

Naturbeziehungen in Zeiten zoonotischer Pandemien

Über gute Nähe und kluge Distanz

Thomas Kirchhoff 

Vieles hat sich durch die Corona-Pandemie verändert – auch unser Verhältnis zu Natur. So haben sich neue Impulse und Aspekte für die alte Frage ergeben, wie wir unsere Naturverhältnisse gestalten sollten. Um einen rationalen gesellschaftlichen Diskurs über unsere Naturbeziehungen in Zeiten zoonotischer Pandemien zu fördern, behandelt dieser Aufsatz zwei Naturbeziehungen, die durch die Corona-Pandemie in besonderer Weise in den Blick geraten sind: einerseits die stark gewachsene Bedeutung von, ja Sehnsucht nach Natur in Freizeit und Erholung; andererseits die Angst vor Natur als Ursprungsort zoonotischer Pandemien. Mit Blick auf die Sehnsucht nach Natur wird argumentiert, dass mehr ästhetische und symbolische Nähe zu Natur ermöglicht werden sollte. Mit Blick auf die Angst vor Natur wird erläutert, dass das Risiko zoonotischer Pandemien vor

Thomas Kirchhoff, 2022: Naturbeziehungen in Zeiten zoonotischer Pandemien. Über gute Nähe und kluge Distanz. In: Held, Benjamin/ Kirchhoff, Thomas/van Oorschot, Frederike/ Stoellger, Philipp/Werkner, Ines-Jacqueline

(Hrsg.): Coronafolgenforschung. FEST kompakt, Band 3, Heidelberg, heiBOOKS: S. 45–96.
<https://doi.org/10.11588/heibooks.1049.c14578>

allem durch bestimmte menschliche Verhaltensweisen stark erhöht wird, zur Vermeidung von Zoonosen jedoch kein neuartiges Mensch-Natur-Verhältnis erforderlich ist, sondern »nur« eine konsequente Berücksichtigung vorhandenen ökologischen Wissens und vor allem die Beseitigung von sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen, die ohnehin problematisch sind, weil sie zu globaler Nicht-Nachhaltigkeit, Un-Gleichheit, Umwelt-Un-Gerechtigkeit usw. führen.

1 Über gute Nähe zu Natur

1.1 Zunehmende Sehnsucht nach Natur

Die Corona-Pandemie hat das Alltagsleben der meisten Menschen umfassend und tiefgreifend verändert – spätestens mit dem ersten »Lockdown«. Zu diesen Veränderungen gehört auch, dass naturbezogene Freizeitaktivitäten für viele Menschen erheblich an Bedeutung gewonnen haben – zumindest in vielen westlichen Gesellschaften. »Zurück in die Natur. In Zeiten der Pandemie fanden wieder mehr Menschen Gefallen an der Natur«, so titelte ein Beitrag in der Süddeutschen Zeitung; »Corona und der Drang in die Natur: Die Wälder sind am Limit«, so konstatierte der BUND.¹ Diese pandemiebedingt wachsende Bedeutung von Natur und zunehmende Sehnsucht nach Natur ist

1 Baier 2020b; BUND 2021.

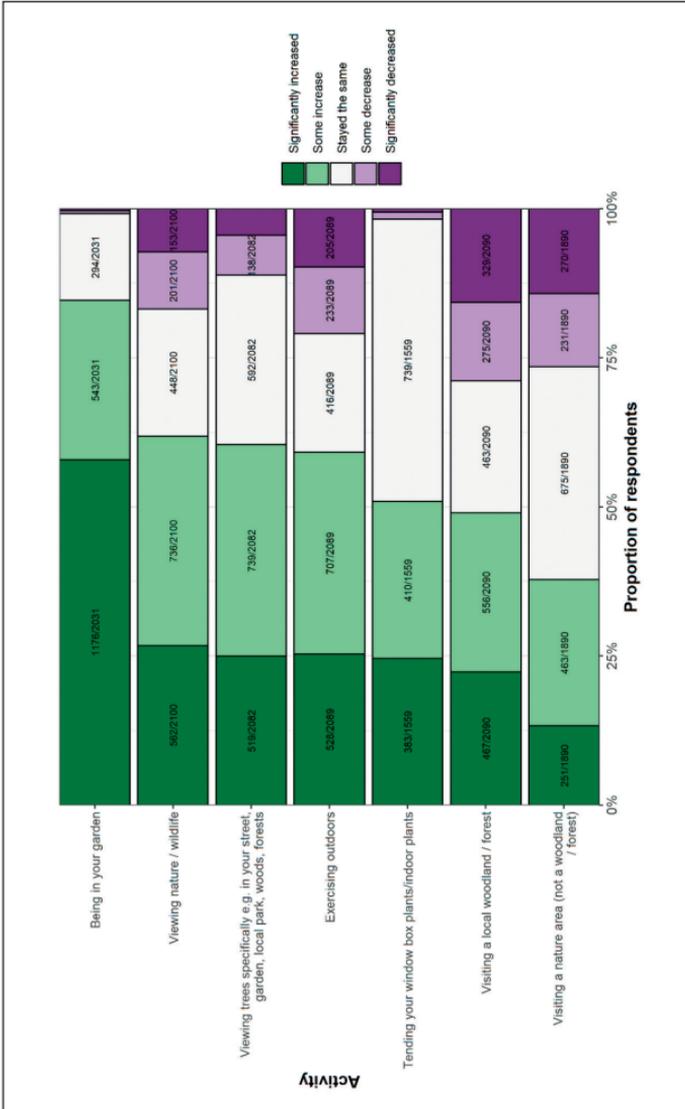


Abbildung 1 Zeitliche Veränderungen naturbezogener Freizeitaktivitäten während einer Lockdown-Phase in England (Quelle: O'Brien/Forster 2020: 19, Fig. 5, https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/fr_nature_and_covid-19_-_obrien_and_forster_2020.pdf, abgedruckt mit freundlicher Genehmigung der Autorin und des Autors).

für viele westliche Länder wissenschaftlich belegt. Betrachten wir einige Beispiele.

In Großbritannien wurden aus Mobilfunkdaten umfangreiche Verschiebungen der Freizeitaktivitäten hinein in Grünräume ermittelt; in einer Online-Befragung im Juni und Juli 2020 gaben zwei Drittel der Befragten an, dass sie mehr Zeit für die Wahrnehmung der Natur aufwenden, sich glücklicher fühlen, wenn sie in der Natur sind und sich mit ihr verbunden fühlen (siehe Abbildung 1). In einer Studie des britischen Office for National Statistics vom Februar 2021 bekundeten mehr als vierzig Prozent der Befragten, die Natur, die Tierwelt und der Besuch örtlicher Grünflächen seien seit Beginn der Coronavirus-Beschränkungen noch wichtiger für ihr Wohlbefinden geworden.²

Für die finnische Stadt Turku ergab eine Befragung, dass fast die Hälfte der Befragten sich während der Pandemie mehr Draußen erholten und dass der größere Teil der Erholungsgebiete häufiger aufgesucht wurde als vor der Pandemie, wobei die am häufigsten besuchten Erholungsorte nahegelegene Wäldern, naturnahe Gebiete sowie Wohngebiete nahe des Wohnorts der Befragten waren.³ Für die norwegische Hauptstadt Oslo wurde für die Phase eines fünfwöchigen umfassenden Lockdowns ein 240 %-iger Zuwachs an Erholungsaktivitäten in städtischen Grünräumen ermittelt, wobei sich Zunahmen vor al-

2 Day 2020: 1161, 1182 bzw. O'Brien/Forster 2020: 5 bzw. Briggs 2021.

3 Fagerholm et al. 2021: 1.

lem für Wälder, Kulturlandschaften und Naturschutzgebiete zeigten.⁴ Auch für Schweden wurde eine Nutzungszunahme von Stadtnatur verzeichnet, obwohl dort keine strikten Regeln zur sozialen Distanzierung erlassen wurden.⁵ Für Deutschland wurde für Wälder in der Umgebung von Bonn eine Verdoppelung der Besucherzahlen nach Einführung von Corona-Beschränkungen im März 2020 beobachtet und die Studie »Jugend-Naturbewusstsein 2020« belegt: Während der Corona-Krise ist – unabhängig von Alter, Geschlecht, Bildung und Ortsgröße – Natur für achtzehn Prozent der befragten Jugendlichen und jungen Erwachsenen viel wichtiger, für ein Drittel zumindest etwas wichtiger geworden; zwanzig Prozent halten sich viel häufiger, ein Drittel Prozent etwas häufiger draußen in der Natur auf als vor der Corona-Krise.⁶

Untersuchungen für Burlington im US-amerikanischen Vermont ergaben: Gut zwei Drittel der Befragten haben ihre Besuchsfrequenz in Naturgebieten und städtischen Wäldern (stark) erhöht und sogar achtzig Prozent waren der Ansicht, die Bedeutung dieser Gebiete und der Zugang zu ihnen habe sich für sie (stark) erhöht; ein Viertel der Befragten gab dabei an, ihre örtlichen Naturgebiete vor der Pandemie noch nie oder nur sehr

4 Venter et al. 2021: 1.

5 Samuelsson et al. 2020.

6 Derks et al. 2020 bzw. BMU/BfN 2021: 8f., 33. Dem stehen 21 Prozent gegenüber, die sich weniger häufig in der Natur aufgehalten haben, 27 Prozent waren genauso häufig in der Natur wie vor der Pandemie (BMU/BfN 2021: 33).

selten besucht zu haben, wobei siebzig Prozent dieser Erstnutzerinnen und Erstnutzer den Zugang zu diesen Gebieten während der Pandemie als sehr wichtig erleben.⁷ Befragungen für den gesamten Bundesstaat Vermont belegen die weite Verbreitung einer solchen Zunahme naturbezogener Freizeitaktivitäten (siehe Abbildung 2).⁸

Im australischen Brisbane erhöhte gut ein Drittel der Befragten ihre Nutzung städtischer Grünflächen, wobei fast fünf Prozent angaben, diese während der Pandemie erstmalig genutzt zu haben; allerdings nutzte auch ein Viertel die Grünflächen seltener, was insbesondere für ältere Menschen galt, und der Anteil derer, die Grünflächen gar nicht nutzen, stieg von 8,5 auf 12,3 Prozent.⁹

Länderübergreifende Indikatoren für diesen pandemiebedingten Bedeutungszuwachs von Natur in der Freizeitgestaltung sind ein sprunghafter Anstieg von Suchanfragen wie »spazieren gehen«, »go for a walk« etc. sowie auch »gardening« ab dem Zeitpunkt von Lockdowns in vielen Ländern.¹⁰ Ein länderübergreifendes räumliches Muster dieses Bedeutungszuwachses dürfte sein, dass die nahegelegene Natur – die Natur am Wohnort oder in der Nähe des Wohnortes – in den Fokus gerückt ist, weil für längere Ausflüge die Infrastruktur der Hotels und Gas-

7 Grima et al. 2020: 1.

8 Morse et al. 2020: 1.

9 Berdejo-Espinola et al. 2021: 1, 5 f.

10 Kleinschroth/Kowarik 2020: 318; Lin et al. 2021.

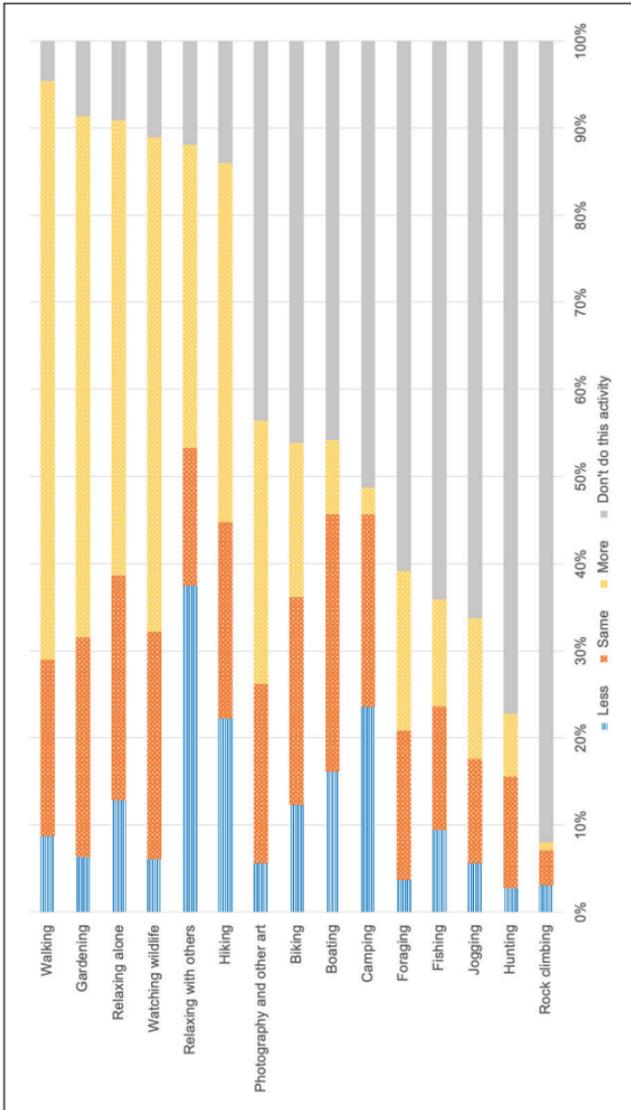


Abbildung 2 Zeitliche Veränderungen naturbezogener Freizeitaktivitäten während einer Lockdown-Phase in Vermont, USA (Quelle: Morse et al. 2020: 1, Fig. 1, Open Access CC BY 4.0).

tronomie nicht verfügbar war. »Deswegen sind viele einfach in ihrem Wohnort an der Haustür losgegangen und haben die Alltagslandschaften neu entdeckt.«¹¹

1.2 Gründe für die Bedeutungszunahme von Natur

Warum haben viele Menschen während der Corona-Pandemie größere Anteile ihrer Freizeit in der Natur verbracht als vor der Pandemie? Die Gründe dafür sind wohl ähnlich heterogen wie die Freizeitaktivitäten selbst. Einige wissenschaftliche Untersuchungen geben Hinweise, dass es für viele Menschen auch naturbezogene Gründe waren, es also tatsächlich um den Aufenthalt im Grünen an sich und um das Naturerleben selbst ging – wenngleich Grünflächen und Naturräume sicherlich auch deshalb vermehrt aufgesucht wurden, weil sie in Lockdown-Phasen oftmals die einzig verbliebenen Möglichkeiten boten, Raum für Sport und Bewegung zu haben oder der eigenen Wohnung bzw. Wohnsituation zu entkommen auf der Suche nach Ruhe, Einsamkeit, *being away* etc. oder um Familienmitglieder und Freunde zu treffen oder auch um ›fremden‹ Menschen zu begegnen usw.

Als naturbezogene Gründe benannt wurden in verschiedenen Studien insbesondere eine Verbesserung des psychischen und physischen Wohlergehens durch Abbau von Stress und

11 Weisshaar in Weisshaar/Karkowsky 2021.

Angst sowie Gefühle von Freiheit in der Natur, Gefühle der Verbundenheit mit und Inspiration durch Natur im ästhetischen Naturgenuss, bei Tierbeobachtungen usw.¹² Die Abbildungen 3 und 4 geben exemplarische Überblicke über solche Gründe für England bzw. Vermont, die einigermäßen repräsentativ für westliche Länder sein dürften.

Der kulturelle Hintergrund vieler dieser Zunahmen einer Wertschätzung von Natur während Corona-Lockdown-Phasen dürfte sein, dass Natur und vor allem eine natürliche Umwelt, die in irgendeiner Weise als Wildnis wahrgenommen wird, in vielen Kulturen eng mit positiven symbolischen Bedeutungen einer Gegenwelt zur Welt der Kultur oder Gesellschaft verbunden ist. Die beiden zentralen symbolischen Bedeutungen von Natur und vor allem von Wildnis als Gegenwelt sind dabei, je nach Perspektive, entweder ursprüngliche Ordnung oder Freiheit von gesellschaftlichen Zwängen, Konventionen, Alltagsroutinen, Entfremdungsprozessen, Fremdbestimmungen etc. und damit eines Möglichkeitsraums für Selbstbestimmung und Authentizität.¹³ In Zeiten von Corona-Restriktionen dürften vor allem diese Freiheits-Symboliken zum Bedeutungszuwachs

12 Berdejo-Espinola et al. 2021: 1; BMU/BfN 2021: 8f.; Grima et al. 2020: 1; Morse et al. 2020: 1; Samuelsson et al. 2020. Für eine Übersicht möglicher Werte von Natur siehe Kirchhoff 2018: 32–41, zu positiven Effekten von Naturerfahrungen aus vor allem psychologischer Perspektive siehe Zhang et al. 2014, Bertram/Rehdanz 2015 und Gebhard 2020.

13 Kirchhoff 2017b; Kirchhoff/Vicenzotti 2014; 2020.

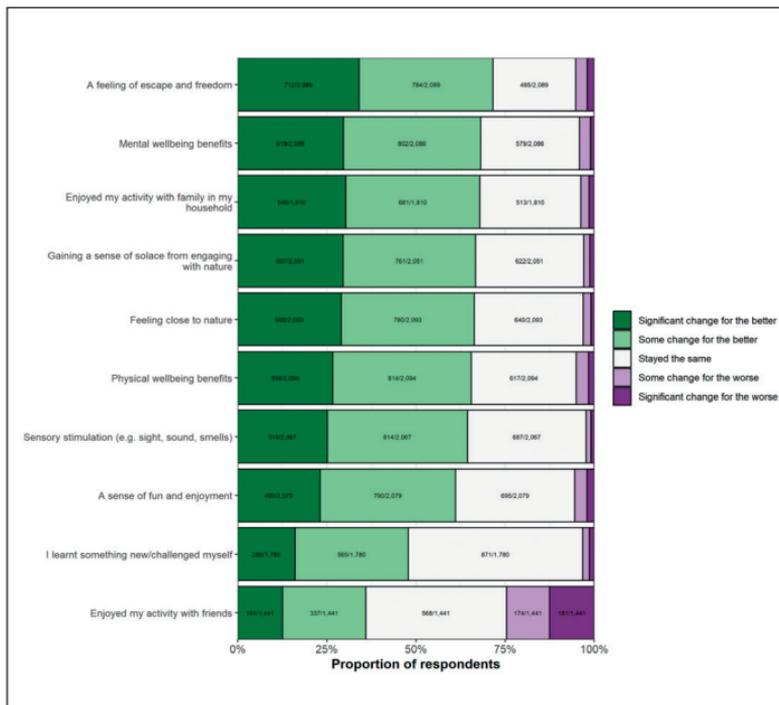


Abbildung 3 Veränderungen subjektiv wahrgenommener Vorteile durch Natur während einer Lockdown-Phase in England (Quelle: O'Brien/Forster 2020: 23, Fig. 9, https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/fr_nature_and_covid-19_-_obrien_and_forster_2020.pdf, abgedruckt mit freundlicher Genehmigung der Autorin und des Autors).

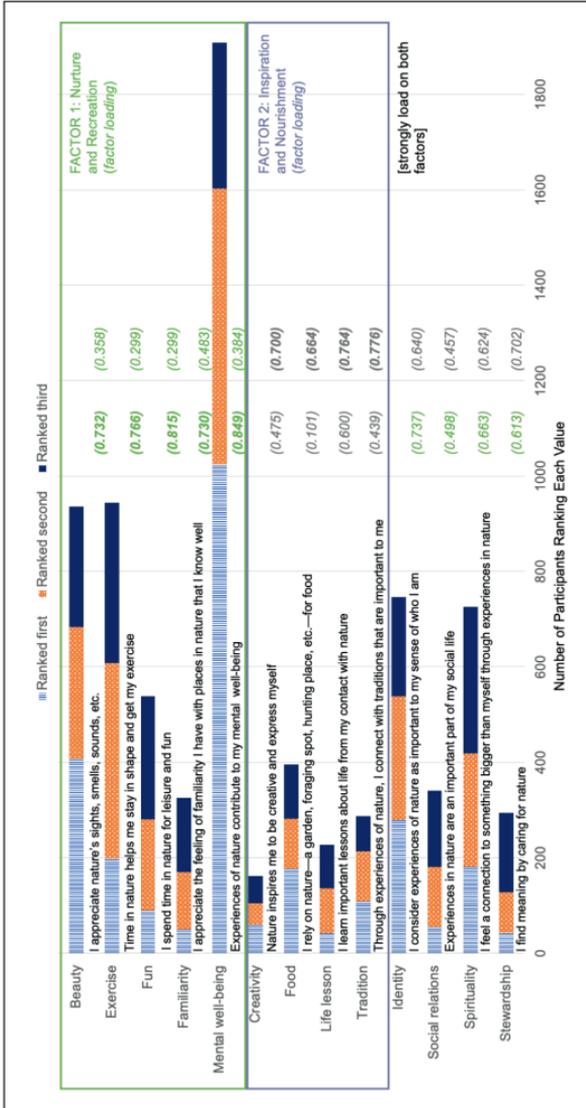


Abbildung 4 Natur zugeschriebene Werte während einer Lockdown-Phase in Vermont, USA (Quelle: Morse et al. 2020: 1, Fig. 2, Open Access CC BY 4.0).

von Natur und Wildnis beigetragen haben, wobei mit Freiheit, Selbstbestimmung oder Authentizität individuell, je nach Menschenbild oder Gesellschaftsideal, sehr Unterschiedliches gemeint sein kann. Empirisch gestützt wird diese Interpretation durch eine Befragung in England, in der am häufigsten als positiver Effekt von Natur während der Corona-Pandemie »A feeling of escape and freedom« genannt wurde – und zwar von über 70 Prozent der Befragten (siehe Abbildung 3).

Damit hier kein Missverständnis entsteht, sei hinzugefügt: Diese Sehnsucht nach Freiheit von gesellschaftlichen Zwängen etc. impliziert in keiner Weise eine Ablehnung gesellschaftlicher Ordnungsprinzipien beispielsweise in Form von Corona-Restriktionen. Diese können auch von Menschen mit dieser Sehnsucht ohne weiteres als sinnvoll und notwendig angesehen werden.

1.3 Mehr urbane Natur!

Wird dieser pandemiebedingte Bedeutungszuwachs von Natur von Dauer sein? Haben die Lockdowns dazu geführt, dass viele Menschen ihre natürliche Umwelt nun mit anderen Augen sehen, sich ihr nun dauerhaft verstärkt zuwenden und sie dauerhaft stärker wertschätzen werden? In diesem Sinne wurde zum Beispiel in *The Guardian* spekuliert: »Our relationship with the natural world is changing as this crisis strips away the layers between humans and the surroundings we used to be too busy to take in. The outdoors, once something glimpsed from a train

window, has become somewhere to relieve the anxiety and sometimes let out the grief.«¹⁴

Zwar gibt es Hinweise, dass die veränderten naturbezogenen Freizeitaktivitäten mit dem Ende von Lockdowns nicht so gleich wieder aufgegeben werden – ob dies allerdings dauerhaft so bleiben wird, ist derzeit nicht absehbar.¹⁵ Selbst dann allerdings, wenn man davon ausgeht, dass für die meisten Menschen die Bedeutung von Natur früher oder später wieder auf das Niveau vor der Corona-Pandemie zurückfallen wird, lässt sich aus der Corona-Pandemie dennoch ein grundsätzliches umweltpolitisches und umweltpolitisches Argument ableiten, vor allem für größere Städte: Da öffentlich zugängliche Grünflächen und Naturräume während der Corona-Pandemie von größter Bedeutung für das psychische und physische Wohlergehen vieler Menschen waren, da die Corona-Pandemie nicht die letzte Pandemie gewesen sein wird und da das Angebot an öffentlich zugänglichen Grünflächen und Naturräumen vor allem in größeren Städten schon vor der Corona-Pandemie deutlich zu gering war, darum darf deren Flächenanteil durch städtebauliche Verdichtungen usw. nicht weiter sinken, sondern muss ganz im Gegenteil – allerdings unter Beachtung sozial-ökonomischer und umweltgerechtigkeits-theoretischer Aspekte – vor allem in größeren Städten deutlich erhöht werden. »The increasing evidence of the many benefits of recreational walking for

14 Hinsliff 2020.

15 Briggs 2021; Venter et al. 2021.

physical and mental health during the COVID-19 pandemic has highlighted an urgent need for fostering the availability of public open space.«¹⁶

Dass eine solche Zielsetzung nicht nur Naturliebhaberinnen und Naturliebhaber in den Blick nimmt, zeigt unter anderem die Studie aus Brisbane, der zufolge die Menschen während der Pandemie-Restriktionen die Nutzung der urbanen Grünflächen unabhängig vom Grad ihrer vorherigen Naturverbundenheit erhöhten.¹⁷ Und es wird belegt durch eine Befragung eines breiten Spektrums der britischen Gesellschaft im Sommer 2020, die einen starken Wunsch nach einer grüneren und gerechteren Gesellschaft mit mehr Grünflächen, lebenswerten Straßen, weniger Verkehr und einem besseren Zugang zu hochwertigen Naturräumen für alle belegt.¹⁸ Ohnehin zählt zu den Kernfähigkeiten des Menschen, deren Entwicklung laut Martha Nussbaum von allen Demokratien unterstützt werden sollte, in der Lage zu sein, mit Rücksicht auf und in Beziehung zu Tieren, Pflanzen und der Welt der Natur zu leben¹⁹ – also eben jene Formen nicht-instrumentellen Naturbezugs ausüben zu können, die in der Corona-Pandemie für viele Menschen so stark an Bedeutung gewonnen haben und die für viele Menschen auch unabhängig von

16 Marcelo et al. 2022: Abstract. Siehe auch Bertram/Rehdanz 2015: 139.; Haaland/van den Bosch 2015; Wolch et al. 2014.

17 Berdejo-Espinola et al. 2021: 10.

18 O'Brien/Forster 2020: 8, mit Bezug auf »The All-Party Parliamentary Group for a Green New Deal report« 2020.

19 Nussbaum 2011: 33 f.

pandemischen Extremsituationen wesentliche Inhalte eines guten, gelingenden Lebens sind.²⁰

2 Über kluge Distanz zu Natur

Die Corona-Pandemie hat nicht nur die Bedeutungen nicht-instrumenteller Beziehungen zur Natur für das menschliche Wohlergehen in den Blick gerückt. Sie hat, ausgehend von der Frage nach den Ursachen für die Corona-Pandemie, auch den Debatten über das (richtige) Mensch-Natur-Verhältnis neue Impulse gegeben.

2.1 Zunahme von Zoonosen

Hintergrund dieser Debatten ist, dass die Anzahl neu auftretender Infektionskrankheiten (*emerging infectious diseases*) in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen hat, wobei es sich bei zwei Dritteln dieser Infektionskrankheiten und sogar bei fast allen Pandemien um Zoonosen handelt, das heißt um von Tieren auf Menschen (und von Menschen auf Tiere) übertragbare Erkrankungen wie beim Ebola-, FSME-, HIV-, Influenza-, MERS-, Nipah-, West-Nil-, Zika-Virus und wohl auch beim

20 Siehe hierzu Kirchhoff et al. 2012; Kirchhoff 2018.

Corona-Virus SARS-CoV-2, kurz Covid-19.²¹ Tuberkulose, Salmonellose und Pest sind Beispiele für ›alte‹ Zoonosen, die zum Teil bis ins Paläolithikum zurückreichen, aber erst bei höheren Bevölkerungsdichten in Stadtkulturen des Altertums bzw. Mittelalters bzw. der Neuzeit epidemisch geworden sind. Bei über siebzig Prozent der aktuellen Zoonosen und so wohl auch im Fall von Covid-19 ist der Erreger ursprünglich von einem Wildtier direkt oder vermittelt über Nutz- oder Haustiere auf den Menschen übergegangen.²² Die wichtigsten Wirte für Erreger oder Reservoirs mit pandemischem Potenzial sind dabei Säugetiere, insbesondere Fledermäuse, Nagetiere und Primaten, sowie einige Vogelarten, insbesondere Wasservögel; unten den Nicht-Wildtieren sind vor allem Nutztiere wie Rinder, Schweine, Kamele und Geflügel zu nennen.²³

Nun gibt es zwar zuweilen Schlagzeilen, die so (miss-)verstanden werden können, als solle ›die Natur‹ für Zoonosen ›verantwortlich‹ gemacht werden, weil diese so viele Pathogene hervorbringe – so zum Beispiel der unglückliche Tweet der Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) »There are 1.7 million undiscovered viruses lurking in mammals and birds, half of which may have

21 Jones et al. 2008: 990; IPBES 2020: 2; Nationale Forschungsplattform für Zoonosen 2021; Tyshkovskiy/Panchin 2021.

22 Patz et al. 2004: 1092; Jones et al. 2008: 990; IPBES 2020: 2; BMU/BfN 2021: 33.

23 IPBES 2020: 2.

the ability to affect people«. ²⁴ Aber eigentlich besteht Einigkeit und so entwickelt es auch der Bericht, dem dieser Tweet entnommen ist, dass die Ursachen für die Zunahme von Zoonosen im menschlichen Verhalten liegen. Nach über drei Jahrzehnten gezielter Forschung gilt als sicher, dass insbesondere Wildtierjagd, -zucht, -handel, -haltung und -verzehr, industrielle (Massen-)Tierhaltung und Landnutzungsänderungen für die Zunahme verantwortlich sind: Der Umgang mit Wildtieren erhöht erheblich die Wahrscheinlichkeit der Übertragung vorhandener Pathogene, die Massentierhaltung bringt erhebliche Risiken der Entstehung und Übertragung neuer Pathogene mit sich und beides zusammen gilt für viele Formen der Landnutzungsänderung. ²⁵ So haben Daszak et al. schon vor zwanzig Jahren vermutet, dass anthropogene Umweltveränderungen die wichtigste Ursache für neue Infektionskrankheiten bei Wildtieren, Haustieren und Menschen sein dürften. ²⁶ In diesem Sinne ist die Corona-Pandemie »kein Naturereignis, dass plötzlich über uns hereinbrach«, ²⁷ sondern wesentlich von Menschen verursacht.

24 IPBES Twitter, 19/11/20, <https://twitter.com/IPBES/status/1329339343840964608?s=20>. Siehe hierzu Gregg et al. 2021.

25 Walsh et al. 1993; Gibbons 1993; Wolfe et al. 2005; Allen et al. 2017; Jones et al. 2008; Di Marco et al. 2020: 3889; IPBES 2020: 2 f.; UNEP/ILRI 2020: 15–19; Plowright et al. 2021: e237.

26 Daszak et al. 2001: 112; vgl. Marani et al. 2021: 3.

27 Schmidt-Chanasit 2020; vgl. McNeely 2021.

2.2 Warum? Zwei konkurrierende Narrative und Naturauffassungen

Genauer eingehen werde ich im Folgenden nur auf die Frage, welchen Einfluss Landnutzungsänderungen auf die Zunahme von Zoonosen haben. Denn hier ist der Zusammenhang weniger offensichtlich als für den Umgang mit Wildtieren bzw. für die (Massen-)Tierhaltung und vor allem wird er auch in viel größerem Maße unterschiedlich beschrieben und interpretiert. Es wird sich zeigen, dass dahinter grundverschiedene Narrative und Naturauffassungen stehen.

Mit Landnutzungsänderungen gemeint sind Prozesse wie Waldrodungen zur Gewinnung forst- oder landwirtschaftlicher Nutzfläche, Nutzenintensivierungen auf bestehenden Landwirtschaftsflächen durch Einführung industrieller Produktionsmethoden, (Sub-)Urbanisierungsprozesse usw. Solche Landnutzungsänderungen haben, so eine aktuelle wissenschaftliche Studie, zwischen 1960 und 2019 auf einem Drittel der gesamten Landfläche der Erde stattgefunden und waren damit etwa viermal so umfangreich, wie bisher vermutet; sie haben zu einem globalen Nettoverlust an Waldfläche in der Größenordnung der doppelten Fläche Deutschlands geführt: 800 000 von insgesamt noch etwa 40 000 000 Quadratkilometern.²⁸ Und Rodungen von Wäldern wie im Amazonas werden weithin als eine wesentliche Ursache für die Zunahme von Zoonosen angesehen: So wurde

28 Winkler et al. 2021: 1 f.

schon 1993 eine Studie mit dem Titel »Deforestation: effects on vector-borne disease« publiziert und eine aktuelle Studie konstatiert: »The influence of Amazon deforestation on the emergence of infectious diseases is supported by a large amount of consistent data.«²⁹

Für diesen Befund, dass Entwaldungen Zoonosen wahrscheinlicher machen, lassen sich – idealtypisch – zwei Interpretations-Narrative unterscheiden. Beide Narrative betonen, dass wir Menschen nicht isoliert von der irdischen Natur existieren und dass die menschliche Gesundheit in vielerlei Weise durch Wechselbeziehungen mit ökologischen Systemen beeinflusst wird, und damit von deren Zustand abhängt: menschliche Gesundheit erfordert gesunde Ökosysteme. Solche Ansätze werden seit einigen Jahren zunehmend unter dem Label »One Health« propagiert,³⁰ wobei anzumerken ist, dass das »One Health«-Konzept ambivalent, ohne eindeutige Definition ist und deshalb als sog. Brückenkonzept oder Grenzobjekt fungiert, das Kooperationen vereinfacht, eben weil es Raum für unterschiedliche, sogar gegensätzliche Interpretationen lässt.³¹

Die Differenz zwischen den beiden idealtypisch unterscheidbaren Narrativen liegt darin, was mit »gesunde Ökosysteme« gemeint ist. Im einen Fall ist gemeint, dass Ökosysteme in sich gesund sind – so, wie individuelle Organismen gesund sein kön-

29 Walsh et al. 1993 bzw. Ellwanger et al. 2020: 19; vgl. Gibbons 1993; Wolfe et al. 2005; Afelt et al. 2018; Di Marco et al. 2020: 3889.

30 Destoumieux-Garzón et al. 2018; McNeely 2021.

31 van Herten et al. 2019: 26.

nen – und deshalb bzw. dann auch zuträglich bzw. nicht schädlich für die Gesundheit von Menschen sind; im anderen Fall ist gemeint, dass Ökosysteme zuträglich oder zumindest nicht schädlich für die Gesundheit von Menschen sind – so, wie Nahrungsmittel gesund sein können. Im ersten Fall wird »gesund« als absolute intrinsische Bestimmung, im zweiten Fall als relative extrinsische Bestimmung begriffen.³²

2.3 Narrativ 1: Anthropogene Zerstörung in sich und für uns gesunder Ökosysteme

Welche Naturauffassung und welche Idee des richtigen Mensch-Natur-Verhältnissen steht hinter dem ersten Narrativ, in dem Gesundheit als intrinsische Eigenschaft natürlicher Ökosysteme dargestellt wird? Im Hintergrund dieses Narratives steht – wenn man es idealtypisch rekonstruiert – die Auffassung, dass die Biosphäre aus einer miteinander verbundenen Vielfalt einzigartiger Ökosysteme besteht, die jeweils organismenähnliche selbstorganisierende Systeme darstellen. Diese seien durch ökologisch-evolutionäre Selbstorganisation der Natur im Laufe der Jahrtausende entstanden, ihre Arten hätten sich in koevolutionären Prozessen aneinander angepasst oder seien überhaupt erst koevolutionär entstanden und stünden in einer Vielzahl direkter und/oder indirekter ökologischer Beziehungen zueinan-

32 Siehe zu dieser Gegenüberstellung und zur nachfolgenden Charakterisierung der beiden Narrative Kirchhoff 2016; 2018: 81–83; 2020a; 2020b; 2020c.

der, die insgesamt einen Gleichgewichtszustand hervorbrächten und aufrechterhielten. Die Organisationsweise dieser organismenähnlichen selbstorganisierenden Ökosysteme überschreite hinsichtlich ihrer Komplexität, Effizienz und Stabilität bei weitem die aller technischen Systeme; sie stelle ein ökologisch-evolutionäres Optimum dar, wie es der Vertreter des Konzeptes der Ökosystem-Gesundheit David Rapport ausdrückt, wenn er konstatiert, »that natural evolution of ecosystems represents the best of all possible worlds«, und wie es der von Barry Commoner geprägte Slogan der Ökologiebewegung auf den Punkt bringt: »Nature Knows Best«. ³³

Vom Menschen ungestörte, intakte Ökosysteme zeichnen sich durch Ökosystemgesundheit bzw. Ökosystemintegrität aus. Die Menschen könnten diese Ökosysteme nicht (wesentlich) verändern, ohne diese zu zerstören. Es wird eine ökologische Krise konstatiert, die wesentlich in einer falschen Naturauffassung und in einer falschen Idee des Mensch-Natur-Verhältnisses gründe: Der Mensch müsse die falschen Ideen einer technischen Beherrschbarkeit und industriellen Ausbeutung von Natur sowie seiner Getrenntheit und Emanzipation von Natur aufgeben; er müsse sich vielmehr (wieder) bewusst machen, dass er ein Teil der irdischen Ökosysteme sei. Über deren Eigendynamik und Organisationsprinzipien könne er sich nicht ungestraft hinwegsetzen und müsse sich deshalb wieder in diese einordnen. Nur so könnten die Menschen dauerhaft ihre eigene Existenz si-

33 Rapport 1998: 46; Commoner 1971: 41.

chern und eine ökologische Katastrophe verhindern. Der 2015 institutionalisierte »Planetary Health«-Ansatz³⁴ ist im Wesentlichen dieser Traditionslinie zuzuordnen.

Im Kontext der Corona-Pandemie lassen sich diesem Narrativ Schlagzeilen zuordnen wie »Die Natur schlägt zurück« in der *Süddeutschen Zeitung*,³⁵ »Entfesselt: Die Corona-Pandemie als Preis für die Ausbeutung der Natur« in *mdr Wissen*³⁶ und »Coronavirus is a warning to us to mend our broken relationship with nature« in *The Guardian*,³⁷ aber zum Beispiel auch ein Bericht über eine »Krise des Mensch-Natur-Verhältnisses« und über »all das, was die Menschen der Natur antun, bevor sie ihnen etwas antut« in der Wochenzeitung *Die Zeit*³⁸ sowie der Blog-Beitrag »Corona und gesellschaftliche Naturverhältnisse. Ein Plädoyer, warum wir unser Verhältnis zur Natur ändern müssen«, in dem es heißt: »Wir Menschen sind ein Teil der Natur und überlebensnotwendig auf sie angewiesen. Das Projekt der Moderne fußt auf einem dualistischen Weltverständnis, das die anhaltende Ausbeutung der Natur legitimiert und den Blick auf die ethisch-politischen Konsequenzen unseres Handelns verschleiert.«³⁹ Diesem Narrativ dürfte auch eine als wissenschaftlich einzuord-

34 Whitmee et al. 2015.

35 Baier 2020a.

36 Kaiser/Tominski 2021.

37 Lambertini et al. 2020.

38 Ulrich 2021.

39 Schlegel 2020.

nende Studie der Wildlife Conservation Society zuzuordnen sein, der zufolge es zahlreiche Belege dafür gibt, dass der Verlust von Ökosystemintegrität das Risiko von Zoonosen und Pandemien erhöht, die ihren Ursprung in wild lebenden Tieren haben.⁴⁰

Die überwiegende Mehrzahl wissenschaftlicher Studien zum Zusammenhang zwischen Landnutzungsänderungen bzw. dem Zustand von Ökosystemen und der Wahrscheinlichkeit von Zoonosen ist jedoch dem zweiten Narrativ zuzuordnen. Das dürfte nicht zuletzt darin gründen, dass die organiszistisch-optimistische Naturauffassung, die im ersten Narrativ vorausgesetzt wird, zwar bis in die 1980er Jahre in der Naturwissenschaft Ökologie sehr einflussreich war, seitdem dort jedoch praktisch nicht mehr vertreten wird, ja weithin als widerlegt gilt⁴¹ – wohingegen sie in Naturschutz und Umweltpolitik einen gewissen Einfluss behalten hat.

2.4 Narrativ 2: Anthropogene Risikoerhöhung für Zoonosen

Die Naturauffassung, die in der Naturwissenschaft Ökologie weithin an die Stelle der organiszistisch-optimistischen getreten ist, liegt – wenn man es idealtypisch rekonstruiert – dem zweiten Narrativ zugrunde, in dem Gesundheit als extrinsische Eigenschaft von Ökosystemen dargestellt wird: Die Biosphäre

40 Evans et al. 2020: 3.

41 Botkin 1990: 9; Maclaurin/Sterelny 2008: 114; Kirchhoff 2018: 82 f.

besteht, auch ohne menschliche ›Störungen‹, nicht aus organismenähnlich-abgeschlossenen Gleichgewichts-Ökosystemen (*closed community, balance of nature*), sondern aus einer Vielzahl von Populationen verschiedener Arten, die zwar in komplexen Wechselwirkungen miteinander stehen, jedoch keine geschlossenen Funktionszusammenhänge bilden und sich in ihrer Zusammensetzung in Raum und Zeit deshalb mehr oder weniger kontinuierlich verändern (*open community, flux of nature*), auch wenn sie aus der relativ kurzfristigen menschlichen Perspektive als konstant erscheinen. Ökosysteme sind in dieser Sichtweise keine beobachterunabhängigen Einheiten der Biosphäre, sondern Einheiten, die von einer Beobachterin oder einem Beobachter in Abhängigkeit von ihren bzw. seinen wissenschaftlich-theoretischen oder auch technisch-praktischen Prämissen und Interessen oder auch ästhetischen Sehgewohnheiten abgegrenzt werden. Diese Auffassung von Ökosystemen impliziert, dass Gesundheit keine intrinsische Eigenschaft von Ökosystemen sein kann, sondern allenfalls eine extrinsische Eigenschaft, die sich auf deren Zuträglichkeit oder Nützlichkeit für Menschen bezieht. Es geht also nicht um die Frage, ob anthropogene Veränderungen die (angebliche) Integrität oder Gesundheit von Ökosystemen zerstören, sondern darum, ob sie Auswirkungen haben, die für Menschen zuträglich oder abträglich, nützlich oder schädlich sind oder sein könnten.⁴²

42 Ausführlicher zu den dargestellten und weiteren Naturauffassungen sowie ihren Konsequenzen für das Management von Ökosystemen siehe Kirchhoff/Voigt 2010; Kirchhoff 2015.

In dieser Perspektive werden von vielen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zwei Hauptprobleme anthropogener Landnutzungsänderungen im Hinblick auf das Risiko von Zoonosen gesehen. Erstens nehmen – wie auch durch Wildtierhandel und Massentierhaltung – die Kontakte von Menschen bzw. deren Nutz- und Haustieren mit wildlebenden Wirtsorganismen potenzieller Erreger von Zoonosen zu, weil sich deren zuvor eher getrennten Lebensräume nun stärker durchdringen, etwa wenn Wälder für Viehweiden gerodet werden. Damit steigt das direkte und indirekte Übertragungsrisiko der Pathogene vom Wirtsorganismus auf den Menschen (*land use-induced spillover risk*).⁴³

Zweitens nimmt durch viele anthropogene Landnutzungsänderungen der sog. Erreger-Druck (*pathogen pressure*) zu, das ist die Menge eines Erregers, die zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort die Infektion eines Menschen herbeiführen könnte; diese wird durch die Anzahl bzw. Rate der infizierten Tiere (Prävalenz), die Intensität ihrer Infektion (Erregerlast) und die Menge der von infizierten Tieren ausgeschiedenen Erreger (*shedding*) bestimmt.⁴⁴ Entscheidend ist nun, dass Landnutzungsänderungen häufig zu einer Erhöhung sowohl der Prävalenz als auch der Erregerlast führen, weil durch sie die Biodiversität in Ökosystemen abnimmt und dadurch sog. Verdünnungs-Effekte (*dilution effects*) verringert werden – und

43 Di Marco et al. 2020: 3890; Gibb et al. 2020; Johnson et al. 2020: 1; Settele in Krumenacker 2020; Plowright et al. 2021: e238.

44 Plowright et al. 2021: e238.

statt dessen im Extremfall Effekte auftreten, wie sie vom Pathogenbefall in landwirtschaftlichen Monokulturen bekannt sind (*monoculture effects*). Der ökologische Mechanismus dafür lässt sich so skizzieren:⁴⁵

(1.) Je größer die Artenvielfalt in einem Ökosystem, desto geringer ist die Individuenzahl bzw. Populationsdichte (Abundanz) der vorkommenden Arten und damit auch der potenziellen Wirtsarten für Pathogene; damit stehen den Pathogenen weniger geeignete Wirte als Ressource zur Verfügung und die Übertragungsrate der Pathogene von befallenen auf potenzielle Wirte sinkt, sodass Prävalenz und Erregerlast im Ökosystem relativ gering bleiben (Verdünnungs-Effekt). »The ›dilution effect‹ implies that where species vary in susceptibility to infection by a pathogen, higher diversity often leads to lower infection prevalence in hosts.«⁴⁶

(2.) Menschliche Landnutzungsänderungen führen nun häufig dazu, dass die Artenzahl sinkt, wovon nicht alle Arten gleichermaßen betroffen sind, sondern statistisch gesehen vor allem

45 Allen et al. 2017; Civitello et al. 2015; Dharmarajan et al. 2021; Ferraguti et al. 2021; Gibb et al. 2020; Halsey 2019; Johnson et al. 2020; Ostfeld/Keesing 2012; 2017; Patz et al. 2004: 1094. Dieser Mechanismus ist gut belegt, umstritten ist allerdings, wie verbreitet er ist, siehe Ferraguti et al. 2021: 1 f.; Halsey 2019: 145; Keesing/Ostfeld 2021.

46 Khalil et al. 2016: 1.

Spezialisten.⁴⁷ Generalisten hingegen profitieren oft sogar, breiten sich aus und nehmen an Häufigkeit zu, weil sie ökologische Nischen bzw. Ressourcen nutzen können, die zuvor von den nun nicht mehr vorkommenden Spezialisten genutzt wurden. Diese Generalisten-Populationen stellen nun ihrerseits besonders gute Habitate für Pathogene dar, weil sie eine große Individuenzahl bzw. Populationsdichte aufweisen (Monokultur-Effekt). »The best hosts for multihost pathogens are often abundant, widespread, and resilient species [...]. As biodiversity is lost from ecological systems, the species most likely to persist may tend to be those most likely to harbor and transmit pathogens at high rates.«⁴⁸

(3.) Zudem werden durch die menschlichen Landnutzungsänderungen zumeist generalistische Pathogene gefördert, die mit größerer Wahrscheinlichkeit neue Infektionskrankheiten verursachen als spezialisierte Pathogene, deren Häufigkeit abnimmt. Aufgrund dieser drei Effekte steigt im Ökosystem sowohl die Prävalenz als auch die Erregerlast von Pathogenen, die Zoonosen verursachen könnten, und damit auch das Risiko ihrer tatsächlichen Übertragung auf Menschen, die direkt oder indirekt über deren Nutz- und Haustiere erfolgen kann.

47 Etard et al. 2022.

48 Keesing/Ostfeld 2015: 236.

Die ›Diagnose‹ bzw. Ursachenanalyse, die sich aus dem zweiten Narrativ ergibt, lässt sich mit dem Fazit einer aktuellen Studie wie folgt zusammenfassen: »Disease emergence correlates [positively] with human population density and [negatively with] wildlife diversity, and is driven by anthropogenic changes such as deforestation and expansion of agricultural land (i. e., land-use change), intensification of livestock production, and increased hunting and trading of wildlife«. ⁴⁹

Welche ›Therapie‹ bzw. umweltpolitische Konsequenz ergibt sich aus dieser ›Diagnose‹? Zwar nicht die Forderung nach einer grundsätzlich anderen Naturauffassung, zwar nicht die Forderung nach einem gänzlich andersartigen Mensch-Natur-Verhältnis wie im ersten Narrativ, aber doch die Forderung nach weitreichenden Verhaltensänderungen im nutzenorientiert-instrumentellen Umgang mit Natur, die sich unter Schlagworte wie »Abstand halten«⁵⁰ oder »Distanz wahren« subsummieren lassen. Konkret heißt das insbesondere: Reduzierung von Wildtierjagd und Wildtierhandel sowie Reduzierung und auch Rückgängigmachung der Ausweitung forst- und landwirtschaftlicher Nutzflächen in Wälder.

49 Di Marco et al. 2020: 3889, mit Bezug auf Jones et al. 2008 und Allen et al. 2017. Vgl. Ferreira et al. 2021: 18.

50 Schmidt-Chanasit 2020.

3 Gute Nähe und kluge Distanz – eine widersprüchliche Forderung?

Eine zentrale Botschaft der bisherigen Darstellungen könnte man so zusammenfassen: Nähe zur Natur tut vielen Menschen gut, vor allem während Pandemien, aber Distanz zur Natur ist in manchen Fällen klug oder sogar notwendig, um Pandemien zu vermeiden. Das klingt nach einer widersprüchlichen Forderung, zumindest, wenn man der Einschätzung von Gernot Böhme folgt, dass »gerade jetzt durch die Erfahrung mit dem Coronavirus Ideen über eine Nähe von Wildnis zu urbanen Bezirken fraglich geworden« seien.⁵¹

Doch es mag zwar ein Antagonismus von Nähe und Distanz vorliegen, dieser lässt sich jedoch durch Differenzierungen auflösen. Denn inhaltlich geht es um ästhetisch-symbolische Nähe zur Natur in nicht-instrumentellen Naturbeziehungen einerseits und um praktisch-technische Distanz zur Natur in nutzenorientiert-instrumentellen Naturverhältnissen andererseits. »Nähe« und »Distanz« beziehen sich also auf zwei kategorial verschiedene Naturbeziehungen.⁵² Außerdem stellt nicht die Nähe zu einer vom Menschen weitgehend unbeeinflusste Natur, nicht die Nähe zu Wildnis ein zu meidendes besonderes Risiko für Zoonosen dar, sondern deren Umwandlung in landwirtschaftliche Nutzfläche, also die Nähe zu kultivierter ehemaliger

51 Böhme 2021.

52 Ausführlicher zu dieser Differenz siehe Trepl et al. 2005; Kirchhoff 2011; 2014; 2018; 2019a; 2019b; 2019c; Kirchhoff/Vicenzotti 2020.

Wildnis. Und erdräumlich-sozialökonomisch geht es zumindest in vielen Fällen um (wünschenswerte Nähe zu) Natur in Gestalt von städtischen Grünräumen, Kulturlandschaften und Wäldern der gemäßigten Klimazone im Globalen Norden, die nur ein relativ geringes Gefahrenpotenzial für pandemische Zoonosen bergen, einerseits und um (kluge Distanz zu) Natur in Gestalt vor allem tropischer Wälder mit bereits natürlicherweise relativ hohem Gefahrenpotenzial für pandemische Zoonosen im Globalen Süden andererseits. So zumindest stellt sich, vereinfacht betrachtet, die Situation aus der Perspektive des Globalen Nordens dar, aus der dieser Aufsatz verfasst ist.

Deutlich anders sieht es allerdings wohl aus der Perspektive des Globalen Südens aus, wo die meisten epidemiologisch – und auch in vielen anderen Hinsichten – problematischen Landnutzungsänderungen stattfinden, insbesondere Entwaldungen. Diese Differenz zwischen Globalem Süden und Globalem Norden zeigt sich unter anderem daran, dass es zwar, wie oben angesprochen, in den letzten Jahrzehnten eine globale Netto-Entwaldung gab, jedoch Waldflächen im Globalen Norden einschließlich China in den letzten Jahren gar nicht ab-, sondern vielmehr zugenommen haben, wohingegen sie im Globalen Süden umso stärker abgenommen haben. Während Waldflächen zum Beispiel durch politische Anreize zur Aufforstung in China, durch die Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzflächen in Europa und den USA, durch klimabedingte Vegetationsverschiebungen in Sibirien und durch das Eindringen von Gehölzen in Weideflächen in den USA und Australien zugenommen haben, wurden tropische Wälder im Globalen Süden in großem

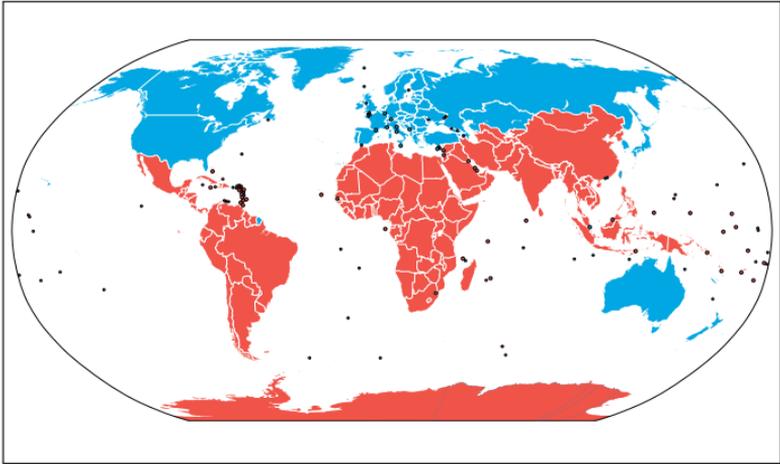


Abbildung 5 Weltkarte mit Einteilung in Globalen Norden und Globalen Süden (Quelle: wikimedia commons, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Global_North_and_Global_South.svg (heruntergeladen am 16.08.2021)).

Ausmaß gerodet: für die Produktion von Rindfleisch, Zuckerrohr und Sojabohnen im brasilianischen Amazonasgebiet, für Ölpalmenplantagen in Südostasien, für den Kakaoanbau in Nigeria und Kamerun usw.⁵³ Die Waldrodungen sind ein wesentlicher Grund dafür, dass in weiten Teilen des Globalen Südens das Risiko neu auftretender Infektionskrankheiten deutlich höher ist als in weiten Teilen des Globalen Nordens, mit Ausnahmen wie Ostaustralien, Indien und Nordafrika (siehe Abbildung 6, vgl. Abbildung 5).

⁵³ Winkler et al. 2021: 3.

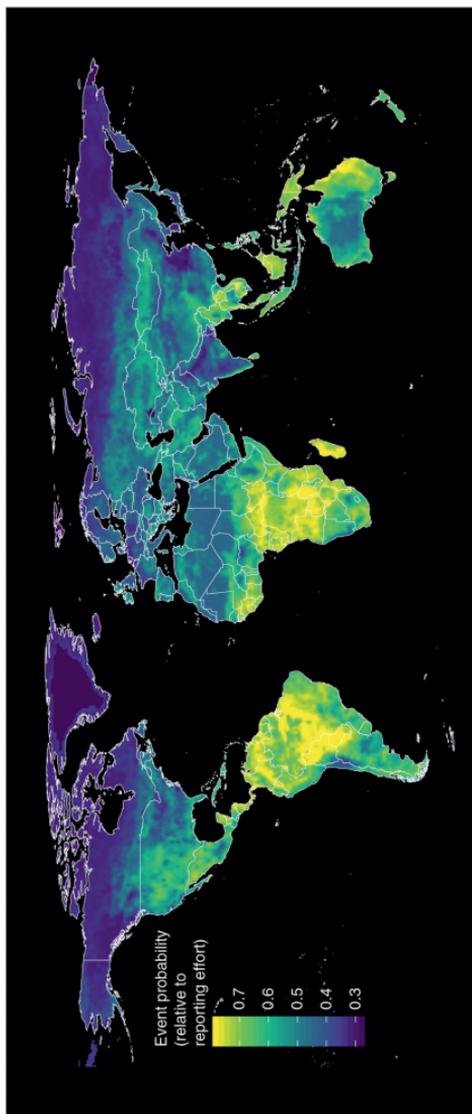


Abbildung 6 Modellierung der Wahrscheinlichkeit neu auftretender Infektionskrankheiten (Quelle: Allen et al. 2017:5, Fig. 4, Open Access CC BY 4.0).

Aber ähnlich, wie nicht ›die Natur‹ für die Zunahme von Zoonosen verantwortlich ist, sondern vielmehr Menschen mit ihren Verhaltensweisen, liegt die Verantwortung für diese Risikoverteilung nicht einfach bei ›den‹ Menschen des Globalen Südens, sondern vermittelt globaler ökonomischer Verflechtungen wesentlich bei ›den‹ Menschen des Globalen Nordens, die in vielerlei Hinsicht noch eine »imperiale Lebensweise« (Brand/Wissen 2017) praktizieren. Diese Verantwortung umfasst, auch ›den‹ Menschen des Globalen Südens eine gute Nähe und kluge Distanz zu Natur zu ermöglichen. Was so angesichts der Coronapandemie aufscheint, sind nicht widersprüchliche Forderungen nach Nähe und Distanz zu Natur, sondern drängende ›Widersprüche‹ unserer globalisierten Welt, die sich als Realitäten globaler Nicht-Nachhaltigkeit, Un-Gleichheit, Umwelt-Un-Gerechtigkeit usw. manifestieren und eher auf problematische Mensch-Mensch-Verhältnisse und deren sozio-ökonomische Fundierungen als auf problematische Mensch-Natur-Verhältnisse verweisen.⁵⁴ Nicht selten handelt es sich bei den mit Blick auf das Risiko von Zoonosen so problematischen Landnutzungsänderungen um illegale Landnutzungsänderungen wie illegalen Holzeinschlag und Goldabbau in Regenwäldern im Rahmen einer globalen Ökonomie, unter denen direkt insbesondere dort lebende Indigene leiden.⁵⁵

54 Siehe z. B. Schlosberg 2013; Kirchhoff 2017a; McGregor et al. 2020; Eser 2021: 224; McNeely 2021.

55 Siehe exemplarisch Quijano Vallejos et al. 2020.

Dies alles sind starke *zusätzliche* Argumente dafür, Natur im Globalen Norden und vor allem auch im Globalen Süden zu schützen⁵⁶ – um der Menschen willen, die dort jetzt und zukünftig leben. Dabei sind jedoch immer lokale und globale Ungleichheiten sowie die traditionellen Naturbeziehungen und legitimen Landnutzungsinteressen ›der‹ Menschen des Globalen Südens zu beachten, um nicht Naturschutz nach imperialen Mustern zu betreiben.

4 Literatur

Afelt, Aneta/Frutos, Roger/Devaux, Christian 2018: Bats, coronaviruses, and deforestation: toward the emergence of novel infectious diseases? In: *Frontiers in Microbiology* 9 (702): <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00702>.

Allen, Toph/Murray, Kris A./Zambrana-Torrel, Carlos/Morse, Stephen S./Rondinini, Carlo/Di Marco, Moreno/Breit, Nathan/Olival, Kevin J./Daszak, Peter 2017: Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. In: *Nature Communications* 8 (1): 1124.

Baier, Tina 2020a: Die Natur schlägt zurück. In: *Süddeutsche Zeitung*, 05. Dezember 2020 (13:32 Uhr): <https://www.sueddeutsche.de/wissen/corona-tierschutz-massentierhaltung-goodall-1.5136714>.

⁵⁶ Vgl. Ferreira et al. 2021: 20; McNeely 2021: 776 f.

- Baier, Tina 2020b: Zurück in die Natur. In: Süddeutsche Zeitung, 23. Dezember 2020 (14:17 Uhr): <https://www.sueddeutsche.de/wissen/corona-natur-umweltschutz-pandemie-1.5154657>.
- Berdejo-Espinola, Violeta/Suárez-Castro, Andrés F./Amano, Tatsuya/Fielding, Kelly S./Oh, Rachel Rui Ying/Fuller, Richard A. 2021: Urban green space use during a time of stress: a case study during the COVID-19 pandemic in Brisbane, Australia. In: *People and Nature* 3 (3): 597–609.
- Bertram, Christine/Rehdanz, Katrin 2015: The role of urban green space for human well-being. In: *Ecological Economics* 120: 139–152.
- BMU/BfN 2021: Jugend-Naturbewusstsein 2020. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Berlin/Bonn, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/jugend-naturbewusstsein_2020.pdf, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)/ Bundesamt für Naturschutz (BfN).
- Böhme, Gernot 2021: Was hat die Ökologie mit Ästhetik zu tun? Wir müssen unsere Einstellung zur Natur ändern. Es kommt dabei auf eine Philosophie des leiblichen Spürens an und auf die Gestaltung der Umwelt In: *Die Zeit* Nr. 28 (8. Juli 2021): 51–51.
- Botkin, Daniel B. 1990: *Discordant Harmonies. A New Ecology for the Twenty-First Century*. Oxford, Oxford University Press.
- Brand, Ulrich/Wissen, Markus 2017: *Imperiale Lebensweise. Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. München, oekom.

- Briggs, Helen 2021: Nature ›more important than ever during lockdown‹. In: BBC News 26. April 2021: <https://www.bbc.com/news/science-environment-56889322>.
- BUND 2021: Corona und der Drang in die Natur: Die Wälder sind am Limit. <https://www.bund.net/themen/aktuelles/detail-aktuelles/news/corona-und-der-drang-in-die-natur-die-waelder-sind-am-limit/>, BUND.
- Civitello, David J./Cohen, Jeremy/Fatima, Hiba/Halstead, Neal T./Liriano, Josue/McMahon, Taegan A./Ortega, C. Nicole/Sauer, Erin L./Sehgal, Tanya/Young, Suzanne/Rohr, Jason R. 2015: Biodiversity inhibits parasites: broad evidence for the dilution effect. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (28): 8667–8671.
- Commoner, Barry 1971: *The Closing Circle. Nature, Man and Technology*. New York, Knopf.
- Daszak, Peter/Cunningham, Andrew A./Hyatt, Alex D. 2001: Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. In: *Acta Tropica* 78 (2): 103–116.
- Day, Brett H. 2020: The value of greenspace under pandemic lockdown. In: *Environmental and Resource Economics* 76 (4): 1161–1185.
- Derks, Jakob/Giessen, Lukas/Winkel, Georg 2020: COVID-19-induced visitor boom reveals the importance of forests as critical infrastructure. In: *Forest Policy and Economics* 118: 102253, <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102253>.

- Destoumieux-Garzón, Delphine/Mavingui, Patrick/Boetsch, Gilles/Boissier, Jérôme/Darriet, Frédéric/Duboz, Priscilla/Fritsch, Clémentine/Giraudoux, Patrick/Le Roux, Frédérique/Morand, Serge/Paillard, Christine/Pontier, Dominique/Sueur, Cédric/Voituron, Yann 2018: The One Health concept: 10 years old and a long road ahead. In: *Frontiers in Veterinary Science* 5 (14): <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00014>.
- Dharmarajan, Guha/Gupta, Pooja/Vishnudas, C. K./Robin, V. V. 2021: Anthropogenic disturbance favours generalist over specialist parasites in bird communities: Implications for risk of disease emergence. In: *Ecology Letters* 24 (9): 1859–1868.
- Di Marco, Moreno/Baker, Michelle L./Daszak, Peter/De Barro, Paul/Eskew, Evan A./Godde, Cecile M./Harwood, Tom D./Herrero, Mario/Hoskins, Andrew J./Johnson, Erica/Karesh, William B./Machalaba, Catherine/Garcia, Javier Navarro/Paini, Dean/Pirzl, Rebecca/Smith, Mark Stafford/Zambra-Torrelío, Carlos/Ferrier, Simon 2020: Sustainable development must account for pandemic risk. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117 (8): 3888–3892.
- Ellwanger, Joel H./Kulmann-Leal, Bruna/Kaminski, Valéria L./Valverde-Villegas, Jacqueline M./Veiga, Ana B. G. da/Spilki, Fernando R./Fearnside, Philip M./Caesar, Lílian/Giatti, Leandro Luiz/Wallau, Gabriel L./Almeida, Sabrina E. M./Borba, Mauro R./Hora, Vanusa P. D./Chies, José Artur B. 2020: Beyond diversity loss and climate change: impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. In: *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* 92 (1): e20191375, <https://doi.org/20191310.20191590/20190001-3765202020191375>.

- Eser, Uta 2021: Mit Umweltethik gegen Pandemien? Zum Unterschied von Ethik und Politik. In: GAIA 30 (4): 223–226.
- Etard, Adrienne/Pigot, Alex L./Newbold, Tim 2022: Intensive human land uses negatively affect vertebrate functional diversity. In: Ecology Letters 25 (2): 330–343. <https://online.library.wiley.com/doi/abs/10.1111/ele.13926>.
- Evans, Tom/Olson, Sarah/Watson, James/Gruetzmacher, Kim/Pruvot, Mathieu/Jupiter, Stacy/Wang, Stephanie/Clements, Tom/Jung, Katie 2020: Links between ecological integrity, emerging infectious diseases originating from wildlife, and other aspects of human health – an overview of the literature. <https://oxfordinberlin.eu/files/wcslinksbetweenecologicalintegrityandeidsoriginatingfromwildlife1pdf>, Wildlife Conservation Society.
- Fagerholm, Nora/Eilola, Salla/Arki, Vesa 2021: Outdoor recreation and nature's contribution to well-being in a pandemic situation – case Turku, Finland. In: Urban Forestry & Urban Greening 64: 127257, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127257>.
- Ferraguti, Martina/Martínez-de la Puente, Josué/Jiménez-Clavero, Miguel Á./Llorente, Francisco/Roiz, David/Ruiz, Santiago/Soriguer, Ramón/Figuerola, Jordi 2021: A field test of the dilution effect hypothesis in four avian multi-host pathogens. In: PLOS Pathogens 17 (6): e1009637, <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009637>.

- Ferreira, Mariana Napolitano/Ellio, Wendy/Kroner, Rachel Golden/Kinnaird, Margaret F./Prist, Paula R./Valdujo, Paula/Vale, Mariana M. 2021: Drivers and causes of zoonotic diseases: an overview. In: *PARKS* 27 (Special Issue March): 15–24, 10.2305/IUCN.CH.2020.PARKS-2327-SIMNF.en.
- Gebhard, Ulrich 2020: Natur in Bildung und Erziehung. In: Kirchhoff, Thomas/Karafyllis, Nicole C./Evers, Dirk/Falkenburg, Brigitte/Gerhard, Myriam/Hartung, Gerald/Hübner, Jürgen/Köchy, Kristian/Krohs, Ulrich/Potthast, Thomas/Schäfer, Otto/Schiemann, Gregor/Schlette, Magnus/Schulz, Reinhard/Vogelsang, Frank (Hg.): *Naturphilosophie. Ein Lehr- und Studienbuch. 2., aktualisierte und durchgesehene Auflage.* Tübingen, UTB/Mohr Siebeck: 261–270.
- Gibb, Rory/Redding, David W./Chin, Kai Qing/Donnelly, Christl A./Blackburn, Tim M./Newbold, Tim/Jones, Kate E. 2020: Zoonotic host diversity increases in human-dominated ecosystems. In: *Nature* 584 (7821): 398–402.
- Gibbons, Ann 1993: Where are ›new‹ diseases born? In: *Science* 261 (5122): 680–681.
- Gregg, Emily A./Kusmanoff, Alexander M./Garrard, Georgia E./Kidd, Lindall R./Bekessy, Sarah A. 2021: Biodiversity conservation cannot afford COVID-19 communication bungles. In: *Trends in Ecology & Evolution* 36 (10): 879–882, <https://doi.org/810.1016/j.tree.2021.1007.1003>.

- Grima, Nelson/Corcoran, Will/Hill-James, Corinne/Langton, Benjamin/Sommer, Haley/Fisher, Brendan 2020: The importance of urban natural areas and urban ecosystem services during the COVID-19 pandemic. In: PLoS ONE 15 (12): e0243344, <https://doi.org/0243310.0241371/journal.pone.0243344>.
- Haaland, Christine/van den Bosch, Cecil K. 2015: Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: a review. In: *Urban Forestry & Urban Greening* 14 (4): 760–771.
- Halsey, Samniqueka 2019: Defuse the dilution effect debate. In: *Nature Ecology & Evolution* 3 (2): 145–146.
- Hinsliff, Gaby 2020: Lockdown has made us see the natural world anew – let’s not waste it. In: *The Guardian* 09. Mai 2020: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/may/2009/lockdown-see-natural-world-anew-not-waste>.
- IPBES 2020: Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Herausgeber: Daszak, Peter/das Neves, Carlos/Amuasi, John/Hayman, David/Kuiken, Thijs/Roche, Benjamin/Zambrana-Torrel, Carlos/Buss, Peter/Dundarova, Heliana/Feferholtz, Yasha/Foldvari, Gabor/Igbinosa, Etinosa/Junglen, Sandra/Liu, Qiyong/Suzán, Gerardo/Uhart, Marcela/Wannous, C./Woolaston, Katie/Mosig Reidl, P./O’Brien, K./Pascual, Unai/Stoett, Peter/Li, Hongying/Ngo, Hien T. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4147317>, IPBES secretariat, Bonn, Germany.

- Johnson, Christine K./Hitchens, Peta L./Pandit, Pranav S./Rushmore, Julie/Evans, Tierra Smiley/Young, Cristin C. W./Doyle, Megan M. 2020: Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risk. In: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 287 (1924): 20192736.
- Jones, Kate E./Patel, Nikkita G./Levy, Marc A./Storeygard, Adam/Balk, Deborah/Gittleman, John L./Daszak, Peter 2008: Global trends in emerging infectious diseases. In: *Nature* 451 (7181): 990–993.
- Kaiser, Peter/Tominski, Katrin 2021: Entfesselt: Die Corona-Pandemie als Preis für die Ausbeutung der Natur. In: *mdr Wissen* 21. März 2021, 05:00 Uhr: <https://www.mdr.de/wissen/corona-pandemie-folge-ausbeutung-natur-100.html>.
- Keesing, Felicia/Ostfeld, Richard S. 2015: Is biodiversity good for your health? In: *Science* 349 (6245): 235–236.
- Keesing, Felicia/Ostfeld, Richard S. 2021: Dilution effects in disease ecology. In: *Ecology Letters* 24 (11): 2490–2505.
- Khalil, Hussein/Ecke, Frauke/Evander, Magnus/Magnusson, Magnus/Hörnfeldt, Birger 2016: Declining ecosystem health and the dilution effect. In: *Scientific Reports* 6 (1): 31314, 31310.31038/srep31314.
- Kirchhoff, Thomas 2011: ›Natur‹ als kulturelles Konzept. In: *Zeitschrift für Kulturphilosophie* 5 (1): 69–96.

- Kirchhoff, Thomas 2014: Müssen wir die historisch entstandenen Ökosysteme erhalten? Antworten aus nutzwert- und eigenwertorientierter Perspektive. In: Hartung, Gerald/Kirchhoff, Thomas (Hg.): Welche Natur brauchen wir? Freiburg, Alber: 223–247.
- Kirchhoff, Thomas 2015: Konkurrierende Naturkonzepte in der Ökologie, ihre kulturellen Hintergründe und ihre Konsequenzen für das Ökosystemmanagement. In: Gräb-Schmidt, Elisabeth (Hg.): Was heißt Natur? Philosophischer Ort und Begründungsfunktion des Naturbegriffs. Leipzig, Evangelische Verlagsanstalt: 175–194.
- Kirchhoff, Thomas 2016: Die Konzepte der Ökosystemgesundheit und Ökosystemintegrität. Zur Frage und Fragwürdigkeit normativer Setzungen in der Ökologie/The concepts of ecosystem health and ecosystem integrity. On the question and questionableness of normative presuppositions in ecology. In: Natur und Landschaft 91 (9–10): 464–469.
- Kirchhoff, Thomas 2017a: Eignet sich die Naturauffassung und Naturethik der Enzyklika Laudato si' als Basis für einen alle Menschen einbeziehenden Dialog über die Lösung der globalen Umweltprobleme? In: FORUM WARE 44 (1–4): 7–19, http://www.dgwt.de/wp-content/uploads/2018/02/FW_4_4_2016_web.pdf.
- Kirchhoff, Thomas 2017b: Sehnsucht nach Wald als Wildnis. In: APuZ – Aus Politik und Zeitgeschichte 67 (49–50): 17–24, <https://www.bpb.de/apuz/260678/sehnsucht-nach-wald-als-wildnis>.

- Kirchhoff, Thomas 2018: ›Kulturelle Ökosystemdienstleistungen‹. Eine begriffliche und methodische Kritik. Freiburg, Alber.
- Kirchhoff, Thomas 2019a: Abandoning the concept of cultural ecosystem services, or Against natural-scientific imperialism. In: *BioScience* 69 (3): 220–227, <https://doi.org/10.1093/biosci/biz007>.
- Kirchhoff, Thomas 2019b: Concepts, not words, are at the core of science and of the ecosystem services framework. In: *BioScience* 69 (8): 585–586, <https://doi.org/10.1093/biosci/biz074>.
- Kirchhoff, Thomas 2019c: Ökosystemdienstleistungen. In: Kühne, Olaf/Weber, Florian/Berr, Karsten/Jenal, Corinna (Hg.): *Handbuch Landschaft*. Wiesbaden, Springer VS: 807–822.
- Kirchhoff, Thomas 2020a: Einführung: von der Ökologie als Wissenschaft zur ökologischen Weltanschauung/Introduction: From ecology as science to an ecological worldview. In: *Natur und Landschaft* 95 (9/10, Schwerpunktausgabe Ökologie zwischen Wissenschaft und Weltanschauung): 390–396.
- Kirchhoff, Thomas 2020b: »Ökosystemintegrität« – ein geeignetes umweltethisches Leitprinzip?/»Ecosystem integrity« – an appropriate principle for environmental ethics? In: *Zeitschrift für Praktische Philosophie* 7 (2): 191–220, <https://doi.org/10.22613/zfpp/7.2.8>.
- Kirchhoff, Thomas 2020c: Zum Verhältnis von Mensch und Natur. In: *APuZ – Aus Politik und Zeitgeschichte* 70 (11): 39–44, <https://www.bpb.de/apuz/305897/zum-verhaeltnis-von-mensch-und-natur?rl=305890.03815585632013019>.

- Kirchhoff, Thomas/Vicenzotti, Vera 2014: A historical and systematic survey of European perceptions of wilderness. In: *Environmental Values* 23 (4): 443–464.
- Kirchhoff, Thomas/Vicenzotti, Vera 2020: Von der Sehnsucht nach Wildnis. In: Kirchhoff, Thomas/Karafyllis, Nicole C./Evers, Dirk/Falkenburg, Brigitte/Gerhard, Myriam/Hartung, Gerald/Hübner, Jürgen/Köchy, Kristian/Krohs, Ulrich/Pott-hast, Thomas/Schäfer, Otto/Schiemann, Gregor/Schlette, Magnus/Schulz, Reinhard/Vogelsang, Frank (Hg.): *Naturphilosophie. Ein Lehr- und Studienbuch*. 2., aktualisierte und durchgesehene Auflage. Tübingen, UTB/Mohr Siebeck: 313–322.
- Kirchhoff, Thomas/Vicenzotti, Vera/Voigt, Annette (Hg.) 2012: *Sehnsucht nach Natur. Über den Drang nach draußen in der heutigen Freizeitkultur*. Bielefeld, transcript.
- Kirchhoff, Thomas/Voigt, Annette 2010: Rekonstruktion der Geschichte der Synökologie. Konkurrierende Paradigmen, Transformationen, kulturelle Hintergründe. In: *Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie* 15 (Disziplin-genese im 20. Jahrhundert): 181–196.
- Kleinschroth, Fritz/Kowarik, Ingo 2020: COVID-19 crisis demonstrates the urgent need for urban greenspaces. In: *Frontiers in Ecology and the Environment* 18 (6): 318–319.

- Krumenacker, Thomas 2020: »Die Wahrscheinlichkeit von Pandemien steigt mit der zunehmenden Vernichtung von Ökosystemen«. Interview mit den Umweltforschern Josef Settele und Joachim Spangenberg zum Zusammenhang von Corona-Krise und Umweltzerstörung. In: RiffReporter (23.03.2020): <https://www.riffreporter.de/de/umwelt/pandemie-interview-settele-spangenberg>.
- Lambertini, Marco/Mrema, Elizabeth M./Neira, Maria 2020: Coronavirus is a warning to us to mend our broken relationship with nature. In: The Guardian (Wed 17 Jun 2020 06.00 BST).
- Lin, Brenda B./Egerer, Monika H./Kingsley, Jonathan/Marsh, Pauline/Diekmann, Lucy/Ossola, Alessandro 2021: COVID-19 gardening could herald a greener, healthier future. In: *Frontiers in Ecology and the Environment* 19 (9): 491–493.
- Maclaurin, James/Sterelny, Kim 2008: *What is Biodiversity?* Chicago, University of Chicago Press.
- Marani, Marco/Katul, Gabriel G./Pan, William K./Parolari, Anthony J. 2021: Intensity and frequency of extreme novel epidemics. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118 (35): e2105482118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2105482118>.
- Marcelo, Galleguillos-Torres/Constance, Brouillet/Joseph, Molloy/Kay, Axhausen/David, Zani/Maarten, VanStrien/Adrienne, Grêt-Regamey 2022: Do we have enough recreational spaces during pandemics? An answer based on the analysis of individual mobility patterns in Switzerland. In: *Landscape and Urban Planning* 221: 104373, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104373>.

- McGregor, Deborah/Whitaker, Steven/Sritharan, Mahisha 2020: Indigenous environmental justice and sustainability. In: *Current Opinion in Environmental Sustainability* 43: 35–40.
- McNeely, Jeffrey A. 2021: Nature and COVID-19: The pandemic, the environment, and the way ahead. In: *Ambio* 50 (4): 767–781.
- Morse, Joshua W./Gladkikh, Tatiana M./Hackenburg, Diana M./Gould, Rachelle K. 2020: COVID-19 and human-nature relationships: Vermonters' activities in nature and associated nonmaterial values during the pandemic. In: *PLoS ONE* 15 (12): e0243697.
- Nationale Forschungsplattform für Zoonosen 2021: Was sind Zoonosen? In: [Informationsseite] Zoonosenforschung (aufgerufen 12.08.2021): <https://zoonosen.net/zoonosenforschung/was-sind-zoonosen>.
- Nussbaum, Martha C. 2011: *Creating Capabilities. The Human Development Approach*. Cambridge/MA, Harvard University Press.
- O'Brien, Liz/Forster, Jack 2020: Engagement with Nature and Covid-19 Restrictions. *Quantitative Analysis 2020* Farnham, https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/fr_nature_and_covid-19_-_obrien_and_forster_2020.pdf, Forest Research.
- Ostfeld, Richard S./Keesing, Felicia 2012: Effects of host diversity on infectious disease. In: *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 43 (1): 157–182.
- Ostfeld, Richard S./Keesing, Felicia 2017: Is biodiversity bad for your health? In: *Ecosphere* 8 (3): e01676.

- Patz, Jonathan A./Daszak, Peter/Tabor, Gary M./Aguirre, A. Alonso/Pearl, Mary/Epstein, Jon/Wolfe, Nathan D./Kilpatrick, A. Marm/Foufopoulos, Johannes/Molyneux, David/Bradley, David J./Working Group on Land Use, Change/Disease, Emergence 2004: Unhealthy landscapes: policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. In: Environmental health perspectives 112 (10): 1092–1098.
- Plowright, Raina K./Reaser, Jamie K./Locke, Harvey/Woodley, Stephen J./Patz, Jonathan A./Becker, Daniel J./Oppler, Gabriel/Hudson, Peter J./Tabor, Gary M. 2021: Land use-induced spillover: a call to action to safeguard environmental, animal, and human health. In: The Lancet Planetary Health 5 (4): e237–e245, [https://doi.org/210.1016/S2542-5196\(1021\)00031-00030](https://doi.org/210.1016/S2542-5196(1021)00031-00030).
- Quijano Vallejos, Patricia/Veit, Peter G./Tipula, Pedro/Reyter, Katie 2020: Undermining Rights. Indigenous Lands and Mining in the Amazon. Washington/DC, World Resources Institute (WRI)/Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG).
- Rapport, David J. 1998: Answering to critics. In: Rapport, David J./Costanza, Robert/Epstein, Paul R./Gaudet, Connie/Levins, Richard (Hg.): Ecosystem Health. Principles and Practice. Malden, Blackwell Science: 41–50.

- Samuelsson, Karl/Barthel, Stephan/Colding, Johan/Macassa, Gloria/Giusti, Matteo 2020: Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1501270/FULLTEXT01.pdf>, Preprint.
- Schlegel, Lena 2020: Corona und gesellschaftliche Naturverhältnisse. Ein Plädoyer, warum wir unser Verhältnis zur Natur ändern müssen. In: *BedenkZeiten – Ein Ethik-Blog* 11. 04. 2020: <https://uni-tuebingen.de/einrichtungen/zentrale-einrichtungen/internationales-zentrum-fuer-ethik-in-den-wissenschaften/publikationen/blog-bedenkzeiten/weitere-blog-artikel/corona-und-gesellschaftliche-naturverhaeltnisse/>.
- Schlosberg, David 2013: Theorising environmental justice: the expanding sphere of a discourse. In: *Environmental Politics* 22 (1): 37–55.
- Schmidt-Chanasit, Jonas 2020: Corona-Krise: Wie hängen Pandemie, Umweltzerstörung und Klimawandel zusammen? In: Bundeszentrale für politische Bildung: <https://www.bpb.de/politik/innenpolitik/coronavirus/308483/pandemien-umwelt-und-klima>.
- Trepl, Ludwig/Kirchoff, Thomas/Voigt, Annette 2005: Natur. In: Ritter, Ernst-Hasso (Hg.): *Handwörterbuch der Raumordnung*. Hannover, ARL: 685–692.
- Tyshkovskiy, Alexander/Panchin, Alexander Y. 2021: There is still no evidence of SARS-CoV-2 laboratory origin: Response to Segreto and Deigin (10.1002/bies.202100137). In: *BioEssays* 43 (12): 2100194. <https://doi.org/10.1002/bies.202100194>.

- Ulrich, Bernd 2021: In unserer Natur. In: Die Zeit Nr. 30 (22. Juli 2021).
- UNEP & ILRI, United Nations Environment Programme and International Livestock Research Institute 2020: Preventing the Next Pandemic. Zoonotic Diseases and How to Break the Chain of Transmission. Nairobi, Kenya, United Nations Environment Programme.
- van Herten, Joost/Bovenkerk, Bernice/Verweij, Marcel 2019: One Health as a moral dilemma: towards a socially responsible zoonotic disease control. In: Zoonoses and Public Health 66 (1): 26–34.
- Venter, Zander S./Barton, David N./Gundersen, Vegard/Figari, Helene/Nowell, Megan S. 2021: Back to nature: Norwegians sustain increased recreational use of urban green space months after the COVID-19 outbreak. In: Landscape and Urban Planning 214: 104175, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.102021.104175>.
- Walsh, J. Frank/Molyneux, David H./Birley, Martin H. 1993: Deforestation: effects on vector-borne disease. In: Parasitology 106 (S1): S55–S75, [10.1017/S0031182000086121](https://doi.org/10.1017/S0031182000086121).
- Weisshaar, Bertram/Karkowsky, Stephan 2021: Wandern durch Alltagslandschaften. Spaziergänge zwischen Schönheit und Schrecken. Bertram Weisshaar im Gespräch mit Stephan Karkowsky. https://www.deutschlandfunkkultur.de/wandern-durch-alltagslandschaften-spaziergaenge-zwischen.1008.de.html?dram:article_id=499544 (aufgerufen am 19.08.2021), Deutschlandfunk Kultur.

- Whitmee, Sarah/Haines, Andy/Beyrer, Chris/Boltz, Frederick/Capon, Anthony G./de Souza Dias, Braulio Ferreira/Ezeh, Alex/Frumkin, Howard/Gong, Peng/Head, Peter/Horton, Richard/Mace, Georgina M./Marten, Robert/Myers, Samuel S./Nishtar, Sania/Osofsky, Steven A./Pattanayak, Subhrendu K./Pongsiri, Montira J./Romanelli, Cristina/Soucat, Agnes/Vega, Jeanette/Yach, Derek 2015: Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation – Lancet Commission on planetary health. In: *The Lancet* 386 (10007): 1973–2028.
- Winkler, Karina/Fuchs, Richard/Rounsevell, Mark/Herold, Martin 2021: Global land use changes are four times greater than previously estimated. In: *Nature Communications* 12 (1): 2501, <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22702-2>.
- Wolch, Jennifer R./Byrne, Jason/Newell, Joshua P. 2014: Urban green space, public health, and environmental justice: the challenge of making cities ›just green enough‹. In: *Landscape and Urban Planning* 125: 234–244.
- Wolfe, Nathan D./Daszak, Peter/Kilpatrick, A. Marm/Burke, Donald S. 2005: Bushmeat hunting, deforestation, and prediction of zoonoses emergence. In: *Emerging infectious diseases* 11 (12): 1822–1827.
- Zhang, Jia W./Howell, Ryan T./Iyer, Ravi 2014: Engagement with natural beauty moderates the positive relation between connectedness with nature and psychological well-being. In: *Journal of Environmental Psychology* 38: 55–63, <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.1013>.

ORCID

Thomas Kirchoff  <https://orcid.org/000-0002-3800-6040>