



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Hintergründe der Ablehnung von (invasiven) Neobiota,  
eine qualitative Untersuchung der Vorstellungen von  
Biologie-Lehramtsstudierenden der Universität Wien“

verfasst von / submitted by

Daniel Hartl

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2020 / Vienna, 2020

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

UA 190 445 299

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

Lehramtsstudium UF Biologie und Umweltkunde  
UF Psychologie und Philosophie

Betreut von / Supervisor:

ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Kiehn

Mitbetreut von / Co-Supervisor

Mag. Dr. Erich Eder



## **Danksagung:**

Besonders in meinem Studienabschluss unterstützt hat mich meine Lebensgefährtin, die auch in den schwierigsten Zeiten hinter mir gestanden ist, und sich großartig um das Allerwichtigste, unsere beiden Kinder, gekümmert hat.

Ich danke außerdem meinen lieben Eltern, die mit viel Geduld mein Studium ermöglicht haben. Unbedingt möchte ich auch meinem Diplomarbeitsbetreuer, ao. Univ.-Prof. Dr. Michael Kiehn meinen herzlichen Dank aussprechen, da er trotz umfangreicher Betreuungstätigkeit mein Thema gerne und interessiert übernommen hat.

Mein Co-Betreuer, Ass.-Prof. Mag. Dr. Erich Eder hat mit seinem wertvollen Rat und seinen kritischen Anregungen einen entscheidenden Beitrag zu der Arbeit geleistet und außerdem durch diverse Seminare und Exkursionen das Studium erst so richtig interessant gemacht.

Ebenfalls möchte ich mich bei den TeilnehmerInnen meiner Befragung bedanken, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.







<b>1. Einführung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Fachliche Klärung .....</b>	<b>4</b>
2.1 Begriffsdefinitionen, Diskursgeschichte .....	4
2.2 Fallbeispiele .....	8
2.2.1 Die Robinie – ein invasiver Neophyt .....	8
2.2.2 Der japanische Staudenknöterich .....	12
2.3 Ascension Island als Beispiel für „Ecological Fitting“ .....	18
2.4 Ein neuer Umweltschutz für das Anthropozän? .....	19
2.5 Dämonisierung des Fremden: von der Macquarieinsel bis Südafrika.....	21
2.6 Konstruktionen von Fremdheit.....	23
2.7 Die Illusion von Ursprünglichkeit und unberührten Natur .....	28
2.8 Außerhalb des harmonischen Gleichgewichts, jenseits der Integrität.....	32
2.9 Naturbilder .....	35
2.10 Diskussion des theoretischen Teils der Arbeit.....	37
<b>3 Empirischer Teil .....</b>	<b>43</b>
3.1 Stand der empirischen Forschung: .....	43
3.2 Methode:.....	47
3.2.1 Methodischer Rahmen: Vorstellungen und didaktische Rekonstruktion.....	47
3.2.2 Leitfadengestütztes Interview: .....	48
3.2.3 Analyse des Interviews.....	49
3.3 Erhebung .....	51
3.3.1 Fragestellungen .....	51
3.3.2 Interview-Leitfaden.....	52
<b>4 Ergebnisse .....</b>	<b>59</b>
4.1 Kategorisierung und Explikation der redigierten Aussagen.....	59
4.1.1 Ebene der Begriffe.....	59
4.1.2 Ebene der Größenordnungen.....	62
4.1.3 Ebene der Artenvielfalt.....	63
4.1.4 Ebene Mensch und Natur .....	66
4.1.5 Ebene der Ursprünglichkeit.....	76
4.1.6 Ebene der Fremdheit. Gegensatz einheimisch - fremd.....	79
4.1.7 Sprachliche Ebene .....	81
4.1.8 Ebene Harmonie/ Gleichgewicht/ Integrität.....	83
4.1.9 Ebene der Problemlösung.....	85
4.1.10 Ebene der Beziehungsmuster .....	87
4.1.11 Ebene Naturbilder, Projektionsfläche Natur.....	88
4.1.11.1 B1: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10 .....	88

4.1.11.2 B2: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10 .....	91
4.1.11.3 B3: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10 .....	92
4.1.11.4 B4: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10 .....	94
<b>4.2 Diskussion der Ergebnisse.....</b>	<b>95</b>
4.2.1 Ebene der Begriffe.....	95
4.2.2 Ebene der Größenordnungen.....	96
4.2.3 Ebene der Artenvielfalt.....	96
4.2.4 Ebene Mensch und Natur .....	98
4.2.5 Ebene der Ursprünglichkeit.....	101
4.2.6 Ebene der Fremdheit. Gegensatz einheimisch – fremd.....	102
4.2.7 Ebene der Naturbilder, Projektionsfläche Natur .....	103
4.2.8 Sprachliche Ebene .....	104
4.2.9 Ebene Harmonie/ Gleichgewicht/ Integrität.....	104
4.2.10 Ebene der Problemlösung.....	105
4.2.11 Ebene der Beziehungsmuster .....	105
4.3 Empfehlungen für die didaktische Vermittlung zum Thema Neobiota .....	107
<b>5 Quellenverzeichnis .....</b>	<b>109</b>
5.1 Literaturverzeichnis.....	109
5.2 Internetquellenverzeichnis: .....	117
<b>6 Anhang.....</b>	<b>119</b>
6.1 Redigierte Aussagen der ProbandInnen .....	119
6.1.1 Redigierte Aussagen B1 .....	119
6.1.2 Redigierte Aussagen B2 .....	124
6.1.3 Redigierte Aussagen B3 .....	132
6.1.4 Redigierte Aussagen B4 .....	136
6.2 Tabelle Naturbilder.....	140
6.3 Abstract.....	141
6.3.1 Abstract Deutsch: .....	141
6.3.2 Abstract english: .....	142

# 1. Einführung

„Fremdheit fasziniert und verunsichert, zieht an und stößt ab“ schrieb der Politikwissenschaftler Franz Nuscheler in der Arbeit „Heimat und Fremdsein“. Er sieht das Fremde im Spannungsfeld zwischen Bereicherung und Bedrohung angesiedelt (Nuscheler, 1995, S. 240). Der Angstforscher Boris Bandelow verfolgt einen evolutionsgeschichtlichen Erklärungsansatz zur Xenophobie:

Fremdenangst ist evolutionsgeschichtlich sehr alt und im Menschen angelegt. Vor Hunderttausend Jahren war es überlebensnotwendig, Furcht vor Fremden zu haben. Man hat sich deswegen zu Stämmen zusammengeschlossen, um sich vor den Anderen zu schützen, die mit der eigenen Gruppe um Territorium und Nahrung konkurriert haben (Dorn, 2018, S. 1).

„Das Fremde“ ist in der Ökologie durch Neobiota repräsentiert. Diese Arbeit geht der Frage nach, inwiefern Fremdenangst und eine auf Vorurteilen basierende Ablehnung im Diskurs um Neobiota eine Rolle spielen. Der Themenkomplex ist mit unserem Naturbild, unseren Vorstellungen von Fremdheit und Ursprünglichkeit, sowie historisch gewachsenen Weltanschauungen verflochten, und soll daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden. Die Arbeit hat nicht den Anspruch, die Vorteile des Neobiota-Managements und dessen Ausrottungsprogramme invasiver Spezies zu veranschaulichen, und ihr Für und Wider abzuwägen, sondern soll die diskursgeschichtlichen, rhetorischen und ideologischen Zusammenhänge im Diskurs um Neobiota auseinandersetzen. Die Abhandlung hat also einen klaren Blickwinkel bzw. eine Forschungsperspektive. Besonders ein Werk hat sich im Laufe der Recherche als besonders für die vorliegende Arbeit geeignet herausgestellt: Das Buch „Die neuen Wilden. Wie es mit fremden Tieren und Pflanzen gelingt, die Natur zu retten“ des Autors und Journalisten Fred Pearce (2016). Pearce setzt sich kritisch mit den vorherrschenden Meinungsbildern über (invasive) Neobiota auseinander, die in wissenschaftlicher Literatur als schwerwiegendes, globales ökologischen Problem unserer Zeit dargestellt werden (Dueñas et al., 2018; Early et al., 2016; Wilcove et al., 1998). Der Autor kritisiert die Grundthesen der Invasionsbiologie und versteht, konträr zur vorherrschenden Meinung, Neobiota in Zeiten einer durch Klimawandel und Globalisierung bedingten ökologischen Zäsur, nicht als Bedrohung, sondern als Chance. Pearces Herangehensweise an das Thema ist populärwissenschaftlich, interdisziplinär und exemplarisch. Ein weiterer zentraler Aspekt der Arbeit ist die Untersuchung der Vorstellungen von Biologie Lehramts-Studierenden: Zeigen sich von Vorurteilen, Fremdenangst bzw. Fehlkonzepten geprägte Ansätze auch bei Lehramtsstudierenden der

Universität Wien? Das aufzudecken ist insofern relevant, als dass Studierende idealerweise mit relativ aktueller Forschung konfrontiert werden. Insbesondere bei Lehramts-Studierenden kann davon ausgegangen werden, dass diese ihr erworbenes Wissen auch letztendlich im an das Studium anschließenden Lehrberuf tradieren. Nicht nur der Wissenserwerb ist im Biologieunterricht von Bedeutung, sondern auch das zugrunde liegende Naturbild der Lehrperson. Das Aufdecken und Bewusstmachen des Naturbildes der StudentInnen als zukünftige ÜberbringerInnen des Wissens kann für ein ausgewogenes und vorurteilsfreies Naturbild bei zukünftigen LehrerInnen sorgen (Kaufmann, 2000). Um die Vorstellungen zu erheben, wurden qualitative, leitfadengestützte Einzelinterviews geführt. Auch die den Vorstellungen zugrunde liegenden Naturbilder der Studierenden wurden näher betrachtet. Diese erhielten besondere Aufmerksamkeit, da unwissenschaftliche Ansätze unter Lehramts-Studierenden drastische Folgen für heranwachsende Generationen haben können, indem sie nachhaltiger Bestandteil von deren Naturbild werden. Der Interviewleitfaden wurde auf Basis des theoretischen Teils der Arbeit entwickelt. Mit dessen Hilfe wurde bei Einzelinterviews die Frage geklärt, ob sich auf Vorurteile basierende ablehnende Haltungen gegenüber Neobiota auch bei Biologie- Lehramtsstudierenden wiederfinden.

Die wesentlichen Fragestellungen der Arbeit sind:

- 1) Welche Vorstellungen zu (invasiven) Neobiota zeigen sich bei den befragten StudentInnen?
- 2) Welche Vorstellungen zu Fremdheit, Harmonie/Gleichgewicht/Integrität und Ursprünglichkeit bilden den Rahmen für die Konzepte zu (invasiven) Neobiota?
- 3) Welche Rolle hat der Mensch in der Natur für die ProbandInnen?
- 5) Sind konkrete Naturbilder und Werthaltungs-Typen erkennbar?
- 4) Welche normativen Facetten haben die erhobenen Vorstellungen und sprachlichen Mittel?

Aus diesen Fragen lässt sich folgende Forschungshypothese ableiten: Es lässt sich bei Biologie-Lehramt-Studierenden eine ablehnende Haltung gegenüber Neobiota feststellen, die überwiegend auf Vorurteilen basiert.

Bei der gewählten Methode „leitfadengestütztes Interview“ handelt es sich um ein Verfahren, das die Vorstellungen von Lernenden untersucht. Diese Vorstellungen können sowohl prä- als auch postinstruktional sein. Zur Erfassung dieser Vorstellungen sind Interviews besonders geeignet. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können fachdidaktisch von Bedeutung sein, und unter Bezugnahme auf fachliche Vorstellungen speziellen Lernbedarf aufzeigen (Niebert & Gropengießer, 2014), beziehungsweise als Forschungshypothese für weitere Arbeiten dienen.

Studentische Vorstellungen zu (invasiven) Neobiota sind in der fachdidaktischen Forschung bisher nicht untersucht worden. Daher sollte die theoretische Hinführung zu dem Thema eine wissenschaftliche Basis bieten, auf der von den ProbandInnen genannte Metaphern und Inhalte interpretiert werden konnten. Mit den gewonnenen Erkenntnissen soll außerdem eine Empfehlung entstehen, wie im Rahmen der Universitätsdidaktik Studierenden, oder in der Weiterbildung von LehrerInnen ein differenzierteres Bild zu (invasiven) Neobiota vermittelt werden kann.

## 2 Fachliche Klärung

### 2.1 Begriffsdefinitionen, Diskursgeschichte

Die Begriffe *Neobiota* und *invasive Spezies* werden oft vermischt und synonym verwendet obwohl sie das nicht sind. Neobiota sind nicht zwangsläufig invasiv und invasive Spezies sind nicht notwendigerweise Neobiota. Neobiota werden in drei Gruppen unterteilt:

Als „Neophyten“ werden Pflanzenarten, als „Neomyzeten“ werden Pilzarten und als „Neozoen“ werden Tierarten verstanden, die in einem bestimmten Gebiet (Österreich) nicht einheimisch sind, und die erst nach 1492 unter direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen in dieses Gebiet [...] gelangt sind und dort wild leben oder gelebt haben (Essl & Rabitsch, 2002, S. 20: Hervorhebung entfernt D.H.).

„Neobiota“ umfasst nun die Gesamtheit dieser drei Kategorien. Der Begriff „invasiv“ wird im biologischen Sinn nicht zwangsläufig wie umgangssprachlich im Sinne eines negativ konnotiert Eindringens verwendet. Der Begriff der Invasion hat einen militärischen Hintergrund, und bezeichnet „feindliches Einrücken von militärischen Einheiten in ein fremdes Gebiet“ (Online Duden, 2019, S. 1). Im biologischen Kontext verweist der Begriff lediglich auf den natürlichen Prozess der Arealerweiterung über AusbreitungsbARRIEREN hinweg (Heger, 2004). Der Begriff „Invasion“ ist nach dieser Definition also nicht negativ besetzt. „Aus einer organismenzentrierten Perspektive ist es irrelevant, ob durch die Anwesenheit der fremden Art ein Ökosystem beeinflusst wird oder nicht, und aus ökologischer Perspektive ist die Frage, ob der Einfluss positiv oder negativ ist, sinnlos“ (Heger, 2004, S. 11). Die Definitionen um den Begriff „invasiv“ bzw. „biologische Invasion“ unterscheiden sich allerdings in der Forschungsliteratur stark. Sie sind oft mehrdeutig, unpräzise und unterschiedlich emotional besetzt (Eser, 1999). Andere Definitionen rücken das Schadenspotential der Spezies in den Vordergrund, und verstehen unter dem Begriff Arten, die wahrscheinlich ökonomischen oder ökologischen Schaden verursachen (Beck et al., 2008). Nach Pyšek (1995) ist das Element der Ausbreitung bzw. Areal-erweiterung Bestandteil aller von ihm untersuchten Definitionen von „invasiv“.

Mehrere stereotype Eigenschaften, die in wissenschaftlichen Publikationen immer wieder genannt werden, kennzeichnen eine invasive Spezies: Zunächst muss sie vielfältig anpassungsfähig sein, besonders an neue Standorte (Eser, 2004). Denn „ihr ökologischer und evolutionärer Erfolg besteht nicht in spezifischen Anpassungsleistungen, sondern darin, dass sie in einem breiten Spektrum von Umweltbedingungen gedeihen können“ (Eser, 2004, S. 174f). Außerdem muss sich eine invasive Spezies intensiv vermehren. Diese Eigenschaft wird bei

Beschreibungen invasiver Neobiota insbesondere durch den Begriff der „Masse“ hervorgehoben und wird in Formulierungen wie „massenhaftes Auftreten“ deutlich. „Masse“ beschreibt dabei nicht nur eine sehr große Zahl, sondern impliziert eine gewisse Missachtung. Massenhaftes wird als es entbehrlich, und austauschbar wahrgenommen, da es ihm an Einzigartigkeit mangelt (Eser, 2004). „Vielfach paart sich die Geringschätzung der Masse auch mit einem Gefühl der Bedrohung: Bilder von Massen (Erdmassen, Wassermassen, Menschenmassen etc.), die zu bedrohlichen Fluten werden, sind nicht umsonst eine beliebte rhetorische Figur“ (Eser, 2004, S. 176). Eine ähnliche Narrativ fand sich in der jüngsten Geschichte auch im Diskurs um die „Flüchtlingskrise“ 2015 wieder. „In der öffentlichen Debatte um Zuwanderung und Migration werden vor allem in den Massenmedien Metaphern wie ‚Flüchtlingsstrom‘, ‚Flüchtlingswelle‘, ‚Flüchtlingslawine‘ oder gar ‚Flüchtlingsunami‘ verwendet. Diese Sprachbilder beeinflussen unser Denken, Handeln und Sprechen und lösen oftmals Ängste aus“ (Spieß, 2017, S. 1). Ein weiteres Kriterium das nach Eser (2004) invasive Arten charakterisiert, ist die effektive Verbreitung: Eine gewisse „Nichtsesshaftigkeit“, die im Widerspruch zu den gängigen Idealen von Kulturlandschaft, der Naturschutztradition und zum Territorialprinzip steht. Außerdem sind invasive Neobiota durch eine erhebliche Überdauerungsfähigkeit und durch Ausdauer und Resistenz gekennzeichnet (Eser, 2004). Invasive Spezies sind zusammenfassend charakterisiert durch „. . . große Plastizität, intensive Vermehrung, effektive Verbreitung, hohe Konkurrenzkraft und ausgeprägte Widerstandskraft“ (Eser, 2004, S. 174). Jene Spezies, die diese Wesenszüge aufweisen werden als „Kolonistatoren“ bzw. „r-Strategen“ bezeichnet. Im Falle von Pflanzengemeinschaften findet man derartige Pionierpflanzen insbesondere auf durch anthropogene Störungen gekennzeichneten Ruderalflächen, und sie weichen als Spezies vom Generalisten-Typ im Zuge der Sukzession zahlenmäßig den spezialisierteren Spezies (Eser, 2004).

Seit 2019 gelten 66 Pflanzen- und Tierarten in der EU als problematisch. Diese Liste umfasste in ihrer ursprünglichen Fassung von 2016 nur 37 Spezies, wurde aber 2017 und 2019 auf die heutige Zahl erweitert. Die invasiven Spezies stammen aus Gebieten außerhalb Europas. Weil sie angeblich europäische Biodiversität bedrohen und heimische Arten verdrängen würden, will die EU verhindern, dass sich die betreffenden gebietsfremden Spezies in Europa niederlassen oder weiter ausbreiten (Europäische Kommission, 2019). Es gibt innerhalb der EU ein systematisches Bestreben, (zumindest ausgewählte) invasive gebietsfremde Arten loszuwerden, das unter anderem in der genannten Verordnung deutlich wird. „Die Begründung für derartige Verordnungen stützen sich vor allem auf zwei konstruierte Behauptungen: 1) ‚invasive

gebietsfremde Arten‘ wären weltweit die zweitgrößte Bedrohung für die biologische Vielfalt und 2) „invasive gebietsfremder Arten‘ würden einen großen ökonomischen Schaden verursachen“ (Rebele, 2017, S. 1). Nentwig (2007) fasst den Schaden, den Neobiota verursachen folgendermaßen zusammen:

However, the ultimate reason for the loss of more than 5% of the world GNP, one main reason for the loss of biodiversity, for millions of human deaths, and for the loss of more than 20% of the world's food production cannot be ignored (S. 6).

Nentwig (2007) umfasst in seinem Konzept von Neobiota auch Pathogene und nennt auch die Pest-Pandemie im Mittelalter als eine der ersten biologischen Invasionen, da *Yersinia pestis* ursprünglich aus Ost-Asien stammte. Auch HIV wird von dem Verfasser als biologische Invasion verstanden, da der Virus ursprünglich aus Afrika stammt. Die unkonventionelle Herangehensweise an die Thematik, Pathogene wegen ihrer pandemischen Ausbreitungsprozesse mit invasiven Neozoa bzw. Neophyta in einen Topf zu werfen, muss sich den Vorwurf gefallen lassen, undifferenziert zu sein, entspricht aber der Argumentation nach Elton (1958), dem „Urvater“ der Invasionsbiologie (siehe Kapitel 3.3.2). Nentwig (2007) zeichnet insgesamt ein dramatisches Bild von den durch Neobiota verursachten, ökonomischen Schäden. Die Europäische Kommission hat 2019 einen Bericht veröffentlicht, der den Schaden für die Mitgliedsstaaten der EU auf zwölf bis möglicherweise 20 Milliarden Euro jährlich beziffert (Tsiamis et al., 2019). Die Auseinandersetzung mit Neobiota findet aber nicht erst seit der EU-Verordnung, sondern schon seit der Entstehung des Naturschutz-Konzeptes statt. „Naturschutz entsteht als vornehmlich bürgerliche Reaktion gegen die Industrialisierung am Ende des 19. Jahrhunderts. Er kann als ein Bestandteil der Reformbewegung bezeichnet werden, die angesichts der rasanten ökonomischen, politischen und gesellschaftlichen Veränderungen Alternativen programmatisch entwickelte und öffentlich dafür eintrat“ (Franke, 2017, S. 280). Die Romantik begann mit dem Ende des 18. Jahrhunderts und dauerte bis etwa 1910 an. Zu den Gründervätern des Naturschutzes zählten Ernst Rudorff (1840-1916), ein Komponist und Musikwissenschaftler der Romantik und Hugo Conwentz (1855-1922). Durch Conwentz wurde der Naturschutzgedanke durch die Naturdenkmalpflege institutionalisiert und letztendlich zur staatlichen Aufgabe gemacht. Beide genannten Mitbegründer des Naturschutzes in Deutschland hatten ideologische Wurzeln in der Bewegung der Romantik, die unter anderem durch ihre „Poetisierung der Wirklichkeit“ gekennzeichnet war (Franke, 2017). Natur und Landschaft hatten in der Zeit der Romantik einen hohen Stellenwert: „In Bezug auf den Gegenstand der Romantik erwiesen sich drei Gedächtnisbereiche, und zwar ‚Volk und Nation‘, ‚Geschichte‘ und ‚Natur‘, als besonders wirksam“ (Franke, 2017, S. 279). Natur und Landschaft

der vorindustriellen Zeit wurden verklärt und teilweise sogar als etwas sakrales angesehen. Natur galt als erhaltenswert, mit der Begründung, dass sie Quelle der Inspiration und Poesie wäre. Es wurde damals schon der Schutz von heimischer Wildnis gefordert und der Mensch wurde als Bedrohung bzw. Zerstörer der Natur und ihres Gleichgewichtes betrachtet (Franke, 2017). Die zeitgenössische Auseinandersetzung mit invasiven Neobiota hat in den letzten Jahrzehnten besonders mit der Popularität einer naturwissenschaftlichen Disziplin zugenommen, der sogenannten „Invasionsbiologie“. Ihr Leitgedanke ist, dass die Entdeckung Amerikas eine Zäsur für die Ausbreitung von Neobiota darstellt. 1492 markiert gemäß der Invasionsbiologie einen Wendepunkt, seither die Ausbreitung von gebietsfremden Arten auf „unnatürliche“ Art erfolgen würde. Diese Neobiota können die neuen Ökosysteme, die sie auf diese Weise erreichen potenziell schädigen (Rebele, 2017).

Die „Invasionsbiologie“ basiert auf drei Konzepten, die in der Ökologie und im Naturschutz schon lange Gegenstand der Auseinandersetzung sind: 1) einer Vorstellung von Natürlichkeit (*naturalness*), die den Menschen nicht als Teil der Natur begreift, 2) einer anthropozentrischen Beurteilung der Arten und Genotypen nach ihrer Herkunft - der biotischen „Ursprünglichkeit“ (*nativism*) - und 3) einem organismischen Konzept von Lebensgemeinschaften, deren „Integrität“ (*biological integrity*) durch fremde Eindringlinge als bedroht angesehen wird (Rebele, 2017, S. 1).

Über invasive gebietsfremde Spezies wird also nicht nur in der politischen Sphäre verzerrt berichtet. Auch in der wissenschaftlichen Literatur und in der Presse sind (invasive) Neobiota sehr präsent. „Oft finden sich in Berichten Formulierungen, die Gefahren betonen, zum Beispiel ‚Kampf gegen Invasoren‘ oder ‚massenhafte Ausbreitung‘“ (o. V., 2017, S. 2). Auch der Autor sowie Kultur- und Literaturwissenschaftler Friedemann Schmoll weist in dem Artikel „Vertraute und fremde Natur. Über den Konnex ökologischer und völkischer Deutungsmuster“ auf die gemeinsame Sprache von Boulevard und Wissenschaft im Kontext von Neobiota hin:

Es ist bemerkenswert, wo das Problem der Neophyten und Neozoen in der Hauptsache diskutiert wird - zum einen unter Ökologen; zum anderen aber im Boulevard und auf den bunten Seiten der Tageszeitungen, wo es ansonsten um ganz andere Themen geht: um Katastrophen und Anomalitäten, Entführungen, Liebesaffären, Skandale, Kindesmisshandlungen oder Massenmorde. Was haben aber Ochsenfrösche und Springkraut, Waschbären und Wollhandkrappen [sic] mit Amokläufern oder Erpressern gemein? Beide machen Angst - Angst, dass die Normalität vertrauter Ordnung abhandenkommt (Schmoll, 2007, S. 62f).

Traditionell grenzt sich die Sphäre der Wissenschaft von den Boulevardmedien insbesondere sprachlich scharf ab. Diese Regel gilt aber scheinbar nicht bei (invasiven) Neobiota:

Hier zeigt sich offenkundig der Konnex zwischen den Traditionen konservativer Kulturkritik, wissenschaftlicher Ökologie, seichtem Boulevardjournalismus und rechtsradikaler Xenophobie. Auf dem Rücken der wandernden Tiere werden Fragen, Probleme und Werte der 'offenen' Gesellschaft verhandelt: Identität, Vielfalt, Differenz, Eigenart, Vertrautheit, Fremdheit, Überfremdung, Verfälschung.... (Schmoll, 2007, S. 66).

Das Vorurteil, dass „fremde Eindringlinge“ mit Einheimischen um Ressourcen konkurrieren würden und ihren Lebensraum wegnehmen würden, ist eine deutliche Analogie zu dem gesellschaftspolitischen Diskurs um Personen mit Migrationshintergrund und Asylsuchende.

Die Angst vor fremden Eindringlingen (Eser, 2004). Weitere Verflechtungen und Anknüpfungspunkte zwischen dem Neobiota-Diskurs bzw. Naturschutzgeschichte und rechter Ideologie werden in den Kapiteln 2.6 – 2.8 dargelegt. Es zeigt sich eine gewisse rhetorische Nähe und eine konzeptionelle Gemeinsamkeit in dem Versuch des Bewahrens und Konservierens der ursprünglichen Eigenart in Abgrenzung zu dem Fremden (Schmoll, 2013; Franke, 2017).

## 2.2 Fallbeispiele

Um zu veranschaulichen, dass es sich bei den Kontroversen um (invasive) Neobiota nicht um ein bloßes metaphysisches, nicht-empirisches Problem handelt und umweltethische Positionen zu Neobiota reale Konsequenzen haben, sollen zunächst zwei beispielhafte invasive Neobiota betrachtet werden: Die Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und der japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*).

### 2.2.1 Die Robinie – ein invasiver Neophyt

Die Wichtigkeit der Robinie wird unter der Betrachtung ihrer historischen Bedeutsamkeit und ihrer Wachstumseigenschaften deutlich. *Robinia pseudoacacia* stammt ursprünglich aus Nordamerika und ist schon seit Jahrhunderten in Europa vertreten: „*Robinia pseudoacacia* L. ist eine der ersten nordamerikanischen Baumarten, die in Europa angebaut wurde. Seit dem Beginn des 17. Jahrhunderts wächst die Robinie in europäischen Wäldern und in Städten, im speziellen in Parks“ (Vadas, nach Carl et al., 2017, S. 2). Nicht nur in Europa, sondern sogar weltweit hat die Pflanze einen hohen Stellenwert als Kulturpflanze: „Als schnellwachsende, trockenheitsresistente Baumart wird sie nach der Pappel und dem Eukalyptus am dritthäufigsten in Plantagen angebaut“ (Vadas, nach Carl et al., 2017, S. 2). *Robinia pseudoacacia* steht zwar nicht auf der zitierten Liste der EU-Kommission, wird aber dennoch schon seit langer Zeit in

Europa und in Afrika problematisiert und auch im Diskurs um Neobiota besonders herausgestellt: „Sie gilt als einer der aggressivsten invasiven Neophyten weltweit“ (Gröger-Arndt & Arndt, 2013, S. 16). Essl und Rabitsch heben die Bedeutung von *Robinia pseudoacacia* auch im österreichischen Kontext hervor. in der Arbeit „Neobiota in Österreich“ ziehen sie folgende Bilanz: „Für den Naturschutz problematisch sind 17 Arten der Neophyten Österreichs, die als invasive Neophyten in naturnahe Lebensräume eindringen“ (Essl & Rabitsch, 2002, S. 6). Zu dieser kleinen Auswahl aus den insgesamt 1110 Neophyten Österreichs zählen sie auch *Robinia pseudoacacia* (Essl & Rabitsch, 2002). Das Problematisieren der Pflanze hat also auch in österreichischen Naturschutzbereichen Tradition. Die Pflanze gilt als invasiver Neophyt und kann als solcher schnell in unter Naturschutz stehende Gebiete einwandern. Außerdem prozessiert sie den Lebensraum dort um, indem sie dem Boden mehr Stickstoff zur Verfügung stellt (Gröger-Arndt & Arndt, 2013). Diese Eigenschaften wird ihr von NaturschützerInnen vor allem in schützenswerten Lebensräumen zur Last gelegt. Ein Beispiel für einen derartigen Lebensraum in Österreich ist beispielsweise der Trockenrasen im pannonischen Gebiet. In diesem gibt es manche Arten, die dort seit der letzten Eiszeit existieren, und zwar ausschließlich auf diesen mageren Standorten. Die Robinie düngt diesen Boden durch die Symbiose mit Knöllchenbakterien auf und erschwert den Pflanzen des Trockenrasens die Ausbreitung auf den mit Stickstoff angereicherten Standorten (Essl & Rabitsch, 2002). Essl und Walter (2005) stuften *Robinia pseudoacacia* folgendermaßen ein: „Die Robinie ist aus Natursicht vermutlich der problematischste Neophyt Österreichs, v.a. im pannonischen Raum“ (S. 85). Als Gründe nennen sie die gravierenden Auswirkungen der Pflanze auf die einheimische Vegetation und die Herausforderung sie zu „bekämpfen“ und „zurückzudrängen“. Die Robinie würde sich besonders effektiv vegetativ vermehren und so „Dominanzbestände“ aufbauen. Diese Bestände akkumulieren Stickstoff, was mutmaßlich zu einer Verdrängung von konkurrenzschwachen und lichtbedürftigen Spezies führt. Alle diese Eigenschaften würden zu einem sukzessiven Eindringen in Extremstandorte und schutzbedürftige Flächen wie den pannonischen Trockenrasen führen (Essl & Walter, 2005). Hinzu kommt, dass der Robinie noch allelopathische Effekte nachgesagt werden. Demnach beeinflussen sekundäre Pflanzenstoffe das Wachstum von anderen in unmittelbarer Nähe befindlicher Pflanzen. Zersetzungprodukte der Blattstreu von *Robinia pseudoacacia* sind allelopathisch wirksam (Nasir et al., 2005, nach Kastler, 2013). Allerdings hat die Robinie nicht nur in Österreich ein schlechtes Image unter Naturschützern. Die Robinie steht beispielsweise in Südafrika auch in Verruf, durch ihre invasiven Eigenschaften den ohnehin wasserarmen Staat erhebliche Mengen Wasser zu kosten, wodurch die Weidekapazität abnimmt, also der Viehbestand und in letzter Konsequenz lokale

Bauern geschädigt werden (Humphrey, 2016). Der Pflanze wird also ein hoher ökonomischer Schaden unterstellt. Eine Studie, welche den durch invasive gebietsfremde Pflanzen verursachten Schaden an den südafrikanischen Wasserreserven untersucht, zieht eine dramatische Bilanz:

Invasive alien plants are consumptive water-users, and may have reduced river flows in South Africa by about 6.7% according to a broad-scale study. An effective programme to bring the invasions under control would cost about US\$ 92 million per year for the next 20 years. (Le Maitre et al., 2002, S. 143).

„Das entscheidende Argument lautet also, dass die fremden Spezies die Wasserversorgung gefährden könnten“ (Pearce, 2016, S. 141). Aus den sehr hoch vermuteten ökonomischen Verlusten wird ein radikaler Schluss gezogen:

Water is acknowledged to be a key constraint to economic growth in South Africa and there is considerable pressure for efficient and sustainable use of the limited water resources. The projected impacts would justify control programmes aimed at clearing alien invaders for water conservation (Le Maitre et al., 2002, S. 143).

Schon bevor die zitierten Studie von Le Maitre verfasst wurde, wurden in Südafrika bereits drastische Maßnahmen zur Bekämpfung der „invasiven Aliens“ unternommen. 1995 begann das „Working for Water“-Programm, bei dem großflächig versucht wird die problematisierten, invasiven Spezies auszurotten. Das Programm dient auch der Arbeitsbeschaffung in strukturschwachen Regionen Südafrikas, bei in erster Linie Arbeitslose zum Einsatz kommen. Doch erfüllen die getroffenen Maßnahmen ihre Erwartungen? Ein Einwand aus der Perspektive der Hydrologie ist, dass das Entfernen der gebietsfremden Arten nicht notwendigerweise den Wasserverbrauch reduziert. An Stelle der gerodeten Pflanzen treten andere Wasser verbrauchende Pflanzengemeinschaften. Selbst wenn der gerodete Ort karg bliebe, würde durch steigende Verdunstung der Wasserverbrauch sogar zunehmen. Wenn man den Umgang mit den in Südafrika abgeholteten Pflanzenarten in anderen afrikanischen Ländern betrachtet, werden Widersprüche deutlich: Dort wird die Pflanze gezielt kultiviert, da sie die Wasserspeicherkapazität erhöht, und die Aufforstung außerdem auch ökonomisch vorteilhaft sein kann. Die Pflanzungen werden auch von der Landwirtschaftsorganisation der UN empfohlen. Eine Frage, die sich hier aufdrängt, ist, warum die Pflanze in Südafrika völlig anders bewertet wird. Eine weitere Frage ist, ob die Pflanze durch das „Working for Water“-Projekt wirklich ausgerottet wurde (Pearce, 2016). Es wird von zwei Millionen Hektar berichtet, an denen gebietsfremden Arten gerodet wurden. Ein Gutachten von Brian van Wilgen et al. (2012) zieht den Schluss, dass diese Behauptung nicht haltbar ist. Trotz der Ausgaben in Milliardenhöhe haben die von gebietsfremden, unter Verdacht stehenden Arten bewachsenen

Landflächen zwischen 1996 und 2008 sogar zugenommen.

Die desillusionierende Bilanz dieses Vorzeigeprojektes zur Ausrottung invasiver gebietsfremder Pflanzen, die in diesem Fall sogar von bedeutenden Wissenschaftlern des „Working for Water“- Projekts kommt, hat hingegen kaum Konsequenzen auf die im Namen des Naturschutzes getroffenen Maßnahmen (Pearce, 2016). „Trotz derartiger Rückschläge entwickeln Umweltschützer auf der ganzen Welt immer ehrgeizigere Pläne, um über den Weg der Ausrottung einstige Ökosysteme wiederherzustellen“ (Pearce, 2016, S. 143). Auf der anderen Seite stehen den bereits genannten Nachteilen der Robinie auch Vorteile gegenüber, die auch die beabsichtigte Einführung der Robinie nach Europa im 17. Jahrhundert, und ihren Stellenwert als eine der am häufigsten kultivierten Laubbäume der Welt erklären (Sádlo et al., 2017). Auch in Europa zählt *Robinia pseudoacacia* neben *Conyza canadensis* und *Helianthus tuberosus* zu den verbreitetsten Neophyten (Lambdon et al., 2008). Selbst die problematisierten Eigenschaften der Robinie können gleichermaßen auch als vorteilhaft betrachtet werden: Der Baum wächst auf kargen Standorten, ist gut zur Bodenbefestigung geeignet, bindet Luftstickstoff und macht diesen pflanzenverfügbar, er ist eine beliebte Futterquelle für Bienen, einige Mykorrhiza-Pilze stehen in Symbiose mit der Robinie und ihr Holz ist gut nutzbar. Ihr Kernholz ist hart, in ihren Festigkeitseigenschaften sogar dem Eichenholz überlegen. Es ist dauerhaft, gegen Holzfäule und Schädlinge beinahe resistent und unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit. Bei der Verwendung von Robinienholz im Außenbereich ist kein Holzschutzmittel notwendig, und es eignet sich sogar als Alternative zu Tropenhölzern (Gröger-Arndt & Gröger, 2013; Lockow & Lockow, 2013). Das schnelle Wachstum, die gute Bodenbefestigung und Nutzbarkeit des Holzes machte man sich in der jüngeren Geschichte schon in großem Ausmaß zu Nutze: In Südkorea wurden unter japanischer Herrschaft mehr als 30 % der Waldflächen gerodet und das Holz außer Landes exportiert. Eine Zunahme an Fluten und Erdrutschen war die Folge. Aus diesem Grund wurde noch in den siebziger Jahren ein Wiederaufforstungsprogramm begründet in dem mehr als 3 Milliarden Bäume gesetzt wurden. Vor allem die Robinie erfüllte diese Aufgabe perfekt, sie stabilisierte den Untergrund, erhöhte die Bodenfruchtbarkeit und wuchs schnell. Auch China hat sich an der groß angelegten Aufforstung in Südkorea ein Beispiel genommen. Mit einer „grünen Mauer“ will China eine Barriere gegen Sandeinträge aus der mongolischen Wüste errichten (Kretschmer, 2015). Dieses Vorhaben wurde 1978 im Norden Chinas unter dem Namen „North-Shelterbelt-Development Program“ initiiert, und auch dabei werden Robinien zur Wiederaufforstung in großer Zahl gepflanzt. Damit soll den wachsenden Wüsten entgegengewirkt und Sandstürme aufgehalten werden. Die natürliche Ausdehnung der Wüsten und die durch Wind bedingte Bodenerosion,

wurden durch zunehmende Bodenbewirtschaftung, Abholzung der Wälder und der zunehmende Nutzung der Wasservorräte noch weiter begünstigt (Naica-Loebell, 2005). Der Umfang der Aufforstung ist historisch einmalig: Seit 1978 wurden auf chinesischem Staatsgebiet um die Wüste Gobi und entlang der Großen Mauer mehr als 66 Milliarden Bäume auf drei Prozent seiner Fläche gepflanzt. Die Pflanzungen sollen noch bis 2050 fortgesetzt werden. Das North Shelterbelt Development Program ist damit das umfangreichste Aufforstungsprojekt der Geschichte. Alleine im Jahr 2018 sollten Wälder von der Ausdehnung Irlands gepflanzt werden. Das Ausmaß der Aufforstung ist sogar so hoch, dass dadurch ein wesentlicher Beitrag zur Stabilisierung der weltweiten Fläche an Vegetation geleistet wird. Sandstürme sind in Folge dessen seltener geworden (Behrens, 2016; Mayer-Kuckuck, 2018). Das “North-Shelterbelt-Development-Program“ ist nur eines von vielen Projekten, mit dem China derzeit versucht, durch „Geoengineering“ das Klima zu regulieren. Darunter versteht man den Eingriff in den Klimahaushalt der Erde durch biochemische oder andere Technologien. Zu den ambitionierten Zielen des Geoengineering zählen neben der „grünen Mauer“ gegen die Ausdehnung der Wüste auch die Bewaldung erodierter Berge, das Erzeugen von Regen in Wüsten und die Reinigung der Weltmeere. Auch wenn das Aufforstungs-Programm nicht frei von Kritik ist, sind seine Erfolge nicht von der Hand zu weisen. Erodierte Berghänge wurden begrünt und Sandstürme sind seltener geworden (Mayer-Kuckuck, 2018). Nicht nur in China wurden die Vorteile der Robinie für die Bodenbeschaffenheit belegt. Eine 2016 in der Küstenregion des Schwarzen Meeres durchgeföhrten Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die Aufforstung mit *Robinia pseudoacacia* positive Effekte auf die Bodeneigenschaften und die mikrobielle Biomasse hat. Trotz ihrer invasiven Natur ist die Pflanze laut den Wissenschaftlern an Ruderalstandorten bzw. „gestörten“ Standorten gut zur Aufforstung geeignet, und zwar wegen ihres schnellen Wachstums, der Bodenmelioration und der Resilienz gegenüber rauen Umweltbedingungen. (Bolat et al., 2016). Es lässt sich also feststellen, dass es auch zu den plakativen Negativbeispielen für invasive Neobiota eine positive Seite geben kann. Ein und dieselbe Spezies kann an einem Ort der Vernichtung freigegeben werden, und wird andernorts als Problemlöser betrachtet. Diese Kontroverse zeigt, dass invasive Neobiota nicht mit bloßer wissenschaftlicher Objektivität, sondern abhängig von historischen Faktoren und der jeweiligen Kultur- und Geistesgeschichte beurteilt werden.

## 2.2.2 Der japanische Staudenknöterich

Der japanische Staudenknöterich *Fallopia japonica* (syn. *Reynoutria japonica*) gilt wie *Robinia pseudoacacia* als invasiver Neophyt:

Der japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica* (HOUTT.) RONSE DECRAENE) ist eine bis über 4 m hohe Staude. Sie treibt im Boden lange, kräftige und verzweigte Wurzelausläufer (Bildung von Polykormonen) und bildet vollen Schatten spendende Dickichte, die eine starke Licht- und Wurzelkonkurrenz auf andere Pflanzenarten ausüben. Die oberirdischen Sprosse sind knotig gegliedert . . . und tragen große, dreieckige, bis 20 cm lange und bis 14 cm breite Blätter. *Fallopia japonica* kann Struktur und Arteninventar betroffener Ökosysteme vollkommen verändern. Als problematisch wird insbesondere die Veränderung bzw. Verdrängung der autochthonen Vegetation von Flussauen eingestuft. Damit verbunden ist auch eine erhöhte Erosionsanfälligkeit betroffener Uferpartien (Böhmer et al., 2006, S. 29).

Zu diesen Eigenschaften der Pflanze kommt noch eine weitere bedeutsame Fähigkeit: „Bemerkenswert ist die außergewöhnliche Reproduktionsfähigkeit: 7 g Rhizomgewebe können für die Regeneration einer Tochterpflanze ausreichen, auch wenn das Gewebe 2m unter der Erde liegt“ (Böhmer et al., 2006, S. 30). Die Einwanderungsgeschichte des ursprünglich aus Asien stammenden Staudenknöterich reicht schon weit in die europäische Geschichte zurück: Sie wurde seit 1823 in Europa zur Zierde und als Futterpflanze sowie als Bienenweide in Parkanlagen und Gärtnereien kultiviert. Sie überzeugte durch ihr dekoratives Erscheinungsbild, ihr schnelles Wachstum und durch ihre Nutzbarkeit und verwilderte schließlich (Böhmer et al., 2001). Unter Invasionsbiologen gilt die Pflanze als besonders „aggressiver“ und problematischer „Eindringling“ der gemäßigten Zonen in Europa bzw. Amerika. Daher wurde die vorsätzliche Verbreitung der Pflanze teilweise sogar gesetzlich verboten. Die „Invasion“ von *Fallopia japonica* gilt als eine der weltweit am besten erforschten „Pflanzeninvasionen“ (Mincheva et al., 2016; Del Tredici, 2017). Dennoch hatte die Pflanze nicht immer den schlechten Ruf, den sie heute genießt, denn bis zur Mitte des 19. Jahrhundert fand die Pflanze kaum Beachtung im Naturschutz. William Robinson, ein populärer Gärtner der Zeit, beschrieb in einem Artikel von 1867 den japanischen Staudenknöterich folgendermaßen: „This is a fine strong herbaceous species of a genus which, as cultivated in our botanic gardens, it does not appear likely to afford an elegant or a graceful subject. But it is one of the best things which I can recommend for their embellishment“ (Robinson, zit. nach Del Tredici, 2017, S. 407). Robinson lobte also die schmückenden Eigenschaften des japanischen Staudenknöterichs und empfahl die Pflanze zur Verschönerung von Gärten. Besondere Aufmerksamkeit erfuhr der japanische Staudenknöterich in England erst vergangenes Jahrhundert durch sein Auftreten in der walisischen Hafenstadt Swansea. Die Stadt war durch die Metallindustrie geprägt, die allerdings in den siebziger Jahren an Bedeutung verlor und stark zurückging. Durch die großen Abraumhalden, die übrig blieben, fand der japanischen Knöterich durch ideale Bedingungen vor. Diese Abraumhalden wurden aufgrund einer Stadtsanierung abgetragen, und so hat sich

auch die Knöterichwurzeln auf das restliche Stadtgebiet von Swansea verteilt (Albrecht, 2017). In den siebziger Jahren wurde der japanische Staudenknöterich also als invasiver Neophyt populär und galt als Landplage und „bösertiger Schädling“. Auch in den Nachrichten wurde berichtet, dass er „heimtückisch“ durch Hausmauern bricht, und Gebäude durchdringt (Pearce 2016). Bis heute hat Swansea seine zentrale Rolle in der Forschung und Aufmerksamkeit um die Pflanze behalten:

Swansea gilt mittlerweile als Epizentrum einer Pflanzenplage, hervorgerufen durch den hier schon mehrfach erwähnten japanischen Staudenknöterich. Reporter kommen von weit her, um zu schildern, wie er Häuser und Friedhöfe überwuchert, Hänge emporkriecht und die Dünen am Strand unter sich begräbt. Die Stadt leistet sich sogar einen hauptamtlichen Knöterichbeauftragten, der die Aufgabe hat, die Bekämpfungsmaßnahmen zu koordinieren und die Bevölkerung zu beraten, wie sie den ungebetenen Gast wieder loswerden kann (Albrecht, 2017, S. 1).

Die britische Umweltagentur stuft *Fallopia japonica* als zerstörerischste und invasivste Pflanzenspezies Großbritanniens ein. Landbesitzer sind gesetzlich dazu verpflichtet, die Pflanze proaktiv auszurotten. Alle Teile der Pflanzen werden als Sondermüll klassifiziert und müssen speziell entsorgt werden (Campbell, 2012). Ähnlich wie für *Robinia pseudoacacia* wird auch bei *Fallopia japonica* eine enorme Schadenssumme genannt: „Laut Regierungsaussagen kostet die Pflanze die britische Wirtschaft erstaunliche 170 Millionen Pfund pro Jahr“ (Pearce, 2016, S. 120). Fred Pearce hält diese Zahlen allerdings für herbeifantasiert. Nicht einmal ein Bruchteil davon soll für den Japanknöterich aufgewendet worden sein. Nur 2 Millionen Euro sollen jährlich für ganz Großbritannien eingesetzt worden sein. Die Kostenschätzung soll auf Berechnungen der Organisation CABI beruhen, die sich gegen invasive Spezies einsetzt. CABI verwendet dabei die Ausgaben von Swansea als Referenzwert für ganz Großbritannien wobei keine andere Stadt derartig gegen den Japanknöterich vorgeht und wie die Baubehörde von Swansea für die Bebauung von Grundstücken Zertifikate fordern, die belegen, dass sie frei vom Japanknöterich sein müssen. Swansea ist als Maßstab für das ganze Land völlig ungeeignet, und auch dort belaufen sich die jährlichen Kosten für die Vernichtung der Pflanze auf bloß 30 000 Pfund (Pearce, 2016). Die Vorstellung, dass der Staudenknöterich in der Lage wäre, Beton zu sprengen und Fundamente von Gebäuden zu zerstören, ist weit verbreitet, und wird sogar von renommierten Magazinen wie „Science“ gestützt. Die Wissenschaftsjournalistin Jennifer Carpenter (2011) hält fest:

What makes this invasive weed so menacing is its ability to grow through solid concrete foundations, forcing contractors to abandon infested building sites. In England alone, about a half-million homes are uninsurable, and in the United Kingdom, damages and removal cost \$288 million a year (S. 781).

Der Vorwurf, dass der Staudenknöterich Gebäuden schweren Schaden zufügen könne, wurde 2018 auch wissenschaftlich geprüft. In einer Studie wurde die Kapazität von *Fallopia japonica*, im Vergleich zu anderen Pflanzen, strukturellen Schaden an Gebäuden zu hinterlassen, untersucht. Der Anlass der Forschungsarbeit war, dass trotz der großen sozioökonomischen Auswirkungen des Staudenknöterich kaum Forschung dazu stattgefunden hat (Fennel et al., 2018). Ein Beispiel einer solchen sozioökonomischen Auswirkung ist, dass das Auftreten des Staudenknöterich in der Nähe eines Grundstücks genug sein kann, um eine Hypothek verweigert zu bekommen (Campbell, 2012). Die Studie von Fennel et al. kommt zu folgendem Ergebnis: „No support was found to suggest that *F. japonica* causes significant damage to built structures, even when it is growing in close proximity to them and certainly no more damage than other plant species that are not subject to such stringent lending policies“ (Fennel et al., 2018, S. 1). Die Regel, dass eine Pflanze bis zu 7 Meter von ihrer Mutterpflanze Rhizome bilden kann, konnte nicht bestätigt werden. Allerdings entscheiden Finanzinstitute auf Grundlage dieser Regel über die Vergabe von Darlehen. Die tatsächliche Ausdehnung der Pflanze liegt typischerweise bei großen Pflanzen in der Regel bei 2,5 Metern. Die 7-Meter Regel erweist sich daher als ungeeignet für die Risikoerhebung für Kreditgeber (Fennel et al., 2018). Dessen ungeachtet könnte der Staudenknöterich eine potentielle Bedrohung für lokale Biodiversität darstellen. Daher stellt sich die Frage, ob man nicht dennoch gegen die Pflanze vorgehen sollte, selbst wenn keine signifikant höhere Gefahr für Gebäudesubstanz von ihr ausgeht. Jennifer Carpenter diskutiert in Ihrem in science erschienene Artikel „Loosing the Louse on Europe’s Largest Invasive Pest“ den Einsatz der Laus *Aphalara itadori* zur Kontrolle von *Fallopia japonica*. Das diskutierte Experiment wurde von Richard Shaw, einem Ökologen, der für das zuvor genannte CABI-Institut arbeitet, geleitet. Der Ökologe Peter Stilling hält *Aphalara itadori* für gut geeignet für die Bekämpfung des Staudenknöterich, ist aber weiterhin besorgt über mögliche unvorhersehbare Effekte. Ein Beispiel für einen derartigen Effekt ist die Bekämpfung der Flockenblume mit einer Fliegenart in den 1970er Jahren im Westen der USA. Die Fliege hat letztendlich nicht die Flockenblume ausgerottet, hat aber zur Gallenbildung der Pflanze geführt, die eine effektive Nahrungsquelle für Mäuse darstellt, die ihrerseits das Hantavirus verbreiten können, der für Menschen sehr gefährlich sein kann (Carpenter, 2011). Shaw unternahm in Großbritannien drei Jahre andauernde Versuche, die Laus *Aphalar itadori* zur Bekämpfung von *Fallopia japonica* einzusetzen. Die Versuche scheiterten jedoch an den klimatischen Verhältnissen der Versuchsstandorte und die Läuse verendeten bei allen Versuchen (Pearce, 2016). 2018 wurde eine Studie von Forschern der Swansea University veröffentlicht, deren Ziel es war, die 19 bisher angewandten Methoden zur Bekämpfung des Staudenknöterich

auf ihre Effektivität hin zu untersuchen: Über drei Jahre wurden sämtliche Methoden getestet. Die Studie kommt dabei zu folgendem Schluss: „While no treatment completely eradicated *F. japonica*, a multiple-stage glyphosate-based treatment approach provided greatest control“ (Jones et al., 2018, S. 2091). Bei der Studie handelte es sich nach Aussage von Daniel Eastwood erstaunlicherweise um die erste Studie dieser Art: "It was incredible to us that there was no long-term, large-scale field trial analysis of the treatment methods used to control Japanese knotweed" (Eastwood, zit. nach Prince, 2018). Trotz dem Fehlen einer solchen Studie gab es dennoch Unternehmen, die betroffenen Grundbesitzern die dauerhafte und kostspielige Entfernung der Pflanze versprachen (Prince, 2018). Diese Dienstleistungen sind angesichts der geschilderten Studie, und der Tatsache, dass selbst das Schneiden der Pflanze und zusätzliche Behandlung mit dem Herbizid Glyphosat (Roundup) nicht garantieren, dass sich die Pflanze nicht wieder erholt (Molitoris, 2013), mehr als fragwürdig. Fred Pearce (2016) hält allerdings fest, dass er nicht der Meinung wäre, es gäbe gar keine Probleme mit dem Staudenknöterich. Die Probleme sind nur andere als diejenigen, über die in der Regel diskutiert wird. Er macht den Bewohnern von Swansea das Leben schwer, allerdings nicht, weil er Fundamente durchbohrt und „hinterlistig“ Häuser durchzieht, sondern weil für Kreditgeber schon ein Verdacht auf den Knöterich genügt, um Kredite zu verweigern, und für Immobilienkäufer, um das Interesse an einem Objekt zu verlieren.

Hier zeigt sich also, dass der Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten zu einem größeren Problem werden kann, als die invasive Spezies selbst. Die Maßnahmen dagegen können unverhältnismäßig kostspielig sein, und Personen treffen, die keine Verantwortung für die Einfuhr der Art tragen, wie am Beispiel der Immobilienentwertung durch den Staudenknöterich deutlich wird. Auch die Forschungsarbeit an der Bekämpfung der „Invasive Alien Species“ ist bereits kostspielig. Es drängt sich die Vermutung auf, dass die Invasionsbiologie auf das Prophezeien von ökologischen Untergangsszenarien und das Verwenden von Schreckensbildern angewiesen ist, um sich selbst zu legitimieren. Den wissenschaftlichen Diskurs emotional aufzuladen scheint ein Muster zu sein, das in der Invasionsbiologie dokumentierbar ist:

Leading invasion biologists sometimes dismiss critics and criticisms of their field by invoking ‘the straw man’ fallacy. Critics of invasion biology are also labelled as a small group of ‘naysayers’ or ‘contrarians’, who are sometimes engaging in ‘science denialism’. Such unfortunate labels can be seen as a way to possibly suppress legitimate debates and dismiss or minimize reasonable concerns about some aspects of invasion biology, including the uncertainties about the geographic origins and complex environmental impacts of species, and the control programs against species perceived as ‘invasive’ (Guiaşu & Tindale, 2018, S. 1).

Am Beispiel des japanischen Staudenknöterich zeigt sich, welche irrationalen Ausmaße die Versuche zur Ausrottung von Neobiota annehmen können. Das Muster scheint sich immer zu ähneln: Zuerst werden um eine Spezies Schreckensbilder inszeniert: die Art wird zu einem feindlichen Eindringling erklärt, dann wird ein haarsträubendes Schadensausmaß festgestellt, das nicht der Realität entspricht, und letztendlich werden Maßnahmen zur Ausrottung der Spezies getroffen, die tatsächliche, hohe Kosten erzeugen, aber dennoch ohne endgültigen Erfolg bleiben. Das alles geschieht unter einem nicht zu vernachlässigenden Risiko an unabsehbaren Folgeschäden an der Biodiversität, beispielsweise durch die Einfuhr von „natürlichen Feinden“ der invasiven Spezies, die ihrerseits auch potentiell invasive Neobiota sind. In erster Linie scheinen die Bestrebungen, invasive Neobiota zu verdrängen, wirksame Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen zu sein. Dieser vorteilhafte Nebeneffekt wird auch von an Ausrottungsmaßnahmen beteiligten Wissenschaftlern explizit betont. Zum Beispiel von Brian W. van Wilgen, einem Forscher der südafrikanischen Stellenbosch University, wissenschaftlicher Berater des „Working for Water“ Programms und Mitglied des „Centre of Excellence for Invasion Biology“. Er beschreibt die Bilanz des „Working for Water Programms“ wie folgt:

Our assessment suggests, however, that the primary goal of preventing the erosion of ecosystem services is not being consistently met at a national scale. The control operations have in many cases only reached a relatively small percentage of the estimated invaded areas . . . These levels of control have had little apparent impact on the overall state of invasion (van Wilgen et al., 2012, S. 35).

Das Ergebnis der Studie ist demzufolge, dass das „Working for Water“-Programm keineswegs zur Ausrottung der invasiven Neobiota geführt hat, auf die abgezielt wurde. Die ökologischen Auswirkungen, vor allem der Wasserhaushalt, wurden auch nur marginal verbessert. Stattdessen wird in der genannten Studie die Arbeitsbeschaffung in den Vordergrund gestellt:

The fact that the work could be carried out in a labour-intensive way, thereby creating much needed employment, was seen as an additional benefit. In reality, very high rates of unemployment, especially among young people, are arguably a far greater problem. The ability of Working for Water to provide employment has become its major attraction to politicians who need to demonstrate that the problem of unemployment is being addressed (van Wilgen et al., 2012, S. 35).

Der Zugang des Programms, überwiegend mittellose, unerfahrene Arbeiter zur Rodung einzustellen, hat zwar teilweise zu einer niedrigeren Arbeitslosenquote geführt, ist andererseits aber laut van Wilgen et al. (2012) nicht effektiv in der Bekämpfung der invasiven Spezies. Wegen fehlender bzw. ineffizienter Kontrolle mussten in manchen Fällen zahlreiche

Folgebesuche zur Bekämpfung der Pflanze unternommen werden. Wie im Fall des südafrikanischen „Working for Water“- Programms gibt es auch bei der Kontrolle des japanischen Staudenknöterich über das ökologische Motiv hinausgehende Interessen, sowie Profiteure der Bekämpfung, die ohne wissenschaftliches Fundament zweifelhafte Dienstleistungen zur Ausrottung der Pflanzen anbieten. Das Ausmaß der getroffenen Maßnahmen um die Verdrängung des Staudenknöterich sieht auch John Bailey von der Leicester University kritisch. Er findet die Hysterie um den japanischen Staudenknöterich absurd. Natürlich wächst er schnell, wenn seine Wurzeln verteilt werden wie in den siebziger Jahren bei der Stadterneuerung Swanseas, aber deshalb verbreitet er sich noch lange nicht wie ein Lauffeuer und er bohrt sich auch nicht durch Hausmauern. Natürlich macht er auch in vereinzelten Fällen Probleme, aber nicht in dem von der britischen Umweltagentur bezifferten Ausmaß von 170 Millionen Pfund (Bailey, nach Pearce, 2016).

## 2.3 Ascension Island als Beispiel für „Ecological Fitting“

Ein eindrucksvolles Beispiel für die Eignung (invasiver) Neobiota zur „Renaturierung“ von verwüsteten, verödeten oder kargen Standorten ist die Insel Ascension. Charles Darwin beschrieb die Insel im Jahr 1839 folgendermaßen:

The island is entirely destitute of trees, in which, and in every other respect, it is very far inferior to St. Helena. Mr Dring tells me, that the witty people of the latter place say ‘we know we live on a rock, but the poor people of Ascension live on a cinder:’ the distinction in truth is very just (King & Darwin, 1839, S. 587).

Darwin verglich die Insel also mit einem Aschehaufen. Die Insel hat sich aber nach Darwins Besuch stark verändert, nachdem sieben Jahre später sein Freund, der Botaniker Joseph Hooker die Insel bereiste. Im Auftrag der britischen Admiralität sollte er einen Plan entwickeln, um Ascension aufzuwerten. Dieser Plan bestand aus vier Punkten: Bäume pflanzen um Regen zu verstärken, tiefere Erdschichten entwickeln, die tieferen Täler mit an Trockenheit angepassten Bäumen bepflanzen und in den höheren Lagen angemessene Bepflanzung vornehmen, sowie Getreide kultivieren. Die Absicht dahinter war, dass die Bäume am Gipfel Regen anziehen und so ihre eigene Umgebung verbessern sollten. Daraufhin wurden regelmäßig neue Pflanzungen vorgenommen, wodurch der Gipfel der Insel heute kaum noch Ähnlichkeiten mit Darwins erstem Eindruck der Insel hat. Durch diesen Plan hat sich ein dichter Nebelwald entwickelt, der Inselpunkt wurde in „Green Mountain“ umbenannt, und als Nationalpark gewidmet. Der Prozess, dem die Insel unterzogen wurde, ist vergleichbar damit, wie man sich heute eine

Besiedelung vom Mars vorstellt. Heute würde dieser Prozess Terraforming genannt werden. Der „Green-Mountain“ gilt heute als ein herausragendes Beispiel für Ecological Fitting, einem Begriff, der 1985 von Janzen geprägt wurde. Die Frage, wie komplexe Ökosysteme entstehen, wird klassischerweise mit Koevolution erklärt. Das kann aber nicht den Erfolg von Green Mountain erklären. Ein alternativer Erklärungsansatz ist das „Ecological Fitting“ (Wilkinson, 2004).

Here the emphasis is not on coevolution but on the chance accidents of history and dispersal, referred to as the ‘dispersal assembly perspective’ by Hubbell (2001). Consider a plant-feeding insect arriving in a new location: it will survive if there are suitable food plants, even if there is no history of coevolution between itself and the plants – by chance it fits into the local ecology (Wilkinson, 2004, S. 2).

Auf Ascension wurden also Pflanzen von vielen Teilen der Welt zusammengetragen und haben, völlig ohne gemeinsame evolutionäre Geschichte, ein voll funktionierendes Ökosystem gebildet. Green Mountain war früher artenarm, die Vegetation war hauptsächlich Farn dominiert und ist innerhalb von 150 Jahren zu einem artenreichem Nebelwald geworden (Rebele, 2016; Wilkinson, 2004).

## 2.4 Ein neuer Umweltschutz für das Anthropozän?

Trotz kontroverser Diskussionen sind viele (invasive) Neobiota, abgesehen von wenigen Ausnahmen, aus Sicht des Biodiversitätsschutzes unproblematisch (Eser, 2004).

Dieser Ansicht ist auch Reichholff (1995): „Nur selten, eigentlich ganz überraschend selten haben eingeschleppte Arten auf den Kontinenten nachhaltig negative Veränderungen bei den heimischen Arten verursacht, ohne daß landwirtschaftliche Maßnahmen oder Jagd und Fischerei mit im Spiel gewesen wären, . . .“ (S.14). Der Zugang des starren, bewahrenden Naturschutzes muss in Zeiten des Klimawandels und der Lebensraumzerstörung neu bewertet werden. Nach dem Schweizer Biologen Christoph Küffer (2017) lautet das übergeordnete Problem der Diskussionen um den Naturschutz: „Wie lässt sich Natur noch schützen und ein grosses Artensterben verhindern, wenn der Mensch fast alle Flächen des Planeten nutzt und durch Umweltveränderungen wie Klimawandel stark beeinflusst?“ (S. 26).

Küffer (2017) formuliert, ausgehend von diesem Grundproblem, 3 konkrete Fragen: Die erste Frage nach Küffer lautet „Funktioniert die räumliche Trennung von Naturschutzgebieten einerseits und genutztem Kulturland andererseits noch?“ (S. 26: Hervorhebung D.H.). Küffer spricht im Zusammenhang mit dieser Fragestellung an, dass wir aus wissenschaftlicher Sicht mittlerweile in einem neuen ergeschichtlichen Zeitalter, dem sogenannten Anthropozän leben

(Küffer, 2017). Die Menschheit ist seit ca. 1800 mit dem Beginn der Industrialisierung und mit der ein enormer Anstieg in der Verwendung fossiler Energieträger zu einer globalen geophysikalischen Kraft geworden. Mit dem Begriff Anthropozän wird ausgedrückt, dass die Erde ihre natürliche geologische Epoche, das Holozän, verlassen hat. Die Auswirkung der menschlichen Aktivität ist so profund, dass die Erde in ein weniger bewaldetes, wärmeres, feuchteres Stadium mit geringerer Biodiversität übergeht (Steffen et al., 2007). Viele der durch den Menschen verursachten Veränderungen haben keine Grenzen im engeren Sinn, wie beispielsweise Klimaveränderungen, Luftverschmutzung, und eben auch invasive Neobiota. Das ursprüngliche Prinzip des Naturschutzes, Raum in Kulturraum und Naturschutzgebiete zu unterteilen, greift durch diese dynamischen Faktoren nur bedingt. Dieses dichotome Konzept wird auch seit den 80ern in Frage gestellt, nachdem man ein Biosphärenreservat nicht mehr streng in exklusive Zonen trennt, sondern auch nachhaltige Landnutzung erlaubt. Schließlich sind beide Zonen – Naturraum sowie auch Kulturraum auf Biodiversität angewiesen (Küffer, 2017). Inzwischen wird der Mensch nicht mehr als abseits des schützenswerten Naturraums stehend gedacht. „Doch bleibt bei vielen Naturschützern die Überzeugung, dass der Mensch mitten in wertvoller Natur eigentlich unerwünscht ist“ (Küffer, 2017, S. 27). Auch Kulturraum ist auf Biodiversität angewiesen, wie man beispielsweise an Agrarflächen, auf denen es nicht mehr zu natürlicher Bestäubung kommt, erkennen kann. Des Weiteren führt die räumliche Trennung außerdem zu einem Rückgang der Biodiversität in beiden Lebensräumen und zu einem Entfremden des Menschen von der Natur (Küffer, 2017). Die zweite aus dem Grundproblem des Naturschutzes abgeleitete Frage formuliert Küffer wie folgt: „Lässt sich vom Menschen ge-störte Natur renaturieren, d.h., wieder in einen ursprünglichen Zustand zurückführen?“ (Küffer, 2017, S. 26: Hervorhebung D.H.). In der Beantwortung dieser Frage scheiden sich die Geister der RenaturierungsökologInnen. Es gibt viele Lebensräume, die durch Menschen so stark verändert wurden, dass sie sich nicht mehr ohne enormen, unverhältnismäßigen Aufwand vollständig wiederherstellen lassen. Diese neuartigen, anthropogen geprägten Ökosysteme müssen als solche auch Anerkennung finden. Generell ist auch die Vorstellung einer ursprünglichen Natur eine Illusion, selbst in Naturschutzgebieten, eben aufgrund von Klimawandel, Nährstoff- bzw. Schadstoffeintrag und Luftverschmutzung. Zeitgenössische, neue Konzepte der Renaturierungsökologie, wie das Konzept des Naturdesigns, die als Gegenmodell zu dem strengen Konservieren der traditionellen Modelle intendiert sind, gehen auch nicht mehr von dem Dogma der Renaturierung in einen illusorischen ursprünglichen Zustand aus. Bei diesem moderneren Ansatz werden Naturräume gezielt so neugestaltet, dass sie einerseits Biodiversität fördern und andererseits die gestörten

Naturflächen nachhaltig ersetzen (Küffer, 2017).

Einerseits wird dabei in Anlehnung an traditionelle Renaturierungskonzepte davon ausgegangen, dass Natur gezielt verbessert werden kann. Andererseits wird davon Abstand genommen, den Mensch als Störung zu betrachten und sich detailgetreu und strikt an historischen Zuständen zu orientieren, da nicht mehr von Idealzuständen ausgegangen wird (Groß et al., 2005). Ein Beispiel für so einen „designten“ Lebensraum ist das niederländische Oostvaardersplassen-Naturreservat. Dessen Landfläche ist erst wenige Jahrzehnte vorhanden und es wurde darauf ein Flussdelta nachgebildet. Wildrinder wurden als Ersatz für den ausgestorbenen Auerochsen und Ponys als Ersatz für Wildpferde ausgewildert. Es wird nicht gejagt und die Natur reguliert sich sozusagen von selbst (Küffer, 2017). Die dritte Frage von Küffer (2017) lautet „Wie geht man mit der Veränderung der Artenzusammensetzung von Lebensräumen, insbesondere durch die Einwanderung von nicht einheimischen Arten (Neophyten und Neozoen), um?“ (S. 26: Hervorhebung D.H.). An diese Frage knüpfen die, in den folgenden Kapiteln geschilderten Überlegungen von Fred Pearce zur Konstruktion von Fremdheits-, Ursprünglichkeits- und Gleichgewichtsvorstellungen ein. Pearce findet sich auch unter den Fürsprechern der Anschauung, dass Neobiota für Ökosysteme nützlich sein können. Vorschläge für einen konstruktiven Umgang mit Neobiota wurden auf Basis der fachlichen Klärung, in der daran anschließenden Diskussion (Kapitel 2.10) geschildert.

## 2.5 Dämonisierung des Fremden: von der Macquarieinsel bis Südafrika

Pearce (2016) spricht sich gegen die kompromisslose Bekämpfung fremder Arten aus. Er weist außerdem darauf hin, dass insbesondere Südafrika nach der Apartheid offensiv gegen nichtheimische Arten vorgeht. Er begründet das mit dem Bedürfnis des Staates, sein koloniales Erbe zu verdrängen. Es wird aber in erster Linie mit einer Gefährdung der Wasserversorgung argumentiert, da die fremden Bäume (darunter vor allem die Robinie) den Niederschlag und damit die Wasservorräte reduzieren. Sinnlos wäre das Projekt vor allem deshalb, weil dadurch tatsächlich kein Wasser gespart würde, sondern entweder von anderer Vegetation aufgenommen wird, oder bei fehlender Vegetation mehr Wasser verdunstet. Umweltschützer auf der ganzen Welt entwickeln ähnliche Ausrottungspläne wie Südafrika für mit dem Kolonialismus zusammenhängenden, gebietsfremden Arten. Vor allem auf Inseln sind diese Pläne vielversprechend, aber oft sind die unbeabsichtigten ökologischen Folgen drastisch negativ. Ein prominentes Beispiel dafür hat sich auf der Macquarieinsel ereignet, auf der Seehundefänger Katzen aussetzten um von deren Schiffen entkommenen Ratten zu dezimieren. Zusätzlich

wurden auch Kaninchen zur Nahrung ausgesetzt. Die Kaninchen nahmen aber schnell überhand, fraßen die Vegetation der Insel kahl und wurden daher mit einem Floh, der die Kaninchenpest überträgt, dezimiert. Dadurch wurden aber wieder die Katzen zum Problem, da sie wegen dem Wegfall der Kaninchen bodennistende Seevögel angriffen. Also wurden als Nächstes die Katzen getötet, wodurch sich dann wieder die Ratten vermehrten, die dann wiederum die Vögel fraßen. Die Kaninchenpopulation erholte sich wieder, und fraß die Gräser ab, wodurch eine Bodenerosion ausgelöst wurde, die im Jahr 2006 eine ganze Pinguin- und Albatroskolonie verschüttet wurde. So entschied im Jahr darauf die australische Regierung, sämtliche gebietsfremden Arten der Insel auszurotten. Ratten, Kaninchen, und die immer mehr zum Problem werdenden Mäuse sollten mit Nagetiergift vernichtet werden. Das Gift sickerte in die Böden und wurde dadurch von den Pflanzen aufgenommen. So wurde das Gift schlussendlich wieder von Vögeln aufgenommen, die zu Hunderten daran zugrunde gingen (Pearce, 2016). Die australische Regierung hat für die geschilderten Management-Maßnahmen 24 Millionen Australische Dollar ausgegeben, das Ziel der Ausrottung der Katzen verfehlt, und eine Kaskade an Problemen ausgelöst und dabei sogar höchstwahrscheinlich zwei Seevogel-Spezies zum Aussterben gebracht. Nicht endemische Spezies können zu einem wichtigen Bestandteil des Nahrungsnetzes werden, und ihre Ausrottung kann Nachwirkungen auf das gesamte Nahrungsnetz haben (Cadotte, 2009). Macquarie ist allerdings kein Einzelfall. Auf anderen Inseln wurden durch vergleichbare Vogelschutzmaßnahmen schon eine Vielzahl an Weißkopfseeadlern unbeabsichtigt mitvergiftet, da sie sich von den Rattenkadavern ernährten. So wurde zum Beispiel als Vogelschutzmaßnahme 2008 auf den, den Aleuten zugehörigen Rat Islands in Alaska, der Versuch unternommen, dort invasive Wanderratten (*Rattus norvegicus*) mit Giftködern, die das Rodentizid Brodifacoum enthielten, auszurotten. Bei einem einzigen Kontrollbesuch nach der erfolgten Ausbringung des Giftes wurden 420 Kadaver von Tieren vorgefunden, die unbeabsichtigt mitgetötet wurden. Hauptsächlich waren darunter Seemöwen und Weißkopfseeadler, aber auch 24 weitere Spezies (Ebbert & Burek-Huntington, 2010). Einen letztendlich ähnlich erfolgreichen Ausrottungsplan hatte man auch für die Bisamratte (*Ondatra zibethicus*) vorbereitet, die 1905 mit einem europäischen Fürsten von einer Jagdreise für die Pelzzucht nach Europa mitgebracht wurde. Es entkamen einige und breiteten sich aus. Der Bisamratte wurde nachgesagt, dass sie Uferböschungen aushöhlt und Flusskrebse frisst. Trotz zahlloser Ausrottungsversuche ist sie mittlerweile in weiten Teilen Europas heimisch. Heute wird sie kaum noch als für das Ökosystem gefährlich eingestuft, sie wird sogar für den Verzehr der heute als invasiv geltenden Zebramusche geschätzt. Durch die Tierfallen, die zur Dezimierung der Bisamratte gedacht waren, starben allerdings wesentlich mehr heimische

Ostschermäuse (*Arvocola terrestris*), deren Population dramatisch zurückging. Verantwortlich machte man aber ironischerweise den als invasiv geltenden nordamerikanischen Nerz (Pearce, 2016). Die Sprache im Kontext invasiver Neobiota ist häufig martialisch, manchmal hat aber auch die Wahl der Bekämpfungsmittel Ähnlichkeiten mit der Bekämpfung eines Kriegsgegners. So wurde 1918 in Bayern versucht, die Bisamratte mit Restbeständen von gasförmigen Chemiewaffen aus dem 1. Weltkrieg zu bekämpfen (Hoffmann, 1982). Die Bisamratte ist mittlerweile aus dem Fokus der Invasionsbiologie verschwunden. Heute wird allerdings den Nutrias (*Mycocastor coypus*), ebenfalls eine in Europa gebietsfremde, große Nagetierart, ähnliches zum Vorwurf gemacht: Sie würden Uferböschungen unterhöhlen und Deiche könnten ihretwegen zusammenbrechen. Die zunehmenden Schäden würden einen verstärkten Abschuss der Nutrias rechtfertigen (Körner, 2017). Roland Gramling, Pressesprecher des WWF Deutschlands äußert sich sehr konkret zu den Nutrias: „Die Nutrias gehören nicht nach Deutschland“ (Gramling, zit. nach Körner, 2017, S. 3). Pearce argumentiert, dass die Erfolgsquote von Ausrottungsprogrammen an invasiven Neobiota sehr gering, und deren Folgen auf den Rest des Ökosystems unabsehbar sind. Es gab in der jüngeren Geschichte zahlreiche vergleichbare Misserfolge im Umgang mit eingeschleppten Neobiota (Pearce, 2016). „Die irrtümliche Vorstellung, man könne ein Ökosystem wieder ins Gleichgewicht bringen, indem man einen angeblichen Verbrecher daraus vertreibt, brachte von Macquarie bis nach Südafrika stets neues Unheil mit sich“ (Pearce, 2016, S. 155).

## 2.6 Konstruktionen von Fremdheit

Die Vorstellung einer Fremdheit, die Vertreibung bzw. Ausrottung legitimiert, ist eine bedeutende Triebkraft diverser Verfehlungen in der Geschichte des Artenschutzes. Es lohnt sich also eine Betrachtung der wissenschaftshistorischen Ursprünge dieser Konzeption in der Naturwissenschaft. „Wissenschaftlich untermauert wurde die Vorstellung von fremden Arten als weltweite Geißel erstmals durch den britischen Zoologen und Ökologen Charles Elton. Er ist der Begründer der heute sogenannten Invasionsbiologie“ (Pearce, 2016, S. 160). Eltons Werk zu gebietsfremden Arten erschien unter dem Titel „The Ecology of Invasions by Animals and Plants“. Er schrieb darin, dass es gelte, die Eindringlinge zurückzudrängen und bezeichnete diese Mission als eines der 'decisive battles of history' (Elton, 1958, S. 148). Auch in Nazi-Deutschland wurde schon eine ähnlich kriegerische Sprache in diesem Zusammenhang benutzt:

Reinhold Tüxen, ein damals führender deutscher Botaniker, erklärte, die Eliminierung biologischer Eindringlinge werde ‚die deutsche Landschaft von unharmonischer fremder Substanz befreien‘. Eine verbreitete eurasische Pflanze, *Impatiens parviflora*,

wurde als „mongolischer Eindringling“ verunglimpft, der „wie beim Kampf gegen den Bolschewismus“ zurückgedrängt werden müsse (Pearce, 2016, S. 161).

„Die Liaison zwischen Naturschutz und rechten Weltanschauungen hat eine lange Geschichte, . . .“ (Schmoll, 2013, S. 3) Die Erhaltung von „Eigenart und Vielfalt - gegen die Homogenisierungs- und Uniformisierungstendenzen ökonomischer, gesellschaftlicher und kultureller Modernisierung . . .“ (Schmoll, 2013, S. 4). sind ein verbindendes Element. Mit dem Begriff „Eigenart“ wird das Besondere und das Charakteristische hervorgehoben. Der Antagonist zur Eigenart ist das Fremde, das Andere und nicht vertraute. Unter der Berufung auf den Schutz der „Eigenart“ kam es im Nazifaschismus zur Herabwürdigung und Vernichtung des Fremden (Schmoll, 2013). „Die Attraktivität von Naturschutzthemen für rechte Weltbilder liegt darin begründet, dass Beschreibungen des Natürlichen in hohem Maßen Plausibilität zu entfalten vermögen, wenn sie zur Interpretation gesellschaftlicher Phänomene herangezogen werden“ (Schmoll, 2013, S. 8). Biologistische Fehlschlüsse von der Natur auf Gesellschaft erscheinen oftmals plausibel und werden so zur Deutung gesellschaftlicher Phänomene missbraucht. Dadurch wird Gesellschaft als natürliche Ordnung fehlinterpretiert, und identisch mit Natur gedacht. Durch diese Identifikation kann sich auch der Naturschutz der ethnozentristischen Rhetorik der nationalsozialistischen Propaganda bedienen (Schmoll, 2013). Auch Fred Pearce unterstreicht die von militärischen und fremdenfeindlichen Metaphern durchzogene Rhetorik im wissenschaftlichen Diskurs um Neobiota:

So vermehren sich die fremden Spezies, ihre Forschungsobjekte, nach ihrer Ankunft „explosionsartig“, „töten heimische Arten“, „rotten sie aus“, „verüben Anschläge“ auf sie und „dezimieren“ sie, während sie ihre neuen Habitate „überrennen, überfluten und verwüsten“, „Brückenköpfe sichern“ und „Schlachten schlagen“ (Pearce, 2016, S. 162).

In der Presse wird eine ähnliche Sprache benutzt. „So fragte das *Umweltforschungszentrum Leipzig Halle* im April 2009 appellativ: „Wird sich Europa endlich einigen, um tausende fremder Eindringlinge abzuwehren?““ (Lavorano et al., 2016, S. 206) Der Appell ist aber nicht etwa ein Aufruf von Rechtsextremen zur Deportation von Asylsuchenden, sondern steht im Zusammenhang mit invasiven Neobiota. In der Wochenzeitung „Die Zeit“ erschien beispielsweise ein Artikel mit dem Titel „Vorsicht Fremde“, darin wird das Grauhörnchen folgendermaßen beschrieben: „Dieser nordamerikanische Fremdling drängt nicht nur die heimischen roten Eichhörnchen in Europa zurück, er infiziert sie auch mit einem Pockenvirus, gegen das er selbst immun ist“ (Maier, 2009, S. 1). Im Webauftritt der österreichischen Zeitung „Der Standard“ erschien der Titel wie „Rasterfahndung nach globalisiertem Unkraut“ (Kuffner, 2012), und „Endlich! Großbritannien findet Verbündeten im Kampf gegen das

Grauhörnchen“ (o.V., 2018). Diese Artikel greifen auf eine deutlich ideologisch geprägte Sprache zurück, die „ . . . von bestimmten normativen, meist impliziten, aber faktisch eben umstrittenen und umkämpften Inhalten geprägt sind“ (Heinrich et al., 2015, S. 20). Der Kulturwissenschaftler Friedemann Schmoll weist auch auf die auffallend ideologisch geprägte Sprache der Wissenschaft hin, diese „ . . . ähnelt erschreckend jener Angstrhetorik, mit der die Boulevardmedien die Emotionen ihrer Rezipienten an den Polen von Abwehr und Verlangen aktivieren“ (Schmoll, 2007, S. 63). Die Wortwahl der wissenschaftlichen Artikel scheint sich kaum von jener der Massenmedien zu unterscheiden, wenn diese über das Thema berichtet. Die Frage, warum das Thema „gebietsfremde Organismen“ in den Medien so populär zu sein scheint, beantwortet Schmoll (2007) folgendermaßen:

. . . Weil es solch ungeheure Emotionen zwischen Abwehr und Verlangen zu aktivieren vermag. Das Fremde, hier in Gestalt von Nymphensittichen, Raubmilben oder Rippenquallen, polarisiert Einstellungen, denn es entzieht sich vertrauten Normen. Es wirkt anziehend und verlangend im Status des Exotischen; es provoziert Abwehr und Destruktionsphantasien, wenn es droht, außer Kontrolle zu geraten und unsere Ordnung zu unterwandern. Ein irgendwie “normales” Verhältnis scheint nicht möglich (S. 63).

Dass die martialische Sprache wenig mit dem tatsächlichen Gefahrenpotential verbindet, zeigt die sogenannte „Tens Rule“ nach Williamson: „Eine grobe Faustregel der Invasionsbiologie besagt, dass von 1000 eingeführten Arten nur 100 überhaupt verwildern und sich davon nur 10 dauerhaft etablieren können. Von diesen wiederum zeitigt nur eine unerwünschte Auswirkungen“ (Eser, 2004, S. 171). Pearce weist darauf hin, dass sich trotz dieses Befundes, der das Gefährdungspotential durch invasive gebietsfremde Arten stark relativiert, die damit zusammenhängenden Studien übermäßig auf das eine potenziell problematische Prozent fokussieren. Einige der zentralsten Studien der Invasionsbiologie sind nicht fundiert: Häufig wird induktiv von Einzelfall auf das Allgemeine geschlossen, von lokalen Phänomenen auf globale Maßstäbe projiziert, und kaum verifizierte Behauptungen angestellt. Zu diesen kaum tragfähigen Studien zählen für die Invasionsbiologie maßgebliche Arbeiten, zum Beispiel ein Artikel von Pimentel et al. (2005), in dem die fragwürdige Berechnung angestellt wurde, dass 80 Prozent aller Arten durch Neobiota gefährdet wären. Diese Arbeit wurde laut Google Scholar aktuell (Stand 5.März.2020) 4552 Mal zitiert. Pimentel et al. berufen sich dabei auf Armstrong (1995), die diese Zahl für das Fynbos-Gebiet in Südafrika errechnete. Dieses Gebiet ist nicht nur vergleichsweise klein, sondern hat auch eine nicht auf globale Maßstäbe übertragbare, sehr hohe Biodiversität mit einem hohen Anteil endemischer Pflanzen. Pimentel (2001) gibt auch Folgendes an: „An estimated 20–30% of the introduced species are pests and cause major

environmental problems“ (S. 13). Diese Zahl wurde in der Arbeit nicht näher belegt. Auf Nachfrage von Pearce (2016) gab Pimentel an, dass diese Zahl auf „persönlichen Erfahrungen“ beruhen würde.

Die genannte Arbeit wurde laut Google Scholar bereits 1354 Mal zitiert (Stand 5. März. 2020). Selbst der scheinbare Konsens über Schäden an Inselökosystemen sollte hinterfragt und moderiert werden (Pearce, 2016). Erwiesenermaßen kam es an einigen, eher kleinen ozeanischen Inseln zu schwerwiegendem Verlust an Artenvielfalt, bis hin zur völligen Ausrottung endemischer Arten (Reichholz, 1995). Andererseits liegen auch Studien vor, dass auf Inseln typischerweise die Pflanzenvielfalt durch Neophyten stetig zunimmt und es nur sehr selten zu einem Verlust an heimischen Spezies kommt (Sax & Gaines, 2008). Die Zahl der eingeführten Arten übersteigt in der Regel auch auf Inselökosystemen die Verdrängten deutlich und damit ist im Ganzen die Biodiversität gestiegen. Der negative Einfluss von Neobiota auf die Artenvielfalt ist also aus wissenschaftlicher Sicht keineswegs so eindeutig und schwerwiegend wie es den Anschein hat. Pearce beschreibt, dass hinter dem Konzept von fremden Arten meist die Vorstellung liegt, dass diese einige ihrer neuen Gastgeber vernichten, also die Artenvielfalt verringern würden (Pearce, 2016).

Dieser These liegt ein ökologisches Denken zugrunde, das in natürlichen Ökosystemen gut geschmierte und bestens funktionierende Maschinen sieht, in denen jede heimische Art eine eigene ‚Nische‘ bewohnt und eine bestimmte Aufgabe hat, ob als Beute oder Räuber, als Bestäuber oder als Abfallverwerter. Das Ökosystem ist demnach ‚gesättigt‘ mit Arten, und in der Regel bleibt Neuankömmlingen kaum Spielraum für einen eigenen Beitrag. Wenn eine neue Spezies Fuß fassen will, muss sie in der Regel eine heimische Art verdrängen (Pearce, 2016, S. 166).

Die Ansicht, dass die Komplexität von Lebensgemeinschaften die „Invasability“ determiniert und dass artenreiche Lebensgemeinschaften resistenter gegenüber „biologischen Invasionen“ sind, geht auch Charles Elton zurück und wird „Diversity-Stability-Hypothesis“ genannt. Diese Hypothese wird aber seit den 70er Jahren in Frage gestellt und es besteht keine Einigkeit in der Frage, ob Diversität eine signifikante Rolle in der „Invasability“ spielt (Fridley, 2011). Davis geht von dem Gegenteil aus, dass artenreichere Gesellschaften keine höhere Resistenz gegenüber invasiven Spezies aufweisen, sondern mehr invasive Spezies aufnehmen können und es zu keiner Sättigung an Arten kommt (Davis, 2011). Eine entscheidende Frage im Kontext von (invasiven) Neobiota ist, woran sich Fremdheit denn überhaupt festmachen lässt, und ob die Dichotomie zwischen fremden und heimischen Spezies begründet ist. An der im Folgenden geschilderten Studie von Pimentel zu dem in Indien von Ratten verursachten wirtschaftlichen Schaden, zeigt sich auch, wie schwierig Fremdheit zu

definieren ist. Angeblich sollen 25 Milliarden Dollar wirtschaftlicher Schaden durch Ratten in Indien entstehen. Die dortige Gesamtzahl an Ratten soll bei ca. 2,5 Milliarden liegen. Jede einzelne Ratte soll also jährlich in etwa Reis im Wert von 10 Dollar fressen. Verantwortlich macht man die Wanderratte *Rattus norvegicus*, die schon seit Jahrtausenden in Indien heimisch ist, ursprünglich aber aus China stammt. Daher wird die Ratte aber dennoch als fremde Art gewertet. Die Hausratte (*Rattus rattus*), die zahlenmäßig viel häufiger vorkommt, stammt aus Indien, wird also höchstwahrscheinlich einen erheblichen Anteil der mutmaßlichen 25 Mrd. Dollar Schaden verursachen, ist aber nicht Teil der Statistik, da sich nicht als fremde Spezies gesehen wird. In dieser Statistik werden nach Pearce potentielle kompensierende ökonomische Vorteile durch Neobiota nicht einberechnet, nur die Lastenseite ist Teil der Kostenberechnungen. Derartige Hochrechnungen sind also schon allein deshalb fragwürdig, da die Frage der Schuld nicht eindeutig lösbar ist, außerdem lässt sich Fremdheit kaum objektiv definieren und entstandene Schaden ist schwer bezifferbar (Pearce, 2016). Auch Rebele stellt die Frage nach der Fremdheit in das Zentrum seiner Diskussion zur Invasionsbiologie:

Neben der Frage, was „natürlich“ und was „nicht natürlich“ ist (gemeint sind alle Prozesse, bei denen der Mensch eine Rolle spielt), ist der Gegensatz zwischen „einheimisch“ (*native*) und „nichteinheimisch“ (*non-native*) bzw. „fremd“ (*alien*) ein weiterer wesentlicher Gegensatz, den die Invasionsbiologie konstruiert. Das Konzept der „biotischen Ursprünglichkeit“ (*biotic nativeness*) hängt eng mit der Auffassung zusammen, dass jede Art ein „von Natur aus“ begrenztes Areal hat und außerhalb dieses „natürlichen“ Areals fremd ist (Rebele, 2017, S. 6).

Bereits an einer Entscheidung, woran „Fremdheit“ bzw. „Einheimisch“ festgemacht werden soll, wird schon deutlich, wie schwierig eine sinnvolle und nachvollziehbare Definition von Fremdheit eigentlich ist, denn wo ist eine Spezies denn überhaupt einheimisch? Dort wo sie ohne menschliches Zutun hingekommen ist? Wo sie sich nie mit anderen Arten hybridisiert hat? Erwirbt eine Art das „Heimatrecht“ nach einer bestimmten Folge an Generationen, die sie an einem Ort existiert hat? Gibt es einen konkreten Zeitpunkt der maßgeblich ist? Ist die Art nur dort heimisch wo sie im Laufe der Speziation entstanden ist? In der Invasionsbiologie hat man sich auf das Jahr 1492, also das Jahr der Entdeckung Amerikas als Stichdatum geeinigt, was angesichts der geschilderten Alternativen willkürlich erscheint. Besonders beliebig ist diese Jahreszahl für Bewegungen von Spezies, die nicht zwischen Amerika und beispielsweise Europa erfolgt sind, sondern innerhalb Eurasiens. Bereits die grundsätzliche Unterscheidung zwischen natürlicher Verbreitung und der Verbreitung durch den Menschen, fällt schwer. Einige Spezies vergrößern seit der letzten Eiszeit in Europa ihr Verbreitungsgebiet, anthropogene und natürliche Ausbreitung lassen sich aber schwer differenzieren, da Menschen bereits seit der

Eiszeit das Landschaftsbild geprägt haben. Verbreitungsgebiete können sich außerdem auch durch Klimaveränderungen verschieben. Wie pauschal die Verurteilung zur „gebietsfremden Art“ erfolgt, zeigt sich auch daran, dass Pflanzspezies, die ihr Verbreitungsgebiet vergrößern zwangsläufig in ihrem erweiterten Gebiet als Neophyten kategorisiert werden, da eine Verbreitung völlig unabhängig vom Menschen in Europa kaum noch möglich ist (Rebele, 2017). „Je enger man das Konzept der ‚invasiven Arten‘ anwendet, umso weniger Arten bzw. Sippen bleiben übrig, denen man ohne Einschränkung eine biotische Ursprünglichkeit bescheinigt und ein ‚Heimatrecht‘ zugesteht“ (Rebele, 2017, S. 8). Aufgrund naheliegender Infragestellung der anthropozentrischen Kategorien „einheimisch“ bzw. „fremd“, wurde bereits gefordert, die Invasionsbiologie in die Ökologie und Evolutionsbiologie einzugliedern und wie an der Universität Wien nicht mehr als eigenes Forschungsgebiet zu klassifizieren. Alternativ ließen sich Arten, anstatt nach ihrer Herkunft nach ökologischem Nutzen bzw. Schaden für die Biodiversität, Gesundheit und Wirtschaft, sowie anhand ihrer ökologischen Leistungen bewerten (Rebele, 2017). Die Bewertung inwiefern eine Art fremd bzw. heimisch ist, ist schwer umsetzbar und der Nutzen solcher Zuschreibungen ist auch äußerst fragwürdig:

Aus der Sicht der Pflanzen und Tiere stellt sich die Frage nach der *nativeness* nicht. Sie sind dort ‚heimisch‘ wo sie leben und sich fortpflanzen können. Migration, Arealerweiterung, Introgression und Hybridisierungen sind natürliche Prozesse. Alle Arten sind entweder einmal eingewandert oder haben sich ausgehend von Einwandererpopulationen im Laufe der Evolution entwickelt (Rebele, 2017, S. 10).

Für Rebele (2017) ist die Invasionsbiologie unwissenschaftlich, da sie bereits in ihren Grundannahmen nicht widerspruchsfrei ist. Zum einen schließt sie den Menschen aus ihrer Betrachtung aus, da seine Handlungen, die zur Ausbreitung von Arten führen, für „unnatürlich“ gehalten werden, und andererseits wird in der Frage, wo Arten ein „Heimatrecht“ haben bzw. wo sie unerwünscht sind, eine anthropozentrische Haltung eingenommen. Die weit verbreitete Annahme, dass eine Natur ohne menschliches Zutun erstrebenswert und ideal wäre, ist auch kritisch zu sehen.

## 2.7 Die Illusion von Ursprünglichkeit und unberührten Natur

Neben der nicht haltbaren Eigenschaft der „Natürlichkeit“ bzw. „Fremdheit“ gibt es noch weitere Kriterien, die Neobiota für InvasionsbiologInnen als legitimen Bestandteil eines Ökosystems disqualifizieren. Beispielsweise der Ausbreitungsprozess der Spezies: Es wird unterstellt, dass es sich bei rezenten, durch den Menschen ausgelösten „biologischen

Invasionen“ um einen qualitativ anderen Prozess handeln würde als bei historischen (auch anthropogenen) Ausbreitungsprozessen. Im Unterschied zur Vergangenheit soll es heute zu Masseninvasionen kommen, die schneller und über größere Entfernungen verlaufen würden als früher. Dieser Annahme lässt sich entgegensetzen, dass auch sehr weit vom Festland abgelegene Inseln ohne menschliches Mitwirken besiedelt wurden (Rebele, 2017). Brown und Sax (2005) halten fest, dass an manchen Orten die Hälfte aller „heimischen“ Taxa auf historische „Invasoren“ zurückgehen. Die sogenannte Lessepssche Migration, ausgelöst durch den Bau des Suezkanal zwischen Mittelmeer und Rotem Meer hat eine gewisse Ähnlichkeit zu dem „Großen Amerikanischen Faunentausch“, der durch die Bildung der Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika vor 3,5 Millionen Jahren stattfand. In beiden Fällen kam es zu einem Austausch von Arten, die in den neuen Habitaten invasiv waren, der „Große Amerikanische Faunentausch“ hatte aber eine wesentlich größere Auswirkung auf die Artzusammensetzung der beiden Kontinente, als der Bau des anthropogenen Meerwasserkanaals zwischen Port Said und Suez (Brown & Sax, 2005). Es gibt keinerlei Nachweis, dass die anthropogene Verbreitung einer Spezies qualitativ etwas anderes wäre als „natürliche“ Arealerweiterung, sowie es auch jeder Grundlage entbehrt, dass sich vom Menschen eingeführte Arten schneller verbreiten als solche, die sich ohne menschliche Hilfe ausbreiten (Rebele, 2017). Die heutige Art der Verbreitung von (invasiven) gebietsfremden Spezies ist also gemäß der Invasionsbiologie kategorisch etwas anderes als historische Verbreitungen, da sie nicht mehr „ursprünglich“ ist. Doch wie lässt sich Ursprünglichkeit überhaupt beschreiben? Als der Inbegriff der ursprünglichen Natur gilt der Regenwald. Diese Vorstellung ist im 19. Jahrhundert entstanden und hat ihre kulturellen Wurzeln in der Literatur und Kunst der Romantik (Pearce, 2016). Nicht nur die Tropen wurden in dieser Zeit „romantisiert“ sondern auch der Wald im allgemeinen Sinne. „Der Wald ist für die Deutschen immer ein symbolischer Ort gewesen, wie die Literaturgeschichte gerne unterstreicht. Diese Prägung erhielt er besonders in der Zeit der Romantik“ (Franke, 2017, S. 287). Aus wissenschaftlicher Sicht ist die Vorstellung der ursprünglichen Tropen aber kaum haltbar. Landschaftsarchäologen auf dem afrikanischen und dem amerikanischen Kontinent, aber auch in Asien Spuren früher Rodungen. Auch Belege für Landwirtschaft und präindustrielle Verfahren konnten entdeckt werden (Pearce, 2016). Ein Beispiel dafür ist im heutigen Kongo zu finden. Dort wurden großflächig Steinwerkzeuge, Spuren der Ölpalme, Phytolithen der Bananenpflanze und Bodenhorizonte aus Kohle gefunden werden, was auf großflächige Rodung und Besiedelung des heutigen Regenwaldgebietes vor 3000 bis 1500 Jahren hindeutet. Viele Regenwälder Zentralafrikas sind nicht „unberührt“, sondern das Ergebnis einer sekundären Sukzession. Dass die Maya und Khmer nicht die

einzigsten Dschungelbewohner waren, die ihren Lebensraum deutlich verändert haben zeigen zivilisatorischen Artefakte wie Keramikreste, Kulturpflanzen und fruchtbar gemachte Böden, sogenannte „Terra preta“ (dunkle Erden). Diese charakteristischen Böden wurden in mehreren Regionen gefunden (Pearce, 2016). Im Amazonas wurden 50.000 Hektar dieser fruchtbar gemachten Böden gefunden, und sind vor 2500 Jahren entstanden. Menschen haben schon vor Jahrtausenden in den tiefsten Urwald eingegriffen, und es handelt sich daher bei der vermeintlichen Wildnis eigentlich um ehemalige Kulturlandschaft (Briggs, 2009). Veränderung von Artzusammensetzungen und Lebensräumen, Verbreitung von Nutztieren und Nutzpflanzen gehörten also bereits in prähistorischer Zeit zur gängigen menschlichen Praxis. Wegen prähistorischer Anbautechniken, die viel Land verbraucht bzw. ausgelaugt haben, soll vor 5000 Jahren schon ein Fünftel der Landfläche der Erde vom Menschen umgestaltet worden sein, obwohl es zahlenmäßig nur einen Bruchteil der heutigen Weltbevölkerung gab. Auch zum Aussterben von Tierarten, wie beispielsweise der eiszeitlichen Megafauna, hat der prähistorische Mensch bereits beigetragen. Ein weiterer Lebensraum, der laut Franz Rebele häufig von Naturschützern erklärt wird, ist die Nordamerikanische Prärie. Aber auch dieses Ökosystem wurde von Menschen – in diesem Fall von Native Americans – beispielsweise durch Brandrodung umgestaltet. Die dadurch ausgedünnten Wälder vereinfachten die Jagd für die damaligen Gesellschaften (Rebele, 2017). Die Landschaft der Native Americans im frühen 16. Jahrhundert war großflächig menschlich geprägt. Die Artzusammensetzung von Wäldern wurde verändert, ausgedehnte Graslandschaften wurden geschaffen und Straßen und Siedlungen waren allgegenwärtig. Durch Einwanderung der Kolonisatoren kam es, insbesondere durch eingeschleppte Krankheiten zu einem drastischen Bevölkerungsrückgang der Native Americans, dieser hatte auch erhebliche Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Landwirtschaftlich genutzte Flächen verschwanden, Wälder dehnten sich aus, und das Grasland schrumpfte. So erweckte die Landschaft zunehmend den Eindruck, dass es sich um spärlich bewohnte Wildnis halten würde. Die menschliche Prägung der Natur war mit steigender Zuwanderung europäischer Siedler deutlich weniger sichtbar gewesen sein als im Jahr 1492 (Denevan, 1992). Die Konzeption ursprünglicher Wildnis vor der europäischen Kolonisation geht, wie die Vorstellung von unberührten Tropen als Inbegriff ursprünglicher Natur, ebenfalls auf romantische Glaubensvorstellungen zurück (Rebele, 2017). Die Frage nach dem Einfluss der historischen Indianergesellschaften ist nach wie vor sehr umstritten, und in jüngsten Studien wurden Hinweise gefunden, die amerikanischen Ureinwohnern in einem nordöstlichen Untersuchungsgebiet der USA einen nachhaltigen Umgang mit Natur attestieren. Einen Beleg dafür, dass das auch für andere Bereiche Amerikas gilt, stellt diese Untersuchung aber nicht dar

(Taschwer, 2020). Die Vorstellung einer „unberührten Wildnis“ in der Romantik geprägt und ist bis heute maßgeblich im Naturschutz (Franke, 2017). Nicht nur in der nordamerikanischen Prärie, sondern auch in Europa wurde in prähistorischer Zeit, schon seit dem Mesolithikum, der Mittelsteinzeit wurde durch Brandrodung Landschaft umgestaltet. Auch in Europa wurden Spezies wie das zypriotische Zwerp-Flusspferd und der ebenda endemische Zwergelefant ausgerottet, und gleichzeitig gebietsfremde Arten wie beispielsweise Wildschweine, eingeführt. Seit der Neolithisierung wurden in Europa großflächig natürliche Ökosysteme verändert, dezimiert, vernichtet und gleichzeitig wurden neue Habitate geschaffen (Rebele, 2017). Insgesamt lässt sich sagen, „. . . dass die Menschheit nicht erst seit der Industrialisierung, sondern bereits seit dem Pleistozän tiefgreifend in die globale Biosphäre eingegriffen hat“ (Rötzer, 2016, S. 1). Von manchen Invasionsbiologen wird der prähistorische Mensch, im Gegensatz zum historischen Menschen, als Teil der Natur betrachtet, der in Harmonie und Einklang mit der Natur zu Leben verstand ohne ihr zu schaden, und ohne Arten zum Aussterben zu bringen. Diese Konzeption ist allerdings fragwürdig, da insbesondere an jenen Orten, wo gegenwärtig Neobiota Artensterben verursachen, es schon zu prähistorischen Zeiten zu Artensterben durch vom Menschen eingeführte Arten gekommen sein dürfte. Insbesondere dürfte das für endemische Vögel auf pazifischen Inseln gelten (Rebele, 2017). Der Botaniker David Briggs meint dazu, dass Landschaft, die für ursprüngliche gehalten wird alles andere als unberührt ist, und eigentlich eine lange Geschichte anthropogener Veränderungen hinter sich hat. Umweltschützer aus aller Welt versuchen zu konservieren, was sie für ursprüngliche Natur halten. Bei den meisten dieser Landschaften dürfte es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Kulturlandschaften handeln (Briggs, 2009). Pearce schlägt vor, wie wir gesellschaftlich mit dieser Erkenntnis umgehen sollten:

Wir leben im geologischen Zeitalter des Anthropozäns, einer Epoche, in der die Erde vornehmlich von Menschen geformt wird. Daran sollten wir uns allmählich gewöhnen, jedoch ohne daran zu verzweifeln. Denn während uns das Anthropozän lehrt, dass es auf unserer Erde nichts Ursprüngliches mehr gibt, zeigt es uns auch, wie widerstandsfähig und erforderlich die Natur ist. Sicher sind manche Arten durch unser Handeln vom Aussterben bedroht, doch für andere sind wir liebgewonnene Zeitgenossen. Die Menschheit ist nicht nur schlecht für die Natur. Manche Wälder starben, aber an ihrer statt wuchsen neue. Durch Züchtung konnten wir die genetische Diversität von Nutzpflanzen und Vieh erhöhen. Indem wir verschiedene Arten in die ganze Welt verstreut haben, haben wir oft die lokale Biodiversität gesteigert und vielleicht sogar hier und da einen Evolutionsschub ausgelöst. Und die Entdeckung, in welch hohem Maße und wie lange wir schon Einfluss auf die Natur nehmen, verdeutlicht uns erst recht ihre Widerstandskraft gegen unsere verheerenden Eingriffe (Pearce, 2016, S. 192f).

Der Naturschutz neigt dazu, als Bewegung des Bewahrens und Konservierens (Schmoll, 2013),

von dem Ideal ursprünglicher bzw. heimischer Natur und Landschaft auszugehen, und diese als starre Referenzstruktur heranzuziehen (Franke, 2017). In zeitgemäßen Konzepten wird auch zunehmend von Prozessschutz ausgegangen, wobei der Schutz naturimmanente Prozesse in den Vordergrund gestellt wird. Nach dieser Auslegung wird der aktive Eingriff in das Naturgeschehen nicht als einzige mögliche Naturschutzmaßnahme gesehen, sondern auch das fakultative, sich aus dem Geschehen heraushalten. Auch vorübergehender Zerfall, Neuorganisation und Strukturwandel von Ökosystemen und sogar Artenverlust kann im Sinne des Prozessschutzes als dynamische, natürliche Vorgänge angesehen werden, in die nicht eingegriffen werden muss bzw. soll (Scherzinger, 1997). Im Sinne des Prozessschutzes können Veränderungen von Artenzusammensetzungen sowie Neobiota als Teil des Naturgeschehens akzeptiert werden. Andererseits sind neue Arten mit einem statischen, verfestigten Naturverständnis nicht kompatibel. Neue Arten werden erst durch statische Naturbilder überhaupt als „nicht zugehörig“ bzw. als Neobiota wahrgenommen. Der Begriff „heimisch“ ist in diesem Kontext insgesamt fragwürdig, da er Lebewesen einen Raum zuordnet. Natur lässt sich nicht heimisch abgrenzen, schon gar nicht im Sinne politisch-administrativer Grenzen. Die Vorstellung eines stabilen „ursprünglichen“ Naturzustandes, den es zu bewahren gilt, widerspricht dem Grundprinzip der Evolutionstheorie, die von der Veränderung als Triebfeder für die Entstehung von Artenvielfalt ausgeht (Franke, 2017).

## **2.8 Außerhalb des harmonischen Gleichgewichts, jenseits der Integrität**

Neben den Kriterien der Fremdheit und Ursprünglichkeit wird von GegnerInnen der Neobiota auch immer wieder ein „harmonisches Gleichgewicht“ zitiert. George Perkins Marsh, der „erste Naturschützer der USA“, schrieb 1864 in seinem Werk „Man and Nature“: „Nature, left undisturbed, so fashions her territory as to give it almost unchanging permanence of form, outline, and proportion“ (Marsh & Lowenthal, 1965, S. 29). Marsh geht also von einer Natur aus, die, solange sie nicht gestört wird, konstant bleibt. Sobald aber der Mensch eingreift, fügt er der dauerhaften Form der Natur tiefgreifenden, nicht wieder gutzumachenden Schaden zu: „But man is everywhere a disturbing agent. Wherever he plants his foot, the harmonies of nature are turned to discords“ (Marsh & Lowenthal, 1965, S. 36). Die Vorstellung eines Gleichgewichts in der Natur reicht bereits weit in die Geschichte zurück. „Dieses Naturbild findet sich in zahlreichen ökologischen Theorien und mehr noch in deren populärwissenschaftlicher Rezeption. Es geht bis in die Antike zurück, in der Natur als wohl geordneter Kosmos galt“ (Eser, 2004, S. 182). Die Annahme von Gleichgewichten und Harmonien in der Natur, die vom Menschen

beeinträchtigt werden, ist implizit schon in der Genesis enthalten, insbesondere in der Vorstellung eines „Garten Eden“, dem sich der sündhafte Mensch entfremdet hat und ihn deshalb schädigt. Das Konzept, dass der Mensch die natürliche Ordnung stören würde, geht bereits auf die biblische Metapher der Erbsünde zurück. Fremde Arten sind einem Naturbild, in dem die Natur ohne menschliches Zutun in harmonischer Ordnung ist, und Veränderung ihre „konstante Form“ irreparabel schädigt, diametral entgegengesetzt. Wenn man allerdings im Umkehrschluss die Gleichgewichtsvorstellungen und die Illusion einer natürlichen Ordnung revidiert, dann sind fremde Arten integrierbar, möglicherweise sogar nützlich oder auch einfach im Sinne der Darwin'schen Evolutionstheorie die „Gewinner“ der natürlichen Selektion (Pearce, 2017). Mit der Konzeption eines gestörten Gleichgewichts eng verknüpft ist auch die Vorstellung, dass nichteinheimische Arten die Integrität von Ökosystemen beeinträchtigen, die als geschlossene Entitäten betrachtet werden, bei denen es jede Störung zu vermeiden gilt (Rebele, 2016). Diese Annahme basiert auf dem organismischen bzw. organizistischen Konzept, wonach Lebensgemeinschaft bzw. Ökosysteme als koevolutionär entstandene komplexe Supraorganismen und in sich geschlossene funktionale Ganzheiten betrachtet werden. Erst durch die organismische Interpretation von Ökosystemen, in denen allen Arten wie Körperzellen ein bestimmter Platz und eine bestimmte Funktion zugewiesen wird, kann man annehmen, dass diese in ihrer Funktionalität zerstört werden könnten (Heinrich et al., 2015; Rebele, 2016). Organismische Vorstellungen bzw. Konzepte von begrifflicher Integrität gibt es auch außerhalb der Wahrnehmung von Natur bzw. Ökosystemen. Thorsten Moos spricht beispielsweise von der „eschatologischen Rekonstruktion des Gesundheitsbegriffs“ (Moos, 2018, S. 451). Eschatologie ist ein theologischer Begriff. „Eschatologie ist die christliche Lehre vom Reich Gottes bzw. von der Vollendung der Welt durch Gott“ (Körtner, 2010, S. 132). Moos versteht unter der Eschatologisierung von Gesundheit, dass Krankheit in der biblischen Lehre als ein Eingriff in die Integrität der Gesundheit zu verstehen ist. Heilung wird auf der anderen Seite als göttliche Rettung und Wiederherstellung dieser unversehrten körperlichen Integrität verstanden. Diese Vorstellung von Krankheit als Desintegration und Gesundheit bzw. Heilung als Ganzheit sind schon deshalb im Christentum bedeutend, weil Jesus als Heiler von Krankheit gilt. Der gesunde Körper ist durch Gott vollendet. Das Konzept von heilender Spiritualität bzw. der Sakralisierung des Körpers ist auch integraler Bestandteil verschiedenster esoterischer und spiritueller Glaubensrichtungen und Rituale, und hat seinen Ursprung in dieser christlich geprägten eschatologischen Vorstellung von Gesundheit (Moos, 2018). Eschatologische Konzeptionen von Integrität, Ganzheit, Vollendung und Heilung sind auch Bestandteil von Naturvorstellungen bzw. Vorstellungen zu Ökosystemen.

Mit dem Gedanken, dass fremde Spezies die heimische Art bzw. den heimischen Genpool verunreinigen könnte, gibt es außerdem noch eine weitere unrühmliche Gemeinsamkeit von Invasionsbiologie und völkischen Ideologie bzw. Rassenlehre. Die Rassenhygiene verfolgte das Paradigma der „reinen Rasse“, die vor „rassischer Verunreinigung“ bewahrt werden muss. Auch der „Volkskörper“ muss demnach vor „fremdrassiger Verunreinigung“ geschützt werden. Sowohl die rassenbiologische Vorstellung eines Volkskörpers, wie auch das Konzept von in sich geschlossenen Ökosystemen, beruhen beide auf einer organismischen Vorstellung von Lebensgemeinschaften bzw. Gesellschaft (Rebele, 2016). „Beide sollen vor eindringenden fremden Elementen (*invasive aliens*), vor Verunreinigungen (*pollution*), Schädlingen und Krankheiten (*pests*) bewahrt werden“ (Rebele, 2016, S. 21). „Der Jude“ nahm eine vergleichbare Rolle ein, „... wie in zeitgenössischen Diskursen die Neobiota. Er lebte hier, war mittlerweile sogar Staatsangehöriger, aber eben nicht Angehöriger eines biologisch-rassisch definierten ‚Volkskörpers‘“ (Schmoll, 2013, S. 7). Er war gemäß der Rassenlehre heimatlos und nicht zweifelsohne zuordenbar, da „nomadisch“, „ohne Beziehung zum Boden“, und störte deshalb die Ordnung des Heimatlichen. Durch Entmenschlichung und Stigmatisierung als Fremdling und Schädling, wurde Verunreinigung der Eigenart unterstellt (Schmoll, 2013). Im Gegensatz zu Völkern, die „aufgrund ihres Blutes“ sesshaft und somit bodengebunden leben, wurde Menschen nomadischer Völker vorgeworfen, dass sie nicht zu Kulturentwicklung und zu verantwortungsvollen, produktiven zu Nutzen natürlicher Ressourcen fähig wären, sondern nur wie Parasiten zur Ausbeutung. Entsprechend der Forderung nach Rassehygiene im deutschen „Volkskörper“ wurde 1934 das „Forstliche Artgesetz“ erwirkt. Das Anliegen dieses Erlasses war die Vernichtung „schlechtrassiger“ Baumarten und bestimmte „fremdrassige“ Arten wurden so zu regelrechten Staatsfeinden erklärt (Heinrich et al., 2015). Die historische Verbindung zwischen Naturschutz und nationalsozialistischer Ideologie zeigt auch folgender Auszug aus dem Artikel „Jude und Naturschutz“, erschienen in dem Magazin „Naturschutzparke“ aus dem Jahr 1939: „Judentum und deutsche Natur sind unvereinbare Begriffe. Und erst wenn wir die letzten Reste jüdischen zersetzenden Geistes abgewehrt haben, können wir auch den großen Gedanken des Naturschutzes ganz verstehen“ (Dr. W., zit. nach Schmoll, 2013, S. 7). Die von John Perkins Marsh formulierte Vorstellung von einer Permanenz bzw. Integrität der Natur, die sich von jeder Störung erholen kann, mit Ausnahme der durch den widernatürlichen Einfluss des Menschen entstandenen Störungen, insinuiert statische, klar begrenzte Idealzustände. Dieses Konzept geht teilweise auf Naturbilder der griechischen Antike zurück und ähnliche Vorstellungen prägen heute noch den Naturschutz-Diskurs. Wird aber die Vorstellung eines Gleichgewichts in der Natur revidiert, wird auch die Vorstellung, dass eine

sich verändernde Natur negativ zu bewerten wäre obsolet (Botkin, 2012). Im Zweifel an der Konstanz, Stabilität und Eingrenzbarkeit eines Ökosystems, gehen einige Ökologen sogar so weit, Ökosysteme an sich in Frage zu stellen. John Anderson beispielsweise sagt im Rahmen eines Briefwechsels mit Pearce, dass er an der Nützlichkeit des Konzepts der Ökosysteme zweifelt, da man davon spricht, als wären diese Systeme eine reale Maschinerie mit klar funktionell differenzierbaren Einzelteilen, die alle an dem Funktionieren der Maschine beteiligt sind. Für Anderson stellt sich die Frage wo Ökosysteme denn beginnen, wo sie enden und welche Spezies ihnen zugerechnet wird. Diese Fragen sind nicht problemlos beantwortbar. Ökosysteme sind zwar für die Ökologie als Arbeitsmodelle brauchbar, sagen aber dennoch nichts darüber aus, wie die Natur tatsächlich funktioniert (Pearce, 2017).

## 2.9 Naturbilder

Wie bereits einleitend erwähnt, können die Vorstellungen, die BiologielehrerInnen zu einem so komplexen Thema wie (invasive) Neobiota vermitteln, in das Naturbild der SchülerInnen übergehen (Kaufmann 2000). Ein wesentlicher Schritt in der Analyse der Vorstellungen von Biologie-Lehramtsstudierenden ist daher, auch deren Naturbilder zu hinterfragen, was in weitere Folge in den Interviews gemacht werden soll. Die Umweltethikerin Uta Eser (2017) fasst drei im Zusammenhang mit (invasiven) Neobiota bedeutsame Naturbilder In die „Romantiknatur“ und die „Heimatnatur“ lassen sich Neobiota nicht konfliktfrei einfügen. Neobiota repräsentieren nach Eser die Triebnatur, die der Kultur entgegengesetzt ist. Alle drei Naturbilder sind letzten Endes Projektionen auf die Natur, die eine Basis für vorurteilsbehaftete Anschauungen zu Neobiota darstellen. In der Heimatnatur wird Natur als Heimat betrachtet. Das lässt sich mit dem ideologischen Ursprung des Naturschutzes erklären, dem Heimatschutz. Ernst Rudorff, einer der Gründerväter der Romantik, der bereits in Kapitel 2.1. dieser Arbeit Erwähnung gefunden hat, kritisierte in seiner Schrift „Heimatschutz“ aus dem Jahr 1897 die Verunstaltung der Landschaft durch den Versuch, sie zu optimieren und zu rationalisieren. Gegenstand seiner Sorge war aber nicht die Natur selbst, sondern die historisch gewachsene Kulturlandschaft, und die damit verknüpfte Eigenart und Identität der in diese Kulturlandschaft hineingeborenen Menschen (Eser, 2017). Rudorff machte den Erhalt der „vorindustriellen Welt“, Bewahrung der Landschaft und des „deutschen Wesens“ und der bäuerlichen Traditionen zum Mittelpunkt seiner Ideologie. Diese manifestierte sich schließlich in dem von ihm mitbegründeten „Deutschen Bund Heimatschutz“, der heute noch als anerkannter

Naturschutzverband existiert. Die damalige romantische Verklärung der vorindustriellen Welt wirkt noch bis heute im Naturschutz nach (Franke, 2017).

Die von Eser (2017) tabellarisch dargestellte Heimatnatur steht ihren Wurzeln entsprechend für Vertrautheit, Tradition, Kultur, Eigenart, Bodenständigkeit und Harmonie von Natur und Mensch. Neobiota auf der anderen Seite stehen für Fremdheit, Moderne, Verwilderung, globale Uniformierung, Entwurzelung und den Kampf zwischen Mensch und Natur. Ein weiteres Naturbild, das im Widerspruch zu Neobiota steht, ist die Romantiknatur, in der die Natur ein Hort der Tugend, der Sittlichkeit und des Anstandes ist. Gemäß diesem biedermeierlichen, maßgeblich moralisch aufgeladenen Naturbild ist die Natur ursprünglich, unberührt, keusch, jungfräulich göttlich, bedroht und schutzbedürftig. Die Neophyten sind im Gegensatz zur Romantiknatur verfälschend, menschengemacht, triebhaft, penetrant, menschlich, bedrohlich und gefährlich. Das dritte Naturbild betrachtet die Natur als etwas triebhaftes, das von der Kultur im Zaum gehalten werden muss. Diese Triebnatur ist gewissermaßen das Gegenteil der Romantiknatur. Sie ist nicht Hort des Anstandes, sondern grausam und rücksichtslos. Neobiota werden als Symbole der Triebnatur gesehen. Sie steht für Konkurrenz, Verdrängung, Aggressivität, Rücksichtslosigkeit, Massenvorkommen, Triebhaftigkeit und Egoismus. Die Kultur ist die positive Antithese zur Triebnatur, die von der Kultur in ihre Schranken gewiesen werden muss. Kultur steht für Kooperation, Hilfsbereitschaft, Güte, Rücksichtnahme, Individualität, Selbstbeherrschung und Altruismus. Das Leben wird als Kampf um das Dasein verstanden, der nur gelingen kann, wenn die Triebnatur gebändigt wird (Eser, 2017).

Über die Naturbilder von Uta Eser hinausgehende, häufige Bestandteile von Naturbildern sind die Merkmal Vielfalt und Ästhetik bzw. Schönheit. Diese werden zwar nicht von Eser als Elemente der Heimatnatur, Romantiknatur oder Triebnatur genannt, können aber dennoch als Teil des romantischen Erkenntnis- und Erlebensstils gesehen werden, da sie einen Bezug zu den Ansichten von Rudorff zulassen. Vielfalt ist ebenfalls ein ästhetischer Begriff, der den Eigenwert der Natur betont und mit dem Begriff der Ursprünglichkeit in Verbindung steht (Franke, 2017).

## 2.10 Diskussion des theoretischen Teils der Arbeit

Im Rahmen dieser theoretischen Einführung wurde versucht darzulegen, dass eine Spezies dadurch, dass sie für ein Habitat gebietsfremd ist oder sich invasiv ausbreitet, nicht zwangsläufig nachteilig sein muss, und sogar vorteilhaft sein kann. Franz Rebele hat dies mit der nachstehenden Aussage gut zum Ausdruck gebracht: „Für die Ansicht, dass ‚nichteinheimische‘ Arten *per se* eine Störung darstellen, gibt es somit keine naturwissenschaftliche Begründung, da jede Lebensgemeinschaft (unabhängig davon ob ‚einheimische‘ oder ‚nichteinheimische‘ Arten oder Genotypen daran beteiligt sind) einem ständigen Wandel unterliegen“ (Rebele, 2017, S. 20). Insbesondere notwendig ist, die Relationen im Auge zu behalten, da ein großer Anteil an Neobiota einfach völlig harmlos für das neue Ökosystem ist.

Unstrittig ist, dass in etlichen Gebieten der Erde (vor allem auf ozeanischen Inseln) Tier- und Pflanzenarten in großer Zahl zugrunde gegangen sind, weil Menschen dort neue Arten eingeführt oder eingeschleppt haben. Unstrittig ist auch, dass die biogeographischen Bedingungen in Mitteleuropa anders geartet sind: Hier gibt es kaum endemische Arten, und die meisten fremden integrieren sich problemlos in die vorhandene Vegetation (Eser, 2004, S. 169).

Trotz der eindeutigen Faktenlage, dass nur ein sehr geringer Anteil an Neobiota problematisch wird, darf nicht unerwähnt bleiben, dass es in einzelnen Fällen zu ernsthaften Problemen mit invasiven Neobiota kommt. Ein Beispiel dafür sind die in Europa autochthonen Flusskrebse, die von amerikanischen Krebsen, wie beispielsweise dem Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) oder dem Roten Amerikanischen Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*), mit der Krebspest infiziert werden. Betroffene Krebse haben eine hundertprozentige Mortalitätsrate (Eder, 2002). In Deutschland und Österreich ist insbesondere der heimische Edelkrebs (*Astacus astacus*), aber auch der Steinkrebs (*Australopotamobius torrentium*) betroffen. Refugialräume dieser autochthonen Arten sind vor allem isolierte Gewässer. Die problematischen, allochthonen Arten, allen voran der Signalkrebs, wirken sich stark auf das Makrozoobenthos, und damit in weiterer Folge auch auf die Fischbestände aus (Vaeßen & Hollert, 2015). Es ist nicht leicht, angesichts fragwürdiger Negativschlagzeilen und Horrorgeschichten zu einzelnen invasiven gebietsfremden Spezies wie dem Staudenknöterich Verhältnismäßigkeit zu bewahren. Die meisten Arten sind allerdings völlig unproblematisch, gutartig und erhöhen die Artenvielfalt an den jeweiligen Standorten (Pearce, 2016). Zur Vergegenwärtigung der tatsächlichen Maßstäbe eignet sich die bereits in Kapitel 2.6 angesprochene „Tens-Rule“ nach Williamson, ein Richtmaß, nach dem von 1000 Neobionten nur zehn Prozent verwildern, davon

wiederum nur zehn Prozent sesshaft werden und von diesen nur zehn Prozent Schäden verursachen. Das heißt, das von 1000 gebietsfremden Arten i.d.R. effektiv eine Art problematisch ist (Eser 2004). „Negative lokale und regionale Auswirkungen invasiver Neophyten auf die einheimische Flora sind in Mitteleuropa mehrfach belegt . . . Allerdings ist kein Fall aus Mitteleuropa bekannt, wo es bisher zur völligen Verdrängung einer einheimischen Art durch Neophyten gekommen ist“ (Essl & Rabitsch, 2002, S. 392). Wichtig ist auch, das Narrativ zu hinterfragen, mit dem dieses Thema medienwirksam behandelt wird. „Prozesse in der Natur und soziale, kulturelle und gesellschaftliche Prozesse werden . . . in einen analogen Zusammenhang gebracht“ (Schmoll, 2007, S. 64). Kulturelle Erklärungsmuster sind bedeutsam vermeintlich naturwissenschaftlichen Diskussionen um Neobiota (Franke, 2017). In Verbindung mit Neobiota ist einerseits die Natur selbst Projektionsfläche für Ängste, andererseits aber auch die menschliche Natur. Die Triebnatur, des Fressens- und Gefressenwerdens, die von Neobiota symbolisiert wird, steht für den erlebten Kontrollverlust in der Naturwahrnehmung. Die Natur ursprünglich bzw. unberührt wahrgenommener Artgemeinschaften ist als Heimatnatur und Romantiknatur Projektionsfläche für Ideale. Diese Ideale beziehungsweise Sehnsüchte sind dem konservativen Weltbild zuzurechnen, in dem ein Ordnung und Tradition und „Nativeness“ eine zentrale Rolle einnehmen (Eser, 2004). Die in diesen Projektionen verwendete Terminologie geht teilweise auf alttestamentarische Vorstellungen, auf Ideale der Romantik und sogar auf den Nazifaschismus zurück. Die Berichterstattung zu Neobiota ist von fremdenfeindlicher Rhetorik geprägt (Pearce, 2016; Franke, 2017). Ein begrifflicher Austausch findet auch in die andere Richtung statt. Auch rechtspopulistische Parteien wie die FPÖ verwenden unter anderem biologische Begriffe wie „autochthon“ für Menschengruppen (Thiele & Bruckner, 2019). Die Erfahrung von Fremdheit lässt nach Schmoll (2013) viele Möglichkeiten zu, wie damit umgegangen werden kann: Unter diesen Möglichkeiten ist die Erwartung von Assimilation, also die Erwartung an das Fremde, ihre Fremdheit abzulegen, dem Eigenen anzupassen, bzw. das Fremde dem Eigenen, der „Leitkultur“ unterzuordnen. Die Exotisierung als Umgangsform, wobei das Fremde überhöht oder herabgewürdigt wird. In der Überhöhung kommt es zur Idealisierung des „Edlen Wilden“, und bewirkt die Anziehungskraft „exotischer“ Spezies. Wird das Fremde herabgewürdigt, gefürchtet und als existenzielle Bedrohung wahrgenommen, und von dem Fremden eine Unterwanderung des Eigenen befürchtet, wird auf Beziehungsebene die Voraussetzung für die Abwehr und Vernichtung des Fremden geschaffen. Xenophobie wird so Bestandteil des Neobiota-Diskurses. Eine alternative, sinnvollere Option ist die Möglichkeit, Fremdheit als Ergänzung oder Erweiterung des Eigenen zu betrachten. Ein Beispiel dafür ist sicherlich die

Kartoffel, die ursprünglich aus Südamerika stammt und damit in Europa ein Neophyt ist. Dennoch spielt sie heute sicherlich eine fundamentale Rolle für die Identität der deutschen Küche. Eine weitere denkbare Beziehungsform zwischen dem Eigenen und dem Fremden wäre, Fremdheit insgesamt zu relativieren, was angesichts der geschilderten Schwierigkeit fremd, heimisch und ursprünglich überhaupt zu definieren, angemessen scheint. Fremdheit in ihrer Identität und Differenz zu respektieren wäre eine andere, sich anbietende Umgangsform mit Fremdheit, da die Erwartung, dass sich Fremd und Eigen weder bedrohen, noch in Frage stellen und gleichberechtigt koexistieren können als wahrscheinlich darstellt (Schmoll, 2013). Dem rassistischen Konzept kultureller Eigenart lässt sich ein Konzept von pluralistischen Idealen entgegensezten. Das Ideal kultureller Verschmelzung, in dem wie in einem „Melting Pot“ eine neuartige Kultur entsteht, ohne das starre Konservieren einer als „ursprünglich“ verklärten Kultur anzustreben. Auch das Ideal von multikulturalistischer Gesellschaft, nach dem die Kulturen in Toleranz und Empathie koexistieren, ist ebenfalls gegen das Ideal des Bewahrens von kultureller Eigenart orientiert (Heinrich et al., 2015). Diese gesellschaftlichen Konzepte sind allesamt auf den Umgang mit Neobiota bzw. Fremdheit in der Natur übertragbar, da dieser Diskurs eine so drastische gesellschaftlich- kulturelle Prägung hat.

Es „sind sowohl demokratische als auch autoritär-völkische Traditionslinien im Naturschutz angelegt“ (Heinrich et al., 2015, S. 6). An dieser Stelle sei aber gesagt, dass mit der konzeptionellen Nähe des Naturschutzes zu rechtsextremen Ansichten nicht unterstellt werden soll, dass heutige Naturschützer in ethischer oder politischer Hinsicht mit rechtsextremen Positionen übereinstimmen würden. Die konzeptionelle Nähe liegt vor allem auf der kulturellen Ebene vor – besonders bei dem Versuch der Erhaltung der Eigenart von Natur und Landschaft, da diese die Ideale Heimat und Tradition betonen. Bleibt Naturschutz aber stattdessen verhandelbar, distanziert sich von einem kategorischen Ausschluss von Neobiota, legt das leere Versprechen einer geordneten, homogenen und hierachischen Natur ab, ist der Naturschutz nicht nur demokratisch, sondern nicht mehr anschlussfähig an rechtsextreme Ideologien (Heinrich et al., 2015). Neben einer Reflexion der geistesgeschichtlichen Hintergründe des Naturschutzes, der sprachlichen Metaphorik und der Naturbildes erscheint auch wichtig, die Verhältnismäßigkeit der Mittel zu bewahren. Zahlreiche historische Beispiele wie Ascension Island oder die Macquarieinsel haben gezeigt, wie zerstörerisch und wenig zielführend die Vernichtungsprogramme von dämonisierten Spezies sein können. Pearce schlägt daher einen Paradigmenwechsel im Umgang mit Neobiota vor:

Wir brauchen neue Prototypen als Repräsentanten freundlicher Aliens. Wie beispielsweise den Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), der anscheinend in Europa und

Asien schon seit jeher eine unauffällige Existenz führt. Er wächst überall, wo Sonnenlicht hinfällt. In Begleitung der europäischen Kolonialherren, die glaubten, er besitze heilende Kräfte, gelangte er an viele Orte. Die Briten führten ihn in Neuengland ein, die Franzosen in Kanada und die Spanier in Kalifornien und Mexiko. Er mag eine aus dem Gleichgewicht geratene Umgebung, wie sie nur der Mensch zu schaffen vermag. Seine Samenschirmchen verbreiten sich leicht über große Entfernungen hinweg und er liefert den Bienen Nektar. Nicht einmal den eingefleischten Hassern fremder Arten ist es bisher gelungen, dem Löwenzahn üble Gewohnheiten nachzuweisen, die ihn zu einem schlechten Mitbewohner machen (Pearce, 2016, 164f).

Vielleicht ist neben einem Paradigmenwechsel auch ein gelassener Umgang mit Neobiota geboten. Neben den gängigen Möglichkeiten der prinzipiellen Skepsis gegenüber Neobiota und andererseits der „*in dubio pro reo*“- Politik gibt es noch eine weitere Fraktion, die für mehr Gelassenheit angesichts der Einführung von Neobiota plädiert, da zwischen spontaner bzw. „natürlicher“ und anthropogener Verbreitung von gebietsfremden Spezies kein qualitativer Unterschied besteht. Die Natur, der auch Menschen zuzurechnen sind, unterliegt nach deren Ansicht einer ständigen Veränderung (Eser, 2004). Auch unabhängig von der Ausbreitungsart, appellieren einige Experten „. . . an ein geduldiges Abwarten, wie sich diese Arten in die Nahrungsnetze einfügen werden und damit mit der Zeit ihre Ausbreitungsdynamik verlieren könnten“ (Kollmann, 2019, S. 436). Vor allem scheint der Paradigmenwechsel auch im Hinblick auf die umwelttechnischen Möglichkeiten, die sich durch Neobiota eröffnen, sinnvoll zu sein. Ecological Fitting könnte angesichts des rasant fortschreitenden Klimawandels und des damit einhergehenden Habitatverlustes eine Hoffnung für das Anthropozän darstellen. Die Nutzung von Neobiota könnten eine mögliche Strategie zur Schadensbegrenzung sein. Die potenzielle Nutzbarkeit Neobiota im Kontext von „Ecological Fitting“ bzw. Naturdesign, erschließt sich auch, wenn man den gegenwärtigen Einfluss des Menschen auf die Biosphäre betrachtet: In der Gegenwart werden 38% der eisfreien globalen Landmasse landwirtschaftlich genutzt (Kolbert, 2019). Hinzu kommt die zunehmende Bodenversiegelung durch die wachsenden Städte. Naturnahe Landschaften werden durch Rodung, Versteppung und Desertifikation verändert. Durch fortschreitende Industrialisierung entstehen großflächige Industriebrachen und Ruderalstandorte. Gerade in den letzten Jahren gingen zahlreiche Bilder von kargen Mondlandschaften aus Ölsandabbau in Nordamerika oder dem Tagebau im Hambacher Forst durch die Medien. Wären nicht invasive Spezies eine naheliegende Möglichkeit zur Renaturierung bzw. Aufforstung? Pionierpflanzen, die auf Ruderalstandorten besonders gut gedeihen, die wie die Robinie den Boden Nährstoffe zuführen und steigenden Durchschnittstemperaturen gewachsen sind, drängen sich förmlich auf, um den ökologischen

Herausforderungen unserer Zeit entgegenzutreten.

Wir werden „zunehmend auf nicht einheimische Arten angewiesen sein, welche unter den neuen Klimabedingungen die ökologischen Funktionen der nicht mehr überlebensfähigen einheimischen Arten übernehmen können“ (Küffer, 2017, S. 30). Neobiota können unter dem Blickwinkel des ökologischen Nutzbarkeit völlig anders bewerten werden, und zwar „. . . als selbstorganisierte Anpassung der Natur an die neuen Umweltbedingungen eines vom Menschen geprägten Planeten . . .“ (Küffer, 2017, S. 30). Eine Option zur Bewahrung bedrohter Spezies wäre neben dem kompromisslosen Ausrottungsprogrammen von deren mutmaßlichen gebietsfremden Feinden auch die gezielte Ausbreitung der bedrohten Art. „Assisted Migration“ heißt das Verfahren, mit dem gezielt Spezies an geeigneten Standorten verbreitet werden, an denen sie weniger gefährdet sind bzw. wird unter „Assisted Migration“ auch die Verbreitung von nicht gefährdeten Spezies innerhalb ihrer Verbreitungsgrenzen verstanden (Pedlar et al., 2012). Auch als Maßnahme gegen die durch den Klimawandel bedingte ökologischen Veränderungen bietet sich „Assisted Migration“ an: Es könnte sinnvoll sein, neue, gegenüber der neuen Bedingungen tolerantere Spezies bzw. Artgemeinschaften auszubringen, um beispielsweise einer durch Klimaveränderungen bedingter Desertifikation entgegenzuwirken (Benito-Garzón & Fernández-Manjarrés, 2015). Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass das (sich verändernde) Klima ganz wesentlich die geographische Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten bestimmt. Diese Veränderungen äußern sich auch in sich verändernden Temperaturen und Niederschlägen und häufigeren Extremereignissen. Diese Faktoren haben unmittelbaren Einfluss auf Artzusammensetzungen, da sich die Verbreitungsgebiete betroffener Spezies entsprechend deren Toleranzbereich verschieben. Letztendlich kann sich dadurch sogar die Struktur von großflächigen Ökosystemen ändern (Irsch, 2019). Das potenzielle Verbreitungsgebiet „heimischer“ und gebietsfremder Arten verlagert sich durch den Klimawandel messbar. Für diese zukünftigen Veränderungen lassen sich auch Modelle entwickeln, die die Wirksamkeit verschiedenster Maßnahmen des Naturschutzes vorhersagen können (Maas et al., 2019). Der Einfluss klimatischer Veränderungen auf Ökosysteme zeigt sich beispielsweise im Fichtensterben der letzten Jahrzehnte. 49,2 % der Waldfläche Österreichs sind derzeit Fichtenwald. Um das Jahr 1900 galt die Fichte als idealer Nadelbaum für österreichische Wälder, aber inzwischen übersteht die Fichte das wärmer werdende Klima nicht mehr, da es ihr Resilienz an gegenüber Trockenheit fehlt. Als Hoffnung für den Ersatz der Fichte gilt die aus Nordamerika stammende Douglasie (Seidl, 2019). Dass in solchen Fällen auf Neophyten zurückgegriffen wird, liegt daran, dass bei Populationen der lokal adaptierten Spezies eine Diskrepanz zwischen den neuen klimatischen

Bedingungen, und den individuellen klimatischen Nischen, an die sie angepasst sind, vorliegt (Isaac-Renton et al., 2014). Eine Voraussetzung für einen zeitgemäßen Umgang mit Neobiota, der nicht die Nachteile in den Vordergrund stellt, sondern in gleichem Maß die Vorteile bzw. sich daraus ergebende Chancen betrachtet, ist mit Sicherheit, das Narrativ zu reflektieren. Erst wenn sich das Narrativ ändert, ist der Weg geebnet, um Neobiota konstruktiv zu nutzen – sei es im Rahmen von Ecological fitting, Assisted migration, Naturdesign oder Geoengineering. Wenn man von dem problemzentrierten Zugang und der Kriegsrhetorik abkommt, wird ein objektiver Umgang mit invasiven Neobiota möglich werden. Anstatt ihnen mit Giftgas aus alten Kriegsdepots zu Leibe zu rücken, könnte man sie einfach essen. Denn eines haben sowohl die chinesische Wollhandkrabbe, der amerikanische Signalkrebs, der Nutria und sogar der japanische Staudenknöterich gemeinsam: Wo sie nicht als invasive Eindringlinge wahrgenommen werden, werden sie ganz einfach als natürliche Ressource genutzt und aufgegessen (Dyck, 2019). Reichholz (1995) hält zwar die absichtliche Verbreitung gebietsfremder Arten für Leichtsinn, aber die Vorab-Verurteilung von Neobiota für nichts weiter als ein Vorurteil. Arten die es von sich aus schaffen, haben seiner Ansicht nach in Zeiten des Artensterbens und Biodiversitätsverlustes Anerkennung verdient.

In jedem Fall scheint es unerlässlich zu sein, Neobiota in Zeiten des Anthropozäns neu zu denken.

# **3 Empirischer Teil**

## **3.1 Stand der empirischen Forschung:**

Außerhalb des Bildungskontextes wurden Einstellungen zu Neobiota vor allem bezüglich deren Managements untersucht. Dazu zählt beispielsweise Studie „Public attitudes to the management of invasive non-native species in Scotland“ von Bremner und Park (2007): In der Studie wurden 600 zufällig ausgewählte Schotten zu dem Thema befragt, und es zeigte sich eine allgemein hohe Befürwortung für Management bzw. die Ausrottung invasiver Spezies, und zwar insbesondere bei älteren Menschen und bei Männern. Diese Studie betont die Wichtigkeit der öffentlichen Meinung, da das öffentliche Interesse und das Management invasiver Spezies teilweise in Opposition stehen. Ein ähnlicher Forschungsschwerpunkt findet sich bei diversen weiteren Forschungsarbeiten, wie „Invasive plant suppresses charismatic seabird – the construction of attitudes towards biodiversity management options“ von Fischer und van der Wal (2007). Die Arbeit betont vor allem die Bedeutung der Konzepte von „ökologischem Gleichgewicht“ und „Natürlichkeit“, und in etwas geringerem Ausmaß „Seltenheit“, in den Haltungen zu invasiven Neobiota der Probanden. Diese drei Konzepte sind, gemäß der AutorInnen, determinierende Variablen für das, von den ProbandInnen bevorzugte Biodiversitäts-Management. Natürlichkeit wurde Lebensräumen, die von Menschen möglichst unberührt sind, zugeschrieben. Natürlichkeit im Sinne unberührter Natur ist ein Prinzip des Naturschutz-Diskurses, das regelmäßig auftritt. Eine Studie von Petra Lindemann-Mathies (2016) hat die Vorstellungen von Laien in mehreren schweizerischen Städten zum Untersuchungsgegenstand. Die Auswahl der untersuchten ProbandInnen unterscheiden sich auch in dieser Arbeit von den in meiner Arbeit untersuchten ProbandInnen, da der zu erwartende Grad an Vorwissen bei Biologie-StudentInnen höher liegt. Außerdem war die Vorgehensweise der Untersuchung von Lindemann-Mathies (2016) eine völlig andere: Es wurde nicht qualitativ mit Einzelinterviews, sondern quantitativ mit Fragebogen gearbeitet. Das Ziel dieser Arbeit war es, einen Beitrag zur Optimierung des Managements invasiver Neobiota zu leisten, da erfolgreiches Management einen Rückhalt der Bevölkerung voraussetzt. Es wurden Konzepte zu invasiven Neobiota untersucht, aber mit einer anderen Zielgruppe und einem abweichenden Forschungsinteresse. Es wurden zwar nach bisherigem Stand der Forschung in einer Vielzahl an Arbeiten Vorstellungen und Meinungsbilder zu Neobiota erhoben, in der Regel aber bei Laien, mit der Absicht, das Management von Neobiota zu verbessern.

Vorstellungen von StudentInnen oder SchülerInnen zu dem Thema (invasive) Neobiota wurden

bisher nicht explizit beforscht. Melanie Rod (2011) hat allerdings generelle Schülervorstellungen zur Biodiversität untersucht. Die gewählte Methode ist ebenfalls die des leitfadengestützten Interviews. In der Arbeit wurden zwar nicht exklusiv Vorstellungen zu Neobiota erhoben, aber es gibt mit dem Komplex „Vorstellungen zu Biodiversität“ eine bestimmte inhaltliche Schnittmenge, wie beispielsweise die Frage nach der Rolle des Menschen in der Natur: Gehört der Mensch zur Natur, oder ist er doch jenseits davon angesiedelt? Auch die Frage nach der Knappheit von Ressourcen spielt in den Schülervorstellungen zur Biodiversität eine Rolle. Melanie Rod konnte auch einige Konzepte bestätigen, die sich schon im Laufe der theoretischen Hinführung zum Thema Neobiota abgezeichnet haben: Natur wurde von ihren ProbandInnen als inszenierender Akteur gesehen. Der Mensch ist nicht Teil von deren Naturbild und wird als Störfaktor gesehen. Natur wird als „vom Menschen unberührt“ idealisiert. In ihrer Arbeit zeigt sich außerdem das „Konzept einer guten und harmonischen Natur“. Der Mensch wird als Eindringling in die gute Natur und als Störenfried in dieses Gleichgewicht empfunden (Rod, 2011). Die von Rod erhobenen Vorstellungen sind auch im Kontext von Konzepten zu Neobiota essenziell. Widersprüchlich sind Konzepte von Schülerinnen und Schülern, welche die Rolle des Menschen betreffen. Zum Teil liegen bei einer Person sowohl Aussagen vor, die den Menschen explizit von biologischer Vielfalt ausschließen und ihn als Störfaktor interpretieren, wie auch Konzepte, die den Menschen in seiner Verschiedenheit als Teil der biologischen Vielfalt ansehen (Menzel, 2007). Im Zusammenhang mit der Ausgrenzung des Menschen aus dem Naturverständnis ist in der fachdidaktischen Forschung von einer „Doppelrolle des Menschen“ die Rede. Der Mensch wird dabei zwar als Teil der Natur verstanden, gestaltet und verändert sie aber auch. Sein Einfluss auf die Natur betrifft ihn als Teil der Natur auch selbst (Sander, 2018). In seiner Doppelrolle wird der Mensch als Zerstörer der Natur verstanden, der aber dennoch der Natur nützlich sein kann (Rod, 2011). Susanne Menzel spricht von widersprüchlichen Konzepten bezüglich der Rolle des Menschen in der Natur bzw. der Vielfalt: „Zum Teil liegen bei einer Person sowohl Aussagen vor, die den Menschen explizit von biologischer Vielfalt ausschließen und ihn als Störfaktor interpretieren, wie auch Konzepte, die den Menschen in seiner Verschiedenheit als Teil der biologischen Vielfalt ansehen“ (Menzel, 2007, S. 36). Auch im Bezug auf Biodiversität nimmt der Mensch in manchen Denkfiguren eine Doppelrolle ein, da er zwar Teil der Vielfalt ist, ihr aber andererseits schwerwiegend schadet. Es liegen außerdem Konzepte vor, die zwar die Abhängigkeit des Menschen von der Natur anerkennen, aber nicht die umgekehrte Abhängigkeit mancher Ökosysteme von dem Menschen (Rod, 2011).

Die Einseitigkeit des Naturschutzbegriffs, in dem auch über Neobiota (die ja auch dem

Menschen zur Last gelegt werden) verhandelt wird, aber keine Gegenrechnung mit kompensierenden Faktoren bzw. möglichen wirtschaftlichen und ökologischen Gewinnen angeführt wird, kritisiert auch Pearce (Pearce, 2016). Die positiven Einflüsse, die der Mensch auf manche Ökosysteme hat, werden teilweise in der Diskussion vernachlässigt: „Seit Beginn der Menschheitsgeschichte hat er nicht nur Ökosysteme zerstört, sondern auch welche geschaffen, die ohne sein Zutun nicht existieren würden“ (Rod, 2011, S. 120). Auch Aubrecht (1995) teilt diese Ansicht: „Die vom Menschen veränderte Kulturlandschaft verdrängte viele Lebensräume, sie schuf aber auch neue. Siedlungsgebiete, Gärten, künstliche Wasserflächen bieten zumindest anpassungsfähigen Kulturfolgern neue Möglichkeiten. Der Wegfall von Konkurrenten, die weniger anpassungsfähig sind, schafft ebenfalls neue Chancen“ (S. 177). Diese Einseitigkeit des Diskurses wird auch in den Schülervorstellungen widergespiegelt. Menzel (2007) spricht in ihrer Arbeit, in der Schülervorstellungen zur Biodiversität untersucht werden, außerdem vom „Platzkonzept“, nachdem Ökosysteme begrenzt verstanden werden. Vor allem besteht demnach eine räumliche Begrenztheit von Lebensraum, der durch Verschmutzung, Rodung und Verbauung bedroht ist. Die implizierte Begrenztheit legitimiert auch die Vorstellung von einem ökologischen Gleichgewicht, das leicht gestört werden kann. Eine weitere inhaltlich nahestehende fachdidaktische Forschungsarbeit wurde von Elke Sander (2018) unter dem Titel „Natur, Mensch und ‚biologisches Gleichgewicht‘“. Didaktische Rekonstruktion der Sichtweisen von Lernenden und Wissenschaftlern“ verfasst. Sie untersucht in ihrer Arbeit Schülervorstellungen zu dem Verhältnis vom Menschen zur Natur und dem Naturbegriff selbst, der den Denkrahmen für ökologische Konzepte und Gleichgewichtsvorstellungen bietet. Auch in dieser Arbeit zeigen sich Schülervorstellungen, die Natur als vom Menschen unabhängig, den Mensch als Teil der Natur, der Natur überlegen, der Natur abgewandt oder von der Natur abhängig begreifen. Auch Naturzerstörung des Menschen durch technischen Fortschritt, bzw. Konzepte, die den Menschen als zerstörerischer Störenfried verstehen, treten in der Untersuchung von Sander auf. Auch Konzepte zu einem Gleichgewicht zwischen Mensch und Natur führt sie an. Sander wählt auch auf die Methode des leitfadengeführten Einzelinterviews, bzw. einer durch einen Leitfaden strukturierten Gruppendiskussion. Unter dem Titel „Natur ist für mich Welt“ wurde eine weitere Forschungsarbeit verfasst, die mit der vorliegenden Arbeit in Verbindung stehende Vorstellungen erhebt. Die Verfasserin Mara Meske (2011) wertet die Naturbilder von Grundschul-Kindern aus und setzt diese auch mit den Naturbildern von deren Eltern in Bezug. Dabei geht sie einerseits qualitativ vor, zieht andererseits aber auch quantitative Schlüsse über die prozentuale Verteilung bestimmter Konzepte. Sie untersucht außerdem noch den

Unterschied zwischen Kindern aus dörflichem Umfeld und Stadtkindern, wobei sie zu dem Ergebnis kommt, dass Kinder, die im ländlichen Raum leben eher die Naturgefahren ansprechen, und ein realistischeres Naturbild haben. Meske kommt zu mehreren Naturbildtypen und stellt auch die Frage nach der Rolle des Menschen in den Naturbildern der Kinder. Einige Kinder haben für einen Schutz der Natur vor dem Menschen plädiert, andere wiederum betonen die Wichtigkeit der Schonung von Ressourcen und der Nachhaltigkeit (Meske, 2011).

Der Diskurs um Neobiota ist eng mit dem Diskurs um Migration verknüpft, daher bietet die fachdidaktische Forschung der Politikwissenschaften verwertbare Präkonzepte. Farina Nagel hat Schülervorstellungen zu MigrantInnen identifiziert, die sich auch für den Neobiota-Diskurs anbieten. Letztlich machen auch Neobiota einen gewissen Migrationsprozess durch und verkörpern gewissermaßen „das Fremde“ in der Naturschutzdebatte, ähnlich wie MigrantInnen in gesellschaftspolitischen Diskursen. Eine Kernthese ihrer Arbeit verdeutlicht sich schon im Titel: „Zur Wahl des Titels ‚Wir und die Flüchtlinge‘ ist anzumerken, dass es sich bei ‚Flüchtlinge‘ um die Begriffswahl der Jugendlichen handelt. Die Differenzsetzung zwischen Wir und den Anderen, wodurch Zugehörigkeit und Fremdrahmung angedeutet wird“ (Nagel, 2018, S. 10) Bereits das Narrativ „die Fremden“ führt zu einer sprachlichen binären Reduktion des sozialen Gefüges, wobei die Diskrepanz zwischen „Wir“ bzw. dem Aufnahmeland und „den Anderen“ bzw. MigrantInnen konstruiert wird (Nagel, 2018). Diese Sprachliche Abgrenzung findet auch bei dem Begriff Neobiota statt. Neobiota ist als Begriff wesentlich neutraler formuliert als beispielsweise „Invasoren“, „Eindringlinge“ oder auch das im englischen Sprachraum gebräuchliche „Aliens“. Aber bereits die Tatsache an sich, dass wir die Arten als gebietsfremd bezeichnen, führt schon zu einer bestimmten Diskrepanz, die sich im Diskurs manifestiert.

Nagel spricht von einer Dreiecksstruktur bzw. Beziehungstirade Opfer, Täter, Retter, in dem das Aufnahmeland als Opfer erscheint (Nagel, 2018). Diese Beziehungstirade wurde in ähnlicher Form auch vom Transaktionsanalytiker Stephen Karpman als Drama-Dreieck postuliert, mit welchem Beziehungsprozesse analysiert werden können. Es zeigt die Rollen Verfolger, Retter und Opfer, die unbewusst eingenommen werden bzw. auch in Märchen und Heldensagen ein Beziehungsmuster darstellen (Karpman, 1968). Die Sprachwissenschaftlerin Wehling wies nach, dass die Aufnahmegergesellschaft im Migrationsdiskurs die semantische Opferrolle innehält, und verdeutlicht das mit dem Frame von Geflüchteten als Wassermassen, die das Land überfluten. Dabei stellen Geflüchteten eine Naturgewalt dar, wodurch dem Rezipienten die Möglichkeit der Empathie gegenüber den Geflüchteten genommen wird, da das Schicksal des einzelnen Menschen in einer diffusen Masse, die die Aufnahmeland

„überschwemmt“, aufgelöst wird. In diesem Frame wird die Empathie von dem Geflüchteten auf das Aufnahmeland verlagert (Wehling, 2016). Im Narrativ der „Masse“ zeigt sich eine Parallelie zwischen den Diskursen um invasive Neobiota zu dem Diskurs um Geflüchtete. (Eser, 2004).

Die Forschungslage um Konzepte zu (invasiven) Neobiota hat überwiegend einen anderen Schwerpunkt, und es wird mehrheitlich methodisch anders vorgegangen. Vorstellungen zu Biodiversität, Gleichgewichtskonzepten, Naturbildern und Migration erwiesen sich als übertragbar auf die Konzepte zu Neobiota. Präkonzepte zu Neobiota wurden in erster Linie bei Laien beforscht, um deren Haltung zu Neobiota-Management zu untersuchen. Konzepte von Biologie Lehramts-Studierenden zum Thema (invasive) Neobiota wurden nach derzeitigem Stand noch nicht erhoben. Inwiefern sich Gemeinsamkeiten zu den geschilderten Präkonzepten von SchülerInnen bzw. Laien und den befragten StudentInnen gibt, wurde in dieser Arbeit untersucht, und kann den Ergebnissen (Kapitel 4) entnommen werden.

## 3.2 Methode:

### 3.2.1 Methodischer Rahmen: Vorstellungen und didaktische Rekonstruktion

Den methodischen Rahmen der Arbeit bot das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. „Das Modell ist ein theoretischer und methodischer Rahmen sowohl für die Unterrichtsplanung als auch für die fachdidaktische Lehr-Lernforschung. Es besteht aus den drei Teilen *Fachliche Klärung, Erfassung der Schülerperspektiven und Didaktische Strukturierung*“ (Reinfried et al., 2009, S. 404). In dieser Arbeit wurden Vorstellungen erhoben. Baalmann et al. (2004) definieren Vorstellungen, aus (moderat) konstruktivistischer Sicht, als Kognitionen, also „Wissen“, bzw. Verständnisse und Gedanken zu einem konkreten Thema. Es handelt sich dabei um von Menschen selbst erzeugte, individuelle und subjektive Konstrukte. Diese Konstrukte werden aufeinander bezogen, wodurch insgesamt Wahrnehmung und Verständnis über die Welt entsteht. Nach dieser Definition sollen Vorstellungen weniger aus kognitiver bzw. fachlicher Perspektive betrachtet werden, sondern als Bestandteil der Realität, der durch empirische Methoden zugänglich ist. Vorstellungen. In fachdidaktischer Literatur werden unter „Vorstellungen“ einige weitere Ausdrücke subsummiert: „Innerhalb des gedanklichen Bereichs verwenden wir *Vorstellungen* als Oberbegriff und unterscheidet entlang steigender Komplexität *Begriff* (engl. *Concept*), *Konzept*, *Denkfigur* und *Theorie*“ (Baalmann et al., 2004, S. 8). Die Vorstellungen von Lernenden können stark von den wissenschaftlichen Konzepten abweichen. „Vorunterrichtliche Vorstellungen“ sind robust und müssen erst erhoben werden, bevor sie im

Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion geändert werden können. Im Zuge der „Conceptual Reconstruction“ werden diese Vorstellungen der Lehrenden in der „fachlichen Klärung“ den fachwissenschaftlichen Konzepten gegenübergestellt. Die „Fehlkonzepte“ werden nicht korrigiert, sondern modifiziert, bereichert bzw. differenziert. Auf der Grundlage der erhobenen Vorstellungen und Konzepte sollen in der Phase der „didaktischen Strukturierung“ die wissenschaftlichen Konzepte didaktisch besser aufbereitet werden, so dass sie unter Rücksichtnahme der Präkonzepte besser vermittelbar sind (Reinfried et al., 2009). Im Kontext dieser Arbeit wurden keine SchülerInnenvorstellungen erhoben, sondern die Vorstellungen von StudentInnen. Da sich der fachliche Kenntnisstand der ProbandInnen schwer ermitteln lässt, und sich auch zwischen den ProbandInnen stark unterscheiden kann, lässt sich weder eindeutig von prä- noch von post-instruktionalen Vorstellungen zu dem konkreten Thema (invasive) Neobiota sprechen. Man kann aber nichtsdestotrotz von einem relativ hohen Maß an allgemeinem biologischem Vorwissen ausgehen. In jedem Fall handelt es sich aber um Vorstellungen, Begriffe und Konzepte bzw. Gedankenfiguren, die erhoben werden. Die Vorstellungen sind, gemessen an den wissenschaftlichen Konzepten, nicht immer korrekt, daher wird auch immer wieder der Begriff „Fehlvorstellungen“ verwendet. Dieser Ausdruck wird aber nicht defizitär verstanden, sondern als produktiver Ausgangspunkt für Lernprozesse (Nagel, 2018). Die Fachliche Klärung ist bereits einleitend im Kapitel 2 erfolgt. Weitere absehbare Vorstellungen wurden im Abschnitt 3.1 zum bisherigen Forschungsstand erarbeitet.

### **3.2.2 Leitfadengestütztes Interview:**

Meine Methode der Wahl für die empirische Untersuchung war das leitfadengestützte Interview. Diese Methode ist zweckmäßig, wenn alltägliches und fachliches Wissen strukturiert erhoben werden soll, und dabei größtmögliche Offenheit, Interaktivität und Flexibilität gewährleistet sein soll. Es gibt mehrere Varianten des leitfadengestützten Interviews. Konkret wurde in der vorliegenden Arbeit ein problemzentriertes Interview geführt. Bei dieser Variante besteht ein Gegenstandsbezug, in diesem Fall zu dem naturwissenschaftlichen Thema (invasive) Neobiota. ProbandInnen haben dazu ihre subjektiven, alltäglichen und wissenschaftlichen Vorstellungen geäußert. Bei dem Interview habe ich darauf geachtet, das Gespräch nicht zu steuern, damit nicht letztendlich die eigenen Vorstellungen bzw. Denkstrukturen erhoben werden, anstatt jener der ProbandInnen. Zu Beginn des Interviews erfolgte ein Kennenlernen in entspannter Gesprächsatmosphäre. Dabei wurde der Ablauf des Interviews geschildert. Danach folgte eine

erzählgenerierende Aufforderung, die den ProbandInnen ermöglichte, frei zu Assoziieren. In den nächsten Schritten folgten weitere Fragen, Interventionen, Aufforderungen oder zu bearbeitende Materialien, die zunehmend fokussierter wurden. Die Strukturierung wurde auf das nötigste Maß beschränkt und Offenheit wurde im Lauf des Interviews ständig gewährleistet. Fallweise konnte auch von der ursprünglichen Reihenfolge der Interventionen, Fragen bzw. Impulse abgewichen werden, und auch Ad-hoc Interventionen waren gegebenenfalls möglich. Letztendlich hatten ProbandInnen durch das Verfahren ihre Vorstellungen zu dem fachlichen Thema „(invasive) Neobiota“ geäußert, und ich habe die ProbandInnen dazu angeleitet, ihre Vorstellungen zu präzisieren und deutlich auszudrücken. Nach den Interviews wurden die Informationen interpretiert, wobei es bei diesem Vorgang sich stets um ein Fremdverstehen handelt, da den Aussagen der ProbandInnen Bedeutung verliehen wird. Der Interviewleitfaden wurde nach den Interviews laufend modifiziert und optimiert (Niebert & Gropengießer, 2014).

### **3.2.3 Analyse des Interviews**

Für diese Arbeit wurden vier ProbandInnen interviewt, mit denen vereinbart wurde, dass sie nicht namentlich erwähnt werden. Die befragten StudentInnen wurden daher in der Transkription der Interviews B1, B2, B3, und B4 bezeichnet. Das Geschlechterverhältnis ist ausgewogen, da es sich bei B1 und B2 um Männer, bei B3 und B4 um Frauen handelte. Die Interviews dauerten jeweils zwischen einer und zwei Stunden und wurden aufgezeichnet. Im Anschluss daran wurden die Audioaufzeichnungen der Interviews mit dem über die Universität Wien erhältlichen Programm MAXQDA transkribiert. Diese Transkriptionssoftware versieht die einzelnen Abschnitte des Interviews mit Zeitmarken und nummeriert die Absätze bei Sprecherwechsel durch, was spätere Verweise auf bestimmte Abschnitte im Interview erleichtert. Außerdem kann in der Transkription direkt codiert werden, das heißt, dass bestimmte Abschnitte markiert und benannt werden können. In der Transkription wurde in Anlehnung an das einfache Transkriptionssystem von Dresing und Pehl (2015) wörtlich transkribiert und nicht lautsprachlich. Dialekte werden geglättet und hochdeutsch verschriftlicht. Länger als drei Sekunden anhaltende Pausen wurden mit (...) gekennzeichnet. Verständnissignale bzw. Verzögerungslauten wie aha, aja, mhm, ah, ähm werden wie reguläre sprachliche Äußerungen transkribiert. Nonverbale Signale wie lachen wurden ebenfalls vermerkt. Unverständliche Äußerungen wurden als (unv.) kenntlich gemacht. Auch während dem Interview aufgetretene Störgeräusche wurden in Klammer in die Transkription

aufgenommen. Anmerkungen, die das Verständnis einzelner Passagen erleichtern, wurden gleichermaßen dargestellt. Verständnissignale von der Person, die momentan nicht aktiv gesprochen hat, wurden nicht in das Wortprotokoll aufgenommen, es sei denn diese Person antwortete nur mit einem Verständnissignal. Jeder Sprecherwechsel wurde durch einen neuen Absatz markiert (Dresing & Pehl, 2015). Sich überschneidende, gleichzeitige Äußerungen des gerade nicht Sprechenden wurden mit eckiger Klammer gekennzeichnet (Lamnek & Krell, 2010). Im nächsten Schritt wurde das Transkript redigiert. Dabei wurden bedeutungstragende Aussagen selektiert, noch weiter sprachlich geglättet und in von der Interviewsituation unabhängige Aussagen formuliert bzw. paraphrasiert. Syntaxfehler wurden dabei ausgebessert, Redundanzen und Füllseln ausgelassen. Hinzugefügte Ausdrücke bzw. Formulierungen wurden in geschwungener Klammer dargestellt. Der nächste Schritt in der Auswertung war die Explikation. (Gropengießer, 2005). Dabei wurden die Aussagen in einem Fließtext erläutert, Vorstellungen herausgearbeitet und es wurden erste Bezüge zu fachlichen Aspekten der Thematik hergestellt (Krüger et al., 2014). Die in Kategorien sortierten, redigierten Aussagen und die zugehörige Explikation finden sich unter Kapitel 4.1. Bedeutungstragende Aussagen wurden dort zusammengeführt und bestimmten Ebenen und den Leitfragen zugeordnet. Es wurde außerdem immer wieder auf bestimmte Kapitel der vorliegenden Arbeit, wie auch zu neuen Literaturquellen, verwiesen. Die Diskussion der Ergebnisse erfolgt im abschließenden Kapitel 4.2. Dabei wurde auf die Forschungsfragen und auf die im Interview-Leitfaden erwähnten, erwarteten Ergebnisse Bezug genommen.

Die redigierten und nach Leitfragen gruppierten Antworten der ProbandInnen finden sich im Anhang.

### **3.3 Erhebung**

#### **3.3.1 Fragestellungen**

Die einleitend erläuterten Fragen werden nachstehend noch einmal aufgelistet:

- 1) Welche Vorstellungen zu (invasiven) Neobiota zeigen sich bei den befragten StudentInnen?
- 2) Welche Vorstellungen zu Fremdheit, Harmonie/Gleichgewicht/ Integrität und Ursprünglichkeit bilden den Rahmen für die Konzepte zu (invasiven) Neobiota?
- 3) Welche Rolle hat der Mensch in der Natur für die ProbandInnen?
- 5) Sind konkrete Naturbilder und Werthaltungs-Typen erkennbar?
- 4) Welche normativen Facetten haben die erhobenen Vorstellungen und sprachlichen Mittel?

Die folgenden vierzehn Forschungsfragen des empirischen Abschnittes sind Teil dieser fünf Fragestellungen:

1. Was verstehen die ProbandInnen unter Neobiota?
2. Welche Eigenschaften machen ein Lebewesen invasiv?
3. Welche Konzepte zu Größenordnungen der Problematik gibt es in diesem Zusammenhang?
4. Wie werden die Auswirkungen von (invasiven) Neobiota auf die Artenvielfalt eingeschätzt?
5. Welche Rolle nimmt für die ProbandInnen der Mensch in der Natur bzw. zur Natur ein?
6. Wie wird der historische Einfluss des Menschen eingeschätzt?
7. Wie wird der Einfluss prähistorischer Menschen und traditionell lebender Völker eingeschätzt?
8. Welche Konzepte liegen zu „ursprünglicher Natur“ vor? Welche Lebensräume werden für ursprünglich gehalten?
9. Haben die Attribute „fremd“ bzw. „heimisch“ in den Konzepten eine Bedeutung?
10. Liegen erkennbare Naturbilder vor? Wird Natur zur Projektionsfläche? Welche Eigenschaften werden darauf projiziert?
11. Wird die martialische Sprache in Textausschnitten kritisiert oder normalisiert?
12. Wird das Modell eines stabilen Idealzustandes, von Gleichgewicht bzw. natürlicher Ordnung herangezogen? In welchem Verhältnis steht dazu der Mensch?
13. Welche Konzepte zur Problemlösung gibt es?
14. Ist die Struktur des Dramadreiecks in den Konzepten erkennbar?

### 3.3.2 Interview-Leitfaden

Forschungsinteresse „Bezug zu den Forschungsfragen.“	Interviewfragen	Mögliche Ergebnisse
Ebene der Begriffe,  1. Was verstehen ProbandInnen unter Neobiota? 2. Welche Eigenschaften machen ein Lebewesen invasiv?	<b>Das Thema unseres heutigen Gespräches ist „Neobiota“</b>  <b>Hast du den Begriff schon einmal gehört?</b>  <b>Beschreibe was dir zum Thema Neobiota einfällt.</b>	Fachlich richtige Beschreibung/ Verwechslung mit „invasiv“ bzw. Schaden anrichtend.  <b>Beispielhafte Vertreter:</b> Aga Kröte, Ragweed, Amerikanischer Signalkrebs, Riesenbärenklau, Japanischer Staudenknöterich, Waschbär
	Stichwort „ <b>invasive Spezies</b> “. Was fällt dir dazu ein?  <b>In welcher Verbindung steht der Begriff mit dem Begriff Neobiota?</b>	Begriff der <b>Masse</b> , <b>Begriffe differenziert</b> / <b>Vermischt / Synonym</b> verwendet.
	<b>Was denkst du: Welche Eigenschaften machen ein Lebewesen invasiv?</b>	<b>Schaden, Bedrohung für Vielfalt</b> bzw. Wirtschaft; Begriff Masse Anpassungsfähig, intensive Vermehrung/ Ausbreitung Verdrängen Konkurrenz

**Damit wir auch vom selben Sprechen, sollten wir jetzt mal den Begriff klären.**

Neobiota = sind gebietsfremde Spezies, invasiv = Areal erweiternd.

Das ist eine ganz reduzierte, simple Erklärung der Begriffe

Kurze reduzierte Klärung der Begriffe „Neobiota“ = gebietsfremde Spezies,

Invasiv = „Areal erweiternd“. Ohne ins Detail zu gehen, um nichts vorweg zu nehmen, aber dennoch in allen Interviews vom Selben zu sprechen.

Ebene der Größenordnungen  3. Welche Konzepte zu Größenordnungen der Problematik gibt es in diesem Zusammenhang?	<b>Jetzt kurz zu den Größenordnungen - Wie schätzt du die Situation ein:</b> von 1000 eingeführten gebietsfremden Arten, wie viele zeigen unerwünschte Wirkung? .	Situation wird richtig eingeschätzt bzw. unter- /überschätzt  (richtige Antwort wäre: eine)
	Wie viele Pflanzenarten wurden denn deiner Einschätzung nach in	Situation wird richtig eingeschätzt bzw. überschätzt

	Mitteleuropa durch Neophyten vollständig verdrängt?	(Richtige Antwort wäre: Kein einziger Fall vollständiger Verdrängung ist bekannt.)
	Wie viele Arten denkst du gelten offiziell EU-weit als unerwünscht?	Situation wird richtig eingeschätzt bzw. unter-/überschätzt  (Richtige Antwort wäre, Stand 2019: 66)
<b>Ebene der Artenvielfalt:</b>  4. Wie werden die Auswirkungen von (invasiven) Neobiota auf die Artenvielfalt eingeschätzt?	<b>Zum Thema Artenvielfalt</b> <b>Was denkst du: Welche Auswirkung haben Neobiota auf Artenvielfalt bzw. Biodiversität?</b>  Gibt es Unterschiede in spezifischen Ökosystemen?	Positive/ negative/ keine Auswirkung auf Artenvielfalt  Nur Lastenseite / auch Gegenrechnung?  Differenzierung/ keine Differenzierung zw. Ökosystemen auf Inseln bzw. Festland.  <b>Nischen</b> sind bereits besetzt <b>Konzept Gesättigtes Ökosystem,</b> <b>Platzkonzept</b> Kampf um Platz/ begrenztes Areal <b>Ressourcenknappheit</b> <b>Integrität von Ökosystemen</b> <b>Ökologisches Gleichgewicht</b> <b>Spezielle Lebensräume:</b> Tropen, Prärie, Inseln
<b>Ebene Mensch und Natur:</b>  5. Welche Rolle nimmt der Mensch für die StudentInnen in der Natur bzw. zur Natur ein?  6. Wie wird der historische Einfluss des Menschen auf Natur eingeschätzt?	<b>Zum Thema Mensch und Natur:</b> <b>Welche Rolle spielt deiner Meinung nach der Mensch in der Natur?</b>  <b>In welchem Verhältnis steht er zur Natur?</b> (positives /negatives Verhältnis?)	Mensch entweder in Natur <b>eingeschlossen/ ausgegrenzt</b> oder „ <b>Doppelrolle</b> “ des Menschen:  Mensch als Störfaktor interpretiert.  <b>Positive/negative Auswirkungen des Menschen auf die Natur</b>

<p><b>7. Wie wird der Einfluss prähistorischer Menschen und traditionell lebender Völker eingeschätzt?</b></p>	<p><b>Welche Auswirkung hat der Mensch deiner Meinung nach auf Vielfalt?</b></p>	<p><u>Mögliche Gründe für negative Auswirkungen des Menschen:</u> Handlungen des Menschen <b>unnatürlich/ nicht ursprünglich;</b> nicht <b>harmonisch/stört Gleichgewicht;</b> Nicht im <b>Einklang</b> mit Natur;  <b>Natur ist ohne menschlichen Einfluss besser dran.</b></p>
<p><b>Zum Thema <u>Ausbreitungsprozesse von Neobiota:</u></b></p> <p><b>Was denkst du – breitet sich eine Art, die vom Menschen eingeführt wurde, anders aus als eine vergleichbare Art, die ohne menschliche Hilfe einen Ort besiedelt?</b></p>	<p><b>Zum Thema <u>Ausbreitungsprozesse von Neobiota:</u></b></p> <p><b>Was denkst du – breitet sich eine Art, die vom Menschen eingeführt wurde, anders aus als eine vergleichbare Art, die ohne menschliche Hilfe einen Ort besiedelt?</b></p>	<p>ist qualitativ etwas anderes / nichts anderes</p> <p><b>Gründe für schnellere Ausbreitung:</b> Nicht ursprünglich nicht „natürlich“. Beschleunigt, Größere Distanzen, Masse</p>
<p><b>Zur historischen Ebene:</b></p> <p><b>Wie denkst du haben sich im Lauf der (Menschheits-)Geschichte die menschlichen Einflüsse auf die Biosphäre geändert? (auch auf Ausbreitungsprozess von gebietsfremden Arten)</b></p> <p><b>Gibt es <u>markante Zeitpunkte</u>, zu denen sich die Ausmaße des menschlichen Einflusses verändert haben?</b></p>	<p><b>Zur historischen Ebene:</b></p> <p><b>Wie denkst du haben sich im Lauf der (Menschheits-)Geschichte die menschlichen Einflüsse auf die Biosphäre geändert? (auch auf Ausbreitungsprozess von gebietsfremden Arten)</b></p> <p><b>Gibt es <u>markante Zeitpunkte</u>, zu denen sich die Ausmaße des menschlichen Einflusses verändert haben?</b></p>	<p>Haben zugenommen/ gleichgeblieben</p> <p><b>Wichtige Zeiträume:</b> Industrialisierung, Kolonialisierung,</p> <p>Wird Einfluss v prähistorischen / frühgeschichtlichen Menschen angeführt?</p>

	<p><b>Wie schätzt du den Einfluss der prähistorischen Menschen bzw. der Menschen der Frühgeschichte auf die Natur bzw. auf die Biodiversität ein?</b></p> <p>Haben prähistorische Menschen bereits großräumig in die Natur eingegriffen? Wodurch?</p> <p>Wie hat deren Landnutzung ausgesehen? Hat er Artensterben verursacht?</p>	<p>Kategorisch anders/ nicht kategorisch anders</p> <p>Gründe für weniger negative Auswirkung auf die Natur:</p> <p>Hat mehr im Einklang mit der Natur gelebt, nachhaltiger, nicht in Lebensraum eingegriffen.</p> <p>Wird Aussterben d. eiszeitlichen Megafauna genannt?</p>
	<p><b>Wie schätzt du den Einfluss traditionell lebende indigener Völker auf die Natur ein?</b></p> <p>Konkreter: auf Ökosysteme, auf Artenzusammensetzung usw.?</p>	<p>Kategorisch anders/ nicht kategorisch anders</p> <p><u>Gründe für weniger negative Auswirkung auf die Natur:</u></p> <p>Hat mehr im Einklang mit der Natur gelebt, nachhaltiger, nicht in Lebensraum eingegriffen.</p> <p>Stereotyp „Edle Wilde“</p>
<p><b>Ebene der Ursprünglichkeit.</b></p> <p><b>8. Welche Konzepte liegen zu unberührter bzw. ursprünglicher Natur vor? Welche Lebensräume werden für ursprünglich gehalten?</b></p>	<p>Noch ein Stichwort - und zwar „ursprüngliche“ bzw. <b>unberührte Natur.</b></p> <p>Was fällt dir dazu ein?</p> <p>Kannst du so eine Natur nennen?</p> <p>Ist Erhalt/ Wiederherstellung „ursprünglicher Natur“ erstrebenswert?</p>	<p><u>Beispiele für ursprüngliche Natur:</u></p> <p>Regenwald, Amazonas, nordamerikanische Prärie vor Kolonisation</p> <p>Vorstellung von unberührter Natur hingenommen / in Frage gestellt wegen Klimawandel etc.</p>
<p><b>Ebene der Fremdheit.</b></p> <p>Gegensatz einheimisch – nicht einheimisch / fremd.</p>	<p><b>Zum Thema Fremdheit, Was bedeutet fremd bzw. heimisch für dich im Zusammenhang mit Tier – bzw. Pflanzenarten?</b></p>	<p><u>Kriterien, die genannt werden könnten:</u></p> <p>Eine Art ist heimisch: wo sie im Rahmen der Evolution zuerst entstanden ist;</p>

<p><b>9. Haben die Attribute „fremd“ bzw. „heimisch“ in den Konzepten eine Bedeutung?</b></p>	<p><b>Was kennzeichnet denn eine Art als heimisch?</b></p> <p>Spielt der Ausbreitungsprozess dabei eine Rolle bzw. wie sie an den Ort gelangt ist?</p>	<p>ohne menschliches Zutun hingekommen; nach gewisser Zeit/Generationen</p> <p>Ausbreitungsprozess spielt eine / keine Rolle</p>
<p><b>Ebene der Naturbilder. Projektionsfläche Natur.</b></p> <p><b>10. Liegen erkennbare Naturbilder vor? Wird Natur zur Projektionsfläche? Welche Eigenschaften werden darauf projiziert?</b></p>	<p><b>Intervention:</b></p> <p>Du kannst diese Kärtchen* dem Schlüsselbegriff „Natur“ mehr oder weniger zuordnen, je nachdem wie sehr du diesen Begriff mit Natur verbindest, wie du Natur betrachtest.</p> <p><b>Du hast diese drei Felder: Grün steht für Zustimmung, gelb für unentschieden bzw. etwas „weiter weg“ von Natur und Rot für Ablehnung,</b></p> <p>Dabei sollen ProbandInnen „laut denken“ und sagen, wie sie zu der Entscheidung kommt.</p> <p>Zeigt sich während dem Interview eine Neigung zu einem Naturbild?</p> <p>*Kärtchen im Anhang, Kapitel 6.2</p>	<p><b>Sind Elemente der Heimatnatur, Romantiknatur, Triebnatur erkennbar? (vgl. Kapitel 2.9)</b></p> <p>Bzw. Ästhetik/ Schönheit; Vielfalt Teil des Naturbildes?</p>
<p><b>Sprachliche Ebene</b></p> <p><b>11. Wird die martialische Sprache in Textausschnitten kritisiert oder normalisiert?</b></p>	<p><b>Intervention:</b></p> <p>Text 1</p> <p>Was denkst du dazu? Stimmst du dem zu?</p> <p>Text 1: aus „The ecology of invasions by animals and</p>	<p>Werden die sprachlichen Mittel normalisiert bzw. hingenommen und nicht angesprochen oder kritisiert? Wird Vergleich zwischen Atombomben und Neobiota in Frage gestellt?</p>

	plants“ von Charles Elton vorlesen (s.u.)	
<b>Ebene Harmonien/ Gleichgewicht/ Integrität</b>  <b>12. Wird das Modell eines stabilen Idealzustandes, von Gleichgewicht bzw. natürlicher Ordnung herangezogen? In welchem Verhältnis steht dazu der Mensch?</b>	<b><u>Intervention.</u></b>  <b>2. Textausschnitt</b> im Original, Was denkst du dazu? Stimmst du dem Text zu?  Textausschnitt aus Perkins Marsh. „Man and Nature, Or Physical Geography as Modified by Human Action“ vorlesen (s.u.)	Mensch Zerstörer des Gleichgewichts Werden Harmonien/ Beständigkeit der Natur/ stabiler Idealzustand/ Integrität in Frage gestellt oder nicht?
<b>Ebene der Problemlösung</b>  <b>13. Welche Konzepte zur Problemlösung gibt es?</b>	<b>Abschließend noch eine Frage:</b>  <b>Welche Position hast du denn insgesamt zu gebietsfremden Arten?</b>  <b>Wie sieht denn deiner Meinung nach ein geeigneter Umgang mit gebietsfremden Arten aus?</b>  <b>Was hältst du für ein geeignete Mittel zur Problemlösung?</b>	Neobiota prinzipiell vermeiden/ jede Art einzeln beurteilen/ kein besonderer Umgang mit Neobiota nötig.  Mögliche Vorschläge: <b>Ausrottung</b> , Einfuhr kontrollieren.  Vorteile von Neobiota werden nicht genannt/ schon genannt; Akzeptanz für Veränderung, Gelassenheit.
<b>Ebene der Beziehungsmuster</b>  <b>14. Ist die Struktur des Dramadreiecks in den Konzepten erkennbar?</b>	<b><u>Ad-hoc Frage</u></b> <b>Es gibt scheinbar ein Problem mit Neobiota, wer ist dafür verantwortlich?</b> <b>Wer leidet unter dem Problem?</b> <b>Wer könnte das Problem lösen?</b>  Ist eine <b>Opferkonstruktion</b> bzw. „Dramadreieck“ Opfer-Täter-Retter erkennbar? <b>Ad hoc-Intervention, falls es sich anbietet</b>	Mögliches Beispiel eines Drama-Dreiecks: zB. Retter= Naturschützer, Täter= der westliche Mensch, Opfer= die (heimische/ursprüngliche) Natur

### **Text von Charles Elton aus „The ecology of invasions by animals and plants“**

Nowadays we live in a very explosive world, and while we may not know where or when the next outburst will be, we might hope to find ways of stopping it or at any rate damping down its force. It is not just nuclear bombs and wars that threaten us, though these rank very high on the list at the moment: there are other sorts of explosions, and this book is about ecological explosions. An ecological explosion means the enormous increase in numbers of some kind of living organism-it may be an infectious virus like influenza, or a bacterium like bubonic plague, or a fungus like that of the potato disease, a green plant like the prickly pear, or an animal like the grey squirrel (Elton, 1958, S. 15).

### **Text von John Perkins Marsh:**

„Nature, left undisturbed, so fashions her territory as to give it almost unchanging permanence of form, outline, and proportion [...] But man is everywhere a disturbing agent. Wherever he plants his foot, the harmonies of nature are turned to discords“ (Marsh & Lowenthal, 1965, S. 29).

# **4 Ergebnisse**

## **4.1 Kategorisierung und Explikation der redigierten Aussagen**

### **4.1.1 Ebene der Begriffe**

**F1 Was verstehen ProbandInnen unter Neobiota?**

**F2 Welche Eigenschaften machen ein Lebewesen invasiv?**

### **Assoziationen mit dem Begriff „Neobiota“**

B1 (1-26): Neobiota sind für mich Pflanzen {und} Tiere, die erst vor kürzerer Zeit eingeführt wurden, {seit} der Neuzeit oder so. . . . Neu eingetragene Pflanzen beeinträchtigen einfach das etablierte Ökosystem, weil sie sich an dem Standort dort besser durchsetzen können, und dann andere Pflanzen verdrängen.

B2 (1-14): {Neobiota sind} neue Bewohner in einem gewissen Lebensraum, die normalerweise nicht in dem Lebensraum zu finden sind.

B2 (43-73): Ich würde sagen {der Einfluss von Neobiota auf Ökosysteme} ist eher ein negativer, durch bestimmte Prozesse, die gerade im globalen Ökosystem vorgehen.

B3 (1-10): Ich würde {unter Neobiota} Pflanzen, die nicht heimisch sind, verstehen. Nicht heimisch heißt, dass die Pflanze vor der Entdeckung Amerikas noch nicht heimisch war.

B3 (39-68): Ich denke mir, dass die negativen {Auswirkungen auf Artenvielfalt} eher überwiegen.

B4 (1-8): Soweit ich weiß sind {Neobiota} Organismen, die neu in einen Lebensraum eingeführt werden, in dem {sie} nicht ursprünglich vorgekommen sind.

### **Explikation:**

B1 definiert Neobiota als Spezies, die erst vor kürzerer Zeit eingeführt wurden und nennt als Zeitrahmen bereits die Neuzeit. Andererseits versteht er unter Neobiota Arten, die durchsetzungsfähiger sind, Ökosysteme beeinträchtigen und andere Pflanzen verdrängen. Hier wird gebietsfremden Arten, die per se nach der in Kapitel 2.1 geschilderten Definition von Essl und Rabitsch (2002) noch unproblematisch sind, eine schädliche Auswirkung nachgesagt. B2 nimmt versteht darunter Arten, die normalerweise nicht in diesem Lebensraum zu finden sind, legt aber keinen Zeitraum fest. B3 stellt den Gegensatz zwischen Neobiota und heimischen Arten her und nennt ebenfalls als Zeitraum die Entdeckung Amerikas. B4 versteht darunter auch Organismen, die neu in einen Lebensraum eingeführt wurden und bringt den Begriff der Ursprünglichkeit in seine Definition ein, nach der neue Arten nicht ursprünglich vorgekommen sind. Der Begriff der Ursprünglichkeit ist eines der konstituierenden Konzepte der Invasionsbiologie (Rebele, 2017), worauf im Kapitel 2.7 näher eingegangen wird. Wie bereits in Kapitel 2.1. dargestellt, ist der Zeitraum „seit der Entdeckung Amerikas“ Bestandteil der gängigen Definition von Neobiota in der Invasionsbiologie (Rebele, 2017). B2 und B3 gehen davon aus, dass die Auswirkungen von Neobiota eher negativ sind.

### **Beziehung zwischen den Begriffen „invasiv“ und „Neobiota“**

### **Begriffe werden vermischt/ synonym**

B4 (9-26): {Invasive Spezies und Neobiota} sind beide Organismengruppen oder Arten, die vor ihrer Einführung oder vor ihrer Invasion nicht natürlich vorgekommen sind und meist durch den Menschen eingeführt werden.

### **Begriffe werden differenziert verwendet:**

B1 (1-26) Also ich denke, Neobiota müssen nicht invasiv sein, also ich glaube das wir mit den allermeisten Neobiota eigentlich kein Problem haben.

B3 (11-26): {Die Begriffe „invasive Spezies“ und „Neobiota“} sind keine Synonyme.

### **Explikation:**

Für B4 kommen invasive Spezies nicht natürlich vor. Invasive Spezies müssen, genauso wie Neobiota, nicht zwangsläufig durch den Menschen eingeführt werden, sondern können sich auch auf anderen Wegen in neue Lebensräume ausbreiten. Heimische Arten können auch invasiv sein, nicht ausschließlich gebietsfremde Arten (Valéry et al., 2009). B1 und B4 verstehen die beiden Begriffe nicht als synonym. B1 geht außerdem davon aus, dass die allermeisten Neobiota unproblematisch sind, was auch mit der „Tens Rule“ übereinstimmt, die in Kapitel 2.6 näher beschrieben wurde.

### **Begriff „invasiv“ ist negativ behaftet:**

B1 (1-26) Ich hätte „„invasiv““ jetzt auch eher negativ konnotiert.

B2 (1-14): Meistens hört man das im negativen Kontext, im Kontext von Schädlingen. . . Das Wort invasiv hat vielleicht einen negativen Beigeschmack im Alltagsgebrauch.

B2 (15-20): Ein Lebewesen ist insofern invasiv, wenn es vielleicht einen unangenehmen Beigeschmack hat.

### **Explikation:**

Der Begriff „invasiv“ wird von B1 und B2 als explizit negativ gewertet. B2 bringt den Begriff mit Schädlingen in Verbindung.

### **Kennzeichen invasiver Spezies:**

B1 (27-40): {Eine invasive Pflanze kennzeichnet} schnelleres Wachstum, oder dass {sie} mit den spezifischen Standortbedingungen dann irgendwie besser auskommt als Pflanzen, die vorher dort waren. {Sie wächst schneller in die Höhe} zum Beispiel, also kriegen die unten natürlich kein Licht. Verdrängen hätte ich eigentlich schon mit {dem Begriff „„invasiv““} in Verbindung gebracht. Vielleicht {kennzeichnet sie außerdem} irgendwie, könnte ich mir noch so vorstellen, dass es irgendwie noch so Prozesse gibt, dass man den Boden noch so verändert irgendwie, [...], dass andere Pflanzen da nicht wachsen können, oder sowas in die Richtung.

B2 (1-14): Eine Spezies ist invasiv, {wenn sie} in einen Lebensraum einer anderen Spezies eingreift, beziehungsweise einen Einfluss ausübt.

B2 (15-20) Ein Lebewesen ist {bereits} durch die bloße Existenz invasiv, weil {es} natürlich immer in Stoffwechselvorgänge und so weiter eingreift.

B3 (11-26): {Invasive} Spezies sind nicht heimisch, und üben auf die heimischen {Arten} einen starken Konkurrenzdruck aus, und verdrängen diese sozusagen invasiv. {Konkurrenz herrscht} um die Nährstoffe, um das Überleben oder die Verbreitung. . . {Die Verdrängung hat Konsequenzen für das Ökosystem} sie nicht nur eine Heimat für andere {Arten} bieten, sondern andere Arten auch abhängig sein können von der Art. Das heißt, wenn diese Art herausgeschnitten wird oder mehr und mehr verschwindet, wird das natürlich auch Auswirkungen auf andere Arten haben. {Konsequenzen des Verdrängens} kommen darauf an, was die Art denn erfüllt für ihren Standort, {das heißt, welche} Ressourcen sie den anderen Pflanzen und Tieren bietet.

B4 (9-26): {Invasive Spezies} sind Arten, die eingeführt werden und dann andere Arten verdrängen, oder sich

irgendwie rapide vermehren. {Sie verdrängen andere Arten}, indem sie Ressourcen aufbrauchen, die {diese} benötigen. Ressourcen im Sinne von Nahrung, aber auch Lebensraum. {Sie können nicht mit heimischen Arten koexistieren, weil} sie eine sehr ähnliche ökologische Nische haben und ähnliche Ressourcen brauchen und diese limitiert sind. . . . {Invasive Spezies sind gekennzeichnet durch} eine hohe Reproduktionsrate im Vergleich zu anderen Arten und dadurch verbrauchen sie auch viele Ressourcen. Sie sind meist irgendwie schädlich für das Ökosystem oder für die vorherige Balance in diesem Ökosystem und bringen es aus dem Gleichgewicht. {Außerdem kennzeichnet sie eine} hohe Individuenzahl und sehr plötzliches Auftreten.

### **Explikation:**

B1 versteht unter invasiven Pflanzen, Pflanzen die ein schnelles Wachstum aufweise. Sie wachsen schneller in die Höhe, nehmen anderen Pflanzen Licht weg. Sie sollen nach Aussage von B1 mit den Standortbedingungen besser zurechtkommen. Die Vorstellung von vielfältiger Anpassungsfähigkeit an neue Standorte hat, wie in Kapitel 2.1 gezeigt, bereits Eser als charakteristische Eigenschaft in der Wahrnehmung von Neobiota festgemacht (Eser, 2004). Außerdem sind nach Aussage von B1 invasive Spezies auch in der Lage Standortbedingungen zu verändern, indem sie Stoffe abgeben. B1, B3 und B4 gehen davon aus, dass eine invasive Spezies andere Arten verdrängt, was nicht zwangsläufig stimmen muss. Nach B4 vermehren sich invasive Spezies rapide. Die Vorstellung von intensiver Vermehrung hat ebenfalls Uta Eser als kennzeichnend für invasive Spezies definiert (Eser, 2004). B4 gibt an, dass invasive Spezies schädlich für die Balance von Ökosystemen sind und sie aus dem Gleichgewicht bringen. Eine durch (invasive) Neobiota aus dem Gleichgewicht gebrachte Natur wird immer wieder von InvasionsbiologInnen angeführt, das wird auch im Kapitel 2.8 auseinandergesetzt. Der Frage, ob sich bei den TeilnehmerInnen dieses Interviews Vorstellungen zu Harmonien, Gleichgewichten oder der Integrität der Natur zeigen, ist auch eine eigen Leitfrage gewidmet (Frage 12). B4 äußert das bereits unabhängig von diesem Impuls, wobei den InterviewpartnerInnen ein Text von John Perkins Marsh vorgelegt wird. Nach B4 können heimische und neu eingeführte Spezies nicht koexistieren, weil sie eine ähnliche ökologische Nische haben. Diese Vorstellung geht nach Pearce auf die mechanistische Vorstellung von Ökosystemen, nach der jede Spezies eine konkrete Rolle erfüllt, zurück. Außerdem zeigt sich hier implizit die Vorstellung, dass Ökosysteme gesättigt sind, sofern alle Nischen besetzt sind (Pearce, 2016). (Siehe Kapitel 2.6). B3 und B4 gehen davon aus, dass von invasiven Spezies Arten verdrängt werden, weil sie deren limitierte Ressourcen aufbrauchen. Dieser Vorstellung spielt in SchülerInnenvorstellungen bestehender Forschungsarbeiten bereits eine Rolle (Rod, 2011). B4 nimmt an, dass invasive Spezies heimischen Arten Lebensraum wegnehmen. Auch B3 geht davon aus, dass es eine Konkurrenz um Verbreitung gibt. Dieses Konzept wurde bereits mehrfach in fachdidaktischer Forschung als sogenanntes „Platzkonzept“ erhoben (Menzel, 2007). (Vergleiche Kapitel 3.1)

### **„Invasiv“ als soziale Konstruktion:**

B2 (15-20) {Wenn} wir etwas als invasiv bezeichnen, spielt auch die emotionale Komponente schon eine Rolle, beziehungsweise die Verbundenheit mit dem was passiert und wir Menschen nennen das halt natürlich dann {invasiv}. Ich glaube auch, dass das berechtigt ist, aber ich weiß jetzt nicht ob ein Käfer sagen würde, dass eine gewisse Art invasiv ist, abgesehen davon, dass er natürlich nicht sprechen kann.

### **Explikation:**

B2 kritisiert hier die Vorstellung von invasiven Spezies als anthropozentrisch, da ein Tier nicht aus der Perspektive eines anderen Tieres invasiv ist.

### **Vergleich von „invasiven Spezies“ mit der „Flüchtlingswelle“**

B2 (15-20) {Invasive Spezies} werden auch mit der Flüchtlingswelle verglichen, {insofern}, dass Menschen zu uns kommen, die quasi, rein biologisch formuliert, aus einem anderen Lebensraum {stammen} und {das Aufnahmeland} verändern. Die Frage ist jetzt, ist das für mich invasiv? Bei mir zuhause wohnt auch ein Flüchtlings, für mich ist er nicht invasiv, für mich ist er eine Bereicherung, weil ich von ihm lernen kann, aber es ist auch eine Herausforderung, dass er da ist.

**Explikation:** B2 verweist auf die Nähe zwischen dem Diskurs um Neobiota und der Debatte um „Flüchtlinge“, er verweist auf die Gemeinsamkeit, dass beide aus fremden Lebensräumen in einen neuen Lebensraum kommen und das Aufnahmeland verändern. Für B2 ist die invasive Spezies nicht notwendigerweise negativ

### **Beispielhafte Taxa**

B1 (1-26): . . . , also zum Beispiel das Springkraut.

B2 (1-14): Ich weiß nicht ob {man} Wölfe dazuzählen würde, {wenn sie} über die Grenze wandern, {an Orte} wo sie normalerweise nicht waren, oder wieder zurückwandern.

### **Explikation:**

B1 erwähnt das Springkraut als invasiven Neobiont. B2 denkt, dass der Wolf ein Neobiont sein könnte, da er über Grenzen wandert.

## **4.1.2 Ebene der Größenordnungen**

### **F3 Welche Konzepte zu Größenordnungen der Problematik gibt es in diesem Zusammenhang?**

### **Einschätzung der Situation:**

#### **Die Situation wird überschätzt**

B1 (42-60): {Von 1000 Neobiota zeigen}, sagen wir 2 Prozent {unerwünschte Wirkungen}. . . Ich glaube auch, dass wenige {Pflanzenarten in Mitteleuropa} ausgestorben sind {wegen Neophyten} - Ich sage jetzt 300 einfach.

B2 (23-42): Von tausend {Neobiota} würde ich schätzen, {sind} vielleicht dreißig bis hundert Arten {problematisch}. Ich würde schätzen vielleicht 500 {Pflanzen in Mitteleuropa wurden durch Neophyten verdrängt}. Sagen wir 400 {Arten stehen auf der roten Liste der EU}

B3 (31-38): {Von tausend eingeführten gebietsfremden Arten} glaube ich, dass vielleicht ein Drittel

{unerwünschte Wirkungen zeigt}. Ich würde sagen, {dass tausend Pflanzenarten in Mitteleuropa durch Neophyten vollständig verdrängt wurden}. Ich würde sagen, {dass} zweihundert {Arten auf der roten Liste der EU-Kommission stehen}.

B4 (27-34): Ich würde sagen circa fünfzehn Prozent {von tausend gebietsfremden Arten zeigen unerwünschte Wirkungen}. Ich würde sagen circa 800 {Pflanzen wurden in Mitteleuropa durch Neophyten vollständig verdrängt}. {In der EU gelten} 700 {Spezies als unerwünscht}.

#### **Die Situation wird unterschätzt**

B1 (42-60): Sagen wir dreißig Arten stehen {auf der roten Liste für invasive Neobiota der EU-Kommission}.

#### **Explikation:**

B1, B2, B3 und B4 überschätzen die Situation deutlich, die einzige Ausnahme bildet die Frage danach, wie viele Arten auf der „roten Liste“ der EU stehen. B1 vermutet, dass 30 Arten auf dieser Liste stehen. Die Liste umfasst seit 2019 66 Arten.

### **4.1.3 Ebene der Artenvielfalt**

#### **F4 Wie werden die Auswirkungen von (invasiven) Neobiota auf die Artenvielfalt eingeschätzt?**

#### **Neobiota haben positive Auswirkung auf Artenvielfalt**

B1 (61-88) Ich hätte {die Situation} jetzt eigentlich sogar so eingeschätzt, dass {Neobiota} eigentlich eher positiv sind {für die Artenvielfalt}. Pflanzen, die ihre Gebiete erweitern, bringen dann irgendwie mehr Biodiversität vielleicht in andere Gebiete ein.

B3 (39-68): Ich würde sagen, dass {der Einfluss von Neobiota auf Artenvielfalt} nicht immer negativ ist. {Neobiota} könnten auch positive Folgen haben. Wenn man die Artenvielfalt generell hennimmt, dann erweitern {Neobiota} diese ja, wenn {sie} Arten nicht verdrängen.

B4 (35-46): Aber wenn die Neobiota sich einfügen in das Ökosystem, ohne zu schaden, kann das dazu führen, dass die Biodiversität vergrößert wird.

#### **Explikation:**

B1 schätzt die Auswirkung von Neobiota auf Artenvielfalt positiv ein, da sie dadurch, dass sie in neue Gebiete einwandern, dort die Biodiversität erhöhen. B3 geht davon aus, dass der Einfluss von Neobiota nicht immer negativ ist, zumindest sofern sie keine Arten verdrängen. Ähnlich wie B3, geht B4 davon aus, dass sofern sie sich in das bestehende Ökosystem einfügen, die Artenvielfalt der Ökosysteme zunimmt.

#### **Spezifische Auswirkung auf unterschiedliche Standorte:**

B1 (61-88): Ich denke schon, dass es für jeden Standort wieder spezifische Auswirkungen gibt, {und} für jede Art auch wieder spezifische Auswirkungen . . . {Spezifische, für invasive Neobiota anfällige Standorte sind} Auen und eher so Ökosysteme, die einer hohen Veränderung unterliegen.

B2 (43-73): Ich würde sagen {die Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt} hängen wahrscheinlich sehr stark vom Zustand beziehungsweise von der Art ab. . . . Ich würde sagen {die Auswirkungen von} Neobiota {sind} komplett abhängig davon, welcher Neobiont und welches Ökosystem. {Spezifische Ökosysteme}, auf die Neobiota besonders starke Auswirkungen haben könnten, sind bestimmte Ackerböden, auf {die} immer dieselbe Art angepflanzt wird, die dort nicht wachsen würde, {dann} kann man beobachten, {dass} der Boden mit der Zeit eine große Nährstoffarmut entwickelt. {Das} kann dazu führen, dass der Boden nachher auch für andere Arten, die ursprünglich dort wachsen {können} ausgelaugter ist.

B3 (39-68): Extremstandorte, wo Spezialisten eher zuhause sind, {die} sich auf einen Standort spezialisiert haben {sind anfällig für negative Auswirkungen von Neobiota}. Wenn {diese spezialisierten Arten} einmal verdrängt

sind, haben sie wahrscheinlich Schwierigkeiten andere Habitate einzunehmen. Die Au ist ein {Ökosystem}, das {besonders anfällig ist}.

B4 (35-46): Für Ökosysteme, die unter Naturschutz sind, zum Beispiel Auenlandschaften, die so schon sehr gefährdet sind {sind Neobiota besonders problematisch}. Regenwälder {sind auch besonders durch Neobiota gefährdet}. Wenn zum Beispiel Pflanzen angebaut werden, dann hat das natürlich einen negativen Einfluss auf die Biodiversität, weil die Fläche, die eigentlich dem Regenwald gehört, dafür genutzt wird, um nur diese eine Pflanze anzubauen, die davor vielleicht noch gar nicht vorgekommen ist.

### **Explikation:**

B1 sagt, dass die Auswirkungen von Neobiota art- und standortspezifisch sind. Ähnlich argumentiert auch B2. B1, B3 und B4 nennen als speziell „anfällige“ Standorte Auen und Ökosysteme, die einer hohen Veränderung unterliegen. Diese Vorstellung entspricht weitestgehend auch dem Stand der Forschung zu Neobiota. Gewässerbegleitende Lebensräume wie Weichholz-Auwälder gelten als gefährdet für invasive Neophyten (Essl & Rabitsch, 2002). B1 nennt auch Ökosysteme, die einem hohen Maß an Veränderung unterliegen, B2 nennt Ackerböden, die mit Monokulturen bepflanzt werden, da die Standorte dann eine Nährstoffarmut entwickeln. Bei dieser Aussage besteht kein klarer Zusammenhang mit Neobiota. B3 nennt außerdem Extremstandorte mit spezialisierten Arten.

### **Neobiota haben negative Auswirkung auf Artenvielfalt:**

B1 (61-88) Also wenn man jetzt Problematen hätte, dann werden die wahrscheinlich wieder negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben.

B2 (43-73): {Biodiversität} würde {durch Neobiota} natürlich dann runtergehen.

B3 (39-68): Ich denke mir, dass die negativen {Auswirkungen auf Artenvielfalt} eher überwiegen.

B4 (35-46): {Ich vermute, dass die Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt} eher negativ {ist}.

### **Explikation:**

B1 geht von einzelnen Neobiota aus, die problematisch sind für die Biodiversität. Für B2, B3 und B4 überwiegen die negativen Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt und die Artenvielfalt geht durch Neobiota insgesamt zurück.

### **Gründe für negative Auswirkung von Neobiota auf Artenvielfalt:**

#### **Ein Neobiont kann Fressfeind vieler anderer Arten sein:**

B2 (43-73): Teilweise {sind die} Auswirkungen sicherlich sehr groß, wenn jetzt eine neue Art quasi Fressfeind von zehn anderen Arten ist, {dann} würde ich sagen sehr groß.

#### **Neobiota können sich unbeschränkt fortpflanzen:**

B2 (43-73): Beziehungsweise wenn es zum Beispiel eine {gebietsfremde} Art ist, die in ihrem ursprünglichen Lebensraum ein beschränktes Wachstum hat, und {sich} durch andere Bedingungen im neuen Lebensraum mehr oder weniger unbeschränkt fortpflanzen kann, dann {sind die Auswirkungen} sehr groß

#### **Das Ökosystem ist durch den bestehenden Artzusammensetzung definiert:**

B4 (35-46): ... und weil das Ökosystem eben diese Gemeinschaft aus den bestehenden Arten ist und es sehr lange braucht, um sich zu entwickeln.

#### **Neobiota schaden der Integrität von Ökosystemen:**

B3 (11-26): {Die Verdrängung hat Konsequenzen für das Ökosystem} sie nicht nur eine Heimat für andere {Arten} bieten, sondern andere Arten auch abhängig sein können von der Art. Das heißt, wenn diese Art herausgeschnitten wird oder mehr und mehr verschwindet, wird das natürlich auch Auswirkungen auf andere Arten haben.

#### **Geringe Anpassungsfähigkeit von Ökosystemen:**

B4 (35-46): Wenn dann plötzlich eine neue Art dazukommt, dauert {es} wieder lange, bis sich das Ökosystem wieder ausgleicht. In dem Moment wo {der Neobiont} eingeführt wird, kann {das Ökosystem} nicht so koexistieren wie davor.

#### **Neobiota gefährden das Gleichgewicht:**

B4 (35-46): Wenn da jetzt eine neue Art eingeführt wird und diese dann andere Arten verdrängt, dann wird das Gleichgewicht, das schon eher unstabil ist, gefährdet. (

B2 (43-73): {Mehr} Nährstoffe werden von der einen Pflanzenart aufgenommen, also von der anderen, was dazu führt, dass ein Ungleichgewicht {an} Nährstoffen herrscht für die andere Pflanze und {diese} dann nicht mehr so gut wachsen kann.

#### **Besetzen die gleichen ökologischen Nischen:**

B2 (43-73): Mir fällt das Prinzip der ökologischen Nische ein. Das heißt quasi, dass es Nischen gibt, die von gewissen Individuen oder Spezies besiedelt werden und wo Ressourcen übrig sind, auf die zurückgegriffen werden kann.

B4 (35-46): {Die Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt hängen davon ab}, ob sie dieselben ökologischen Nischen besetzen {wie die heimischen Arten} und ob sie dadurch andere Arten verdrängen.

#### **Neobiota ändern die Standortbedingungen:**

B3 (39-68): Ich kann mir auch vorstellen, wenn die neue Art die Standortbedingungen ändert, insofern, dass sie gewisse Stoffe in den Boden abgibt, dann kann das auch negative Auswirkungen haben. Das heißt {es ist} nicht nur {wichtig} was sie nimmt, sondern auch was sie abgibt und aus der Umgebung macht.

#### **Ressourcenknappheit:**

B3 (39-68): {Ökosysteme haben keinen Platz für neue Arten}, weil die Ressourcen limitiert sind . . . {Wenn eine Art die andere verdrängt und sie nicht} koexistieren können {liegt das an} den Nährstoffen, wenn {der Neobiont} weniger braucht wie die heimische Art, um sich genauso erfolgreich fortzupflanzen und auszubreiten, dann hat sie einen Vorteil der heimischen Art gegenüber. {Wenn} Verbreitung oder Fortpflanzung {für den Neobiont} viel einfacher stattfindet, dann ist das auch ein Faktor {der zu} Verdrängung {führen kann}.

B2 (43-73): . . . {weil} in einem Ökosystem die Ressourcen immer begrenzt sind. {Die Verdrängung passiert} nicht nur räumlich, also abhängig von Raum natürlich, . . . Wenn ich jetzt jemanden habe, der genau die gleichen Ressourcen braucht, wie ich sie bräuchte, dann überschneidet sich das natürlich, und der Kuchen wird nicht größer, aber die die Anzahl an Individuen, die ein Stück vom Kuchen haben wollen wird größer, das heißt das Stück ist für jeden kleiner

#### **Niedrigere Ansprüche:**

B3 (39-68) Wenn die Ansprüche niedriger sind, als die der heimischen Art, dann ist das sicher ein leichtes Verdrängen der heimischen Art.

### **Explikation:**

Nach B2 schaden Neobiota unter anderem als Fressfeinde anderer Arten der Artenvielfalt. B2 nimmt außerdem an, dass Neobiota zwar in ihrem ehemaligen Lebensraum in ihrem Wachstum und in ihrer Fortpflanzung eingeschränkt waren, in dem neuen Lebensraum aber die Beschränkung entfällt. B4 nimmt an, dass Neobiota dadurch Artenvielfalt schadet, weil Ökosysteme durch ihre bestehende Artzusammensetzung definiert ist. B4 nimmt außerdem an, dass Ökosysteme sehr lange brauchen würden, um sich an eine veränderte Artzusammensetzung anzupassen und sich auszugleichen. Weiters geht B4 davon aus, dass eine neue Art ein labiles Gleichgewicht gefährdet. Auch B2 sieht ein drohendes Ungleichgewicht an Nährstoffen durch gebietsfremde Arten. B2 und B4 nehmen an, dass das Prinzip der ökologischen Nischen, die von gewissen Spezies „besiedelt werde“ die nachteiligen Auswirkungen von Neobiota an Artenvielfalt erklären, da diese bereits durch heimische Arten „besetzt sind“. Diese Vorstellung von besetzten ökologischen Nischen ist bei B4 (9-26) schon bei der Frage nach Kennzeichen invasiver Spezies vorgekommen und wurde in Kapitel 2.6 erläutert. B3 sagt aus, er könnte sich vorstellen, dass neue Arten die Standortbedingungen

ändern, indem sie Stoffe an den Boden abgeben und damit der Artenvielfalt schaden. Diese Vorstellung wurde von B1 (27-4) bereits bei der Frage nach Kennzeichen invasiver Spezies geäußert und dort schon näher auseinandergesetzt. B3 meint außerdem, dass Ökosysteme aufgrund ihrer limitierten Ressourcen keine neuen Arten aufnehmen können und deshalb eine Koexistenz von neuen und alteingesessenen Arten nicht möglich sei. Neobionten könnten außerdem geringere Ansprüche stellen und weniger Ressourcen benötigen als die heimische Art, wodurch für die neue Art ein Vorteil entsteht. B2 sieht ebenfalls eine mögliche Verdrängung durch Ressourcenknappheit. B2 verbildlicht diese Vorstellung mit der Metapher eines Kuchens, an dem durch hinzukommende neue Arten mehr Individuen Anteil haben wollen, nachdem der Kuchen aber nicht gleichzeitig größer wird, wird der Anteil für die Individuen kleiner. Die Vorstellung von Verdrängung durch limitierte Ressourcen wurde ebenfalls schon von B3 (11-26) und B4 (9-26) im Zusammenhang mit der Frage nach Kennzeichen invasiver Spezies kommuniziert und ist bereits aus bestehender Forschung zu SchülerInnenvorstellungen bekannt (Rod, 2011). (vgl. Kapitel 3.1) B3 mutmaßt außerdem, dass Neobiota durch niedrigere Ansprüche an das Ökosystem heimische Arten leichter verdrängen.

#### **4.1.4 Ebene Mensch und Natur**

**F5 Welche Rolle nimmt der Mensch für die StudentInnen in der Natur bzw. zur Natur ein?**

**F6 Wie wird der historische Einfluss des Menschen auf Natur eingeschätzt?**

**F7 Wie wird der Einfluss prähistorischer Menschen und traditionell lebender Völker eingeschätzt?**

#### **Doppelrolle des Menschen in der Natur**

B1 (89-124) Ich finde der Mensch ist ja einerseits ein Teil der Natur, {aber andererseits} muss {er} sich doch irgendwie abgrenzen, weil {er} doch irgendwie ein vernünftiges Lebewesen ist. Deswegen muss {er} sich auch Gedanken machen, welche Natur für ihn lebenswert ist. {Diese} Dimension kommt {beim Mensch} einfach noch dazu. {Er} hat vielleicht die Pflicht, sich {zu überlegen}, wie {er} seinen Lebensraum gestalten soll.

B2 (74-97): Der Mensch spielt eine sehr große Rolle in der Natur, einerseits ist der Mensch Teil der Natur, und ist {andererseits} das Lebewesen, das den größten Einfluss auf die Natur hat. Durch unsere Handlungsfähigkeit, dadurch dass wir als Menschen sehr {stark} eingreifen können, {anders als} andere Arten, {die} nicht eingreifen können. Mensch schießt sich dadurch selber in das Knie, {da} alles, was für die Natur negativ ist, auch für den Mensch negativ ist, weil der Mensch Teil der Natur ist.

B4 (47-64): Also wie es gerade ist, nutzt der Mensch die Natur aus und benutzt sie als Mittel zum Zweck, aber wir sind auch Teil der Natur, also wir sind in dem Gleichgewicht, in dem Ökosystem drin, aber wir greifen sehr ein und bringen es aus dem Gleichgewicht.

#### **Explikation:**

B1 sieht den Menschen einerseits als Teil der Natur, andererseits muss er sich als „Vernunftwesen“ abgrenzen und hat die Pflicht, seinen Lebensraum zu gestalten. Für B2 spielt der Mensch ebenfalls eine große Rolle in der Natur, da er einerseits Teil davon ist und

andererseits durch seine Handlungsfähigkeit den größten Einfluss auf die Natur hat, im Unterschied zu anderen Spezies, die nicht in die Natur eingreifen können. Laut B2 „schießt sich der Mensch selbst ins Knie“ wenn er der Natur schadet, da er schließlich auch Teil davon ist. Diese Vorstellung ist ebenfalls Teil des Konzepts der Doppelrolle des Menschen. Für B4 benutzt der Mensch die Natur als Mittel zum Zweck, obwohl er auch Teil der Natur ist und er bringt die Natur dadurch aus dem Gleichgewicht. In diesen Argumenten wird die Doppelrolle des Menschen in der Natur deutlich, die im Kapitel 3.1 näher erläutert wurde. B4 integriert diese Vorstellung von der Doppelrolle außerdem in eine Vorstellung von einem Gleichgewicht in der Natur.

### **Der Mensch ist kategorisch anders als alle anderen Lebewesen:**

B2 (74-97): Durch unsere Handlungsfähigkeit, dadurch dass wir als Menschen sehr {stark} eingreifen können, {anders als} andere Arten, {die} nicht eingreifen können. Ich würde den Menschen, auch wenn ich Biologe bin, nicht als Tier bezeichnen. Ich glaube, der Mensch unterscheidet sich qualitativ von allen Tieren und auch von allen Primatenarten durch sein Bewusstsein, {und weil er} die Frage nach Gut und Schlecht {stellt}. Alleine diese Frage nach Gut und Schlecht führt ja dazu, dass wir uns die Frage stellen, ob es jetzt gut ist, dass der Mensch Einfluss hat. . . Ich würde zwischen Menschen und Tieren unterscheiden, und würde deswegen sagen, {dass man} das Recht hat {Tier zu töten um sie zu essen}. }. Nur weil ich etwas kann, heißt das aber noch lange nicht, {dass} ich es machen soll.

B2 (124-131): Ich persönlich, als gläubiger Mensch, würde den Menschen schon noch einmal qualitativ von Tierarten unterscheiden, einfach durch seine kognitiven und emotionalen Fähigkeiten.

### **Explikation:**

Für B2, der nach eigener Aussage gläubig ist, ist der Mensch durch seine Handlungsfähigkeit, seine kognitiven und emotionalen Fähigkeiten und dadurch, dass er ethische Fragen stellen kann, kategorisch von anderen Spezies zu unterscheiden, und er sagt sogar, dass er den Menschen nicht als Tier versteht. Dieser kategorische Unterschied zu anderen Spezies gibt gemäß B2 dem Menschen das Recht andere Spezies zu töten.

### **Positive Auswirkungen des Menschen auf die Natur:**

B1 (89-124){Der Mensch} hat positive und negative {Auswirkungen auf die Natur}. Einerseits schaffen wir Lebensraum für verschiedene Arten, . . . {Vom Mensch geschaffene Lebensräume sind} zum Beispiel die verschiedenen Kleinstrukturen in Siedlungsgebieten, {aber auch} Hecken, Kulturländer. Also alpiner Trockenrasen ist auch naturschutzrechtlich relevant.

B2 (74-97): Ich würde sagen grundsätzlich ist der es positiv, dass der Mensch Einfluss üben kann.

B4 (47-64) Durch Zucht und den Anbau von Nutzpflanzen hat der Mensch in gewisser Weise die Biodiversität erhöht, aber natürlich nur in diesen Bereichen, während in den meisten anderen Bereichen die Biodiversität und Artenvielfalt durch den Menschen verringert wurde.

### **Explikation:**

Für B1 hat der Mensch positive und negative Auswirkungen auf Natur, und er spricht auch an, dass der Mensch Lebensräume schafft, in Kleinstrukturen, Hecken und Kulturländer. Auch B4 spricht die Erhöhung der Artenvielfalt durch den Menschen, zumindest als Teilaспект seines

Einflusses auf die Biosphäre an. B2 findet es grundsätzlich gut, dass der Mensch Einfluss üben kann.

### **Negative Auswirkungen des Menschen auf die Natur:**

B1 (89-124) Ich glaube, dass der negative {Einfluss auf die Natur} überwiegt . . .

B3 (69-76): Ich glaube, dass {das Verhältnis zwischen Mensch und Natur} negativ ist und positiv sein könnte. Ich glaube er müsste sich, bevor er eingreift die Natur anschauen, beziehungsweise schauen, was für Konsequenzen eigentlich jeder Eingriff auf die dort vorhandene Natur hat.

#### **Explikation:**

B1 sieht die Auswirkungen des Menschen auf die Natur als eher negativ, obwohl er insgesamt (89-124) eine differenzierte Sicht hat und dem Menschen sowohl positive als auch negative Einflüsse zugesteht. B3 sieht die Auswirkungen des Menschen ebenfalls als überwiegend negative an.

### **Negative Auswirkung auf Artenvielfalt:**

B1 (89-124) Durch Landverbauung {und} durch Landwirtschaft gehen viele Struktureinheiten verloren, {die Auswirkungen des Menschen auf die biologische Vielfalt sind} also negative. {Es kommt zu} einer Vereinheitlichung von großen Flächen, also wenn man den Ackerbau hennimmt und die großen Monokulturen. Wenn man zubetont, geht per so schon Lebensraum verloren.

B2 (74-97): Der Mensch hat eine große Auswirkung auf {Artenvielfalt}, zum Beispiel {im Zusammenhang mit dem} Insektensterben.

B3 (69-75): Der Mensch ist viel invasiver als er glaubt. Wenn man Lebensräume wie Städte oder Ballungszentren sieht, {wird deutlich, dass Menschen} eigentlich den heimischen Arten vor Ort immer mehr Lebensraum wegnehmen. Die Konsequenz ist dann eine Verdrängung {der heimischen Arten}.

#### **Explikation:**

Für B1 hat der Mensch in erster Linie eine negative Auswirkung auf die Artenvielfalt, da er zum Habitatverlust beiträgt. Der Mensch hat nach Aussage von B2 eine große Auswirkung auf Artenvielfalt, und B2 nennt in diesem Zusammenhang das Insektensterben als Fallbeispiel. B3 geht sogar so weit, den Menschen selbst als sehr invasiv zu bezeichnen, und betrachtet dessen Auswirkung auf die Artenvielfalt negativ.

### **Gott hat Vielfalt geschaffen, um uns zu zeigen, wie klein wir sind:**

B2 (74-97): ich glaube schon an einen Schöpfergott, der auch die Vielfalt {geschaffen hat, um} uns zu zeigen, wie groß das Universum, beziehungsweise, wie groß auch er ist. Ich finde es sehr schade, wenn diese Vielfalt aufgrund von Ignoranz zerstört wird. Ich glaube, dass die Vielfalt, die wir haben, uns auch zeigen kann, oder uns auch wissen lässt, wie klein wir eigentlich sind, im Verhältnis zu dem, was es alles gibt, und ich denke auch, dass es gut ist, dass es Vielfalt gibt, weil sie uns daran erinnert, dass wir keine Götter sind.

#### **Explikation:**

Für B2 erfüllt die Artenvielfalt bzw. die Vielfalt der Natur die Funktion dem Menschen die Herrlichkeit Gottes zu beweisen, bzw. an die eigene Geringheit zu erinnern.

## **Das Problem ist Wirtschaft und Konsum:**

B2 (74-97): Der Mensch hat aber auch negative, und {sehr} negative Auswirkungen auf die Natur, die durch ein zu konsumorientiertes Denken entstehen, {weil} man in kurzer Zeit möglichst viel Gewinn machen möchte, was wiederum dazu führt, dass die Natur beschädigt wird. . . Ich glaube, dass ein bisschen eine Reduktion von Konsum zum Beispiel dazu beitragen könnte, dass einiges besser funktioniert. Ich würde sagen, {dass} ich persönlich wahrscheinlich durch mein Konsumverhalten in der Vergangenheit, und wahrscheinlich auch durch gewisses Konsumverhalten in der Gegenwart, der Artenvielfalt geschadet {habe}. Der Grund dafür ist teilweise Unwissenheit, {da} die Natur nun mal ein komplexes System ist, aber teilweise auch Ignoranz. Ich würde sagen Ignoranz ist es dann, wenn ich etwas wissen könnte, oder sehr leicht Zugang zu etwas hätte, und mir diesen Zugang absichtlich nicht verschaffe, weil ich dann wissen würde, was für Auswirkungen mein Leben wirklich hat. . . Ich würde sagen, ein Teil der Verantwortung {liegt} beim Konsumenten, aber ein Teil der Verantwortung liegt auch bei dem Marktanbieter.

B3 (69-76): Ich glaube auch, dass unter {der} ganzen Verwirtschaftlichung die Artenvielfalt leidet.

### **Explikation:**

B2 gibt an, dass eine Reduktion von Konsum das Verhältnis des Menschen zu Natur bessern würde bzw. den anthropogen verursachten Schaden an Artenvielfalt reduzieren würde. Als Gründe warum der Mensch dennoch der Natur bzw. Artenvielfalt schadet, nennt er Ignoranz und Unwissenheit. Nach B3 ist die „Verwirtschaftlichung“ der Grund, weshalb die Artenvielfalt durch den Menschen abnimmt.

## **Prinzip Verantwortung:**

B2 (74-97): Ich selbst bin gläubig, und glaube auch, dass der Mensch eine gewisse Verantwortung hat. Es führt aber auch dazu, {dass} natürlich überall, wo Verantwortung existiert, es auch die Option gibt, eine schlechte Entscheidung zu treffen. In der Praxis wird diese Verantwortung aber leider oft missbraucht {oder}, dass Verantwortung nicht übernommen {wird}. Da hat der Mensch natürlich auch negative Auswirkungen auf seinen eigenen Lebensraum, weil wir ja die Erde besiedeln. . . Das heißt ich finde {es} falsch, Verantwortung nicht zu übernehmen, {obwohl} ich sie übernehmen könnte.

B2 (124-131): Ich glaube aber, {dass} der Mensch eine Verantwortung hat, und nicht nur ein Tier ist.

### **Explikation:**

B2, als gläubiger Mensch, betont das Verantwortungsprinzip in seiner Sicht der Dinge. Verantwortung bzw. nicht wahrgenommene Verantwortung ist für B2 ein Schlüssel, mit dem er sich die negative Auswirkung des Menschen auf die Natur erklärt. Da Menschen seiner Ansicht nach nicht bloß Tiere sind, hätten sie eine spezielle Verantwortung der Natur gegenüber.

## **Positive Auswirkungen des Menschen auf Natur**

B2 (74-97): . . . ,aber ich würde sagen, die Auswirkungen sind sowohl sehr positiv, wenn man aus der Perspektive des Menschen auf die Erde blickt, da der Mensch sich seinen Lebensraum komfortabler gestalten kann. Technischer Fortschritt ist nichts Schlechtes.

### **Explikation:**

B2 gib an, dass die Auswirkungen des Menschen auf die Natur aus der Perspektive des Menschen positiv sind, weil der Mensch seinen Lebensraum angenehmer gestaltet.

## **Der Mensch ändert Ausbreitungsprozesse von Neobiota:**

B1 (89-124) Durch den Menschen können Ausbreitungsbarrieren überwunden werden, die sonst einfach nicht überwunden werden könnten. Also dass man über den Atlantik fliegt wird zum Beispiel ohne Menschen irgendwie schwerer möglich sein. Einerseits {verkleinert} sich die Distanz und andererseits führt der Mensch auch diverse Nutzpflanzen ein, deswegen findet durch den Menschen so eine große Verbreitung statt. Ich weiß {aber} nicht ob man {die natürliche, und die durch den Menschen verursachte Ausbreitung von Neobiota} kategorisch trennen muss. Es vergrößern sich durch den Menschen die überwindbaren Distanzen

B2 (74-97): Durch die Möglichkeiten, die der Mensch zum Beispiel durch Technologie hat, würde ich sagen {eine Art} breitet sich anders aus {als ohne menschliche Hilfe}. Ich könnte zum Beispiel, {...} eine Heuschreckenart in großer Population überall hinbringen. Ob sie dort überlebt, ist eine andere Frage, aber ich könnte es mittels der technischen Möglichkeiten, die ich habe, machen. {Das könnte} zum Beispiel durch Prozesse wie Wanderung oder {Verbreitung durch} Wind wahrscheinlich nicht so schnell zustande kommen. Es ist ein Unterschied, ob ich einen Samen nehme, der {möglicherweise} auch mit dem Wind hierhergetragen worden wäre und einpflanze, oder ob ich einen Samen nehme und irgendwo hinbringe, wo er mit dem Wind niemals hinkommen hätte können, und ihn dort einpflanze. . . Ich würde sagen, in der Geschwindigkeit, aber auch in der Quantität {liegen die Unterschiede zwischen natürlichen und menschlichen Ausbreitungsprozessen}. Es gibt sicher Prozesse, wo der Mensch quantitativ deutlich mehr Samen {an einen Ort} hinbringen könnte, als durch natürliche Prozesse möglich wäre.

B3 (85-90): Ich würde sagen ja, {anthropogen verbreitete Arten breiten sich anders aus}, weil die heimische Art diesen Standort erobern musste zu Beginn und sich dann im Lauf der Evolution immer mehr angepasst hat, {so} dass das eine Symbiose wird. Ich glaube, dass die Konsequenzen viel stärker sichtbar sind und viel schlimmer sein können, wenn {der Mensch die Art verbreitet}.

B4 (47-64): Wenn der Mensch für die {Ausbreitung einer Art} verantwortlich ist, passiert das relativ plötzlich, ohne Vorkehrungen, oft ohne Gedanken, weil es teilweise auch aus Versehen passiert, wenn irgendwelche Pollen eingeschleppt werden oder Tiere entkommen. Die Natur denkt natürlich auch nicht darüber nach, aber in der Natur ist das ein viel langsamerer Prozess, als wenn der Mensch dafür verantwortlich ist.

### **Explikation:**

B1 nimmt an, dass durch den Mensch Ausbreitungsbarrieren überwunden werden, die ohne Mensch nicht überwunden werden könnten. B1 ist allerdings als einziger Proband der Meinung, dass die anthropogene und die vom Menschen unabhängige Ausbreitung von Neobiota nicht kategorisch getrennt werden müssen, obwohl er potentiell in der anthropogenen Ausbreitung die Möglichkeit der Überwindung größerer Distanzen sieht. B2 argumentiert, dass Menschen die Technologie haben, Neobiota in großen Populationen überall hinzubringen und greift auf das Beispiel von Heuschrecken zurück, die man mit heutiger Technologie in großer Zahl überall hin verfrachten könnte, in Quantitäten, die durch Wind oder Wanderung nicht möglich wären. Auch B3 geht davon aus, dass anthropogene Ausbreitungsprozesse kategorisch anders wären, weil natürlicher Arealerweiterung ein Eroberungsprozess zugrunde liegt, der B3 zufolge bei anthropogener Ausbreitung fehlt. Auch B4 geht davon aus, dass menschliche Ausbreitung qualitativ anders ist, da sie ohne Vorkehrung passiert und im Gegensatz zu „natürlichen“ Prozessen viel schneller passieren. Diese Ansicht, dass anthropogene Ausbreitungsprozesse kategorisch anders sind wurde bereits in Kapitel 2.7 abgehandelt.

### **Einfluss der Menschen abhängig von deren Populationsgröße bzw. Ausbreitung:**

B1 (125-136) {Durch} Bevölkerungswachstum ist der {menschliche} Einfluss {auf die Natur} immer größer geworden, . . .

B3 (91-98): {Die Einflüsse des Menschen auf die Biosphäre} hängen einfach zusammen mit der Ausbreitung des

Menschen, das heißt wie Menschen begonnen haben sich mehr auszubreiten hat {der Einfluss} begonnen und ich glaube, dass heutzutage der Peak erreicht ist.

### **Explikation:**

Der Einfluss des Menschen auf die Natur ist nach B1 und B3 von der Populationsgröße der Menschen bzw. von der Ausbreitung der Menschen abhängig. B3 sieht gegenwärtig den historischen Höhepunkt in der Einflussnahme des Menschen. Auf diese Vorstellung, dass der Einfluss des Menschen auf die Natur von der Populationsgröße abhängt, nimmt das Kapitel 2.7 Bezug.

### **Im Lauf der Geschichte zunehmender Einfluss des Menschen auf Artzusammensetzung:**

B1 (125-136) Den Einfluss {auf die Artenzusammensetzung} hätte ich als im Verlauf der Geschichte steigend angesehen, da wir jetzt in viel kürzerer Zeit viel größere Distanzen überwinden {können} und {daher} besser vernetzt ist, {weshalb} der Einfluss von Neobiota immer größer wird.

B2 (98-103): Der Einfluss ist aber natürlich dadurch gestiegen, dass wir uns technologisch in den {letzten} ein-zwei Jahrhunderten extrem exponentiell nach oben entwickelt haben. Der Einfluss, den der Mensch jetzt haben kann, ist viel größer, als vor ein paar hundert Jahren.

### **Explikation:**

B1 und B2 sehen den Einfluss auf Artzusammensetzung als im Verlauf der Geschichte steigend an, B2 geht sogar von exponentiellem Anstieg in den letzten beiden Jahrhunderten aus, und beide ProbandInnen zeigen die Vorstellung, dass der Mensch einen wesentlich größeren Einfluss auf die Artzusammensetzung ausübt. B1 erklärt das damit, dass größere Distanzen überwunden werden können, und der Mensch besser vernetzt ist.

### **Markanter Zeitraum „industrielle Revolution“**

B1 (125-136) . . . , vor allem seit der industriellen Revolution steigt der Einfluss exponentiell an. . . . der Faktor Mensch wir größer {seit} der industriellen Revolution Interview.

B2 (98-103): aber vor allem durch die maschinelle Revolution, . . . sind natürlich Dinge möglich, die früher nicht möglich gewesen wären. {Die maschinelle Revolution} war einer von vielen Checkpoints {in der Menschheitsgeschichte},

B3 (91-98): Ich glaube . . . mit der Industrialisierung.

B4 (65-72): {Ein weiterer Zeitraum ist die} Industrialisierung, auch mit Zucht und Massentierhaltung.

### **Explikation:**

B1, B2, B3 und B4 sehen mit der industriellen Revolution einen markanten Zeitraum, in dem der menschliche Einfluss auf die Natur signifikant gestiegen ist. Die in diesem Fall implizite Vorstellung von einer „unschuldigen“ vorindustriellen Welt ist in der Romantik entstanden und wird in Kapitel 2.9 geschildert, außerdem wird mit diesem Bild der Einfluss des Menschen in vorindustriellen Zeiten, der in Kapitel 2.7 ausgeführt wird, vernachlässigt.

### **Weitere markante Zeitpunkte:**

B2 (98-103): . . . und jetzt auch die technologische und durch das digitale Zeitalter sind natürlich . . . Wahrscheinlich waren auch der Start von Staatenbildungen, beziehungsweise in der Vergangenheit der Startpunkt von Koloniebildungen ausschlaggebend.

B3 (91-98): Ich glaube der erste {Zeitpunkt, mit dem sich die Einflüsse geändert haben} war die Kolonialisierung von Amerika und Australien und der Zweite mit der Industrialisierung.

B4 (65-72): In der Kolonialzeit ist es sehr oft vorgekommen, dass Pflanzen von Europa nach Amerika oder Asien gebracht {wurden} und die dort eingeführt haben als Nutzpflanze oder Zierpflanze. Die Wissenschaft {war damals} noch nicht so weit, dass man wissen konnte, wie sich das auf das Ökosystem auswirkt. . . . Die Globalisierung {und} technische Innovationen haben sicher auch dazu beigetragen, weil {dadurch} alles viel schneller geht und man größere Massen an Organismen transportieren kann.

### **Explikation:**

B2, B3 und B4 zeigen die gemeinsame Vorstellung, dass die Kolonialzeit ein einschlägiger Zeitraum im Umgang des Menschen mit Natur darstellt. B2 nennt außerdem das „technologische Zeitalter“ und das „digitale Zeitalter“, wobei davon ausgegangen werden kann, dass B2 damit das Informationszeitalter meint. B4 fügt noch die Globalisierung als markanten Zeitraum hinzu. Die übereinstimmende Tendenz der ProbandInnen ist, die Einflüsse des Menschen auf die Biosphäre in erster Linie eine moderne bzw. neuzeitliche Erscheinung ist.

### **Der Mensch hatte schon immer Einfluss auf die Natur**

B1 (125-136) Einen Einfluss {des Menschen auf Natur gab} es {aber} natürlich immer {schon}. {Eine} gewisse Wechselwirkung {war} immer vorhanden, egal welchen Zeitpunkt man herausgreift, . . .

B2 (98-103): Ich glaube der Mensch hatte immer einen Einfluss {auf die Biosphäre}, weil, ich glaube nicht, dass ein Lebewesen existieren kann, ohne direkt oder indirekt Einfluss auf die Natur zu haben. . . . Ich würde sagen, {dass} der Mensch immer Einfluss {auf die Biosphäre} hatte, wahrscheinlich mal mehr und mal weniger, . . .

B3 (65-72): Ich glaube nicht, dass der Mensch {jemals} keine Auswirkungen gehabt hat, . . .

### **Explikation:**

B1, B2 und B3 teilen die Vorstellung, dass der Mensch schon seit jeher Einfluss auf die Natur hatte. B1 erklärt das mit Wechselwirkungen, die immer vorhanden sind, unabhängig von dem ausgewählten Zeitraum.

### **Der prähistorische Mensch war schon für Aussterben verantwortlich und hatte Einfluss auf die Natur:**

B1 (137-176): Es gibt die Hypothese, dass wir {Menschen} für das Aussterben von Mammuts verantwortlich waren, und generell für {das Aussterben von} Großsäugern und Vögeln. {Der prähistorische Mensch hatte also} durchaus einen Einfluss {auf die Natur}. . . . Ich glaube in Erinnerung zu haben, dass {der prähistorische Mensch schon Artensterben verursacht hat}

B2 (104-123): Teilweise {hat der prähistorische Mensch Artensterben verursacht}, allerdings wahrscheinlich nicht von so vielen Arten wie der Mensch heute. Es gibt ja Theorien zum {anthropogen verursachten} Aussterben von Mammuts zum Beispiel.

B3 (111-120): *Homo sapiens* hat alle anderen {Hominini} verdrängt. Der Neandertaler ist zur Gänze vom *Homo sapiens* verdrängt worden.

**Explikation:**

B1 erwähnt, dass den prähistorischen Menschen nachgesagt wird, für das Aussterben von Mammuts, von Großsäugern und Vögeln verantwortlich zu sein. Auch B2 erwähnt das durch den Menschen verursachte Aussterben des Mammuts. B3 vermutet, dass *Homo sapiens* den Neandertaler und „alle anderen“ Hominini verdrängt hat.

**Qualitativer und quantitativer Unterschied zwischen historischen bzw. modernen und prähistorischen bzw. frühgeschichtlichen Menschen bezüglich deren Einfluss auf Natur:**

B1 (137-176) Der Unterschied {verglichen mit dem Einfluss des historischen bzw. modernen Menschen} ist {aber} eher quantitativ, {und} qualitativ in dem Sinn, dass natürlich durch neue Techniken andere Arten von Eingriffen möglich sind. Die Landnutzung {des prähistorischen Menschen} war natürlich noch viel kleinräumiger {verglichen mit der des historischen Menschen}, {der Unterschied} ist auch qualitativ, also {es wurde} viel weniger eingegriffen. {Der Unterschied liegt {aber} an der {noch} nicht so ausgeprägten Bevölkerungsdichte. {Den} Pro-Kopf-Verbrauch an Land würde ich eigentlich auch als weniger einschätzen.}

B1 (137-176) Ich glaube schon, dass der {prähistorische Mensch} schon anders mit Natur umgegangen ist, einfach weil es die Technik von heute nicht gegeben hat. . . . Ich schätze {deren} Einfluss aber als geringer ein, wie den von industrialisierten Gesellschaften. . . . {Sie verändern ihren Lebensraum} indem {sie} Behausungen bauen, Ackerflächen bauen, Viehzucht betreiben oder bejagen.

B2 (104-123): Ich würde sagen, dass grundsätzlich der Einfluss des Menschen exponentiell gestiegen ist, daher schätze ich den Einfluss des Menschen zu früheren Zeiten als verhältnismäßig kleiner ein, als er heute ist. Ich würde sagen, dass vor längerer Zeit, oder zu prähistorischen Zeiten der Einfluss kleiner war, aber natürlich war der Einfluss des Menschen schon immer da, {einfach} weil er existiert hat. Der Mensch zeichnet {sich} ja auch durch eine hohe Intelligenz aus, daher hat der Mensch natürlich, seitdem es ihn gibt, auch Einfluss üben können, den gewisse Arten nicht {ausüben} konnten. Vor allem in qualitativer Art und Weise, . . . Durch Jagd, oder auch durch Zucht, würde ich sagen {nahm der prähistorische Mensch auf Artenzusammensetzung und Ausbreitungsprozesse gebietsfremder Arten Einfluss}. Als Jäger hast du natürlich auch einen Einfluss auf Populationen der Art die du jagst. . . . {Prähistorische Menschen haben bereits} großräumig {in die Natur eingegriffen}, dadurch, dass es Möglichkeiten hab, an Orte zu gelangen, an die andere Arten nicht gelangen konnte, insofern durch die Verbreitung des Menschen {selbst}. Allerdings würde ich jetzt auch nicht behaupten in einem Maß {das} andere Arten extrem übersteigt. {Er hatte Einfluss} zum Beispiel durch Jagd oder durch Landwirtschaft, natürlich aber auch {seit} Menschen angefangen haben, größere Bauten zu konstruieren. Wenn man jetzt zum Beispiel vom Höhlenmenschen ausgehen würde, würde ich sagen die hatten jetzt rein geomorphologisch nur einen relativ kleinen Einfluss gehabt auf die Natur. Also wenn wir jetzt von Sammlern oder Jägern ausgehen, {war ihr Verbrauch an Land} wahrscheinlich eher kleiner, aber durch den Start der Kulturbildungen hat er angefangen größeren, exponentiell steigenden Einfluss zu nehmen. Der Einfluss kommt bei weitem nicht dem gleich, den wir in den letzten hundert oder auch den letzten zwei- dreihundert Jahren vernehmen konnten.

B3 (91-98): In den Anfängen {der Menschheitsgeschichte hat der Mensch} noch nicht {Einfluss auf die Biosphäre genommen}, weil {er} eben Teil dieser Biosphäre und des Ökosystems {und ein} gleichgestelltes Mitglied war. Irgendwann im Rahmen der Evolution hat sich der Mensch dann herausgenommen und an die Spitze gestellt.

B3 (99-110): Ich glaube {der Einfluss des prähistorischen Menschen auf die Natur} war noch nicht so groß, weil es genug Konkurrenz {für den Menschen} gegeben hat, an natürlichen Feinden oder Gefahren.

B4 (65-72): . . . aber auf jeden Fall {hatte er schon} viel geringere und viel lokalere {Auswirkungen}, als es noch viel weniger Menschen gab, also am Beginn der Menschheit.

B4 (73-84): Prähistorische Menschen als Sammler haben ihre Nahrung aus der Natur, haben zum Beispiel in der Natur gewohnt und nicht unbedingt selbst Häuser gebaut, wenn man daran denkt, dass sie in Höhlen gelebt {haben} oder in Hütten aus Ästen, dann ist das ein viel kleinerer Eingriff, als wenn man jetzt Land rodet und darauf baut. {Deren Landnutzung} war nicht so extrem konzentriert, sie haben an verschiedenen Standorten gejagt und nicht selbst angebaut am Anfang, also war alles viel kleinflächiger.

{Als} die Menschen noch eher Nomadenkulturen waren, hat der Mensch nicht konstant an einem bestimmten Ort auf die Natur eingewirkt, sondern sich bewegt und dadurch {hat} die Natur viel mehr Zeit gehabt, sich zu regenerieren, falls ein Eingriff stattgefunden hat.

**Explikation:**

B1 sieht den Unterschied zwischen prähistorischen und historischen bzw. modernen Menschen

in ihrem Wirken auf die Natur vor allem quantitativ, dessen Landnutzung war kleinräumiger und er hat viel weniger eingegriffen. Als Grund für den geringeren Einfluss sieht er vor allem die technischen Möglichkeiten, die sich modernen Menschen bieten und die geringere Bevölkerungsdichte. B1 sieht den erhöhten Einfluss des historischen bzw. modernen Menschen auf Natur in den technischen Möglichkeiten begründet. Prähistorische Menschen haben vor allem durch Zucht und Jagd auf die Natur Einfluss genommen, in erster Linie aber durch ihre Verbreitung selbst. B1 und B2 bleiben in ihren Vermutungen auf einer sachlichen Ebene. B1 erklären sich beispielsweise den unterschiedlichen Einfluss zwischen historischen bzw. modernen Menschen durch verschiedene technische Möglichkeiten. B2 sieht den Unterschied in der Verbreitung des Menschen selbst und seiner Bautätigkeit begründet. B3 hingegen geht mit ihren Vermutungen über das Sachliche hinaus und nimmt an, dass der Mensch in früheren Zeiten der Menschheitsgeschichte noch nicht in die Biosphäre eingegriffen hat, weil er als gleichgestelltes Mitglied noch Teil des Ökosystems war. Erst später hat er sich „an die Spitze gestellt“. In den Überlegungen „gleichgestelltes Mitglied“ und „noch Teil des Ökosystems“ sind Ansätze von Gleichgewichtsvorstellungen erkennbar, die in Kapitel 2.8 geschildert wurden, und die auch schon in der Forschung zu SchülerInnenvorstellungen bekannt sind, die in Kapitel 2.1 näher beschrieben wurden. B3 denkt außerdem, dass durch „natürliche Feinde und Gefahren“ „genug Konkurrenz“ auf den prähistorischen Menschen gewirkt hat, wodurch sein Einfluss auf die Natur niedrig war. Hier betont sie das Konkurrenzprinzip als Lösungsstrategie für den schädlichen Einfluss des Menschen auf Natur. B4 geht auch sachlich an die Frage heran und beschreibt die unterschiedliche Nutzung an Ressourcen, demnach ist die Landnutzung weniger konzentriert und kleinräumiger und die nomadische Lebensweise hat nicht dauerhaft die gleichen Standorte belastet, sondern Zeit für die Regeneration gelassen. Sie sagt außerdem explizit, dass Menschen der Ur- bzw. Frühgeschichte kein Land gerodet hätten.

### **Auch prähistorische und frühgeschichtliche Menschen haben gebietsfremde Arten verbreitet:**

B1 (137-176): Ich kann mir durchaus vorstellen, dass auch {der prähistorische Mensch} schon {Neobiota}, Kulturpflanzen oder so, schon über weitere Distanzen mitgenommen hat.

B2 (104-123): Durch Jagd, oder auch durch Zucht, würde ich sagen {nahm der prähistorische Mensch auf Artenzusammensetzung und Ausbreitungsprozesse gebietsfremder Arten Einfluss}

### **Explikation:**

B1 und B2 teilen die Überlegung, dass prähistorische und frühgeschichtliche Menschen bereits gebietsfremde Arten verbreitet haben. B1 geht davon aus, dass sie Nutzpflanzen mit sich geführt

haben. Diese Vorstellung stimmt mit den in Kapitel 2.7 beschriebenen wissenschaftlichen Konzepten überein.

### **Geringerer Einfluss von traditionell lebenden, indigenen Völkern**

B2 (104-123): Auch {traditionell lebende, indigene} Völker haben einen Einfluss auf die Natur, aber wahrscheinlich quantitativ gesehen einen deutlich kleineren als zum Beispiel wir in Europa haben. Die meisten {indigenen} Völker haben nicht unbedingt eine sehr große Bauwut, so wie wir, und dementsprechend haben sie natürlich auch einen kleineren Verbrauchsrahmen {an} Ressourcen. Natürlich beschaffen sie sich auch Lebensmittel, aber wahrscheinlich auch mit einem kleineren Verschwendungsanteil. Unter gewissen Gesichtspunkten ist {deren Einfluss} sicherlich besser, da sie wahrscheinlich weniger zu Umweltverschmutzung und ähnlichen Prozessen beitragen.

B4 (85-92): {Sie} benützen auch keine übermäßig großen Flächen. Im Großen und Ganzen üben sie viel weniger Einfluss auf die Natur aus, als Großstädte oder weiter entwickelte Nationen.

#### **Explikation:**

B2 und B4 sind der Ansicht, dass auch traditionell lebende, indigene Völker einen Einfluss auf Natur hatten, der aber quantitativ deutlich geringer war. B2 erklärt das damit, dass sie weniger bzw. kleinere Gebäude errichten und ihre Ressourcen weniger verschwenden.

### **„Unterlegenheit“ von traditionell lebenden, indigenen Völkern**

B2 (104-123): teilweise herrschen in solchen Völkern Hierarchien oder auch teilweise Schamanismus oder Angstkulturen. Ich habe zum Beispiel von Berichten gehört, wo es einen Stammesältesten gibt, der alle anderen quasi tyrannisiert. Das heißt aber nicht, dass es überall so ist, das ist jetzt nur ein konkretes Beispiel. Das kommt, glaube ich auch teilweise zustande durch einen Mangel, {wobei der Begriff} Mangel jetzt davon ausgeht, dass wir es besser haben, aber durch das nicht Vorhandensein von gewissen Bildungsinstitutionen und Kultur und kulturellen Einflüssen. Von denen schneiden sie sich ab, was dazu führt, dass sie teilweise auch etwas verpassen, an dem wir teilhaben können, dadurch, dass wir global miteinander verbunden sind.

#### **Explikation:**

B2 gibt an, dass in traditionell lebende, indigene Völkern Hierarchien bestehen würden, aber auch Schamanismus und Angstkulturen bestehen würden. B2 führt außerdem als Beispiel einen Stammesältesten an, der andere Angehörige seines Stammes tyrannisiert würde aufgrund von „nicht Vorhandensein von gewissen Bildungsinstitutionen und Kultur“.

### **Naturverbundenheit von traditionell lebenden, indigenen Völkern**

B2 (104-123): Natürlich verpassen aber auch wir etwas, an dem sie teilhaben können, und zwar eine Art von Naturverbundenheit. Diese {Naturverbundenheit} hat natürlich auch sicher ihre Vorteile, {da} ich es mir rein örtlich {gesehen} auch schön vorstelle, in einem Wald zu wohnen.

B3 (77-84): Die Naturvölker wie zum Beispiel Aborigines oder Native Americans haben eher im Einklang mit Natur gelebt. Sie haben sich als Teil des Systems gesehen und nicht an der Spitze, somit war ihnen immer bewusst, dass sie nicht alle vorhandenen Ressourcen aufbrauchen können, sondern nur ein Stück vom Kuchen nehmen können.

B4 (73-84): {Traditionell lebende, indigene Völker}, leben meistens im Einklang mit der Natur.

#### **Explikation:**

B2 führt an, dass traditionell lebende, indigene Völker den westlichen Gesellschaften eine Naturverbundenheit voraushaben. B3 findet, dass Aborigines und Native Americans eher im

Einklang mit der Naturgelebt haben, sich als Teil des Systems und nicht an der Spitze gesehen haben und, dass sie verantwortungsvoll mit den Ressourcen umgegangen sind. So wie auch B3, gibt auch B4 an, dass sie „im Einklang mit der Natur“ leben würden. Auf die Vorstellung, dass indigene Kulturen im Einklang mit der Natur gelebt hätten bzw. leben würden, wurde bereits im Kapitel 2.7 eingegangen.

### **Kein anderes Mindset bei prähistorischen Menschen bzw. Naturvölkern**

B1 (137-176) Aber ob da ein anderes Mindset dahinter war, {da} bin ich eher so ein bisschen {kritisch}, oder dass man sagt, dass Naturvölker einen speziell naturnahen Zugang haben, das finde ich ein bissel komisch. . . . B1 (137-176) Ich würde {das} nicht so sehen, dass {deren Verhältnis zur Natur} etwas ganz kategorisch anderes war, uns verbindet ja, dass wir Menschen sind und dass man generell auch dieselben Bedürfnisse hat, die man in der Naturnutzung dementsprechend verwirklicht.

#### **Explikation:**

Nur B1 verweist darauf, dass es kein anderes Mindset zwischen „Naturvölkern“ und modernen Menschen im Umgang mit der Natur gibt, und dass das Verhältnis dieser Kulturen zur Natur nicht kategorisch von dem des modernen Menschen zu unterscheiden ist.

### **4.1.5 Ebene der Ursprünglichkeit**

#### **F8 Welche Konzepte liegen zu unberührter bzw. ursprünglicher Natur vor? Welche Lebensräume werden für ursprünglich gehalten?**

##### **Ursprüngliche und unberührte Natur wird nicht/ kaum vom Mensch beeinflusst**

B1 (177-200): Ursprüngliche und unberührte Natur unterliegt quasi noch nicht menschlichem Einfluss.  
B2 (124-131): Unberührte Natur wird oft also vom Menschen unberührt {verstanden}, . . .  
B3 (111-120): Ursprüngliche Natur sind Standorte, die der Mensch noch nicht für sich erobert hat, oder an die sehr wenige Menschen gekommen sind oder besucht haben.  
B4 (85-92): {Beispiele unberührter Natur} sind große Teile von Kontinenten, die nicht so dicht bevölkert sind, . . .

#### **Explikation:**

Der Begriff der ursprünglichen bzw. unberührten Natur wird von allen drei ProbandInnen in Abgrenzung zu dem Menschen gesehen. unberührter Natur „heutzutage“ an.

##### **Beispiele für unberührte Natur:**

###### **Wüsten und Sibirien: ursprüngliche Natur mit ungünstigen Lebensbedingungen**

B1 (177-200): Weltweit {zählt dazu} vor allem Wüste, also Gegenden, die unbegehbar und nicht wirklich nutzbar sind.

B3 (111-120): . . . {Orte mit} für uns sehr unsympathischen Lebensbedingungen, also zum Beispiel die **Wüste** oder Sibirien.

###### **Die Pole sind ursprüngliche Natur, werden aber vom Klimawandel beeinflusst**

B1 (177-200): Polkappen {zählen auch dazu}, obwohl da wieder der Einfluss {vom} Klimawandel ist.

B3 (111-120): Die Arktis und Antarktis sind solche Orte, . . .

###### **Der Regenwald als ursprüngliche Natur:**

B1 (177-200): Der Regenwald wird ja doch recht intensiv abgeholt, aber ich denke schon, dass er durch die Größe auch Flecken {hat}, die nicht so genutzt werden.

B3 (111-120): . . . Teile des Regenwaldes . . .

B4 (85-92): . . . spezifisch Teile vom Amazonasregenwald, . . .

#### **Island als unberührte Natur:**

B4 (85-92): . . . aber auch Teile von Island, weil Island sehr spärlich bevölkert ist und {große Bereiche} nicht genutzt werden können.

#### **Nationalparks als ursprüngliche Natur**

B2 (124-131): Wenn ich jetzt zum Beispiel den Yellowstone Nationalpark hernehmen würde, könnte man vielleicht sagen {der} ist unberührte {Natur}. Vorausgesetzt, dass mit unberührt gemeint ist vom Menschen unberührt, dann natürlich jede Art von Gebiet, in dem der Mensch keinen aktiven Einfluss hat.

#### **Explikation:**

B1 und B3 heben Lebensräume mit geringer Nutzbarkeit und ungünstigen Lebensbedingungen hervor. B1 assoziiert damit die Polkappen, relativiert aber seine Aussage insofern, dass der Klimawandel auch auf diesen Großlebensraum einwirkt. B3 sieht Sibirien, die Arktis und die Antarktis als derartige Lebensräume an. B1, B3 und B4 sehen gewisse Teile des Regenwaldes als ursprüngliche Natur an. B4 bezeichnet außerdem noch Teile Islands und B2 Nationalparks als unberührte Natur. Die Vorstellung, dass der Regenwald unberührte Natur wäre, wurde in Kapitel 2.7 erläutert.

#### **Es gibt keine ursprüngliche Natur**

B1 (177-200): Polkappen {zählen auch dazu}, obwohl da wieder der Einfluss {vom} Klimawandel ist.

B2 (124-131): Wenn aber der Mensch zum Beispiel schon Einfluss hat auf die CO<sub>2</sub>-Zusammensetzung auf der gesamten Erde, dann heißt das natürlich auch, dass er indirekt {globalen} Einfluss hat [...]. Demnach gibt es also kein vom Menschen unberührtes Gebiet, aber es gibt wahrscheinlich Gebiete, in denen der Mensch qualitativ oder quantitativ weit höhere Einflüsse hat als in gewissen anderen Gebieten.

B4 (85-92): Irgendwie ist {aber} keine Natur unberührt, weil sich der Mensch so global auswirkt, dass auch die Natur, die eigentlich unberührt ist, beeinflusst wird durch den Klimawandel zum Beispiel.

#### **Explikation:**

Mit Ausnahme von B3 führen alle ProbandInnen an, dass der Mensch durch den Ausstoß klimawirksamer Gase und den daraus folgenden Klimawandel globalen Einfluss hat, und es dadurch streng genommen keine unberührte Natur mehr gibt. Diese Tatsache wurde bereits in Kapitel 2.4 ausgeführt.

#### **Erhalt ursprünglicher Flächen ist erstrebenswert:**

B1 (177-200): Ich würde {es} für durchaus erstrebenswert halten, dass man solche Flächen erhält, . . .

B2 (124-131): {Ich} würde natürlich sagen, dass {obwohl} dieser Begriff vielleicht ironisch ist, es nicht schlecht ist, dass es Naturareale gibt, die vom Menschen wenig oder {gar} nicht beeinflusst sind. Ich halte sehr viel davon, gewisse Teile der Natur unter Naturschutz zu stellen, oder dem Menschen zu verbieten, in gewissen Arealen großen Einfluss zu nehmen, weil der Mensch natürlich auch Schaden anrichten kann, und es leider auch tut.

B4 (85-92): Ursprüngliche Natur ist auf jeden Fall erstrebenswert, aber auch ein Ideal, natürlich kann man nicht rückgängig machen, was der Mensch schon bewirkt hat, aber unberührte Natur ist wichtig.

#### **Explikation:**

Alle interviewten Studentinnen mit Ausnahme von B3 sind der Ansicht, dass der Erhalt ursprünglicher Flächen erstrebenswert ist, obwohl sie die Existenz derartiger Lebensräume in der vorhergehenden Kategorie „Es gibt keine ursprüngliche Natur“ in Frage gestellt haben.

### **Erhalt / Wiederherstellung „ursprünglicher Natur“ ist nicht möglich/erstrebenswert**

B1 (177-200): Ich würde {es} für durchaus erstrebenswert halten, dass man solche Flächen erhält, vielleicht wiederherstellt, glaube aber, dass es großflächig sehr schwierig, und irgendwie nicht erstrebenswert ist.

B3 (111-120): Es geht nicht mehr {unberührte Natur wiederherzustellen, da} überall wo wir {Menschen} sind ist die Natur schon berührt ist.

B4 (85-92): . . . aber auch ein Ideal, natürlich kann man nicht rückgängig machen, was der Mensch schon bewirkt hat, . . .

B2 (124-131): Ich würde sagen {unberührte Natur} ist {kein} Ideal, weil ich glaube nicht, dass Fortschritt falsch ist. Ich glaube, dass der Mensch Einfluss auf die Natur haben kann, und deswegen auch Einfluss auf die Natur haben soll. Ich glaube allerdings, dass diese Art von Verantwortung oft missbraucht wird. Ich finde es nicht falsch oder moralisch verwerflich, dass der Mensch in die Natur eingreift. Ich glaube, der Mensch sollte sich allerdings schon sehr gut überlegen, {wie weit er eingreift}. Nur weil ich etwas kann heißt das {nicht}, dass ich eingreifen soll.

#### **Explikation:**

B1 findet es in kleinem Rahmen erstrebenswert, derartige Flächen zu erhalten, zweifelt aber an der Umsetzbarkeit und hält das im größeren Maßstab für nicht erstrebenswert. B2, der, wie in der vorhergehenden Kategorie „Erhalt ursprünglicher Natur ist erstrebenswert“ dargestellt wurde, die Überzeugung hat, dass man dem Menschen verbieten sollte, gewisse Teile der Natur unter Naturschutz zu stellen (124-131), gibt hier an, dass ursprüngliche Natur keine Ideal ist. Er verknüpfte die Fähigkeit des Menschen „Einfluss nehmen zu können“ kausal mit einem Herrschaftsauftrag des Menschen (vgl. 148-151). B3 und B4 finden es nicht möglich, unberührte Natur wiederherzustellen, da überall wo Menschen sind, die Natur schon berührt ist, was nicht mehr rückgängig zu machen ist.

### **Zwiespalt im Verhältnis zur Natur:**

B2 (124-131): Also ich persönlich stehe zum Beispiel teilweise im Zwiespalt. Ich finde das, was man als unberührte Natur bezeichnen würde, auch viel schöner, als das Leben in der Stadt. Ich fände das Leben in einer Hütte im Wald, oder {an} einem schönen See mit schöner Aussicht und unter Anführungszeichen unberührter Natur rein für das Auge schöner, aber kulturell gesehen, könnte ich mir auch vorstellen, dass ich dort einsam werden würde, {da} der Mensch natürlich auch ein soziales Lebewesen ist. Dementsprechend zieht es den Menschen auch tendenziell wieder zu anderen Menschen hin, was ja auch in der Vergangenheit, und auch heute noch, zur Bildung von Städten geführt hat, demnach glaube ich, ist weder das Eine, noch das Andere falsch. Ich glaube nur, oder ich habe meine Bedenken, wenn der Mensch {seinen Lebensraum} nur einpflastert. Ich glaube, dass der Mensch ein Stück weit vergisst, wer er eigentlich ist, beziehungsweise woher er eigentlich kommt, wenn er die Natur ganz aus seinem Umfeld ausschleust. Ich bin gläubiger Christ, und die Bibel fordert auch dazu auf, die Natur zu betrachten, um zu sehen, dass es jemanden gibt, der größer ist als man selbst, {und} der das alles geschaffen hat. Ich glaube auch, dass das eine Sache ist, die man vergessen kann, und dazu muss man auch nicht Christ sein, um das zu erkennen. {Wenn man das} vergisst, kann das dazu führen, dass man nur noch in eine Richtung geht, die vielleicht gar nicht die Beste für uns wäre. Ich sage jetzt einmal Stichwort Konsumgesellschaft. Ich glaube, dass deswegen Natur sehr wichtig ist, und uns immer wieder daran erinnert, dass wir nicht die Einzigsten sind, beziehungsweise, dass wir keine Götter sind, und deswegen ist es gut, zumindest die Möglichkeit zu haben, in die Natur zu gehen.

#### **Explikation:**

B2 formuliert ein zwiespältiges Verhältnis zur Natur. Er würde zwar gerne „in der Natur“ leben würde, kann sich aber gleichzeitig ein Leben dort nicht vorstellen, da er befürchtet, dort zu vereinsamen. Aus seiner dezidiert religiösen Perspektive, die er an weiteren Stellen konkret eingeräumt hat (74-97; 142-147; 156-157), verknüpft er die Natur mit Gott, die die funktionale Aufgabe erfüllt, darin zu erinnern, dass der Mensch von Gott geschaffen wurde (siehe auch 74-97). B2 fordert auch zur Naturbetrachtung auf, um sich dessen bewusst zu bleiben.

### **Ursprüngliche Natur muss man „einfach sein lassen“**

B1 (177-200): {Natur hält man} durch eine Minimierung vom Einfluss {des} Menschen {ursprünglich}, {indem} man Waldstücke quasi einfach sein lässt.

#### **Explikation:**

B1 gibt an, dass man ursprüngliche Natur „einfach sein lassen“ muss, um sie in ihrem ursprünglichen Charakter zu erhalten.

### **Mensch ist kein Teil der Natur, kein Tier**

B2 (124-131): . . . , das ist in meinen Augen {für mich} als gläubiger Mensch insofern sehr ironisch, da Naturalisten davon ausgehen, dass der Mensch nur ein Tier, {und} demnach {auch ein} Teil der Natur ist. Demnach {hat der Mensch} als Tier der Natur natürlichen Einfluss auf die Natur und dementsprechend wäre auch eine Stadt unberührte Natur, weil dort ein Tier, ich zitiere jetzt einen Naturalisten, einfach nur seinen Einfluss hat, genauso wie ein Marder einen Einfluss hat, wenn er einen Bau gräbt. Nach dieser Theorie wäre ein Marderbau genauso unbeeinflusste Natur wie eine Großstadt, weil die auch nur von einem Tier produziert wurde. . . . Allerdings finde ich es lustig, etwas als naturbelassen zu bezeichnen, und gleichzeitig den Menschen als Teil der Natur und als Tier zu bezeichnen, weil dann quasi alles {was geschieht} nur ein Lauf des Zufalls oder der Evolution wäre, {auch} wenn der Mensch Natur zerstört. Ich glaube aber, {dass} der Mensch eine Verantwortung hat, und nicht nur ein Tier ist.

#### **Explikation:**

B2 Argumentiert, dass der Mensch kein Teil der Natur und kein Tier ist, da es, wenn er Teil der Natur wäre, keine unberührte Natur gäbe, und ein Marderbau nicht qualitativ unterscheidbar ist von einer Großstadt. Er problematisiert die Vorstellung auch insofern, dass wenn der Mensch „nur ein Tier“ wäre, anthropogene Zerstörung nur der Lauf der Natur wäre. Er betont außerdem seine wiederkehrende Vorstellung (siehe Kategorie „Prinzip Verantwortung“), dass der Mensch im Unterschied zu Tieren Verantwortung hat.

### **4.1.6 Ebene der Fremdheit. Gegensatz einheimisch - fremd**

#### **F9 Haben die Attribute „fremd“ bzw. „heimisch“ in den Konzepten eine Bedeutung?**

##### **Längerfristiges Vorkommen am Standort macht eine Art heimisch**

B1 (201-214): Eine Art {wird zu einer} heimischen Art, wenn sie für längere Zeit schon in der Region

vorgekommen ist. . Wie lange könnte ich {aber} nicht kategorisch einteilen, das ist mehr so ein Gefühl. Ich würde heimisch so verstehen, dass eine Pflanze schon für längere Zeit dort steht, vielleicht ein paar hundert Jahre oder so.

B2 (132-137): Heimisch ist eine Art dann, wenn sie in der Gegenwart, oder seit der Dauer mehrerer Generationsabfolgen in einem gewissen Lebensraum existiert.

B3 (121-128): Eine Art ist heimisch, {wenn} sie schon immer dort existiert hat und ein Mitbegründer des Ökosystems oder des Standortes ist.

B4 (93-98): Eine Art ist heimisch, wenn sie schon länger in diesem Gebiet vorkommt. Wenn sie gerade neu eingeführt wurde, dauert das eine Weile bis sie heimisch ist und vielleicht in hundert Jahren oder sogar {schon} fünfzig oder vielleicht sogar weniger, ist sie dann heimisch.

### **Explikation:**

Alle ProbandInnen sind der geteilten Meinung, dass längerfristiges Vorkommen an einem Standort eine Art als heimisch qualifiziert. B1 grenzt den Zeitraum auf „ein paar hundert Jahre“ ein, B4 auf fünfzig bis hundert Jahre und B2 auf die Dauer mehrerer Generationen. B3 verfolgt einen noch tiefgreifenderen Ansatz, indem sie eine Art erst dann als heimisch sieht, wenn die Spezies sich an dem Standort evolutiv entwickelt hat und sogar Mitbegründer des jeweiligen Ökosystems ist.

### **Heimisch ist eine Art, wenn sie an einem Standort gut wächst:**

B1 (201-214): Vielleicht muss ich das generell anders angehen, und sagen, dass eine Pflanze dann an einem Standort heimisch ist, wenn sie dort gut wächst. Dann hätte ich das Zeitproblem {zwar} nicht, aber {das} kommt dem intuitiven Verständnis nicht ganz nahe.

### **Explikation:**

Einen pragmatischen Zugang verfolgt B1, indem er als alternativen Lösungsansatz zu einem definierten Zeitraum, den eine Art an einem Ort verbracht haben muss, um als heimisch zu gelten, formuliert, dass eine Art an einem Standort gut wachsen muss, um heimisch zu sein. Er bemerkt, dass mit diesem Kriterium, die Schwierigkeit einen Zeitraum festzulegen völlig entfällt, findet diesen Lösungsansatz aber dennoch kontraintuitiv und verwirft ihn wieder.

### **Die Bedeutsamkeit des Menschen für den Ausbreitungsprozess von Neobiota:**

B1 (201-214): Der Ausbreitungsprozess ist {dabei} aber nicht relevant, finde ich. Für die Intuition macht das keinen Unterschied, {ob sie vom Menschen eingebracht wurde} oder nicht.

B2 (132-137): Ich würde sagen, {es} spielt keine Rolle, ob jetzt ein Same durch einen Menschen oder durch den Wind wo hinkommt, wo er davor noch nie war.

B3 (121-128): {Es spielt eine Rolle wie die Art an den Standort gelangt ist}, da die heimische nicht platziert worden ist, sondern sich über einen Zeitrahmen dorthin entwickelt hat. Dort hin entwickelt heißt {,dass sie sich} nicht nur ausgebreitet, sondern sich auch angepasst hat.

B4 (93-98): Ich glaube nicht, {dass es eine Rolle spielt wie die Art an den Ort gelangt ist}, es spielt nur eine Rolle, ob sie sich dann in das Ökosystem einbaut und wie sie darin existieren kann

### **Explikation:**

B1 und B2 sehen keinen Unterschied darin, ob eine Spezies durch Menschen eingeführt wurde oder nicht. B3 sieht einen kategorischen Unterschied zwischen anthropogener Ausbreitung von

Neobiota und Verbreitung unabhängig vom Menschen. B3 fundiert diese Ansicht dadurch, dass Spezies, die unabhängig von Menschen an neue Arten gelangen nicht in den neuen Lebensraum platziert wurden bzw. sich über einen längeren Zeitraum dorthin entwickelt haben und im Zuge dessen auch angepasst hat. Für B4 ist die Frage, ob sich die neue Art in das Ökosystem „einbaut“ und darin existieren kann, ausschlaggebend. Die Formulierung „einbaut“ impliziert wiederum eine mechanistische Vorstellung von Ökosystemen.

#### **4.1.7 Sprachliche Ebene**

##### **F11 Wird die martialische Sprache in Textausschnitten kritisiert oder normalisiert?**

###### **Martialische Begriffe werden naturalistisch interpretiert:**

B1 (301-316): Es ist nichts Problematisches für mich, dass es „explosives Auftreten“ von Arten gibt, die Frage ist {eher} wie man damit umgeht. . . Ich sehe {zwar} die Gefahr {„biologischer Explosionen“} beim explosiven Auftreten von Krankheiten, glaube aber schon, dass wir damit umgehen können

###### **Explikation:**

B1 interpretiert den Begriff „explosives Auftreten“ naturalistisch als wertfreien Fakt, und es stellt sich für den Probanden einzig die Frage, wie man mit diesen Gegebenheiten umgeht. Er ist aber zuversichtlich, dass es der Menschheit gelingt, mit zukünftigen „ökologischen Explosionen“ umzugehen.

###### **Martialische Sprache wird kritisiert:**

B4 (115-126): Ich bin mir nicht sicher, was ich davon halte, dass der Autor oder die Autorin Krieg mit ökologischen Explosionen vergleicht. {Im} Krieg benutzt man aktiv Waffen, um andere Menschen zu schädigen, während diese ökologischen Explosionen einen anderen Hintergrund haben und keine wirkliche Intention dahinter licht.

B1 (301-316): . Wenn {der Autor „biologische Explosionen“} vergleicht mit Atombomben, dann beschreibt er da schon eine recht große Gefahr. Also ich weiß nicht, ob ich persönlich das mit Atombomben in Verbindung bringen würde. Eine Atombombe kann innerhalb von Sekunden den Planeten vernichten, und das sehe ich bei Neobiota nicht.

###### **Explikation:**

B4 kritisiert die gewählten sprachlichen Mittel und sieht den Unterschied in der Intention, die im Krieg gegeben ist, bei ökologischen Explosionen kein menschlicher Akteur mit der Absicht, aktiv Andere zu schädigen, dahintersteht. B1 meint ebenfalls, dass er nicht sicher ist, ob man diese beiden Gefahren miteinander in Verbindung bringen kann.

###### **Angst hilft uns nicht weiter**

B2 (142-147): Ich frage mich aber auf der anderen Seite auch, ob {uns} Menschen Panik oder Angst weiterhilft, nur weil wir uns in dieser Phase der Weltgeschichte befinden. . . in einer ständigen Angst zu leben und sich selbst für das Wohl der gesamten Welt verantwortlich zu machen, ist quasi auch eine Angst oder eine Gefahr, die uns ein bisschen einengt. . . ich glaube auch nicht, {dass} in dieser Angst zu leben unsere einzige Bestimmung ist.

### **Explikation:**

B2 kritisiert zwar nicht die gewählten sprachlichen Mittel, findet aber, dass wir nicht in ständiger Angst leben müssen und in Angst zu leben nicht unsere einzige Bestimmung ist.

### **Martialische Begriffe werden verwendet:**

B1 (1-26) Neu eingetragene Pflanzen beeinträchtigen einfach das etablierte Ökosystem, weil sie sich an dem Standort dort besser durchsetzen können, und dann andere Pflanzen verdrängen.

B1 (331-342): {Solche Strategien wären} das Bekämpfen von Pflanzen, also dass man versucht ihr Wachstum einzudämmen.

B3 (177-182): indem man {sie} entfernt {und} bekämpft. Manchmal sind sie auch sehr hartnäckig zu bekämpfen, oder wenn möglich, dass man {sie} eindämmt.

### **Explikation:**

B1 verwendet trotz seiner differenzierten Sicht auf Neobiota martialische Begriffe. Auch B3 findet, dass Neobiota „hartnäckig zu bekämpfen“ sind, und dass man sie nach Möglichkeit „eindämmen“ sollte.

### **Sündhaftigkeit des Menschen ist die Wurzel des Problems**

B2 (142-147): Also {es} stimmt natürlich, dass vieles auf uns zukommen könnte, ich frage mich nur ob das der eigentliche Kern des Problems ist, mit dem der Mensch kämpft. Ich glaube, dass der Mensch, sehr religiös ausgedrückt, sündig oder auch problematisch oder auch böse oder egoistisch, oder wie {auch immer} man das jetzt nennen will, ist. Die Folge {davon} sind sehr viele Dinge, wie auch zum Beispiel Zerstörung der Natur, oder das Nicht-Achtgeben auf zukünftige Generationen. Ich glaube sehr stark, {dass das} eine Folge von unserem Egoismus, oder auch, unserer Sündhaftigkeit{ist}. Ich glaube, dass das das eigentliche Problem ist. Wenn wir {uns} aber nur darauf konzentrieren, was jetzt außen stattfindet, und nicht in unser Herz schauen, {und} nicht bei uns selber anfangen, werden wir auch große Probleme wie diese vielleicht nicht unbedingt nachhaltig lösen können. Das heißt, ich glaube der Blick nach außen {auf das}, was nicht alles schiefläuft, ist nicht falsch, aber wenn das der einzige Blick ist, und ich nicht auch in mich selbst hineinschaue, verpasste ich, glaube ich das, worum es eigentlich geht.

B2 (148-151): Teilweise hat {der Autor} natürlich auch recht, weil der Mensch ist, wie ich schon vorher erwähnt habe, auch sündig, hat Probleme, ist teilweise ignorant, ist teilweise egoistisch und in solchen Fällen hat er natürlich auch negative Auswirkungen auf die Natur.

### **Explikation:**

B2 sieht die „Sündhaftigkeit des Menschen“ als eigentliches Problem an. Der Blick nach außen, also auch auf das Naturgeschehen, ermöglicht seiner Meinung nach keine nachhaltige Lösung von Problemen. Nur durch den Blick „in uns selbst“ ist eine Lösung von diversen Problemen möglich.

### **Der Mensch wird zu Unrecht aus der Kritik ausgenommen wird:**

B3 (149-162): Ich würde dieses Buch lesen, ich würde dem sehr zustimmen {und} ich habe eigentlich nicht wirklich etwas auszusetzen an den Argumenten. Ich stimme schon zu, vor allem wenn er da von ökologischen Explosionen schreibt. Man müsste {auch} den Menschen auf die Liste setzen, da wären nur menschengemachte Gefahren und Faktoren aufgezählt, aber der Mensch selbst ist nicht wirklich erwähnt. Was da auch ein Argument wäre, ist die {menschliche} Überpopulation, das exponentielle Wachstum der menschlichen Population

### **Explikation:**

Für B3 geht der Ansatz des Autors nicht weit genug, da der Mensch selbst nicht eingeschlossen

wird. B3 hält die aufgezählten Gefahren bzw. Risiken alle für menschengemacht, aber die menschliche Überpopulation fehlt ihrer Meinung nach in dieser Liste.

#### **4.1.8 Ebene Harmonie/ Gleichgewicht/ Integrität**

**F12 Wird das Modell eines stabilen Idealzustandes, von Gleichgewicht bzw. natürlicher Ordnung herangezogen? In welchem Verhältnis steht dazu der Mensch?**

#### **Unzulässige Personifikation der Erde**

B1 (317-330): Von der Natur wird in dem Text von „She“ gesprochen, da denkt man gleich an die Mutter Natur, da wird die Natur romantisch überhöht, was ich nicht für zulässig halte . . .

B2 (148-151): Der Autor dieses {zweiten} Textes verbreitet eine sehr menschenfeindliche Botschaft. Er personifiziert die Natur, {und} ich glaube nicht, dass die Natur eine Person ist. Natur ist eher ein Mechanismus, der von einer göttlichen Persönlichkeit in Gang gesetzt wurde.

#### **Explikation:**

B1 und B2 halten die Personifikation der Erde, die in dem Text als „she“ bezeichnet wird für unzulässig. B1 ist der Ansicht, dass die Natur in dem Text romantisch überhöht wird. Für B2 soll die Natur nicht personifiziert werden, die Natur ist zwar keine Person, sie wurde allerdings von „einer göttlichen Persönlichkeit“ in Gang gesetzt.

#### **Unzulässige Verteufelung des Menschen:**

B1 (317-330) . . . , was ich nicht für zulässig halte, da der Mensch irgendwie verteufelt wird, was ihm nicht gerecht wird.

B2 (148-151): Der Autor dieses {zweiten} Textes verbreitet eine sehr menschenfeindliche Botschaft. . . Ich glaube aber nicht, dass ein Dorf in einem Berg eine Verschandelung der Natur ist, weil das wäre ein sehr menschenfeindliches Bild, in dem der Mensch eigentlich nur ein Parasit auf der Erde ist. . . den Menschen jetzt als Feind der Erde zu bezeichnen finde ich auch nicht gut.

#### **Explikation:**

B1 und B2 erkennen in dem Text eine menschenfeindliche Botschaft, was dem Mensch nicht gerecht wird.

#### **Die Eingriffe der Menschen in die Natur geht über das Natürliche bzw. Oberflächliche hinaus:**

B3 (163-176): Ich glaube, dass der Schaden durch den Menschen durch Eingriffe in der Natur oft über das Oberflächliche hinausgehen. Ich stimme dem zu, wenn gesagt wird, dass der Mensch eigentlich ein „Disturbing Agent“ ist.

B4 (127-136); {Aber} im Vergleich zu den Ereignissen, die in der Erdgeschichte schon passiert sind, es gab schon öfter globale Erwärmungen und irgendwelche Vulkanausbrüche oder Meteoriteneinschläge oder Eiszeiten, kommen die Veränderungen durch den Menschen konstant und der Natur wird nicht so viel Zeit gelassen sich anzupassen, weil dann schon wieder eine Veränderung stattfindet. Ich würde zustimmen, dass {die Einflüsse des} Mensch, wenn man verallgemeinert, auf jeden Fall überall sind, und durch diese globalen Auswirkungen {ist der Mensch} einfach störend.

**Explikation:**

B3 und B4 sind der Meinung, dass die Einflüsse, die der Mensch an der Natur nimmt, von geophysikalischen Ereignissen zu unterscheiden sind, da ihre Effekte über das Oberflächliche hinausgehen bzw. sich konstant ereignen.

**Herrschaftsauftrag:**

B2 (148-151): Ich glaube, dass das Gegenteil der Fall ist. Der Mensch sollte ein guter Hüter der Erde sein, und ich selber als Christ fühle mich da auch angesprochen, wenn in der Bibel steht, macht euch die Erde untertan, beziehungsweise bevölkert und besiedelt die Erde. Ich glaube nicht, dass das in einem negativen Sinne gemeint ist, sondern ich würde das übersetzen mit: macht etwas Gutes aus dem, was ihr hier habt auf der Erde.

**Explikation:**

B2 hat schon mehrfach ausgedrückt, dass er ein religiöser Mensch ist (vgl. 74-97, 124-131, 142-147, 156-157). Mit dem Bibelzitat „Füllt die Erde und macht sie euch untertan!“ (Gen 1,28) wird der göttliche Herrschaftsauftrag dem Menschen erteilt, der in dem Naturbild von B2 eine zentrale Rolle spielt.

**Der Mensch schadet nicht der Harmonie der Natur:**

B2 (148-151): Da der Mensch ein Teil der Natur ist, ist er auch ein Teil der Harmonie der Natur. Die Aussage {, dass der Mensch den Harmonien der Natur schadet,} setzt ein bisschen voraus, dass der Mensch nicht Teil der Natur ist, oder quasi ein Feind oder Fremdling ist. Ich glaube aber schon, dass der Mensch Teil der Natur ist, auch wenn er sich qualitativ von allen anderen Lebewesen unterscheidet, und deswegen würde ich sagen, macht diese Aussagen für mich keinen Sinn. Ich kann nur die Harmonie von etwas zerstören, wenn ich ein Außenstehender bin.

**Explikation:**

B2 sieht den Mensch als Teil der Natur und damit auch als Teil der Harmonie der Natur, als Teil der Natur kann er der Harmonie nicht schaden, weil das die Position eines Außenstehenden voraussetzen würde.

**Es gibt keine Harmonie in der Natur:**

B3 (163-176): Ich würde dem nicht zustimmen, {dass der Mensch die Harmonien in der Natur stört}, weil somit sieht man sich nicht als Teil der Natur, und diese Aussage würde heißen, dass die Natur selbst harmonisch ausbalanciert {ist}, aber durch den Menschen diese Harmonie verliert. Aber der Mensch ist ja Teil davon. Ich glaube Harmonie ist ein Synonym von Balance. {Ich glaube es gibt keine Harmonien in der Natur}, weil es immer Reibungspunkte gibt.

B1 (317-330): Es hat ja auch gravierende Aussterbeevents gegeben in der Erdgeschichte. „Harmonien“ sind auch menschlich gedacht, also ich gehe da wieder so heran, dass Natur {einfach} ist, und dass Harmonie etwas Menschliches ist.

**Explikation:**

B3 argumentiert, dass die Natur selbst nicht harmonisch ausbalanciert ist und argumentiert mechanistisch, dass es in der Natur immer Reibungspunkte, und daher keine Harmonie gibt. Diese Vorstellung von der Natur als Maschine wurde in Kapitel 2.6 bereits angedeutet. B1 ist auch der Meinung, dass Harmonien nur menschliche Projektionen sind.

### **Ablehnung der Beständigkeit von Natur:**

B1 (317-330): Ich bin mir nicht sicher {bezüglich} der Beständigkeit in der Natur. Es hat ja auch gravierende Aussterbeevents gegeben in der Erdgeschichte

B4 (127-136): Ich würde die Natur nicht als unveränderte, permanente Form bezeichnen, weil sie sich auch ohne Einfluss des Menschen und ohne große geologische Ereignisse immer verändert.

#### **Explikation:**

B1 und B4 zweifeln die Beständigkeit der Natur an, und setzen dieser Vorstellung entgegen, dass es Aussterbeevents und große geologische Ereignisse gegeben hat, die die Natur verändert haben.

### **Gleichgewicht als Ersatzbegriff für Harmonien:**

B1 (317-330): Vielleicht gibt es Gleichgewichte {in der Natur}, aber bei „Harmonie“ schwingt wieder ein gutes Gefühl mit. Dem, dass der Mensch Gleichgewichte stört, würde ich schon eher zustimmen, {dahingehend}, dass er in Regelprozesse eingreift und diese dann nicht mehr so ablaufen wie früher.

#### **Explikation:**

B1 lehnt zwar die Vorstellung von Harmonie in der Natur ab, akzeptiert aber die Vorstellung, der Mensch würde Gleichgewichte stören.

### **4.1.9 Ebene der Problemlösung**

#### **F13 Welche Konzepte zur Problemlösung gibt es?**

##### **Individuelle Beurteilung aller Arten anstatt Pauschalverurteilung**

B1 (331-342): Ein geeigneter Umgang mit {Neophyten} ist für jede Pflanze per se zu entscheiden, ich würde sie nicht pauschal negativ beurteilen, aber dann, wenn sie problematisch sind, einen Lebensraum gravierend verändern, und dort das Gedeihen von anderen Pflanzen schwer beeinträchtigen muss man sich Strategien überlegen wie man damit umgehen soll. . . . Ich würde {das} nicht nur auf Neobiota beziehen, sondern generell auf alle problematischen Pflanzen, also Neobiota ist da nicht die richtige Kategorie, sondern einfach die Pflanzenart per se

B2 (152-155): Ich würde also sagen, es kommt sehr {auf den einzelnen} Fall {an}. . . Eingriffe in die Natur sind ja nicht immer schlecht, deswegen würde ich mir Fall für Fall einzeln anschauen.

B3 (177-182): Es kommt auch auf das Gebiet an und {darauf}, wie invasiv {der Neobiont} dann wieder ist, also ich glaube man sollte schon abwägen.

#### **Explikation:**

B1, B2 und B3 plädieren darauf, alle Neobiota einzeln in seiner schädlichen Wirksamkeit, auch unter Berücksichtigung des Lebensraumes, zu beurteilen, und erst daraufhin zu entscheiden, wie mit der Spezies umgegangen werden sollte. B1 findet, dass man diese Problembeurteilung bei allen Pflanzen, unabhängig von deren Herkunft durchführen sollte, nicht ausschließlich bei Neophyten.

## **Kritischer Umgang mit Neobiota**

B2 (152-155): Ein geeigneter Umgang {mit gebietsfremden Arten} wäre, diese Arten weder nur negativ zu sehen, aber trotzdem ein beobachtendes Auge darauf zu werfen.

B3 (177-182): Ich glaube, wenn {eine gebietsfremde Art} noch nicht an einem Standort angekommen ist, sollte man schauen, dass man {sie} nicht einführt, wenn {sie} aber schon da ist und die Artenvielfalt bedroht, dann würde ich dem entgegenwirken, indem man {sie} entfernt {und} bekämpft. Manchmal sind sie auch sehr hartnäckig zu bekämpfen, oder wenn möglich, dass man {sie} eindämmt.

B4 (127-150): Grundsätzlich denke ich aber, dass so wenig wie möglich {Arten eingeführt} werden sollten. {Wenn gebietsfremde Arten schon da sind}, ist es teilweise noch möglich, bevor sie sich zu weit ausbreiten, {sie} noch einzuschränken. Wenn sie andererseits schon so lange da sind, dass sie sich schon eingenistet haben in die Natur und die Natur sich ausgeglichen hat, ohne dass {sie} große Schäden verursachen, dann muss nicht wieder eingegriffen werden.

### **Explikation:**

B3 und B4 schlagen einen kritischen Umgang und eine Vermeidungshaltung im Umgang mit Neobiota vor. Es prinzipiell sollte versucht werden, so wenig wie möglich Neobiota einzuführen

## **Positive Einstellung zu Neobiota:**

### **Neobiota können auch positiv genutzt werden:**

B4 (127-150): Ich finde, {bei gebietsfremden Arten} kommt es immer darauf an, was der Mensch damit bezeichnen will, weil gebietsfremde Arten natürlich auch sinnvoll genutzt werden können. Zum Beispiel {kann} eine neue Zuchtpflanze eingeführt werden, die weniger schädlich ist als eine andere Pflanze, die davor benutzt wurde.

### **Veränderung akzeptieren:**

B2 (43-73) Für den Menschen ist Veränderung natürlich oft unerwünscht, obwohl sie nicht unbedingt schlecht sein muss. Wir tendieren dazu, dass alles beim Alten bleibt {in} unserem Lebensraum, aber ich würde nicht sagen, dass der Mensch nur schlechte Auswirkungen hat auf die Natur, teilweise wahrscheinlich schon, teilweise vielleicht auch nicht.

B2 (152-155): Meine Position {zu gebietsfremden Arten,} ist, dass wir anerkennen sollten, dass die Natur auch ohne unseren Einfluss im stetigen Wandel wäre. Deswegen müssen {wir} auch mit neuen und ungewohnten Situationen zurechtkommen. Ich würde sagen, {es} ist schon eher gut, dass Veränderung stattfindet. Ich glaube, dass Fortschritt und Veränderung grundsätzlich gute Dinge sind. . . .

### **Nichts Verwerfliches an anthropozentrischen Motiven im Umgang mit Neobiota**

B2 (152-155): Nur weil {ein} Käfer durch was auch immer für einen Mechanismus, der ja auch nicht mal menschgemacht sein muss, in unser Land kommt, und dort dafür sorgt, dass die Ernte ausfällt, ist es ja nicht falsch ihn zu stoppen oder ihn daran zu hindern.

### **Explikation:**

B4 gibt an, dass Neobiota auch positiv bzw. sinnvoll genutzt werden könnten. B2 meint, dass man Veränderung anerkennen sollte und akzeptieren muss, dass Natur stets im Wandel ist, auch ohne den Einfluss des Menschen. B2 sieht außerdem nichts Verwerfliches an anthropozentrischen Motiven im Umgang mit Neobiota.

## **Natur lassen wie sie ist:**

B4 (127-150): Wird die Natur so belassen wie sie ist, dann ist das Ökosystem viel ausgeglichener, als wenn ein Eingriff passiert durch äußere Faktoren, die nicht natürlich sind.

### **Explikation:**

B4 schlägt vor, Natur idealerweise zu belassen wie sie ist, weil dann das Ökosystem viel

ausgeglichener ist, wie wenn es zu einem Eingriff durch äußere, unnatürliche Faktoren kommt. In dieser Aussage sind mehrere Vorstellungen implizit enthalten, im theoretischen Teil der Arbeit bereits genannt wurden. Zunächst die Vorstellung, dass die Natur ausgeglichen ist, sofern sie nicht gestört wird, also eine gewisse Gleichgewichtsvorstellung (siehe Kapitel 2.8). Hinzu kommt eine Vorstellung von dem Mensch als außenstehender unnatürlicher Störfaktor (siehe Kapitel 3.1).

### **Nachsicht mit dem Menschen**

B1 (89-124) ich glaube auch, {dass} das Problembeusstsein {dafür} erst seit kurzem besteht, deswegen darf man ein bisschen nachsichtig sein.

#### **Explikation:**

B1 beschwichtigt, und schlägt vor, dass man Nachsicht mit dem Menschen haben sollte, da das Problembeusstsein erst seit kurzem besteht.

### **4.1.10 Ebene der Beziehungsmuster**

#### **F14 Ist die Struktur des Dramadreiecks in den Konzepten erkennbar?**

##### **Struktur des Drama-Dreiecks erkennbar:**

###### **Der Mensch ist verantwortlich (vor Gott):**

B2 (156-157): Aus dem Blickpunkt eines gläubigen Menschen, der ich bin, sagen, glaube ich, ist der Mensch {für Probleme mit Neobiota} verantwortlich. Verantwortung setzt ja voraus, dass man vor jemandem verantwortlich ist und ich glaube nicht, dass wir uns vor der Natur verantworten müssen. Ich glaube aber sehr wohl, dass wir uns vor Gott verantworten müssen, der uns auch die Natur zur Verfügung gestellt hat, beziehungsweise uns erlaubt hat, dass wir Einfluss auf die Natur haben. Ich würde sagen verantwortlich ist man immer für das, was man beeinflussen könnte. Ich würde jetzt nicht einen Unwissenenden für etwas verantwortlich machen, das er tut, von dem er gar nicht weiß. Vielleicht wäre das meine Verantwortung, ihn das wiederum wissen zu lassen, wenn ich es weiß, und ich der Meinung bin, dass es auch für ihn gut wäre das zu wissen. Das heißt, ich glaube Verantwortung impliziert, dass es jemanden gibt, vor dem wir diese Verantwortung hätte, und das ist für mich Gott. Ich glaube nicht, dass Gott etwas Unmögliches von uns Menschen verlangt, oder dass wir uns für Dinge fertig machen müssen, die wir gar nicht wissen konnten, aber ich glaube sehr wohl, dass wir Verantwortung übernehmen sollten für Dinge, von denen wir wissen, dass wir einen positiven Einfluss darauf haben könnten. Wenn ich jetzt die Bibel zitieren darf an dieser Stelle, es gibt eine Stelle, da steht: Wer Gutes zu tun weiß, und es nicht tut, für den ist es Sünde. Also etwas zu ignorieren, von dem ich weiß, ich könnte eigentlich einen positiven Einfluss darauf haben, ist glaube ich falsch. Ich glaube aber auch nicht, dass ich mich dafür verantwortlich machen muss, dass am anderen Ende der Welt ein Übel geschieht, auf das ich gar keinen Einfluss gehabt habe. Man muss da die Balance finden aus Verantwortung übernehmen für die Dinge, für die ich Verantwortung übernehmen kann, und sich gleichzeitig nicht verantwortlich für das Wohl der gesamten Menschheit zu machen.

###### **Mensch verantwortlich, Wissenschaftler Problemlöser:**

B3 (183- 194): {Verantwortlich ist} der Mensch, würde ich sagen. Ich glaube es betrifft immer die sensibelsten Arten oder Bewohner zuerst. Ich finde, dass Wirtschaft und Politik sich zusammenschließen sollten {um das Problem zu lösen}

B4 (151-159): {Die Verantwortung für Neobiota} liegt einerseits beim Individuum, wenn sich jemand entscheidet, irgendeine Pflanze von einem anderen Land mitzubringen, aber andererseits auch auf der Ebene der Regierung und des Naturschutzes, dass es Gesetzgebungen und Maßnahmen {dagegen} gibt. {Das Problem löst} im Endeffekt die Regierung in Zusammenarbeit mit Biologen, Forschern und Naturschützern. {Unter dem Problem}

leider} die Biodiversität, also das Ökosystem wie es davor war {und} die Arten, die eventuell verdrängt werden durch Neobiota.

### **Explikation:**

Für B2 ist der Mensch vor Gott verantwortlich für Probleme mit Neobiota, aber auch in anderen unweltethischen Fragen. Die Verantwortlichkeit vor Gott und die Verantwortung, die der Mensch, der für ihn eine Sonderrolle hat und den er nicht als Tier betrachtet, betont er wiederholt (Vergleiche Kategorie „Prinzip Verantwortung“). Der Mensch soll Verantwortung für alles übernehmen, auf das er positiven Einfluss nehmen kann. B3 und B4 sehen die Verantwortung bei den Menschen, B4 noch zusätzlich auf der Ebene der Regierung und des Naturschutzes. Das Problem lösen kann ein Zusammenschluss auf VertreterInnen der Wirtschaft, BiologInnen, ForscherInnen und NaturschützerInnen.

### **4.1.11 Ebene Naturbilder, Projektionsfläche Natur**

**F10 Liegen erkennbare Naturbilder vor? Wird Natur zur Projektionsfläche? Welche Eigenschaften werden darauf projiziert?**

#### **4.1.11.1 B1: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10**

B1 hat zwei Schemata entwickelt, dessen Beweggründe dafür sind unter der Kategorie „zweigeteiltes Naturverständnis“ ersichtlich. Nachfolgend ist das erste Schema dargestellt:

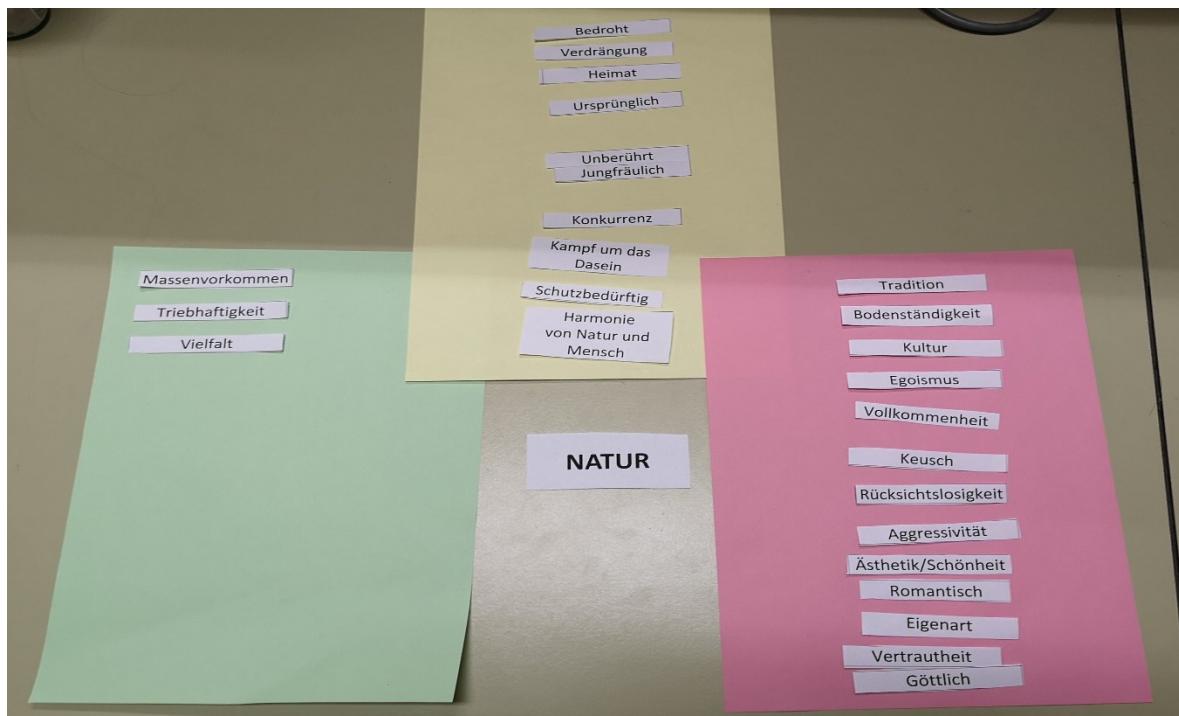


Abbildung 1: Schema 1 von Proband B1 zur Frage 10

Im ersten Schema von B1, das er als das „objektive Schema“ bezeichnet, beinhaltet die Begriffe Massenvorkommen, Triebhaftigkeit und Vielfalt als Teil seines Naturverständnisses. Diese Begriffe wurden von ihm gewählt, da er sie als Aspekte der Natur ansieht und weil Natur für ihn „das ist, was ist“. Alles wertende legt er auf das rote Feld, und ordnet diese Begriffe damit nicht seinem Naturbild zu (siehe 215-300). Sein erstes Schema enthält damit zwei Vorstellungen der Triebnatur (Eser, 2017).

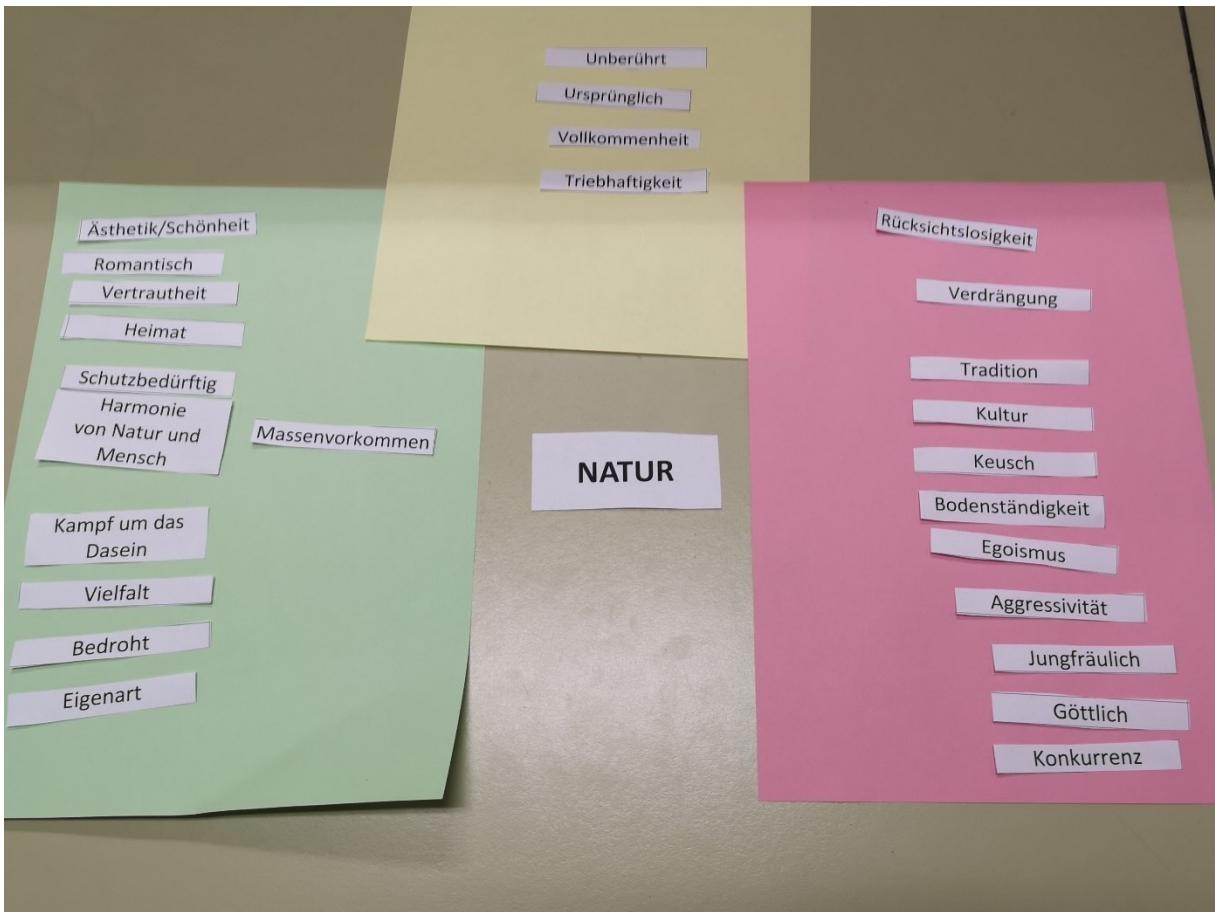


Abbildung 2: Schema 2 von Proband B1 zur Frage 10

Im oben abgebildeten 2. Schema von B2, das er nach eigener Aussage subjektiver empfindet, sind wesentlich mehr Begriffe im grünen Feld. Er sieht in diesem Schema seine persönlichen Wertungen als Teil des Naturbegriffes dargestellt und das Naturbild mit einer geringeren Bedeutsamkeit als das erste dargestellte Schema. Ein verbindendes Element beider Schemata, ist dass er Kultur als Gegenbegriff zur Natur ansieht (siehe 215-300). B1 hat mit seinem neuen Schema vor allem Begriffe der Romantiknatur und der Heimatnatur gewählt. Den Begriff Massenvorkommen belässt er auch in seinem zweiten Schema. Daran zeigt sich, dass sich auch in seinem zweiten Schema persönliche Assoziationen mit deskriptiven, faktischen Elementen vermischen. Auch der Vielfalt bleibt bestehen. Der Begriff Ästhetik/Schönheit wurde ebenfalls von B1 zu seinem Naturbild zugeordnet, da nach seiner Auskunft sein Naturverständnis das

Schöne und das Gute enthält (vgl. 215-300). Dieser Begriff findet sich wie Vielfalt ebenfalls nicht unter den von Uta Eser geprägten, Neobiota entgegengesetzten Naturbildern, spielt aber dennoch in lebensweltlich geprägten Naturbildern eine bedeutende Rolle und wurde daher den ProbandInnen zur Auswahl geboten (Meske, 2011).

### **Zweigeteiltes Naturverständnis:**

B1 (215-300): Ästhetik {und} und Schönheit würde ich auch {auf den roten Bereich} herüberlegen, {weil} das eine menschliche Wertung ist ob {etwas} schön ist oder nicht. Für mich {persönlich} ist Natur {aber} schon schön, aber ich würde {das Wort} nicht generell mit dem Naturbegriff in Verbindung bringen. Das ist irgendwie so ein Spannungsding.

... Bei mir ist das {Naturbild} irgendwie so zweigeteilt. Einerseits weil Natur für mich einfach {das} ist, was ist, und {auf der anderen Seite} ist alles was quasi wertend eine separate Ebene, die ich zur Natur „dazugebe“.... Ich würde beide {meiner} Darstellungen als {Teil} meines Naturverständnisses sehen, das ist so zweigeteilt und ich finde das erste Schema ist über das zweite zu Stellen. Das erste {Schema} ist vielleicht das objektive und das zweite das subjektive Schema.

#### **Explikation:**

B1 bringt seine eigene Zerrissenheit im Umgang mit dem Naturbegriff als zweigeteiltes Naturbild bzw. „Spannungsding“ zum Ausdruck. B1 entwickelt zwei Schemata, wovon das Erste „unabhängig vom Menschen“ sein soll. Dabei erkennt B1, dass sich dieser Zugang nicht mit seinem Verständnis der Aufgabe kompatibel ist, sein Naturbild wiederzugeben. Anstatt sich aber auf eine Herangehensweise zu beschränken, entscheidet der Proband, zwei Schemata zu entwickeln, wobei er ersteres als objektiv und zweiteres als subjektiv versteht.

### **Naturalistisches Naturbild:**

B1 (215-300): ... weil Natur für mich einfach {das} ist, was ist ... Massenvorkommen sehe ich als Aspekt der Natur, weil es durchaus Sachen gibt die massenhaft vorkommen und {andere} die nicht massenhaft vorkommen, darum gebe ich das {zur Natur} dazu.

#### **Explikation:**

Für B1 ist Natur „einfach das, was ist“, er hat insofern Ansätze eines naturalistischen Naturverständnisses, das alle Erscheinungen der Wirklichkeit der Natur zurechnet.

### **Konventionen im Naturverständnis:**

B1 (215-300): Generell würde ich Wertungen irgendwie weniger zur Natur geben, aber man bringt den Begriff doch mit Natur in Verbindung, daher lege ich ihn auf das gelbe {Feld}. ... „Kampf um das Dasein“ {ist} wieder negativ konnotiert, damit ist irgendwie Leid verbunden, oder eben Aggressivität, also {wieder} so ein Gefühl, {wegen dem} ich das wieder zum Menschlichen geben würde. Sonst {andererseits} irgendwie „Survival oft he fittest“, wenn man „Kampf um das Dasein“ in dem Sinn {versteht}, dann würde ich das {Kärtchen} zur Natur legen, darum {lege ich es auf das gelbe Feld}.

#### **Explikation**

Der Proband versucht Wertungen zu vermeiden, also menschliche Projektionen nicht in sein

Naturbild aufzunehmen, und möchte demnach den Begriff „Kampf um das Dasein“ nicht als Teil seines Naturbild aufnehmen, dabei kommt ihm aber die Konvention in die Quere, nach der das Konzept „Survival oft he fittest“ als Teil des naturwissenschaftlichen Kanons betrachtet wird, und da er der Begriff „Kampf um das Dasein“ damit in Verbindung bringt, legt er den Begriff auf das grüne Feld.

### **Verhältnis des Menschen zur Natur::**

#### **Natur soll nicht vermenschlicht werden:**

B1 (215-300): Wenn man Natur anthropomorphisiert, dann ist {es} für mich problematisch, {das} mit meinem Naturbegriff {zu vereinbaren}. {Der Naturbegriff} ist für mich {dann} irgendwie menschlich überformt.

#### **Kultur als Gegenbegriff zur Natur:**

B1 (215-300): Kultur ist für mich ein Gegenbegriff zur Natur.

#### **Natur ist jenseits vom menschlichen Einfluss:**

B1 (215-300): Ursprünglichkeit – wenn man Natur wieder so definiert, dass {sie} alles jenseits vom menschlichen Einfluss ist, dann müsste man ihn auch wieder {zum Naturbegriff} dazugeben,

### **Explikation:**

B1 ist der Ansicht, man solle Natur nicht vermenschlichen und nicht „menschlich überformen“. Natur steht der Kultur gegenüber und ist jenseits des menschlichen Einflusses. B2 dauert ein dichotomes Verständnis von Kultur und Natur an (Meske, 2011).

### **4.1.11.2 B2: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10**

B2 hat im Gegensatz zu B1 nur ein Schema entwickelt. Nachstehend ist es dargestellt:



Abbildung 3: Schema von Proband B2 zur Frage 10

Die Begriffe, die B2 der Natur zuordnet, sind aus der Romantiknatur, der Heimatnatur und der

Triebnatur entlehnt (Eser, 2017). Auch die Begriffe Ästhetik/Schönheit und Vielfalt sind Teil seines Naturbildes.

### **Innerer Konflikt in bei der Zuordnung der Begriffe:**

B2 (138-141): Egoismus liegt ein Stück weit in der Natur jeden Individuums, aber ich glaube trotzdem nicht, dass das anzustreben ist. Aber da das trotzdem ein Mechanismus ist, der in jedem Individuum ein Stück weit ist, würde ich es trotzdem nach rechts legen, auch wenn ich Egoismus persönlich nicht gut finde

B2 (138-141): Triebhaftigkeit liegt genauso wie Egoismus auch in der Natur würde ich sagen, das heißt aber nicht, dass man dafür nicht auch Verantwortung übernehmen kann, oder dass man {die Triebhaftigkeit} einfach ausleben soll. Wenn ich jetzt aber Egoismus nach rechts gelegt habe, muss ich das eigentlich auch nach rechts legen, ich würde aber sagen, man könnte beide {Begriffe} auch in die Mitte oder sogar nach links legen.

### **Explikation:**

B2 drückt hier seine Zerrissenheit in der Zuordnung der Begriffe aus. Einerseits möchte er aus normativer Perspektive den Begriff Egoismus nicht auf das grüne Feld legen, aus faktischer Sicht erkennt er Egoismus aber als Teil der Natur an und legt ihn deshalb doch auf das grüne Feld. Den Begriff Triebhaftigkeit legt er aus demselben Grund, und auch, weil er Egoismus schon auf das grüne Feld gelegt hat, ebenfalls auf das grüne Feld. Er bildet also Begriffspaare.

### **4.1.11.3 B3: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10**

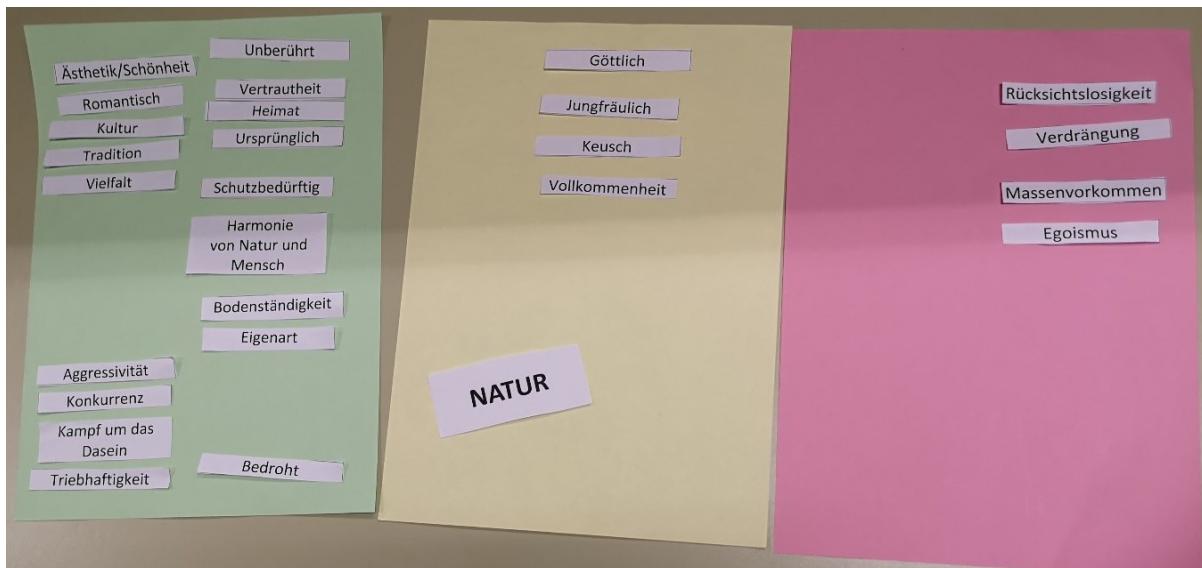


Abbildung 4: Schema von Probandin B3 zur Frage 10

B3 wählt Begriffe aus allen drei von Eser (2017) entwickelten Naturbildern aus. Auch die Begriffe Ästhetik/ Schönheit und Vielfalt verbindet sie mit Natur. Alle Begriffe, die sie in das rote Feld legt, entstammen dem Naturbild der Triebnatur (Eser, 2017).

### **Idealtypische Vorstellung von Natur:**

B3 (129-148): Rücksichtslosigkeit kann man auf den roten Zettel legen, weil man, wenn {man} rücksichtslos ist, wieder gegen die Natur ist. Ich würde Harmonie von Natur und Mensch auch auf den grünen Zettel legen, das wäre sozusagen meine utopische Vorstellung von Natur. Jungfräulich würde ich auf den gelben Zettel legen, weil das ein fragwürdiger Begriff ist, ich würde ihn nicht mit Natur in Zusammenhang bringen, {aber dafür mit} ursprünglich, {daher} lass ich {den Begriff} auf dem gelben Zettel.

### **Explikation:**

B3 hat einen normativen Zugang in der Auswahl der Begriffe, Rücksichtslosigkeit schließt sie aus, weil man nicht rücksichtslos sein soll bzw. weil das „gegen die Natur ist“. „Harmonie von Natur und Mensch“ ist Teil ihrer idealtypischen Vorstellung von Natur. Jungfräulichkeit assoziiert sie zwar nicht mit Natur und findet den Begriff auch fragwürdig, ordnet ihn aber dennoch auf das gelbe Feld, weil der Begriff „ursprünglich“ am grünen Feld liegt, und sie die beiden Begriffe miteinander verbindet. Sie bildet also auch Begriffspaare.

### **Naturvorstellung ohne Menschen**

B3 (129-148): Unberührt würde ich mit Natur assoziieren. Irgendwie hat man, {wenn} man {an} Natur {denkt}, keinen Menschen im Bild. Wenn ich mir ein innerliches Bild von Natur vorstelle, dann ist das immer die Landschaft und die Pflanzen und Tiere, die in dieser Landschaft wohnen, und nicht der Mensch, für mich kommt der {Mensch} da nicht vor.

### **Explikation:**

B3 meint, dass wenn sie an Natur denkt, in ihrem inneren Bild kein Mensch vorkommt sondern nur eine Landschaft, Tiere und Menschen.

#### **4.1.11.4 B4: Individuelle Auswertung der Intervention zu Frage 10**

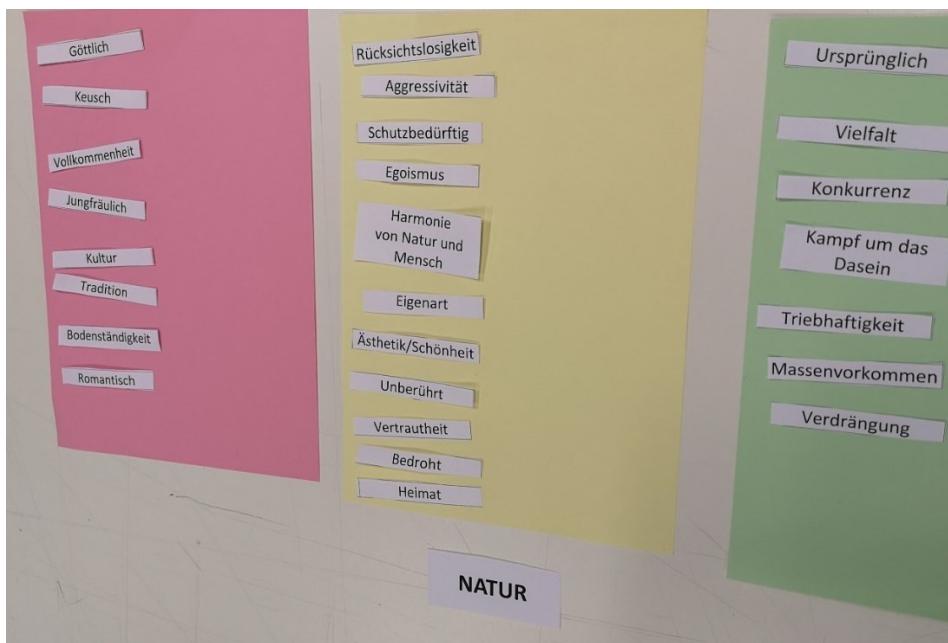


Abbildung 5: Schema von Probandin B4 zur Frage 10

B4 nimmt ebenfalls Vielfalt als Teil ihres Naturbildes an, die restlichen von ihr ausgewählten Begriffe entstammen in erster Linie dem Naturbild der Triebnatur. Der einzige Begriff der Romantiknatur ist „ursprünglich“. Aus der Heimatnatur hat sie kein Schlagwort gewählt.

#### **Natur steht im Gegensatz zu dem Mensch:**

B4 (99-114): Okay, also der erste Begriff ist Verdrängung, und da das auch natürlich ohne Einfluss des Menschen in der Natur vorkommt, durch Konkurrenz und durch limitierte Ressourcen, lege ich das in das grüne Feld. Dann der nächste Begriff ist Massenvorkommen. Die erste Assoziation, die ich damit habe, ist zwar Einfluss vom Menschen, aber da das auch ohne den Einfluss vom Menschen in der Natur vorkommt, lege ich das auch in das grüne Feld. Rücksichtslosigkeit ist ein sehr menschlicher Begriff, weil man den Begriff eher nie auf nicht Menschliches bezieht, also ich glaube nicht, dass man ein Tier als rücksichtslos bezeichnen kann, weil das eine Intention impliziert, und ich glaube nicht, dass Tiere vorsätzlich rücksichtslos sind, deswegen lege ich das in das gelbe Feld.

#### **Explikation:**

Das Naturbild von B4 steht im Gegensatz zu dem Menschen. Sofern etwas „nur beim Menschen vorkommt“ oder sie den Begriff mit dem Menschen assoziiert, ist es für sie nicht Teil der Natur. Sie zeigt daher ein relativ außermenschliches Naturverständnis (Meske, 2011).

## **4.2 Diskussion der Ergebnisse**

### **4.2.1 Ebene der Begriffe**

Die ProbandInnen bringen den Begriff Neobiota fachlich richtig mit neu zugewanderten bzw. eingeführten Arten in Verbindung. B3 (1-10) nennt auch die Entdeckung Amerikas als maßgeblichen Zeitraum, was auch der in Kapitel 2.1 genannten Definition nach Essl und Rabitsch (2002) entspricht. Auffällig ist, dass der Begriff Neobiota teilweise mit Schaden an Ökosystemen (B2 43-73) und mit dem Verdrängen heimischer Arten in Verbindung gebracht wird (B1 1-26). Auch „Ursprünglichkeit“ wird bereits als Bestandteil der Begriffsklärung genannt (B4 1-8). Der Begriff wird in Teilespekten fachlich richtig definiert, in anderen Fällen wird der Begriff mit „invasiv“ verwechselt. Dieses Ergebnis entspricht weitestgehend den im Interview-Leitfaden (siehe Kapitel 3.3.2) angeführten möglichen Ergebnissen. Zum Teil werden die Begriffe „invasiv“ und „Neobiota“ synonym verstanden (B4 9-26), von anderen ProbandInnen werden sie aber differenziert (B 1-26; B3 11-26). Der Begriff „invasiv“ ist bei mehreren InterviewpartnerInnen explizit negativ behaftet.). Mit Ausnahme von B2 gehen alle befragten StudentInnen davon aus, dass invasive Spezies andere Arten verdrängen (B1 27-40; B3 11-26; B4 9-26). Definitionen über „invasive Spezies“ weichen in dieser Frage stark voneinander ab, aber nach der in dieser Arbeit verwendeten, wertneutralen Definition von Heger (2004), nach der „invasiv“ nichts anderes als „Areal- erweiternd“ bedeutet, muss eine invasive Spezies keinesfalls andere Arten verdrängen. Als charakteristische Eigenschaften von invasiven Spezies werden einige Kriterien genannt, die auch Eser (2004) bereits als kennzeichnend für „Unkrautverhalten“ genannt wurden. Darunter sind die Vorstellungen, dass invasive Pflanzen ein schnelles Wachstum (B1 27-40) aufweisen und sich intensiv vermehren (B4 9-26). Auch die erwartete Vorstellung, dass invasive Spezies die Balance in Ökosystemen schädigen, und sich wegen besetzter ökologischer Nischen nicht konfliktfrei in bestehende Ökosysteme einfügen, wird von ProbandInnen geäußert, und damit kommt auch die implizite Vorstellung von gesättigten Ökosystemen vor (siehe B4 9-26). Auch die im Interview-Leitfaden als mögliche Ergebnisse angeführten Vorstellungen von Ressourcenknappheit und dem aus fachdidaktischer Forschung bekannten Platzkonzept (siehe Kapitel 3.1) kommt vor. Neobiota treten also in den Denkfiguren der ProbandInnen mit heimischen Arten in Konkurrenz um Lebensraum und die limitierten Ressourcen. Dieses Vorurteil, dass (invasive) Neobiota einheimischen Arten Lebensraum und Ressourcen wegnehmen, ist für Eser (2004) eine Analogie zu dem Diskurs um MigrantInnen und Asylsuchende. B1 geht davon aus, dass invasive Spezies Standortbedingungen verändern würden, indem sie Stoffe abgeben. Diese

Aussage entspricht beispielsweise *Fallopia japonica*, die wie in Kapitel 2.2.1 geschildert, Stickstoff an ihre Umgebung abgibt und den Boden in ihrer Umgebung so fruchtbare macht (Gröger-Arndt & Arndt 2013). Diese Eigenschaft, das Wachstum oder die Keimung anderer konkurrierender Pflanzen zu verhindern, wird Allelopathie genannt. (Raven, Evert & Eichhorn, 2006). Diese Fähigkeit ist allerdings nicht exklusiv Neobiota vorbehalten. Die Walnuss (*Juglans regia*) gilt beispielsweise als heimisch, da sie schon am Ende des Tertiärs in Europa ansässig ist (Küster, 2008). Die Walnuss produziert den allelopathisch und phytotoxisch wirksamen Stoff Juglon (Topal et al., 2007). B2 (15-20) deutet die Nähe der Diskurse um „Flüchtlinge“ und um Neobiota an. Hier beweist B2 eine gewisse interdisziplinäre Reflexion der Begriffe. „Invasiv“ bezeichnet er als soziale Konstruktion und kritisiert sie als anthropozentrisch. Gleichzeitig nimmt er aber in vielen Positionen eine betont anthropozentrische Vorstellung ein (siehe Kategorie „Herrschaftsauftrag“). Hier zeigen sich erste gravierende Widersprüche in den Naturbildern der ProbandInnen. Beispielhafte Taxa werden nur wenige genannt. B1 (1-26) nennt das Springkraut, wobei anzunehmen ist, dass er das Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera*) meint. Diese Pflanze ist einer der häufigsten und gleichzeitig einer der sichtbarsten Neophyten Europas (Essl & Rabitsch, 2002). B2 (1-14) überlegt, ob Wölfe invasiv sein könnten, wenn sie über Grenzen wandern. Hier ist die Terminologie „über Grenzen wandern“ auffällig, und verdeutlicht die Nähe der Diskurse um Neobiota und Migration. Der Begriff der Masse kommt, anders als erwartet, nicht zur Sprache (siehe Kapitel 2.1). Insgesamt zeigt sich bei den ProbandInnen eine deutliche begriffliche Unschärfe um die Begriffe „Neobiota“ und „invasiv“.

#### **4.2.2 Ebene der Größenordnungen**

Die Problematik der Situation wird von den ProbandInnen mehrheitlich deutlich überschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass sehr viel mehr Neobiota problematisch sind, als tatsächlich Schwierigkeiten machen. Die „Tens-Rule“ (siehe Kapitel 2.6 und 2.10) dürfte den ProbandInnen nicht geläufig sein. Natürlich ist die Erhebung zu den Vorstellungen zu Größenordnungen bei den befragten StudentInnen nicht aussagekräftig im Sinne einer quantitativen Untersuchung, sie ist aber dennoch interessant, da die Zahlen ein insgesamtes Bild, das die ProbandInnen von der Problematik haben, repräsentieren, das außerdem als Forschungshypothese für weiterführende Arbeiten verwendet werden könnte.

#### **4.2.3 Ebene der Artenvielfalt**

B3(39-68), und B4 (35-46) gehen davon aus, dass Neobiota sich positiv auf Artenvielfalt auswirken können, zumindest sofern sie sich in das Ökosystem „einfügen“ bzw. dem

Ökosystem nicht schaden. Hier zeigt sich das organismische Konzept von Ökosystemen (siehe Kapitel 2.8), in die sich neue Arten wie Bauteile in eine Maschine einfügen müssen. Die Vorstellung, dass Neobiota in aller Regel Artenvielfalt erhöhen, entspricht auch weitestgehend den Ansichten von Pearce (2016). (vgl. Kapitel 2.10). Gleichzeitig sind die ProbandInnen davon überzeugt, dass sich Neobiota negativ auf Artenvielfalt auswirken. (siehe Kategorie „Neobiota haben negative Auswirkung auf Artenvielfalt“) Hier ist ein deutlicher Widerspruch zu den Aussagen der ProbandInnen deutlich, nachdem bei B1 (61-88), B3 (39-68) und B4 (35-46) relative Einigkeit bestand, dass Neobiota Artenvielfalt zunächst prinzipiell erhöhen, es sei denn sie verdrängen andere Arten. Ein möglicher Schluss, den dieser Widerspruch zulässt, ist, dass die ProbandInnen entweder davon ausgehen, dass Neobiota noch sehr viel mehr andere Arten verdrängen, und diese oppositionellen Meinungen insofern wiederspiegeln, dass die Arten theoretisch zwar die Artenvielfalt erhöhen könnten, in der Praxis aber so viele Arten verdrängen, dass sie insgesamt die Biodiversität verringern. Ein anderer Erklärungsansatz wäre, dass Naturbilder ganz allgemein sehr widerspruchsbehaftet sind. In einigen Forschungsarbeiten wurden gravierende Widersprüche in Naturbildern nachgewiesen, da Natur einerseits normativ verstanden wird, aber auch sachlich – objektiv und andererseits auch mit dem Selbst in Verbindung steht (Meske, 2011). Es werden verschiedene Gründe für die negative Auswirkung von Neobiota auf Artenvielfalt angeführt: Unter anderem ist für B4 (45-46) das Ökosystem durch ihre bestehende Artzusammensetzung definiert. Diese Vorstellung impliziert einen gewissen konstanten Idealzustand, dessen Integrität durch jegliche Veränderung beschädigt wird (vgl. Kapitel 2.8). Eine Gefährdung der Integrität von Ökosystemen gibt auch B3 an, der von einer gewissen Kettenreaktion ausgeht, die eine einzelne aus dem Ökosystem „herausgeschnitten“ Art auslösen könnte. Diese eine fehlende Art wird nach B3 auch Auswirkung auf andere Arten haben. Im Ausdruck „herausgeschnitten“ offenbart sich außerdem eine organismische Vorstellung von Ökosystemen. B4 und B2 nehmen an, dass eine neue Art das Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft gefährdet. An dieser Stelle zeigt sich wiederholt eine Gleichgewichtsvorstellung bei den ProbandInnen. B4 hat die Vorstellung, dass sich die Natur nur langsam von einer neuen Art erholt. Ausgehend und von einem gefährdeten, empfindlichen Gleichgewicht wird der Natur eine Verletzlichkeit und Hilfsbedürftigkeit unterstellt, die bereits auf die Romantik zurückgeht. Diese Vorstellung steht auch mit der organismischen Vorstellung von Natur in Verbindung, Tatsächlich ist die Natur aber vor allem dynamisch und wandlungsfähig (Pearce, 2016). Auch die Ressourcenknappheit und das Nischenkonzept kommen zur Sprache. B3 (39-68) geht davon aus, dass der Grund für die Verdrängung anderer Arten durch (invasive) Neobiota deren niedrige Ansprüche an die Umwelt

sind. Diese Vorstellung von anspruchslosen gebietsfremden Arten wurde bereits von Uta Eser (1999) beschreiben. Invasive Arten werden ihrer Ansicht nach als opportunistisch und als unspezialisierte „Allerweltsarten“ charakterisiert, womit gleichzeitig eine Geringschätzung zum Ausdruck gebracht wird (Eser, 1999). Alle ProbandInnen teilen die Vorstellungen, dass sich (invasive) Neobiota auf alle Standorte unterschiedlich auswirken. Die erwartete Vorstellung, dass die StudentInnen zwischen kontinentalen Ökosystemen und Inselökosystemen differenzieren, hat sich nicht bestätigt.

#### **4.2.4 Ebene Mensch und Natur**

In den Aussagen der InterviewteilnehmerInnen wird die Vorstellung von der „Doppelrolle des Menschen“ in der Natur deutlich. Diese Vorstellung wurde schon mehrfach in der Forschung zu SchülerInnenvorstellungen erhoben, allen voran von Kattmann (1997). B1 (89-124) betrachtet den Menschen als Vernunftwesen, das sich von der Natur abgrenzen muss, und die Pflicht hat, seinen Lebensraum zu gestalten. Er nimmt dadurch eine anthropozentrische Position zur Natur ein. Die in dieser Aussage verwendeten Begriffe sind außerdem stark durch Immanuel Kants Ethik in der Grundlegung zur Metaphysik der Sitten geprägt (Kant, 1999). B2 argumentiert ebenfalls mit der teleologischen Logik von Immanuel Kant, dass der Mensch die Natur als Mittel zum Zweck missbraucht. Dass B1 auf den Topos von Kant zurückgreift, lässt sich eventuell dadurch erklären, dass B1 neben Biologie und Umweltkunde auch das Lehramtsfach Psychologie und Philosophie studiert. Ein anderer Erklärungsansatz wäre, dass die Philosophie von Kant noch immer auf rezente Naturbilder nachwirkt. B2 (74-97; 124-131) ist nach eigener Aussage religiös und für ihn ist der Mensch als kategorisch anderes Lebewesen von dem Rest der Natur abzugrenzen. Diese anthropozentrische Vorstellung von dem Menschen im Zentrum des Universums und von der Subjekt-Objekt Beziehung zwischen dem Mensch und der Natur, wird seit dem Beginn der Moderne besonders durch Francis Bacon (1561-1626) und durch Descartes (1596-1650) propagiert. Legitimiert wurde dieser Anthropozentrismus unter anderem durch den biblischen Herrschaftsauftrag des Menschen über die Natur. Dadurch wurde die Natur zum Objekt beliebiger Ausbeutung (da Silva, 2018). Dass der biblische Herrschaftsauftrag des Menschen über die Natur essenziell ist für das Natur- und Menschenbild von B2, zeigt sich in der im Folgenden auseinandergesetzten Kategorie „Herrschaftsauftrag“ (siehe B2 148-151). In der Frage, ob der Mensch eher ein negatives oder ein positives Verhältnis zur Natur hat, weichen die ProbandInnen stark voneinander ab. B1 ist zwar aber der Meinung, dass der Mensch in erster Linie negative Auswirkungen auf die Natur hat, führt auch die positiven Auswirkungen des Menschen auf die Artenvielfalt an, da der

Mensch auch Lebensräume erschafft. In der Forschung zu SchülerInnenvorstellungen wurde festgehalten, dass die Abhängigkeit mancher Ökosysteme von dem Menschen nicht thematisiert wird (Rod, 2011), genau das wird aber von B2 deutlich gemacht. B2 sieht aus seiner insgesamt anthropozentrisch geprägten Perspektive die prinzipielle Fähigkeit des Menschen, Einfluss auf die Natur auszuüben, als positiv an. B2 erklärt sich die Vielfalt und ihre Entstehung anthropozentrisch und teleologisch in dem Sinne, dass sie dem Menschen die Größe Gottes und andererseits seine „Geringheit“ demonstrieren soll. Diese Vorstellung, dass Gott alles erschaffen hat, um seine Herrlichkeit zu bekunden, ist im christlichen Glauben tief verwurzelt, und findet sich auch im Katechismus der katholischen Religion (Ecclesia Catholica, 2007). B2 (74-97) und B3 (69-76) geben an, dass Konsum und „Verwirtschaftlichung“ das eigentliche Problem sind, weshalb Artenvielfalt bzw. die Natur unter dem Menschen leiden. Diesen Gedanken bezeichnet Menzel (2007) als das „Konzept kapitalistische Industrie“, das auf externe Verantwortungszuschreibung verweist. Menzel sieht zwar einerseits die objektive Brisanz dieser Vorstellung, kritisiert daran aber, dass in diesem Konzept existierende alternative, nachhaltigere Wirtschaftsformen vernachlässigt werden. Weiters wird dadurch die Tatsache übergegangen, dass Menschen auch bereits weit vor den Zeiten des kapitalistischen Wirtschaftens Biodiversität beeinflusst haben (siehe Kapitel 2.7). B2 (74-97) schreibt dem Menschen im Umgang mit der Natur eine besondere Verantwortung zu, da Menschen schließlich nicht nur Tiere sind. Er argumentiert auch hier wieder anthropozentrisch. Dass die Sonderstellung des Menschen mit spezieller Verantwortung gegenüber der Schöpfung einhergeht, ist ein bekanntes christliches Motiv. Der Mensch soll der Welt demnach ein „guter Hüter“ sein (da Silva, 2018). Außer B1 gehen sämtliche ProbandInnen davon aus, dass sich Arten, die vom Menschen in einen neuen Lebensraum eingeführt wurden, anders ausbreiten als vergleichbare Arten, die ohne menschliche Hilfe einen Ort besiedelt haben. B2 (74-97) nimmt an, dass anthropogene Ausbreitungsprozesse kategorisch anders wären. Der „Eroberungsprozess“, der der „natürlicher“ Arealerweiterung zugrunde liegt, fehlt bei anthropogener Verbreitung von gebietsfremden Arten. Die Vorstellung, dass sich anthropogene Ausbreitungsprozesse von den Ausbreitungsprozessen ohne menschlichen Einfluss grundsätzlich unterscheiden, wurde auch im theoretischen Teil der Arbeit bereits erwähnt (siehe Kapitel 2.7). B1 (89-124) und B3 (85-90) nehmen an, dass der Einfluss des Menschen auf die Natur von der Populationsgröße des Menschen abhängt. Diese Vorstellung ist natürlich fachlich bis zu einem gewissen Grad durchaus vertretbar, aber eine lineare Abhängigkeit zwischen Populationsgrößen und Einflussnahme auf die Biosphäre besteht nicht. Der Mensch hat in der Menschheitsgeschichte schon trotz signifikant geringerer Populationsgröße gravierenden Einfluss in die Biosphäre

genommen. (siehe Kapitel 2.7) Alle ProbandInnen gehen davon aus, dass die industrielle Revolution ein markanter Zeitraum war, in dem sich die Ausmaße des menschlichen Einflusses auf die Biosphäre geändert haben. Auch die Kolonialisierung wird als entscheidender Zeitraum wahrgenommen. Auf diese Vorstellung wird schon im Kapitel 2.7 Bezug genommen. Es ist natürlich fachlich gesehen nicht falsch, dass die Mehrheit der genannten Zeitpunkte relevanten Einfluss auf die Biosphäre hatten bzw. haben. Es fällt allerdings auf, dass die Einflüsse des Menschen auf die Natur mit relativ neuzeitlichem Leben assoziiert werden, also mit Kolonialzeit, Globalisierung, Informationszeitalter und allen voran mit der Industrialisierung. Für Prozesse, die davor stattgefunden haben, und die durchaus auch bedeutenden Einfluss auf die Biosphäre hatten, gibt es augenscheinlich kaum Bewusstsein. Darunter würden die Ausrottung der eiszeitlichen Megafauna, sowie durch Brandrodung und intensive Anbaumethoden großflächig stark veränderte Landschaft zählen, die in Kapitel 2.7 beschrieben wurden. Dass der Mensch schon seit dem Pleistozän in die Biosphäre eingegriffen hat, ist nicht Bestandteil der Konzeptionen der ProbandInnen und insinuiert die Konzepte von ursprünglicher Natur und davon, dass der Mensch in früheren Perioden „im Einklang mit der Natur“ gestanden wäre. Es besteht bei den InterviewpartnerInnen relative Einigkeit in der Tatsache, dass der Mensch schon seit jeher Einfluss auf die Natur genommen hat (siehe Kategorie „Der Mensch hatte schon immer Einfluss auf die Natur“). Dennoch wird auf Zeiträume, die vor der Neuzeit liegen, kaum eingegangen. Auf dezidierte Nachfrage hin geben B1 (137-176) und B2 (104-124) an, dass der prähistorische Mensch für das Aussterben des Mammuts verantwortlich sein könnte. B3 (111-120) vermutet, dass *Homo sapiens* den Neandertaler und „alle anderen“ Hominini verdrängt hätte. Aus wissenschaftlicher Sicht ist die Behauptung, dass *Homo sapiens* den Neandertaler verdrängt hätte, umstritten, und nur eine von vielen Möglichkeiten neben beispielsweise dem Aussterben aus sozialen Gründen und Krankheitserregern (Clauss & Clauss, 2017). Das Aussterben einer anderen Art der Gattung *Homo*, *Homo floresiensis*, dürfte an einem Vulkanausbruch und nicht an *Homo sapiens* liegen. *H. sapiens* und *H. floresiensis* dürften bis dahin jahrtausendelang koexistiert haben (Morwood et al., 2004). Bezügliche des qualitativen und quantitativen Unterschieds zwischen historischen bzw. modernen und prähistorischen bzw. frühgeschichtlichen Menschen ist B3 der Meinung, dass Menschen in früheren Zeiten der Menschheitsgeschichte noch nicht in die Biosphäre eingegriffen haben, da sie sie als gleichgestellte Mitglieder noch Teil des Ökosystems waren und es noch „genug Konkurrenz“ für die Menschen gegeben haben soll. Erst später haben sie sich „an die Spitze gestellt“. In dieser Vorstellung sind Gleichgewichtskonzeptionen erkennbar (siehe Kapitel 2.8). Das Konkurrenzprinzip, das B3 als Lösungsstrategie für den schädlichen

Einfluss des Menschen auf die Natur empfiehlt, widerspricht der Ansicht, die sie zuvor geäußert hat, dass unter der Verwirtschaftlichung die Artenvielfalt leidet (69-76). Konkurrenz ist eine konstituierende Eigenschaft der kapitalistischen „Verwirtschaftlichung“, die sie ablehnt, ist aber andererseits Problemlöser zur „Herstellung eines Gleichgewichtes“ zwischen Mensch und Natur. B4 geht explizit davon aus, dass Menschen der Ur- und Frühgeschichte kein Land gerodet hätten, was in Kapitel 2.7 widerlegt wird. B2 (104-123) gibt an, dass in traditionell lebenden, indigenen Völkern ausgeprägte Hierarchien bestehen würden, dass Schamanismus praktiziert würde, und die Menschen in deren Gesellschaft in „Angstkulturen“ leben. Außerdem würden sie einander in einem ihm bekannten Fall tyrannisieren, was er auf das Fehlen von Bildung und Kultur zurückführt. In dieser Argumentation sind ethnozentrische Ansätze erkennbar, die möglicherweise in der Tradition der christlichen Missionarstätigkeit begründet ist. B3 (77-84) und B4 (73-84) äußern im Zusammenhang mit indigenen Kulturen die Vorstellung, dass indigene Kulturen im Einklang mit der Natur gelebt hätten bzw. leben würden. Das entspricht in etwa der Erwartung, die sich aus Kapitel 2.7 heraus ergibt. B1 (137-176) stellt sich vor, dass prähistorische Menschen bzw. „Naturvölker“ verglichen mit historischen bzw. modernen Menschen westlicher Industrienationen kein prinzipiell anderes Mindset hatten bzw. haben.

#### **4.2.5 Ebene der Ursprünglichkeit**

Zunächst wurden die ProbandInnen gefragt, was ihnen zu dem Stichwort „ursprüngliche bzw. unberührte Natur“ einfällt. Die Begriffe wurden bei dieser ersten, assoziativen Frage nicht per se in Frage gestellt, sondern vor allem als „vom Menschen unberührt“ gedacht. Hier zeigt sich ein dichotomes Verhältnis von Mensch und Natur bzw. Kultur und Natur (Meske, 2011). Der Mensch wird, sofern „unberührte Natur“ jenseits des Menschen gedacht wird, nicht als Teil der Natur wahrgenommen. Als Beispiele für unberührte Natur werden die Wüste, Arktis und Antarktis, der Regenwald, Sibirien und Island genannt. Die irrtümliche Vorstellung, dass der Regenwald unberührte Natur wäre, geht auf die Romantik zurück und wurde in Kapitel 2.7 näher beschrieben. Mit Ausnahme von B3 führen alle ProbandInnen an, dass der Mensch durch den Einfluss aufs Klima globalen Einfluss hat und es insofern eigentlich keine unberührte Natur mehr gibt. Bemerkenswert ist, dass nichtsdestotrotz sowohl B1(177-200) als auch B4 (85-92) Beispiele für unberührte Natur vorgebracht haben. Außerdem sind mit Ausnahme von B3 alle ProbandInnen der Meinung, dass Erhalt ursprünglicher Flächen erstrebenswert ist, obwohl sie gleichzeitig ursprüngliche Lebensräume in Frage stellen. Hier offenbaren sich wieder die eklatanten Widersprüche in der menschlichen Naturbeziehung, die in der Forschung zu

SchülerInnenvorstellungen bereits bekannt ist (Meske, 2011). B2 (124-131) formuliert ein eher zwiegespaltenes Verhältnis zur Natur. Sein Zwiespalt ist, dass ihn Natur einerseits anzieht, weil er sie schön findet, andererseits ihn die Vorstellung, näher „in der Natur“ zu leben aber auch abstoßt. Natur ist für ihn einerseits Ort der Erholung und des Wohlfühlens, andererseits aber auch eine zweckmäßige Ressource, die seiner Meinung nach von Gott für den Menschen geschaffen wurde. Er nimmt hier die Position des anthropozentrischen Utilitarismus ein, der heutige Weltbilder dominiert (Meske, 2011). B1 (177-200) gibt an, dass man ursprüngliche Natur „einfach sein lassen muss“ um sie zu bewahren. Er argumentiert hier implizit essentialistisch, in dem die Natur als gleichbleibend angesehen wird (Kattmann, 1997). Sie bleibt unter der Voraussetzung ursprünglich, dass man sie „einfach sein lässt“. B2 bekräftigt, dass der Mensch kein Teil der Natur und kein Tier ist, da ansonsten anthropogene Zerstörung nur der Lauf der Natur wäre. Er argumentiert anti-naturalistisch, da ein Naturalist quasi alles als Natur betrachtet. Manche nationalistischen Positionen umfassen alle Prozesse in einer umfassenden Gesamtheit, andere wiederum verstehen darunter nur Stoffliches bzw. Materielles, aber nichts Geistiges (Keil, 2008). Gegen diese Position von B1 ließe sich einwenden, dass man einem Prozess, der als „Lauf der Natur“ betrachtet wird, nicht mit Gleichgültigkeit begegnen muss. Das gilt weder für einen Tsunami, noch für Krankheiten und ebenfalls nicht für zerstörerisches Wirken des Menschen. Das Wirken des Menschen als Teil der Natur anzuerkennen, und dennoch Schadensbegrenzung zu betreiben, ist kein unvereinbarer Widerspruch.

#### **4.2.6 Ebene der Fremdheit. Gegensatz einheimisch – fremd**

Alle ProbandInnen teilen die Überzeugung, dass längerfristiges Vorkommen einer Art als heimisch qualifiziert. B2 (132-137) ist der Meinung, dass sich eine Spezies an einem Standort evolutiv entwickelt haben muss und Mitbegründer des jeweiligen Ökosystems sein muss, um als heimisch zu gelten. Diese Vorstellungen sind Bestandteil des im Kapitel 2.6 unternommenen Versuches, die Schwierigkeit darzustellen die Attribute fremd bzw. heimisch zu definieren. Dass die ProbandInnen in ihren Vorstellungen so stark voneinander abweichen, unterstreicht diese Schwierigkeit noch einmal aus empirischer Perspektive.

In der Frage, ob der Ausbreitungsprozess in der Bestimmung, ob eine Art als heimisch gilt oder nicht, eine Rolle spielt, sind die ProbandInnen geteilter Meinung. Für B1 und B2 macht es keinen Unterschied, für B3 und B4 schon. Für B4 ist es ausschlaggebend, ob sich die neue Art in das Ökosystem „einbaut“. Die Formulierung „einbaut“ spiegelt eine mechanistische Vorstellung von Ökosystemen wider, nach der Arten wie Bauteile zu verstehen sind, die

entweder mit dem bestehenden Apparat aufgrund gewisser Gesetzmäßigkeiten kompatibel sind oder nicht.

#### 4.2.7 Ebene der Naturbilder, Projektionsfläche Natur

B1 (Schema 2), B2 und B3 wählen Stichwörter aus, die nach Uta Eser (2017) Bestandteil der Naturbilder „Triebnatur“, „Romantiknatur“ und der „Heimatnatur“ sind. Bei B4 fehlen nur Begriffe der Heimatnatur. Das erste Schema von B1 enthält nur Begriffe der Triebnatur. „Vielfalt“ ist Element sämtlicher Naturbilder der ProbandInnen. Ein spekulativer Grund dafür könnte sein, dass Vielfalt ein positiv besetzter, deskriptiver Begriff mit naturwissenschaftlichen Anklängen ist. Die Vorstellung „Vielfalt“ stammt nicht aus den Naturbildern, die Uta Eser Neobiota entgegensezt, ist aber Bestandteil und Eigenwert in biozentrischen Naturbildern (Becker, 2013). B1 (215-300) spricht seine eigene Zerrissenheit im Umgang mit dem Naturbegriff an und legt zwei verschiedene Schemata. Einerseits versucht er die Aufgabe mit einem naturalistischen Zugang zu lösen, versucht sich dabei in erster Linie auf das Außermenschliche zu konzentrieren, also zwar den Menschen selbst mit einzubeziehen, aber Kulturelles und menschliche Projektionen auszuschließen. Dieser Zugang ist auch bereits in der bestehenden SchülerInnenvorstellungs- Forschung bekannt (Meske, 2011). Sein zweites Schema bezeichnet B1 als subjektiver. Die „Zerrissenheit“ von B1 ist in der Forschung zu SchülerInnenvorstellungen bekannt:

Brämer bezeichnet diese Situation des ambivalenten Naturverständnisses als ‚Subjekt-Objekt-Dialektik‘. Die Natur wird gleichzeitig als Objekt und Subjekt betrachtet, ohne dass diese Sichtweisen eine Verbindung erhalten. Der Mensch betrachte sich entweder als Subjekt, und damit als Gegenüber des Naturobjektes, oder als objektiven Teil des Subjekts ‚Natur‘ (Brämer, nach Meske, 2011, S. 37).

B1 (215-300) bringt außerdem zum Ausdruck, dass man die Natur nicht vermenschlichen soll, dass Natur der Kultur gegenübersteht, und dass sie unabhängig von menschlichem Einfluss ist. Diese Aussage verweist auf das dichotome Verständnis von Kultur und Natur, das schon in der Antike geprägt wurde (Meske, 2011). B3 (129-148) hat einen eher normativen und beschreibenden Zugang zu der Auswahl ihrer Begriffe, so schließt sie manche Begriffe wie „Rücksichtslosigkeit“ aus, weil sie „gegen die Natur“ sind. Hier zeigt sich mit besonderer Deutlichkeit, dass Naturbilder soziomorph sind und normative wie auch deskriptive Elemente enthalten (Sander, 2018). B3 (129-148) gibt außerdem im Rahmen der Aufgabe an, dass in ihrem inneren Bild von Natur keine Menschen vorkommen, sondern nur Tiere und Pflanzen. In der empirischen Forschung wurden in einer Studie von Meske (2011) Kinder dazu aufgefordert, Natur zu malen, und auch dort kamen nur bei 18% aller Kinderzeichnungen keine Menschen

vor. Bei der hier befragten Studentin kommt in ihrem inneren Bild von Natur ebenfalls kein Mensch vor. B4 löst die Aufgabe auch, indem sie Natur im Gegensatz zu dem Menschen setzt. Sofern sie einen Begriff nur mit dem Menschen assoziiert, ist dieser kein Teil ihres Naturbildes. Sie verdeutlicht damit ebenfalls eine dichotome Auffassung von Natur und Kultur und ein außermenschliches Naturverständnis (Meske, 2011).

#### **4.2.8 Sprachliche Ebene**

Die ProbandInnen interpretieren den Text von Charles Elton sehr unterschiedlich. B1 (115-126) und B4 (301-316) kritisieren die martialische Sprache im Text, B2 und B3 hingegen kritisieren sie nicht. B2 (142-147) stimmt mit dem Text dahingehend überein, dass er das Problem biologischer Explosionen anerkennt, findet aber dennoch, dass wir nicht in ständiger Angst leben müssen, und in Angst zu leben nicht unsere Bestimmung ist. B2 (142-147) argumentiert hier deterministisch, was mutmaßlich auch mit seinem religiös geprägten Weltbild erklärbar ist. Nach dem theologischen Determinismus ist der Zustand und der Lauf der Welt durch einen göttlichen Plan vorherbestimmt (Walensi et al., 2016). B1 (1-26; 331-342) kritisiert zwar die im Text verwendeten sprachlichen Mittel, verwendet aber dennoch im Lauf des Interviews immer wieder martialische Formulierungen. Pflanzen in diesen Formulierungen werden bekämpft und eingedämmt. Für B2 (142-147) ist „die Sündhaftigkeit des Menschen“ die eigentliche Wurzel des im Text geschilderten Problems. Er will das Kernproblem nicht im Naturgeschehen festmachen, sondern „in uns selbst“. Diese Vorstellung ist auch im christlichen Glauben verwurzelt. Die Introspektion gilt als innerer Reinigungsprozess von der fundamentalen Sündhaftigkeit des Menschen. Nur unter der Voraussetzung dieser Selbsterkenntnis kann sich die Seele für den heiligen Geist öffnen (Müller, 2004).

#### **4.2.9 Ebene Harmonie/ Gleichgewicht/ Integrität**

B1 (317-330) und B2 (148-151) kritisieren an dem Text, dass die Erde darin personifiziert wird. B2 sieht zwar in der Natur keine Person, dafür aber in einem Schöpfergott, der die Natur in Gang gesetzt haben soll. Die beiden Probanden halten die Verteufelung des Menschen in dem Text für unzulässig und dessen Botschaft für menschenfeindlich. B3 (163-176) und B4 (127-136) stimmen mit dem Text überein, dass die Eingriffe des Menschen über das natürliche, geophysikalische Ereignisse bzw. das Oberflächliche hinausgehen. Wenn man bedenkt, dass einige Massensterben geophysikalischen bzw. meteorologischen Ursprung hatten, und dass darunter auch Ereignisse wie Kontinentaldrift etc. verstanden werden, ist die Überzeugung, der Mensch hätte eine höhere zerstörerische Kraft, bemerkenswert. B3 (317-330) ist zwar der

Meinung, dass es keine Harmonie in der Natur gibt, akzeptiert aber die Vorstellung, der Mensch würde Gleichgewichte stören. B2 (148-151) sieht den Menschen als Teil der Natur, und damit auch als Teil der Harmonie der Natur. Er stellt also die Harmonie nicht in Frage, sondern nur das Verhältnis des Menschen zu jener Harmonie. B2 erwähnt an dieser Stelle auch den göttlichen Herrschaftsauftrag „Füllt die Erde und macht sie euch untertan!“ (Gen 1.28). Mit diesem Herrschaftsauftrag wird eine anthropozentrische Haltung gerechtfertigt, die den Menschen in den Mittelpunkt des Weltgeschehens rückt, und die Ausbeutung der Natur legitimiert. Nach diesem Schöpfungsmythos wurde der Mensch in einen „Garten“ geführt, aus dessen Fülle sich der Mensch bedienen kann, mit der Einschränkung des Erkenntnisbaumes, dem sich der Mensch nicht bedienen darf (da Silva, 2018). B3 (61-88) und B4 (35-46; 111-120; 127-150) haben im Lauf des Interviews implizit wie auch explizit Gleichgewichtsvorstellungen geäußert.

#### **4.2.10 Ebene der Problemlösung**

B2 (152-155), B3 (177-182); B4 (127-150) sind der Meinung, dass Neobiota kritisch beobachtet und eher vermieden werden sollte. Alle ProbandInnen außer B4 plädieren darauf, alle Neobiota einzeln auf ihre schädliche Wirksamkeit hin zu untersuchen, und erst dann eine Entscheidung zu treffen, wie mit der Spezies umzugehen ist. B2 (152-155) ist ein Fürsprecher davon, Veränderungen zu akzeptieren, da Natur stets im Wandel ist. Dieses Paradigma wird auch in Kapitel 2.10 als möglicher Lösungsansatz im Umgang mit neuen Arten vorgeschlagen. B4 findet, dass Natur im Idealfall so belassen werden sollte, wie sie ist, weil das Ökosystem dadurch viel ausgeglichener ist. Diese Aussage beinhaltet eine Gleichgewichtsvorstellung (siehe Kapitel 2.8) und eine Vorstellung vom Menschen als außenstehender, unnatürlicher Störfaktor (siehe Kapitel 3.1).

#### **4.2.11 Ebene der Beziehungsmuster**

Bei drei ProbandInnen ist die Struktur des Dramadreiecks nach Karpman (siehe Kapitel 3.1) erkennbar. Bei B2 (156-157) ist der Mensch vor Gott verantwortlich für umweltethische Probleme, also auch für jene Probleme, die im Zusammenhang mit Neobiota entstehen. Er betrachtet den Menschen nicht als Tier, sondern als dem Rest der Schöpfung übergeordnetes Abbild Gottes. Der sündhafte Mensch nimmt also die Rolle des Täters bzw. Verfolgers ein. Das Opfer ist der Mensch selbst und sein Lebensraum. Der Retter in dieser Beziehungskonstellation ist der Mensch, der in sich selbst blickt, seine Sündhaftigkeit erkennt und Verantwortung vor Gott übernimmt (siehe 142-147). Bei B3 (183-194) und B4 (151-159) ist ebenfalls die Struktur des Dramadreiecks erkennbar. Verantwortlich ist für B3 der Mensch. B4 erweitert die Rolle des

Verantwortlichen zusätzlich noch auf die Regierung. Das Opfer sind vor allem die sensibelsten Arten und Individuen eines Ökosystems. Die Rolle des Retters übernehmen in dieser Vorstellung WissenschaftlerInnen und PolitikerInnen in Zusammenarbeit.

### **4.3 Empfehlungen für die didaktische Vermittlung zum Thema Neobiota**

Die Untersuchung hat gezeigt, dass es eine deutliche sprachliche Unschärfe im Zusammenhang mit dem Naturbegriff, aber auch mit die Natur betreffenden Begriffen wie „Neobiota“, „invasiv“, „fremd“ und „heimisch“ gibt. Bei Begriffen im Naturkontext vermischen sich lebensweltliche bzw. persönliche und wissenschaftliche Begriffe (Eser, 2001; Meske, 2011). „Natur“ hat normative und deskriptive Seiten (Sander, 2018). „Dieses dichotome Verständnis von Kultur und Natur“ (Meske, 2011, S. 37). sowie das ambivalente Verhältnis dazu, nach dem der Mensch die Natur einerseits als Objekt, andererseits auch als Subjekt sieht, macht den Naturbegriff schwer bestimmbar (Meske, 2011). Neobiota, die unter Berücksichtigung der Doppelrolle des Menschen einerseits natürliche und andererseits menschliche Aspekte umfassen, sind kontroverser Bestandteil dieses Spannungsfeldes. Konzeptionen von Neobiota basieren auf der Annahme einer ursprünglichen Natur, und Gleichgewichtsvorstellungen und Fremdheitskonstruktionen spielen eine entscheidende Rolle. Diese Verknüpfungen werden auch durch die sprachlichen Mittel reflektiert, die im Zusammenhang mit Neobiota verwendet werden.

Eine diesbezügliche Erhebung und Reflexion der Vorstellungen der LernerInnen ist im didaktischen Kontext sinnvoll. Die Komplexität des Themas, bzw. dessen Implikationen mit historisch und kulturell geprägten Vorstellungen legen nahe, dass dies nicht nur im schulischen, sondern auch im universitären Kontext sinnvoll sein könnte. Im Sinne der didaktischen Rekonstruktion ließen sich, ähnlich wie in dem vorliegenden Interview-Leitfaden bei den LernerInnen, assoziative Gedanken zum Thema Neobiota sammeln, um zu erkennen, ob der Begriff im Sinne einer Fehlvorstellung negativ besetzt ist. Eine weitere Möglichkeit wäre, gruppenweise die hier vorgestellten Texte von Charles Elton und John Perkins Marsh (siehe Kapitel 3.3.2) vorzulegen, da darin bestimmte Naturbilder, organismische Vorstellungen von Natur, Gleichgewichtsvorstellungen und bestimmte Mensch-Natur-Beziehungen enthalten sind, die den Mensch nicht als Teil der Natur, sondern eher als fremden Eindringling verstehen. Im Umgang der LernerInnen mit diesen Texten lässt sich bereits bis zu einem gewissen Grad erahnen, welche persönlichen und wissenschaftlichen Vorstellungen bestehen. Für den „Conceptual Change“ würde sich anbieten, die LernerInnen mit den darin explizit wie implizit enthaltenen Vorstellungen zu konfrontieren.

Außerdem könnte man im Unterricht Texte zu konkreten Fällen verteilen, wie zB. Zu Green Mountain (siehe Kapitel 2.3) oder zu der Macquarieinsel (siehe Kapitel 2.5). Das Beispiel „Green Mountain“ erscheint mir für den unterrichtlichen Kontext gut geeignet, da damit die

organismische Vorstellung zur Entstehung von Lebensgemeinschaften in Frage gestellt wird. Diese Vorstellung war zumindest bei den in meiner Arbeit befragten ProbandInnen sehr präsent (siehe Kapitel 4.2.3). Mit einem Text zu den Ereignissen auf der Macquarieinsel ließe sich auf tragikomische Weise demonstrieren, welche unglücklichen Konsequenzen Ausrottungsversuche von Neobiota haben können. Auch reale Problemfälle mit invasiven Spezies könnten beispielsweise durch Texte zur Krebspest (siehe Kapitel 2.10), oder zur globalen Verbreitung der aus Asien stammenden Varroamilbe und ihrer katastrophalen Auswirkungen auf Bienenvölker der *Apis mellifera* (Essl & Rabitsch, 2002), in den Unterricht eingebracht werden. LernerInnen könnten sich beispielsweise nach dem Prinzip des kooperativen Lernens nach Brüning et al. (2006) zuerst individuell, dann in Kleingruppen mit den jeweiligen Texten auseinandersetzen. Danach sollten die Ergebnisse der Diskussion in der Gruppe den jeweils anderen Gruppen vermittelt werden. Am Ende dieser Unterrichtssequenz könnte eine Diskussion zwischen den LernerInnen stehen.

Lernziel sollte sein, dass die LernerInnen ein differenziertes Bild zu (invasiven) Neobiota entwickeln, sie nicht pauschal beurteilen und verstehen, dass es auf den Einzelfall ankommt. Bei den von mir befragten StudentInnen fehlte außerdem deutlich das Bewusstsein für die tatsächlichen Ausmaße der Problematik im Zusammenhang mit Neobiota. Auch wenn diese vier ProbandInnen keinerlei quantitative Aussagekraft haben, erscheint es sinnvoll, die „Tens Rule“ (siehe Kapitel 2.6) im unterrichtlichen Kontext zu thematisieren.

## 5 Quellenverzeichnis

### 5.1 Literaturverzeichnis

- Aubrecht, G. (1995). Eingewandert–Eingebürgert–Ausgekommen? Unsere Vogelwelt wandelt sich. Einwanderer. Neue Tierarten erobern Österreich. *Stapfia*, 37, 173-194.
- Armstrong, S. (1995). Rare plants protect Cape's water supplies. *New Scientist*, 145, 8.
- Baalmann, W., Frerichs, V., Weitzel, H., Gropengießer, H., & Kattmann, U. (2004). Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung–Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 7-28.
- Beck, K. G., Zimmerman, K., Schardt, J. D., Stone, J., Lukens, R. R., Reichard, S., ... & Thompson, J. P. (2008). Invasive species defined in a policy context: Recommendations from the Federal Invasive Species Advisory Committee. *Invasive Plant Science and Management*, 1, 414-421.
- Becker, G. (2013). *Urbane Umweltbildung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung: theoretische Grundlagen und schulische Perspektiven* (Vol. 7). Springer-Verlag.
- Benito-Garzón, M., & Fernández-Manjarrés, J. F. (2015). Testing scenarios for assisted migration of forest trees in Europe. *New Forests*, 46, 979-994.
- Bergstrom, D., Kiefer, K., Lucieer, A., Wasley, J., Belbin, L., Pedersen, T., & Chown, S. (2008). Editor's choice: Unintended trophic cascades from feral cat eradication. *Journal of Applied Ecology*, 46, 259.
- Böhmer, H. J., Heger, T., Trepl, L., Fachgebiet, I. I., & Doyle, U. (2001). Fallstudien zu gebietsfremden Arten in Deutschland. *Texte des Umweltbundesamtes*, 13.
- Böhmer, H. J., Heger, T., Alberternst, B., & Walser, B. (2006). Ökologie, Ausbreitung und Bekämpfung des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) in Deutschland. *Anliegen Natur*, 30(30), 29-34.
- Bolat, I., Kara, Ö., Sensoy, H., & Yüksel, K. (2015). Influences of Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) afforestation on soil microbial biomass and activity. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 9, 171.
- Botkin, D. B. (2012). *The moon in the nautilus shell: Discordant harmonies reconsidered*. Oxford University Press.
- Bremner, A., & Park, K. (2007). Public attitudes to the management of invasive non-native species in Scotland. *Biological conservation*, 139, 306-314.
- Briggs, D. (2009). *Plant microevolution and conservation in human-influenced ecosystems*. Cambridge University Press.

Brown, J. H., & Sax, D. F. (2005). Biological invasions and scientific objectivity: reply to Cassey et al. (2005). *Austral ecology*, 30, 481-483.

Brüning, L., Saum, T., Green, K., & Green, N. (2006). Erfolgreich unterrichten durch kooperatives Lernen: Strategien zur Schüleraktivierung. Neue-Dt.-Schule-Verlag-Ges.

Cadotte, Marc W. (2009): Editors choice: Unintended trophic cascades from feral cat eradication, in: *Journal of Applied Ecology*, 46, S. 73-81.

Carl, C., Biber, P., Landgraf, D. & Buras, A & Pretzsch, H. (2017). Modellierung der oberirdischen Biomasse von Robinien auf Bergbaufolgeflächen und landwirtschaftlichen Flächen. Tagungsband zur 1. Erfurter Tagung Schnellwachsende Baumarten Etablierung, Management und Verwertung, Erfurt/München: S.66-76.

Carpenter, J. (2011). Loosing the Louse on Europe's Largest Invasive Pest. *Science* 332, S. 781.

Clauss, W., & Clauss, C. (2017). Humanbiologie kompakt. Springer-Verlag.

Davis, M. A. (2011). Invasive species 50 years after Elton: A cautionary tale. *Fifty years of invasion ecology*, 269.

Del Tredici, P. (2017). The introduction of Japanese knotweed, *Reynoutria japonica*, into North America1. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 144, 406-417.

Denevan, W. M. (1992). The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers*, 82, 369-385.

Dresing, T., & Pehl, T. (2015). Praxisbuch. Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende. 6. Aufl., Marburg, 72 S.

Dueñas, M. A., Ruffhead, H. J., Wakefield, N. H., Roberts, P. D., Hemming, D. J., & Diaz-Soltero, H. (2018). The role played by invasive species in interactions with endangered and threatened species in the United States: a systematic review. *Biodiversity and Conservation*, 27, 3171-3183.

Early, R., Bradley, B. A., Dukes, J. S., Lawler, J. J., Olden, J. D., Blumenthal, D. M., ... & Sorte, C. J. (2016). Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Communications*, 7, 12485.

Ebbert, S., & Burek-Huntington, K. (2010). Anticoagulant residual concentration and poisoning in birds following a large-scale aerial application of 25 ppm brodifacoum bait for rat eradication on Rat Island, Alaska. In *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference*, 24, 153-160.

Ecclesia Catholica. (2007). Katechismus der Katholischen Kirche: Neuübersetzung aufgrund der Editio typica latina. Saint-Paul.

Eder, E. (2002). Krebstiere: Flußkrebse (Crustacea: Decapoda: Astacidae und Cambaridae). In Essl, F & Rabitsch, W. (Hrsg.) *Neobiota in Österreich* (S. 287-291). Umweltbundesamt, Wien.

- Elton, C.S. (1958). *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. US: Springer.
- Fridley, J. D. (2011). Biodiversity as a bulwark against invasion: conceptual threads since Elton. *Fifty Years of Invasion Ecology*, 121.
- Eser, U. (1999). Der Naturschutz und das Fremde: ökologische und normative Grundlagen der Umweltethik (Vol. 776). Campus Verlag.
- Eser, U. (2001). Die Grenze zwischen Wissenschaft und Gesellschaft neu definieren: boundary work am Beispiel des Biodiversitätsbegriffs. *Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie* 7, Berlin: 135-152.
- Eser, U. (2004). Projektionsfeld fremde Arten. Soziale Konstruktionen des Fremden in ökologischen Theorien. Projektionsfläche Natur, zum Zusammenhang von Naturbildern und gesellschaftlichen Verhältnissen, S.165-192.
- Eser, U. (2017): Projektionsfeld fremde Arten: Was lässt Neophyten als Problem erscheinen?, AFZ-derWald, Jg. 2017, Nr.9, S.11-12.
- Essl, F., & Rabitsch, W. (2002). *Neobiota in Österreich*. Umweltbundesamt, Wien.
- Essl, F. & Walter, J. (2005). Ausgewählte Neophyten. S. 49-100. In: WALLNER, R.M. (Hrsg.): *Aliens. Neobiota in Österreich*. Grüne Reihe des Lebensministeriums 15. Böhlau Verlag, Wien – Köln – Weimar, S. 48-100.
- Fennell, M., Wade, M., & Bacon, K. L. (2018). Japanese knotweed (*Fallopia japonica*): an analysis of capacity to cause structural damage (compared to other plants) and typical rhizome extension. *PeerJ*, 6, e5246.
- Fischer, A., & van der Wal, R. (2007). Invasive plant suppresses charismatic seabird—the construction of attitudes towards biodiversity management options. *Biological Conservation*, 135, 256-267.
- Franke, N. M. (2017). *Naturschutz–Landschaft–Heimat*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Fridley, J. D. (2011). Biodiversity as a bulwark against invasion: conceptual threads since Elton. *Fifty Years of Invasion Ecology*, 121.
- Gröger-Arndt, H & Arndt, E (2013) Einfluss von Neobiota auf geschützte Arten und Lebensräume, Landesamt für Naturschutz Sachsen Anhalt, Fachbereich Naturschutz, 1. Nachauflage.
- Groß, M., Hoffmann-Riem, H., & Krohn, W. (2005). Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft.
- Gropengießer, H. (2005). Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse. Mayring, P. & M. Gläser-Zikuda.
- Guiaşu, R. C., & Tindale, C. W. (2018). Logical fallacies and invasion biology. *Biology &*

philosophy, 33, 34.

Heinrich, G., Kaiser, K. D., & Wierbinski, N. (2015). Naturschutz und Rechtsradikalismus. Gegenwärtige Entwicklungen, Probleme, Abgrenzungen und Steuerungsmöglichkeiten, Bonn.

Heger, T. (2004). Zur Vorhersagbarkeit biologischer Invasionen. Entwicklung und Anwendung eines Modells zur Analyse der Invasion gebietsfremder Arten. Berlin.(= Neobiota 4).

Hoffmann, M. (1982): Aus den Anfängen der Bisamratten-Bekämpfung, Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 5, 65-66.

Humphrey, L. (2016). The potential economic implications of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) on agricultural production in South Africa. Unpublished Master of Commerce thesis, Department of Economics and Economic History, Rhodes University, Grahamstown/Makhanda, South Africa.

Irsch, W. (2019). Gewinner und Verlierer des Klimawandels: Ökologie. Biologie in unserer Zeit, 49(5), 316-319.

Isaac-Renton, M. G., Roberts, D. R., Hamann, A., & Spiecker, H. (2014). Douglas-fir plantations in Europe: a retrospective test of assisted migration to address climate change. Global change biology, 20, 2607-2617.

Jones, D., Bruce, G., Fowler, M. S., Law-Cooper, R., Graham, I., Abel, A., ... & Eastwood, D. (2018). Optimising physiochemical control of invasive Japanese knotweed. Biological invasions, 20, 2091-2105.

Kant, I. (1999). Grundlegung zur Metaphysik der Sitten, hrsg. v. Bernd Kraft u. Dieter Schönecker, Hamburg: Meiner.

Karpman, S. (1968). Fairy tales and script drama analysis. Transactional analysis bulletin, 7, 39-43.

Kastler, B. (2013). Einfluss von *Robinia pseudoacacia* auf die Bodenvegetation und die Nährstoffverhältnisse im Nationalpark Donau-Auen (Masterarbeit, uniwien).

Kattmann, U. (1997). Replik. Wahrnehmen der Doppelrolle des Menschen. Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erwägungskultur, 8, 186–194.

Kaufmann, H. (2000). Chemieunterricht und das Problem der antagonistischen Sicht von "Natur" und "Chemie": zur grundlegenden Bedeutung unterschiedlichen Wissens und Wertens im Zusammenhang mit Lehr- und Lernprozessen (Vol. 34). LIT Verlag Münster.

Keil, G. (2008). Naturalismus und menschliche Natur. Cramm W.-J. – Keil, G. (ed.) Der Ort der Vernunft in einer natürlichen Welt. Logische und anthropologische Ortsbestimmungen, Velbrück Wissenschaft, 192–215.

King, P. P., & Darwin, C. (1839). Journal and remarks, 1832-1836. By Charles Darwin (Vol. 3). H. Colburn.

Kollmann, J. (2019). Neuartige Ökosysteme und invasive Neobiota. Renaturierungsökologie, Heidelberg: Springer-Verlag, 435-447.

Körtner, U. (2010). Die Strittigkeit des Menschen und die Strittigkeit Gottes. In Böhlemann, P. (Hrsg.), Der machbare Mensch?: moderne Hirnforschung, biomedizinisches Enhancement und christliches Menschenbild (Vol. 13). LIT Verlag Münster, S. 126-130.

Krüger, D., Parchmann, I., & Schecker, H. (2014). Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Springer Berlin Heidelberg.

Küffer, C. (2017). Ein neuer Naturschutz für das Anthropozän (Essay). Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 168, 26-31.

Küster, H. (2008). Die Verbreitungsgeschichte der Walnuss. LWF Wissen, 60.

Lambdon, P., Pyšek, P., Basnou, C., Hejda, M., Arianoutsou, M., Essl, F., ... & Andriopoulos, P. (2008). Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs.

Lamnek, S., & Krell, C. (2010). Qualitative Sozialforschung. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Lavorano, S., Mehnert, C., & Rau, A. (Eds.). (2016). Grenzen der Überschreitung: Kontroversen um Transkultur, Transgender und Transspecies (Vol. 97). transcript Verlag.

Le Maitre, D. C., van Wilgen, B. W., Gelderblom, C. M., Bailey, C., Chapman, R. A., & Nel, J. A. (2002). Invasive alien trees and water resources in South Africa: case studies of the costs and benefits of management. Forest Ecology and management, 160, 143-159.

Lindemann-Matthies, P. (2016). Beasts or beauties? Laypersons' perception of invasive alien plant species in Switzerland and attitudes towards their management. NeoBiota, 29, 15.

Lockow, K. W., & Lockow, J. (2013). Die Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) – Eine schnellwachsende Baumart mit wertvollen Holzeigenschaften. Mitteilungen der Gesellschaft zur Förderung schnellwachsender Baumarten in Norddeutschland eV, 8.

Marsh, G. P. & Lowenthal, D. (1965). Man and Nature. Harvard University Press.

Menzel, S. (2007). Learning prerequisites for biodiversity education–Chilean and German pupils' cognitive frameworks and their commitment to protect biodiversity. Georg-August-Universität zu Göttingen.

Meske, M. (2011). „Natur ist für mich die Welt“: Lebensweltlich geprägte Naturbilder von Kindern. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Mincheva, T., Barni, E., & Siniscalco, C. (2016). From plant traits to invasion success: Impacts of the alien *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene on two native grassland species. Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 150, 1348-1357.

Molitoris, L. (2013): *Fallopia japonica* Houtt. and *Robinia pseudoacacia* L., an increasingly intractable plant problem or not understood opportunity? Conference: 20th International PhD Students Conference Location: Mendel Univ, Fac Agron, Brno, Czech republic, 331-335.

Morwood, M. J., Soejono, R. P., Roberts, R. G., Sutikna, T., Turney, C. S., Westaway, K. E., ... & Hobbs, D. R. (2004). Archaeology and age of a new hominin from Flores in eastern Indonesia. *Nature*, 431(7012), 1087-1091.

Moos, T. (2018). Krankheitserfahrung und Religion. Mohr Siebeck.

Müller, F. S. (2004). Skepsis und Geschichte: das Werk Michel Foucaults im Lichte des absoluten Idealismus (Vol. 371). Königshausen & Neumann.

Nagel, F. (2018). Wir und die „Flüchtlinge“: Politische Werthaltungen von Jugendlichen zu Flucht und Asyl (Doctoral dissertation).

Nentwig, W. (2008). Biological invasions: why it matters. In Biological invasions. Springer, Berlin, Heidelberg, 1-6.

Niebert, K., & Gropengießer, H. (2014). Leitfadengestützte Interviews. In Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung, Springer Spektrum, 121-132.

Nuscheler, F. (1995) Heimat und Fremdsein, Internationale Migration. Flucht und Asyl, Bd. 14, Duisburg: Verlag für Sozialwissenschaften, 240 – 249.

Pearce, F. (2016). Die neuen Wilden: Wie es mit fremden Tieren und Pflanzen gelingt, die Natur zu retten. Oekom.

Pedlar, J. H., McKenney, D. W., Aubin, I., Beardmore, T., Beaulieu, J., Iverson, L., ... & Ste-Marie, C. (2012). Placing forestry in the assisted migration debate. *BioScience*, 62, 835-842.

Pimentel, D., McNair, S., Janecka, J., Wightman, J., Simmonds, C., O'connell, C., ... & Tsomondo, T. (2001). Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 84, 1-20.

Pimentel, D., Zuniga, R., & Morrison, D. (2005). Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological economics*, 52, 273-288.

Pyšek, P. (1995). On the terminology used in plant invasion studies. *Plant invasions: general aspects and special problems*, 71-81.

Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. Biologie der Pflanzen, 2006.

Rebele, F. (2017) Thesen zur „Invasionsbiologie“ und ihrem Einfluss auf den Naturschutz, Working Paper, Berlin.

Reichholz, J. H. (1995). Die Natur wieder zulassen. Einwanderer. Neue Tierarten erobern Österreich. *Stapfia*, 37, 7-15.

Reinfried, S., Mathis, C., & Kattmann, U. (2009). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht. Beiträge zur Lehrerinnen-und Lehrerbildung, 27, 404-414.

Richardson, D. M., & Pyšek, P. (2007). Elton, CS 1958: The ecology of invasions by animals and plants. London: Methuen. Progress in Physical Geography, 31, 659-666.

Richardson, D. M., & Van Wilgen, B. W. (2004). Invasive alien plants in South Africa: how well do we understand the ecological impacts?: working for water. South African Journal of Science, 100, 45-52.

Rod, M. (2011). Von wandernden Genen, individualistischen Arten & dem Kampf des Menschen mit dem Ungleichgewicht in der Natur (Doctoral dissertation, uniwien).

Rotherham, I. D., & Lambert, R. A. (Eds.). (2012). Invasive and introduced plants and animals: human perceptions, attitudes and approaches to management. Routledge.

Sádlo, J., Vítková, M., Pergl, J., & Pyšek, P. (2017). Towards site-specific management of invasive alien trees based on the assessment of their impacts: the case of *Robinia pseudoacacia*. NeoBiota, 35, 1.

Sander, E. (2018). Natur, Mensch und "biologisches Gleichgewicht": didaktische Rekonstruktion der Sichtweisen von Lernenden und Wissenschaftlern (Doctoral dissertation, Universität Oldenburg).

Sax, D. F., & Gaines, S. D. (2008). Species invasions and extinction: the future of native biodiversity on islands. Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(Supplement 1), 11490-11497.

Scherzinger, W. (1997). Tun oder unterlassen? Aspekte des Prozessschutzes und Bedeutung des „Nichts-Tuns“ im Naturschutz. Wildnis-ein neues Leitbild, 31-44.

Schmoll, F. (2007): Vertraute und fremde Natur. Über Globalisierung und Ökologie. Zum Konnex ökologischer und völkerlicher Deutungsmuster, Matreier Gespräche - Fremdheit im Prozess der Globalisierung. Bereicherung? Bedrohung? Nivellierung?, S. 59 – 73.

da Silva, J. D. S. (2018). Füllt die Erde und macht sie euch untartan! (Gen 1, 28): Strukturen einer alttestamentlich begründeten Schöpfungstheologie und deren Konsequenzen für eine biblisch orientierte Umweltethik (Vol. 6). LIT Verlag Münster.

Spieß, C. (2017). Vom Flüchtlingsstrom bis hin zum Flüchtlingstsunami? Metaphern als Meinungsbildner. Erwachsenenbildung und Migration: Ankommen. Weiterkommen? Flucht, Asyl und Bildung.

Steffen, W., Crutzen, P. J., & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature. AMBIO: A Journal of the Human Environment, 36, 614-622.

Topal, S., Kocacaliskan, I., Arslan, O., & Tel, A. Z. (2007). Herbicidal effects of juglone as an

allelochemical. *Phyton*, 46, 259-269.

Tsiamis, K., Gervasini, E., Deriu, I., D'amico, F., Nunes, A., Addamo, A., & Cardoso, A. C. (2017). Baseline distribution of invasive alien species of Union concern. Ispra (Italy): Publications Office of the European Union, 1-96.

Vaeßen, S., & Hollert, H. (2015). Invasive Krebse in Europa: Beispiel Signalkrebs. *Biologie in unserer Zeit*, 45, 113-119.

Valéry, L., Fritz, H., Lefevre, J. C., & Simberloff, D. (2009). Invasive species can also be native.... *Trends in Ecology & Evolution*, 24, 585.

Vítková, M., Müllerová, J., Sádlo, J., Pergl, J., & Pyšek, P. (2017). Black locust (*Robinia pseudoacacia*) beloved and despised: A story of an invasive tree in Central Europe. *Forest Ecology and Management*, 384, 287-302.

Walensi, M., Inthorn, J. & Paul, N. (2016). Willensfreiheit, Determinismus und die Abwägung eines vorab erklärten autonomen Willens im Falle einer natürlichen Willensäußerung. *Internationale Zeitschrift für Philosophie und Psychosomatik*, 8, 1–17.

Wallner, R. M. (2005): Aliens. Neobiota in Österreich, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land-, und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bd. 15, Wien: Böhlau Verlag.

Wehling, E. (2017): Politisches Framing. Wie eine Nation sich ihr Denken einredet - und daraus Politik macht, Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn: Herbert von Harlem Verlag.

Wehling, E. (2016). Politisches Framing. Wie eine Nation sich ihr Denken einredet-und daraus Politik macht.-edition medienpraxis 14. Köln: Herbert von Halem, S, 24.

Wilcove, D. S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A., & Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *BioScience*, 48, 607-615.

van Wilgen, B. W., Forsyth, G. G., Le Maitre, D. C., Wannenburgh, A., Kotzé, J. D., van den Berg, E., & Henderson, L. (2012). An assessment of the effectiveness of a large, national-scale invasive alien plant control strategy in South Africa. *Biological Conservation*, 148, 28-38.

Wilkinson, D. M. (2004). The parable of Green Mountain: Ascension Island, ecosystem construction and ecological fitting. *Journal of Biogeography*, 31, 1-4.

## **5.2 Internetquellenverzeichnis:**

Albrecht, J. (2017, November 26). Alles im grünen Bereich: da hilft nur noch die Keule. faz.net. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.faz.net/aktuell/wissen/alles-im-gruenen-bereich/alles-im-gruenen-bereich-da-hilft-nur-noch-die-keule-15299139.html>

Behrens, C. (2016, Dezember 22). Chinas grüne Armee soll die Wüste aufhalten. sueddeutsche.de. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.sueddeutsche.de/wissen/sz-serie-am-gelben-fluss-chinas-gruene-armee-soll-die-wueste-aufhalten-1.3305870>

Campbell, L. (2012, September 8). Japanese knotweed: the scourge that could sink your house sale. theguardian.com. Abgerufen 25. Februar 2020, von <http://www.theguardian.com/money/2012/sep/08/japanese-knotweed-house-sale>

Dorn, J. (2018, September 2). „Fremdenangst steckt in jedem von uns“. faz.net. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.faz.net/aktuell/politik/inland/angstforscher-borwin-bandelow ueber-fremdenangst-15763320.html>

Dyck, F. (2019, Oktober 15). Invasive Arten – Alle aufessen. zeit.de. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.zeit.de/zeit-magazin/essen-trinken/2019-10/invasive-arten-tiere-umweltschutz-wollhandkrabbe-oekologisches-gleichgewicht>

Europäische Kommission (2019). List of Invasive Alien Species of Union concern. Abgerufen 25. Februar, von [https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/list/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/list/index_en.htm)

Kretschmer F. (2015, März 24). Abholzung in Südkorea: Auferstanden aus Robinien. derstandard.at. Abgerufen 25. Februar, von <https://derstandard.at/2000013247307/Abholzung-in-Suedkorea-Auferstanden-aus-Robinien>

Kolbert, E. (2019, Juli 5). Age of Man: Enter de Anthropocene. nationalgeographic.com. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.nationalgeographic.org/article/age-man-enter-anthropocene/>

Körner, P. (2017, Mai 5). Die gefährliche Invasion der putzigen Nutrias. Welt.de. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.welt.de/wissenschaft/article164931076/Die-gefaehrliche-Invasion-der-putzigen-Nutrias.html>

Kuffner, A. (2012, Jänner 24). Rasterfahndung nach globalisiertem Unkraut. derstandard.at. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.derstandard.at/story/1326503617801/rasterfahndung-nach-globalisiertem-unkraut>

Maas, B. (Redakteur\*in), Lenzner, B. (Redakteur\*in), & Wessely, J. (Redakteur\*in). (2019, November 12). Wieso, weshalb und warum das Artensterben uns alle betrifft. Univie blog. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://blog.univie.ac.at/artensterben-betrifft-alle/>

Maier, J. (2009, Juni 10). Vorsicht, Fremde!. Abgerufen am 25. Februar 2020, von <https://www.zeit.de/2009/25/N-invasive-Arten/komplettansicht>

Mayer-Kuckuk, F. (2018, Mai 13). Geoengineering in China - Dann ändern wir halt den

Planeten!. Zeit.de. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.zeit.de/wissen/2018-05/geoengineering-china-klimawandel-wetter-oekosysteme-klimasysteme>

Naica-Loebell, A. (2005, Juni 7). Die große grüne Mauer – Maßnahmen gegen die windige Republikflucht der chinesischen Erde. heise.de. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.heise.de/tp/features/Die-grosse-gruene-Mauer-3401255.html>

Online Duden (o.J.). Invasion. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.duden.de/suchen/dudenonline/Invasion>

o.V. (2017, Juni 1). Neobiota: Wie neue Arten Ökosysteme verändern. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/neobiota-wie-neue-arten-oekosysteme-veraendern/>

o.V. (2018, März 10). Endlich! Großbritannien findet Verbündeten im Kampf gegen das Grauhörnchen. derstandard.at. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.derstandard.at/story/2000075711213/endlich-grossbritannien-findet-verbuedeten-im-kampf-gegen-das-grauhoernchen>

Prince, B. (2018, April 25). Knotweed 'cannot be eradicated', Swansea Uni trial shows. BBC News, Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.bbc.com/news/uk-wales-south-west-wales-43882916>

Rötzer, F. (2016, Juni 10). "Es gibt seit Jahrtausenden keine ursprüngliche Natur mehr". heise.de. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://www.heise.de/tp/features/Es-gibt-seit-Jahrtausenden-keine-urspruengliche-Natur-mehr-3235206.html>

Schmoll, F. (2013, März 22). Fremdheit und Naturschutz eine Problemgeschichte. Vortrag auf der BBN\_Fachtagung „Naturschutz und Rechtsextremismus“ am 22.3.2013. Abgerufen 25. Februar 2020, von <https://slidex.tips/download/fremdheit-und-naturschutz-eine-problemgeschichte>

Seidl, C. (2019, September 1). Waldsterben 2.0. derstandard.at. Abgerufen 25. Februar 2020, von: <https://www.derstandard.at/story/2000108055525/waldsterben-2-0>

Taschwer, K. (2020, Jänner 20). Waren die Ureinwohner Amerikas auch schon "Umweltsäue"? derstandard.at. Abgerufen 25. Februar, von <https://www.derstandard.at/story/2000113482719/waren-die-ureinwohner-amerikas-auch-schon-umweltsaeue>

Thiele, M., & Bruckner, S. (2019, Februar 18). Politik und Sprache Analyse parlamentarischer Initiativen der FPÖ-Fraktion im Salzburger Landtag. Abgerufen 25. Februar 2020, von <http://kowi.uni-salzburg.at/wp-content/uploads/2019/02/Politik-und-Sprache.pdf>

## **6 Anhang**

### **6.1 Redigierte Aussagen der ProbandInnen**

#### **6.1.1 Redigierte Aussagen B1**

##### **B1, F1 (1-26):**

Neobiota sind für mich Pflanzen {und} Tiere, die erst vor kürzerer Zeit eingeführt wurden, {seit} der Neuzeit oder so. {Eine invasive Spezies ist} eine Art, die speziell eingreift {und} dann überhandnimmt, also zum Beispiel das Springkraut. Ich hätte {„invasiv“} jetzt auch eher negativ konnotiert. Neu eingetragene Pflanzen beeinträchtigen einfach das etablierte Ökosystem, weil sie sich an dem Standort dort besser durchsetzen können, und dann andere Pflanzen verdrängen. Also ich denke, Neobiota müssen nicht invasiv sein, also ich glaube das wir mit den allermeisten Neobiota eigentlich kein Problem haben.

##### **B1, F2 (27-40):**

{Eine invasive Pflanze kennzeichnet} schnelleres Wachstum, oder dass {sie} mit den spezifischen Standortbedingungen dann irgendwie besser auskommt als Pflanzen, die vorher dort waren. {Sie wächst schneller in die Höhe} zum Beispiel, also kriegen die unten natürlich kein Licht. Verdrängen hätte ich eigentlich schon mit {dem Begriff „invasiv“} in Verbindung gebracht. Vielleicht {kennzeichnet sie außerdem} irgendwie, könnte ich mir noch so vorstellen, dass es irgendwie noch so Prozesse gibt, dass man den Boden noch so verändert irgendwie, dass andere Pflanzen da nicht wachsen können, oder sowas in die Richtung.

##### **B1, F3 (42-60):**

{Von 1000 Neobiota zeigen}, sagen wir 2 Prozent {unerwünschte Wirkungen}. Ich glaube auch, dass halt wenige {Pflanzenarten in Mitteleuropa} ausgestorben sind {wegen Neophyten} - Ich sage jetzt 300 einfach. Sagen wir dreißig Arten stehen {auf der roten Liste für invasive Neobiota der EU-Kommission}.

##### **B1, F4 (61-88):**

Ich hätte {die Situation} jetzt eigentlich sogar so eingeschätzt, dass {Neobiota} eigentlich eher positiv sind {für die Artenvielfalt}. Pflanzen, die ihre Gebiete erweitern bringen dann irgendwie mehr Biodiversität vielleicht in andere Gebiete ein. Ich denke schon, dass es für jeden Standort wieder spezifische Auswirkungen gibt, {und} für jede Art auch wieder spezifische Auswirkungen. Also wenn man jetzt Problemarten hätte, dann werden diese wahrscheinlich wieder negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben. {Spezifische, für invasive Neobiota anfällige Standorte sind} Auen und eher so Ökosysteme, die einer hohen Veränderung unterliegen. {Der Grund für Verdrängungsprozesse ist} die natürliche Selektion einfach, in dem Sinn, dass einfach die stärkere, also die fittere Pflanze jetzt überlebt an dem {jeweiligen} Standort.

##### **B1, F5 (89-124):**

Ich finde der Mensch ist ja einerseits ein Teil der Natur, {aber andererseits} muss {er} sich doch irgendwie abgrenzen, weil {er} doch irgendwie ein vernünftiges Lebewesen ist. Deswegen muss {er} sich auch Gedanken machen, welche Natur für ihn lebenswert ist. {Diese} Dimension kommt {beim Menschen} einfach noch dazu. {Er} hat vielleicht die Pflicht, sich {zu überlegen}, wie {er} seinen Lebensraum gestalten soll. {Der Mensch} hat positive und negative {Auswirkungen auf die Natur}. Einerseits schaffen wir Lebensraum für verschiedene

Arten, andererseits, gerade {durch von uns verursachtem} Klimawandel und Biodiversitätsverlust {nehmen wir} einen negativen Einfluss. Ich glaube, dass der negative {Einfluss auf die Natur} überwiegt, aber ich glaube auch, {dass} das Problembewusstsein {dafür} erst seit kurzem besteht, deswegen darf man ein bisschen nachsichtig sein. {Vom Mensch geschaffene Lebensräume sind} zum Beispiel die verschiedenen Kleinstrukturen in Siedlungsgebieten, {aber auch} Hecken, Kulturflächen. Also alpiner Trockenrasen ist auch naturschutzrechtlich relevant. Durch Landverbauung {und} durch Landwirtschaft gehen viele Struktureinheiten verloren, also {die Auswirkungen des Menschen auf die biologische Vielfalt sind} also negative. {Es kommt zu} einer Vereinheitlichung von großen Flächen, also wenn man den Ackerbau hennimmt und die großen Monokulturen. Wenn man zubetoniert, geht per so schon Lebensraum verloren. Mit extensiver Nutzung geht wenig oder keine Biodiversität verloren, {da} mit weniger Ressourceneinsatz gewirtschaftet wird. Durch den Menschen können Ausbreitungsbarrieren überwunden werden, die sonst einfach nicht überwunden werden könnten. Also dass man über den Atlantik fliegt wird zum Beispiel ohne den Menschen irgendwie schwerer möglich sein. Einerseits {verkleinert} sich die Distanz und andererseits führt der Mensch auch diverse Nutzpflanzen ein, deswegen findet durch den Menschen so eine große Verbreitung statt. Ich weiß {aber} nicht ob man {die natürliche und die durch den Menschen verursachte Ausbreitung von Neobiota} kategorisch trennen muss.

### B1, F6 (125-136):

{Durch} Bevölkerungswachstum ist der {menschliche} Einfluss {auf die Natur} immer größer geworden, vor allem seit der industriellen Revolution steigt der Einfluss exponentiell an. In kürzerer Zeit sehe ich wieder eher positive Entwicklung, wenn man sich die Gewässerqualität anschaut in Österreich, da hat es vor ein paar Jahrzehnten schon viel schlechter ausgeschaut, glaube ich. Den Einfluss {auf die Artenzusammensetzung} hätte ich als im Verlauf der Geschichte steigend angesehen, da wir jetzt in viel kürzerer Zeit viel größere Distanzen überwinden {können} und {daher} besser vernetzt ist, {weshalb} der Einfluss von Neobiota immer größer wird. Einen Einfluss {des Menschen auf Natur gab} es {aber} natürlich immer {schon}. {Eine} gewisse Wechselwirkung {war} immer vorhanden, egal welchen Zeitpunkt man herausgreift, {aber} der Faktor Mensch wird größer {seit} der industriellen Revolution.

### B1, F7 (137-176):

Es gibt die Hypothese, dass wir {Menschen} für das Aussterben von Mammuts verantwortlich waren, und generell für {das Aussterben von} Großsäugern und Vögeln. {Der prähistorische Mensch hatte also} durchaus einen Einfluss {auf die Natur}. Der Unterschied {verglichen mit dem Einfluss des historischen bzw. modernen Menschen} ist {aber} eher quantitativ, {und} qualitativ in dem Sinn, dass natürlich durch neue Techniken andere Arten von Eingriffen möglich sind. Die Landnutzung {des prähistorischen Menschen} war natürlich noch viel kleinräumiger {verglichen mit der des historischen Menschen}, {der Unterschied} ist auch qualitativ, also {es wurde} viel weniger eingegriffen. {Der Unterschied liegt {aber} an der {noch} nicht so ausgeprägten Bevölkerungsdichte. {Den} Pro-Kopf-Verbrauch an Land würde ich eigentlich auch als weniger einschätzen. Ich glaube in Erinnerung zu haben, dass {der prähistorische Mensch schon Artensterben verursacht hat} Ich kann mir durchaus vorstellen, dass auch {der prähistorische Mensch} schon {Neobiota}, Kulturpflanzen oder so, schon über weitere Distanzen mitgenommen hat. Ich glaube schon, dass der {prähistorische Mensch} schon anders mit Natur umgegangen ist, einfach weil es die Technik von heute nicht gegeben hat. Aber ob da ein anderes Mindset dahinter war, {da} bin ich eher so ein bisschen {kritisch}, oder dass man sagt, dass Naturvölker einen speziell naturnahen Zugang haben, das finde ich ein bissel komisch. Ich schätze {deren} Einfluss aber als geringer ein, wie den von industrialisierten Gesellschaften.

ten. Da gäbe es {zum Beispiel} Native Americans, Aborigines {und} Jäger- und Sammlerkulturen im tropischen Regenwald, oder {die} Inuit. {Deren Einfluss war} natürlich geringer wie {von} einer Kultur, die durchgängig industrialisiert ist. {Sie verändern ihren Lebensraum} indem {sie} Behausungen bauen, Ackerflächen bauen, Viehzucht betreiben oder bejagen. Ich würde {das} nicht so sehen, dass {deren Verhältnis zur Natur} etwas ganz kategorisch anderes war, uns verbindet ja, dass wir Menschen sind und dass man generell auch dieselben Bedürfnisse hat, die man in der Naturnutzung dementsprechend verwirklicht.

**B1, F8 (177-200):**

Ursprüngliche und unberührte Natur unterliegt quasi noch nicht menschlichem Einfluss. {Sie} ist in Österreich quasi verschwunden und weltweit sind auch nur mehr weniger Flächen {vorhanden}, die komplett vom menschlichen Einfluss abgeschieden sind. In Österreich gibt es ein paar Fleckerl, {auf denen} man bewusst Urwald lässt. Weltweit {zählt dazu} vor allem Wüste, also Gegenden, die unbegehbar und nicht wirklich nutzbar sind. Polkappen {zählen auch dazu}, obwohl da wieder der Einfluss {vom} Klimawandel ist. Der Regenwald wird ja doch recht intensiv abgeholzt, aber ich denke schon, dass er durch die Größe auch Flecken {hat}, die nicht so genutzt werden. Ich habe zur ursprünglichen Natur keinen so harten Standpunkt, also ich würde das jetzt nicht in eine Richtung romantisieren. Ich würde {es} für durchaus erstrebenswert halten, dass man solche Flächen erhält, vielleicht wiederherstellt, glaube aber, dass es großflächig sehr schwierig, und irgendwie nicht erstrebenswert ist. {Natur hält man} durch eine Minimierung vom Einfluss {des} Menschen {ursprünglich}, {indem} man Waldstücke quasi einfach sein lässt.

**B1, F9 (201-214):**

Eine Art {wird zu einer} heimischen Art, wenn sie für längere Zeit schon in der Region vorgekommen ist. Wie lange könnte ich {aber} nicht kategorisch einteilen, das ist mehr so ein Gefühl. Vielleicht muss ich das generell anders angehen, und sagen, dass eine Pflanze dann an einem Standort heimisch ist, wenn sie dort gut wächst. Dann hätte ich das Zeitproblem {zwar} nicht, aber {das} kommt dem intuitiven Verständnis nicht ganz nahe. Ich würde heimisch so verstehen, dass eine Pflanze schon für längere Zeit dort steht, vielleicht ein paar hundert Jahre oder so. Der Ausbreitungsprozess ist {dabei} aber nicht relevant, finde ich. Für die Intuition macht das keinen Unterschied, {ob sie vom Menschen eingebracht wurde} oder nicht.

**B1, F10 (215-300):**

Tradition sehe ich als {etwas} per se menschliches, also verknüpfe ich das wenig {mit} Natur. {Ich würde} das eher mit Kultur in Verbindung bringen. Wenn man denkt, dass die Natur jenseits vom menschlichen Einfluss ist, dann würde ich die Tradition eher {dem} Menschen {zuordnen}. Es ist aber schwierig, dass man {Natur und Kultur} gegensetzt, wenn man denkt, dass im Prinzip alles Natur ist. Aber wenn ich Mensch {und} Natur sage, dann würde ich das zur Kulturgeschichte dazugeben. Bedroht würde ich zum Gelben geben, da das so ein menschlich gedachter Begriff ist, dass Natur irgendwie bedroht {oder} irgendetwas gefährlich für die Natur {wäre}. Generell würde ich Wertungen irgendwie weniger zur Natur geben, aber man bringt den Begriff doch mit Natur in Verbindung, daher lege ich ihn auf das gelbe {Feld}. Massenvorkommen sehe ich als Aspekt der Natur, weil es durchaus Sachen gibt die massenhaft vorkommen und {andere} die nicht massenhaft vorkommen, darum gebe ich das {zur Natur} dazu. Bodenständigkeit ist für mich auch eine menschliche Eigenschaft, den ich irgendwie wertend ist. Alles was nicht wertend ist würde ich ins Grüne legen. (legt "Bodenständigkeit" auf das rote Feld). Verdrängung ist negativ konnotiert, wenn als aktive Verdrängung, dann {würde ich das} wieder {dem} Menschlichen {zuordnen}, und sonst {ist Verdrängung} doch natürlich, wenn man Phänomene beschreibt. (legt Verdrängung auf das gelbe Feld). Triebhaftigkeit hat für mich

eine natürliche, und dann noch auch eine menschliche Komponente. Ich gebe das jetzt einfach zur Natur. Kultur ist für mich ein Gegenbegriff zur Natur. (Legt Kultur auf das rote Feld). Bei {dem Begriff}. Heimat bin ich mir nicht sicher, da entscheide ich nach Gefühl und lege den {Begriff auf das} Gelbe {Feld}. Egoismus würde ich in Richtung {rotes Feld} geben, wenn man {davon ausgeht}, dass man egoistisch ist, wenn man nur an sich denkt. Ich glaube nicht, dass sich ein Tier aktiv denkt „das mach ich nur wegen mir“, eine Gelse sticht mich nicht deswegen, weil sie aktiv egoistisch ist. Darum würde ich das eher weggeben von der Natur. (Anm.: legt Egoismus auf das rote Feld). Vielfalt würde ich auch zur Natur geben, würde {aber} ich würde genauso die Einfalt zur Natur geben. Vollkommenheit ist wieder so ein menschlich aufgeladener Begriff, darum würde ich den auch {vom grünen Feld} weggeben. (Anm.: legt Vollkommenheit auf das rote Feld). Ursprünglichkeit – wenn man Natur wieder so definiert, dass {sie} alles jenseits vom menschlichen Einfluss ist, dann müsste man ihn auch wieder {zum Naturbegriff} dazugeben, andererseits muss man sagen ist {der Begriff} auch nicht völlig getrennt {von} Natur, darum würde ich das {Wort „Ursprünglichkeit“} in die Mitte geben (Anm.: legt Ursprünglichkeit auf das gelbe Feld). Unberührt ist {für mich} wieder dasselbe {wie Ursprünglichkeit} (Anm.: legt „Unberührt“ auf das gelbe Feld). Keuschheit {hätte ich} gar nicht mit Natur in Verbindung gebracht. (Anm.: legt „keusch“ auf das rote Feld). Rücksichtslosigkeit {stellt} wieder eine Wertung {dar}. (Anm.: legt „Rücksichtslosigkeit“ auf das rote Feld). Jungfräulich lege ich zu unberührt {auf das gelbe Feld}. Konkurrenz würde ich auch zum Gelben geben, weil ich den {Ausdruck} schon mit Natur verknüpfe, {aber} genauso mit menschlichem. Man spricht von einer Konkurrenz von Arten, andererseits ist das {aber etwas}, das auch in der menschlichen Gesellschaft vorkommt. Aggressivität würde ich getrennt vom Naturbegriff sehen. (Anm.: legt „Aggressivität“ auf das rote Feld). Ästhetik {und} Schönheit würde ich auch {auf den roten Bereich} herüberlegen, {weil} das eine menschliche Wertung ist ob {etwas} schön ist oder nicht. Für mich {persönlich} ist Natur {aber} schon schön, aber ich würde {das Wort} nicht generell mit dem Naturbegriff in Verbindung bringen. Das ist irgendwie so ein Spannungsding. Romantisch ist für mich auch {auf dem roten Feld} „Kampf um das Da-sein“ {ist} wieder negativ konnotiert, damit ist irgendwie Leiden verbunden, oder eben Aggressivität, also {wieder} so ein Gefühl, {wegen dem} ich das wieder zum Menschlichen geben würde. Sonst {andererseits} irgendwie „Survival oft he fittest“, wenn man „Kampf um das Da-sein“ in dem Sinn {versteht}, dann würde ich das {Kärtchen} zur Natur legen, darum {lege ich es auf das gelbe Feld}. „Vertrautheit“ ist auch wieder eine menschliche Eigenschaft, {genauso wie} „göttlich“. (Anm.: legt die genannten Begriffe auf das rote Feld) Ich habe aber generell ein Problem mit den Begriffen, weil ich glaube, dass ich die jetzt falsch aufgelegt habe, wenn du wissen willst was ich mit Natur verbinde, dann würde ich eher {Begriffe wie „Harmonie von Mensch und Natur“ auf das grüne Feld} legen. Ich lege {alles} einmal so {wie bisher} und dann lege ich dir mein zweites Schema. (Anm.: legt „schutzbedürftig“ auf das gelbe Feld) „Harmonie von Mensch und Natur“ würde ich in die Mitte legen. Mit dem Begriff „Eigenart“ bin ich mir nicht sicher, {im Sinne von das Eigene} ist {das} dann auch eher weniger {Teil der Natur} (Anm.: „legt Eigenart auf das rote Feld“). Das {so wie ich die Begriffe bisher verteilt habe} wäre jetzt so circa das {erst} Schema. Bei mir ist das {Naturbild} irgendwie so zweiteilt. Einerseits weil Natur für mich einfach {das} ist, was ist, und {auf der anderen Seite} ist alles was quasi wertend eine separate Ebene, die ich zur Natur „dazugebe“. Wenn man Natur anthropomorphisiert, dann ist {es} für mich problematisch, {das} mit meinem Naturbegriff {zu vereinbaren}. {Der Naturbegriff} ist für mich {dann} irgendwie menschlich überformt. {Das erste Schema} wäre {das} dann halt das Schema, {das} ich generell mit Natur verbinde {und} es ist quasi dem zweiten Schema übergeordnet. Wenn ich {im zweiten Schema} meine Wertungen mit der Natur verbinde, also mein {persönlichen} Wertungen, dann würde ich Ästhetik und Schönheit schon {auf das grüne Feld} herübergeben {und} „Vertrautheit“ ebenfalls. „Göttlich“ {bleibt auf dem roten Feld}. „Heimat“ und „Schutzbedürftigkeit“ und „Harmonie von

Mensch und Natur“ würde ich dann auch auf {das grüne Feld legen}. {Allerdings} „Kampf um das Dasein“, „Konkurrenz“, „Jungfräulichkeit“ und „Aggressivität“ gefühlt eher weniger. (Anm.: legt die Begriffe auf das rote Feld). Also komme {ich} auf einen romantischen Naturbegriff. Die „Vielfalt“ kommt natürlich auch {auf das grüne Feld}. „Egoismus“, „Tradition“, „Bodenständigkeit“, „keusch“ und „Verdrängung“ {gehören} nicht so {zu meinem Naturbegriff}. (Anm.: bleiben auf dem roten Feld). „Vollkommenheit“ würde ich {aber} ins Gelbe legen. „Kultur“{und} „Tradition“ {sind} Gegenbegriffe {zur Natur}. „Ursprünglich“ und „unberührt“ würde ich eher im gelben {Feld} lassen. „Bedroht“ kommt dann auch eher ins Grüne. „Rücksichtslosigkeit“ ist {weiterhin} überhaupt nicht verbunden {mit meinem Naturbegriff} (Anm.: bleibt auf dem roten Feld). Mit dem Begriff „Eigenart“ komme ich irgendwie schwer zurecht, ich lege {ihn} auf das gelbe {Feld}. „Massenvorkommen“ würde ich {zu meinem Naturbegriff} dazugeben, {aber} Triebhaftigkeit nicht {mehr}. (Anm.: legt „Triebhaftigkeit“ auf das gelbe Feld). {Nach meinem Verständnis ist} Natur ist schon irgendwie das Gute und das Schöne, vielleicht habe ich ein positives Bild vor Natur. Ich würde beide {meiner} Darstellungen als {Teil} meines Naturverständnisses sehen, das ist so zweigeteilt und ich finde das erste Schema ist über das zweite zu Stellen. Das erste {Schema} ist vielleicht das objektive und das zweite das subjektive Schema. Das sind {meine} Assoziationen, die ich mit Natur verbinde, aber ich glaube, dass Assoziationen menschlich sind.

### **B1, F11 (301-316):**

Es ist nichts Problematisches für mich, dass es „explosives Auftreten“ von Arten gibt, die Frage ist {eher} wie man damit umgeht. Wenn {der Autor „biologische Explosionen“} vergleicht mit Atombomben, dann beschreibt er da schon eine recht große Gefahr. Also ich weiß nicht, ob ich persönlich das mit Atombomben in Verbindung bringen würde. Eine Atombombe kann innerhalb von Sekunden den Planeten vernichten, und das sehe ich bei Neobiota nicht. Da ist ein Ungleichgewicht da. Ich sehe {zwar} die Gefahr {„biologischer Explosionen“} beim explosiven Auftreten von Krankheiten, glaube aber schon, dass wir damit umgehen werden können

### **B1, F12 (317-330):**

Von der Natur wird in dem Text von „She“ gesprochen, da denkt man gleich an die Mutter Natur, da wird die Natur romantisch überhöht, was ich nicht für zulässig halte, da der Mensch irgendwie verteufelt wird, was ihm nicht gerecht wird. Ich bin mir nicht sicher {bezüglich} der Beständigkeit in der Natur. Es hat ja auch gravierende Aussterbeevents gegeben in der Erdgeschichte. „Harmonien“ sind auch menschlich gedacht, also ich gehe da wieder so heran, dass Natur {einfach} ist, und dass Harmonie etwas Menschliches ist. Das der Mensch überall einen störenden Einfluss hat, das halte ich für überzogen. Vielleicht gibt es Gleichgewichte {in der Natur}, aber bei „Harmonie“ schwingt wieder ein gutes Gefühl mit. Dem, dass der Mensch Gleichgewichte stört würde ich schon eher zustimmen, {dahingehend}, dass er in Regelprozesse eingreift und diese dann nicht mehr so ablaufen wie früher.

### **B1, F13 (331-342):**

Ein geeigneter Umgang mit {Neophyten} ist für jede Pflanze per se zu entscheiden, ich würde sie nicht pauschal negativ beurteilen, aber dann, wenn sie problematisch sind, einen Lebensraum gravierend verändern, und dort das Gedeihen von anderen Pflanzen schwer beeinträchtigen muss man sich Strategien überlegen wie man damit umgehen soll. {Solche Strategien wären} das Bekämpfen von Pflanzen, also dass man versucht ihr Wachstum einzudämmen. Ich würde {das} nicht nur auf Neobiota beziehen, sondern generell auf alle problematischen Pflanzen, also Neobiota ist da nicht die richtige Kategorie, sondern einfach die Pflanzenart per se.

## **6.1.2 Redigierte Aussagen B2**

### **B2, F1 (1-14):**

{Neobiota sind} neue Bewohner in einem gewissen Lebensraum, die normalerweise nicht in dem Lebensraum zu finden sind. Meistens hört man das im negativen Kontext, im Kontext von Schädlingen. Ich weiß nicht ob {man} Wölfe dazuzählen würde, {wenn sie} über die Grenze wandern, {an Orte} wo sie normalerweise nicht waren, oder wieder zurückwandern. Eine Spezies ist invasiv, {wenn sie} in einen Lebensraum einer anderen Spezies eingreift, beziehungsweise einen Einfluss ausübt. Das Wort „invasiv“ hat vielleicht einen negativen Beigeschmack im Alltagsgebrauch. (Interview B2, Pos. 1-14)

### **B2, F2 (15-20):**

Ein Lebewesen ist {bereits} durch die bloße Existenz invasiv, weil {es} natürlich immer in Stoffwechselvorgänge und so weiter eingreift. Ein Lebewesen ist insofern invasiv, wenn es vielleicht einen unangenehmen Beigeschmack hat. {Wenn} wir etwas als invasiv bezeichnen, spielt auch die emotionale Komponente schon eine Rolle, beziehungsweise die Verbundenheit mit dem was passiert und wir Menschen nennen das halt natürlich dann {invasiv}. Ich glaube auch, dass das berechtigt ist, aber ich weiß jetzt nicht ob ein Käfer sagen würde, dass eine gewisse Art invasiv ist, abgesehen davon, dass er natürlich nicht sprechen kann. {Invasive Spezies} werden auch mit der Flüchtlingswelle verglichen, {insofern}, dass Menschen zu uns kommen, die quasi rein biologisch formuliert aus einem anderen Lebensraum {stammen} und {das Aufnahmeland} verändern. Die Frage ist jetzt, ist das für mich invasiv? Bei mir zuhause wohnt auch ein Flüchtling, für mich ist er nicht invasiv, für mich ist er eine Bereicherung, weil ich von ihm lernen kann, aber es ist auch eine Herausforderung, dass er da ist.

### **B2, F3 (23-42):**

Von tausend {Neobiota} würde ich schätzen, {sind} vielleicht dreißig bis hundert Arten {problematisch}. Ich würde schätzen vielleicht 500 {Pflanzen in Mitteleuropa wurden durch Neophyten verdrängt}. Sagen wir 400 {Arten stehen auf der roten Liste der EU}.

### **B2, F4 (43-73):**

Ich würde sagen {die Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt} hängen wahrscheinlich sehr stark vom Zustand beziehungsweise von der Art ab. Teilweise {sind die} Auswirkungen sicherlich sehr groß, wenn jetzt eine neue Art quasi Fressfeind von zehn anderen Arten ist, {dann} würde ich sagen sehr große. Beziehungsweise wenn es zum Beispiel eine {gebietsfremde} Art ist, die in ihrem ursprünglichen Lebensraum ein beschränktes Wachstum hat, und {sich} durch andere Bedingungen im neuen Lebensraum mehr oder weniger unbeschränkt fortpflanzen kann, dann {sind die Auswirkungen} sehr groß. Es gibt aber wahrscheinlich auch {gebietsfremde Arten}, die für Durchschnittsmenschen, nicht {für} Biologen wahrscheinlich einen relativ kleinen Unterschied {ausmachen}. Ich würde sagen {der Einfluss von Neobiota auf Ökosysteme} ist eher ein negativer, durch bestimmte Prozesse, die gerade im globalen Ökosystem vorgehen. Für den Menschen ist Veränderung natürlich oft unerwünscht, obwohl sie nicht unbedingt schlecht sein muss. Wir tendieren dazu, dass alles beim Alten bleibt {in} unserem Lebensraum, aber ich würde nicht sagen, dass der Mensch nur schlechte Auswirkungen hat auf die Natur, teilweise wahrscheinlich schon, teilweise vielleicht auch nicht. {Biodiversität} würde {durch Neobiota} natürlich dann runtergehen. {Ein Mechanismus, durch den sie abnimmt} sind Fressfeinde. {Der} Zweite ist, wenn wir an das Zusammenspiel von Pflanzen und Tieren denken, eine Art, die eine andere verdrängt. Das wäre

ein Mechanismus und ansonsten vielleicht {noch} Rivalität, {weil} in einem Ökosystem die Ressourcen immer begrenzt sind. {Verdrängung kommt zustande, indem} bestimmte Pflanzenarten zum Beispiel schneller wachsen, oder aggressiver gegen andere Pflanzen vorgehen. Ich gehe davon aus, ich habe einen leeren Boden da wächst normalerweise immer eine Pflanze, {und} jetzt kommt eine andere Pflanze dazu, deren Samen vorher noch nicht da waren, {und} wächst schneller, verdrängt mehr Licht für die andere Pflanze, saugt mehr Nährstoffe aus dem Boden. Die Ressourcen sind quasi begrenzt an dem Ort, dann ist natürlich die eine Art der anderen gegenüber im Vorteil und könnte so gesehen zu einer Verdrängung führen. {Die Verdrängung passiert} nicht nur räumlich, also abhängig von Raum natürlich, und {in dem} Raum selbst sind natürlich wieder {die} Ressourcen beschränkt. Also räumlich, zeitlich und von Ressourcen abhängig. {Mehr} Nährstoffe werden von der einen Pflanzenart aufgenommen, also von der anderen, was dazu führt, dass ein Ungleichgewicht {an} Nährstoffen herrscht für die andere Pflanze und {diese} dann nicht mehr so gut wachsen kann. Wenn ich jetzt jemanden habe, der genau die gleichen Ressourcen braucht, wie ich sie bräuchte, dann überschneidet sich das natürlich, und der Kuchen wird nicht größer, aber die die Anzahl an Individuen, die ein Stück vom Kuchen haben wollen wird größer, das heißt das Stück ist für jeden kleiner. Mir fällt das Prinzip der ökologischen Nische ein. Das heißt quasi, dass es Nischen gibt, die von gewissen Individuen oder Spezies besiedelt werden und wo Ressourcen übrig sind, auf die zurückgegriffen werden kann. Ich würde sagen {die Auswirkungen von} Neobiota {sind} komplett abhängig davon, welcher Neobiont und welches Ökosystem. {Spezifische Ökosysteme}, auf die Neobiota besonders starke Auswirkungen haben könnten, sind bestimmte Ackerböden, auf {die} immer dieselbe Art angepflanzt wird, die dort nicht wachsen würde, {dann} kann man beobachten, {dass} der Boden mit der Zeit eine große Nährstoffarmut entwickelt. {Das} kann dazu führen, dass der Boden nachher auch für andere Arten, die ursprünglich dort wachsen {können} ausgelaugter ist.

## B2, F5 (74-97):

Der Mensch spielt eine sehr große Rolle in der Natur, einerseits ist der Mensch Teil der Natur, und ist {andererseits} das Lebewesen, das den größten Einfluss auf die Natur hat. Durch unsere Handlungsfähigkeit, dadurch dass wir als Menschen sehr {stark} eingreifen können, {anders als} andere Arten, {die} nicht eingreifen können. Ich würde den Menschen, auch wenn ich Biologe bin, nicht als Tier bezeichnen. Ich glaube der Mensch unterscheidet sich qualitativ von allen Tieren und auch von allen Primatenarten durch sein Bewusstsein, {und weil er} die Frage nach Gut und Schlecht {stellt}. Alleine diese Frage nach Gut und Schlecht führt ja dazu, dass wir uns die Frage stellen, ob es jetzt gut ist, dass der Mensch Einfluss hat. Ich würde sagen grundsätzlich ist der es positiv, dass der Mensch Einfluss üben kann. Ich selbst bin gläubig, und glaube auch, dass der Mensch eine gewisse Verantwortung hat. Es führt aber auch dazu, {dass} natürlich überall, wo Verantwortung existiert, es auch die Option gibt, eine schlechte Entscheidung zu treffen. In der Praxis wird diese Verantwortung aber leider oft missbraucht {oder}, dass Verantwortung nicht übernommen {wird}. Da hat der Mensch natürlich auch negative Auswirkungen auf seinen eigenen Lebensraum, weil wir ja die Erde besiedeln. Die Frage, {ob die Auswirkungen des Menschen auf die Natur positiv oder negativ sind, kann man nur klären wenn wir} jetzt definieren, was positiv und was negativ ist, weil das definiert wiederum der Mensch, {und} ich glaube, dass es einen Gott gibt, der den Menschen ein Gewissen gegeben hat, indem {der Mensch} in negativer und positiver Weise denkt. Ich glaube nicht, dass das Gute nur ein Konstrukt ist, aber ich würde sagen die Auswirkungen sind sowohl sehr positiv, wenn man aus der Perspektive des Menschen auf die Erde blickt, da der Mensch sich seinen Lebensraum komfortabler gestalten kann. Technischer Fortschritt ist nichts Schlechtes. Der Mensch hat aber auch negative, und {sehr} negative Auswirkungen auf die Natur, die durch ein zu konsumorientiertes Denken entstehen, {weil} man in kurzer Zeit

möglichst viel Gewinn machen möchte, was wiederum dazu führt, dass die Natur beschädigt wird. Der Mensch schießt sich dadurch selber in das Knie, {da} alles, was für die Natur negativ ist, auch für den Mensch negativ ist, weil der Mensch Teil der Natur ist. Ich würde deswegen sagen, dass es nicht falsch ist, dass wir ein Haus wo hinstellen, aber es ist schon falsch, wenn {man} Öl in einen Bach hineinleert, obwohl {man} es {auch} entsorgen könnte. Der Mensch hat eine große Auswirkung auf {Artenvielfalt}, zum Beispiel {im Zusammenhang mit dem} Insektensterben, ich glaube aber, und da kann ich wieder nicht verheimlichen, dass ich ein gläubiger Mensch bin, und ich würde jetzt zum Beispiel nicht wie manche Kreationisten zu 100 Prozent sagen, die Erde wäre 6000 Jahre alt, aber ich glaube schon an einen Schöpfergott, der auch die Vielfalt {geschaffen hat, um} uns zu zeigen, wie groß das Universum beziehungsweise wie groß auch er ist. Ich finde es sehr schade, wenn diese Vielfalt aufgrund von Ignoranz zerstört wird. Ich glaube, dass die Vielfalt, die wir haben, uns auch zeigen kann, oder uns auch wissen lässt, wie klein wir eigentlich sind im Verhältnis zu dem, was es alles gibt, und ich denke auch, dass es gut ist, dass es Vielfalt gibt, weil sie uns daran erinnert, dass wir keine Götter sind. Ich würde zwischen Menschen und Tieren unterscheiden, und würde deswegen sagen, {dass man} das Recht hat {Tier zu töten um sie zu essen}. Nur weil ich etwas kann, heißt das aber noch lange nicht, {dass} ich es machen soll. Ich glaube, dass ein bisschen eine Reduktion von Konsum zum Beispiel dazu beitragen könnte, dass einiges besser funktioniert. Ich würde sagen, {dass} ich persönlich wahrscheinlich durch mein Konsumverhalten in der Vergangenheit, und wahrscheinlich auch durch gewisses Konsumverhalten in der Gegenwart, der Artenvielfalt geschadet {habe}. Der Grund dafür ist teilweise Unwissenheit, {da} die Natur nun mal ein komplexes System ist, aber teilweise auch Ignoranz. Ich würde sagen Ignoranz ist es dann, wenn ich etwas wissen könnte, oder sehr leicht Zugang zu etwas hätte, und mir diesen Zugang absichtlich nicht verschaffe, weil ich dann wissen würde, was für Auswirkungen mein Leben wirklich hat. Das heißt ich finde {es} falsch, Verantwortung nicht zu übernehmen, {obwohl} ich sie übernehmen könnte. Ich würde sagen ein Teil der Verantwortung {liegt} beim Konsumenten, aber ein Teil der Verantwortung liegt auch bei dem Marktanbieter. Durch die Möglichkeiten, die der Mensch zum Beispiel durch Technologie hat, würde ich sagen {eine Art} breitet sich anders aus {als ohne menschliche Hilfe}. Ich könnte zum Beispiel, {...} eine Heuschreckenart in großer Population überall hinbringen. Ob sie dort überlebt ist eine andere Frage, aber ich könnte es mittels der technischen Möglichkeiten, die ich habe, machen. {Das könnte} zum Beispiel durch Prozesse wie Wanderung oder {Verbreitung durch} Wind wahrscheinlich nicht so schnell zustande kommen. Es ist ein Unterschied, ob ich einen Samen nehme, der {möglicherweise} auch mit dem Wind hierhergetragen worden wäre und einpflanze, oder ob ich einen Samen nehme und irgendwo hinbringe, wo er mit dem Wind niemals hinkommen hätte können, und ihn dort einpflanze. Ich würde sagen in der Geschwindigkeit, aber auch in der Quantität {liegen die Unterschiede zwischen natürlicher und menschlicher Ausbreitungsprozesse}. Es gibt sicher Prozesse, wo der Mensch quantitativ deutlich mehr Samen {an einen Ort} hinbringen könnte, als durch natürliche Prozesse möglich wäre.

## B2, F6 (98-103)

Ich glaube der Mensch hatte immer einen Einfluss {auf die Biosphäre}, weil, ich glaube nicht, dass ein Lebewesen existieren kann, ohne direkt oder indirekt Einfluss auf die Natur zu haben. Der Einfluss ist aber natürlich dadurch gestiegen, dass wir uns technologisch in den {letzten} ein-zwei Jahrhunderten extrem exponentiell nach oben entwickelt haben. Der Einfluss, den der Mensch jetzt haben kann, ist viel größer, als vor ein paar hundert Jahren. Ich würde sagen, {dass} der Mensch immer Einfluss {auf die Biosphäre} hatte, wahrscheinlich mal mehr und mal weniger, aber vor allem durch die maschinelle Revolution, und jetzt auch die technologische und durch das digitale Zeitalter sind natürlich Dinge möglich, die früher nicht möglich gewesen wären. Heißt aber nicht, dass der Mensch nicht auch vor tausend Jahren schon großen Einfluss

haben konnte. {Die maschinelle Revolution} war einer von vielen Checkpoints {in der Menschheitsgeschichte}. Wahrscheinlich waren auch der Start von Staatenbildungen, beziehungsweise in der Vergangenheit der Startpunkt von Koloniebildungen ausschlaggebend.

### B2, F7 (104-123):

Ich würde sagen, dass grundsätzlich der Einfluss des Menschen exponentiell gestiegen ist, daher schätze ich den Einfluss des Menschen zu früheren Zeiten als verhältnismäßig kleiner ein, als er heute ist. Ich würde sagen, dass vor längerer Zeit, oder zu prähistorischen Zeiten der Einfluss kleiner war, aber natürlich war der Einfluss des Menschen schon immer da, {einfach} weil er existiert hat. Der Mensch zeichnet {sich} ja auch durch eine hohe Intelligenz aus, daher hat der Mensch natürlich seitdem es ihn gibt auch Einfluss üben können, den gewisse Arten nicht {ausüben} konnte. Vor allem in qualitativer Art und Weise, und durch die vielen Revolutionen auch in quantitativer Weise. Durch Jagd, oder auch durch Zucht, würde ich sagen {nahm der prähistorische Mensch auf Artenzusammensetzung und Ausbreitungsprozesse gebietsfremder Arten Einfluss}. Als Jäger hast du natürlich auch einen Einfluss auf Populationen der Art die du jagst. Teilweise {hat der prähistorische Mensch Artensterben verursacht}, allerdings wahrscheinlich nicht von so vielen Arten wie der Mensch heute. Es gibt ja Theorien zum {anthropogen verursachten} Aussterben von Mammuts zum Beispiel. {Prähistorische Menschen haben bereits} großräumig {in die Natur eingegriffen}, dadurch, dass es Möglichkeiten hab, an Orte zu gelangen, an die andere Arten nicht gelangen konnte, insofern durch die Verbreitung des Menschen {selbst}. Allerdings würde ich jetzt auch nicht behaupten in einem Maß {das} andere Arten extrem übersteigt. {Er hatte Einfluss} zum Beispiel durch Jagd oder durch Landwirtschaft, natürlich aber auch {seit} Menschen angefangen haben, größere Bauten zu konstruieren. Wenn man jetzt zum Beispiel vom Höhlenmenschen ausgehen würde, würde ich sagen die hatten jetzt rein geomorphologisch nur einen relativ kleinen Einfluss gehabt auf die Natur. Also wenn wir jetzt von Sammlern oder Jägern ausgehen, {war ihr Verbrauch an Land} wahrscheinlich eher kleiner, aber durch den Start der Kulturbildungen hat er angefangen größeren, exponentiell steigenden Einfluss zu nehmen. Der Einfluss kommt bei weitem nicht dem gleich, den wir in den letzten hundert oder auch den letzten zweidreihundert Jahren vernehmen konnten. Auch {traditionell lebende, indigene} Völker haben einen Einfluss auf die Natur, aber wahrscheinlich quantitativ gesehen einen deutlich kleineren als zum Beispiel wir in Europa haben. Die meisten {indigenen} Völker haben nicht unbedingt eine sehr große Bauwut, so wie wir, und dementsprechend haben sie natürlich auch einen kleineren Verbrauchsrahmen {an} Ressourcen. Natürlich beschaffen sie sich auch Lebensmittel, aber wahrscheinlich auch mit einem kleineren Verschwendungsanteil. Unter gewissen Gesichtspunkten ist {deren Einfluss} sicherlich besser, da sie wahrscheinlich weniger zu Umweltverschmutzung und ähnlichen Prozessen beitragen. Ich habe Bekannte in Afrika, die mit indigenen Völkern in Verbindung gekommen sind, und diese Völker haben zwar sehr wenig negativen Einfluss auf Prozesse wie Umweltverschmutzung, aber teilweise herrschen in solchen Völkern Hierarchien oder auch teilweise Schamanismus oder Angstkulturen. Ich habe zum Beispiel von Berichten gehört, wo es einen Stammesältesten gibt, der alle anderen quasi tyrannisiert. Das heißt aber nicht, dass es überall so ist, das ist jetzt nur ein konkretes Beispiel. Das kommt, glaube ich auch teilweise zustande durch einen Mangel, {wobei der Begriff} Mangel jetzt davon ausgeht, dass wir es besser haben, aber durch das nicht Vorhandensein von gewissen Bildungsinstitutionen und Kultur und kulturellen Einflüssen. Von denen schneiden sie sich ab, was dazu führt, dass sie teilweise auch etwas verpassen, an dem wir teilhaben können, dadurch, dass wir global miteinander verbunden sind. Natürlich verpassen aber auch wir etwas, an dem sie teilhaben können, und zwar eine Art von Naturverbundenheit. Diese {Naturverbundenheit} hat natürlich auch sicher ihre Vorteile, {da} ich es mir rein örtlich {gesehen} auch schön vorstelle, in einem Wald zu wohnen. Ob {indigene Völker} dort aber

mehr in Ruhe gelassen werden als hier, würde ich trotzdem bezweifeln, weil ich glaube, dass überall dort, wo Menschen sind, also rein psychologisch oder rein ethisch gesehen, auch zwischenmenschliche Probleme auftreten, und die werden sie genauso haben wie wir, natürlich vielleicht in anderen Formen.

**B2, F8 (124-131):**

Unberührte Natur wird oft also vom Menschen unberührt {verstanden}, das ist in meinen Augen {für mich} als gläubiger Mensch insofern sehr ironisch, da Naturalisten davon ausgehen, dass der Mensch nur ein Tier, {und} demnach {auch ein} Teil der Natur ist. Demnach {hat der Mensch} als Tier der Natur natürlichen Einfluss auf die Natur und dementsprechend wäre auch eine Stadt unberührte Natur, weil dort ein Tier, ich zitiere jetzt einen Naturalisten, einfach nur seinen Einfluss hat, genauso wie ein Marder einen Einfluss hat, wenn er einen Bau gräbt. Nach dieser Theorie wäre ein Marderbau genauso unbeeinflusste Natur wie eine Großstadt, weil die auch nur von einem Tier produziert wurde. Ich persönlich, als gläubiger Mensch, würde den Menschen schon noch einmal qualitativ von Tierarten unterscheiden, einfach durch seine kognitiven und emotionalen Fähigkeiten. {Ich} würde natürlich sagen, dass {obwohl} dieser Begriff vielleicht ironisch ist, es nicht schlecht ist, dass es Naturareale gibt, die vom Menschen wenig oder {gar} nicht beeinflusst sind. Ich halte sehr viel davon, gewisse Teile der Natur unter Naturschutz zu stellen, oder dem Menschen zu verbieten, in gewissen Arealen großen Einfluss zu nehmen, weil der Mensch natürlich auch Schaden anrichten kann, und es leider auch tut. Allerdings finde ich es lustig, etwas als naturbelassen zu bezeichnen, und gleichzeitig den Menschen als Teil der Natur und als Tier zu bezeichnen, weil dann quasi alles {was geschieht} nur ein Lauf des Zufalls oder der Evolution wäre, {auch} wenn der Mensch Natur zerstört. Ich glaube aber, {dass} der Mensch eine Verantwortung hat, und nicht nur ein Tier ist. Wenn ich jetzt zum Beispiel den Yellowstone Nationalpark hernehmen würde, könnte man vielleicht sagen {der} ist unberührte {Natur}. Vorausgesetzt, dass mit unberührt gemeint ist vom Menschen unberührt, dann natürlich jede Art von Gebiet, in dem der Mensch keinen aktiven Einfluss hat. Wenn aber der Mensch zum Beispiel schon Einfluss hat auf die CO<sub>2</sub>-Zusammensetzung auf der gesamten Erde, dann heißt das natürlich auch, dass er indirekt {globalen} Einfluss hat [...]. Demnach gibt es also kein vom Menschen unberührtes Gebiet, aber es gibt wahrscheinlich Gebiete, in denen der Mensch qualitativ oder quantitativ weit höhere Einflüsse hat als in gewissen anderen Gebieten. Ich würde sagen {unberührte Natur} ist {kein} Ideal, weil ich glaube nicht, dass Fortschritt falsch ist. Ich glaube, dass der Mensch Einfluss auf die Natur haben kann, und deswegen auch Einfluss auf die Natur haben soll. Ich glaube allerdings, dass diese Art von Verantwortung oft missbraucht wird. Ich finde es nicht falsch oder moralisch verwerflich, dass der Mensch in die Natur eingreift. Ich glaube, der Mensch sollte sich allerdings schon sehr gut überlegen, {wie weit er eingreift}. Nur weil ich etwas kann heißt das {nicht}, dass ich eingreifen soll. Also ich persönlich stehe zum Beispiel teilweise in Zwiespalt. Ich finde das, was man als unberührte Natur bezeichnen würde auch viel schöner, als das Leben in der Stadt. Ich fände das Leben in einer Hütte im Wald, oder {an} einem schönen See mit schöner Aussicht und unter Anführungszeichen unberührter Natur rein für das Auge schöner, aber kulturell gesehen, könnte ich mir auch vorstellen, dass ich dort einsam werden würde, {da} der Mensch natürlich auch ein soziales Lebewesen ist. Dementsprechend zieht es den Menschen auch tendenziell wieder zu anderen Menschen hin, was ja auch in der Vergangenheit, und auch heute noch, zur Bildung von Städten geführt hat, demnach glaube ich ist weder das eine, noch das andere falsch. Ich glaube nur, oder ich habe meine Bedenken, wenn der Mensch {seinen Lebensraum} nur einpflastert. Ich glaube, dass der Mensch ein Stück weit vergisst, wer er eigentlich ist, beziehungsweise woher er eigentlich kommt, wenn er die Natur ganz aus seinem Umfeld ausschleust. Ich bin gläubiger Christ und die Bibel fordert auch dazu auf, die Natur zu betrachten, um zu sehen, dass es jemanden gibt,

der größer ist als man selbst, {und} der das alles geschaffen hat. Ich glaube auch, dass das eine Sache ist, die man vergessen kann, und dazu muss man auch nicht Christ sein um das zu erkennen. {Wenn man das} vergisst, kann das dazu führen, dass man nur noch in eine Richtung geht, die vielleicht gar nicht die Beste für uns wäre. Ich sage jetzt einmal Stichwort Konsumgesellschaft. Ich glaube, dass deswegen, Natur sehr wichtig ist, und uns immer wieder daran erinnert, dass wir nicht die Einzigen sind, beziehungsweise dass wir keine Götter sind, und deswegen ist es gut, zumindest die Möglichkeit zu haben, in die Natur zu gehen. Ich sage jetzt nicht es ist falsch in der Stadt zu wohnen, ich wohne selber in der Stadt, aber ich würde jetzt nicht in einem Hochhaus wohnen wollen, wo ich gegenüber in ein anderes Hochhaus schaue und kein einziges Mal in meinem Alltag einen Baum sehe.

**B2, F9 (132-137):**

Fremd würde ich eine Art grundsätzlich nur nennen, wenn sie zuvor wo nicht war. Heimisch ist eine Art dann, wenn sie in der Gegenwart, oder seit der Dauer mehrerer Generationsabfolgen in einem gewissen Lebensraum existiert. Ich würde sagen, {es} spielt keine Rolle, ob jetzt ein Same durch einen Menschen oder durch den Wind wo hinkommt, wo er davor noch nie war.

**B2, F10 (138-141):**

{Den Begriff} göttlich würde ich zur Natur legen. Ich glaube nicht, dass die Natur Gott ist, aber ich glaube, dass die Natur durch Gott erschaffen wurde. Aggressivität ist etwas, das in der Natur oft vorkommt, deswegen könnte ich es jetzt auf sehr stark hinlegen. Ich glaube aber auch gleichzeitig, dass {Aggressivität} etwas ist, das, wenn man es auf den Menschen bezieht, nichts Gutes ist, deswegen lege ich {den Begriff} in die Mitte. {Aggression} ist einfach ein Teil von dem, was in der Natur geschieht und ist auch in manchen Kontexten überlebensnotwendig. Heimat würde ich in die Mitte legen, weil ich glaube, dass die Natur räumlich unsere Heimat ist, aber nur weil ich in der Natur bin, heißt das nicht, dass ich psychisch zu Hause bin, deswegen lege ich {Heimat} in die Mitte. Ursprünglich würde ich zur Natur hinlegen. Ich glaube zwar nicht, dass Fortschritt falsch ist, aber die Natur ist das, wo wir ursprünglich herkommen {und} einfach unser Lebensraum. Keuschheit ist nicht das, wodurch der Lauf des Lebens funktioniert, deswegen würde ich {den Begriff} auf eher nicht {zur Natur gehörig} legen. Verdrängung würde ich auch {auf das rote Feld} legen, weil ich es nicht für gut halte, Biodiversität mutmaßlich zu verdrängen. Schutzbedürftig würde ich eindeutig nach rechts {also auf das grüne Feld} legen. Ich glaube sehr wohl, dass die Natur schutzbedürftig ist, weil sie auch den Menschen daran erinnert, wer er ist oder woher er kommt. Eigenart würde ich in die Mitte legen. Vielfalt würde ich nach rechts legen, also {zur} Natur, weil es in die Natur große Vielfalt gibt. Massenvorkommen, je nachdem von was, aber wenn Vorkommen von Arten oder Individuen {gemeint sind}, dann würde ich {den Begriff} nach rechts {also auf das grüne Feld} legen. Tradition würde ich in die Mitte geben, da {sie} nicht immer etwas mit Natur zu tun haben, aber es auch gut Traditionen gibt, die den Menschen dazu bringen, dass er Zeit in der Natur verbringt. Vertrautheit würde ich auch in die Mitte legen. Wir sind zwar auf der Erde zuhause, aber das heißt nicht, dass ich mit jedem Lebensraum auf der Erde vertraut bin. Harmonie von Mensch und Natur würde ich nach rechts legen, weil {Natur} schon etwas ist, das den Menschen glücklich macht. Romantisch würde ich auch eher nach rechts legen. Ästhetik und Schönheit würde ich sehr stark mit Natur verbinden, weil ich sehr viel Schönheit {in der Natur sehe}. Was ich interessant finde {ist, dass} ich in der Natur kaum etwas Hässliches sehe. Wenn ich etwas Hässliches sehe, ist es meistens von den Menschen konstruiert worden, aber der Mensch ist wieder Teil der Natur, {daher} könnte man {das} auch wieder in die Mitte legen, aber ich gehe einmal von der Interpretation aus. Bodenständigkeit würde ich in die Mitte legen. Nur weil ich in der Natur wohne, heißt das nicht, dass ich bodenständig bin. Ich kann auch in der Natur wohnen, weil ich eigentlich Menschen nicht mag und mich abschotten will,

also lege ich {Bodenständigkeit} in die Mitte. Rücksichtslosigkeit kommt auch vor in der Natur, und jetzt könnte man {zwar} wieder evolutionär argumentieren, {dass Rücksichtslosigkeit} ein Grund {ist}, warum sich manche Arten durchsetzen, ich würde aber trotzdem sagen, auf den Menschen bezogen, dass Rücksichtslosigkeit nicht sein sollte, deswegen lege ich den Begriff nach links {auf das rote Feld}. {Wenn das aber mein Naturbild wiederspiegeln soll} würde ich {Rücksichtslosigkeit} in die Mitte legen, weil ich glaube, dass es Naturkatastrophen gibt, die quasi rücksichtslos {sind}. Deswegen würde ich es in die Mitte legen, ich glaube aber sehr wohl, dass die Natur {kein} komplett schlechter Ort zum Leben ist. Egoismus liegt ein Stück weit in der Natur jeden Individuums, aber ich glaube trotzdem nicht, dass das anzustreben ist. Aber da das trotzdem ein Mechanismus ist, der in jedem Individuum ein Stück weit ist, würde ich es trotzdem nach rechts legen, auch wenn ich Egoismus persönlich nicht gut finde. Unberührt würde ich in die Mitte legen, weil man sagen könnte nichts oder alles ist unberührt, wenn der Mensch nur ein Tier wäre, wenn man aber davon ausgeht, dass unberührt heißt „vom Menschen unbeeinflusst“, {dann} würde ich es in die Mitte legen. Ich glaube Natur muss nicht unberührt sein, {aber} in manchen Fällen wäre es besser sie in gewissem Maß unberührt zu lassen. Vollkommenheit würde ich in die Mitte legen, da eine gewisse Art von physikalischer Vollkommenheit herrscht in der Natur, weil sie einfach einen Lebensraum bietet für so viele Arten. Allerdings, rein emotional gesehen gibt es natürlich auch Probleme, wie zum Beispiel Naturkatastrophen, deswegen würde ich {den Begriff} in die Mitte legen. Kultur würde ich in die Mitte legen, da es manche Arten von Kultur {gibt}, die sehr naturfern sind, und es gibt auch Arten von Natur, die vielleicht sehr großen Wert darauf legen, dass der Mensch in der Natur ist, oder in die Natur geht. Konkurrenz würde ich nach rechts legen, weil egal ob wir wollen oder nicht, natürlich in gewissem Maße alle Arten miteinander konkurrieren. Triebhaftigkeit liegt genauso wie Egoismus auch in der Natur würde ich sagen, das heißt aber nicht, dass man dafür nicht auch Verantwortung übernehmen kann, oder dass man {die Triebhaftigkeit} einfach ausleben soll. Wenn ich jetzt aber Egoismus nach rechts gelegt habe, muss ich das eigentlich auch nach rechts legen, ich würde aber sagen, man könnte beide {Begriffe} auch in die Mitte oder sogar nach links legen, wenn man das so interpretiert, dass für den Menschen beides nichts immer gut ist. Bedroht würde ich in die Mitte legen. Natürlich ist die Artenvielfalt zum Beispiel bedroht, die Natur selbst wird aber rein materiell gesehen trotzdem nicht aufhören zu existieren, {auch wenn} gewisse Arten aussterben. Jungfräulich {ist} wieder so ein moralischer oder religiöser Begriff, {den} ich wieder in die Mitte geben würde. Jungfräulich insofern, dass manche Teile der Natur vielleicht unberührt sind, {andererseits} ist Jungfräulichkeit nicht der Mechanismus, um zu überleben, also zumindest ewige Jungfräulichkeit nicht. Kampf um das Dasein würde ich schon nach rechts legen, wenn man begründen würde, dass man dafür kämpfen muss, da zu sein. Auf der anderen Seite glaube ich, ist es nicht das Einzige wozu wir Menschen da sind, oder was wir tun, deswegen würde ich, wenn ich das jetzt auf den Menschen beziehe, in die Mitte legen.

## B2, F11 (142-147):

Ich würde {dem Text} rein inhaltlich natürlich zustimmen, dass wir einer Welt mit einer ungewissen Zukunft leben, also insofern würde ich rein vom Inhaltlichen zustimmen. Ich frage mich aber auf der anderen Seite auch, ob {uns} Menschen Panik oder Angst weiterhilft, nur weil wir uns in dieser Phase der Weltgeschichte befinden. Ich glaube, dass in der heutigen Zeit, auch wiederum Stichwort Klimawandel, es natürlich eine reale Gefahr ist, dass wir Natur oder Vielfalt unnötigerweise zerstören, und uns selber oder den späteren Generationen in das Knie schießen. {Das} ist natürlich nicht wünschenswert, aber gleichzeitig in einer ständigen Angst zu leben und sich selbst für das Wohl der gesamten Welt verantwortlich zu machen, ist quasi auch eine Angst oder eine Gefahr, die uns ein bisschen einengt. Das heißt wir leben in einer explosiven Welt, das stimmt, wie er im Text schreibt, aber ich glaube auch nicht, {dass} in dieser

Angst zu leben unsere einzige Bestimmung ist. Also {es} stimmt natürlich, dass vieles auf uns zukommen könnte, ich frage mich nur ob das der eigentliche Kern des Problems ist, mit dem der Mensch kämpft. Ich glaube, dass der Mensch, sehr religiös ausgedrückt, sündig oder auch problematisch oder auch böse oder egoistisch oder wie {auch immer} man das jetzt nennen will ist. Die Folge {davon} sind sehr viele Dinge, wie auch zum Beispiel Zerstörung der Natur oder das nicht achtgeben auf zukünftige Generationen. Ich glaube sehr stark, {dass das} eine Folge von unserem Egoismus, oder auch unserer Sündhaftigkeit{ist}. Ich glaube, dass das das eigentliche Problem ist. Wenn wir {uns} aber nur darauf konzentrieren, was jetzt außen stattfindet, und nicht in unser Herz schauen, {und} nicht bei uns selber anfangen, werden wir auch große Probleme wie diese vielleicht nicht unbedingt nachhaltig lösen können. Das heißt ich glaube der Blick nach außen {auf das}, was nicht alles schiefläuft, ist nicht falsch, aber wenn das der einzige Blick ist, und ich nicht auch in mich selbst hineinschaue, verpasse ich glaube ich das, worum es eigentlich geht.

### **B2, F12 (148-151):**

Der Autor dieses {zweiten} Textes verbreitet eine sehr menschenfeindliche Botschaft. Er personifiziert die Natur, {und} ich glaube nicht, dass die Natur eine Person ist. Natur ist eher ein Mechanismus, der von einer göttlichen Persönlichkeit in Gang gesetzt wurde. {Der Autor} sagt, dass der Mensch quasi {in die Natur} reinpfuscht. Teilweise hat er {damit} recht, weil {der Mensch} sich selber ins Knie schießt, dadurch dass er in unnötig großem Ausmaß {der Natur schadet}. Ich glaube aber nicht, dass ein Dorf in einem Berg eine Verschandelung der Natur ist, weil das wäre ein sehr menschenfeindliches Bild, in dem der Mensch eigentlich nur ein Parasit auf der Erde ist. Ich glaube, dass das Gegenteil der Fall ist. Der Mensch sollte ein guter Hüter der Erde sein, und ich selber als Christ fühlte mich da auch angesprochen, wenn in der Bibel steht, macht euch die Erde untertan, beziehungsweise bevölkert und besiedelt die Erde. Ich glaube nicht, dass das in einem negativen Sinne gemeint ist, sondern ich würde das übersetzen mit: macht etwas Gutes aus dem, was ihr hier habt auf der Erde. Teilweise hat {der Autor} natürlich auch recht, weil der Mensch ist wie ich schon vorher erwähnt habe, auch sündig, hat Probleme, ist teilweise ignorant, ist teilweise egoistisch und in solchen Fällen hat er natürlich auch negative Auswirkungen auf die Natur. Da der Mensch ein Teil der Natur ist, ist auch ein Teil der Harmonie der Natur. Die Aussage {, dass der Mensch den Harmonien der Natur schadet,} setzt ein bisschen voraus, dass der Mensch nicht Teil der Natur ist oder quasi ein Feind oder Fremdling ist. Ich glaube aber schon, dass der Mensch Teil der Natur ist, auch wenn er sich qualitativ von allen anderen Lebewesen unterscheidet, und deswegen würde ich sagen, macht diese Aussagen für mich keinen Sinn. Ich kann nur die Harmonie von etwas zerstören, wenn ich ein Außenstehender bin. In anderen Kontexten macht die Aussage aber doch Sinn, weil der Mensch die Natur auch verschandelt, oder, ich will die Natur nicht personifizieren, {die Natur} missbraucht. Wenn der Mensch der Natur schadet, schadet er ja auch anderen Menschen, und dadurch stimmt das in manchen Kontexten schon auch wieder, aber den Menschen jetzt als Feind der Erde zu bezeichnen finde ich auch nicht gut.

### **B2, F13 (152-155):**

Meine Position {zu gebietsfremden Arten,} ist, dass wir anerkennen sollten, dass die Natur auch ohne unseren Einfluss im stetigen Wandel wäre. Deswegen müssen {wir} auch mit neuen und ungewohnten Situationen zurechtkommen. Ich würde sagen, {es} ist schon eher gut, dass Veränderung stattfindet. Ich glaube, dass Fortschritt und Veränderung grundsätzlich gute Dinge sind. Allerdings müssen wir, wenn jetzt der Mensch eigentlich sich selber wieder ins Knie schießt dadurch, dass ungewünschte Einflüsse durch Neobiota entstehen, kann man Neobiota natürlich auch negativ bemessen. Ich würde also sagen, es kommt sehr {auf den einzelnen} Fall

{an}. Der Mensch sollte offen sein für Veränderung, sollte aber nicht unnötige, oder selbstbeschleunigte Veränderung forcieren, nur weil er es kann. Ein geeigneter Umgang {mit gebietsfremden Arten} wäre, diese Arten weder nur negativ zu sehen, aber trotzdem ein beobachtendes Auge darauf zu werfen. Eingriffe in die Natur sind ja nicht immer schlecht, deswegen würde ich mir Fall für Fall einzeln anschauen. Nur weil {ein} Käfer durch was auch immer für einen Mechanismus, der ja auch nicht mal menschgemacht sein muss, in unser Land kommt, und dort dafür sorgt, dass die Ernte ausfällt, ist es ja nicht falsch ihn zu stoppen oder ihn daran zu hindern. Es wäre aber auf der anderen Seite genauso nicht klug, Mechanismen in Gang zu setzen, durch die so etwas zustande kommen würde. Also {es} kommt ganz auf den {jeweiligen} Fall an, ich kann keine allgemeine Antwort geben.

#### **B2, F14 (156-157):**

Aus dem Blickpunkt eines gläubigen Menschen, der ich bin, sagen, glaube ich, ist der Mensch {für Probleme mit Neobiota} verantwortlich. Verantwortung setzt ja voraus, dass man vor jemandem verantwortlich ist und ich glaube nicht, dass wir uns vor der Natur verantworten müssen. Ich glaube aber sehr wohl, dass wir uns vor Gott verantworten müssen, der uns auch die Natur zur Verfügung gestellt hat, beziehungsweise uns erlaubt hat, dass wir Einfluss auf die Natur haben. Ich würde sagen verantwortlich ist man immer für das, was man beeinflussen könnte. Ich würde jetzt nicht einen Unwissenden für etwas verantwortlich machen, das er tut, von dem er gar nicht weiß. Vielleicht wäre das meine Verantwortung, ihn das wiederum wissen zu lassen, wenn ich es weiß, und ich der Meinung bin, dass es auch für ihn gut wäre das zu wissen. Das heißt, ich glaube Verantwortung impliziert, dass es jemanden gibt, vor dem wir diese Verantwortung hätte, und das ist für mich Gott. Ich glaube nicht, dass Gott etwas Unmögliches von uns Menschen verlangt, oder dass wir uns für Dinge fertig machen müssen, die wir gar nicht wissen konnten, aber ich glaube sehr wohl, dass wir Verantwortung übernehmen sollten für Dinge, von denen wir wissen, dass wir einen positiven Einfluss darauf haben könnten. Wenn ich jetzt die Bibel zitieren darf an dieser Stelle, es gibt eine Stelle, da steht: Wer Gutes zu tun weiß, und es nicht tut, für den ist es Sünde. Also etwas zu ignorieren, von dem ich weiß, ich könnte eigentlich einen positiven Einfluss darauf haben, ist glaube ich falsch. Ich glaube aber auch nicht, dass ich mich dafür verantwortlich machen muss, dass am anderen Ende der Welt ein Übel geschieht, auf das ich gar keinen Einfluss gehabt habe. Man muss da die Balance finden aus Verantwortung übernehmen für die Dinge, für die ich Verantwortung übernehmen kann, und sich gleichzeitig nicht verantwortlich für das Wohl der gesamten Menschheit zu machen.

#### **6.1.3 Redigierte Aussagen B3**

##### **B3, F1 (1-10):**

Ich würde {unter Neobiota} Pflanzen, die nicht heimisch sind, verstehen. Nicht heimisch heißt, dass die Pflanze vor der Entdeckung Amerikas noch nicht heimisch war.

##### **B3, F2 (11-26):**

{Invasive} Spezies sind nicht heimisch, und üben auf die heimischen {Arten} einen starken Konkurrenzdruck aus, und verdrängen diese sozusagen invasiv. {Konkurrenz herrscht} um die Nährstoffe, um das Überleben oder die Verbreitung. {Die Begriffe „invasive Spezies“ und „Neobiota“} sind keine Synonyme. {Die Verdrängung hat Konsequenzen für das Ökosystem} sie nicht nur eine Heimat für andere {Arten} bieten, sondern andere Arten auch abhängig sein können von der Art. Das heißt, wenn diese Art herausgeschnitten wird oder mehr und mehr verschwindet, wird das natürlich auch Auswirkungen auf andere Arten haben. {Konsequenzen}

des Verdrängens} kommen darauf an, was die Art denn erfüllt für ihren Standort, {das heißt, welche} Ressourcen sie den anderen Pflanzen und Tieren bietet.

### B3, F3 (31-38):

{Von tausend eingeführten gebietsfremden Arten} glaube ich, dass vielleicht ein Drittel {unerwünschte Wirkungen zeigt}. Ich würde sagen, {dass tausend Pflanzenarten in Mitteleuropa durch Neophyten vollständig verdrängt wurden}. Ich würde sagen, {dass} zweihundert {Arten auf der roten Liste der EU-Kommission stehen}.

### B3, F4 (39-68)

Ich würde sagen, dass {der Einfluss von Neobiota auf Artenvielfalt} nicht immer negativ ist. {Neobiota} könnten auch positive Folgen haben. Wenn man die Artenvielfalt generell hennimmt, dann erweitern {Neobiota} diese ja, wenn {sie} Arten nicht verdrängen. Ich denke mir, dass die negativen {Auswirkungen auf Artenvielfalt} eher überwiegen. Extremstandorte, wo Spezialisten eher zuhause sind, {die} sich auf einen Standort spezialisiert haben {sind anfällig für negative Auswirkungen von Neobiota}. Wenn {diese spezialisierten Arten} einmal verdrängt sind, haben sie wahrscheinlich Schwierigkeiten andere Habitate einzunehmen. Die Au ist ein {Ökosystem}, das {besonders anfällig ist}. {Wenn eine Art die andere verdrängt und sie nicht} koexistieren können {liegt das an} den Nährstoffen, wenn {der Neobiont} weniger braucht wie die heimische Art, um sich genauso erfolgreich fortzupflanzen und auszubreiten, dann hat sie einen Vorteil der heimischen Art gegenüber. {Wenn} Verbreitung oder Fortpflanzung {für den Neobiont} viel einfacher stattfindet, dann ist das auch ein Faktor {der zu} Verdrängung {führen kann}. Wenn die Ansprüche niedriger sind, als die der heimischen Art, dann ist das sicher ein leichtes Verdrängen der heimischen Art. Ich kann mir auch vorstellen, wenn die neue Art die Standortbedingungen ändert, insofern, dass sie gewisse Stoffe in den Boden abgibt, dann kann das auch negative Auswirkungen haben. Das heißt {es ist} nicht nur {wichtig} was sie nimmt, sondern auch was sie abgibt und aus der Umgebung macht.

### B3, F5 (69-76):

{Der Mensch spielt} eine sehr große {Rolle in der Natur}. Der Mensch ist viel invasiver als er glaubt. Wenn man Lebensräume wie Städte oder Ballungszentren sieht, {wird deutlich, dass Menschen} eigentlich den heimischen Arten vor Ort immer mehr Lebensraum wegnehmen. Die Konsequenz ist dann eine Verdrängung {der heimischen Arten}. Ich glaube auch, dass unter {der} ganzen Verwirtschaftlichung die Artenvielfalt leidet. Ich glaube, dass {das Verhältnis zwischen Mensch und Natur} negativ ist und positiv sein könnte. Ich glaube er müsste sich, bevor er eingreift die Natur anschauen, beziehungsweise schauen, was für Konsequenzen eigentlich jeder Eingriff auf die dort vorhandene Natur hat.

### B3, F5 Teil 2 (85-90):

Ich würde sagen ja, {anthropogen verbreitete Arten breiten sich anders aus}, weil die heimische Art diesen Standort erobern musste zu Beginn und sich dann im Lauf der Evolution immer mehr angepasst hat, {so} dass das eine Symbiose wird. Ich glaube, dass die Konsequenzen viel stärker sichtbar sind und viel schlimmer sein können, wenn {der Mensch die Art verbreitet}.

### B3, F6 (91-98):

{Die Einflüsse des Menschen auf die Biosphäre} hängen einfach zusammen mit der Ausbreitung des Menschen, das heißt wie Menschen begonnen haben sich mehr auszubreiten hat {der Einfluss} begonnen und ich glaube, dass heutzutage der Peak erreicht ist. Ich glaube der erste {Zeitpunkt, mit dem sich die Einflüsse geändert haben} war die Kolonialisierung von Amerika und Australien und der Zweite mit der Industrialisierung. In den Anfängen {der}

Menschheitsgeschichte hat der Mensch} noch nicht {Einfluss auf die Biosphäre genommen}, weil {er} eben Teil dieser Biosphäre und des Ökosystems {und ein} gleichgestelltes Mitglied war. Irgendwann im Rahmen der Evolution hat sich der Mensch dann herausgenommen und an die Spitze gestellt.

**B3, F7 (77-84):**

Die Naturvölker wie zum Beispiel Aborigines oder Native Americans haben eher im Einklang mit Natur gelebt. Sie haben sich als Teil des Systems gesehen und nicht an der Spitze, somit war ihnen immer bewusst, dass sie nicht alle vorhandenen Ressourcen aufbrauchen können, sondern nur ein Stück vom Kuchen nehmen können. Sie haben nicht ausgebeutet. Ich glaube nicht, dass sie sich negativ auf Artenvielfalt ausgewirkt haben, aber Spuren haben sie schon hinterlassen. Mit der Besiedlung und der Agrarkultur hat die Menschheit die ersten Spuren hinterlassen, wie sich das dann immer mehr weiterentwickelt hat wird das wahrscheinlich immer mehr invasiv geworden sein.

**B3, F7, Teil 2 (99-110):**

Ich glaube {der Einfluss des prähistorischen Menschen auf die Natur} war noch nicht so groß, weil es genug Konkurrenz {für den Menschen} gegeben hat, an natürlichen Feinden oder Gefahren *Homo sapiens* hat alle anderen {Hominini} verdrängt. Der Neandertaler ist zur Gänze vom *Homo sapiens* verdrängt worden.

**B3, F8: (111-120):**

Ursprüngliche Natur sind Standorte, die der Mensch noch nicht für sich erobert hat, oder an die sehr wenige Menschen gekommen sind oder besucht haben. Die Arktis und Antarktis sind solche Orte, {und} Teile des Regenwaldes und {Orte mit} für uns sehr unsympathischen Lebensbedingungen, also zum Beispiel die Wüste oder Sibirien. Es geht nicht mehr {unberührte Natur wiederherzustellen, da} überall wo wir {Menschen} sind ist die Natur schon berührt ist.

**B3, F9: 121-128**

Eine Art ist heimisch, {wenn} sie schon immer dort existiert hat und ein Mitbegründer des Ökosystems oder des Standortes ist. {Es spielt eine Rolle wie die Art an den Standort gelangt ist}, da die heimische nicht platziert worden ist, sondern sich über einen Zeitrahmen dorthin entwickelt hat. Dort hin entwickelt heißt, {dass sie sich} nicht nur ausgebrettet, sondern sich auch angepasst hat.

**B3, F10 (129-148):**

Ästhetik und Schönheit {sind} für mich in der Natur. In Kombination mit dem würde ich jetzt romantisch dazulegen, weil ich glaube {,dass} der Begriff Natur nicht nur mit etwas Positivem assoziiert wird, sondern auch immer romantisch gesehen wird. Ich lege göttlich in die Mitte, also auf das gelbe Feld, ich lass jetzt die Spiritualität und die Religion {außen vor}. Natur assoziiert man auch immer mit Heimat, das heißt dort wo man aufgewachsen ist oder das was einen geformt hat, ist die Natur und das Umfeld, deswegen verbindet man Natur mit Heimat. In der Hinsicht kann man auch ursprünglich nennen, weil ursprünglich sich dann auch heimische Arten bezieht, also wo etwas einen Ursprung hat ist die Heimat von etwas, und das sieht man dann auch als Teil der Natur. Ich verbringe auch „Kampf um das Dasein“ mit Natur in Verbindung, weil das auch ein bisschen auf die Evolution hindeutet. Es ist immer ein Überlebenskampf irgendwie. Ich glaube, dass die Natur auch schutzbedürftig ist, weil man will sie nicht zerstören. Rücksichtslosigkeit kann man auf den roten Zettel legen, weil man, wenn {man} rücksichtslos ist, wieder gegen die Natur ist. Ich würde Harmonie von Natur und Mensch auch auf den grünen Zettel legen, das wäre sozusagen meine utopische Vorstellung von Natur.

Jungfräulich würde ich auf den gelben Zettel legen, weil das ein fragwürdiger Begriff ist, ich würde ihn nicht mit Natur in Zusammenhang bringen, {aber dafür mit} ursprünglich, {daher} lass ich {den Begriff} auf dem gelben Zettel. Unberührt würde ich mit Natur assoziieren. Irgendwie hat man, {wenn} man {an} Natur {denkt}, keinen Menschen im Bild. Wenn ich mir ein innerliches Bild von Natur vorstelle, dann ist das immer die Landschaft und die Pflanzen und Tiere, die in dieser Landschaft wohnen, und nicht der Mensch, für mich kommt der {Mensch} da nicht vor. Verdrängung lege ich auf den roten Zettel, weil wenn etwas, {das} heimisch ist in der Natur, verdrängt wird, dann ist das eigentlich gegen die Natur. Ich würde Massenvorkommen auch auf den roten Zettel legen, weil das Massenhafte unnatürlich ist, also das was in Masse vorkommt ist nicht positiv. Vielfalt würde ich auf den grünen Zettel legen, in der Hinsicht {im Bezug} auf Artenvielfalt. Ich würde bedroht auch auf den grünen Zettel legen, weil die Natur heutzutage immer bedroht ist. Keusch ist ein Begriff, den ich eher auf den gelben Zettel legen würde. Egoismus würde ich auf den roten Zettel legen, weil das für mich ein Begriff ist, wo man sich selbst in das Zentrum stellt und nicht die die Natur oder die Umgebung eingeht, in der Hinsicht {steht das} im Gegensatz zur Natur. Ich würde aber sagen, dass Konkurrenz Teil der Natur ist, weil vieles immer konkurriert, und da ist dann die Balance wichtig. Vollkommenheit würde ich auch auf den gelben Zettel legen, ich weiß {zwar} nicht, ob die Natur vollkommen ist, {da sie} sich dauernd ändert. Ich würde „Bodenständigkeit“ auf den grünen Zettel legen, weil ich {den Begriff} auch mit Bescheidenheit, das heißt sich zurücknehmen, also sich auf die Natur einlassen und auf die [Natur] beziehen, assoziiere. Triebhaftigkeit würde ich auch auf den grünen Zettel legen, weil ich glaube, dass wir alle Tiere sind und Triebe haben. In der Hinsicht würde ich Kultur auch auf den grünen Zettel legen, weil die Natur auch Vielfalt von Kultur ist, das ist jetzt nicht nur auf den Mensch bezogen, sondern auch auf Tiere, Pflanzen und Lebensräume. Aggressivität ist etwas Natürliches, {daher} lege {ich} ihn auf {das} grüne {Feld}. Vertrautheit würde mich mit dem Heimatbegriff auf den grünen Zettel zusammenlegen. Ich würde Tradition auch auf den grünen Zettel legen, weil viele Traditionen sind verwurzelt mit Kultur, der Heimat und dem Ursprünglichen. Eigenart, wenn das {wie} einzigartig verstanden werden sollte, dann würde ich das auf den grünen Zettel legen.

### **B3, F11 (149-162):**

Ich würde dieses Buch lesen, ich würde dem sehr zustimmen {und} ich habe eigentlich nicht wirklich etwas auszusetzen an den Argumenten. Ich stimme schon zu, vor allem wenn er da von ökologischen Explosionen schreibt. Man müsste {auch} den Menschen auf die Liste setzen, da wären nur menschengemachte Gefahren und Faktoren aufgezählt, aber der Mensch selbst ist nicht wirklich erwähnt. Was da auch ein Argument wäre, ist die {menschliche} Überpopulation, das exponentielle Wachstum der menschlichen Population.

### **B3, F12 (163-176)**

Ich glaube, dass der Schaden durch den Menschen durch Eingriffe in der Natur oft über das Oberflächliche hinausgehen. Ich stimme dem zu, wenn gesagt wird, dass der Mensch eigentlich ein „Disturbing Agent“ ist. Ich würde dem nicht zustimmen, {dass der Mensch die Harmonien in der Natur stört}, weil somit sieht man sich nicht als Teil der Natur, und diese Aussage würde heißen, dass die Natur selbst harmonisch ausbalanciert {ist}, aber durch den Menschen diese Harmonie verliert. Aber der Mensch ist ja Teil davon. Ich glaube Harmonie ist ein Synonym von Balance. {Ich glaube es gibt keine Harmonien in der Natur}, weil es immer Reibungspunkte gibt.

### **B3, F13 (177-182):**

Ich glaube, wenn {eine gebietsfremde Art} noch nicht an einem Standort angekommen ist, solle man schauen, dass man {sie} nicht einführt, wenn {sie} aber schon da ist und die Artenvielfalt

bedroht, dann würde ich dem entgegenwirken, indem man {sie} entfernt {und} bekämpft. Manchmal sind sie auch sehr hartnäckig zu bekämpfen, oder wenn möglich, dass man {sie} eindämmt. Es kommt auch auf das Gebiet an und {darauf}, wie invasiv {der Neobiont} dann wieder ist, also ich glaube man sollte schon abwägen.

### B3, F14: (183-194)

{Verantwortlich ist} der Mensch, würde ich sagen. Ich glaube es betrifft immer die sensibelsten Arten oder Bewohner zuerst. Ich finde, dass Wirtschaft und Politik sich zusammenschließen sollten {um das Problem zu lösen}

### 6.1.4 Redigierte Aussagen B4

#### B4, F1 (1-8):

Soweit ich weiß sind {Neobiota} Organismen, die neu in einen Lebensraum eingeführt werden, in dem {sie} nicht ursprünglich vorgekommen sind.

#### B4, F2 (9-26):

{Invasive Spezies} sind Arten, die eingeführt werden und dann andere Arten verdrängen, oder sich irgendwie rapide vermehren. {Sie verdrängen andere Arten}, indem sie Ressourcen aufbrauchen, die {diese} benötigen. Ressourcen im Sinne von Nahrung, aber auch Lebensraum. {Sie können nicht mit heimischen Arten koexistieren, weil} sie eine sehr ähnliche ökologische Nische haben und ähnliche Ressourcen brauchen und diese limitiert sind. {Invasive Spezies und Neobiota} sind beide Organismengruppen oder Arten, die vor ihrer Einführung oder vor ihrer Invasion nicht natürlich vorgekommen sind und meist durch den Menschen eingeführt werden. {Invasive Spezies sind gekennzeichnet durch} eine hohe Reproduktionsrate im Vergleich zu anderen Arten und dadurch verbrauchen sie auch viele Ressourcen. Sie sind meist irgendwie schädlich für das Ökosystem oder für die vorherige Balance in diesem Ökosystem und bringen es aus dem Gleichgewicht. {Außerdem kennzeichnet sie eine} hohe Individuenzahl und sehr plötzliches Auftreten.

#### B4, F3 (27-34):

Ich würde sagen circa fünfzehn Prozent {von tausend gebietsfremden Arten zeigen unerwünschte Wirkungen}. Ich würde sagen circa 800 {Pflanzen wurden in Mitteleuropa durch Neophyten vollständig verdrängt}. {In der EU gelten} 700 {Spezies als unerwünscht}.

#### B4, F4 (35-46):

{Die Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt hängen davon ab}, ob sie dieselben ökologischen Nischen besetzen {wie die heimischen Arten} und ob sie dadurch andere Arten verdrängen. Aber wenn die Neobiota sich einfügen in das Ökosystem, ohne zu schaden, kann das dazu führen, dass die Biodiversität vergrößert wird. {Ökosysteme haben keinen Platz für neue Arten}, weil die Ressourcen limitiert sind und weil das Ökosystem eben diese Gemeinschaft aus den bestehenden Arten ist und es sehr lange braucht, um sich zu entwickeln. Wenn dann plötzlich eine neue Art dazukommt, dauert {es} wieder lange, bis sich das Ökosystem wieder ausgleicht. In dem Moment wo {der Neobiont} eingeführt wird, kann {das Ökosystem} nicht so koexistieren wie davor. {Ich vermute, dass die Auswirkungen von Neobiota auf Artenvielfalt} eher negativ {sind}. Für Ökosysteme, die unter Naturschutz sind, zum Beispiel Auenlandschaften, die so schon sehr gefährdet sind {sind Neobiota besonders problematisch}. Wenn da jetzt eine neue Art eingeführt wird und diese dann andere Arten verdrängt, dann wird das Gleichgewicht, das schon eher unstabil ist, gefährdet. Regenwälder {sind auch besonders durch Neobiota gefährdet}. Wenn zum Beispiel Pflanzen angebaut

werden, dann hat das natürlich einen negativen Einfluss auf die Biodiversität, weil die Fläche, die eigentlich dem Regenwald gehört, dafür genutzt wird, um nur diese eine Pflanze anzubauen, die davor vielleicht noch gar nicht vorgekommen ist.

**B4, F5 (47-64):**

Also wie es gerade ist, nutzt der Mensch die Natur aus und benutzt sie als Mittel zum Zweck, aber wir sind auch Teil der Natur, also wir sind in dem Gleichgewicht, in dem Ökosystem drin, aber wir greifen sehr ein und bringen es aus dem Gleichgewicht. Durch Zucht und den Anbau von Nutzpflanzen hat der Mensch in gewisser Weise die Biodiversität erhöht, aber natürlich nur in diesen Bereichen, während in den meisten anderen Bereichen die Biodiversität und Artenvielfalt durch den Menschen verringert wurde. Also {der Mensch schadet der Artenvielfalt} durch Eingriffe in die Natur, durch Agrikultur {und} durch Klimawandel. Wenn der Mensch für die {Ausbreitung einer Art} verantwortlich ist, passiert das relativ plötzlich, ohne Vorkehrungen, oft ohne Gedanken, weil es teilweise auch aus Versehen passiert, wenn irgendwelche Pollen eingeschleppt werden oder Tiere entkommen. Die Natur denkt natürlich auch nicht darüber nach, aber in der Natur ist das ein viel langsamerer Prozess, als wenn der Mensch dafür verantwortlich ist.

**B4, F6 (65-72):**

In der Kolonialzeit ist es sehr oft vorgekommen, dass Pflanzen von Europa nach Amerika oder Asien gebracht {wurden} und die dort eingeführt haben als Nutzpflanze oder Zierpflanze. Die Wissenschaft {war damals} noch nicht so weit, dass man wissen konnte, wie sich das auf das Ökosystem auswirkt. Die früheren Völkerwanderungen haben sicher auch dazu beigetragen, obwohl sie damals nicht so große Distanzen {überwunden} haben. Die Globalisierung {und} technische Innovationen haben sicher auch dazu beigetragen, weil {dadurch} alles viel schneller geht und man größere Massen an Organismen transportieren kann. {Ein weiterer Zeitraum ist die} Industrialisierung, auch mit Zucht und Massentierzucht. Ich glaube nicht, dass der Mensch {jemals} keine Auswirkungen gehabt hat, aber auf jeden Fall {hatte er schon} viel geringere und viel lokale {Auswirkungen}, als es noch viel weniger Menschen gab, also am Beginn der Menschheit.

**B4, F7 (73-84):**

Prähistorische Menschen als Sammler haben ihre Nahrung aus der Natur, haben zum Beispiel in der Natur gewohnt und nicht unbedingt selbst Häuser gebaut, wenn man daran denkt, dass sie in Höhlen gelebt {haben} oder in Hütten aus Ästen, dann ist das ein viel kleinerer Eingriff, als wenn man jetzt Land rodet und darauf baut. {Deren Landnutzung} war nicht so extrem konzentriert, sie haben an verschiedenen Standorten gejagt und nicht selbst angebaut am Anfang, also war alles viel kleinflächiger. {Als} die Menschen noch eher Nomadenkulturen waren, hat der Mensch nicht konstant an einem bestimmten Ort auf die Natur eingewirkt, sondern sich bewegt und dadurch {hat} die Natur viel mehr Zeit gehabt, sich zu regenerieren, falls ein Eingriff stattgefunden hat. {Traditionell lebende, indigene Völker}, leben meistens im Einklang mit der Natur. {Sie} benutzen auch keine übermäßig großen Flächen. Im Großen und Ganzen üben sie viel weniger Einfluss auf die Natur aus, als Großstädte oder weiter entwickelte Nationen.

**B4, F8 (85-92):**

{Unberührte Natur} ist heutzutage sehr spärlich, {so} dass die Natur eigentlich immer durch den Mensch geschützt werden muss vor dem Menschen, damit das eben unberührt bleibt und nicht vom Menschen genutzt wird. {Beispiele unberührter Natur} sind große Teile von Kontinenten, die nicht so dicht bevölkert sind, spezifisch Teile vom Amazonasregenwald, aber

auch Teile von Island, weil Island sehr spärlich bevölkert ist und {große Bereiche} nicht genutzt werden können. Ursprüngliche Natur ist auf jeden Fall erstrebenswert, aber auch ein Ideal, natürlich kann man nicht rückgängig machen, was der Mensch schon bewirkt hat, aber unberührte Natur ist wichtig. Irgendwie ist {aber} keine Natur unberührt, weil sich der Mensch so global auswirkt, dass auch die Natur, die eigentlich unberührt ist, beeinflusst wird durch den Klimawandel zum Beispiel.

**B4, F9 (93-98):**

Heimische Arten sind solche, die man beobachten kann, wenn man einfach raus geht und in die Natur geht, die um einen existiert, während fremde Arten solche sind die man nicht kennt, die auch vielleicht unbekannt sind oder aus anderen Gebieten stammen. Eine Art ist heimisch, wenn sie schon länger in diesem Gebiet vorkommt. Wenn sie gerade neu eingeführt wurde, dauert das eine Weile bis sie heimisch ist und vielleicht in hundert Jahren oder sogar {schon} fünfzig oder vielleicht sogar weniger, ist sie dann heimisch. Ich glaube nicht, {dass es eine Rolle spielt wie die Art an den Ort gelangt ist}, es spielt nur eine Rolle, ob sie sich dann in das Ökosystem einbaut und wie sie darin existieren kann.

**B4, F10 (99-114):**

Okay, also der erste Begriff ist Verdrängung und da das auch natürlich ohne Einfluss des Menschen in der Natur vorkommt, durch Konkurrenz und durch limitierte Ressourcen, lege ich das in das grüne Feld. Dann der nächste Begriff ist Massenvorkommen. Die erste Assoziation, die ich damit habe, ist zwar Einfluss vom Menschen, aber da das auch ohne den Einfluss vom Menschen in der Natur vorkommt, lege ich das auch in das grüne Feld. Rücksichtslosigkeit ist ein sehr menschlicher Begriff, weil man den Begriff eher nie auf nicht Menschliches bezieht, also ich glaube nicht, dass man ein Tier als rücksichtslos bezeichnen kann, weil das eine Intention impliziert und ich glaube nicht, dass Tiere vorsätzlich rücksichtslos sind, deswegen lege ich das in das gelbe Feld. Göttlich, also ich selbst bin nicht religiös. Ich assoziiere die Natur zwar mit einer höheren Kraft oder einer Energie, aber nicht mit Gott und Religion, also lege ich {den Begriff auf} das rote Feld. Keusch assoziere ich auch mit Religion, also kommt das auch in das rote Feld. {Bei} Vollkommenheit denke ich auch eher an ein menschliches Konzept und ich weiß nicht, ob {Vollkommenheit} in der Natur so vorkommt, wie der Mensch das interpretiert, also lege ich das auch {auf} das rote Feld. Jungfräulich ist ein menschliches Konstrukt, also lege ich das auch in das rote Feld. Triebhaftigkeit, ahm assoziere als erstes mit Tieren, also lege ich das in das grüne Feld. Kampf ums Dasein ist natürlich dann {mit} Fitness, natürlicher Selektion und Evolution {verknüpft}, und deshalb lege ich das in das Feld Natur. Konkurrenz gehört auch dazu und deswegen gehört das auch in das grüne Feld. Aggressivität ist ähnlich wie Rücksichtslosigkeit, denke ich, weil natürlich Tiere auch aggressiv sein können aber zum Beispiel auch Pflanzen. Das ist aber doch eher ein menschlicher Begriff ist, deswegen lege ich {ihn} in das gelbe Feld. Schutzbedürftig ist dann natürlich {aus der Sicht des} Menschen schutzbedürftig und nicht für die Natur selbst, weil der Mensch eben diesen Begriff erfunden hat und ihm Bedeutung gibt, also lege ich das auch in das gelbe Feld. Kultur wird natürlich beeinflusst durch Natur, aber es ist grundsätzlich menschlich, daher kommt das in das rote Feld. Ich glaube schon, dass man Tiere und Pflanzen egoistisch nennen kann, aber das ist dann {ähnlich} wie Rücksichtslosigkeit und Aggressivität eher menschlich, also lege ich das in das gelbe Feld. Vielfalt lege ich in das grüne Feld, weil die Natur einfach das Vielfältigste ist, was es gibt und die Vielfalt die Natur ausmacht. Tradition lege ich in das rote Feld, weil Tradition etwas Menschliches ist. Harmonie von Natur und Mensch lege ich in das gelbe Feld, weil Harmonie impliziert, dass wirklich ein Ausgleich da ist, deswegen {entspricht das} weder {zu} hundert Prozent meinem Naturbild, ist aber auch nicht so weit davon entfernt. Bodenständigkeit

lege ich in das rote Feld, weil das hundertprozentig menschlich ist. Romantisch lege ich ebenfalls in das rote Feld, weil die Natur zwar romantisch sein kann, aber nur durch die Wahrnehmung von Menschen. Eigenart lege ich in das mittlere Feld, weil die Natur, aber auch das was nicht naturnah ist {wie} zum Beispiel Kultur, Kunst und das Menschliche, besonders ist. Ästhetik und Schönheit ist sehr ähnlich wie romantisch, aber weil es hier um meine eigene Wahrnehmung geht, lege ich das in das gelbe Feld, weil ich die Natur meistens als sehr schön wahrnehme. Unberührt lege ich auch in das gelbe Feld, weil eben die meiste Natur nicht unberührt ist. Vertrautheit lege ich auch in das gelbe Feld, weil ich immer von Natur umgeben bin, aber trotzdem ist es etwas Anderes, wenn man differenziert zwischen Mensch und Natur und weil so viel von der Natur und auch die menschliche Natur noch unerforscht und noch nicht erklärt ist. {Natur ist} aber trotzdem immer präsent. Bedroht lege ich in das mittlere Feld, weil Natur hauptsächlich durch den Menschen bedroht ist. Bedrohung assoziiere ich eher mit dem Mensch als zum Beispiel mit einer Art, die mit einer anderen konkurriert und sie dadurch bedroht. Heimat lege ich ebenfalls in die Mitte, weil, wenn ich an Heimat denke, dann denke ich nicht nur an meine Familie und meine Freunde, sondern auch an die Natur, die mich umgibt und in der ich lebe. {Bei dem Begriff} ursprünglich, kommt {es} auf die Perspektive an, aber ich werde es in das grüne Feld legen, weil der Ursprung des Menschen die Natur war, oder ja eben diese Gemeinschaft von Lebewesen und wenn der Mensch weg ist wird {die Natur} auch wieder {dort} hin zurückgehen-. {Die Natur wäre ohne Menschen besser dran}.

#### **B4, F11 (115-126):**

Ich bin mir nicht sicher, was ich davon halte, dass der Autor oder die Autorin Krieg mit ökologischen Explosionen vergleicht. {Im} Krieg benutzt man aktiv Waffen, um andere Menschen zu schädigen, während diese ökologischen Explosionen einen anderen Hintergrund haben und keine wirkliche Intention dahinter licht.

#### **B5, F12 (127-136):**

Ich würde die Natur nicht als unveränderte, permanente Form bezeichnen, weil sie sich auch ohne Einfluss des Menschen und ohne große geologische Ereignisse immer verändert. {Aber} im Vergleich zu den Ereignissen, die in der Erdgeschichte schon passiert sind, es gab schon öfter globale Erwärmungen und irgendwelche Vulkanausbrüche oder Meteoriteneinschläge oder Eiszeiten, kommen die Veränderungen durch den Menschen konstant und der Natur wird nicht so viel Zeit gelassen sich anzupassen, weil dann schon wieder eine Veränderung stattfindet. Ich würde zustimmen, dass {die Einflüsse des} Mensch, wenn man verallgemeinert auf jeden Fall überall sind, und durch diese globalen Auswirkungen {ist der Mensch} einfach störend.

#### **B4, F13 (127-150):**

Ich finde, {bei gebietsfremden Arten} kommt es immer darauf an, was der Mensch damit bezwecken will, weil gebietsfremde Arten natürlich auch sinnvoll genutzt werden können. Zum Beispiel {kann} eine neue Zuchtpflanze eingeführt werden, die weniger schädlich ist als eine andere Pflanze, die davor benutzt wurde. Im Großen und Ganzen assoziiere ich mit invasiven Pflanzen eher etwas negatives, weil invasive Arten immer durch den Menschen eingeführt werden, und eben nur der Mensch sie braucht und der Mensch sie nutzt, also wenn {sie überhaupt} einen Vorteil hat. Wird die Natur so belassen wie sie ist, dann ist das Ökosystem viel ausgeglichener, als wenn ein Eingriff passiert durch äußere Faktoren, die nicht natürlich sind. Ein geeigneter Umgang {mit gebietsfremden Arten} würde voraussetzen, dass sehr viel geforscht wird, also {es müssen} gute Gründe dafür da sein, diese Art einzuführen. Grundsätzlich denke ich aber, dass so wenig wie möglich {Arten eingeführt} werden sollten. {Wenn gebietsfremde Arten schon da sin}, ist es teilweise noch möglich, bevor sie sich zu weit ausbreiten, {sie} noch einzugrenzen. Wenn sie andererseits schon so lange da sind, dass sie sich

schon eingenistet haben in die Natur und die Natur sich ausgeglichen hat, ohne dass {sie} große Schäden verursachen, dann muss nicht wieder eingegriffen werden.

#### B4, F14, (151-159):

{Die Verantwortung für Neobiota} liegt einerseits beim Individuum, wenn sich jemand entscheidet irgendeine Pflanze von einem anderen Land mitzubringen, aber andererseits auch auf der Ebene der Regierung und des Naturschutzes, dass es Gesetzgebungen und Maßnahmen {dagegen} gibt. {Das Problem löst} im Endeffekt die Regierung in Zusammenarbeit mit Biologen, Forschern und Naturschützern. {Unter dem Problem leider} die Biodiversität, also das Ökosystem wie es davor war {und} die Arten, die eventuell verdrängt werden durch Neobiota.

## 6.2 Tabelle Naturbilder

Vertrautheit	Tradition	Kultur
Eigenart	Bodenständigkeit	Harmonie von Natur und Mensch
Romantisch	Unberührt	Keusch
Jungfräulich	Göttlich	Bedroht
Schutzbedürftig	<b>NATUR</b>	Ursprünglich
Konkurrenz	Verdrängung	Aggressivität
Rücksichtslosigkeit	Massenvorkommen	Triebhaftigkeit
Egoismus	Kampf um das Da-sein	Vollkommenheit
Ästhetik/Schönheit	Heimat	Vielfalt

## 6.3 Abstract

### 6.3.1 Abstract Deutsch:

Im Mittelpunkt der Auseinandersetzung stehen die Vorstellungen von Biologie-Lehramts-Studierenden der Universität Wien zum Thema (invasive) Neobiota. Um die Vorstellungen zu erheben wurden qualitative, leitfadengestützte Einzelinterviews geführt und mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Der Untersuchungsgegenstand wurde einerseits gewählt, da die Vorstellungen von Lehramts-Studierenden die aktuell an der Universität Wien vermittelten Konzepte zu diesem Thema reflektieren und andererseits, da davon ausgegangen werden kann, dass die StudentInnen in ihrer späteren Unterrichtspraxis ihre Vorstellungen an SchülerInnen weitervermitteln. Diese Arbeit geht der Frage nach, inwiefern auf Fremdenangst und andere Fehlvorstellungen basierende Ablehnung im Diskurs um Neobiota eine Rolle spielen. Zunächst wurden die theoretischen Hintergründe, die für diese Ansichten einen fachlichen Rahmen bilden, erarbeitet. Einige der ermittelten Vorstellungen lassen sich auf historisch gewachsene Konzeptionen zurückführen, die teilweise bereits in der Antike, insbesondere aber in der Romantik geprägt wurden. Einige damit im Zusammenhang stehenden, aus der fachdidaktischen, empirischen Forschung bekannten Vorstellungen von SchülerInnen ließen sich auch bei den in der Arbeit interviewten StudentInnen nachweisen. In den Vorstellungen der Studierenden spielen Fremdheitskonstruktionen sowie Vorstellungen zu Ursprünglichkeit, Harmonie, Gleichgewicht und Integrität der Natur eine entscheidende Rolle. Es zeigt sich bei den ProbandInnen eine deutliche begriffliche Unschärfe im Zusammenhang mit dem Naturbegriff, aber auch mit den Begriffen „Neobiota“ und „invasiv“. Die Größenordnungen der Problematik werden erheblich überschätzt. Die „Doppelrolle des Menschen“ ist in den Naturbildern der ProbandInnen ein wesentliches Konzept. Der Mensch wird demnach einerseits als Teil der Natur, aber andererseits auch als Eindringling und Fremdkörper betrachtet. Natur wird normativ und deskriptiv wahrgenommen, teilweise verklärt und der Kultur gegenübergestellt. Der Diskurs um Neobiota, die das „Fremde in der Ökologie“ repräsentieren, sind eng mit den ermittelten Vorstellungen und Naturbildern verwoben. Am Ende der Arbeit stehen die Ergebnisse der Arbeit berücksichtigende didaktische Empfehlungen, die sowohl an Schulen als auch in Universitäten relevant sein können.

### **6.3.2 Abstract english:**

My thesis focuses on attitudes of biology teacher students at the University of Vienna towards (invasive) alien species. To obtain these attitudes, qualitative, guided interviews have been used and the collected data has been evaluated with qualitative content analysis. I chose this object of investigation because on the one side the attitudes of biology teacher students reflect the currently fostered attitudes at the University of Vienna, and on the other side it can be assumed that these students, as teachers-to-be, are likely to pass on their attitudes to their future students. The thesis attends the question, whether the rejection of alien species based on xenophobia and other misconceptions plays a role in the scientific discourse concerning alien species. First of all, the theoretical background for the scientific framework of these attitudes and concepts is elaborated. Some of the identified attitudes are derived from historically developed conceptions, particularly from romanticism. Some of these conceptions can be traced back to the classical ancient world. Associated attitudes that are already known from didactic research of school-aged children's conceptions were also found in the investigated biology teacher students. Concepts of foreignness, naturalness, nativeness, integrity and harmony or rather balance of nature are decisive. Within the gathered attitudes, a clear lack of terminological precision concerning the concept of nature, but also the notion of alien species and invasiveness is revealed. The magnitude of the issue concerning (invasive) alien species was significantly overestimated. The dual role of mankind is an essential concept in the investigated students' image of nature. According to that, on the one hand humankind is perceived as part of nature, and on the other hand as a foreign force. Nature is perceived as normative as well as descriptive, partially transfigured and opposed to culture. The discourse on (invasive) alien species, which represent "the others" in ecology, is closely interwoven with the obtained attitudes and images of nature. Finally, I suggest didactical measures to deal with the results of my investigation.