

Christine Katz

# Funktionalität und Störung in der Ökologie: Eine genderanalytische Betrachtung

Studie Teil 3 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. Hintergrund .....	1
2. Vorgehensweise.....	3
3. Störung und Funktionalität.....	3
4. Geschlechterbezüge.....	10
4.1 Theoretische Verortung und Vorgehen.....	11
4.2 Ergebnisse.....	13
Literatur.....	20

### 1. HINTERGRUND

Stabile, im Gleichgewicht befindliche, ungestörte Systeme galten lange Zeit als der natürliche Normalzustand von Ökosystemen – auch wenn diese Vorstellung beizeiten Kritik erfuhr (vgl. z.B. Elton 1930). Mit der Entdeckung, dass Populationen erheblich in ihrer Größe schwanken können (Jax 1999), verloren insbesondere ab den 1970er Jahren Stabilität und Gerichtetheit als Natur charakterisierende Zustandsparameter in der Ökologie zusehends an Bedeutung (Weil/ Gindele 1999). Dieser Wechsel in der Leitmetapher veränderte auch den Naturschutz, die Bestimmung seiner Gegenstände und die Begründung der Unterschutzstellung. Statt Stabilität und Gleichgewicht wie im konservierenden Zustandsschutz werden Störung und Dynamik zu neuen Leitparametern erhaltenswerter und naturgemäßer Systeme (Jedicke 1998, Jax 1999). In der Ökologie wird verstärkt mit Nicht-Gleichgewichtsmodellen und offenen Systemen gearbeitet, Störung wird zum Normalfall (Pickett/ White 1985). Die Sinnhaftigkeit von Referenz- oder Ursprungsnaturen stellt sich damit noch einmal anders dar (z.B. Kowarik 2016). So wird bspw. die Evolution als prinzipiell zukunfts offen und unvorhersehbar verstanden, als nicht zwingend in eine Richtung zunehmender Komplexität verlaufend (Wohlgemuth et al. 2019, Chang/ Turner 2019, Schwarz/ Jax 2011, Schwarz 2011, Kirchoff 2007).

Auch im Naturschutz findet sich verstärkt seit den 1990er Jahren eine Hinwendung zu dynamischen Schutzkonzepten (sog. Prozessschutz), verbunden mit einer Kritik an der Priorisierung des Zustandsschutzes als nicht naturgemäß (Jedicke 1998, Jax 1999). Stattdessen geraten Wildnis und Verwilderung als neue Selbstermächtigungs- und Befreiungsansätze einer „geknechteten überkontrollierten“, in den Verwertungsdienst genommenen, anthropogen überprägten Kulturnatur in den Vordergrund naturschutzfachlicher Auseinandersetzung. In ökologischen Fachartikeln in Zusammenhang mit Störung und Dynamik der letzten Jahre scheint die gängige Gegenüberstellung einer natürlichen, intakten und wahren Natur einerseits und einer künstlichen, gestörten, verbesserungsbedürftigen und pflegeintensiven Natur andererseits brüchig zu werden. Mit ein Grund dafür liegt vermutlich in der wachsenden wissenschaftlichen Befassung mit dem Ansatz der Störung als Normalfall und der Erkenntnis, dass es so gut wie keine störungsfreien Ökosysteme mehr gibt (Wohlgemuth et al. 2019). Damit stellt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit von Referenznaturen - der Original- oder Ausgangsvegetation -, die bis heute kontrovers ist, wie man am Beispiel der Debatte

über die Potenziell Natürliche Vegetation PNV sehen kann (z.B. Härdtle 1995, Fischer 1999, Kowarik 2014, 2016), noch einmal anders.

Der ökologische und naturschutzfachliche Diskurs über Störung und Dynamik wird zusehends mit neuen Begrifflichkeiten angereichert. Statt der Gegenüberstellung einer gestörten vs. ungestörten Natur in der Konnotation von anthropogen vs. natürlich, geht es nun um Funktionen und Funktionalität, um die Wirkung von Störungen im Rahmen globaler ökologischer Krisen wie Biodiversitätsverlust und Klimawandel auf den Funktionserhalt der Natursysteme. Im Mittelpunkt stehen Ökologische Funktionen, Multifunktionalität, ecosystem functioning, functional traits und funktionelle (Bio-)Diversität. Diskutiert werden dabei begriffliche Unschärfen, z.B. welcher Funktionsbegriff wofür steht, methodische Fragen, was z.B. alles als functional traits oder wie Multifunktionalität gemessen wird oder werden kann, und insbesondere Fragen zur Rolle und Relevanz der Biodiversität mit Blick auf die Funktionen in biologischen Einheiten nach Störungen: Welche funktionelle Bedeutung kommt der Artenvielfalt zu? Inwiefern wirkt sich die Anzahl und Verschiedenartigkeit von Arten oder aber von funktionellen Merkmalen auf die Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften, die Eigenschaften von Ökosystemen und ihre Anpassungsfähigkeit an Störungsereignisse aus? Welche Störungen beeinflussen die zentralen ökosystemaren Funktionen und die Biodiversität? Und welche Ökosystemfunktionen sind überhaupt von zentraler Bedeutung? Mit welchen zentralen Begriffen und Konzepten dabei argumentiert wird, auf welche ökologischen Theoriemodell dabei zurückgegriffen wird, welche normativen Setzungen dabei vorgenommen werden, mit welchen Wirkungen auf die Natur-Gesellschaftsverhältnisse, ist seit geraumer Zeit Gegenstand von Forschungen (z.B. Potthast 1999, 2004, Trepl 1994, Schwartz/ Jax 2011, Jax 2016, Voigt 2016, Kirchhoff 2007).

Aus einer Geschlechterperspektive stellt sich die Frage, welche neuen geschlechterrelevanten Abgrenzungen und Zuschreibungen mit diesem paradigmatischen Wechsel von einer stabilen Zustands-Natur hin zu einem dynamischen, von wiederkehrenden Störungen gekennzeichnetem Ökosystem aus Funktionszusammenhängen einhergehen. Oder anders formuliert: Welche verborgenen Bewertungen werden mit dem Begriff Funktion/ Funktionalität in Zusammenhang mit Dynamik und Störung transportiert? Und wie kann das aus einer Geschlechterperspektive gedeutet werden?

In der Ökologie werden Funktionszuschreibungen i.d.R. vorgenommen, ohne dass der Funktionsbegriff in einer Weise geklärt wäre, die wissenschaftstheoretisch befriedigt. Dennoch gibt es kaum größere Kontroversen darüber, was jeweils unter „Funktion“ zu verstehen ist (Krohs 2007, Jax 2005, Farnsworth et al. 2017). Zudem wird in den wenigsten Ausarbeitungen der Funktionsbegriff ausreichend reflektiert oder für den spezifischen Fall differenziert oder definiert.

Zugespißt lässt sich die Annahme formulieren: Mit der Konzeptualisierung von Dynamik und Störung als ihr Auslöser wird die Zustandsbeschreibung eines ökologischen Systems als Qualitätsmerkmal bzw. zur normativen Orientierung gesellschaftlichen Handelns zusehends obsolet. Funktionalistische Kategorien ersetzen die Zweckrationalität bzw. ermöglichen und verschleiern normierende Setzungen. Die Frage ist, wo und wie sich dabei neue Abgrenzungen und Zuordnungen ergeben und mit welchen Folgen das aus einer Geschlechterperspektive verbunden ist. Oder anders formuliert: Was steht hinter dem Begriff Funktion/ Funktionalität in Zusammenhang mit Dynamik und Störung? Wie ist er normativ aufgeladen und was bedeutet das mit Blick auf Geschlechterverhältnisse?

## 2. VORGEHENSWEISE

Als Grundlage für die Genderanalyse dienten die Funktionsvorstellungen in zwölf ökologischen Fachpublikationen<sup>1</sup>, die aus einer vorab zusammengestellten Literatursammlung ausgewählt wurden. Für die Literatursammlung wurden Artikel (ab 2013) auf verschiedenen Publikationsplattformen zum ökologischen Diskurs über Störung, Dynamik und Veränderung in Zusammenhang mit Biodiversität recherchiert (Katz 2020b).

*Tabelle 1: Vorgehensweise zur Literatúrauswahl*

<b>Publikationen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 51 Publikationen des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung Halle-Jena-Leipzig (ab 2013)</li><li>• Sonderheft des Journal of Ecology zu Sukzessionstheorie 107(2): März 2019</li><li>• Lehrbuch für Störungsökologie von Wohlgemuth, Jentsch, Seidel (2019: 13-41, 75-101)</li><li>• 17 Veröffentlichungen vom Bundesamt für Naturschutz im Bereich der naturschutzrelevanten An-/ Verwendung ökologischer Erkenntnisse (BfN-Skripte, Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt, Zeitschrift Natur und Landschaft)</li></ul>
<b>Auswahlkriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Betrachtungen auf der Metaebene</li><li>• Theoretische Auseinandersetzungen mit den für die vorliegende Betrachtung relevanten Begriffen oder Konzepten</li><li>• zentrale Begriffe, wie Sukzession, Dynamik, Störung, Prozessschutz im Titel</li><li>• Landschaftstypen bzw. ökologische Einheiten mit Bezug zu „Caring for natures?“ (Offenland, urbane Brachflächen, Natur-, „Ur-“Wald)</li></ul>

Im Folgenden wird auf die Konzepte „Störung“ und „Funktionalität“ etwas genauer eingegangen. Das Vorgehen bei und die Ergebnisse der Genderanalyse werden im Kap. 4 beschrieben.

## 3. STÖRUNG UND FUNKTIONALITÄT

### *Funktion in der Biologie*

Der Blick bzw. Verweis auf Funktionalität und Funktion beinhaltet generell Aussagen über die Rolle/ Aufgabe, die ein Objekt hat bzw. die es charakterisiert. In gewisser Weise möchte darüber auch erklärt werden, warum der Gegenstand in der bestimmten Form vorhanden ist. In dem Funktionsbegriff ist aber nicht nur der Aspekt der charakteristischen Aufgabe vorhanden, sondern von diesen Zusammenhängen aus werden kausale Verhältnisse und eine Selbstzweckhaftigkeit nahegelegt: Das Objekt macht dies und das, wenn dieses und jenes gewährleistet ist und dies führt wiederum zu diesem und jenem, erhält Prozesse und Systeme am Leben.

---

<sup>1</sup> Wohlgemuth/ Jentsch/ Seidl (2019: 13-41, 75-101); Farnsworth/ Albantakis/ Caruso (2017); Winter/ Devictor/ Schweiger (2013); Meyer et al. (2018); Soliveres et al. (2016); Craven et al. (2018); Brose/ Hillebrand (2016); Barry et al. (2019); Fischer et al. (2016); Fernández/ Navarro/ Pereira (2017); Helm et al. (2019); Bertelsmeier (2017)

In der Biologie/ Ökologie ist mit Funktion etwas völlig anderes gemeint, als in der Mathematik. Biologisch bedeutet der Begriff meist „Funktion für etwas“ (Trepl 2013). D.h. einem Prozess oder einer biologischen Einheit oder aber einer Eigenschaft/ einem Merkmal wird eine Funktion zugeschrieben. Häufig wird Funktion im Verständnis von Prozess verwendet, Farnsworth et al. (2017) möchten Funktion ausschließlich als Prozess oder Aktion verstanden wissen, nicht in Zusammenhang mit Eigenschaften einer biologischen Einheit (s.u.). Funktion in diesem Verständnis führt oder dient zu etwas, ist entweder eingebettet in eine Kausale-Wirkungsbeziehung oder/ und erfüllt so einen Zweck erfüllt (Krohs 2007). Inwiefern das einen Unterschied darstellt bzw. über den Verweis auf Kausalitätsbeziehungen Zwecke verschleiert werden, wird später noch etwas genauer thematisiert. Wissenschaftstheoretiker\*innen befassen sich in Zusammenhang mit dem Funktionsbegriff u.a. mit der Frage danach, welche Rolle Funktionsaussagen in biologischen Theorien spielen, inwiefern die Existenz von etwas über Funktionen/ Funktionalität begründet wird, ob Funktionen stets eine normative Komponente haben und wie diese gerechtfertigt wird.

### *Funktion und Regulation*

Bereits im 18. Jh. dienten funktionale Beschreibungen dazu, Natur als wohlgeordnet und die „Realisierung eines perfekt eingerichteten Schöpfungsplans“ (Jax 2000, S. 1) zu verstehen. Erst mit der Systemtheorie hat sich die Ökologie von der ausschließlichen Betrachtung von Einzelorganismen gelöst. Dadurch wurden wechselseitige Interaktionen als Funktionszusammenhang beschreibbar und das „größere Ganze“ konnte in den Blick genommen werden. Die Entwicklung des Ökosystemansatzes war darauf ausgerichtet, die funktionalistische, physikalisierte, mechanische Abstraktion von Organismeninteraktionen in Wechselwirkung mit ihrer anorganischen Umwelt zu fördern (Toepfer 2011a, S. 715 ff., Doppler 2000, S. 39 ff., Jax 2000). Zum einen sollten so als unwissenschaftlich kritisierte organistisch-holistische Ansätze aus der Ökologie verbannt werden (Jax 1998). Eine weitere Intention war aber auch, von einer rein beschreibenden Wissenschaft zu einer Ursachen erforschenden systemischen Perspektive zu gelangen. Die Vorstellung, dass „fast alle in der Natur ablaufenden Prozesse nach dem Prinzip der Rückkopplung funktionieren“, (Mirow 1969, S. 99, zit. in Toepfer 2011b, S. 162) also in Feedback-Regelkreisen ablaufen, beförderten Fragen nach ihren Funktionen und Kontrollmöglichkeiten. Selbstorganisation und Hierarchiebildung spielten dabei eine maßgeblich Rolle (Toepfer 2011b, Doppler 2000, S. 42). Die Vorstellung einer Natur im Gleichgewicht erfuhr darüber allerdings zunächst noch eine Verstärkung. Denn es wurde angenommen, dass sich durch die Form der Feedback-Regulation das System dauernd auf neue Sollzustände einstellen und im Verlauf der Zeit optimieren, d.h. letztlich zu stabileren Gleichgewichtszuständen führen würde. Regulation als interne Leistung des Systems diene in diesem Verständnis dazu, einen „durch Störung bedrohten Gegenstand im Gleichgewicht zu halten“ (Toepfer 2011b, S. 158f).

Das Konzept der Regulation in der Biologie und Ökologie spielt in Zusammenhang mit Störung, Dynamik, Funktion und Biodiversität - v.a. die Idee der Selbstregulation - eine große Rolle. Toepfer (2011b) beschreibt, dass bereits an der Wende zum 19. Jh. ein Verständnis der Relevanz von Störung als ein wesentliches Element des Lebens verbreitet war. Da sich alle Wesen auf Selbsterhaltung fokussieren würden, leisteten sie gegen Störung Widerstand. Zur Kompensation von Störungen würden regulierende Aktivitäten eingesetzt werden (ebd., S. 154). Der Zusammenhang zwischen Störung, Regulation und Funktion liegt damit auf der Hand. Denn Regulation dient dazu, einen „durch Störung bedrohten Gegenstand im Gleichgewicht zu halten“ (ebd.). In Zusammenhang mit Störung fällt dem Konzept der Regulation auch aktuell eine große Rolle zu – insbesondere auch mit Blick auf die Stabilität eines Systems bzw. Erhalt seiner Funktionen. Regulation gilt in der Biologie als eine

interne Leistung des Systems, Prozesse werden als Selbstregulation begriffen (Toepfer 2011b, S. 158f.). In der Biologie rücken seit den 1950er Jahren, in Zusammenwirken mit dem Einzug der Systemtheorie, Modelle der Regelung und Steuerung in den Vordergrund und damit auch die Begriffe Funktion und Zweckmäßigkeit. Mit dem Ende des 19. Jh. wurde nach Toepfer (2011b) der Lebensbegriff insgesamt zusehends über Konzepte der Regulation und vor allem der Selbstregulation definiert. Selbstregulation galt als eine der Grundeigenschaften von Leben und des Organischen (ebd., S. 156, 185). Danach bedarf es keiner zentralen Steuerungsinstantz von außen, sondern aufgrund eines internen Kompensationsmechanismus wird ein Gleichgewichtszustand hergestellt oder erhalten. In der Ökologie taucht der Begriff bereits Mitte des 19. Jh. auf und wird zusehends zu einem wichtigen funktionalen Merkmal - nicht nur von Einzelorganismen, sondern auch auf der Ebene von Gemeinschaften verschiedener Arten. Was dabei genau das „Selbst“ ist, bleibt jedoch häufig unbestimmt (ebd., S. 185).

Regulation und Selbstregulation sind also eingewoben in die zentralen Fragen zum Zusammenhang von Störung, Dynamik, Funktion und Biodiversität: Welche Funktion haben Störungen? Wie wirken sie bzw. wie werden Störungswirkungen von Organismen, Gemeinschaften oder Ökosystemen abgefedert, also u.a. inwiefern und welche Funktionen werden durch Störungen verändert bzw. wie und welche Funktionalität können trotz Störung erhalten bleiben?

### *Störung in der Ökologie*

Die Auseinandersetzung mit Störung hat im ökologischen Diskurs in Deutschland und der EU erst spät Einzug gehalten (Begriffe wie perturbation oder disturbance erst ab den 1990er Jahren) (Wohlgemuth et al. 2019). In der Forstwirtschaft war der Begriff sehr lange – und ist es z.T. bis heute – negativ konnotiert, weil von vielen forstwirtschaftlichen Eingriffe auch als Störung gedeutet werden. Lag früher in der Ökologie ein starker Fokus auf der Charakteristik und dem typischen Gleichgewichtszustand einzelner Pflanzengemeinschaften an ihrem typischen Standort, ist seit den 1980er Jahren klar, dass es sich bei allen ökologischen Gemeinschaften um höchst dynamische, durch Störung geprägte Systeme handelt. Damit wird Störung zu so etwas wie dem Normalfall und ihre Bedeutung für ökologische Entwicklungen immens (Picket/ White 1985, Connell 1978). Inzwischen ist die Störungsökologie etabliert. In Deutschland gibt es allerdings erst einen Lehrstuhl (Universität Bayreuth), der Störungsökologie explizit im Namen führt. Definitionsgemäß ist Störung „ein diskretes Ereignis in der Zeit (zeitlich und räumlich diskret), das qualitative und quantitative Veränderungen in einer Lebensgemeinschaft verursacht und die Ressourcenverfügbarkeit oder physische Umwelt beeinflusst. Meist geht damit der Verlust von Biomasse mit einher.“ (Wohlgemuth et al. 2019, S. 24).

Interessanterweise ist im Fachdiskurs die Vorstellung der Bestimmbarkeit von Störung als Abweichung vom Normalfall eines Systems (relative Störung) aufgegeben worden. Mittlerweile herrscht die Erkenntnis vor, dass die normale Dynamik von Systemen, grundsätzlich als nicht einschätzbar gilt. Stattdessen wird sich auf die sogenannte, absolute Störung fokussiert, als messbare, abrupte Veränderung von Zustandsgrößen, egal ob diese Veränderungen periodisch, episodisch auftreten, überraschend oder vorhersagbar sind. Als Zustandsgrößen gelten dabei Parameter wie Biomasse, Ressourceneintrag/-verfügbarkeit, Dominanzmuster von Arten, Vegetationsstruktur und Samen im Boden. Unter Störungen werden damit Ereignisse verstanden, die die charakteristischen Prozesse von Ökosystemen verändern, bspw. das nicht mehr Beweiden eines Halbtrockenrasens (wobei es auch durchaus strittig sein kann, WAS charakteristische Prozesse sind!). Störungsereignisse, die wiederum essentiell sind für die Charakteristik von Ökosystemen (z.B. Schneedruck im alpinen Hochstaudenflur, Umstürzen eines Baumes in einem alten Wald) werden hingegen ebenso wenig als Störung gezählt, wie Stressphänomene, die als Störungsereignisse von sehr geringer Stärke gelten (Wohlgemuth et al. 2019). Sukzessionsprozesse zählen auch nicht zu Störung, allerdings können Störungen

Sukzessionsverläufe verändern, anthropogene und natürliche Störungen auch unterschiedlich (Prach/Walker 2019). Eine weitere Größe, der Relevanz für die Wirkung von Störungen zugeschrieben wird, ist zudem der Raumkontext und die Geschichte der Fläche bzw. des Störungsregimes (Wohlgemuth et al. 2019). Bei der Bestimmung von Störung spielt also die Änderung im Zustand und der Kontext der Fläche eine Rolle, nicht der Vergleich mit einem Soll-Referenzwert. Solche Änderungen in der Betrachtungsweise von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen wirken einerseits auf die Frage nach Funktionalität zurück und erschweren sie, wie ich im Folgenden gleich aufzeigen werde. Sie machen andererseits deutlich, dass und wie störungs-ökologische Fragen gesellschaftlich verwoben sind. Zudem verweisen sie auf eine andere Bewertungslogik, die sich stärker am Prozess und weniger an einem normativen Sollwert orientiert.

### *Ansätze zur analytischen Rekonstruktion des Funktionsbegriffs in der Biologie*

Es gibt unterschiedlicher Ansätze, um zu rekonstruieren, welcher Funktionsbegriff wie in der Biologie verwendet wird. Allen ist jedoch gemeinsam, dass sie jeweils „eine von der Verwendung des Funktionsbegriffs unabhängige Eigenart auf(weisen), die biologische Gegenstände auszeichnet, und machen den Funktionsbegriff von dieser Eigenart abhängig“ (Krohs 2007, S. 290). Als Eigenart gilt dabei Besonderheiten in der Struktur oder Organisation von Organismen, aber auch der biologischen Evolution. „Als dritte Möglichkeit wird manchmal versucht, Organismen als relevante Eigenheit inhärente natürliche Werte zuzuschreiben, wie z.B. Wohlergehen, Fortpflanzung und Langlebigkeit. Jeder der drei Ansätze gibt der Frage nach der Funktion einer Komponente eines Organismus eine andere Deutung.“ (ebd.)

Krohs (2007) und Toepfer (2004) sehen drei Ansätze, zu denen es jeweils eine Reihe von Unterpositionen gibt, als zentral für die Debatte an: Den (1) systemanalytischen Standpunkt, den (2) ätiologischen Standpunkt und (3) natürliche Werte als Bezugspunkt. Alle drei Positionen spielen innerhalb der Debatte um Naturdynamik, Störung und Biodiversität eine Rolle.

- (1) Systemtheoretisch steht die besondere Struktur von Organismen im Vordergrund, die eine Funktionszuschreibung insgesamt oder von Komponenten ermöglicht, sowie deren Beitrag zur Systemleistung. Das System kann dabei ein Ökosystem, ein Organismus oder ein Organ sein. Beispiel: Bei Säugetieren ist es eine organismische Systemleistung, die Körpertemperatur konstant zu halten, wobei bestimmten Organen eine spezifische Rolle zufällt (z.B. der Leber), die aber darüber hinaus auch noch andere Funktionen besitzen. In der Regel tragen zu einer organismischen Systemleistung mehrere Komponenten in koordinierter Weise bei – und dies wird um ein vielfaches komplexer, wenn es sich um ein übergeordnetes System wie ein Ökosystem handelt. Cummins (1975), der diesen Ansatz und Funktionsbegriff maßgeblich geprägt hat, differenziert Funktionen von beliebigen weiteren Rollen von Teilkomponenten eines Systems. Als Funktion gilt ihm nur das, was zur Systemleistung beiträgt. Das Problem mit diesem Ansatz ist, dass Cummins nicht definiert, was Systemleistungen sind (Krohs 2007, S. 292). Dem Ansatz fehlt die normative Rahmung (ebd., S. 292).
- (2) Der ätiologische (historisch-evolutionäre) Standpunkt berücksichtigt den normativen Aspekt (und kann damit Dysfunktionalität bestimmen). Funktionalität wird an die evolutionäre Vorgeschichte gebunden: Ein Merkmal, d.h. auch jede Komponente eines Organismus, bleibt entsprechend der Selektions- und Anpassungsregeln der Evolutionstheorie nur dann sehr lange erhalten, „wenn seine Wirkung im Organismus oder in der Auseinandersetzung des Organismus mit seiner Umwelt dessen Überlebenschancen erhöht.“ (Krohs 2007, S. 293). Es gibt dazu mehrere Interpretationen, auf die hier nicht näher eingegangen wird (z.B. Wright 1973). Eine für den Kontext von Naturdynamik, Biodiversität, Naturschutz und Störung interessante Weiterentwicklung stammt von Ruth Milikan (1984). Sie führt den Begriff der

„eigentümlichen Funktion“ (idiosyncratic function) ein und versteht darunter, die Funktion eines biologischen Merkmals, für das es im Evolutionsprozess selektiert wurde. Im Ggs. zu Wright (1973), der davon ausgeht, dass jedes Funktionsmerkmal auch zur Anwendung kommt, jeder Funktionsträger seine Funktion also ausübt, beschreibt Millikan den Erhalt der Funktion eines Merkmals, selbst wenn diese aufgrund evolutiver Veränderungen gar nicht mehr erfüllt werden kann. Kritiker, wie Peter McLaughlin (2002), halten dem ätiologischen Ansatz entgegen, dass es spontan entstandene Merkmale gibt, mit Funktionen ohne evolutionäre Vorgeschichte (z.B. bei Organismen wie dem Maultier).

- (3) Für den Argumentationsansatz der natürlichen Werte als Bezugspunkt steht insbesondere Mark Bedau (1991). Er kommt zu dem Schluss, dass, soll die Normativität des Funktionsbegriffs verstanden werden, eine Bezugnahme auf natürliche Werte im Sprechen über Funktionalität zu unterstellen ist. „Einer Komponente könne nur dann eine Funktion in einem Organismus zugeschrieben werden, wenn sie für ihn einen intrinsischen Wert oder Nutzen habe. Dieser Wert müsse als echte, nicht eliminierbare, natürliche Eigenschaft verstanden werden“ (Krohs 2007, S. 299). Intrinsische Interessen wären danach Überleben und Gedeihen. Dies ist jedoch eine äußerst umstrittene Sichtweise. Nahezu keiner, der auf dem Gebiet des Funktionsbegriffs forschenden Wissenschaftstheoretiker\*innen unterstützt diesen Ansatz.

### *Funktion und Zwecke*

Einen Ausgangspunkt der gesamten Debatte um den Funktionsbegriff bildet die sog. Funktionale Erklärung. Danach erklären Aussagen über biologische Funktionen die Existenz des Funktionsträgers aus seiner Wirkung. Es wird versucht, Funktionszuschreibungen auf die Beschreibungen von Wirkungen und Bedingungen zur Erfüllung dieser Wirkung zu verstehen und so von jeder Zielgerichtetheit zu bereinigen (Hempel 1959, Nagel 1961). Damit verbindet sich ein grundsätzliches Problem mit dem Funktionsbegriff: Er ist stark assoziiert mit Zwecken, ohne dass diese jedoch expliziert werden (müssen). In der Biologie wird der Funktionsbegriff oft wohl nur deshalb benutzt – nämlich, um nicht zweckorientiert zu erscheinen. Denn dies würde eine zwecksetzende Instanz voraussetzen, was jedoch als einer Naturwissenschaft nicht angemessen gilt. Ludwig Trepl (2013) fragt, ob man den Zweckbegriff aber bereits vermeidet, wenn man nicht mehr von Zweck spricht, sondern nur noch von Funktion. Er vertritt die Auffassung, dass „die Selbstzweckhaftigkeit der lebenden Natur dieser nicht objektiv zukommt, daß wir sie den Organismen vielmehr zuschreiben“. Er zeigt, dass das eine regulative Idee ist, mit der wir uns die Organismen verständlich machen, aber nicht die Organismen und die Prozesse, die in ihnen ablaufen, erklären.

Es gibt verschiedene Argumentationsansätze in der Biologie, um den Funktionsbegriff und damit auch den Zweckbegriff zu naturalisieren. Einer beruht darauf, ein System zu definieren und einen spezifischen Zustand des Systems als seinen Sollzustand festzulegen. Ein Beispiel aus dem Naturschutzkontext wäre hier die potenziell natürliche Vegetation, oder mit Blick auf Prozesse sog. Schlüsselprozesse zum Erhalt von Naturdynamik. Alles, was zur Herbeiführung oder Erhaltung dieses Zustands beiträgt (was als Mittel dazu betrachtet werden kann), übt bezogen auf diesen eine Funktion aus, ist funktional für diesen. Dieser dispositionale Argumentationsansatz (Trepl 2013) findet sich auch in der Ökologie, bspw. dort, wo stabile Ausgangszustände oder resiliente Eigenschaften von Systemen postuliert werden, die zur Wiederherstellung von Ausgangsstadien nach einer Störung beschrieben werden.

Ein anderer Argumentationsansatz setzt am Begriff des bereits erwähnten ätiologischen Standpunktes an und ist verbunden mit Namen wie Ruth Millikan (z.B. 1984), Karen Neander (z.B. 1991) und Larry Wright (1973). Hier beziehen sich die Funktionen nicht auf einen beschreibbaren (Soll-)Zustand eines Systems, sind also nicht in einem relativen Sinn funktional/ dienlich. Es handelt sich dabei vielmehr

um Systeme, die den Sollzustand bereits in sich tragen. Die darauf gerichteten Funktionen dienen dann nicht einem außerhalb des Systems liegenden oder festgelegten Zweck, sie dienen dem System selbst, und sie erklären die Existenz des Funktionsträgers (Trepl 2013, Toepfer 2004). Die Funktion der Nase ist es, die Atemluft zu erwärmen, oder die Funktion der Nase ist es, den Geruchssinn zu verbessern. Oder: Die Funktion des Herzens ist es, Blut durch die Gefäße zu pumpen (Trepl 2013, Krohs 2007).

Hinter dieser Funktion steht, dass die lebenden Organe bzw. ihre Komponenten zueinander sowie zum Ganzen wechselseitig als Ursache und Wirkung erscheinen, „daß alles in ihnen als zweckmäßig füreinander eingerichtet erscheint, dass sie uns als sich selbst erzeugende und erhaltende Systeme erscheinen...“ (Trepl 2013). Vorgänge werden hier auf kausale Zusammenhänge reduziert und völlig frei von intentionalen Begrifflichkeiten beschrieben. Dies wird nicht nur auf der Organismusebene angewendet, sondern auch auf komplexe Ökosysteme übertragen – die jedoch als hypothetische Konstruktionen als vermeintlich übergeordnete Systeme ganz grundsätzlich in der Kritik stehen (Trepl 2013). Dahinter verbirgt sich i.d.R. die Annahme, dass die Funktionsfähigkeit „ecosystem functioning“ von selbst infolge organischer und anorganischer Wechselbeziehung, energetischer und stofflicher Kreisläufe sowie negativer Rückkopplungen dauerhaft erhalten bleibt.

Auch die Beschreibung der Regulation komplexer Regelkreise oder von sog. Wirkungsgefügen verläuft weitgehend über Ursache-Wirkungsbeziehungen. Die Teile, Prozesse oder Eigenschaften tragen, indem sie ihre Funktionen für den Organismus als Ganzes ausüben, in einem Rückkopplungsprozess zu ihrer eigenen Erhaltung bei. Ohne Ausübung ihrer Funktion könnte der Organismus und könnten damit sie selbst nicht bestehen. Jedes biologische Phänomen ist damit auf die Selbsterhaltung des Organismus gerichtet. Der Selbstzweck von Ökosystemen – nämlich nach Stabilität ihrer Funktionen bzw. Prozesse zu streben – wird über den Begriff der Funktion naturalisiert, d. h. auf kausale Prozesse reduziert.

Durchaus kritisch ist jedoch zu sehen, inwiefern es sich bei der Zweckmäßigkeit solcher Funktionen für den Selbsterhalt des Organismus um eine Bestimmung handelt, die wir als der Natur objektiv zugehörig betrachten können wie bspw. das Auslösen einer bestimmten Bewegung durch Druck oder Stoß als Naturgesetz, „objektiv der Natur zukommend“ aufzufassen ist (Trepl 2013). Oder ob dabei erfahrungsbasierte und kulturell geprägte Ideen über die Bedeutung und Stellung von Selbsterhalt, Selbstreproduktion, Selbstregeneration zugrunde gelegt werden (Toepfer 2004, Schar 2012).

### *Funktion und Störung im Biodiversitätsdiskurs*

In Zusammenhang mit Funktionalität ist eine bis heute debattierte Kernfragen, inwieweit eine hohe Arten- und Strukturvielfalt die Resistenz gegenüber Störungen und damit die eigene Resilienz erhöht (funktionelle Biodiversität). Es gibt viele Befunde, die darauf hindeuten, dass Störungen Biodiversität und ein dynamisches Gleichgewicht (funktionelle Stabilität) fördern – wobei es auf die Dauer, Stärke, Frequenz und Intensität der Störung ankommt (Wolgemuth et al. 2019). Aber es gibt auch Studien über spezifische Gemeinschaften und Ökosysteme, die verdeutlichen, dass dieser Zusammenhang nicht überall Gültigkeit hat (z.B. Chang/ Turner 2019). Heute ist im ökologischen Diskurs und insbesondere in Zusammenhang mit Naturdynamik, Störung und Biodiversität verstärkt von sog. „functional traits“, von funktionellen Merkmalen und ihrem Erhalt die Rede. Sie werden der Arten- und damit Funktionsvariabilität gegenübergestellt.

Die Bedeutung der biologischen Vielfalt für die Funktion von Ökosystemen und den Erhalt ökologischer Funktionen wird seit mehreren Jahrzehnten kontrovers diskutiert. Wissenschaftlicher Konsens besteht inzwischen mehrheitlich darüber (Auswahl):

- Die funktionalen Eigenschaften von Arten haben einen starken Einfluss auf die Eigenschaften eines Ökosystems.
- Aus der relativen Häufigkeit einer Art allein lässt sich nicht immer die Bedeutung dieser Art für das Ökosystem ableiten. Auch relativ seltene Arten können die Beschaffenheit des Ökosystems stark beeinflussen. So nehmen manche Arten, häufig handelt es sich hierbei um dominante innerhalb der Gemeinschaft, eine entscheidende Rolle ein (sogenannte Schlüsselarten). Ihr Verlust führt zu drastischen Veränderungen im Hinblick auf Struktur und Funktion der Lebensgemeinschaft. Manchmal sind es aber gerade die seltenen Arten, die erheblich für den Funktionserhalt des Systems sorgen.
- Biodiversität stabilisiert die Ökosystemfunktionalität über die Zeit (ecosystem functioning) (Craven et al. 2018). Dies ermöglicht einen neuen Blick auf die umstrittene Diversitäts-Stabilitäts-Hypothese.
- Manche Eigenschaften von Ökosystemen sind anfangs weniger anfällig gegenüber dem Aussterben von Arten, da mehrere Arten vielleicht eine ähnliche Funktion innerhalb eines Ökosystems erfüllen (Redundanz), einzelne Arten vielleicht relativ geringe Beiträge zur Funktionalität eines Ökosystems beitragen („Irrelevanz“) oder abiotische Umweltbedingungen die Beschaffenheit des Ökosystems bestimmen.
- Mit zunehmender räumlicher und zeitlicher Variabilität nimmt die Zahl der für die Funktion von Ökosystemen notwendigen Arten zu. Diese funktionelle Biodiversität, d.h. hohe Artenvielfalt und Diversität im System, gilt mit als ein Grund für eine höhere Resilienz gegenüber kurzzeitigen aber auch lang einwirkenden Störungen (wie z.B. der Klimawandel) (Wohlgemuth et al. 2019, S. 16 ff). Allerdings gilt dieser Zusammenhang offenbar nicht generell für alle Ökosysteme.
- Die Hauptstressoren für Biodiversität sind mehr oder weniger bekannt. Wenig weiß man jedoch darüber, wie sie in Interaktion wirken (Binzer et al. 2016).

Diese Ausführungen verweisen auf zahlreiche explizite und implizite Hierarchisierungen und bewertende Gegenüberstellungen:

- ➔ Art vs. funktionelles Merkmal
- ➔ Häufige Art vs. seltene Art
- ➔ Redundante Art vs. nicht verzichtbare Art
- ➔ Einzelwirkung vs. Vielfachwirkung; eindimensionale Sichtweise vs. Multiperspektivität und Querdimension.

Was damit genau an Abgrenzungen und Ausschlüssen, an Abwertungen und Auslassungen einhergeht und wie diese aus einer Geschlechterperspektive einzuordnen sind, wird im nächsten Kapitel beleuchtet.

Der finale Zweck, der in den beschriebenen Funktionen, Prozessen und Entwicklungen durchscheint, ist der Selbsterhalt des Systems. Davon kann eine Norm insofern abgeleitet werden, als bestimmte funktionelle Parameter wie die Reproduktivitätsrate und Biomasseproduktion als Stellgrößen für viele Systeme bestehen. Obwohl diese in ihrer Relevanz diskutiert werden, gibt es Festlegungen, z.B. wie viele Individuen eine Population zum Überleben benötigt. Als weiterer mehr oder weniger versteckter normativer Rahmen findet sich die Vielfaltsnorm. Das folgende Beispiel unterstreicht dies (Keddy 1992, S. 623):

“Functional diversity was conceived as an alternative classification to schemes using genetic diversity or physiological diversity to measure the ecological importance of species in an environment, as well as a way to understand how biodiversity affects specific ecosystem functions, where in this context,

'biodiversity' refers to the diversity of ecosystem functions present in a given system. Understanding ecosystems via functional diversity is as powerful as it is broadly applicable and gives insight into observable patterns in ecosystems, such as species occurrence, species competitive abilities, and the influence of biological communities on ecosystem functioning."

An dem Zitat zeigt sich auch, wie verworren der Funktionsbegriff mit Verweis auf verschiedene Funktionsverständnisse eingesetzt wird.

Es lässt sich also zusammenfassend festhalten, dass der Funktionsbegriff in der Ökologie unterschiedlich und unklar verwendet (häufig im Verständnis von Prozess) und häufig unreflektiert auf Ökosysteme und deren Untereinheiten bezogen wird. Es kommen dabei unterschiedliche Argumentationen zum Tragen, wobei die Wirkung auf entweder einen im System liegenden oder von außen festgelegten Sollzustand des Systems im Vordergrund steht: Es wird damit versucht, Funktionszuschreibungen auf Beschreibungen von Wirkungen und Bedingungen zur Erfüllung dieser Wirkung aufzufassen und so von jeder Konnotation der Zielgerichtetheit zu befreien. In den ökologischen Beiträgen zur Bedeutung von Störung für die Funktionalität im Kontext von Biodiversität geht es i.d.R. im- und explizit um den Erhalt von sog. Prozessqualitäten/ -funktionen – ein Selbstzweck des Systems, nämlich der Selbsterhalt, wird nahegelegt. Im wissenschaftstheoretischen Diskurs wird jedoch bestritten, dass Organismen/ Arten, oder sogar Ökosysteme – die lediglich Konstruktionen sind – nach einem inhärenten Zweck funktionieren (u.a. Trepl 2013). Im Konzept Biodiversität wird der Funktionalitätsbegriff i.d.R. als ätiologischer *und* zugleich als dispositionaler eingesetzt - entsprechend dem Kennzeichen des Konzepts, als politisches und wissenschaftliches, mit explizit normativen Aussagen (Potthast 2007). Bei der Frage der Bedeutung von Biodiversität zum Systemerhalt wird der Fokus auf die reine Artenvielfalt, d.h. Artenzusammensetzung und Artmerkmalsdiversität zusehend abgelöst von einem Blick auf funktionelle Merkmale. In Zusammenhang mit diesen functional traits spielt der Ansatz von Ruth Millikan (1984), die Funktion als abhängig von der Eigenart/Eigentümlichkeit beschreibt und damit gebunden an die evolutionäre Vorgeschichte von Funktionsträgern, eine große Rolle (idiosyncratic functionality).<sup>2</sup>

#### 4. GESCHLECHTERBEZÜGE

Bisher gibt es nach meinem Wissen keine gendertheoretische Auseinandersetzung mit dem biologischen Funktionsbegriff im Allgemeinen und seiner Verwendung in ökologischen Konzepten in Zusammenhang mit Naturdynamik, Störung und Biodiversität im Besonderen. Auch ist mir keine grundsätzliche epistemologische Betrachtung der Geschlechterimplikationen des Funktionsbegriffs bekannt. Es finden sich Arbeiten zur Funktionalität aus gendertheoretischer Perspektive in verschiedenen soziologischen Untersuchungen – diese sind vorrangig kontextbezogen angelegt und fokussieren z.B. Funktionalität in Zusammenhang mit Organisationen, Leistung und Optimierung (z.B. Willz 2008, Soiland 2009). In diesem Kapitel 4 werden die Geschlechterbezüge zu den Funktionsbegriffen und -verwendungen im Kapitel 2 aufgeführten ökologischen Fachpublikationen vorgestellt. Vorab gibt es eine Darstellung der theoretischen Anbindung und genderanalytischen Vorgehensweise.

---

<sup>2</sup> Die eigentümliche Funktion eines Merkmals ist diejenige Rolle, für die es im Evolutionsprozess selektiert wurde. Solche Eigenarten können sowohl in der Struktur oder Organisation von Organismen, als auch in Besonderheiten der biologischen Evolution auszumachen sein.

#### 4.1 THEORETISCHE VERORTUNG UND VORGEHEN

Als Untersuchungsperspektive diene die Dualismus kritische Geschlechtertheorie, mit dem Ziel, die verborgene Normativität und deren Geschlechterkonnotation in den Begrifflichkeiten und Verwendungsansätzen zu identifizieren, die dualistische Logik in den Gegenüberstellungen und Trennungsverhältnissen und die damit einhergehenden Ausgrenzungen, Abwertungen und Abweichungen sowie die darin eingeschriebenen Machtverhältnisse aufzuzeigen und in Ansätzen zu interpretieren. In feministischen Forschungszusammenhängen dienen solcherart Dekonstruktionsanalysen<sup>3</sup> dem Aufdecken v.a. impliziter, verborgener Bewertungen und Hierarchisierungen aber auch inhaltlicher Auslassungen in vermeintlich neutralen Begriffen, Modellen und Theoretisierungen und den davon abgeleiteten Folgen für gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse. Es geht darum, die dahinter stehende symbolische Geschlechterordnung deutlich zu machen und aufzuzeigen, wo und wie sich diese Ordnung in strukturelle Verhältnisse einschreibt, diese erhält und mit welchen Folgen für wen und was. Die symbolische Geschlechterordnung beruht auf einer Matrix aus dualistischen und geschlechtlich konnotierten Gegensatzpaaren, entlang derer westlich moderne Gesellschaften Wirklichkeit sortieren. Ines Weller (2004) beschreibt dies als implizite Geschlechterverhältnisse. Die Folgen für die Konstitution des Gegenstandes Natur zeigt sich darin, dass Natur im Verständnis westlich abendländischer Moderne als frei verfügbares, passives Erkenntnisobjekt in einem hierarchischen Verhältnis zum Menschen, als einem vernunftgeleiteten erkennenden, handelnden und analysierenden Subjekt steht, das durch Abwertung des, Ermächtigung und Herrschaft über „das Andere“ gekennzeichnet ist. Dies gilt als eine der Hauptursachen für die drohende „Zerstörung aller natürlichen Lebensgrundlagen“ (Merchant 1987, Schäfer/ Ströker 1993, S. 47). Implizite Genderbezüge zeigen sich z.B. darin, dass der Bereich der Produktion ökonomisch und gesellschaftlich eine deutlich höhere Wertschätzung erfährt als der Bereich der Reproduktion oder/und dass Konzepte wie Effizienz und Leistung mit einer entsprechenden Verwertungsrationalität und Produktionslogik unterlegt sind. Das gilt für die Gesellschafts- und die Naturseite.

Die gesellschaftlichen Verhältnisse und Folgen einer wesenhaften und symbolisch weiblichen Natur als einer Wilden, Gewaltigen, Unberechenbaren, dem Menschen Gegenübergestellten, sind andere, als die einer Natur als System, die als ein funktionales organismenlosen Energie- und Stoffflusssystem (z. B. als CO<sub>2</sub>-Senke, Luftfilter, Ressourcenlager) konzeptualisiert ist und in der Organismen als körperlose Funktionsträger zählen, nicht als individuelle Einzelorganismen. In beiden Fällen bedarf es eines außenstehenden distanzierten Kontroll- oder Gestaltungssubjekts – das eindeutig kulturell männliche Assoziationen weckt, das sichtbar machtvoll reguliert (im ersten Fall) oder aufgrund der Kenntnis der inneren Funktionsmechanismen als für den Gesamtzusammenhang verantwortlicher Manager steuernd eingreift, wie im zweiten Fall (Katz/ von Winterfeld 2006). Vorstellung einer unaufhebbar verwobenen, relationalen, hybriden Naturkultur wiederum legen andere Gestaltungsansätze und -akteure nahe, die stärker von Prozess- und Beziehungsqualitäten geprägt sind, in der sich Subjekt und Objektgrenzen ebenso verschieben (können) wie die Machtverhältnisse (Haraway 1995, Braidotti 2013, Gottschlich/ Katz 2020). Wenn in dieser Lesart bspw. spezifische Naturräume gegen Vernutzungsinteressen und als eigenständige Verwilderungsräume verteidigt werden, kann das nicht

---

<sup>3</sup>Die Methode und der Begriff Dekonstruktion wurde von Jacques Derrida eingeführt (Derrida 1983). Damit ist ein Verfahren gemeint, das Bedeutungen, Grundannahmen und damit die „Letztgültigkeit“ von Texten hinterfragt und die Unabschließbarkeit des Interpretationsvorgangs postuliert (Zapf 2008, S. 116).

nur als Bevormundung bzw. als eine fürsorglich camouflierte herrschaftliche Verobjektivierung und Diskriminierung interpretiert werden, sondern auch als Strategie zur Ermächtigung (für Natur und Mensch): Eine spezifische Zustandsform von bedrohter Natur (Objekt) trägt hier und unter heutigen Bedingungen kapitalistischer Profitmaximierung dazu bei (Subjekt), dass Menschen sich gestaltend und politisch einsetzen (Objekt und Subjekt) und darüber wiederum zu einer Ermächtigung von Natur beitragen. Ein spezifischer Naturzustand ermächtigt Menschen zur Einmischung, diese wiederum ermächtigen durch ihre politische Aktivität Natur zur eigendynamischen Entfaltung. Damit ist ein Bruch in der dualistischen Herrschaftslogik und eine Verschiebung der Trennungslinien verbunden.

Begriffsverständnisse und der Umgang mit Natur sagen also viel über die gesellschaftliche Ordnung und deren Machtprinzipien aus. Zugleich geben die Beschreibungen, Vorstellungen, Aussagen oder Begriffe von Natur wiederum Aufschluss über dahinter stehende gesellschaftliche Werthaltungen, Bewertungen und Machtverhältnisse (Gloy 1995, Eisel 2004, Jahn/ Wehling 1998). Sie bilden damit auch Geschlechterverhältnisse ab (Orland/ Scheich 1995, Termeer 2005, Katz 2006, Katz/ von Winterfeld 2006).

Wissenschaftskritisch bedeutet die Dekonstruktion das Hinterfragen von Grundannahmen, das Sichtbarmachen von blinden Flecken, Einhegungen und Ausgrenzungen, d.h. das Aufzeigen androzentrischer Schief lagen und Strukturen. Damit rückt die Notwendigkeit zur Re-Kontextualisierung in den Blick. Auch verdeckte Gehalte und Intentionen (sei es in wissenschaftlicher Theoriebildung, sei es in anderen Wissenssystemen, Darstellungsformen oder Gattungen) werden darüber sichtbar. Die Fragen nach den Exklusions-, Etablierungs- und Einhegungsmechanismen, nach den Strategien des Glaubwürdigmachens tragen dazu bei, nachvollziehen zu können, auf welche Bedeutung dabei eingeeengt wird und an welche Konstitutionsbedingungen die entsprechenden Sinn- und Geltungsansprüche gebunden sind. Es geht um das tiefere Verständnis von Begrifflichkeiten, ihren Kontexten und ihres jeweiligen „Bedeutungshofs“: Die Herkunft und Verwendungsgeschichte, gesellschaftliche Bedeutung, das nicht Explizierte, aber machtvoll Mitgemeinte, die darüber vermittelten Botschaften und versteckten Intentionen, was und wer ist darüber ein- und ausgeschlossen, wer und was wird wie adressiert bzw. thematisiert, welche Zuschreibungen und verborgenen Bewertungen schwingen mit.

Das dekonstruktivistische Vorgehen in der Genderanalyse im Projekt Caring for Nature/s erfolgte deduktiv (entlang von vorab festgelegten Kriterien, Frageperspektiven) und induktiv (entlang von Kriterien, die sich aus dem Kontext der Publikationen ergaben). Im Zentrum standen ausgewählte Texte zur aktuellen wissenschaftlichen Debatte über Störung und Dynamik (inkl. Prozessschutz) in Zusammenhang mit Biodiversität. Der Begriff Dynamik umfasst dabei alles an Veränderung - von der Sukzession bis hin zum Prozessschutz. Analysiert wurden zentrale Begriffe bzw. Konzepte/ Modelle (sowie die damit verbundenen Vorstellungen von Naturzusammenhängen durch ihre Verwendung im Text insbesondere bei der Beschreibung oder Erklärung von Phänomenen bzw. Problemen) und deren Gendercodierungen.

Eine wesentliche Rolle bei der Betrachtung spielten Trennungslinien/ Trennungverhältnisse und deren Ordnungsstruktur. Entlang welcher Kriterien verläuft welcher Ausschluss, die Ein- oder Abgrenzung, wo und welche Gegenüberstellungen finden statt, was wird wie und mit wem in welche Beziehung gesetzt, wie werden Interaktionen konstruiert, welche Vorstellungen von Gesellschaft/ vom gesellschaftlichen Miteinander, vom Umgang mit „dem Anderen“ spiegeln sich darin bzw. werden darüber hergestellt.

*Folgende Frageperspektiven waren leitend für die Untersuchung:*

- Taucht eine binäre Logik im Verständnis von Funktion in Zusammenhang mit Störung, Dynamik und Biodiversität auf, wie drückt sie sich aus und was bedeutet sie mit Blick auf Gender?
- Welche Zwecke stecken im Funktionsbegriff in Zusammenhang mit Störung, Dynamik und Biodiversität mit welchen Geschlechterimplikationen?
- Inwiefern finden sich normative Setzungen, wo sind Festschreibungen aufgebrochen und was bedeutet dies aus einer Geschlechterperspektive?

## 4.2 ERGEBNISSE

*Aufhebung der binären Logik: Gestörte Ökosysteme als Normalfall - kontextorientiert und historisch eingebettet*

Die positive Konnotation von Störung (lange war damit insbesondere Schädigung assoziiert) und ihr Verständnis als zentraler kausaler Faktor für den Anstieg von Biodiversität in einem spezifischen raumzeitlichen Kontext ist aus Genderperspektive in mehrfacher Hinsicht interessant. Zum einen, weil damit die Gegenstandskonstitution eines gestörten Systems nicht mehr als (kranke) Abweichung vom (gesunden) Normalfall erfolgt, sondern genau andersherum Abweichung und Störung zum Normalfall erklärt werden (Wohlgemuth et al. 2019). Dieser Bruch mit dem Normalitätskonzept: Weg von einer Orientierung an einem Referenznaturzustand hin zu einer Natur, in der Störung als dauerndes Systemgestaltungselement einer Prozessnatur angelegt ist, weist auffällige Parallelen zur Geschlechterdebatte und den theoretischen Konzeptionen von Geschlecht als Prozesskategorie auf (Hofmeister/ Katz 2011). Denn auch dort wird die Zustandsbeschreibung von Geschlecht kritisiert und stattdessen im Sinne von Vielfalt und Uneindeutigkeit als fluide Prozesskategorie konzeptualisiert. Es stehen dabei mehr die Qualitäten denn die Identitäten im Vordergrund, es geht mehr um das Gemacht-/ Gewordensein und Gemachtwerden als um das, was wer ist (Hofmeister et al. 2013, S. 71 f.).

Ein zweiter interessanter Aspekt im Störungskonzept bezieht sich auf die Relevanz des Kontexts (Flächengeschichte und Störungsregime) bei der Bestimmung der Funktion von Störung und ihrer Wirkung auf Biodiversität, sowie bei der Frage nach der Wirkung von Störungsereignissen auf das Ökosystem (Funktionserhalt, Anpassung). Hier wird ökologische Forschung kontextualisiert und Natur in ihren raumzeitlichen Ausprägungen historisiert – etwas, das feministische Forschung seit Langem für naturwissenschaftliche Erkenntnisfabrikation fordert, die sich als ahistorisch, universalistisch, kontextlos präsentiert (Harding 1986).

Ein dritter Aspekt bezieht sich auf die im neuen Störungsverständnis aufgehobene Trennung von anthropogener (schlechter) und natürlicher (guter) Störung (Wohlgemuth et al. 2019). Die Perspektive ist nun eine andere: Weg von der Bestimmung von Natürlichkeit oder eines Soll-Natur(dynamik)Zustandes als Referenzwert. Es geht darum, Störung als absolute Änderung von Zustandsparametern zu beschreiben. Allerdings birgt der Ansatz der absoluten Störung auch die Gefahr der Beliebigkeit und der normativen Leerstelle. Denn es kommt dennoch weiterhin auf den Zustand und die Charakterisierung des Ökosystems/ der Lebensgemeinschaft an, die von einem Störungsereignis getroffen wird. Nicht jeder Zustand und jeder Prozess bleibt bzgl. seiner Funktion für den Erhalt von Ökosystemfunktionen unbewertet. Man denke nur an die großflächigen bundesweiten klimabedingten Käferkalamitäten/ Waldschäden im Jahr 2019. Die enormen Schadwirkungen werden

auch mit als Folge von nicht natürlichen Waldzuständen diskutiert. Hier findet dann doch wieder eine normative Rahmung über die altbekannte Kategorie der Natürlichkeit/ Naturnähe statt.

Die Kritik an der Gegenüberstellung von geschlechtlich konnotierten Kategorien wie künstlich und natürlich ist ein zentrales Element von Geschlechtertheorien über das westlich abendländische Erkenntnismodell. Im Mittelpunkt steht die Kritik an der Konstruktion von Wirklichkeit entlang dualistischer geschlechterkonnotierter Gegensatzpaare, die eine Herrschaftsmatrix konstituieren. Das weiblich Konnotierte (wie z.B. auch Natur und alles Naturnahe) wird in dieser Logik abgewertet (vgl. stellvertretend Merchant 1987; Braidotti 2013; Plumwood 1991).

#### *Brüche in Trennungsverhältnissen und neue Grenzziehungen: Subjekt vs. Objekt, aktiv vs. passiv*

Die dualistische Herrschaftslogik erhält in der ökologischen Auseinandersetzung mit Störung, Naturdynamik und Biodiversität eine neue Ausrichtung. So zeigen sich erste Auflösungstendenzen dergestalt, dass z.B. Pflanzen und Tiere als Ökosystem-Ingenieure (Wohlgemuth et al. 2019) und damit explizit zu Mitgestalter\*innen erklärt werden. Eine solche Konzeptualisierung wirkt anschlussfähig an Gendertheorien, die sich mit der Reformulierung des Subjekts befassen (Barad 2017, Braidotti 2013, Puig de la Bellacasa 2017, Gottschlich/ Katz 2020, Katz 2016). Ausgangspunkt ist die feministische Kritik am Entwurf des Subjekts der Moderne als autonom, rational, souverän und unabhängig. Von seinem Willen und seiner Vernunft hängen alle Nichtmenschen ab. Diese werden damit zu Objekten, mit deren Hilfe das menschliche Subjekt seine praktischen Ziele zu erreichen versucht. Von feministischer und postkolonialer Kritik sind insbesondere jene Prozesse problematisiert worden, die Identität und Subjekt über hierarchisierende Aus- und Abgrenzung herstellen (vgl. Spivak 1988, Plumwood 1991, von Winterfeld 2006). Naturelemente als Mitgestalterinnen zu betrachten, bedeutet einen Bruch mit der gängigen Objektivierung von Natur und Materie als einem passiven Ausbeutungs-, Gestaltungs- oder Pflegeobjekt. Stattdessen wird sie zum aktiven Akteur. Darüber verschieben sich Subjektgrenzen und Handlungsrationitäten ebenso wie das, was als erforderliche Kompetenzen im Umgang mit Natur gilt (Katz 2016).

#### *Die Bedeutung von Biodiversität für den Erhalt von Ökosystemfunktionalität: Funktion vs. Art*

In der Debatte darüber, welche Biodiversität wie zum Erhalt von Ökosystemfunktionalität nach Störungsereignissen beiträgt, finden sich alte und neue Trennungsverhältnisse, die auf der symbolischen Ebene geschlechtercodiert sind.

Wie bereits oben beschrieben, besteht offenbar eine Art wissenschaftlichen Konsens dahingehend, dass Biodiversität zur funktionellen Ökosystemstabilität beiträgt, d.h. den Erhalt von das System raumzeitlich charakterisierenden Funktionen fördert. Diskutiert wird jedoch, ob es eher die Arten mit ihren Funktionen sind, die zum Erhalt systemischer Funktionalität beitragen und deswegen möglichst divers sein sollten, oder ob vor allem die funktionellen Merkmale, sog. „functional traits“, dafür von zentraler Wichtigkeit sind (Farnsworth et al 2017, Bertelsmeier 2017). Gegenübergestellt werden hier die eher unspezifische Merkmalsvariabilität durch Artenreichtum und besondere spezifische funktionelle Merkmale (Helm et al 2018). Es geht also um Art vs. Funktion und um das Allgemeine vs. das Besondere. Artenreichtum an sich die entscheidende Funktion zuzuschreiben hat eine Entsprechung auf gesellschaftlicher Ebene, die unter einer Geschlechter- und Diversity-Perspektive durchaus kritisch einzuschätzen ist. Vielfalt als absoluten Wert beinhaltet eine normative Setzung, die nicht durchgehalten werden kann – denn nicht alles, was es an Vielfalt gibt, ist auch gesellschaftlich erwünscht. Das gilt in gleichem Maße für ökologische oder Naturschutzbelange. Vielfalt als Norm verschleierte Ausgrenzungen und Festlegungen, und erschwerte darüber auch die kritische Auseinandersetzung über das, was gesellschaftlich gewollt ist. Ähnlich zeigt sich dies in der Veränderung des Diversity-Ansatzes als ursprünglich gesellschaftskritischem Konzept der Human-

rights Bewegung hin zu einem leistungsoptimierenden und Human resource effizienten Managementansatz (Meuser 2009).

Die Verschiebung des Fokus von der biologischen Einheit Art, dem Organismus, hin zu ihrer Funktionalität (als Ganzes oder ihrer einzelnen Bestandteile) öffnet einer reduzierten Betrachtung die Türen. In den Vordergrund rücken Leistung, Tauglichkeit für ein größeres Ganzes oder andere Zwecke, die jedoch in der Regel hinter Ursache-Wirkungsbeziehungen verschwinden. Das zeigt sich im folgenden Zitat:

„Functional traits are morphological, physiological, behavioural or phenological traits that impact fitness indirectly via their effects on growth, reproduction and survival, the three components of individual fitness (Violle et al. 2007), and are thereby directly linked to a species' responses to anthropogenic threats.” (Bertelsmeier 2017, S. 556).

Funktion wird hier im Sinne einer ätiologischen Argumentation als (kausale) Wirkung auf die individuelle Fitness erklärt, d.h. in Bezugnahme auf Wachstum, Reproduktion und Überleben. Der Zielbegriff ist Fitness, ein Fachterminus, der – in verschiedenen Verständnissen verwendet und aus der Populationsgenetik stammend (Barker 2009, Crow / Kimura 1970) – in der Populationsökologie eingesetzt und über die Summe der (evolutionär erworbenen) Anpassungen anhand der Anzahl fortpflanzungsfähiger Nachkommen gemessen wird. Mit ihm findet eine normative Festlegung statt. Denn Fitness bezieht sich auf eine Art Sollwert, ab dem das Überleben einer Art (oder Population) gesichert gilt. Die Zweckgerichtetheit der Funktion verbirgt sich hier hinter der Vorstellung eines durch evolutionäre Anpassung erworbenen Merkmals mit Wirkung auf den Selbsterhalt.

*Ziele und Zwecke von Funktionen: Selbsterhalt, Masterfunktion, Bewertungsneutralität (objektiv) und Ökonomisierbarkeit*

Selbsterhalt (insbesondere über Selbstregulation) als ultimative Ursache für die Funktionsfähigkeit (teleologischer Aspekt), als durch natürliche Selektionsprozesse und Fitnessmaximierung evolutionär entstandener (heimlicher) Zweck, liegt mehr oder weniger allen in der vorliegenden Studie betrachteten ökologischen Beiträgen (und vermutlich generell den meisten biologischen Erörterungen) zugrunde (Fernandez et al. 2015, insbesondere Farnsworth et al. 2017). Wissenschaftstheoretisch entspricht dies dem inhärenten Zweck basierend auf der ätiologischen Argumentation. Die Ausprägung bestimmter Merkmale und Funktionen gründet danach in der Evolutionsgeschichte mit dem darin angelegten Zweck der Selbsterhaltung und -regulation. In dieser Annahme stecken gesellschaftskulturelle Vorstellungen von Leben und einer den Dingen und Wesen innewohnender, quasi determiniert automatisch sich aufbauender Hin-Entwicklung (Trepl 2013). Warum gibt es dann aber nicht-selbsterhaltende Entwicklungen und Funktionen (Beispiel Lemminge, Maultier, Suizide, nicht Fortpflanzungsfähigkeit ...)? Sie gelten als Normabweichungen, werden als Erkrankungsphänomene, als evolutionäre Sackgasse oder als unnatürlich interpretiert.

Farnsworth et al. (2017), die einen aktuellen Beitrag zur theoretischen Konzeption eines einheitlichen Funktionsbegriffs publiziert haben, fragen sich, ab wann etwas als Funktion gelten darf und ob es dafür natürlich selektiert sein muss. Und sie fragen weiter, ob sich die Wirkung auf proximale Ursachen, also ausgelöst über äußere und innere Bedingungen wie physiologische, chemische, verhaltensbezogene Prozesse, zurückführen lässt oder ob es um die Erfüllung eines übergeordneten Zwecks, wie Fitness oder Selbsterhalt geht (ultimate Ursache). Sie gehen davon aus, dass man, um zu einem gemeinsamen Verständnis von Funktionen zu gelangen, aus dieser teleologischen Falle herauskommen muss und schlagen dafür zwei Reduktionen vor: Funktionen sollten ausschließlich als Prozess, als Aktion verstanden werden und weniger als Eigenschaft einer biologischen Einheit. Denn „a trait is an inherent property of a biological system (e.g. organism), which may enable a function to be performed in

relation to another system (e.g. a community). For example, the propensity (ability and potential motivation) towards a behaviour of hiding certain plant seeds is a trait of some mammals which has the functions of dispersing the plants as well as providing a continuous food supply for the mammal (note the trait is the propensity, not the behaviour)" (ebd., S. 1368). Sie kritisieren damit auch die verwirrende Einführung von functional traits von Violle et al. (2007) und die daraus resultierende mangelnde Unterscheidung zwischen Funktion und Merkmal. Farnsworth et al. (2017) plädieren für eine stärker eingegrenzte Definition von Funktion und zwar als etwas, das eine kausale Wirkung von einem zum nächst höheren Emergenzlevel zeitigt: „Given our axioms, ‘ecological function’ must be an act performed by a living system ‘within the context of’ an ecosystem. That applies equally whether the act is physiological, behavioural, one of competition, predation or mass-transfer, ecosystem engineering, or organisational – every branch of ecology can make use of the same concept here. Ecosystem function is conversely an act performed ‘by an ecosystem’ in some emergent higher system..." (ebd., S. 1369).

Sie schlagen zweitens die Bezugnahme auf eine Masterfunktion vor: Die Biomasseproduktion. Denn alle Funktionen können über ihren Beitrag zu dieser Funktion gemessen werden (Jaeger/ Calkins 2012, zit. in Farnsworth et al. 2017, S. 1373). "The ‘master function’ concept enables an objective and non-teleological distinction to be made between function and dysfunction, whenever the suggestion of Neander (1991) – to base the distinction on natural selection – is not available (as discussed previously)." (Farnsworth et al. 2017, S. 1374).

Aus gendertheoretischer Sicht liegt das Problem mit der Masterfunktion in seiner Ausschließlichkeitsrationalität und Ent-Kontextualisierung. Eine ähnliche Diskussion gab es bereits in Zusammenhang mit der DNA als Mastermolekül. Hier verwies bereits die Konzeptualisierung des „Gens“, des „Genoms“, der biologischen Information auf androzentrische Verzerrungen (Katz 2006). Kritisiert wurde (unter anderem von Barbara McClintock) die lange unter Genetiker\*innen vertretene Überzeugung, dass es ausschließlich die in der DNA liegende genetische Information sei, die den Organismus „produziert“ (vgl. Keller 1983), und dass die Umgebung, der Kontext, das mütterliche Zytoplasma lediglich ein passives Substrat sei, in dem die Information sich entfalte. Die Arbeitsgruppe von Christiane Nüsslein-Vollhard zeigte jedoch in den 1980er Jahren, dass die zytoplasmatische Struktur des Eis die Embryonalentwicklung entscheidend beeinflusst und somit die Ontogenese ein Zusammenspiel aller zellulären und genetischen Komponenten ist.

Ähnliche Ausblendungen finden statt, wenn die Biomasseproduktion als Masterfunktion im ökologischen Kontext eingesetzt würde. Alternativ mögliche Funktionen, Perspektiven und Parameter, wie z.B. die Energieverteilung basierend auf der Thermodynamik oder Parameter aus der Komplexitätstheorie bleiben außen vor. Das gestehen die Autor\*innen selber ein (Farnsworth et al. 2017, S. 1373 f.). Sie plädieren stattdessen – nicht zuletzt aus Gründen der besseren methodischen Handhabbarkeit – für eine bewusste Komplexitätsreduktion. Diese bringt zwar einerseits zweifellos methodische Vorteile mit sich. Auf der anderen Seite befördert sie das Denken in herrschaftsförmigen Ausschlusskategorien: Hier das Mastermolekül, die Masterfunktion, deren große Bedeutung für sich genommen steht, ohne Kontext, dort der Rest. Er wird zur Luxusausstattung oder zum „Junk“ (ebd., S. 1367) erklärt, wie bereits im Diskurs zur DNA<sup>4</sup>. Meyer et al. (2018) verweisen hingegen auf den von Walker (1992) und Fetzer et al. (2015) beschriebenen Versicherungseffekt (insurance effect), der nicht auf Nützlichkeit abhebt, sondern auf Vorsorge, und damit anschlussfähig ist an

---

<sup>4</sup> Nur ein sehr geringer Teil (2-3% des menschlichen Genoms) wird für die genetische Codierung und funktionale Expression im Rahmen der Ontogenese herangezogen. Der überwiegende Rest, dem sich keine genetische Funktion zuschreiben lässt, wurde als Junk-DNA bezeichnet (s.a. <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/junk-dna/35021>, Zugriff: 11.3.2020).

kapitalökonomiekritische Gendertheorien zum Konzept der Vorsorge in gesellschaftlichen Naturverhältnissen (Netzwerk Vorsorgendes Wirtschaften 2013).

Nadrowski et al. (2014), die in ihrem Beitrag den Einfluss von taxonomischen funktionellen Merkmalen (Baumgröße, Form, Blattbezogene Wuchsformen, holzbezogene Eigenschaften wie Dichte und Mechanik) auf den Stammbruch nach einem Eissturm im Vergleich zur Bedeutung von Standorteigenschaften untersuchen, ziehen ebenfalls eine Trennungslinie zwischen der Funktion von biologischen Einheiten und ihrem Kontext. In Anlehnung an die o.g. Ausführungen ist auch hier kritisch zu fragen, warum Nadrowski et al. (2014) nicht die Wechselwirkungen zwischen Standorteigenschaften und biologischen Einheiten in den Blick nehmen, sondern diese quasi als eigenständige Faktoren gegenüberstellen. Es existiert kein Organismus ohne Kontext, d.h. es gibt keine artbezogenen Funktionen oder funktionellen Merkmale ohne Umgebungsbedingungen. Auf die Relevanz des Kontexts für die Entstehung von Wissen aber auch mit Blick auf Naturzusammenhänge haben feministische Forscher\*innen seit den 1970er Jahren hingewiesen (Haraway 1988, 1995, Weller 1995, Orland/ Scheich 1995). Die Kontextlosigkeit gilt mit als eine wesentliche Ursache für das destruktive Verhältnis zu Natur als ausbeutbare, stets und dauerhaft verfügbare, kostenlose Ressource (Hofmeister et al. 2013, Weller 2004).

#### *Perspektive auf Ökonomisierbarkeit*

Farnsworth et al. (2017) verstehen lebende Systeme als ein Wirkungsgefüge aus hierarchisch aufeinander aufgebauten Subsystemen (nested hierarchy, S. 1368). Sie möchten mit ihrem Vorschlag eines einheitlichen Funktionsbegriffs kausal wirkende Verbindungen zwischen der Molekül- bis hin zur Ökosystemebene sichtbar machen, darüber mehr an grundsätzlichen Prinzipien entdecken und Funktion als präzises und v.a. quantitatives Konzept (mit messbaren Einheiten) befördern. Letztlich wollen sie darüber einen Rahmen für Untersuchungen des Zusammenhangs von Biodiversität und Ökosystemfunktionen schaffen, der eine auf objektiven Parametern basierte ökonomische Bewertung von Ökosystemelementen und von Biodiversität ermöglicht (ebd., S. 1368). Und schließlich geht es ihnen auch darum, über eine einheitliche Definition von Funktion, Kenntnisse über den Grad der Kohärenz von Ökosystemen zu generieren als Gegenentwurf zu der Vorstellung von Ökosystemen rein beliebig zusammengesetzten Einheiten. Im Beitrag von Farnsworth et al. (2017) werden nicht nur ein hierarchisch-schematisches Verständnis von Ökosystemen, die in sich logisch zusammenhängen und der Verweis auf Kausalitätsbeziehungen zur Objektivitätslegitimation offen expliziert. Sie geben darüber hinaus unverhohlen ihrer Hoffnung Ausdruck, damit dann anders zur Ökonomisierung von biologischen Elementen und Leistungen beitragen zu können. Aus gendertheoretischer Perspektive ist die Ökonomisierung von Natur deswegen kritisch zu betrachten, weil dabei zum einen ein Ökonomiebegriff zugrunde gelegt ist, der das Reproduktive ausklammert, entwertet und zugleich machtvoll darüber als dauerhaft vorhandene Grundlage verfügt (Biesecker/ Hofmeister 2006). Zum zweiten deswegen, weil darüber menschliches Leben mit all seinen Facetten Widersprüchen, Uneindeutigkeiten und Ambivalenzen, als veräußerlich und monetarisierbar abgebildet wird, als etwas, das dem kapital- und gewinnorientierten Diktat untergeordnet wird.

#### *Perspektive auf Nützlichkeit*

Ein weiterer Zweck der in Zusammenhang mit functional traits erwähnt wird, bezieht sich auf ihre Nützlichkeit, Entwicklungen und Trends zu prognostizieren, z.B. die klimabedingte Wirkungen auf Arten: "Similarly, the information on traits might improve predictions of future species' range shifts in response to climate change (Guisan 2014; Estrada et al. 2016) and be used as a basis of more mechanistic and complex models that account for species' physiology and demography (Kearney/ Porter 2009)." (Bertelsmeier 2017, S. 556)

Der Fokus auf funktionelle Merkmale verschiebt auch Grenzziehungen mit Blick auf frühere Kriterien für Schutzwürdigkeit. Spielten und spielten bis heute dabei Kriterien wie natürlich oder naturnah, die sich an der Artenzahl und -kombination orientieren, mit einer entscheidenden Rolle, geht es nun um eine Strukturierung entlang funktioneller Merkmale oder Einheiten. So schreibt bspw. Greg Asner, Ökologe von der Stanford University of California in der *Nature*, in Zusammenhang mit den Arealen größter Schutzwürdigkeit: „Wo lässt sich ein Zaun um die höchste funktionelle Variabilität, um das Land mit der größten Vielfalt an Merkmalsträgern, ziehen“ (übersetzt und im Spektrum der Wiss. veröffentlicht. 12.7.2017).

Die Perspektive auf Nützlichkeit und Tauglichkeit repräsentiert eine utilitaristische Verwertungsorientierung auf Natur. Diese wird seit Langem und unter verschiedenen Gesichtspunkten in der Geschlechterforschung kritisiert (Katz 2011, Katz/ von Winterfeld 2006, Plumwood 1991, Braidotti et al. 1994). Denn die Reduktion auf Tauglichkeit erleichtert die Instrumentalisierung bis hin zu Vorstellungen von totalitärer Einsetzbarkeit und technologischer Optimierbarkeit. Mit der Reduktion auf Funktionalität geht zudem der Verlust an organischem individuellen Leben und an Körperlichkeit einher (Jungkeit et al. 2002). Dies befördert Steuerungsphantasien eines distanzierten außenstehenden Manager-Subjekts gegenüber einer zu kontrollierenden Objektnatur (Katz 2006).

Einer der radikalsten Ansätze in diesem Zusammenhang ist die Redundanz-Hypothese von Walker (1992). Sie wird ebenfalls im Kontext von Störungen und dynamischen Veränderungen auf Biodiversität thematisiert und geht davon aus, dass die Ökosystemfunktion zunächst mit der Anzahl der Arten ansteigt, aber irgendwann eine Sättigung erreicht. Weil meist mehrere Arten ähnliche Funktionen haben, sind einzelne Arten entbehrlich. Überflüssige Arten werden damit unverzichtbaren gegenübergestellt. Dies geht so weit, dass aus den überflüssigen verzichtbare werden (siehe z.B. Filser 2000). Der herrschaftliche Anspruch verdeutlicht sich darin, dass damit von außen für das System festgelegt wird bzw. werden muss, welche Arten im Sinne effektiver Funktionserfüllung redundant sind. Und letztlich muss auch gewusst werden, welche Funktionen systemerhaltend sind. Dies ist innerwissenschaftlich aber nicht unstrittig.

Bei der Beurteilung der Funktionstüchtigkeit, d.h. der Fähigkeit eines Organismus oder Prozesses, zum Funktionserhalt des Systems beizutragen, kommt letztlich immer eine binäre Herrschaftslogik zum Tragen. Denn es geht dabei darum, wichtige oder gar für den Systemerhalt essentielle Funktion von weniger wichtigen zu unterscheiden – es handelt sich also um eine Hierarchisierung von Funktionen. Diese Hierarchisierung verlangt nach einem außerhalb des Systems stehenden Beobachtersubjekt, das mit seinem Bewertungswissen über die Relevanz von Arten und Prozessen und aufgrund seines Steuerungs-(und Optimierungs-)anspruchs in Richtung eines festgelegten „richtigen“ Referenzstatus eindeutig männliche Züge trägt.

#### *Das Allgemeine und das Besondere, häufig/ gemein vs. selten/ rar*

In Zusammenhang mit Störung, Dynamik und Biodiversität wird diskutiert, ob dabei eher die häufigen Arten oder eher die seltenen Arten eine entscheidende Rolle für den Erhalt der Ökosystemfunktionen spielen (Soliveres et al. 2015). Es geht hier also um die Bewertung von Funktionen, aber auch darum, was genau im Betrachtungsfokus liegt. Zum einen verfügen wohl vor allem seltene Arten über zusätzliche ökologische Funktionen, die während der raschen Übergänge der Ökosysteme wichtig werden könnten. Deshalb spreche einiges dafür, sich vor allem auf den Erhalt funktionell wichtiger Arten zu konzentrieren, anstatt nur die häufigsten oder gemeinen Arten zu schützen. Neuere Untersuchungen verweisen jedoch auch auf die besondere funktionelle Bedeutung von lokal auftretenden dominanten Arten (ebd.). Bei der Gegenüberstellung des Besonderen, Raren und Häufigen, Gemeinen fallen zwei Bezüge auf, die aus einer Geschlechterperspektive interessant sind:

(1) Frauen, das Weibliche, aber auch das Andere undefinierbar Geschlechtliche sowie das nicht Weiße und körperlich Normierte irritieren die gesellschaftlich dominante Heteronormativität. Dieses Andere ist stets exponiert, die Besonderung, die es erfährt, macht es für alle sichtbar, angreifbar und verletzlich. Michael Kimmel (2004) hat in diesem Zusammenhang auch vom Privileg der Unsichtbarkeit gesprochen, ein Luxus, den nur weiße (und in Führungs- und Entscheidungspositionen vor allem männliche) Menschen besitzen, mit der Möglichkeit, in der Menge unterzutauchen, nicht immer aufpassen zu müssen. Besonderung bedeutet, immer unter Beobachtung zu stehen und damit auch Überforderung. Im Zusammenhang mit den besonderen funktionellen Merkmalen seltener Arten verbirgt sich m.E. eine Erwartungshaltung. Das Besondere und Rare gilt als verantwortlich für den Funktionserhalt des gesamten Systems. Damit wird davon abgelenkt, dass die Lösungen nicht im individuellen Einzelorganismus liegen, sondern auf der systemischen Ebene von Vernetzung, Wechselwirkung und Interaktion ansetzen müssen. Dies leitet über zum 2. Punkt.

(2) Die Konstruktion des seltenen Besonderen verweist auf die narrative Figur des Helden. Sie ist nach Bröckling (2020) auch in postheroischen Gesellschaften eine Herrschaftstechnologie. Dieser Held der Spätmoderne ist „eine Persönlichkeit mit ausgeprägter Fähigkeit zur flexiblen Selbststeuerung...“ (Reckwitz 2020, S. 11). Diese Heldenfigur setzt weiterhin auf die individuelle Tat, statt auf gemeinsames Handeln und führt zu Identifizierungen, die nur das Außergewöhnliche bewundern.

*Braucht Funktion eine gemeinsame Herkunftsgeschichte oder reicht es, Wirkung zu erzeugen?*

„Must a thing be naturally selected before it can be accepted as functional, or is it sufficient that it causes an effect?“, fragen Farnsworth et al. (2017). Und andere fragen weiter, ob eher die eigentümlichen, evolutionär gewachsenen Beziehungen zwischen Arten funktional sind (idiosynkratische Funktion) oder die funktionellen Merkmale (Brose/ Hillebrand 2016). Damit wird die Bedeutung von Arten/ Systemen für die Anpassung nach Störungsereignissen (Resistenz oder Resilienz) durch evolutionär erworbene funktionelle Merkmale (wird auch als phylogenetische Diversität eingeführt, Srivastava et al. 2012, Winter et al. 2013) solchen Funktionen gegenübergestellt, die in der Situation und im jeweiligen Kontext Wirkung erzeugen (Farnsworth et al. 2017). Diese Gegenüberstellung legt Interpretationen von einer lang gewachsenen raumzeitlich eingebetteten Zugehörigkeit und einer entsprechend spezifisch lokal angepassten Diversität nahe, die besonders funktionstüchtig für das große Ganze ist. Auf der symbolischen Ebene werden damit gesellschaftliche Ausschlüsse all derjenigen impliziert, die das nicht aufweisen, deren funktionale Merkmale, ergo Funktionstüchtigkeit sich aus der Situation und im Kontext ergibt.

## LITERATUR

- Barker, J. S. F. (2009): Defining fitness in natural and domesticated populations. In: van der Werf, J. (Hrsg.): *Adaptation and Fitness in Animal Populations*. Springer-Verlag, Heidelberg: 3-14.
- Barad, K. (2017): *Agentieller Realismus. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Barry, K. E., Mommer, L., van Ruijven, J., Wirth, C., Wright, A. J., Bai, Y. F., Connolly, J., De Deyn, G. B., de Kroon, H., Isbell, F., Milcu, A., Roscher, C., Scherer-Lorenzen, M., Schmid, B., Weigelt, A. (2019): The Future of Complementarity. Disentangling Causes from Consequences. In: *Trends in Ecology & Evolution* 34(2): 167-80.
- Bedau, M. A. (1991): Can biological teleology be naturalized? In: *The Journal of Philosophy* 88: 647-655.
- Bertelsmeier, C. (2017): Functional trait ecology in the Anthropocene. A standardized framework for terrestrial invertebrates. In: *Functional Ecology* 2017(31): 556–557.
- Biesecker, A., Hofmeister, S. (2006): *Die Neuerfindung des Ökonomischen. Ein (re)produktionstheoretischer Beitrag zur Sozialen Ökologie*: München.
- Binzer, A., Guill, C., Rall, B. C., Brose, U. (2016): Interactive effects of warming, eutrophication and size-structure. Impacts on biodiversity and food-web structure. In: *Global Change Biology* 22(1): 220-227.
- Braidotti, R. (2013): *The Posthuman*. Polity Press: Cambridge.
- Braidotti, R., Charkiewicz, E., Häusler, S., Wieringa, S. (Hrsg.) (1994): *Women, the Environment and Sustainable Development. Towards a Theoretical Synthesis*. London/ New Jersey.
- Bröckling, U. (2020): *Postheroische Helden. Ein Zeitbild*. Suhrkamp: Berlin.
- Brose, U., Hillebrand, H. (2016): Biodiversity and ecosystem functioning in dynamic landscapes. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 371(1694).
- Cardinale, B., Matulich, K., Hooper, D., Byrnes, J., Duffy, E., Gamfeldt, L., Balvanera, P., O'Connor, M., Gonzalez, A. (2011): The functional role of producer diversity in ecosystems. In: *Am J Bot.* 98 (3): 572-92.
- Chang, C., Turner, B. (2019): Ecological succession in a changing world. In: *Journal of Ecology* 107(2): 503-509.
- Connell, J. H. (1978): Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. In: *Science* 199(4335): 1302–10.
- Craven, D., Wayne Polley, H., Wilsey, B. (2018): Multiple facets of biodiversity drive the diversity-stability relationship. In: *Nature Ecology & Evolution* 2(10): 1579-87.
- Crow, J. F., Kimura, M. (1970): *An Introduction to Population Genetics Theory*. Harper and Row: New York.
- Cummins, R. (1975) Functional analysis. In: *The Journal of Philosophy* 72: 741-765.
- Derrida, J. (1983): *Grammatologie*. Suhrkamp: Frankfurt am Main.

- Doppler, S. (2000): Ökosystem-Funktionen als Kriterium einer Operationalisierung ökologischer Aspekte von Nachhaltigkeit? Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften der Fakultät III - Agrarwissenschaften I. Uni Hohenheim: Hohenheim.
- Eisel, U. (2004): Naturbilder sind keine Bilder aus der Natur. Orientierungsfragen an der Nahtstelle zwischen subjektivem und objektivem Sinn. In: *GAIA* 13(2): 92–98.
- Elton, C. (1930): *Animal ecology and evolution*. Oxford University Press: New York.
- Estrada, A., Morales-Castilla, I., Caplat, P., Early, R. (2016) Usefulness of species traits in predicting range shifts. In: *Trends in Ecology & Evolution* 31: 190–203.
- Farnsworth, K. D., Albantakis, L., Caruso, T. (2017): Unifying concepts of biological function from molecules to ecosystems. In: *Oikos* 126(10): 1367-76.
- Fernández, N., Navarro, L. M., Pereira, H. M. (2017): Rewilding: A Call for Boosting Ecological Complexity in Conservation. In: *Conservation Letters* 10(3): 276-78.
- Fetzer, I., Johst, K., Schawe, R., Banitz, T., Harms, H., Chatzinotas, A. (2015): The extent of functional redundancy changes as species' roles shift in different environments. In: *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112(48): 14888-14893.
- Filser, J. (2000): Redundanz von Arten, funktionellen Gruppen und ganzen Nahrungsnetzen in Abhängigkeit von äußeren Bedingungen. Definitions- und Verständnisproblematiken am Beispiel von Bodenorganismen. In: Jax K. (Hrsg.): *Funktionsbegriff und Unsicherheit in der Ökologie*. Peter Lang, Frankfurt a. M.: S. 31-44.
- Fischer, A. (1999): Sukzessionsforschung: Stand und Entwicklung – Berichte der Reinhold Tüxen Gesellschaft 11: 157-1775.
- Fischer, F. M., Wright, A. J., Eisenhauer, N., Ebeling, A., Roscher, C., Wagg, C., Weigelt, A., Weisser, W. W., Pillar, V. D. (2016): Plant species richness and functional traits affect community stability after a flood event. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 371(1694).
- Gloy, K. (1995): *Das Verständnis der Natur, Bd. I: Die Geschichte des wissenschaftlichen Denkens*. Beck: München.
- Gottschlich, D., Katz, C. (2020): Caring with Nature/s. Zur transformativen Bedeutung von Care in More Than Human Worlds. In: Hanitzsch, K., Schlender, Al (Hrsg.): *Die unendliche Zirkulation des Wissens. Auseinander-setzungen und Arbeitsweisen mit den Theorien und Methoden der „Critical Femi-nist Materialism“*. Gender(ed) Thoughts. Working Paper Series 1: 7-28. [http://www.gendered-thoughts.uni-goettingen.de/fileadmin/user\\_upload/GT\\_2020\\_1\\_gesamt.pdf](http://www.gendered-thoughts.uni-goettingen.de/fileadmin/user_upload/GT_2020_1_gesamt.pdf) [Zugriff: 20.06.2020].
- Guisan, A. (2014): Biodiversity. Predictive traits to the rescue. In: *Nature Climate Change* 4: 175–176.
- Haraway, D. J. (1988): Situated Knowledges. The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. In: *Feminist Studies* 14(3): 575-599.
- Haraway, D. J. (1995) *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frau-en*. Campus: Frankfurt a. M./New York.
- Harding, S. (1986): *The Science Question in Feminism*. Ithaca/ New York.
- Härdtle, W. (1999): PNV – zur Entwicklung eines vegetationskundlichen Konzepts – *NNA-berichte* 2: 48-52.

- Helm, J., Dutoit, T., Saatkamp, A., Bucher, S. F., Leiterer, M., Römermann, C. (2019): Recovery of Mediterranean steppe vegetation after cultivation. Legacy effects on plant composition, soil properties and functional traits. *Applied Vegetation Science* 22(1): 71-84.
- Hempel, C. G. (1959): The logic of functional analysis. In: L. Gross (Hrsg.): *Symposium on sociological theory*. Harper and Row, New York: 271-307. (Wiederabgedruckt in: Hempel, C. G. (1965) *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science*. Free Press, New York: 297-330.)
- Hofmeister, S., Christine, K. (2011): Naturverhältnisse. Geschlechterverhältnisse. Nachhaltigkeit. In: Groß, M. (Hrsg.): *Handbuch Umweltsoziologie*. Wiesbaden: 365-398.
- Hofmeister, S., Katz, C., Mölders, T. (2013): *Geschlechterverhältnisse und Nachhaltigkeit. Die Kategorie Geschlecht in den Nachhaltigkeitswissenschaften*. Budrich Verlag: Opladen.
- Jaeger, L., Calkins, E. R. (2012): Downward Causation by Information Control in Micro-Organisms. In: *Journal of the Royal Society interface* 2(1): 26-41.
- Jax, K. (2000): Verschiedene Verständnisse des Funktionsbegriffs in den Umweltwissenschaften. In: Jax, K. (Hrsg.): *Funktionsbegriff und Unsicherheit in der Ökologie*. Peter Lang: Frankfurt a.M.: 7-18.
- Jax, K. (1998): Holocoen and ecosystem – on the origin and historical consequences of two concepts. In: *Journal of the History of Biology* 31: 113-142.
- Jax, K. (1999): Natürliche Störungen: ein wichtiges Konzept für Ökologie und Naturschutz? In: *Z. Ökologie u. Naturschutz* 7: 241-253.
- Jax, K. (2005): Function and “functioning” in ecology: what does it mean? In: *OIKOS Volume* 111(3): 641–648.
- Jax, K. (2016): Biozönose, Biotop und Ökosystem. Schlüsselbegriffe der Ökologie und des Naturschutzes. *Natur und Landschaft* 91(9/10): 417-422.
- Jedicke, E. (1998): Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 8/9(30): 229-236.
- Jungkeit, R., Katz, C., Weber, I., von Winterfeld, U. (2002). *Natur – Wissenschaft – Nachhaltigkeit*. In: Balzer, I., Wächter, M. (Hrsg.): *Sozial-ökologische Forschung. Ergebnisse der Sondierungsprojekte aus dem BMBF-Förderschwerpunkt*. oekom, München : 475-494. München.
- Katz, Christine (2020b): *Geschlechterperspektiven auf zentrale Begriffe und Konzepte in der ökologischen Debatte über Störung, Biodiversität und Naturdynamik: Erste Eindrücke. Ausarbeitung im Rahmen des Projekts Caring for natures. Geschlechterperspektiven auf (Vor)Sorge im Umgang mit ‚Natur/en‘*. Hannover, Lüneburg. Zugriff: 30.9.2020, [www.diversu.org](http://www.diversu.org)
- Katz, Christine (2011): *Im Wald: Doing Gender while Doing Nature. Geschlechteraspekte der Gestaltungspraktiken eines Naturraums*. In: Scheich, Elvira/ Wagels, Karen (Hrsg.): *Körper. Raum. Transformation. Gender-Dimensionen von Natur und Materie*. Münster, S. 176-197.
- Katz, C. (2006): Gender und Nachhaltigkeit. Neue Forschungsperspektiven. In: *GAIA* 15(3): 206-214.
- Katz, C. (2016): Using gender theories to analyse nature resource management. In: Phillips, M., Rumens, N. (Hrsg.): *Contemporary Perspectives on Ecofeminism*. Routledge, Oxford/ New York: 193-209.

- Katz, C., von Winterfeld, U. (2006): Im Schatten der Aufklärung. Zur Kontinuität der Natur- und Geschlechterkonstruktionen von Bacon bis Brundtland. In: Ernst, W., Bohle, U. (Hrsg.): *Naturbilder und Lebensgrundlagen. Konstruktionen von Geschlecht*. Lit.-Verlag, Hamburg: 194-232.
- Kearney, M., Porter, W. (2009): Mechanistic niche modelling. Combining physiological and spatial data to predict species' ranges. In: *Ecology Letters* 12: 334–350.
- Keddy, P. (1992): A pragmatic approach to functional ecology. In: *Functional Ecology* 6(6): 621–626.
- Keller, E. (1983): *A Feeling for the Organism*. W.H. Freeman & Co.: New York.
- Kimmel, M. (2004): Frauenforschung, Männerforschung, Geschlechterforschung. Einige persönliche Überlegungen. In: Meuser, M., Neusüß, C. (Hrsg.). *Gender Mainstreaming. Konzepte – Handlungsfelder – Instrumente*. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn/Berlin: 337-357.
- Kirchhoff, T. (2007): *Systemauffassungen und biologische Theorien. Zur Herkunft von Individualitätskonzeptionen und ihrer Bedeutung für die Theorie ökologischer Einheiten*. Technische Universität München: Freising.
- Kowarik, I. (2014): Natürlichkeit, Naturnähe und Hemerobie als Bewertungskriterien. In: *Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege*. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527678471> [Zugriff: 20.06.2020].
- Kowarik, I. (2016): Das Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation (PNV) und seine Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege. In: *Natur und Landschaft* 91(9/10): 429-435.
- Krohs, U. (2007): Der Funktionsbegriff in der Biologie. In: Bartels, A., Stöckler, M. (Hrsg.): *Wissenschaftstheorie. Texte zur Einführung*. Mentis, Paderborn: 287-306.
- McLaughlin, P. (2002): On having a function and having a good. In: *Analyse und Kritik* 24: 130-143.
- Merchant, C. (1987): *Der Tod der Natur. Ökologie, Frauen und neuzeitliche Naturwissenschaft*. C.H. Beck: München.
- Meuser, M. (2009): Humankapital Gender. Geschlechterpolitik zwischen Ungleichheitssemantik und ökonomischer Logik. In: Andresen, S., Koreuber, M., Lüdke, D. (Hrsg.): *Gender und Diversity: Albtraum oder Traumpaar? Interdisziplinärer Dialog zur „Modernisierung“ von Geschlechter- und Gleichstellungspolitik*. VS, Wiesbaden: 95-109.
- Meyer, S. T. et al. (2018): Biodiversity–multifunctionality relationships depend on identity and number of measured functions. *Nature Ecology & Evolution* 2(1): 44-49.
- Millikan, R. G. (1984): *Language, thought and other biological categories. New foundations for realism*. MIT Press: Cambridge.
- Mirow, H. M. (1969): *Kybernetik. Grundlagen einer allgemeinen Theorie der Organisation*. Betriebswissenschaftlicher Verlag: Wiesbaden.
- Nadrowski, K., Pietsch, K., Baruffol, M., Both, S., Gutknecht, J., Bruelheide, H., Heklau, H., Kahl, A., Kahl, T., Niklaus, P., Kröber, W., Liu, X., Mi, X., Michalski, S., von Oheimb, G., Purschke, O., Schmid, B., Fang, T., Welk, E., Wirth, C. (2014): Tree Species Traits but Not Diversity Mitigate Stem Breakage in a Subtropical Forest following a Rare and Extreme Ice Storm. In: *PLoS ONE* 9(5): e96022.
- Nagel, E. (1961) *The structure of science. Problems in the logic of scientific explanation*. Harcourt Brace & World: New York.

- Neander, K.(1991): The teleological notion of 'function'. In: Australasian Journal of Philosophy 69(4): 454-468.
- Netzwerk Vorsorgendes Wirtschaften (Hrsg.) (2013): Wege Vorsorgenden Wirtschaftens. Metropolis Verlag: Weimar bei Marburg.
- Orland, B., Scheich, E. (Hrsg.) (1995): Das Geschlecht der Natur. Suhrkamp: Frankfurt am Main.
- Pickett, S.T.A., White, P.S. (1985): The ecology of natural disturbances and patch dynamics. Academic Press: San Diego/ New York.
- Plumwood, V. (1991): Nature, Self, and Gender. Feminism, Environmental Philosophy, and the Critique of Rationalism. In: Hypatia 6(1): 3-27.
- Potthast, T.(1999): Die Evolution und der Naturschutz. Zum Verhältnis von Evolutionsbiologie, Ökologie und Naturethik. Campus: Frankfurt a.M./ New York.
- Potthast, T. (2004): Ökologische Schäden – Begriffliche, methodologische und ethische Aspekte. Theorie in der Ökologie 10. Peter Lang: Frankfurt a.M.
- Potthast, T. (2007): Biodiversität – Schlüsselbegriff des Naturschutzes im 21. Jahrhundert? Naturschutz und Biologische Vielfalt 48. Bundesamt für Naturschutz: Bonn.
- Prach, K., Walker, R. L. (2019): Differences between primary and secondary plant succession among biomes of the world. In: Journal of Ecology 107(2): 510-516.
- Puig de la Bellacasa, M. (2017): Matters of Care. Speculative Ethics in More Than Human Worlds. University of Minnesota Press: Minneapolis/London.
- Reckwitz, A. (2020): Sie halten nicht um jeden Preis durch, aber einiges aus. In: SZ v. 23.3.2020: 11.
- Schäfer, L., Ströker, E. (Hrsg.) (1993): Naturauffassungen in Philosophie, Wissenschaft, Technik. Bd. I: Antike und Mittelalter. Alber: Freiburg/München.
- Schark, M. (2012): Der Organismusbegriff, der Lebewesenbegriff und die Frage der Naturalisierbarkeit des Funktionsbegriffs. Vortragsmanuskript. Tagung „Organismus – Die Erklärung der Lebendigkeit“. HU Berlin, Berlin: 6.-8.2012.
- Schwarz, A. (2011): Dynamics in the Formation of Ecological Knowledge. In: Schwarz, A., Jax, K. (Hrsg.): Ecology Revisited. Reflecting on Concepts, Advancing Science. Springer: Dordrecht/ Heidelberg/ London/ New York: 117- 144.
- Schwarz, A., Jax, K. (2011): Ecology Revisited. Reflecting on Concepts, Advancing Science. Springer: Dordrecht/ Heidelberg/ London/ New York.
- Soiland, T. (2009): Gender als Selbstmanagement. Zur Reprivatisierung des Geschlechts in der gegenwärtigen Gleichstellungspolitik. In: Sünne, A., Mechthild, K., Dorothea, L. (Hrsg.): Gender und Diversity: Albtraum oder Traumpaar? Interdisziplinärer Dialog zur „Modernisierung“ von Geschlechter- und Gleichstellungspolitik. VS, Wiesbaden: 35-51.
- Soliveres, S. et al. (2016): Locally rare species influence grassland ecosystem multifunctionality. In: Philosophical Transactions of the Royal Society B - Biological Sciences 371(1694).
- Spivak, G. C. (1988): In Other Worlds. Essays in Cultural Politics. Routledge: New York.
- Srivastava, D.S. et al. (2012): Phyllogenetic diversity and the functioning of Ecosystems. In: Ecol. Lett. 15: 637-648.

- Termeer, M. (2005): Verkörperungen des Waldes. Eine Körper-, Geschlechter- und Herrschaftsgeschichte. Bielefeld.
- Toepfer, G. (2011a): Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe Band 2. J.B. Metzler: Stuttgart/ Weimar.
- Toepfer, G. (2011b): Historisches Wörterbuch der Biologie. Geschichte und Theorie der biologischen Grundbegriffe Band 3. J.B. Metzler: Stuttgart/ Weimar.
- Toepfer, G. (2004): Zweckbegriff und Organismus. Über die teleologische Beurteilung biologischer Systeme. Königshausen & Neumann: Würzburg.
- Trepl, L. (2013): <https://scilogs.spektrum.de/landschaft-oekologie/organismen-gibt-es-weil-wir-unseren-tod-f-rchten/> [Zugriff, 12.1.2020].
- Trepl, L. (1994): Competition and coexistence. On the historical background in ecology and the influence of economy and social sciences. In: Ecological Modelling. Band 75/76: 99–110.
- Violle, C. et al. (2007): Let the concept of traits be functional! In: Oikos 116: 882-892.
- Voigt, A. (2016): Organizistische und individualistische Konzepte in der Ökologie des 20. Jahrhunderts. Natur und Landschaft 91(9/10): 405-409.
- Walker, B. H. (1992): Biodiversity and Ecological Redundancy. Conserv. Biol. 6, 18-23.
- Weil A. & Gindele M. (1999): Über den Begriff des Gleichgewichts in der Ökologie – ein Typisierungsvorschlag. Die Funktion der Biodiversität: Zur Problematik der Redundanz von Arten in Ökologie und Naturschutz – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung. Schriftenreihe im Fachbereich Umwelt und Gesellschaft der TU Berlin 112.
- Weller, I. (1995): Forschungs- und Diskussionsstand zu „Gender & Environment“. In: Schultz, I., Weller, I. (Hrsg.): Gender & Environment. Frankfurt am Main: 20-42.
- Weller, I. (2004): Nachhaltigkeit und Gender. Neue Perspektiven für die Gestaltung und Nutzung von Produkten. München.
- Willz, S. (2008): Die ‚Leistung‘ des Geschlechts. Zur sozialen Praxis von Geschlechterdifferenzierung und Leistungsbewertung in Organisationen. In: Dröge, K., Marrs, K., Menz, W. (Hrsg.): Rückkehr der Leistungsfrage. Nomos: 124 – 135.
- Winter, M., Devictor, V., Schweiger, O. (2013): Phylogenetic diversity and nature conservation. Where are we? In: Trend in Ecology and Evolution 28(4): 199-204.
- Winterfeld, U. von (2006): Naturpatriarchen. Geburt und Dilemma der Naturbeherrschung bei geistigen Vätern der Neuzeit. Oekom: München.
- Wohlgemuth, T., Jentsch, A., Seidl, R. (2019): Störungsökologie. Utb Hauptverlag: Bern.
- Wright, L. (1973): Functions. In: Philosophical Review 82: 139-168.
- Zapf, H. (2008): Dekonstruktion. In: Nünning, A. (Hrsg.): Metzler Lexikon Literatur- und Kulturtheorie. Ansätze - Personen – Grundbegriffe 4. Auflage. J.B. Metzler, Weimar: 115–117.