Die im Diskurs über Neobiota verwendete Begrifflichkeit zeigt eine sehr deutliche, militärische wie emotionale Komponente, häufig verwendete Begriffe wie „Angriff“, „Alarm schlagen“, „Krieg“ und „Invasion“ deuten auf die inzwischen meist als bedrohlich wahrgenommene Neobiota-Situation in Europa hin.¹¹²⁸ Während im Diskurs über Neobiota auf der einen Seite zahlreiche sehr starke und fast schon polemisierende Begriffe verwendet werden, so werden auf der anderen Seite auch einige fast schon verharmlosende Bezeichnungen und beschönigende Wortbildungen wie „Einbürgerung“, „Neubürger“ und „Naturalisierung“ gebraucht.¹¹²⁹ Während die Begrifflichkeiten rund um die Neobiota-Thematik im deutschen Sprachraum recht emotions- und problembeladen sind, wird im englischsprachigen Raum etwas neutraler von „alien species“ im Gegensatz zu „native species“ gesprochen, Bezeichnungen, die in etwa dem Deutschen „einheimisch“ vs. „nichteinheimisch“ entsprechen.¹¹³⁰ In der vorliegenden Arbeit wurde in Anlehnung an die englischen Begriffe in erster Linie mit diesen Bezeichnungen einheimisch, nicht-einheimisch oder gebietsfremd, sowie mit den wissenschaftlichen Bezeichnungen Neobiota, Neophyten und Neozoen gearbeitet, obwohl auch diese nicht völlig unproblematisch sind.¹¹³¹ Nur einer recht geringen Anzahl von Neobiota wird in den Medien und damit in der allgemeinen Öffentlichkeit Aufmerksamkeit geschenkt.¹¹³²

¹¹²⁵ Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 132.

¹¹²⁶ Vgl.: Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 132.

¹¹²⁷ Vgl.: Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 132.

¹¹²⁸ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 77.

¹¹²⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 114.

¹¹³⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 114.

¹¹³¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 114.

¹¹³² Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 64.

Ein Großteil der in Europa vorkommenden neobiotischen Organismen hingegen wird von der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen,¹¹³³ sie werden in den Medien so lange nicht berücksichtigt, bis sie auffällige ökonomische, medizinische oder ökologische Schäden verursachen, erst dann rücken sie ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit und werden dementsprechend häufig als Fallbeispiele für die Folgen absichtlicher und nichtabsichtlicher Neobiota-Einführen herangezogen.¹¹³⁴

Besonders große Wirbeltiere wie beispielsweise Marderhund, Nilgans oder Halsbandsittich werden in den Medien häufig dargestellt, denn sie

[...] wecken oftmals Assoziationen zu allgemein bekannten Tieren, so dass unwillkürlich eine ungefähre Vorstellung von dem neobiotischen Organismus vor dem „inneren Auge“ entsteht. Andere Arten sind bereits aus Filmen (Spielfilme u. Naturdokumentationen) bekannt.¹¹³⁵



Abb. 33: Waschbär (*Procyon lotor*)

Auch der nordamerikanische Waschbär (*Procyon lotor*) zählt zu diesen Wirbeltierarten, die in den Medien sehr präsent sind.¹¹³⁶ Der Waschbär wurde seit dem beginnenden 20. Jahrhundert aufgrund der steigenden Pelznachfrage in europäischen Pelzfarmen gezüchtet¹¹³⁷ und im Jahre 1934 dann auch erstmals bewusst in Europa ausgesetzt.¹¹³⁸ Im Zuge des Zweiten

Weltkrieges wurden dann viele Pelztierfarmen zerstört oder aufgelassen und zahlreiche Waschbären konnten entkommen oder wurden freigelassen, bildeten so weitere Freilandpopulationen und breiteten sich über Europa aus.¹¹³⁹ Doch nicht nur der Zweite Weltkrieg, sondern auch der Vietnamkrieg trug indirekt zur Verbreitung des Waschbären in Europa bei, denn in den 1960er Jahren nahmen amerikanische Soldaten einige Waschbären als Maskottchen mit zu einem NATO-Stützpunkt in Frankreich, wo sie sie dann einfach freiließen, als sie 1966 aufgrund des Vietnamkrieges wegbeordert wurden.¹¹⁴⁰ Waschbären sind, was ihren Lebensraum betrifft, recht anspruchslose Tiere, sind dämmerungs- und nachtaktiv und können als Nahrungs- und

¹¹³³ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 18.

¹¹³⁴ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 71–72.

¹¹³⁵ Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 71.

¹¹³⁶ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 81.

¹¹³⁷ Vgl.: Marten Winter, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 206.

¹¹³⁸ Vgl.: Lutz, Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status, 301.

¹¹³⁹ Vgl.: Winter, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär, 206.

¹¹⁴⁰ Vgl.: Winter, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär, 206.

Lebensraumkonkurrenten und durch ihre Lebensweise als Allesfresser die einheimische europäische Flora und Fauna gefährden.¹¹⁴¹ Die große Anpassungsfähigkeit und das im Vergleich zu anderen Neobiota kaum scheue Verhalten¹¹⁴² des Waschbären führt allzu oft beim Kontakt mit dem Menschen zu vielfältigen Problemen.¹¹⁴³ Einerseits wird er in menschlichen Siedlungen durch die Plünderung von beispielsweise Obstbäumen und Mülltonnen sowie durch das Bewohnen von beispielsweise Kaminen und Dachverkleidungen von Häusern und den dadurch entstehenden Schmutz und Lärm¹¹⁴⁴ lästig, andererseits verursacht er aber auch wirtschaftliche Schäden auf landwirtschaftlichen Flächen und kann darüber hinaus auch verschiedene Krankheiten wie den Waschbärspulwurm auf den Menschen übertragen.¹¹⁴⁵

Der Waschbär ist aufgrund seiner Verbreitung und seinen Schwierigkeiten im Zusammenleben mit dem Menschen in den Medien sehr präsent, wobei sich bei näherer Betrachtung der Medienbeiträge und der darin verwendeten Begrifflichkeiten und stilistischen Mittel durchaus kontroverse Positionen beobachten lassen.¹¹⁴⁶ Während es kaum wertneutrale Darstellungen des Waschbären in den Medien gibt,¹¹⁴⁷ gibt es durchaus einige positive Darstellungen mit der Verwendung von Wörtern wie „Freund“, „Lebenskünstler“, „Kuschelbär“, „putzig“, „niedlich“ und „geschickt“, insgesamt gesehen überwiegen aber doch die negativen Aspekte und Darstellungen.¹¹⁴⁸ In zahlreichen Medienberichten wird der Waschbär als „Plage“ oder „Krankheitsüberträger“ bezeichnet.¹¹⁴⁹ Darüber hinaus ist die in Bezug auf den Waschbären oftmals verwendete Kriegsmetaphorik mit Begriffen wie „Störenfried“, „Vormarsch“, „Schlachtfeld“, „verwüsten“, „okkupieren“ und „erobern“ auffallend, welche die von diesem Neozoon ausgehende potentielle Gefahr in den Vordergrund rücken.¹¹⁵⁰ Neben den Begriffen aus dem Bereich des Krieges, werden auch Begriffe aus dem Verbrecher-Bereich auf den Waschbären angewandt.¹¹⁵¹

Hierzu zählen Begriffe und Beschreibungen wie „schwarze Gesichtsmaske, ausräubern, Flucht, sich zu schaffen machen, nachtaktive Banditen, durchwühlen, plündern, auf den Kopf stellen, eindringen, Eierdieb, Alarm, Einbruch, heimlich, huschen, stehlen, durchstöbern, entkommen, dreist, klauen, leer räumen sowie Eindringling“.¹¹⁵²

¹¹⁴¹ Vgl.: *Winter*, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär, 211.

¹¹⁴² Vgl.: *Ludwig*, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 21.

¹¹⁴³ Vgl.: *Winter*, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär, 211–112.

¹¹⁴⁴ Vgl.: *Ludwig*, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 22.

¹¹⁴⁵ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 318; *Winter*, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär, 211–112.

¹¹⁴⁶ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 81.

¹¹⁴⁷ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 84.

¹¹⁴⁸ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 83–85.

¹¹⁴⁹ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 82–83.

¹¹⁵⁰ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 82.

¹¹⁵¹ Vgl.: *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 82.

¹¹⁵² *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 82.

Neben diesen allgemeinen negativ konnotierten Bezeichnungen wird der Waschbär seit einigen Jahren auch als „Nazi-Waschbär“¹¹⁵³ konkret mit dem Regime des Nationalsozialismus in Verbindung gebracht, da seine Freisetzung im Jahre 1934 vom Hermann Göring, dem zweitmächtigsten Mann im Dritten Reich, erlaubt wurde,¹¹⁵⁴ wodurch dem Waschbären ein weiterer negativer Aspekt zugeordnet wird.¹¹⁵⁵ Abgesehen von diesem letzten Punkt ähnelt die Berichterstattung über den Marderhund in seinen Grundzügen sehr der des Waschbären, denn auch hier werden in erster Linie Kriegsmetaphorik und Begriffe aus dem Verbrecher-Bereich verwendet, um den Marderhund negativ darzustellen.¹¹⁵⁶

Doch nicht nur Neozoen, sondern auch einige Neophyten werden in den Medien durch die Verwendung negativ konnotierter Begriffe eindeutig negativ charakterisiert, so auch der Riesenhörnchen, der in verschiedenen Medienberichten mit Wörtern wie „Alien-Attacke“, „unbeliebter Neubürger“, „problematisch“ und „aggressiv“ betitelt wird.¹¹⁵⁷

Grundsätzlich überwiegt bei der Darstellung von verschiedenen Neobiota in den Medien und damit auch im Diskurs über Neobiota im Allgemeinen die Tendenz zum Negativen,¹¹⁵⁸ doch sollte das nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Etablierung einiger Neobiota auch positive Aspekte für den Menschen mit sich bringen kann, denkt man beispielsweise an die bewusste Einfuhr von jagdbaren Tieren oder an den Handel mit Heimtieren und Gartenpflanzen, durch die der Mensch wirtschaftliche Gewinne erzielen kann.¹¹⁵⁹ Auch die Einfuhr von biologischen Gegenspielern im Rahmen der biologischen Schädlingsbekämpfung wird im Allgemeinen meist positiv bewertet.¹¹⁶⁰ Doch nicht nur von manchen bewusst eingeführten neobiotischen Arten, sondern auch von manchen unabsichtlich eingeschleppten Organismen profitieren Mensch und Umwelt, so filtert beispielsweise die gebietsfremde Zebra-Ähre verschmutztes Wasser sauber und viele neobiotische Arten sind Beute oder Futterpflanze einheimischer Arten.¹¹⁶¹

¹¹⁵³ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 19.

¹¹⁵⁴ Vgl.: Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern, 19.

¹¹⁵⁵ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 84.

¹¹⁵⁶ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 86–87.

¹¹⁵⁷ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 88–89.

¹¹⁵⁸ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 95.

¹¹⁵⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 78.

¹¹⁶⁰ Vgl.: Blömacher, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien, 16.

¹¹⁶¹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 78.

Es können zwar finanziell gesehen einige Privatpersonen oder aber auch Unternehmen direkt von einigen Neobiota profitieren, diesem betriebswirtschaftlichen Gewinn allerdings steht meist ein volkswirtschaftlicher Schaden gegenüber, der den negativen Gesamteffekt von Neobiota widerspiegelt.¹¹⁶² Einzelne positive Aspekte von neobiotischen Arten täuschen demnach nicht über die negative Gesamtbilanz von Neobiota in Europa hinweg.¹¹⁶³

Was den Diskurs über Neobiota, die Medienbeiträge und das öffentliche Interesse in diesem Bereich betrifft, so muss abschließend noch darauf hingewiesen werden, dass diese auch durchaus aktiv Einfluss auf die Verbreitung und Etablierung von Neobiota in Europa haben können, wie das Beispiel des Amerikanischen Grauhörnchens in Italien deutlich zeigt. Im Falle des Grauhörnchens wurde nämlich eine durchaus erfolgsversprechende Ausrottung des Neozoon zu Beginn der Invasion in Italien dadurch verhindert, dass Tierschützer in einem mehrere Jahre andauernden Rechtsstreit gegen die Bekämpfung des Grauhörnchens vorgingen, was in den Medien und damit auch im öffentlichen Interesse großen Widerhall fand.¹¹⁶⁴ Schlussendlich verloren die Tierschützer den Rechtsstreit und die Rechtmäßigkeit der Bekämpfung des Grauhörnchens wurde gerichtlich bestätigt, doch in der Zwischenzeit konnte sich das Neozoon so erfolgreich etablieren und weiterverbreiten, dass eine vollständige Ausrottung nicht mehr möglich zu sein scheint, obwohl inzwischen Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet wurden.¹¹⁶⁵ Besonders wenn es sich bei invasiven Arten, die eigentlich bekämpft werden sollten, wie im Falle des Grauhörnchens um Säugetiere oder verwilderte Haustiere handelt, wird im öffentlichen Diskurs oftmals auf emotionale Weise agitiert, denn Medienkampagnen machen in diesem Bereich immer wieder publikumswirksam Stimmung, um Bekämpfungsaktionen gegen invasive Neobiota zu verhindern.¹¹⁶⁶

¹¹⁶² Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 78.

¹¹⁶³ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 78.

¹¹⁶⁴ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 339.

¹¹⁶⁵ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 339.

¹¹⁶⁶ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 112–113.

8. Resümee und Ausblick

An dieser Stelle sollen nun die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Diplomarbeit noch einmal auf den Punkt gebracht und hierfür die eingangs vorgestellten und der Arbeit zugrundeliegenden Fragestellungen noch einmal aufgegriffen werden:

Wie hängen Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota in Europa mit den Globalisierungsphasen zusammen?

Wie ermöglicht und begünstigt der Mensch auf bewusste und unbewusste Weise die Einführung, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota im Zeitalter der Globalisierung?

Welche Auswirkungen können Neobiota auf die sie umgebende Umwelt und den Menschen haben?

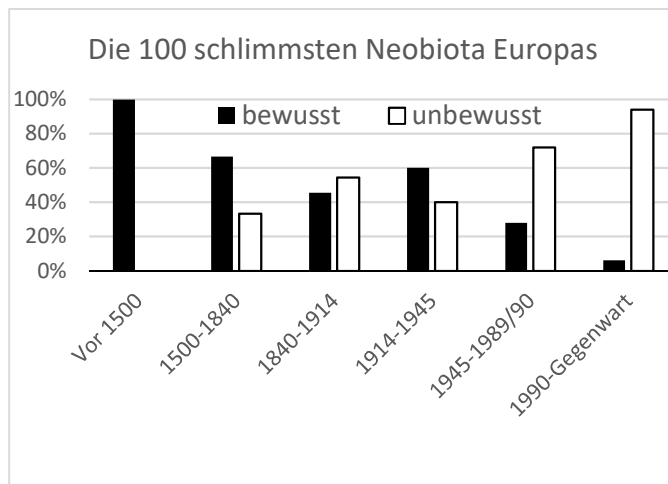
Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Einfuhr und Ausbreitung von Neobiota in Europa recht eindeutig mit der fortschreitenden Globalisierung zusammenhängt, denn das zunehmende Zusammenwachsen der Welt im Verlauf der Globalisierung und in erster Linie der damit zusammenhängende weltweite Güter- und Personentransport haben das Vorkommen, die Verbreitung von in Europa gebietsfremden Organismen, sowohl bewusst und mit bestimmten Absichten verbreiteten als auch unbewusst und ungewollt verschleppten, insgesamt sehr stark begünstigt.¹¹⁶⁷ Dies wurde auch im Experteninterview mit Dr. Franz Essl bestätigt, der auf die vom Menschen verursachte Aufhebung biogeographischer Barrieren hinwies, welche die Ausbreitung von Neobiota in der Regel einschränkten oder sogar verhinderten, wodurch die bewusste und unbewusste Ausbreitung von neobiotischen Organismen durch den Menschen befördert wurde.

Doch neben der Einfuhr und Ausbreitung hat der Mensch im Verlauf der Globalisierung auch die Etablierung zahlreicher Neobiota in Europa sowohl gewollt als auch ungewollt unterstützt, wenn auch nicht bei allen neobiotischen Arten auf dieselbe Weise und im selben Ausmaß.¹¹⁶⁸ Dr. Franz Essl hat im Experteninterview betont, dass der Mensch die Etablierung von Neobiota in erster Linie auf zwei Weisen wesentlich beeinflusst hat. Einerseits dadurch, dass er die Intensität der Neobiota-Einfuhr beeinflusst hat, indem er immer mehr Individuen eingebracht und damit die Wahrscheinlichkeit der Etablierung dieser Arten wesentlich erhöht hat. Andererseits aber auch dadurch, dass er Lebensräume verändert und so vielen Neobiota die Einbürgerung in anthropogen geprägten Lebensräumen erleichtert hat.

¹¹⁶⁷ Vgl.: *Perrings*, Globalization and Invasive Alien Species, 52.

¹¹⁶⁸ Vgl.: *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 317.

Wenn man die Zeitpunkte der Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota in Europa mit den verschiedenen Globalisierungsphasen in Zusammenhang bringt, so zeigt sich, dass tendenziell die bewussten Einfuhren von Neobiota im Verlauf der Globalisierung ab- und die unbewussten Einschleppungen zugenommen haben.



Betrachtet man beispielsweise die einhundert schlimmsten nach Europa eingebrachten Neobiota¹¹⁶⁹, die im Rahmen des EU-Projektes DAISIE¹¹⁷⁰ ermittelt wurden, so zeigt sich recht eindeutig, dass die Anzahl der bewusst eingeführten Neobiota im Zeitverlauf sinkt und die Anzahl der unbewusst eingeschleppten Neobiota ansteigt. Während in der Protoglobalisierung (1500-1840) noch

mehr neobiotische Organismen bewusst eingeführt als unbewusst eingeschleppt wurden, fand bereits in der ersten Globalisierungsphase (1840-1914) eine Umkehrung statt und es wurden erstmals mehr Neobiota verschleppt als eingeführt. Im Zuge der sogenannten „Zeit der Gegenläufe“ (1914-1945) fand wiederum eine Umkehrung der Tendenz statt, nämlich mehr bewusste Einfuhren als Einschleppungen, was vielleicht u.a. dadurch erklärt werden kann, dass in der Zwischenkriegszeit einige neobiotische Arten wie beispielsweise Marderhund und Waschbär zur Pelzgewinnung bewusst nach Europa gebracht und in Farmen gezüchtet wurden. Doch im Verlauf der zweiten (1945-1989/90) und dritten Globalisierungsphase (1990-Gegenwart) zeigt sich dann ein eindeutiger Trend hin zu mehr unbewussten Einschleppungen als bewussten Einbringungen von gebietsfremden Organismen nach Europa. Bei einer solchen Betrachtungsweise der Neobiota-Thematik im Zusammenhang mit der Globalisierung verallgemeinert man sehr stark, da die Problematik insgesamt gesehen viel komplexer ist und hier lediglich mit einem kleinen Ausschnitt der insgesamt in Europa eingebrachten gebietsfremden Arten, mit den von DAISIE angeführten einhundert schlimmsten Neobiota, gearbeitet wird. Die Annahme, dass die bewusste Einfuhr von Neobiota im Verlauf der Globalisierung sinkt und die unbewusste Einschleppung steigt, wurde von Dr. Essl im Verlauf des Experteninterviews im Großen und Ganzen bestätigt, allerdings ebenfalls mit dem Hinweis darauf, dass eine solche Annahme

¹¹⁶⁹ Siehe Tabelle „Die 100 schlimmsten Neobiota Europas im Zeitalter der Globalisierung“ im Anhang.

¹¹⁷⁰ Vgl.: 100 of The Worst. In: DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, online unter <<http://www.europe-aliens.org/speciesTheWorst.do/>> (11.02.2018).

sehr stark generalisiert und mit der Einschränkung, dass nach wie vor zahlreiche neobiotische Arten eingeführt werden, die aber nicht bewusst in Freiheit entlassen, sondern in Gefangenschaft gehalten werden sollen. Bei den ungewollt verschleppten Neobiota hat allerdings auch Dr. Essl eine ansteigende Tendenz im Verlauf der Globalisierung bestätigt. Insgesamt gesehen kann also festgehalten werden, dass es tendenziell, wenn auch mit einigen Ausnahmen, bisher zu einer Abnahme der bewussten Einfuhr von Neobiota im Zeitalter der Globalisierung und zu einer Zunahme der unbewussten Einschleppungen kam.

Der Mensch hat die Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota in vielen Fällen selbst bewusst und mit Absicht befördert, in erster Linie bei Pflanzen- und Tierarten, die entweder wirtschaftlich genutzt werden können, oder aber auch bei Pflanzen und Tieren, die zur Zierde, als biologische Gegenspieler oder zu irgendwelchen anderen dem Menschen nützlichen Zwecken in Europa eingeführt und gehalten und in manchen Fällen auch in die heimische Natur ausgebracht wurden und teilweise noch immer werden.¹¹⁷¹ Doch der Mensch hat die Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung gebietsfremder Organismen im Zuge der fortschreitenden Globalisierung nicht nur bewusst befördert, sondern auch oftmals ungewollt ermöglicht und vorangetrieben, denn zahlreiche Neobiota wurden auf vielfältige Art und Weise nach Europa verschleppt.¹¹⁷² In diesem Kontext spielen in erster Linie der globale Handel sowie allgemein der globale Menschen- und Gütertransport eine wichtige Rolle, denn Neobiota verbreiten sich als Kulturfolger, durch Flug- und Schiffsverkehr, Schifffahrtswege, Eisenbahn- und Straßennetz, wobei erste Anlaufpunkte oftmals urbane Zentren, im Speziellen Umschlagplätze wie Bahnhöfe, Häfen und Flughäfen im urbanen Bereich, sind.¹¹⁷³ Was die absichtliche und unabsichtliche Einfuhr von Neobiota betrifft, kann insgesamt gesehen festgehalten werden, dass sehr viele gebietsfremde Pflanzenarten sowie Säugetier-, Vögel-, Reptilien- und Amphibienarten absichtlich eingeführt wurden, während die meisten Insekten unabsichtlich verschleppt wurden und noch immer werden.¹¹⁷⁴

Bewusst eingebrachte und unbewusst verschleppte Neobiota haben gemeinsam, dass sie oftmals vormals nicht absehbare oder unerwartete, meist aber sehr nachhaltige Auswirkungen auf die sie umgebende Umwelt und damit auch auf den Menschen haben.¹¹⁷⁵

Bei den Folgen der Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung gebietsfremder Organismen in Europa für den Menschen wurden neben von Neobiota verursachten wirtschaftlichen Schäden

¹¹⁷¹ Vgl.: *Weber*, Biologische Invasionen, 37.

¹¹⁷² Vgl.: *Nentwig*, Invasive Arten, 38.

¹¹⁷³ Vgl.: *Kowarik*, Biologische Invasionen, 317–318.

¹¹⁷⁴ Vgl.: *Gutierrez*, Analysis of Invasive Insects, 47.

¹¹⁷⁵ Vgl.: *Wallner*, Aliens. Neobiota in Österreich, 40.

in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Nahrungsvorräte, Nutztiere und Infrastrukturen in erster Linie gesundheitliche Folgen aus den Bereichen Allergie- und Krankheitserreger sowie -überträger thematisiert. Bei den Auswirkungen von gebietsfremden Organismen auf ihre Umwelt wurde v.a. ihre Bedrohung für die einheimische europäische Artenvielfalt untersucht, die durch u.a. Konkurrenz um Nahrung und Lebensraum, Prädation, Herbivorie, Krankheitsübertragung und Hybridisierung passieren kann.¹¹⁷⁶ Bei der Untersuchung der Auswirkungen von Neobiota auf Mensch und Umwelt wurde, wie bei den Darstellungen über bewusst und unbewusst eingeführte Neobiota aus den unterschiedlichen Bereichen, dem Zusammenhang von Neobiota und Klimawandel und dem Diskurs über Neobiota, mit Fallbeispielen zur Veranschaulichung der jeweiligen Thematiken und Problematiken gearbeitet. Diese Fallbeispiele sind im Anhang der vorliegenden Diplomarbeit in einer Tabelle zusammengefasst und nach dem Zeitpunkt der Einfuhr sortiert dargestellt und zeigen bei näherer Betrachtung eine ähnliche Tendenz wie die einhundert schlimmsten Neobiota in Österreich, nämlich einen im Zuge der Globalisierung sinkenden Anteil von bewussten Einfuhren und einen steigenden Anteil von unbewussten Einschleppungen gebietsfremder Organismen.

Die Neobiota-Problematik hat sich im Verlauf der voranschreitenden Globalisierung immer weiter zugespitzt und wird sich wohl auch nicht so bald in Wohlgefallen auflösen, denn in der wissenschaftlichen Fachliteratur wird davon ausgegangen, dass die Anzahl der Neobiota zukünftig noch weiter zunehmen wird.¹¹⁷⁷ Diese Annahme wurde auch von Dr. Essl bestätigt, der einerseits darauf hinwies, dass sich aufgrund von Verzögerungseffekten bei manchen neobiologischen Arten die Auswirkungen erst recht spät, manchmal erst nach Jahrzehnten oder Jahrhunderten, zeigen und deshalb bei einigen Neobiota, die bereits in Europa vorkommen, die Folgen erst in Zukunft absehbar sein werden. Andererseits können sich gebietsfremde Organismen, die schon lange in Europa vorkommen und bisher kaum negative Auswirkungen gezeigt haben, beispielsweise durch die Veränderungen im Zuge des Klimawandels plötzlich massiv ausbreiten und daher starke Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben. In diesem Zusammenhang soll kurz das Fallbeispiel der Ambrosie angeführt werden, denn diese war zwar schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts in Europa recht weit verbreitet, verursachte aber bis in die 1990er Jahre hinein eigentlich kaum Probleme und galt als gewöhnliches Unkraut, bis die geopolitischen Veränderungen der dritten Globalisierungsphase wesentlich zu ihrer weiteren Verbreitung und

¹¹⁷⁶ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 368–371.

¹¹⁷⁷ Vgl.: Groult, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv, 133.

Etablierung beitrugen, da viele Kulturflächen nicht mehr bebaut und von Ambrosien überwuchert wurden, woraufhin diese innerhalb weniger Jahre zum häufigsten Unkraut im landwirtschaftlichen und urbanen Bereich werden konnte.¹¹⁷⁸

Mit der vorliegenden Diplomarbeit sollte die Rolle des Menschen bei Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von Neobiota im Zeitalter der Globalisierung verdeutlicht werden und es hat sich gezeigt, dass sich im Verlauf der Globalisierungsphasen die Neobiota-Problematik immer weiter zugespitzt hat und wohl zukünftig auch noch weiter zuspitzen wird und dementsprechend negative Auswirkungen gebietsfremder Organismen auf Mensch und Umwelt zu verzeichnen sind. Allerdings müssen diese nachteiligen Folgen von Neobiota für Mensch und Umwelt auch etwas relativiert werden und die Tatsache, dass der globale Güter- und Menschenverkehr zunimmt und in absehbarer Zeit auch kaum wieder abnehmen wird und damit auch die weitere Neobiota-Einfuhr, muss bis zu einem gewissen Punkt als gegeben hingenommen werden. Dennoch sind im Rahmen der Einschleppung von Neobiota Präventionsmaßnahmen wie regelmäßige Kontrollen wichtig, was bereits von der Entwicklungs- und Umweltkonferenz in Rio im Jahre 1992 erkannt wurde.¹¹⁷⁹

Weiterführende Fragestellungen, die in der vorliegenden Diplomarbeit leider nicht mehr behandelt werden konnten, da sie den Rahmen der Arbeit gesprengt hätten, könnten sich mit den Vorsorgemaßnahmen in Bezug auf die Neobiota-Einfuhr befassen und die diesbezüglichen gesetzlichen Regelungen näher unter die Lupe nehmen.¹¹⁸⁰ Darüber hinaus wäre ein näherer Blick auf gentechnisch veränderte Organismen als Sonderfall absichtlicher Einführungen durch den Menschen durchaus interessant, denn es gibt einige Parallelen zwischen der Einführung einerseits neobiotischer und andererseits gentechnisch veränderter Organismen, denn beide können, einmal im Freiland etabliert, nur schwer oder gar nicht wieder ausgerottet werden und können darüber hinaus u.a. gesundheitliche und ökologische Risiken mit sich bringen und wirtschaftliche Schäden nach sich ziehen.¹¹⁸¹ Darüber hinaus ist die Freisetzung von einerseits neobiotischen und andererseits gentechnisch veränderten Organismen oftmals durch dieselben Vorschriften geregelt.¹¹⁸² Im Bereich der gentechnisch veränderten Organismen wäre ein Blick über Europa hinaus durchaus sinnvoll, da beispielsweise die USA anders mit dieser Thematik umgehen als die EU, eine solche über die Grenzen Europas hinausreichende Perspektive wäre generell in Bezug auf die Neobiota-Thematik interessant, denn die bewusst oder unbewusst

¹¹⁷⁸ Vgl.: Kiss, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung, 20–31.

¹¹⁷⁹ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 94.

¹¹⁸⁰ Vgl.: Nentwig, Invasive Arten, 93–111.

¹¹⁸¹ Vgl.: Kowarik, Biologische Invasionen, 68–68.

¹¹⁸² Vgl.: Kegel, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen, 151 und 162.

nach Europa gebrachten Neobiota bilden nur einen kleinen Ausschnitt des weltweiten Organismenaustauschs. Besonders die Betrachtung ehemaliger europäischer Kolonien wäre in diesem Kontext bestimmt lohnenswert, denn Siedler haben bewusst und unbewusst zahlreiche Neobiota in die verschiedenen Kolonien mitgenommen, wo die Auswirkungen der gebietsfremden Arten teilweise noch viel folgenschwerer waren als in Europa.

Auch ein näherer Blick auf einerseits die Thematik Neobiota und Klimawandel und andererseits den Diskurs über Neobiota wäre interessant, denn beide Themen wurden in der vorliegenden Diplomarbeit zwar kurz angeschnitten, könnten aber noch detaillierter analysiert werden und weitere durchaus interessante Einblicke in die Neobiota-Thematik ermöglichen.

Des Weiteren wäre eine nähere Betrachtung von Neobiota-Einfuhren, die mit Moden oder Ähnlichem zusammenhängen, durchaus interessant. Die mit der Pelzmode zusammenhängenden Einbringungen von beispielsweise Nutria, Bismarckratte, Marderhund und Waschbär wurden bereits thematisiert, doch es gab auch andere Moden, auch solche, die von beispielsweise verschiedenen Filmen ausgelöst wurden, die die Einbringung von gebietsfremden Pflanzen- und Tierarten befördert haben. So haben die beiden Disneyfilme *Findet Nemo* und *Findet Dorie* dazu beigetragen, dass die Nachfrage nach den in den Filmen dargestellten tropischen Fischen Clownfisch (*Amphiprion percula*) und Paletten-Doktorfisch (*Paracanthurus hepatus*) plötzlich enorm angestiegen ist.¹¹⁸³ Durch solche und ähnliche Fallbeispiele könnte aufgezeigt werden, wie verschiedene Moden zur Neobiota-Einfuhr beitragen können.

Abschließend kann noch festgehalten werden, dass all diese hier genannten Ausblicke auf die mit der Neobiota-Thematik zusammenhängende Prävention und Gesetzgebung, auf die Einführung genveränderter Organismen, auf neobiotische Organismen in Kolonien oder in Zusammenhang mit dem Klimawandel, auf den Diskurs über Neobiota und die Auswirkung von verschiedenen Moden auf die Einfuhr von Neobiota auch durchaus auf die eine oder andere Weise mit der fortschreitenden Globalisierung verbunden sind, die auch in den Betrachtungen der vorliegenden Diplomarbeit stets einen wichtigen Platz eingenommen hat.

¹¹⁸³ Disney-Film „Findet Dorie“ bedroht Paletten-Doktorfisch. In: derStandard.at, 23.09.2016, online unter <<https://derstandard.at/2000044839353/Disney-Film-Findet-Dory-bedroht-Paletten-Doktorfisch>> (02.03.2018).

9. Literatur

Literaturverzeichnis

Horst *Aspöck*, Julia *Walochnik*, Krankheitserreger als Neobiota. In: Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl* (Hg.), *Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre?* (Weitra 2010), 135–153.

Dirk *Babendreier*, Pros and Cons of Biological Control. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Biological Invasions* (Berlin 2007), 403–418.

Norman *Backhaus*, *Globalisierung* (Braunschweig 2009).

Peter H. *Barthel*, *Neues Leben an Bahndamm und Kiesgrube* (Braunschweig 1988).

Manfred *Bauer*, Verbreitung neophytischer Knötericharten an Fließgewässern in Baden-Württemberg. In: Reinhard *Böcker*, Harald *Gebhardt*, Werner *Konold*, Susanne *Schmidt-Fischer* (Hg.), *Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management* (Landsberg 1995), 105–111.

Cora *Bender*, Globalisierungsforschung in Kultur- und Sozialwissenschaft. In: Andreas *Niederberger*, Philipp *Schink* (Hg.), *Globalisierung. Ein interdisziplinäres Handbuch* (Stuttgart 2011), 95–205.

Sandro *Bertolino*, Ein Riesennager bedroht unsere Feuchtgebiete – die Nutria. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 181–188.

Einhard *Bezzel*, Neubürger in der Vogelwelt Europas. Zoogeographisch-ökologische Situationsanalyse – Konsequenzen für den Naturschutz. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), *Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope* (Landsberg/Lech 1996), 241–260.

Astrid *Blab*, *Die „Aliens“ kommen! Problematik der Einschleppung, Einfuhr und Ausbringung von nicht-heimischen Arten* (Wien 2002).

Joaquín J. *Blanco*, Adrian T. *Fernandes*, *Invasive Species. Threats, Ecological Impact and Control Methods* (New York 2012).

Sandra *Blömacher*, Präsentation der Neobiota in den deutschen Medien (Dissertation Rostock 2005).

Dana M. *Blumenthal*, Julie A. *Kray*, Climate Change, Plant Traits and Invasion in Natural and Agricultural Ecosystems. In: Lewis H. *Ziska* (Hg.), Invasive Species and Global Climate Change (Wallingford 2014), 62–78.

Reinhard *Böcker*, Harald *Gebhardt*, Werner *Konold*, Susanne *Schmidt-Fischer* (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995).

Hermann *Bogenschütz*, Die Bedeutung eingeschleppter Arthropoden für die gärtnerische Praxis. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 169–186.

Hermann *Bogenschütz*, Die Bedeutung eingeschleppter Insektenarten für die Forstwirtschaft Südwestdeutschlands. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 187–196.

Henrik *Bringsøe*, Die Wegwerf-Schildkröte. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 221–228.

Ditmar *Brock*, Globalisierung. Wirtschaft – Politik – Kultur – Gesellschaft (Wiesbaden 2008).

Simon Franz *Canaval*, Globalisierung der Naturnutzung am Beispiel einer Jagdwildart (*Dama dama*) (Dipl.-Arb. Wien 2014).

João *Canning-Clode* (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015).

James T. *Carlton*, Gregory M. *Ruiz*, Anthropogenic Vectors of Marine and Estuarine Invasions. An Overview Framework. In: João *Canning-Clode* (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015), 24–36.

Michael N. *Clout*, P. A. *Williams* (Hg.), Invasive Species Management. A Handbook of Principles and Techniques (Oxford/New York 2009).

Peter *Coates*, A Tale of Two Squirrels. A British Case Study of the Sociocultural Dimensions of Debates over Invasive Species. In: Reuben P. *Keller* (Hg.), Invasive Species in a Globalized World. Ecological, Social and Legal Perspectives on Policy (Chicago 2015), 44–71.

Sofia A. *Contreras*, Effects of Climate Change on Aquatic Invasive Species (New York 2010).

Zygmunt *Dajdok*, Jadwiga *Aniol-Kwiatkowska*, Zygmunt *Kęcki*, *Impatiens glandulifera* Royle in the floodplain vegetation of the Odra river (West Poland). In: Uwe *Starfinger*, Keith *Edwards*, Ingo *Kowarik*, Mark *Williamson* (Hg.), Plant Invasions. Ecological Mechanisms and Human Responses (Leiden 1998), 161–168.

Matej *David*, Stephan *Gollasch* (Hg.), Global Maritime Transport and Ballast Water Management. Issues and Solutions (Invading nature: springer series in invasion ecology 8 Dordrecht 2015).

Matej *David*, Stephan *Gollasch*, Introduction. In: Matej *David*, Stephan *Gollasch* (Hg.), Global Maritime Transport and Ballast Water Management. Issues and Solutions (Invading nature: springer series in invasion ecology 8 Dordrecht 2015), 1–11.

Stefan *Dege*, Globalisierung. Wissen was stimmt (Freiburg/Wien 2009).

M. *Diaz*, K. *Hurle*, Am Japanknöterich vorkommende Pathogene. Ansatz zu einer biologischen Regulierung. In: Reinhard *Böcker*, Harald *Gebhardt*, Werner *Konold*, Susanne *Schmidt-Fischer* (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 174–178.

Jörg *Dürschmidt*, Globalisierung (Bielefeld 2004).

Franz *Essl*, Wolfgang *Rabitsch*, Neobiota in Österreich (Wien 2002).

Franz *Essl*, Wolfgang *Rabitsch* (Hg.), Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa (Berlin/Heidelberg 2013).

Peter *Fäßler*, Globalisierung. Ein historisches Kompendium (Stuttgart/Köln 2007).

Heike *Feldhaar*, Die Argentinische Ameise. Millionenfach überlegen. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 119–126.

Swen *Follak*, Neophytische Unkräuter in einem sich wandelnden Klima. In: Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl* (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 51–58.

Thomas Lauren *Friedman*, The world is flat. A brief history of the globalized world in the twenty-first century (London 2005).

Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996).

Arno *Geiger*, Michael *Waitzmann*, Überlebensfähigkeit allochthoner Amphibien und Reptilien in Deutschland – Konsequenzen für den Artenschutz. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 227–240.

Esther *Gerber*, Nicht-einheimische Knötericharten. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 33–40.

Francesca *Gherardi* (Hg.), Biological invaders in inland waters. Profiles, distribution and threats (Invading nature: springer series in invasion ecology 2 Dordrecht 2007).

Francesca *Gherardi*, Biological invasions in inland waters. An overview. In: Francesca *Gherardi* (Hg.), Biological invaders in inland waters. Profiles, distribution and threats (Invading nature: springer series in invasion ecology 2 Dordrecht 2007), 3–25.

Andre *Gingrich*, Eva-Maria *Knoll*, Fernand *Kreff*, Lexikon der Globalisierung (Bielefeld 2011).

Jochen *Gläser*, Grit *Laudel*, Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen (Wiesbaden 2010).

Stephan *Gollasch*, Wollhandkrabben als Exportschlager? In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 135–142.

Stephan *Gollasch*, Dan *Minchin*, Matej *David*, The Transfer of Harmful Aquatic Organisms and Pathogens with Ballast Water and Their Impacts. In: Matej *David*, Stephan *Gollasch* (Hg.), Global Maritime Transport and Ballast Water Management. Issues and Solutions (Invading nature: springer series in invasion ecology 8 Dordrecht 2015), 35–58.

Johannes *Greving*, Globalisierung (Berlin 2003).

Jean-Michel *Groult*, Verbotene Pflanzen. Psychoaktiv bis invasiv (Stuttgart 2011).

Andrew Paul *Gutierrez*, Luigi *Ponti*, Analysis of Invasive Insects. Links to Climate Change. In: Lewis H. *Ziska* (Hg.), Invasive Species and Global Climate Change (Wallingford 2014), 45–61.

Maksida *Hanic*, *Ambrosia artemisiifolia*. Eine wichtige Allergiepflanze als Neophyt in Österreich (Dipl.-Arb. Wien 2007).

Max *Hoffmann*, Die Bisamratte. Ihre Lebensgewohnheiten, Verbreitung, Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung (Leipzig 1958).

Robert *Hofrichter*, Das Mittelmeer. Fauna, Flora, Ökologie (Heidelberg 2003).

Inderjit (Hg.), Management of Invasive Weeds (Invading nature: springer series in invasion ecology 5 Dordrecht 2009).

Angelos *Katsanis*, Staubsauger und ungenießbarer Wein. Der Asiatische Marienkäfer. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 104–110.

Bernhard *Kegel*, Die Ameise als Tramp. Von biologischen Invasionen (Zürich ²1999).

Reuben P. *Keller* (Hg.), Bioeconomics of Invasive Species. Integration Ecology, Economics, Policy and Management (Oxford/New York 2009).

Reuben P. *Keller* (Hg.), Invasive Species in a Globalized World. Ecological, Social and Legal Perspectives on Policy (Chicago 2015).

Levente *Kiss*, Ein Prozent der Steuern zur Ambrosiabekämpfung. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 25–32.

Johannes *Klapperstück*, Der Sumpfbiber. *Nutria* (Lutherstadt Wittenberg 1954).

Andreas *Kleewein*, Günther *Wöss*, Niedliche Tierchen als ökologischer Zündstoff. Über faunenfremde Schildkröten in Österreich. In: Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl* (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 105–111.

Ingrid *Kleinbauer*, Neophyten und Klimawandel. Analyse und Prädiktion der Verbreitung von Neophyten in einer sich ändernden Umwelt (Univ. Diss. Wien 2015).

Dieter Knoerzer, U. Kühnel, K. Theodoropoulos, A. Reif, Zur Aus- und Verbreitung neophytischer Gehölze in Südwestdeutschland mit besonderer Berücksichtigung der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*). In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 67–81.

Bart Knols, Die Tigermücke als Globalisierungs-Weltmeister. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 87–94.

Rafat Kowalczyk, Marderhunde. Auf Erfolg programmiert. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 189–196.

Ingo Kowarik, Wolfgang Rabitsch, Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa (Stuttgart 2010).

Ingo Kowarik, Götterbäume. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 73–81.

Martin Křivánek, Robinien verändern die Welt. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 65–72.

Renate Kübler, Versuche zur Regulierung des Riesenbärenklaus (*Heracleum mantegazzianum*). In: Reinhard Böcker, Harald Gebhardt, Werner Konold, Susanne Schmidt-Fischer (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 89–92.

Marian Lechner, Risikoabschätzung und Management potenziell invasiver Neophyten in botanischen Gärten (Dipl.-Arb. Wien 2011).

Mario Ludwig, Invasion. Wie fremde Tiere und Pflanzen unsere Welt erobern (Stuttgart 2010).

Walburga Lutz, Erfahrungen mit ausgewählten Säugetierarten und ihr zukünftiger Status. In: Harald Gebhardt, Reinhard Albert (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 297–310.

Anne Lyytinen, Kartoffelkäfer passen sich immer an. In: Wolfgang Nentwig (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 111–118.

Ulrich *Mahler*, Neubürger in der Vogelwelt Baden-Württembergs – Konsequenzen für den Artenschutz. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 261–264.

László *Makra*, István *Matyasovszky*, Áron József *Deák*, Ragweed in Eastern Europa. In: Lewis H. *Ziska* (Hg.), Invasive Species and Global Climate Change (Wallingford 2014), 117–128.

Julia *Marton-Lefèvre*, Vorwort. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 6.

Tilman *Mayer*, Robert *Meyer*, Lazaros *Miliopoulos*, H. Peter *Ohly*, Erich *Weede*, (Hg.), Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft. Eine Bestandsaufnahme (Wiesbaden 2011).

Tilman *Mayer*, Robert *Meyer*, Lazaros *Miliopoulos*, H. Peter *Ohly*, Erich *Weede*, Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft. Einführende Betrachtungen. In: Tilman *Mayer*, Robert *Meyer*, Lazaros *Miliopoulos*, H. Peter *Ohly*, Erich *Weede*, (Hg.), Globalisierung im Fokus von Politik, Wirtschaft, Gesellschaft. Eine Bestandsaufnahme (Wiesbaden 2011), 9–25.

Glynn *Maynard*, David *Nowell*, Biosecurity and quarantine for preventing invasive species. In: Michael N. *Clout*, P. A. *Williams* (Hg.), Invasive Species Management. A Handbook of Principles and Techniques (Oxford/New York 2009), 1–18.

Christopher R. *McIntosh*, David C. *Finnoff*, Chad *Settle*, Jason F. *Shogren*, Economic Valuation and Invasive Species. In: Reuben P. *Keller* (Hg.), Bioeconomics of Invasive Species. Integration Ecology, Economics, Policy and Management (Oxford/New York 2009), 151–179.

Ulrike *Meyer*, Alexandre *Meinesz*, Jean de *Vaugelas*, Invasion of the accidentally introduced tropical alga *Caulerpa taxifolia* in the Mediterranean Sea. In: Uwe *Starfinger*, Keith *Edwards*, Ingo *Kowarik*, Mark *Williamson* (Hg.), Plant Invasions. Ecological Mechanisms and Human Responses (Leiden 1998), 225–234.

Mark S. *Minton*, A. Whitman *Miller*, Gregory M. *Ruiz*, Implication of Ship Type on Delivery and Management of Ballast Water. In: João *Canning-Clode* (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015), 343–365.

Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Biological Invasions* (Berlin 2007).

Wolfgang *Nentwig*, Pathways in Animal Invasions. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Biological Invasions* (Berlin 2007), 11–27.

Wolfgang *Nentwig*, *Invasive Arten* (Stuttgart/Bern 2010).

Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011).

Wolfgang *Nentwig*, Einführung. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011) 7–19.

Wolfgang *Nentwig*, Invasive Pflanzen. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 20–23.

Wolfgang *Nentwig*, Der große Zerstörer im Edelpelz. Die Bisamratte. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), *Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa* (Bern/Wien 2011), 197–204.

Andreas *Niederberger*, Philipp *Schink* (Hg.), *Globalisierung. Ein interdisziplinäres Handbuch* (Stuttgart 2011).

Andreas *Niederberger*, Philipp *Schink*, Glossar. Kernbegriffe der Globalisierungsdiskussion. In: Andreas *Niederberger*, Philipp *Schink* (Hg.), *Globalisierung. Ein interdisziplinäres Handbuch* (Stuttgart 2011), 387–424.

Albert *Panning*, *Die chinesische Wollhandkrabbe* (Leipzig 1952).

Charles *Perrings*, Harald *Mooney*, Mark *Williamson* (Hg.), *Bioinvasions and Globalization. Ecology, Economics, Management and Policy* (Oxford 2010).

Charles *Perrings*, Eli *Fenichel*, Ann *Kinzig*, Globalization and Invasive Alien Species. Trade, Pests, and Pathogens. In: Charles *Perrings*, Harald *Mooney*, Mark *Williamson* (Hg.), *Bioinvasions and Globalization. Ecology, Economics, Management and Policy* (Oxford 2010), 42–55.

Ulrike *Pollack*, *Tiere in der Stadt. Die städtische Mensch-Tier-Beziehung. Ambivalenzen, Chancen und Risiken* (Berlin 2010).

Petr *Pyšek*, Das Geheimnis eines Angebers. Das Drüsige Springkraut. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 49–56.

Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl* (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010).

Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl*, Aliens unter uns? Wer sind sie wirklich? Sind sie die Gewinner des Klimawandels? In: Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl* (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 11–18.

Wolfgang *Rabitsch*, Insekten-Neozoen in Österreich und Auswirkungen des Klimawandels. In: Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl* (Hg.), Aliens. Neobiota und Klimawandel. Eine verhängnisvolle Affäre? (Weitra 2010), 93–103.

Wolfgang *Rabitsch*, Franz *Essl*, Andreas *Kruess*, Stefan *Nehring*, Christelle *Nowack*, Gian-Reto *Walther*, Biologische Invasionen und Klimawandel. In: Franz *Essl*, Wolfgang *Rabitsch* (Hg.), Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa (Berlin/Heidelberg 2013), 66–74.

Boike *Rehbein*, Hermann *Schwengel*, Theorien der Globalisierung (Stuttgart/Konstanz ²2012).

Frank *Reinhardt*, Markus *Herle*, Finn *Bastiansen*, Bruno *Streit*, Ökonomische Folgen der Ausbreitung von Neobiota (Berlin 2003).

Anton *Rieder*, Die Douglasie. Attraktive Wirtschaftsbaumart für Mitteleuropa, Grundlagen und Argumente für eine Intensivierung des Douglasienanbaues (Weitra 2014).

Klaus *Robin*, Wildtiermanagement. Eine Einführung (Bern 2017).

Christina M. *Romagosa*, Contribution of the Live Animal Trade to Biological Invasions. In: João *Canning-Clode* (Hg.), Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, Ecological Impacts, Management and Predictions (Warsaw 2015), 116–134.

Matthias *Schaefer*, Wörterbuch der Ökologie (Heidelberg ⁵2012).

Daniel *Scheide*, Die Nutria in Deutschland. Ökologie, Verbreitung, Schäden und Management im internationalen Vergleich (Hamburg 2013).

Christoph *Scherrer*, Caren *Kunze*, Globalisierung (Stuttgart/Göttingen 2011).

H. *Schuldes*, Das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*). Biologie, Verbreitung, Kontrolle. In: Reinhard *Böcker*, Harald *Gebhardt*, Werner *Konold*, Susanne *Schmidt-Fischer* (Hg.), Gebietsfremde Pflanzenarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Kontrollmöglichkeiten und Management (Landsberg 1995), 83–88.

Kristin *Schwabe*, Antje *Kunert*, Udo *Heimbach* [u.a.], Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Eine Gefahr für den Europäischen Maisanbau. In: Journal für Kulturpflanzen, 2010, Vol. 62, 277–286.

Uwe *Starfinger*, Keith *Edwards*, I. *Kowarik*, Mark *Williamson* (Hg.), Plant Invasions. Ecological Mechanisms and Human Responses (Leiden 1998).

Wolf-Dieter *Storl*, Wandernde Pflanzen. Neophyten, die stillen Eroberer, Ethnobotanik, Heilkunde und Anwendungen (Aarau 2012).

Diederik *Strubbe*, Halsbandsittiche. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 213–220.

Chris D. *Thomas*, Ralf *Ohlemüller*, Climate Change and Species' Distributions. An Alien Future? In: Charles *Perrings*, Harald *Mooney*, Mark *Williamson* (Hg.), Bioinvasions and Globalization. Ecology, Economics, Management and Policy (Oxford 2010), 19–29.

Thomas *Tittizer*, Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den Bundeswasserstraßen. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 49–86.

Erhard *Ueckermann*, Das Damwild. Lebensweise, Ernährung, Bewirtschaftung des Wildbestandes, Wildschaden und Schadensverhütung (Hamburg/Berlin 1956).

Stefan *Vidal*, Der Milliarden-Dollar-Käfer. Der Maiswurzelbohrer. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 95–102.

Ruth M. *Wallner*, Josef H. *Reichholf*, Aliens. Neobiota in Österreich (Wien 2005).

Linda *Walters*, Ecology and Management of the Invasive Marine Macroalga *Caulerpa taxifolia*. In: *Inderjit* (Hg.), Management of Invasive Weeds (Invading nature: springer series in invasion ecology 5 Dordrecht 2009), 287–318.

Ewald *Weber*, Jasmin Radha *Joshi*, Biologische Invasionen. Mechanismen, Auswirkungen, Chancen und Risiken (Alpnach Dorf 2009).

Gerd *Weigmann*, Neozoen im Siedlungsbereich. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 25–36.

Volkmar *Weiss*, Die rote Pest aus grüner Sicht. Springkräuter – von Imkern geschätzt, von Naturschützern bekämpft (Graz 2015).

Reinhard *Wendt*, Vom Kolonialismus zur Globalisierung. Europa und die Welt seit 1500 (Stuttgart/Paderborn u.a. 2007).

James K. *Wetterer*, Worldwide spread of the pharaoh ant, *Monomorium pharaonis*. In: Birgit C. *Schlick-Steiner*, Florian M. *Steiner*, Herbert *Zettel* (Hg.), Myrmecological News, 13 (2010), 115–129.

Marten *Winter*, Maskierte Räuber unterwegs. Der Waschbär. In: Wolfgang *Nentwig* (Hg.), Unheimliche Eroberer. Invasive Pflanzen und Tiere in Europa (Bern/Wien 2011), 205–212.

Claus P. W. *Zebitz*, Allochthone Insekten in landwirtschaftlichen Kulturen. In: Harald *Gebhardt*, Reinhard *Albert* (Hg.), Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope (Landsberg/Lech 1996), 155–168.

Lewis H. *Ziska* (Hg.), Invasive Species and Global Climate Change (Wallingford 2014).

Internet

DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, online unter <<http://www.europe-aliens.org/>> (11.02.2018).

Disney-Film „Findet Dorie“ bedroht Paletten-Doktorfisch. In: derStandard.at, 23.09.2016, online unter <<https://derstandard.at/2000044839353/Disney-Film-Findet-Dory-bedroht-Paletten-Doktorfisch>> (02.03.2018).

Franz *Essl*, Reiserouten zu Lande und zu Wasser. In: Weitgereiste Lebewesen. Der Ökologe Franz Essl über die biologische Globalisierung, 27.01.2017, online unter <<http://oe1.orf.at/programm/20170127/457979>> (27.01.2017).

INaturalist, online unter <<https://www.inaturalist.org/>> (24.02.2018).

Invasive Species Compendium, Detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment worldwide, online unter <<https://www.cabi.org/isc/>> (24.02.2018).

Dieter *Kownatzki*, Wolf-Ulrich *Kriebitzsch*, Andreas *Bolte*, Heike *Liesebach*, Uwe *Schmitt*, Peter *Elsasser*, Zum Douglasienanbau in Deutschland. Ökologische, waldbauliche, genetische und holzbiologische Gesichtspunkte des Douglasienanbaus in Deutschland und den angrenzenden Staaten aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht. In: Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Sonderheft 344, 2011, online unter <https://www.thuenen.de/media/publikationen/landbauforschung-sonderhefte/lbf_sh344.pdf> (19.01.2018).

10. Abbildungen

- Abb. 1: Robinie (*Robinia pseudoacacia*)
Harum Koh <<https://www.inaturalist.org/photos/3640820>>
- Abb. 2: Grüne Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)
Pamela Demark <<https://www.inaturalist.org/photos/8233833>>
- Abb. 3: Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)
Ewgenij Belzmann <<https://www.inaturalist.org/photos/10722967>>
- Abb. 4: Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*)
David Remsen <<https://www.inaturalist.org/photos/2336333>>
- Abb. 5: Damwild (*Dama dama*)
Tero Laakso <<https://www.inaturalist.org/photos/11445802>>
- Abb. 6: Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)
Jakob Fahr <<https://www.inaturalist.org/photos/1088043>>
- Abb. 7: Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)
Brian Yap <<https://www.inaturalist.org/photos/3585>>
- Abb. 8: Nutria (*Myocaster coypus*)
Greg Lasley <<https://www.inaturalist.org/photos/253447>>
- Abb. 9: Bisamratte (*Ondatra zibethicus*)
Tyler Christensen <<https://www.inaturalist.org/photos/3198078>>
- Abb. 10: Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*)
Miso Oksun <<https://www.inaturalist.org/photos/2802310>>
- Abb. 11: Rotwangen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*)
Donna Pomeroy <<https://www.inaturalist.org/photos/3490949>>
- Abb. 12: Halsbandsittich (*Psittacula krameri*)
Mousam Ray <<https://www.inaturalist.org/photos/2035460>>
- Abb. 13: Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*)
Mick Talbot <<https://www.inaturalist.org/photos/4715676>>
- Abb. 14: Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*)
Andreas Rockstein <<https://www.inaturalist.org/photos/9803798>>
- Abb. 15: Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*)
Marcello Consolo <<https://www.inaturalist.org/photos/2309828>>
- Abb. 16: Chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*)
Kim Hyun-Tae <<https://www.inaturalist.org/photos/2802211>>
- Abb. 17: Schlickkrebs (*Chelicorophium curvispinum*)
Girish Mahajan <<https://alchetron.com/Corophiidae#->>>

- Abb. 18: Dunkler Kaninchenfisch (*Siganus luridus*)
Robin Bad <<https://www.inaturalist.org/photos/11896977>>
- Abb. 19: Götterbaum (*Ailanthus altissima*)
Sofia Aemoc <<https://www.inaturalist.org/photos/4309882>>
- Abb. 20: Dänisches Löffelkraut (*Cochlearia danica*)
Michael Hogan <<https://www.inaturalist.org/photos/7706682>>
- Abb. 21: Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*)
Michael Kurz <<https://www.cabi.org/isc/datasheet/40598>>
- Abb. 22: Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*)
Sean McCann <<https://www.inaturalist.org/photos/18283>>
- Abb. 23: Westlicher Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*)
Jeffrey G. Cramer <<https://www.inaturalist.org/photos/4684579>>
- Abb. 24: Spanische Wegschnecke (*Arion vulgaris*)
Donald Hobern <<https://www.inaturalist.org/photos/854134>>
- Abb. 25: Killeralge (*Caulerpa taxifolia*)
Richard Ling <<https://www.inaturalist.org/photos/5812549>>
- Abb. 26: Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*)
Stott Noble <<https://www.inaturalist.org/photos/6219619>>
- Abb. 27: Asiatischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*)
Grace Shen <<https://www.inaturalist.org/photos/8740786>>
- Abb. 28: Rippenqualle (*Mnemiopsis leidy*)
Kent McFarland <<https://www.inaturalist.org/photos/255400>>
- Abb. 29: Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*)
Ashley Bradford <<https://www.inaturalist.org/photos/8343607>>
- Abb. 30: Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)
Cody Hough <<https://www.inaturalist.org/photos/449402>>
- Abb. 31: Amerikanisches Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*)
Heather Pickard <<https://www.inaturalist.org/photos/5270042>>
- Abb. 32: Schwarzkopfruderente (*Oxyura jamaicensis*)
Erin und Lane Willett <<https://www.inaturalist.org/photos/1506>>
- Abb. 33: Waschbär (*Procyon lotor*)
Sean McCann <<https://www.inaturalist.org/photos/11175431>>

Alle Abbildungen wurden zuletzt am 25.02.2018 abgerufen.

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit einzuholen. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

11. Anhang

11.1 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde die Rolle des Menschen bei der bewussten und unbewussten Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von in Europa eigentlich gebietsfremden Organismen im Zeitalter der Globalisierung mit speziellem Blick auf die Auswirkungen dieser neobiotischen Arten auf die sie umgebende Umwelt und den Menschen untersucht. Hierfür wurde zunächst einmal die Globalisierung, unterteilt in verschiedene Phasen, betrachtet. Die der Arbeit zugrundeliegende Einteilung der Globalisierung in Phasen orientierte sich an der Zeiteinteilung in Peter Fäbblers Werk *Globalisierung. Ein historisches Kompendium* und umfasst eine erste Globalisierungsphase zwischen 1840 und 1914, eine Zeit der Gegenläufe zwischen 1914 und 1945, eine zweite Phase der Globalisierung zwischen 1945 und 1989/90 und eine dritte und derzeit noch laufende Globalisierungsphase ab 1990. Die Fallbeispiele von bewussten und unbewussten Einfuhren von gebietsfremden Tier- und Pflanzenarten, die im Zuge der Diplomarbeit die unterschiedlichen Problematiken der Neobiota-Thematik im Zeitalter der Globalisierung veranschaulichen, wurden in die Globalisierungsphasen eingeordnet. Durch die zeitliche Einordnung dieser Fallbeispiele und der einhundert schlimmsten Neobiota in Europa in die verschiedenen Globalisierungsphasen hat sich gezeigt, dass die bewusste Einfuhr von Neobiota in Europa im Verlauf der Globalisierung insgesamt gesehen eher abnahm, während die unbewusste Einschleppung neobiotischer Arten tendenziell eher zunahm. Der Mensch hat diese Entwicklungen gewollt und ungewollt auf vielfältige Art und Weise befördert, beispielsweise durch die absichtliche Einbringung von gebietsfremden Pflanzen und Tierarten zu u.a. wirtschaftlichen Zwecken oder zur Zierde sowie durch die unabsichtliche Einschleppung von Neobiota aufgrund des weltweiten Güter- und Menschentransports. In diesem Zusammenhang spielen in erster Linie Schiffs-, Eisenbahn-, Straßen- und Flugverkehr sowie urbane Zentren eine wesentliche Rolle. Auf die eine oder andere Weise eingebrachte Neobiota haben insgesamt gesehen gemeinsam, dass sie oftmals vormals nicht absehbare Auswirkungen auf die sie umgebende Umwelt und den Menschen haben, die sich in manchen Fällen auch erst nach langer Zeit zeigen können. Die Auswirkungen auf den Menschen können einerseits finanziell sein, indem zahlreiche Neobiota wirtschaftlichen Schäden in u.a. den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Nahrungsvorräte, Nutztiere und Infrastrukturen verursachen, andererseits aber auch die menschliche Gesundheit betreffen, denn viele gebietsfremde Organismen beeinträchtigen als Krankheitserreger und -überträger die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen. Doch neben Auswirkungen auf den Menschen können Neobiota oftmals auch Folgen für die sie umgebende

Umwelt mit sich bringen und beispielsweise die Artenvielfalt der einheimischen europäischen Flora und Fauna bedrohen, u.a. durch Nahrungs- und Lebensmittelkonkurrenz, Prädation, Herbivorie, Krankheitsübertragung und Hybridisierung. All diese Auswirkungen auf Mensch und Umwelt können im Zuge der Klimaveränderung weiter zunehmen, denn zahlreiche gebietsfremde Arten können u.a. von der mit dem Klimawandel zusammenhängenden Temperaturerhöhung maßgeblich profitieren und sich auf diese Weise weiter ausbreiten und in neuen Gegenden Europas etablieren. Insgesamt gesehen scheint sich die Neobiota-Thematik in Europa, aber auch im Rest der Welt, mit der zunehmenden Globalisierung immer weiter zuzuspitzen und ein baldiges Ende dieser Tendenz ist zurzeit nicht absehbar. In der vorliegenden Diplomarbeit wurde abschließend auch aufgrund dessen ein kurzer Blick auf den öffentlichen Diskurs über Neobiota und die darin verwendeten Begrifflichkeiten geworfen. Im Unterschied zu anderen Weltgegenden wurde die Neobiota-Thematik in Europa erst relativ spät gegen Ende des 20. Jahrhunderts zunehmend mehr in den Medien wahrgenommen. Allerdings sind solche Mediendarstellungen oftmals stark von Vorurteilen geprägt und großteils fehlen objektive und wissenschaftlich untermauerte Beiträge. Die im Rahmen des Diskurses über Neobiota verwendete Begrifflichkeit hat insgesamt gesehen mit Begriffen wie „Invasion“, „Eindringling“, „Eroberer“, „Feind“, „ausrotten“ und „ausmerzen“ eine militärische und emotionale Komponente.

Abschließend kann zusammenfassend festgehalten werden, dass in der vorliegenden Diplomarbeit die bewusste und unbewusste Einfuhr von Neobiota nach Europa und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in Zusammenhang mit der Globalisierung betrachtet wurden und die zentralen Überlegungen der Arbeit im Zuge eines Experteninterviews mit Dr. Franz Essl gefestigt wurden.

11.2 Abstract

In der vorliegenden Diplomarbeit wird die Rolle des Menschen bei Einfuhr, Ausbreitung und Etablierung von in Europa gebietsfremden Organismen (sog. Neobiota) im Zeitalter der Globalisierung mit speziellem Blick auf die Auswirkungen dieser neobiotischen Arten auf die sie umgebende Umwelt und den Menschen untersucht. Der Mensch hat diese Entwicklungen bewusst und unbewusst auf vielfältige Art und Weise befördert, beispielsweise durch die absichtliche Einbringung gebietsfremder Pflanzen- und Tierarten zum eigenen Nutzen und Gefallen sowie durch die unabsichtliche Neobiota-Einschleppung durch u.a. den weltweiten Menschen- und Gütertransport. Neobiota, die mit oder ohne menschliche Absicht nach Europa gelangen konnten, haben meist gemeinsam, dass sie Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben können, die sich manchmal auch erst nach längerer Zeit zeigen. Diese Auswirkungen umfassen u.a. wirtschaftliche und gesundheitliche Folgen für den Menschen sowie die Bedrohung der Artenvielfalt der europäischen Flora und Fauna. Im Zuge der Diplomarbeit wird auch ein Blick auf die Neobiota-Thematik in Zusammenhang mit der Klimaveränderung und den Diskurs über Neobiota und die darin verwendete emotionale und militärische Begrifflichkeit geworfen. Methodisch wird einerseits mit einem Experteninterview, andererseits aber in erster Linie mit einem Literaturstudium und sich daraus ergebenden Fallbeispielen von bewussten und unbewussten Einfuhren gebietsfremder Organismen gearbeitet, welche die unterschiedlichen Problematiken der Neobiota-Thematik im Zeitalter der Globalisierung veranschaulichen sollen. Durch die zeitliche Einordnung dieser Fallbeispiele und der einhundert schlimmsten Neobiota in Europa in die Phasen der Globalisierung zeigt sich, dass die bewusste Einfuhr von Neobiota in Europa im Verlauf der Globalisierung insgesamt gesehen eher abnahm, während die unbewusste Einschleppung neobiotischer Arten tendenziell eher zunahm.

11.3 Transkript: Leitfadengestütztes Experteninterview mit Dr. Franz Essl

Ort: Umweltbundesamt (Brigittenauer Lände 50-54), Datum: 29.01.2018, Uhrzeit: 9.00-9.30.

Milena Unterhofer: Zunächst möchte ich mich bei Ihnen bedanken, dass Sie sich dazu bereitklärt haben, einige Fragen rund ums Thema Neobiota und Globalisierung für meine Diplomarbeit zu beantworten. Kommen wir also nun zu meiner ersten Frage. Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen der Einfuhr bzw. der Einschleppung von Neobiota nach Europa und der fortschreitenden Globalisierung?

Dr. Franz Essl: Nein, nächste Frage (lacht). Ok, ernsthafte Antwort natürlich. Also, was ganz klar ist, und das lässt sich auch empirisch eigentlich ganz gut belegen, mit verschiedenen Arbeiten, die da gemacht worden sind, vielleicht erwähn ich dann ein paar noch, ist es so, der Austausch, der biologische, ist per Definition eine Folge menschlichen Tuns soweit es um biologische Invasionen geht und um Neobiota und ein notwendiger erster Schritt, dass so etwas passieren kann, ist, dass biogeographische Barrieren, die die Ausbreitung sonst natürlicherweise be- oder eigentlich in der Regel verhindern, aufgebrochen werden und das kann oder ist im Regelfall in irgendeiner Weise damit zusammenhängend, dass wir Menschen Güter und Waren aller Art oder auch lebende Organismen bewusst oder unbewusst wo anders hintransportieren. Und dieser Handel, der es im Endeffekt ja dann ist, hat in den letzten Jahrzehnten ganz besonders stark zugenommen. Also auch viel stärker noch, als das sowieso schon sehr starke Wirtschaftswachstum, besonders auch über weite Distanzen. Was auch damit zusammenhängt, dass Energie sehr billig geworden ist und entsprechend Transportmittel in großer Menge und vergleichsweise günstig bereitstehen. Dass auch immer größere Integration verschiedener Regionen global gesehen stattgefunden hat, die bis vor ein paar Jahrzehnten eigentlich global am Handel nur einen sehr geringen Anteil gehabt haben. Empirische Belege dafür, verschiedene Kollegen haben auch in den letzten Jahren v.a. sich diese Zusammenhänge angeschaut, also Studien, die involviert waren, waren hauptsächlich sogenannte, also im Grunde so makroökologische und biogeographische Studien, wo wir uns anhand in den letzten Jahren zusammengestellter größerer Datenbanken zur Verbreitung von Neobiota unter Verwendung von verschiedenen erklärenden Variablen dieses Phänomen angeschaut haben, um beispielsweise die Rolle vom Handel, eine Studie, die wir gemacht haben vor ein paar Jahren mit einem Kollegen, der überhaupt viel zu dem Thema arbeitet, ist der Hanno Seebens. Kennst du dieses, Hanno Seebens, sagt dir was?

Milena Unterhofer: Nein

Dr. Franz Essl: Ok, da gibt es ein paar Arbeiten. Ich schicke sie dir nachher, aber das sind biologische Facharbeiten, eh klar. Da haben wir uns angeschaut, wie das Netzwerk des Handels, also wir haben bilaterale Handel- oder der Hanno hat eigentlich bilaterale Handelsdaten zwischen den Ländern der Erde, da gibt es auch Datenbanken dazu, gesucht oder auch verwendet und die waren zeitlich noch dazu aufgelöst, dass man tatsächlich rekonstruiert den Handelsaustausch zwischen verschiedenen Ländern, also Kaufkraft in US-Dollar, jetzt nicht heruntergebrochen auf einzelne Handelsgüter, aber es ist doch ein guter Indikator für die Intensität des Handels. Und dann haben wir damit ein Modell parametrisiert, das den tatsächlichen Austausch zwischen Arten zwischen Heimatregion, wo sie heimisch sind, und da, wo sie eingeschleppt

worden sind, widergespiegelt hat, plus Klima und Entfernung und so Sachen, verschiedene Modellvarianten. Und eigentlich ist es so, dass Handel stellvertretend für diesen Austausch dieses Aufheben von diesen Barrieren ganz eindeutig einen sehr hohen Erklärungswert hat und ganz stark eben diesen Austausch prägt. Wir haben uns eine andere Studie, das war ein Portugiese, César Capinha, angeschaut, wie dieser Austausch die biogeographischen Regionen aufhebt zwischen der Verbreitung von Arten als Folge. Ja. Was man auch sagen kann, ist, dass es offensichtlich so war, dass sich Europa von einem Exporteur von Arten, was es geschichtlich war, weil als direkte Konsequenz der Expansion der Europäer, sich diese Tendenz in den letzten Jahrzehnten auch eher umgekehrt hat. Jetzt ist es ausgeglichen oder es scheint sogar so zu sein, dass Europa eher ein Nettoimporteur von Arten geworden ist, weil der Handel eben auch viel stärker jetzt multipolar ist und nicht so eindeutig aus Europa ausgehend erfolgt.

Milena Unterhofer: Also meine bisherige Beschäftigung mit der Thematik hat ergeben, dass v.a. vor und in der ersten Globalisierungsphase, also zwischen 1840 und 1914, die bewussten Einfuhren nach Europa dominieren, dass diese dann im Verlauf der zweiten Phase, zwischen 1945 und 1989/90, und der dritten Phase, ab ca. 1990, allerdings eher abnehmen und dann unbewusste Einschleppungen überwiegen. Kann das so verallgemeinernd angenommen werden oder wie würden Sie zu einer solchen Aussage stehen?

Dr. Franz Essl: (Lacht). Grundsätzlich stehe ich so einer Aussage von meinem inneren Wesen neutral gegenüber, möglicherweise leicht positiv, aber auch gewisse ablehnende Grundzüge kann ich da nicht ausschließen. (Lacht). Ich würde es vielleicht so sagen, ich mein, es ist ja klar, wenn man sowas macht, generalisiert man sehr stark, weil es natürlich viel komplexer ist. Was tatsächlich glaub ich schon gut hinkommt, ist, dass bei den Arten, wo absichtliche Einfuhr passiert ist, um Arten tatsächlich auch in freier Wildbahn auszubringen, dass es da so einen Wandel wohl gegeben haben dürfte, was damit zusammenhängt, dass man halt, die erste Phase zum Beispiel mit der Entdeckung oder zunehmenden Besiedlung anderer Regionen auf viele neue Arten gestoßen ist, die manchmal schön, interessant oder vielleicht auch jagdlich oder ästhetisch irgendwie interessant erschienen sind, und wo man damals auch im Endeffekt auch relativ naiv, mögliche andere Folgen hat man noch nicht absehen können, Arten ausgebracht hat. Das ist wahrscheinlich mehr passiert von Europäern, die woanders hingegangen sind, die Arten von Europa mitgenommen haben. In einem gewissen Ausmaß hat es den Prozess sicher aber auch umgekehrt gegeben. Das beschränkt sich aber auf gewisse Artengruppen, Vögel, Säugetiere beispielsweise oder Fische für die Fischerei, weil die halt am stärksten in dieses Schema hineinfallen. Absichtliche Einfuhr gibt es natürlich aber auch noch ganz stark für Arten, die man nicht in freier Natur ausbringen möchte, sondern in Obhut hält, also Gartenpflanzen oder Liebhaberei, Reptilien oder Ähnliches. Und da glaube ich ist es schon anders, weil, also es hat damals, es ist schon auch viel erstmals sozusagen in Kultur genommen worden und was dann auch viele wichtige Neobiota geworden sind, nur glaub ich nicht, dass es da eine wirkliche Trendumkehr gegeben hat in der Zwischenzeit, also sozusagen, dass es hier eine Abnahme der Einfuhr gegeben hätte. Bei der Ausbringung glaube ich schon. Bei diesen Arten aber glaub ich nicht. Und die unbewusste Einfuhr hat sicher in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen, weil es eine Folge auch ist von der Intensität des Handels. Und auch wenn es da gewisse stichprobenhafte Kontrollen gibt, vom Zoll und so weiter, dann ist das halt trotzdem sicher nicht ausreichend, diese stark zunehmende Handelsintensität aufzuheben.

Milena Unterhofer: Wie hat der Mensch aus Ihrer Sicht die Etablierung von Neobiota begünstigt und welche Rolle spielen in diesem Kontext vielleicht urbane Zentren?

Dr. Franz Essl: Also mit Etablierung geht es jetzt tatsächlich um die Phase, dass Arten dann in neuen Gebiet sich aus eigener Kraft festsetzen können?

Milena Unterhofer: Genau.

Dr. Franz Essl: Also der wesentlichste Faktor, oder zwei wesentliche Faktoren sind, das eine ist eigentlich eine direkte Folge auch der Einfuhr, das, was man auch als, es gibt keinen wirklich guten deutschen Begriff dafür, nämlich was man als „propagule pressure“ bezeichnet in der Biologie oder in der Invasionsbiologie, nämlich dass man Arten, dass die Intensität der Einfuhr einer Art eine große Rolle spielt, ob man nur wenig oder viele Samen oder Individuen einbringt. Das hängt sicher auch mit menschlichen Aktivitäten zusammen. Das fördert eindeutig die Wahrscheinlichkeit, dass sich Arten einbürgern können. Das ist relativ naheliegend, aber es ist doch tatsächlich so. Und das andere ist, dass es auch abhängig ist von Eigenschaften der Region, und die zunehmende Überformung der Landschaft mit neuen Landnutzungstypen oder Lebensräumen und Städte ist natürlich ganz spezifisch in der Richtung, weil sie halt die am stärksten veränderten Gebiete auf der Erde im Endeffekt darstellen, die machen es ja Arten relativ leicht, sich hier einbürgern zu können, weil häufig weniger Arten an diese eben sehr stark vom Menschen geprägten Lebensräume angepasst sind oder vorkommen, die in diesem Gebiet heimisch sind. Aber viele Arten, die jetzt grundsätzlich erfolgreiche Neobiota sind, haben auch eine Affinität zum Menschen, also Kulturfolger, und profitieren davon. Und häufig findet die Einfuhr auch in oder um Bevölkerungszentren statt.

Milena Unterhofer: Die ungewollte Verschleppung von Neobiota geschieht ja einerseits großräumig, beispielsweise von einem Kontinent zum nächsten, andererseits aber auch kleinräumiger, z.B. auch innerhalb von Kontinenten. Wo sehen Sie vor dem Hintergrund der Globalisierung die größere Gefahr von unbewussten Einschleppungen?

Dr. Franz Essl: Gefahr in Bezug auf Auswirkungen oder so ganz generell gesprochen?

Milena Unterhofer: Generell.

Dr. Franz Essl: Find ich gar nicht so leicht zu beantworten. Ich meine tendenziell, Arten die aus nähergelegenen Regionen kommen, also vom selben Kontinent beispielsweise, sind häufiger zumindest, kommen häufiger näherverwandten, von den taxonomischen Gruppen her, nicht so stark isoliert, daher ist es tendenziell so, aber das ist wirklich tendenziell, glaub ich, dass wenn solche Arten dann verschleppt werden, sie nicht so viele neue Eigenschaften in ein Gebiet reinbringen und daher tendenziell die Auswirkungen vielleicht geringer sein könnten. Weiß ich nicht genau, ob das jetzt tatsächlich stimmt, aber es ist zumindest naheliegend oder ich glaub das ist schon ganz gut begründet, diese Überlegung. Also transkontinentale Verschleppungen würde ich insgesamt daher eher als problematisch oder als potentiell problematischer sehen im Durchschnitt, weil da halt ganz andere Organismen auf ganz andere Lebensräume kommen. Das ist in Europa vielleicht noch ein bisschen weniger ein Thema, weil Europa als Teil der großen eurasischen Landmasse auch Teil des größten Florenreichs der Erde ist, wo sehr viel Artenaustausch immer passiert ist, und daher sich unsere Fauna und Flora durch Arten auszeichnet, die jetzt sag ich mal vergleichsweise konkurrenzkräftig sind. Auf der Südhemisphäre

oder auf Inseln oder auf abgelegenen Regionen sind die Auswirkungen tendenziell größer und da spielt dieser Faktor sicher eine größere Rolle, wenn Arten beispielsweise aus Europa dorthin verschleppt werden, dass diese Arten dann tendenziell überlegener sind als Arten vielleicht aus gleich oder aus ähnlichen Regionen. Aber das ist sicherlich nur eine Tendenz, denn es kommt immer ganz stark auf die einzelne Art an.

Milena Unterhofer: Wo sehen Sie die größten Auswirkungen von Neobiota auf ihre Umwelt? Also was sind die wesentlichsten Auswirkungen und Folgen für die Umwelt?

Dr. Franz Essl: Ganz allgemein?

Milena Unterhofer: Ja allgemein, aber schon mit Blick auf Europa.

Dr. Franz Essl: Das stärkste Veränderungspotential haben eigentlich Arten, eher Tiere oder Pilze, v.a. dann, wenn sie eines der folgenden Kriterien erfüllen, entweder wenn sie Parasiten oder Schaderreger sind, gegen die heimische oder gegen die Arten, auf die sie treffen, die keine oder faktisch keine Abwehrmechanismen haben, weil das halt praktisch auch zu hundertprozentiger Mortalität führen kann. Das kann auch dann recht rasch gehen, dass dann ganze Populationen, ganze Arten, verdrängt werden. Das ist nämlich eine ganz massive Auswirkung. Und das ist eben spezifisch für diese beiden Artengruppen, weil das gibt es unter Pflanzen nicht. Eine zweite häufige, und das gilt dann für alle Artengruppen, Auswirkung ist, wenn Arten sehr konkurrenzstark sind in einer neuen Region. Und daher tatsächlich auch sehr dominant werden in dem neuen Lebensraum. Also Pflanzen, die halt sehr starkwüchsig sind zum Beispiel, da gibt es viele Beispiele. Oder auch andere Organismengruppen, die sich besonders rasch vermehren können und sich sehr gut durchsetzen können. Auch da gibt es viele Beispiele. Und das sind beides relativ, also wenn es Auswirkungen gibt, die beiden häufigsten und diese können auch sehr gravierend sein. Eine dritte, die natürlich auch relevant ist, ist Hybridisierung mit nahe verwandten Arten. Die ist aber, im Vergleich zu den anderen beiden seltener und kann natürlich für die Arten, die es betrifft auch sehr problematisch sein, aber es betrifft dann sozusagen ja in der Regel doch nur eine oder wenige Arten, mit denen die Art hybridisiert. Daher würde ich das eher ein bisschen geringer einschätzen als die ersten beiden, die sind sicher stärker.

Milena Unterhofer: Und im Gegensatz dazu, wo sehen Sie die größten Auswirkungen von Neobiota auf den Menschen?

Dr. Franz Essl: Auf den Menschen. Wer ist der Mensch? (Lacht) Die größten Auswirkungen? Also insgesamt sicher an erster Stelle, also die indirekten Folgen dieser direkten Auswirkungen auf Arten und Lebensräume sind sicher auch gravierend und tendenziell aber wahrscheinlich etwas unterschätzt, weil die halt nicht so stark auffallen den meisten Leuten, wie die Auswirkungen, die sie direkt betreffen, daher würde ich die schon auch hier mit hineinnehmen. Die direkten Folgen sind eigentlich klarer beobachtbar. Und am stärksten sind aus meiner Sicht ganz eindeutig Organismen, die v.a. in der Landwirtschaft, ein bisschen auch in der Forstwirtschaft und Fischerei, also sozusagen in der Produktion von Nahrungsmitteln, problematisch sein können. Da gibt es eine ganze Menge von Beispielen, wo Krankheitserreger verschleppt werden, wie auch Arten, die die Eigenschaften haben wie vorher, die entweder Parasiten sein können oder Schaderreger von solchen Kulturarten. Oder eben unter Umständen sehr konkur-

renzkräftige Unkräuter. Aber gerade die Erstgenannten können dann Ernteverluste zum Beispiel massiv mit sich bringen und die können auch recht gravierend sein. Natürlich gibt es in der Regel mittlerweile Möglichkeiten in der Landwirtschaft, in der europäischen, die zu reduzieren. Aber es gibt auch eine ganze Menge solcher Beispiele, wo das schon erhebliche Kosten nach sich bringt. Das, was bei uns eher häufig von vielen Leuten als noch direktes, gesundheitliche Auswirkungen. Die gibt es natürlich auch, von einigen wenigen Arten allerdings muss man schon sehen. Und die werden in Relation finde ich, sind die in Relation zur Bedeutung, ich würde sie geringer einschätzen als jetzt in der generellen Diskussion, vorkommen.

Milena Unterhofer: Bei vielen Neobiota, die vor oder in der ersten Globalisierungsphase verbreitet wurden, zeigen sich erst in den letzten Jahren die Auswirkungen. Und wenn man bedenkt, dass heute zahlreiche Arten unbewusst verschleppt werden oder bewusst eingebracht werden, ist dann Ihrer Meinung nach zukünftig mit einem Anstieg der Auswirkungen von Neobiota auf Mensch und Umwelt zu rechnen?

Dr. Franz Essl: Ja, ganz eindeutig. Also es gibt mehrere Gründe, warum das so sein wird, oder warum alles andere sehr überraschend wäre. Erstens gibt es diese Verzögerungseffekte, die du eh schon indirekt angesprochen hast. Es dauert eine gewisse Zeit, und diese gewisse Zeit kann ziemlich lange sein, bis eine Art, wenn sie in ein neues Gebiet gelangt, in einen Gleichgewichtszustand kommt und sprich alle zusagenden Lebensräume besiedelt hat, weil Ausbreitungsfolgen dauern. Und da gibt es Studien, auch welche, die wir gemacht haben, wo wir zeigen konnten, dass diese Verzögerungseffekte lange sein können, durchaus Jahrzehnte bis Jahrhundert, vielleicht sogar noch mehr. Und daher vieles, was schon bei uns vorkommt, oder auch in anderen Regionen vorkommt, wird erst in den kommenden Jahrzehnten die tatsächliche Häufigkeit haben, bis zu der sie sich ausbreiten kann. Natürlich hängen die Effekte in der Regel mit der Dichte und der Verbreitungsgröße zusammen des Areals. Also das ist sozusagen schon passiert und wird auch schwierig zu beeinflussen sein, weil Bekämpfungsmaßnahmen nur in Einzelfällen wirklich sehr erfolgreich sind. Ein zweiter Faktor ist, dass biologische Invasionen nur ein Teil des globalen Wandels sind und der globale Wandel sich tendenziell massiv beschleunigt hat und es sehr überraschend wäre, wenn das in den nächsten Jahrzehnten anders wäre, und viele dieser anderen Veränderungsfaktoren, Klimawandel, Landnutzungsintensivierung, Eutrophierung und so weiter, fördern Neobiota tendenziell. Nicht jede Art und nicht immer, aber wenn man eine Tendenz daraus lesen möchte, eindeutig. Das wird auch dazu führen, dass manche Arten, die vielleicht bisher sich unauffällig verhalten haben und dann ändern sich Klimabedingungen beispielsweise, plötzlich häufig oder viel häufiger werden können und daher die Auswirkungen zunehmen werden.

Milena Unterhofer: Bei vielen Neobiota weiß man inzwischen um ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und dennoch werden manche Neobiota auch weiterhin bewusst eingebracht, was sind Ihrer Meinung nach die Gründe dafür?

Dr. Franz Essl: Das hat mehrere Gründe, aber ich würde, die wichtigsten aus meiner Sicht sind, das ist erstens eine Frage gesellschaftlichen Bewusstseins oder gesellschaftlicher Werthaltungen, auch wenn man bei einzelnen Arten oder grundsätzlich auch bei Arten, wo man Auswirkungen gut versteht, heißt das nicht, dass diese Auswirkungen von allen gleich bewertet werden. Da geht es auch um Werthaltungen natürlich und wie bei vielen gesellschaftlichen Themen

gibt es da ein breites Spektrum an Werthaltungen. Und eine Art kann beispielsweise für den Landnutzer problematisch sein, oder nehmen wir die Robinie als Beispiel, die aus Naturschutzsicht außerhalb, also in naturschutzfachlich wertvollen Lebensräumen problematisch ist, weil sie Lebensräume stark verändert, die in der Stadt, als Stadtbaum stadtoökologisch wertvoll ist, also aus meiner Sicht beispielsweise, aber ich glaub, das werden die meisten so sehen. Die aus Waldbesitzersicht je nach Standort sehr unterschiedlich sein kann, sie kann Wertholz produzieren, kann durchaus interessant sein, an anderen Standorten kriegt man sie kaum mehr weg, da möchte man sie vielleicht nicht haben, wenn man andere Bäume kultivieren möchte. Als Imker wird sie eher gefördert, weil sie ein Honiglieferant ist und so, also sprich es gibt ganz unterschiedliche Aspekte und so ähnlich ist es bei vielen Arten. Das heißt nicht immer, auch wenn man versucht, eine gesamtgesellschaftliche Bilanzierung zu machen, was eh schon sehr schwierig ist, weil nicht alle Auswirkungen leicht monetarisierbar sind, viele Annahmen da hineinfließen müssen, kann selbst eine negative Gesamtbilanz noch in so einer Berechnung, konsistent sein, dass es nicht für jeden so ist, objektiv oder subjektiv nicht so ist. Das führt dann auch noch zu emotionalen Werthaltungsaspekten. Selbst wenn eine große Mehrheit beispielsweise oder wenn es einen gesellschaftlichen Konsens soweit gibt, dass man Regelungen beispielsweise macht, ist es auch in anderen Bereichen so, dass sich nicht alle daran halten, sonst würde man nicht auf Autobahnen oder sonst irgendwie die Höchstgeschwindigkeit kontrollieren. Und wenn einzelne, oder selbst wenn sich 90 Prozent der Neobiota zum Beispiel daran halten, oder die große Mehrheit, aber einzelne Personen halt das trotzdem weiterführen, kann es dazu führen, dass die Regelungen halt an Wirksamkeit stark verlieren. Weil im Grunde es meist reichen kann, dass sich an einem Platz etabliert, wenn sie dann schwer bekämpfbar ist, kann dieses eine Beispiel reichen, dass die Art sich dann weiter großräumig ausbreitet. Ja, also Interessen, Werthaltungen und sicher auch mangelndes Bewusstsein, weil halt auch die Folgen, das kommt vielleicht halt auch noch dazu, in der Regel am Anfang ja nicht auffällig sind, selbst bei Arten, die später einmal problematisch werden, ist es halt in seltenen Fällen so, dass das sofort auffällt und viele Leute, die das vielleicht machen, sich der Folgen auch nicht genau bewusst sind. Da muss man auch dazu sagen, dass die Folgen manchmal auch schwer vorhersagbar sind.

Milena Unterhofer: Im Zuge der Globalisierung wird oftmals von einem kulturellen Homogenisierungsprozess gesprochen, kann Ihrer Meinung nach in Anlehnung daran auch von einer biologischen Homogenisierung im Verlauf der Globalisierung gesprochen werden?

Dr. Franz Essl: Ja, also das kann man auch zeigen, dass das so ist. Also wenn man das so versteht, dass Artengemeinschaften oder Regionen im Endeffekt, Europa, oder die Arten, die in Europa vorkommen, wenn man es jetzt beispielsweise vergleicht mit Nordamerika, Australien oder anderen Regionen, bevor der Mensch hier sozusagen eine Rolle übernommen hat und ein Netzwerk etabliert hat, was einen Teil dieser Artengemeinschaften ausgetauscht hat, unterschiedlicher. Heute gibt es zwar eine Minderzahl an Arten aber doch eine zunehmende Anzahl an Neobiota, die in vielen Kontinenten vorkommen und Gewinner sind dieses globalen Austauschs. Aber es gibt natürlich auch einen zweiten Prozess, es gibt auch viele Arten in jeder dieser Regionen, die Verlierer sind dieser globalen Veränderungen, also v.a. Spezialisten oder gewisse zurückgehende Lebensräume gebundene Arten, die seltener werden, maximal bis zum Aussterben aber zumindest seltener werden. Und beide Prozesse gemeinsam führen zu sowas

wie einer biologischen Homogenisierung, nämlich eine geringere Unterschiedlichkeit, ein ähnlicher Prozess wie man sicher auch in vielen kulturellen Zusammenhängen sehen kann, da geht es sogar noch viel schneller würde ich sagen, dass die Kulturen viel ähnlicher werden, in jeder Hinsicht, was man vergleichen kann, Dialekte, Eigenheiten und so.

Milena Unterhofer: Ok, dann möchte ich mich abschließend möchte nochmal bei Ihnen bedanken, dass Sie meine Fragen im Rahmen eines Experteninterviews beantwortet haben.

11.4 Tabelle: Neobiota-Fallbeispiele im Zeitalter der Globalisierung

Globalisierungsphase	Art	Lateinische Bezeichnung	Zeitpunkt der Einfuhr	Zeitpunkt der Etablierung	Herkunft	bewusste/unbewusste Einfuhr
Vor 1500	Damwild	<i>Dama dama</i>	Römerzeit	19. Jhdt.	Asien	bewusst
	Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	Römerzeit	19. Jhdt.	Asien	bewusst
	Halsbandsittich	<i>Psittacula krameri</i>	4. Jhdt. v. Chr.	1960er Jahre	Afrika&Asien	bewusst
Proto-globalisierung (1500-1840)	Ambrosia	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1613	1990er Jahre	Nordamerika	unbewusst
	Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	17. Jhdt.	19. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
	Spätblühende Traubenkirsche	<i>Prunus serotina</i>	17. Jhdt.	Mitte 19. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
	Nutria	<i>Myocaster coypus</i>	18. Jhdt.	1930er Jahre	Südamerika	bewusst
	Götterbam	<i>Ailanthus altissima</i>	Mitte 18. Jhdt.	1902	Asien	bewusst
	Japanischer Staudenknöterich	<i>Fallopia japonica</i>	1825	1870er Jahre	Ostasien	bewusst
	Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1827	20. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
1. Phase (1840-1914)	Drüsiges Springkraut	<i>Impatiens glandulifera</i>	1839	1855	Asien	bewusst
	Reblaus	<i>Viteus vitifoliae</i>	1858	bald nach Einfuhr	Nordamerika	unbewusst
	Krebspest	<i>Aphanomyces astaci</i>	1860	bald nach Einfuhr	Nordamerika	unbewusst
	Amerikanisches Grauhörnchen	<i>Sciurus carolinensis</i>	1872	bald nach Einfuhr	Nordamerika	bewusst
	Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1874	20. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
	Mehlmotte	<i>Ephestia kuehniella</i>	1877	bald nach Einfuhr	Asien	unbewusst
	Kartoffelkäfer	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	1870er Jahre	1920er Jahre	Nordamerika	unbewusst
	Pharaoameise	<i>Monomorium pharaonis</i>	19. Jhdt.	bald nach Einfuhr	Asien	unbewusst
	Argentinische Ameise	<i>Linepithema humile</i>	Mitte 19. Jhdt.	bald nach Einfuhr	Südamerika	unbewusst
	Riesen-Bärenklau	<i>Heracleum mantegazzian.</i>	Ende 19. Jhdt.	1960er Jahre	Asien	bewusst
	Bisamratte	<i>Ondatra zibethicus</i>	1905	bald nach Einfuhr	Nordamerika	bewusst
	Chinesische Wollhandkrabbe	<i>Eriocheir sinensis</i>	1912	bald nach Einfuhr	Asien	unbewusst

Zeit der Gegenläufe (1914-1945)	Marderhund	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	1928	bald nach Einfuhr	Ostasien	bewusst
	Waschbär	<i>Procyon lotor</i>	1934	1940er Jahre	Nordamerika	bewusst
	Schwarzkopfruderente	<i>Oxyura jamaicensis</i>	1940	1952	Nordamerika	bewusst
2. Phase (1945-1989/90)	Schmuckschildkröte	<i>Trachemys scripta</i>	1950er Jahre	bald nach Einfuhr	Nordamerika	bewusst
	Spanische Wegschnecke	<i>Arion vulgaris</i>	1950er Jahre	bald nach Einfuhr	Westeuropa	unbewusst
	Signalkrebs	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	1960	bald nach Einfuhr	Nordamerika	bewusst
	Asiatische Tigermücke	<i>Aedes albopictus</i>	1979	bald nach Einfuhr	Asien	unbewusst
	Rippenqualle	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	1982	bald nach Einfuhr	Amerika	unbewusst
	Asiatischer Marienkäfer	<i>Harmonia axyridis</i>	1982	1990er Jahre	Asien	bewusst
	Caulerpa-Alge	<i>Caulerpa taxifolia</i>	1984	bald nach Einfuhr	Indischer Ozean	bewusst
3. Phase (1990-Gegen- wart)	Rosskastanien-Miniermotte	<i>Cameraria ohridella</i>	1989	bald nach Einfuhr	unklar	unbewusst
	Westlicher Maiswurzelbohrer	<i>Diabrotica virgifera</i>	1992	bald nach Einfuhr	Nordamerika	unbewusst
	Blauzungenkrankeheit	<i>Reoviridae</i>	1998	bald nach Einfuhr	Südafrika	unbewusst
	Citrusbockkäfer	<i>Anoplophora chinensis</i>	2000	bald nach Einfuhr	Asien	unbewusst
	Asiatischer Laubholzbockkäfer	<i>Anoplophora glabripennis</i>	2001	bald nach Einfuhr	Asien	unbewusst

Quellen:

DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, online unter <<http://www.europe-aliens.org/>> (17.01.2018).

INaturalist, online unter <<https://www.inaturalist.org/>> (24.02.2018).

Invasive Species Compendium, Detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment worldwide, online unter <<https://www.cabi.org/isc/>> (24.02.2018).

Ingo Kowarik, Wolfgang Rabitsch, Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa (Stuttgart ²2010).

Wolf-Dieter Storl, Wandernde Pflanzen. Neophyten, die stillen Eroberer, Ethnobotanik, Heilkunde und Anwendungen (Aarau 2012).

11.5 Tabelle: Die 100 schlimmsten Neobiota Europas im Zeitalter der Globalisierung

Globalisierungsphase	Art	Lateinische Bezeichnung	Zeitpunkt der Einfuhr	Herkunft	bewusste/unbewusste Einfuhr
Vor 1500	Halsbandsittich	<i>Psittacula krameri</i>	4. Jhdt. v. Chr.	Afrika&Asien	bewusst
Proto-globalisierung (1500-1840)	Feigen-Kaktus	<i>Opuntia ficus-indica</i>	16. Jhdt.	Amerika	bewusst
	Ambrosia	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1613	Nordamerika	unbewusst
	Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	1665	Nordamerika	bewusst
	Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	17. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
	Spätblühende Traubenkirsche	<i>Prunus serotina</i>	17. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
	Götterbam	<i>Ailanthus altissima</i>	Mitte 18. Jhdt.	Asien	bewusst
	Pontische Alpenrose	<i>Rhododendron ponticum</i>	1763	Spanien&Portugal	bewusst
	Nutria	<i>Myocaster coypus</i>	18. Jhdt.	Südamerika	bewusst
	Phytophthora-Wurzelfäule	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	18. Jhdt.	unklar	unbewusst
	Wanderratte	<i>Rattus norvegicus</i>	18. Jhdt.	Asien	unbewusst
	Schiffsbohrwurm	<i>Teredo navalis</i>	<1800	Indo-Pazifik	unbewusst
	Nickender Sauerklee	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Anfang 19. Jhdt.	Afrika	bewusst
	Grünalgenart	<i>Codium fragile</i>	1808	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Schmetterlingsingwer	<i>Hedychium gardnerianum</i>	1819	Asien	bewusst
	Wandermuschel	<i>Dreissena polymorpha</i>	1824	Kaspisches Meer	unbewusst
	Japanischer Staudenknöterich	<i>Fallopia japonica</i>	1825	Ostasien	bewusst
	Kanadische Wasserpest	<i>Elodea canadensis</i>	1836	Nordamerika	bewusst
	Drüsiges Springkraut	<i>Impatiens glandulifera</i>	1839	Asien	bewusst

1. Phase (1840-1914)	Amerikanisches Pampagras	<i>Cortaderia selloana</i>	1843	Südamerika	bewusst
	Kartoffel-Rose	<i>Rosa rugosa</i>	1845	Asien	bewusst
	Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	1848	Nordamerika	bewusst
	Argentinische Ameise	<i>Linepithema humile</i>	Mitte 19. Jhdt.	Südamerika	unbewusst
	Brackwasser-Seepocke	<i>Balanus improvisus</i>	1858	Atlantischer Ozean	unbewusst
	Keulenpolyp	<i>Cordylophora caspia</i>	1858	Kaspisches Meer	unbewusst
	Krebspest	<i>Aphanomyces astaci</i>	1860	Nordamerika	unbewusst
	Amerikanische Pantoffelschnecke	<i>Crepidula fornicata</i>	1870	Nordamerika	unbewusst
	Afrikanischer Baumwollwurm	<i>Spodoptera littoralis</i>	1871	Afrika	unbewusst
	Amerikanisches Grauhörnchen	<i>Sciurus carolinensis</i>	1872	Nordamerika	bewusst
	Kartoffelkäfer	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	1870er Jahre	Nordamerika	unbewusst
	Halophila-Seegras	<i>Halophila stipulacea</i>	1894	Indischer Ozean	unbewusst
	Sikahirsch	<i>Cervus nippon</i>	1890er Jahre	Asien	bewusst
	Silber-Akazie	<i>Acacia dealbata</i>	19. Jhdt.	Australien	bewusst
	Rotalgenart	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	Ende 19. Jhdt.	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Riesen-Bärenklau	<i>Heracleum mantegazzian.</i>	Ende 19. Jhdt.	Asien	bewusst
	Atlantische Perlmuschel	<i>Pinctada radiata</i>	um 1900	Pazifischer Ozean	bewusst
	Igelgurke	<i>Echinocystis lobata</i>	Anfang 20. Jhdt.	Nordamerika	bewusst
	Blaue Schwimmkrabbe	<i>Portunus pelagicus</i>	1901	Atlantischer Ozean	unbewusst
	Kieselalgenart	<i>Odontella sinensis</i>	1903	Rotes Meer	unbewusst
	Bisamratte	<i>Ondatra zibethicus</i>	1905	Nordamerika	bewusst
	Chinesische Wollhandkrabbe	<i>Eriocheir sinensis</i>	1912	Asien	unbewusst

Zeit der Gegenläufe (1914-1945)	Salzschlickgras	<i>Spartina anglica</i>	1925	Großbritannien	bewusst
	Marderhund	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	1928	Ostasien	bewusst
	Amerikanischer Mink	<i>Mustela vison</i>	1920er Jahre	Nordamerika	bewusst
	Nordamerikanischer Ochsenfrosch	<i>Lithobates catesbeianus</i>	1930er Jahre	Nordamerika	bewusst
	Kaninchenfisch	<i>Siganus rivulatus</i>	1932	Indischer Ozean	unbewusst
	Waschbär	<i>Procyon lotor</i>	1934	Nordamerika	bewusst
	Mittelmeerfruchtfliege	<i>Ceratitis capitata</i>	1937	Afrika	unbewusst
	Schwarzkopfruderente	<i>Oxyura jamaicensis</i>	1940	Nordamerika	bewusst
	Kaktusmoos	<i>Campylopus introflexus</i>	1941	Südhemisphäre	unbewusst
	Zypressenkrebs	<i>Seiridium cardinale</i>	1944	unklar	unbewusst

2. Phase (1945-1989/90)	Stachelschneckenart	<i>Rapana venosa</i>	1947	Asien	unbewusst
	Gestielte Seescheide	<i>Styela clava</i>	1953	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Spanische Wegschnecke	<i>Arion vulgaris</i>	1950er Jahre	Westeuropa	unbewusst
	Essbare Mittagsblume	<i>Carpobrotus edulis</i>	1950er Jahre	Afrika	bewusst
	Rotwangen-Schmuckschildkröte	<i>Trachemys scripta</i>	1950er Jahre	Nordamerika	bewusst
	Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>	1960	Asien	unbewusst
	Kamtschatka-Krabbe	<i>Paralithodes camtschaticus</i>	1960er Jahre	Pazifischer Ozean	bewusst
	Burunduk	<i>Tamias sibiricus</i>	1960er Jahre	Asien	bewusst
	Ulmensterben	<i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	Ende 1960er Jahre	Asien	unbewusst
	Miesmuschelart	<i>Brachidontes pharaonis</i>	1971	Rotes Meer	unbewusst
	Roter Amerikanischer Sumpfkrebs	<i>Procambarus clarkii</i>	1973	Nordamerika	bewusst
	Australischer Röhrenwurm	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	1975	Südhemisphäre	unbewusst
	Heiliger Ibis	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	1976	Afrika	bewusst
	Kieselalge	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	1977	Pazifischer Ozean	unbewusst

2. Phase (1945-1989/90)	Asiatische Tigermücke	<i>Aedes albopictus</i>	1979	Asien	unbewusst
	Amerikanische Schwertmuschel	<i>Ensis americanus</i>	1979	Atlantischer Ozean	unbewusst
	Plattwurmart	<i>Gyrodactylus salaris</i>	1970er Jahre	unklar	unbewusst
	Miesmuschelart	<i>Musculista senhousia</i>	1970er Jahre	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Kalifornischer Blütenthrips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	1980	Nordamerika	unbewusst
	Minierfliegenart	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	1980	Mittel-&Südamerika	unbewusst
	Nadelkraut	<i>Crassula helmsii</i>	1981	Neuseeland & Australien	unbewusst
	Schwimmbblasenwurm	<i>Anguillicola crassus</i>	1982	Asien	unbewusst
	Asiatischer Marienkäfer	<i>Harmonia axyridis</i>	1982	Asien	bewusst
	Rippenqualle	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	1982	Nord-/Südamerika	unbewusst
	Bryozoon	<i>Tricellaria inopinata</i>	1982	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Dinoflagellat	<i>Alexandrium catenella</i>	1983	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Wakame	<i>Undaria pinnatifida</i>	1983	Pazifischer Ozean	bewusst
	Caulerpa-Alge	<i>Caulerpa taxifolia</i>	1984	Indischer Ozean	bewusst
	Polychaet	<i>Maranzelleria neglecta</i>	1985	Atlantischer Ozean	unbewusst
	Grobgerippte Körbchenmuschel	<i>Corbicula fluminea</i>	1987	Asien	unbewusst
	Rosskastanien-Miniermotte	<i>Cameraria ohridella</i>	1989	unklar	unbewusst
	Tabackmotten-Schildlaus	<i>Bemisia tabaci</i>	1980er Jahre	Asien	unbewusst

3. Phase (1990-heute)	Kriechsprossalge	<i>Caulerpa racemosa</i>	1990	Rotes Meer	unbewusst
	Schwarzmund-Grundel	<i>Neogobius melanostomus</i>	1990	Kaspisches Meer	unbewusst
	Pazifische Auster	<i>Crassostrea gigas</i>	1991	Pazifischer Ozean	bewusst
	Westlicher Maiswurzelbohrer	<i>Diabrotica virgifera</i>	1992	Nordamerika	unbewusst
	Süßgrasart	<i>Paspalum paspaloides</i>	1992	Afrika & Amerika	unbewusst
	Großer Höckerflohkrebs	<i>Dikerogammarus villosus</i>	1995	Kaspisches Meer	unbewusst
	Algenart	<i>Chattonella cf.</i>	1998	Asien	unbewusst
	Kiefernholznematode	<i>Bursaphelencus xylophilus</i>	1999	Nordamerika	unbewusst
	Algenfressende Krabbe	<i>Percnon gibbesi</i>	1999	Amerika	unbewusst
	Kuruma-Garnele	<i>Marsupenaeus japonicus</i>	20. Jhdt.	Rotes Meer	unbewusst
	Bürstenzahn-Eidechsenfisch	<i>Saurida undosquamis</i>	20. Jhdt.	Pazifischer Ozean	unbewusst
	Citrusbockkäfer	<i>Anoplophora chinensis</i>	2000	Asien	unbewusst
	Glatte Flötenfisch	<i>Fistularia commersonii</i>	2000	Rotes Meer	unbewusst
	Asiatischer Laubholzbockkäfer	<i>Anoplophora glabripennis</i>	2001	Asien	unbewusst
	Angelhaken-Wasserfloh	<i>Cercopagis pengoi</i>	2004	Kaspisches Meer	unbewusst
	Nomadenqualle	<i>Rhopilema nomadica</i>	2006	Rotes Meer	unbewusst
unklar	Gurkenblattlaus	<i>Aphis gossypii</i>	unklar	unklar	unbewusst

Quellen:

DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, online unter <<http://www.europe-aliens.org/>> (17.01.2018).

INaturalist, online unter <<https://www.inaturalist.org/>> (24.02.2018).

Invasive Species Compendium, Detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment worldwide, online unter <<https://www.cabi.org/isc/>> (24.02.2018).

Ingo Kowarik, Wolfgang Rabitsch, Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa (Stuttgart 2010).

Wolf-Dieter Storl, Wandernde Pflanzen. Neophyten, die stillen Eroberer, Ethnobotanik, Heilkunde und Anwendungen (Aarau 2012).

11.6 Grafik: Die 100 schlimmsten Neobiota Europas im Zeitalter der Globalisierung

