

Christine Katz

# Bezüge zu ökologischen Konzepten in Handlungs- kontexten von Naturschützer\*innen

Studie Teil 1 im Rahmen des Projektes

„Caring for natures?“

Geschlechterperspektiven auf (Vor)Sorge im Umgang mit  
,Natur/en‘



Das Projekt „Caring for natures? Geschlechterperspektiven auf (Vor)Sorge im Umgang mit ‚Natur/en‘“ wurde von Februar 2017 bis Januar 2020 im Programm „Geschlecht – Macht – Wissen. Genderforschung in Niedersachsen“ gefördert.

Kurzfassung:

‚Natur‘ ist ein vieldeutiges Phänomen und mit gesellschaftlichen Vorstellungen über das ‚Schützenswerte‘ verbunden.

Dabei verweisen die gesellschaftlichen Vorstellungen (schützenswerter) ‚Natur‘ auf der symbolischen, materiellen und institutionellen Ebene auf Geschlechterverhältnisse. Anknüpfend an Erkenntnisse der natur(schutz)bezogenen Frauen- und Geschlechterforschung, wurde im Forschungsprojekt „Caring for natures? Geschlechterperspektiven auf (Vor)Sorge im Umgang mit ‚Natur/en‘“ Prozessschutz – sowohl konzeptionell als auch anhand ausgewählter Flächen – untersucht.

Dazu wurden die in der Geschlechterforschung aktuell viel beachteten Debatten um ‚Care‘/‚Fürsorge‘, die vornehmlich sozialwissenschaftlich und damit auf Mensch-Mensch-Beziehungen ausgerichtet sind, auf den Gegenstandsbereich ‚Natur‘ erweitert und als Mensch-Natur-Beziehungen analysiert. Der Frage, ob und wie die Zugängen zu ‚Care‘ eine Erweiterung auf den Gegenstandsbereich ‚Natur‘ ermöglichen, wurde zum einen theoretisch nachgegangen, zum anderen wurden zwei Fallstudien durchgeführt. Im Teilprojekt 1 „Alte Wildnis“ (Leitung Prof. Dr. Tanja Mölders, Mitarbeiterin Michaela Deininger) wurden die Nationalparke Bayerischer Wald und Schwarzwald untersucht.

Im Teilprojekt 2 „Neue Wildnis“, das an der Leuphana Universität Lüneburg angesiedelt war (Leitung Prof. Dr. Sabine Hofmeister, Mitarbeiterin Katharina Kapitza), waren das Schöneberger Südgelände in Berlin sowie die Goitzsche-Wildnis bei Bitterfeld Gegenstand der Analyse. Im Ergebnis zeigt sich, dass die in das Konzept Prozessschutz eingeschriebene Idee eines „Natur Natur Sein Lassen“ weder in der

September 2020



*Gefördert im Niedersächsischen vorab durch:*



**Niedersächsisches Ministerium  
für Wissenschaft und Kultur**



**VolkswagenStiftung**

## INHALT

1. Aufgabenstellung und Bezug zu Caring for Natures (CfN).....	1
2. Allgemeine Vorbemerkungen über Entwicklungen in der Ökologie und ihren Theorieansätzen ...	2
3. Methodisches Vorgehen .....	3
4. Ergebnisse.....	4
4.1 Methodenreflexion.....	4
4.2 Auswahl der Sortierung(skategorien) zur Einteilung und Strukturierung ökologischer Konzepte, Modelle und Theorien.....	5
4.3 Strukturierung und Sortierung der herausgearbeiteten ökologischen Modelle, Theorieansätze und Konzepte .....	7
5. Zusammenfassung .....	10
6. Fazit für die Gender-Analyse .....	12
Literatur.....	13

### 1. AUFGABENSTELLUNG UND BEZUG ZU CARING FOR NATURES (CFN)

Mit welchen theoretischen Konzepten und Modellen stützen professionell bzw. ehrenamtlich im Naturschutz Tätige ihre Naturschutzanliegen? Auf welche Ansätze verweisen sie explizit und implizit in fachlichen Anmerkungen/ Einschätzungen bzw. in der Beschreibung ihres Tuns?

Diesen Fragen wurde im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung nachgegangen. Ausgangspunkt bildete das Projekt Caring for Natures, das im Verbund zwischen der Leuphana Universität Lüneburg (Sabine Hofmeister) und der Leibniz Universität Hannover (Tanja Mölders) durchgeführt wurde (Laufzeit 02/2017 - 01/2020). Im Mittelpunkt des Forschungsprojekts stand die Analyse von Möglichkeiten und Problemen bei der Anwendung des sozialwissenschaftlichen Care-Ansatzes auf den Gegenstandsbereich ‚Natur/en‘ und die Erweiterung der macht- und herrschaftskritischen Perspektive der Geschlechterforschung zu ‚Care‘/‚Fürsorge‘ um ein Konzept der Vorsorge für naturbezogene Handlungsbereiche. Die Untersuchungen fanden in zwei unterschiedlichen Typen von Schutzgebieten statt: Erstens solchen, die als ‚alte Wildnis‘ naturnahe Ökosysteme repräsentieren (Teilprojekt 1, Leibniz Universität Hannover), und zweitens anthropogen überformten bzw. geschaffenen Ökosystemen als ‚neue Wildnis‘ (Teilprojekt 2, Leuphana Universität Lüneburg).

## 2. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN ÜBER ENTWICKLUNGEN IN DER ÖKOLOGIE UND IHREN THEORIEANSÄTZEN

Bei der Ökologie als Zweig der Biologie handelt es sich um ein äußerst komplexes und dynamisches Feld (Nentwig et al. 2011, Campell 2000). Sie bezieht in ihre Zugänge, Theoriekonstruktionen und Erklärungssuche von ökologischen Zusammenhängen ein fast unüberschaubares Repertoire an biologischen und nicht-biologischen wissenschaftlichen Ansätzen ein (aus der Chemie, der Physik, der Mathematik, der Thermodynamik, der Geowissenschaften, Hydrologie und Meteorologie...). Jede Theorie, jeder theoretische Ansatz – unabhängig auf welcher Ebene sie/ er ansetzt– erzeugt Konflikte und Gegendiskurse. Dies liegt wohl insbesondere an grundsätzlich unterschiedlichen Sichtweisen und kulturellen Deutungsmustern über Gesellschaft und Zusammenleben (Kirchhoff 2007, 2013, 2015, Kirchhoff/ Voigt 2010). Bis heute wird kontrovers diskutiert über:

- Erklärende Einflussgrößen (z.B. auf Wechselwirkungen in Lebensgemeinschaften und Biozöosen: Welche Rolle spielen z.B. Umweltbedingungen o/u biologisch-genetische Parameter? Sind die Zusammenhänge chaotischer oder eher stochastischer Natur?);
- Die Bedeutung von Emergenz: Worauf gründen die qualitativ neuen Eigenschaften eines Systems mit wachsender Komplexität Und sind diese Eigenschaften tatsächlich system- oder eher art- form-, strukturspezifisch?
- Wie gestaltet sich das Verhältnis von Teilen zum Ganzen, vom Einzelfall zum Allgemeinen?
- Was sind tatsächliche/ reale Teile/ Einheiten in der Ökologie (Biologie): Ist Population/ Art/ Ökosystem eine reale Einheit oder eine kulturelle Konstruktion? Und welches Verhältnis haben diese Teile zueinander: Kooperativ, interaktionistisch oder einfache Aggregationen, hierarchisch und kompetitiv, ermöglichend (vgl. auch Kirchhoff 2007, Trepl 1988)?
- Wie können ökologische Phänomene erklärt werden: durch Interaktionen von Arten, Umweltveränderungen, Habitatzuschnitte/ -veränderungen?

Ökologische und biologische Theorien werden herangezogen, um ökologische Auswirkungen von menschlichen Eingriffen in die Störungen der Natur zu beschreiben und zu erklären, um Ursachen zu analysieren und weitere Entwicklungen/ Tendenzen zu prognostizieren (z.B. Sukzessions- und Besiedlungsmodelle, Ökotoxikologie, Tragekapazitäts-/ Critical Load-Concept). Es gibt mittlerweile jedoch auch eine Art innerwissenschaftlichen Konsens, dass Prognosen über den weiteren Verlauf der Evolution nicht valide sein können, letztlich unmöglich sind. Das gilt sowohl für die Vorhersage von Sukzessionsphasen als auch für ökosystemare Entwicklungen (Wohlgemuth et al. 2019, Potthast 1999, Kirchhoff/ Trepl 2009). D.h. Aussagen über die Folgewirkungen von spezifischen Ereignissen können nur skalenbezogen, als Plausibilitätserwägung oder als Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.

Maßnahmen zum Naturschutz stützen sich argumentativ auf Erkenntnisse und Ansätze in der Ökologie: so wird sich z.B. bei der Frage nach der erforderlichen Größe von Naturschutzarealen auf das Konzept der Mindestarealgröße für Arten bezogen (Christensen 2007). Allerdings ist dessen Gültigkeit bereits innerwissenschaftlich umstritten (Condit et al. 1996, S. 550, Magurran 2004). Oder es werden Erkenntnisse zur Bedeutung der Habitatfragmentierung oder Habitatcharakterisierung herangezogen. Mit solcherlei Wissen verschwimmen rasch die Grenzen zwischen Sein und Sollen.

In den letzten Jahrzehnten haben sich innerhalb der Ökologie dynamische Naturvorstellungen durchgesetzt. Stabilität und Gerichtetheit als wesentliche Merkmale bzw. Ergebnis naturdynamischer

Prozesse haben an Bedeutung verloren. Bspw. werden Ökosysteme zusehends mit Ansätzen und Begriffen von Nicht-Gleichgewichtszuständen beschrieben (Pickett et al. 1992). Dies erschwert allerdings die Möglichkeit präziser Prognosen ihrer Entwicklungszustände.

Mit Blick auf die Frage nach dem Wandel in der Bedeutung von Veränderlichkeit und Ungerichtetheit ökologischer Prozesse bleiben jedoch zahlreiche, für die Naturschutzfrage relevante Widersprüche bestehen bzw. ergeben sich neu.

So erscheint die Gegenüberstellung von Arten- und Prozessschutz fragwürdig insofern, dass damit Arten statisch konzipiert, Systeme aber dynamisch aufgefasst werden (vgl. Kirchhoff 2007, Potthast 1999). Gemäß Studien über die genetische Variabilität in Populationen und deren raumzeitlicher Heterogenität ist die Dynamik auf Artebene nicht geringer als diejenige anderer „Einheiten“, wie z.B. Lebensgemeinschaften/ Biozönosen oder Ökosysteme. Zwischen Gruppen von Teilpopulationen herrscht zudem ein reger Genaustausch. D.h. die Art „an sich“ existiert nicht, sondern ist immer in organische und anorganische Umwelten eingebettet, mit denen sie wechselwirkt. In vivo-Artenschutz bedeutet damit stets auch, Dynamik mit zu berücksichtigen, bedeutet aber auch artenspezifischer Habitatschutz. Und dies bedeutet i.d.R. zu zustandserhaltenden Eingriffen in die Naturdynamik.

Arten- vs. Ökosystemschutz entspricht also nicht per se der Gegenüberstellung von statischem und dynamischem Naturschutz. Prozessschutz müsste demnach die dynamischen Veränderungen auf jeder Ebene des ökologischen Geschehens berücksichtigen.

### **3. METHODISCHES VORGEHEN**

Analysiert wurden insgesamt 38 qualitative Interviews zu den Naturschutz bezogenen Praktiken, Motivationen, Erfahrungen und Einstellungen von Naturschutzexpert\*innen (berufliche und ehrenamtliche) in vier Schutzgebieten in Deutschland (Nationalpark Bayerischer Wald, Bayern, Nationalpark Schwarzwald, Baden-Württemberg), Naturschutzgebiet Goitzsche, Sachsen-Anhalt, Schönberger Südgelände, Bahnbrachen Berlin. 7 Interviews (3 aus Zyklus II, Schwarzwald; 2 aus Zyklus II Goitzsche; 2 aus Zyklus II Südgelände) gingen aus Zeitgründen (Transkription war zu spät für die umfassende Analyse abgeschlossen) lediglich über abgleichende Ergänzungen in die Gesamtanalyse mit ein.

Die in den Aussagen direkt und indirekt von den Befragten hergestellten Bezüge zu ökologischen Theorieansätzen und Modellen wurden in drei Schritten herausgearbeitet:

#### *1. Schritt: Identifikation der Ansätze und Konzepte*

- Aufgenommen wurden Fachbegriffe bzw. Begriffe mit konkretem Fachbezug, die explizit von den Befragten genannt werden
- Zusammengestellt wurden Theorieansätze und/ oder Modelle, die mit den Beschreibungen der Befragten zu Naturzusammenhängen bzw. -kontexten verbunden sind bzw. davon abgeleitet werden (konnten) (diskursives Umfeld)

#### *2. Schritt: Einordnung der Themen/ ökologischen Modelle in den Naturschutzkontext der Befragten*

Ursprünglich war geplant, die inhaltliche Schwerpunktsetzung und den Themenfokus der Befragten nach Schutzgebieten zu clustern, um etwas über den Zusammenhang von räumlicher Verortung und Besonderheit mit thematischen Schwerpunkten (Naturschutzansätze und ökologische Modelle) in Erfahrung zu bringen. In den Schutzgebieten waren jedoch zwei

unterschiedliche Interviewerinnen mit einer bereits im Vorfeld festgelegten unterschiedlichen Fokussierung auf Einzelaspekte unterwegs. Darüber hinaus haben die beiden Forscherinnen unterschiedlich nachgefragt bzw. spezifische thematische Aspekte anders adressiert. Entsprechend wurde in der hier vorliegenden Studie auf eine naturschutzgebietsbezogene inhaltsanalytische thematische Clusterung verzichtet, da darüber keine validen Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Stattdessen wurden schutzgebietsbezogene Auffälligkeiten bei den Themen und evt. Folgen für die Theoriekonzepte, auf die sich bezogen wird, in den Blick genommen.

### *3. Schritt: Auswahl einer geeigneten Form der „Strukturierung“*

Verschiedene bereits bestehende Strukturierungsansätze zur Sortierung ökologischer Konzepte und Modelle und deren Subsumierung in Haupt-/ Schlüsselkonzepte wurden eruiert; ein geeignetes strukturiertes Vorgehen (inkl. geeigneter Kategorien) für die vorliegende Untersuchung wurde ausgewählt;

*4. Schritt: Zuordnung der herausgearbeiteten Theorieansätze und -Bezüge zu Haupt-konzepten*  
Die Begriffe, Konzepte, Modelle und Verweise wurden entsprechend der Strukturierungskategorien (2. Schritt) sortiert und entsprechenden Überbegriffen zugeordnet; differenziert (und in den Auswertungstabellen markiert) wurden dabei direkt benannte Konzepte, die Konzepte des diskursiven Umfelds sowie dessen kritische Reflexion (Kritik an Ansätzen, Gegenmodelle)

## **4. ERGEBNISSE**

### 4.1 METHODENREFLEXION

#### *Eigene Haltung vs. Realitäten vor Ort*

In einigen Fällen zeigten die Befragten eine zu der/ dem im Schutzgebiet realisierten Vorgehensweise/ Naturschutzansatz unterschiedliche Haltung/ Einschätzung (z.B. zum Umgang mit Neobiota oder gezielten Management-Eingriffen z.B. zur Gewährleistung der Sicherheit oder zur Beschleunigung von Entwicklungen). So wurden mitunter von ein und derselben Person sich gegenüberstehende oder gar gegensätzliche Ansätze eingebracht, die auf jeweils verschiedene ökologische Modelle/ Konzepte verweisen. Diese Gegensätzlichkeit/ Unterschiedlichkeit wurde in der weiteren Ausarbeitung nicht berücksichtigt, sondern die jeweils genannten ökologierelevanten Konzepte und Begriffe wurden unterschiedslos und als gleichbedeutend aufgenommen. D.h. es wurde in der weiteren Analyse nicht unterschieden, zwischen den Ansätzen/ Modellen, die die Befragten subjektiv und individuell ihrem Naturschutzvorgehen zugrunde legen und denjenigen, die hinter den „offiziellen“ Strategien stehen.

#### *Herausforderungen und Grenzen bei der Auswahl der und Zuordnung zu Theoretischen Ansätze*

Generell ist festzuhalten, dass nur in Einzelfällen von den Befragten selbständig Verweise zu ökologischen Ansätzen hergestellt oder direkt und explizit ökologische Fachbegriffe oder Modelle eingebracht wurden, auf die sie ihre Tätigkeit bezogen.

Eine eindeutige Zuordnung von Aussagen zu ökologischen Theorien, Modellen und Konzepten war daher in den meisten Fällen nicht möglich. Herausgearbeitet wurde in solchen Fällen stattdessen das „diskursive Umfeld“. Darunter wird ein Verweis auf mögliche, mit der, von den Befragten eingebrachten Thematik zusammenhängende ökologische Konzepte verstanden. Bspw. verweist die Problematisierung der Jagd auf Rotwild in einem Waldnationalpark eines\*r Befragten in

Zusammenhang mit dem Zulassen von Naturdynamik gleichermaßen auf Sukzessionsansätze, Räuber-Beute-Modelle, Ansätze zur Regulation von Wildtierpopulationen im Allgemeinen und von Rotwild im Besonderen (artspezifische Verhaltensökologie).

Bei der Ermittlung des *diskursiven Umfelds* spielten die Kenntnisse von Theorien und ökologischen Zusammenhängen der Autorin eine entscheidende Rolle. Denn sowohl die Auswahl der inhaltlichen Bezüge als auch die ökologischen Theorien, die damit in Verbindung gebracht werden können, erfolgte nach subjektiver Einschätzung der Relevanz bestimmter ökologischer Konzepte. Zudem gibt es wie innerhalb der Ökologie eine große Vielfalt an Theorien auf unterschiedlich komplexen Ebenen und zu ein und demselben Phänomen. Zu fast jedem Modell oder theoretischem Ansatz gibt es Kritik bzw. ein Gegenmodell. Dies erschwerte die Auswahl zusätzlich.

#### 4.2 AUSWAHL DER SORTIERUNG(SKATEGORIEN) ZUR EINTEILUNG UND STRUKTURIERUNG ÖKOLOGISCHER KONZEPTE, MODELLE UND THEORIEN

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, theoretische Konzepte und Erklärungsansätze in der Ökologie zu sortieren und zu strukturieren. Alle diese verschiedenen Ansätze haben Vorzüge und Nachteile.

(a) Die bekannteste, im Lehrkontext verwendete Einteilung versucht eine Gliederung entlang zunehmender biologischer Komplexität (vgl. z.B. Nentwig et al. 2011):

**Autökologie:** Ökologie der Organismen: Wechselwirkung von Organismen mit ihrer abiotischen Umwelt

**Demökologie/ Populationsökologie:** welche Faktoren beeinflussen die Größe und Zusammensetzung von Populationen (Gruppe von Individuen derselben Art)

**Ökologie** der Biozönose: eine Lebensgemeinschaft aus allen Organismen, die ein bestimmtes Gebiet bewohnen; Populationen verschiedener Arten: Fokus auf Einfluss von Konkurrenzen, Raub und andere Wechselbeziehungen auf die Struktur und Organisation der Gemeinschaft.

Aquatische (limnische und marine) Biome nehmen den größten Teil der Biosphäre ein.

**Synökologie/ Ökologie der Ökosysteme:** wie Biozönose, aber inklusive aller abiotischen Faktoren, d.h. Beschäftigung mit Energieflüssen und Stoffkreisläufen. /**Community Ecology**

Einschätzung der Nutzbarkeit für die Sortierung im vorliegenden Kontext:

- ➔ Nachteil: sehr starr; keine Möglichkeit der Berücksichtigung von Übergängen zwischen den Gliederungsebenen;

(b) Bruno Streit zeigt eine Sortierung entlang zunehmender Komplexitätsebenen, die auf einer graphischen Idee von MacMahon et al. (1978) basiert.

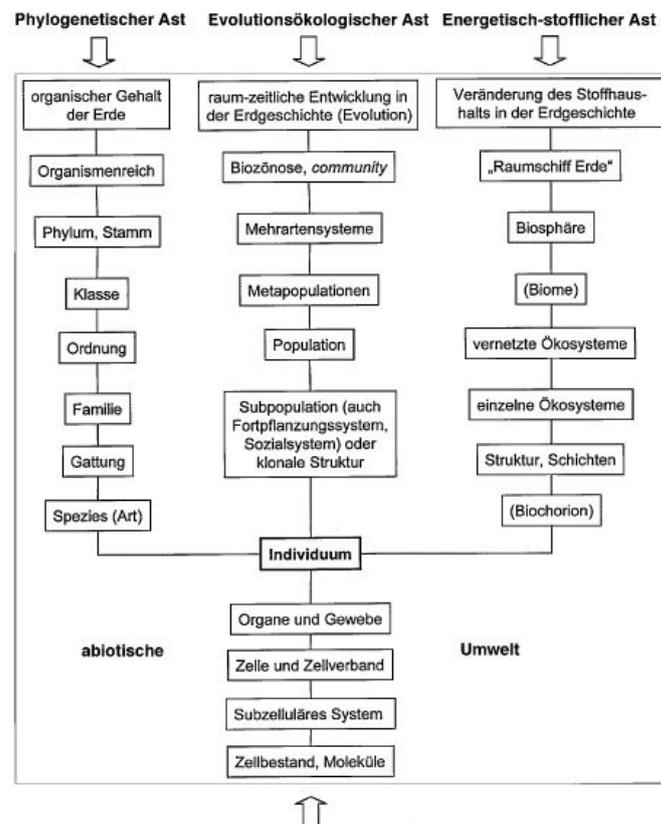


Abbildung 1: Sortierung Entlang von Komplexitätsebenen (MacMahon et al. 1978)

Einschätzung der Nutzbarkeit für die Sortierung im vorliegenden Kontext:

➔ **Nachteil:** zu kleinteilig und differenziert

(c) Mit Blick auf die epistemologische Struktur der Ökologie wäre auch eine Gliederung entlang folgender Kategorien denkbar (Vorschlag von Sabine Hofmeister, vgl. auch Kirchhoff 2007):

Begriffliche, Sprachliche Ebene → Methodische Ebene → Methodologische Ebene → Konzeptionelle Ebene → Theorieebene → Paradigmatische Ebene

Einschätzung der Nutzbarkeit für die Sortierung im vorliegenden Kontext:

➔ **Nachteil:** sehr ambitioniert; wäre mit einem hier nicht verfügbaren Zeitaufwand verbunden, aber wäre vielleicht in einem weiteren Analyseschritt möglich

(d) Im Ökologischen Handbuch „Ecology Revisited“ (Schwarz/ Jax 2011) wird die Gliederung in sog. Hauptkonzepte als „ongoing work in progress“ (ebd. S. 415) verstanden, die die Probleme und Perspektiven eines Wissensbereichs strukturieren. In der Regel sind diese Konzepte in unbestimmte, eher offene Begrifflichkeiten gefasst, die wiederum attraktiv für weitere (untergeordnete) Konzepte sind und diese subsumierend ordnen (ebd. S. 415). Genannt werden da z.B.

*Anpassung, Biozönose, Biotop, Tragekapazität, Konkurrenz, Gemeinschaft, Komplexität, Diversität, Lebenszyklus, Störung, Gleichgewicht, Energie, Nische, Organismus, Population, Reproduktion, Stabilität, Sukzession, Ökosystem, Nahrungsnetz, Vegetationstyp.*

Zur systematischen Sortierung der aus den Aussagen der Befragten herausgearbeiteten ökologischen Ansätze und Modelle wurde aus den unter (a) und (d) beschriebenen Ansätzen eine eigene Strukturlogik festgelegt: Die identifizierten Ansätze wurden zum einen entlang zunehmender systemischer Komplexität analog der in der Ökologie gängigen Einteilung (siehe a) zu sortiert, zum anderen wurden sie den quer dazu liegenden Hauptkonzepten (*Anpassung, Diversität, Störung, Gleichgewicht, Nische, Stabilität, Sukzession, Ökosystem* (wie unter (c) kursiv benannt) zugeteilt.

#### 4.3 STRUKTURIERUNG UND SORTIERUNG DER HERAUSGEARBEITETEN ÖKOLOGISCHEN MODELLE, THEORIEANSÄTZE UND KONZEPTE

Die folgenden zwei Tabellen sollen einen Eindruck über die aus den Interviews herausgearbeiteten ökologischen Ansätze, Theorien und Modelle, auf die die Aussagen der Befragten verweisen. Sie wurden entlang der unter 4.2. genannten Strukturlogik zusammengestellt, hier ist jedoch nur eine Auswahl vorgestellt.

*Tabelle 1: Sortierung entlang der Gliederungsstruktur der Ökologie*

<b>Ökologisches Konzept</b>	<b>Aussagen der Befragten</b>
<b><i>Autoökologie</i></b>	Habitatansprüche von Arten (z.B. Mantiden, Fichte, Auerhuhn, Luchse, Habichtskauz, Moose, Flechten) Natürliches Baumalter, Bestandsalter (Eigenschaften) Habitat Waldrand (Verweis auf Biodiversität) Totholz als Habitat Wolfsökologie (→Verhaltensbiologie) Reproduktionsökologie des Auerhuhns (Effekt von Störungen auf die Reproduktionsrate)
<b><i>Populationsökologie und Ökologie der Biozönosen</i></b>	Besiedlungstheorie (r-, k-Strategien) → Brach-/Industrieflächen, Ruderalflächen (Renaturierungsökologie): Besiedlungs- und Ausbreitungsstrategien (Konkurrenz/Verdrängung); Art-Areal-Beziehung, Inseltheorie; Ökologische Nische: Umwelt/ Klima, Konkurrenz, Arteigenschaften; Trittschäden als Nischen (Störungsökologie) Populationswachstumskurven/ -dynamiken (u.a. Borkenkäfer...); Populationsdichte; Gleichgewicht-mit-Umwelt- vs. Ungleichgewicht-mit-Umwelt-Theorie Territorialverhalten und Habitatansprüche von Wildtieren Flächenbeanspruchung von Großherbivoren Räuber-Beute-Wechselwirkungen: Lotka-Volterra, Hierarchie-Schwellenwert-Modell, funktionelle Reaktion, Fretwell-Oksanen-Modell Mindestareal für Arten/ Populationen; Debatte über Minimum-/ Mindestareal (Trockenwiese) und Kritik Kulturfolger und -flüchterstrategie Invasive Arten (ÖB): Ausbreitungsstrategien, Konkurrenz, Nischen, Anpassung; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neobiota als Störung (Störungsökologie)</li> <li>• Ökologische Bewertung</li> </ul>
<b><i>Ökologie der Biozönosen</i></b>	Veränderung durch Beweidung, Koevolution (Verweis auf Störungsökologie). Wechselwirkung auf zwei trophischen Ebenen (Herbivoren und Pflanzen): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selektion durch Beweidung,</li> <li>• Zusammenhang: Klimawandelbedingte Änderungen der und durch Beweidung (→Verweis auf Regulationstheorie bzgl. Populationsdichte (Nicholson))</li> </ul> Nahrungsnetze Wildtierökologie: Relevanz von Wildtierarten für die Natürliche Entwicklung in Wäldern:

	<p>Regulationsproblematik des Schalenwildes (gestörtes Wald-/ Wildverhältnis, → Bezug zu Anpassung, Störung, Ökosystem-Selbstregeneration); Debatte zur Notwendigkeit der Bejagung und Regulation der Herbivorenüberpopulationen im Wald Totholz zur Regulation von Schalenwild (bes. Rot-/ Rehwild) Populationsveränderungen durch gezielte Wiederansiedlung von Arten Nischenökologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einnischung von Neobiota (Douglasie: Faktor Konkurrenz und Standortangepasstheit,</li> <li>• Nischenbildungsprozesse und Arten-/ Lebensraumvielfalt,</li> <li>• Nischenbildung und Sukzession</li> <li>• städtischer Lebensraum als strukturreiches Nischenangebot</li> <li>• Nischenwiederbesetzung (Wolf → Verhaltensökologie)</li> </ul> <p>Räuber-Beute-Wechselwirkungen über mehrere trophische Stufen (fehlende Prädatoren und Konzepte zum Umgang damit: Totholz als Mikrobiotop Biotop-Typen, Veränderung durch Stoffeinträge (Trockenwiesen durch N), Veränderung durch Schädlingsbefall, Parasitismus, Wechselwirkung (Störungsökologie) Zeigerpflanzen Symbiosen (Leguminosen/ Knöllchenbakterien) Kooperation</p>
<b>Landschaftsökologie/ Biogeografie</b>	<p>PNV, Ursprungsnatur, Ursprungsvielfalt Artenwanderung - Biotopverbund Lebensraumtypen (Evolutionbiologie)</p>
<b>Renaturierungsökologie</b>	<p>Pioniergesellschaften bei Tagebaubesiedlung (Klimax Wald) Ökologische Zeiträume der Renaturalisierung einer Tagebaufläche (Unterschiedliches wird genannt)</p>

Tabelle 2: Sortierung Entlang der Schlüssel- und Hauptkonzepte

Schlüssel- und Hauptkonzepte	Aussagen der Befragten
<b>Anpassung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an Standort, an andere Arten (Neobiota, Parasiten und Konkurrenten: Johannistrieb), an sich ändernde Bedingungen, an Störungen → Koevolution (reziproke Anpassung durch Beweidung);</li> <li>• Zeitbedarf der Anpassung (Neobiota, Klimawandel, ...)</li> <li>• Neobiota als Chance zur Verbesserung der Anpassung des ÖS</li> <li>• Natürliche Standortanpassung vs. Genetische Optimierung (durch Einbringen entsprechender Arten mit spezifischen Fähigkeitsmerkmalen wie Trockenresistenz)</li> <li>• Effekt von Totholz auf Schädlingsbefall: Selbstregeneration des ÖS vs. Kahlschlageingriff</li> <li>• Zusammenhang zwischen Anpassungsdruck und Systeminnovationen (Anpassungsstrategien der Arten) (Beispiel Kormorane Z 400, Cordula Herzog)</li> <li>• Erhöhung der Anpassung durch Naturdynamik (mit Blick auf Prädatorenpopulation)</li> <li>•</li> </ul>
<b>Sukzession</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sukzessionstheorien/-ansätze (Verweis auf Ökologie der Biozöosen, Synökologie/ Ökosystemansatz)</li> <li>• Primär-, Sekundärsukzession, natürliche Sukzession führt zu Urwald („echte Natur“), endogen vs. exogene Sukzession, gerichtete (Wiederherstellung von Auenwald) vs. zufällige (artabhängig), organismisch vs. Individualistisch,</li> <li>• Prognostizierbarkeit der Sukzessions(phasen) vs. Völlig ergebnisoffen</li> <li>• Vegetationen (Klimax) der Primärsukzession sind andere als die der Sekundärsukzession (Ursprungsvegetation als Sukzessionsziel...?), Urwald vs. Naturwald</li> <li>• Rückwärts Verlauf, vs. Vorwärtsverlauf und gerichtet (McMahon 1989, Felinks 2000)</li> <li>• PNV, Urwald, Klimaxstadium als Referenz/ zur Orientierung; Entfernung standortfremder Arten</li> <li>• Patch Dynamic Concept vs. Mosaik-Zyklus-Theorie MZT</li> <li>• Klimax-Konzept: Pioniergesellschaften, Wald als Klimaxgesellschaft; Kritik: Vielfalt vs. Monoklimax;</li> <li>• Sukzessionsphasen: Kontrolle des Zustands der Naturentwicklung über Zeigerarten;</li> <li>• Entwicklungsstadien von Waldgesellschaften und Kritik daran (MZT, PDC); Bedeutung von Störung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beeinflussung von Sukzession (künstl. Totholzanreicherung; Naturverjüngung vs. Pflanzung; Auflichtung)</li> <li>• Zeiträume für Sukzessionsphasen: Wie lange dauert es, bis aus einem Wirtschaftswald ein Naturwald wird?</li> </ul>
<b>Gleichgewicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichgewichtsmodelle (Equilibrium Models): Ökologisches Gleichgewicht (Homöostase)</li> <li>• Nichtgleichgewichtstheorien (z.B. Chesson/ Case 1986, Jax 1994, 1999, Felinks 2000)</li> <li>• Kritik an Gleichgewichts-Stabilitätshypothese (Treppl 1995, Pickett et al. 1989, 1992, Jeltsch et al. 2000, Thulke 2000, vgl. auch Potthast 1999)</li> <li>• Fließgleichgewichte (Dynamischer Gleichgewichtsbegriff: Bertalanffy) vs. statische Gleichgewichte; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zulassen von Naturdynamik und Prozessschutz führt zu ökologischem Gleichgewicht?</li> <li>○ Schlussgesellschaft (Klimax) ist im Gleichgewicht vs. Polyklimax-Hypothese: Fließgleichgewicht durch dauernde Störungen</li> <li>○ Zeitbedarf bis hin zu neuem Fließgleichgewichtszustand („Systemgleichgewicht“)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Stabilität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debatte um den Zusammenhang zwischen Gleichgewicht und Stabilität</li> <li>• Klimaxstadium ist stabil; Zusammenhang von Naturdynamik/ Wildnis und Stabilität</li> <li>• Komplexität führt zu Stabilität</li> </ul>
<b>Störung/ dynamische Konzepte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natürliche Störungen implizieren Biotopverschiebungen (→Sukzession)</li> <li>• Störung als Sukzessionskatalysator, Störung als Normalfall</li> <li>• Natürliche (Borkenkäfer, Hochwasser) vs. Künstliche Störungen (Gezielte Wiederansiedlung von Arten)</li> <li>• Störungshypothesen und Kritik</li> <li>• Kriterien/ Maßstäbe der Bewertung: Frequenz, Bezugsebene, Intensität, (Stärke und Dauer),</li> <li>• Trittschäden durch Rinder als Kleinsthabitate</li> <li>• Trittempfindliche Biotope</li> <li>• Totholz als naturdynamisches Element im Wald und Fluss (natürlich und künstlich eingebracht)</li> </ul>
<b>Biodiversität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturdynamik und Prozessschutz fördert Biodiversität und bietet Refugien für bestimmte Pflanzen und Tiere (Zusammenhangsverhältnisse?)</li> <li>• Zusammenhang Biodiversität und Struktureichtum (fördert Nischenbildung)</li> <li>• Einfluss von Störungen auf Biodiversität (positiv/ negativ; Bezug zu Störungshypothesen) (Neobiota verringern Biodiversität?); Zunahme der Störungsfrequenz führt zur Artenreduktion</li> <li>• Effizienz von Natürlichen Störungen (Naturdynamik, Borkenkäfer) vs. Künstlichen (Kahlschlag)</li> <li>• Funktionelle Biodiversität: Redundante Arten</li> <li>• Gleichwertigkeit der Arten-Hypothese</li> <li>• Diversitäts-Stabilitätshypothese</li> <li>• Strukturelle Biodiversität</li> <li>• Debatte zum Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion → Verweis auf Ökosysteme</li> <li>• Totholz als biodiverses Biotop/ Habitat</li> </ul>
<b>Ökosystemansatz (Schlüsselkonzept und Synökologie: Gegenüberstellung Community Ecology und ÖS- Ansatz)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen des Systems durch Überdüngung/ N-Eintrag (Beweidung)</li> </ul> <p>Ökosystemtheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstreinigungskraft, Selbstregeneration, (critical loads); Wiederherstellung durch Mithilfe des Menschen</li> <li>• Selbstregulation / Autopoiesis</li> <li>• Elastizität/ Resilienz von Systemen vs. Irreversible Veränderungen; Resistenz und Resilienz gegenüber Neobiota</li> <li>• Tragekapazität, Kipp-Punkte</li> <li>• Organismisch vs. Individualistisch (Clemens vs. Gleason);</li> <li>• Holistisch (Konzepte von „Wholeness“) vs. Reduktionistisch: Superorganismus vs. Abstrakt, modellhaft, auf physikalische Kategorien fokussiert</li> <li>• Komplexität erhöht Stabilität</li> <li>• Funktionen als Bewertungskategorien</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retinität</li> <li>• Ökosystemdienstleistungen ÖSD und Kritik an Kulturellen ÖSD</li> <li>• Fokus auf Funktionen Steuerungsprozesse und Rahmenbedingungen (Systemtheorie) (Konzept der redundanten Arten → Biodiversitätsansatz)</li> <li>• ÖS-Disservices (Krankheitserreger, Zecken)</li> </ul>
<b>Konkurrenz (u.a. Neobiota)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist die treibende Kraft bei Nischenbesetzung?</li> <li>• Was sind treibende Faktoren der Anpassung?</li> </ul>

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Interviewten stellt das **Ökosystem** eine empirische Realität dar. Es ist entworfen als real existierende und damit bestimmbar ökologische Einheit von Natur – eine spezifische Biozönose/ Lebensgemeinschaft mit Umweltbedingungen. Auffallend ist, dass dies nicht hinterfragt wird bzw. so etwas wie Grenzen des Systems nicht problematisiert werden. Von einigen der Befragten wird ein Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (je größer die Struktur-/ Formenvielfalt, desto vielfältiger und effektiver die Funktion), zwischen Diversität und Funktion (je vielfältiger, desto stabiler bzw. resilienter) hergestellt. Diese Zusammenhänge sind jedoch innerhalb der Ökologie umstritten (Trepl 1995).

**Biodiversität** wird nahezu durchgängig als Synonym für Artenvielfalt verwendet, ohne Bezug auf die viel umfassendere Anlage des Konzepts Biodiversität. Es wird in einigen der Aussagen der Bezug zur Strukturvielfalt (funktionelle und strukturelle Vielfalt) hergestellt. Zur Förderung der Biodiversität werden widersprüchliche Maßnahmen genannt:

→ naturdynamische Sukzession, Prozessschutz, fördert Biodiversität durch die wachsende Strukturvielfalt,

→ durch gezielte Eingriffe lässt sich Biodiversität erhöhen.

Die Aussagen der Befragten verweisen auf einen geänderten, um dynamische Aspekte erweiterten **Stabilitätsbegriff** (vgl. auch Kap. 2). D.h. das System an sich ist in dauernder Veränderung und im Umbau begriffen (dynamisches Gleichgewicht, Fließgleichgewicht), generiert sich aus einem stabilen Zyklus an Störungen. Entscheidend für die Resilienz des Systems ist die Dauer und Größenordnung der Störungsfaktoren.

**Eingriffe** in das eigtl. vom Ansatz her sich völlig selbst überlassene Prozessschutzareal werden begründet mit:

- Sicherheit (Schutz der Besucher\*innen),
- Beschleunigung der Sukzession
- Erfolgssicherung für das Erreichen eines gewünschten „Endzustands“ (Entfernen von Neobiota)
- Politischen strategischen bzw. gesellschaftspolitischen Bedarfen/ Ansprüchen/ Vorgaben
- Erhalt bzw. Erhöhung von Vielfalt (Vegetationstypen, etc.)

**Störungen** gelten bei den Befragten als zentraler Sukzessionsfaktor und sind fast ausschließlich positiv besetzt (außer die Störungen durch Besucher\*innen). Unklar und widersprüchlich erscheint in den Aussagen die Relevanz von künstlicher und natürlicher Störung.

In Zusammenhang mit dem Zulassen von (natürlicher) **Sukzession** gelten vielen Befragten Eingriffe als „ultima ratio“, die lediglich aus Sicherheits-, Beschleunigungsgründen etc. (s.o.) erfolgen. Sukzession wird in unterschiedlichen Verständnissen verwendet: So stehen in den Aussagen die Vorstellung eines erreichbaren und raumzeitlich stabileres (als die vorausgehenden Sukzessionsphasen) Klimaxstadiums neben einem Verständnis von Ergebnisoffenheit bzgl. der Richtung und des Ergebnisses von Sukzession (Ergebnis ist dauernde Veränderung). Damit gelten Veränderung und Dynamik einerseits als zentrale Merkmale von auch ungerichteter Naturdynamik und als wichtige Naturschutzfaktoren offenbar als unumstritten. Andererseits hält sich jedoch weiterhin die Vorstellung der gerichteten Entwicklung einer sich selbst überlassenen Natur hin zu einem beschreibbaren mehr oder weniger stabilen Endstadium (Klimax).

**Anpassung** ist in Zusammenhang mit Neobiota offenbar ebenfalls ein zentrales Thema. Es geht den Befragten dabei um Fragen nach der Anpassung des Systems insgesamt, aber auch um Anpassung der Arten an Neobiota-Anwesenheit und umgekehrt. Die Zeit wird dabei als entscheidender Faktor von vielen ins Feld geführt. Interessanterweise spielt das Thema Klimawandel und Anpassung kaum eine Rolle. Es wird Idgl. in Zusammenhang mit dem Trockenrasen als „Störungsfaktor“ erwähnt, mit dem der Vegetationstyp (und der Naturschutz) lernen, umzugehen.

Es hat den Anschein, als spielten **Populations-** und **Verbreitungstheorien** sowie die dahinterstehenden Diskurse in der praktischen Arbeit der Befragten keine große Rolle. Es gibt zumindest kaum direkte Verweise auf entsprechend ökologische Ansätze/ Modelle. Wodurch wird Populationsdynamik bestimmt? Welchen Anteil haben Umwelt, Konkurrenz, Artenvielfalt, Zufall? Zu solcherart Fragen äußern sich die Befragten kaum, obwohl sich thematisch viele Bezüge herstellen lassen.

In den Aussagen finden sich zahlreiche Hinweise auf organismische, individualistische und funktionale **Verständnisse von Natur**. Sie stehen meist unkommentiert nebeneinander. Entsprechend darauf zurückführbare Widersprüche in der Naturschutzmanagementpraxis werden zwar thematisiert, aber v.a. mit politischen Verhältnissen begründet. Es findet so gut wie keine gegenstandsbezogene Reflexion darüber statt.

Mit Blick auf ökologische Konzepte, Modelle und Theorien kann man aus den Aussagen der Interviewten zwei zentrale Großthemen herausfiltern: Zum einen geht es um die **ökologische Bedeutung von Störungen** als treibende Faktoren für Wandel und Veränderung (und damit auch um Anpassung, Resilienz, Populationsdynamik, Wanderungsbewegungen von Arten etc.). Dies kulminiert im Begriff der **Sukzession**, der häufig und insbesondere in Zusammenhang mit Naturdynamik verwendet wird.

Eine weitere zentrale Bedeutung nimmt die Bedeutung von Veränderung/ Störung (und Sukzession) auf die Arten- und Systemvielfalt (unter dem Begriff **Biodiversität**) ein. Im naturschutzrelevanten Ökologiediskurs lassen sich ähnliche Trends erkennen. Die gestiegene Bedeutung von Störungen und dynamischen Aspekten – u.a. ebenfalls in Zusammenhang mit Fragen der funktionalen Biodiversität - zeigt sich u.a. auch darin, dass es seit Kurzem eine deutschlandweit erste Professur für Störungsökologie gibt (Bayreuth).

## 6. FAZIT FÜR DIE GENDER-ANALYSE

Für die Überlegung, welches ökologische Konzept/ Modell für eine weitere genderanalytische Bearbeitung herangezogen werden sollte, spielen folgende Auswahlkriterien eine Rolle:

- ➔ Große Relevanz für den Naturschutz und seine Begründungen (Diskursrelevanz),
- ➔ Es sollte dynamische und statische Aspekte adressieren,
- ➔ Konzept sollte widersprüchlich von den Befragten ausgelegt werden (Ambivalenz),
- ➔ Das Konzept sollte in verschiedenen thematischen Bereichen der Ökologie eine Rolle spielen,
- ➔ Das ausgewählte Konzept sollte im ökologischen und naturschutzrelevanten Diskurs eine wichtige Rolle spielen,
- ➔ Es sollte offensichtliche Bezüge zu gesellschaftspolitischen Zusammenhängen haben.

**Störung** (als Entwicklungsmotor) erfüllt alle diese Kriterien. Es hat eine große Bedeutung im Naturschutz – sowohl im konservierenden (gezielte Störung) als auch bei den Befürworter\*innen dynamischer Ansätze, adressiert daher sowohl Veränderung und Wandelbarkeit als auch Erhalt. In den Aussagen der Interviewten finden sich widersprüchliche Deutungen / Vorstellungen von Störung nebeneinander, die das Verhältnis von natürlich zu künstlich betreffen, aber auch die Größenordnung, Intensität und Frequenz von Einwirkungen ansprechen. Störung als Einflussfaktor und Entwicklungsmotor für Veränderungen ist in vielen thematischen Bereichen der Ökologie präsent. Alltagssprachlich ist es als Begriff eher negativ konnotiert und verweist auf zahlreiche Gesellschaftsbezüge: z.B. bei der Frage nach dem Verhältnis von gesellschaftlichem Wandel und Sicherheit, Transformation und Irritation, Veränderung vs. Beharrlichkeit; Störung ist in jedem Fall ein symbolisch aufgeladener Begriff der ähnlich wie Wildnis Ordnungs-, Kontroll- und Planbarkeitsvorstellungen durchkreuzt und hinterlegte Normierungen mit Blick auf Naturschönheit etc. irritiert. Er steht in enger Verbindung zu Wandel und Veränderung, Begriffe und Konzepte, die in der Regel als Kontrast für Stabilität präsentiert werden. Das ewig Gleichbleibende wirkt sicherheitsstiftend und beruhigend – das gilt für Naturzusammenhänge in ganz ähnlichem Maße wie für gesellschaftliche Verhältnisse.

Für Biodiversität gilt im Grunde ähnliches. Biodiversität enthält dynamische und konservierende Aspekte. Allerdings handelt es sich dabei eher um ein politisches Konzept, denn ein ökologisches Modell. Die Relevanz von Biodiversität für Entwicklungsoptionen und –potenziale von ist unstrittig, ihre funktionale Bedeutung und Zusammenhänge bzgl. z.B. der Stabilität oder Elastizität/ Resilienz von Systemen (Anpassung an Klimaveränderungen) ist jedoch weitgehend unklar.

Biodiversität und Störung gemeinsam zu betrachten, erscheint insofern sinnvoll, als letzterer ein großer Einfluss auf Biodiversität zugewiesen wird, dessen generelle ökologische und naturschutzfachliche Einschätzung wiederum kontrovers debattiert wird (z.B. Kirchhoff 2013, 2014; Altermatt et al. 2011, Borics et al. 2013, Jax 1999).

## LITERATUR

- Altermatt, F., Schreiber, S. & Holyoak, M. (2011): Interactive effects of disturbance and dispersal directionality on species richness and composition in metacommunities. In: *Ecology* 92(4): 859–870.
- Borics G., Várбірó G. & Padišák J. (2013): Disturbance and stress. Different meanings in ecological dynamics? In: *Hydrobiologia* 711(1): 1–7.
- Campbell, N. (2000): *Ökologie*. Spektrum: Berlin.
- Christensen, E. (2007): Eine Theorie zur Beziehung zwischen Artenzahl und Flächengröße. In: *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg* (64): 11-262.
- Condit, R., Hubbel, S., Lafrankie, J., Sukumar, R., Manokaran, N., Foster, R.B. & Ashton, P.S. (1996): Species-area and species-individual relationships for tropical trees. A comparison of three 50-ha plots. In: *J. Ecol.* 84: 549–562.
- Jax, K. (1999): Natürliche Störungen: ein wichtiges Konzept für Ökologie und Naturschutz? In: *Ökologie u. Naturschutz* 7: 241-253.
- Kirchhoff, T. & Voigt, A. (2010): Rekonstruktion der Geschichte der Synökologie. Konkurrierende Paradigmen, Transformationen, kulturelle Hintergründe. In: *Disziplinengese im 20. Jahrhundert – Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie* 15: 181-196.
- Kirchhoff, T. (2007) *Systemauffassungen und biologische Theorien. Zur Herkunft von Individualitätskonzeptionen und ihrer Bedeutung für die Theorie ökologischer Einheiten*. Lehrstuhl für Landschaftsökologie, Technische Universität München: Freising.
- Kirchhoff, T. (2013): Hidden values in competing concepts of community-level biodiversity. In: Friedrich J, Halsband A. & Minkmar L. (Hrsg.): *Biodiversität und Gesellschaft. Gesellschaftliche Dimensionen von Schutz und Nutzung biologischer Vielfalt/ Biodiversity and Society. Societal dimensions of the conservation and utilization of biological diversity*. Universitätsverlag Göttingen: Göttingen, 75-89.
- Kirchhoff, T. (2015): Konkurrierende Naturkonzepte in der Ökologie. Ihre kulturellen Hintergründe und ihre Konsequenzen für das Ökosystemmanagement. In: Gräb-Schmidt, E. (Hrsg.): *Was heißt Natur? Philosophischer Ort und Begründungsfunktion des Naturbegriffs*. Evangelische Verlagsanstalt: Leipzig, 175-194.
- Kirchhoff, T. & Trepl, L. (2009): *Landschaft, Wildnis, Ökosystem. Zur kulturbedingten Vieldeutigkeit ästhetischer, moralischer und theoretischer Naturauffassungen. Einleitender Überblick*. In: Kirchhoff, T. & Trepl, L. (Hrsg.): *Vieldeutige Natur. Landschaft, Wildnis und Ökosystem als kulturgeschichtliche Phänomene*. Transcript: Bielefeld, 13-66.
- MacMahon, J., Phillips, D., Robinson, J. & Schimpf, D. (1978): Levels of biological organization. An organism-centered approach. In: *BioScience* 28: 700-704.
- Magurran, A. (2004): *Measuring biological diversity*. Wiley Blackwell: Malden.
- Nentwig, W., Bacher, S. & Brandl, R. (2011): *Ökologie kompakt*. 4. Aufl. Springer Spektrum: Berlin.
- Pickett, S., Parker, V. & Fiedler, P. (1992): The new paradigm in ecology: Implication for conservation biology above the species level. In: Fiedler, P. & Jain, S. (Hrsg.): *Conservation Biology*. Chapman & Hall: New York, 65-88.

Potthast, T. (1999): Die Evolution und der Naturschutz. Zum Verhältnis von Evolutionsbiologie, Ökologie und Naturethik. Campus: Frankfurt a.M. .

Schwarz, A., Jax, K. (2011): Ecology Revisited. Reflecting on Concepts, Advancing Science. Springer: Dordrecht, Heidelberg, London, New York.

Trepl, L. (1995): Die Diversitäts-Stabilitäts-Diskussion in der Ökologie. In: Festschrift für Prof. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Haber. Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Beiheft 12.: Laufen, Salzach, 35-49.

Wohlgemuth, T., Jentsch, A., Seidl, R. (Hrsg.) (2019): Störungsökologie. Utb: Bern.

Trepl, L. (1988): Gibt es Ökosysteme? Landschaft und Stadt 20(4):176-185.

Wohlgemuth, T., Jentsch, A. & Seidl R. (2019): Störungsökologie. Utb Hauptverlag: Bern.