Gesundheitsforschung. Interdisziplinäre Perspektiven | 2

Soentgen | Gassner | von Hayek | Manzei [Hrsg.]

Umwelt und Gesundheit

Nomos

G.iP
Gesundheitsforschung, Interdisziplinäre Perspektiven

Gesundheitsforschung. Interdisziplinäre Perspektiven

herausgeben von

Prof. Dr. Elisabeth André
Prof. Dr. Ulrich M. Gassner
Dr. Julia von Hayek
Prof. Dr. Alexandra Manzei
Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann

Band 2

Jens Soentgen | Ulrich M. Gassner
Julia von Hayek | Alexandra Manzei [Hrsg.]

Umwelt und Gesundheit

Nomos

Die Reihe ist assoziiert mit dem Zentrum für Interdisziplinäre Gesundheitsforschung der Universität Augsburg.

Universität Augsburg
Zentrum für Interdisziplinäre
Gesundheitsforschung

Redaktion:
Ann Kristin Augst, M.A.

Gestaltung des Covers einschl. ZIG-Visual:
Waldmann & Weinold Kommuniaktionsdesign

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

ISBN 978-3-8487-5511-0 (Print)

ISBN 978-3-8452-9695-1 (ePDF)

Onlineversion
Nomos eLibrary

1. Auflage 2020
© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2020. Gedruckt in Deutschland. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Editorial

Wissenschaftliches Wissen zu Gesundheit und Krankheit vermehrt und vervielfältigt sich heute in zunehmend kürzeren Zeitabständen. Die ebenso rasante Entwicklung digitaler Medien trägt zudem dazu bei, dass für immer mehr Menschen immer mehr Informationen zu Gesundheits- und Krankheitsthemen, zu Prävention, Diagnostik und Therapie immer schneller verfügbar sind. Nicht nur für Betroffene, sondern gerade auch für Expertinnen und Experten im Gesundheitswesen stellt sich mit diesem quantitativen Zuwachs die Frage nach der Qualität: Wie gelingt es, aus der Vielfalt an Informationen qualitativ hochwertiges, fundiertes Wissen über Gesundheit und Krankheit herauszufiltern? Diese Frage wird umso drängender, als zwar heute hinreichend belegt und weitgehend unbestritten ist, dass soziale und natürliche Umwelt, Verhalten und Veranlagung des Menschen untrennbar verbunden sind. Gleichwohl bedarf es nicht nur zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Fächern, sondern auch zwischen der Forschung und den vielfältigen Multiplikatoren im Gesundheitswesen (wie bspw. Bildungseinrichtungen, Krankenkassen, Ärzte- und Pflegeverbänden) einer guten, bereichsübergreifenden Vermittlung.

Hierzu will die Reihe *Gesundheitsforschung. Interdisziplinäre Perspektiven (G.IP)* einen fundierten Beitrag leisten. In einmal jährlich erscheinenden Schwerpunktbänden sollen aktuelle und gesellschaftlich brisante Gesundheits- und Krankheitsthemen disziplinübergreifend aufgegriffen und aus wissenschaftlicher Perspektive beleuchtet werden. International renommierte Expertinnen und Experten aus verschiedenen Gesundheitsdisziplinen und der Medizin sollen diesen Transfer wissenschaftlichen Wissens leisten. Ziel ist es, neueste Forschungsergebnisse zu aktuellen Themen aus der Gesundheitsforschung über einzelne Fächer hinweg zur Verfügung zu stellen.

Herausgegeben wird die Reihe von einem interdisziplinären Kreis von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die seit Jahren am *Zentrum für Interdisziplinäre Gesundheitsforschung (ZIG)* der Universität Augsburg zusammenarbeiten: Elisabeth André (Informatik), Ulrich M. Gassner (Rechtswissenschaft, u. a. Direktor des Instituts für Bio-, Gesundheits- und Medizinrecht), Julia von Hayek (Soziologie und wissenschaftliche Geschäftsführerin des ZIG), Alexandra Manzei (Gesundheitssoziologie) und Claudia Traidl-Hoffmann (Umweltmedizin am Universitären Zentrum für Gesundheitswissenschaften am Klinikum Augsburg UNIKA-T; Technische

Universität München).[1] Mit dem Format der G.IP soll ein hohes wissenschaftliches Niveau der Beiträge mit einem breiten interdisziplinären und multiprofessionellen Anspruch verbunden werden. Dabei generieren sich die Themen für die Schwerpunktbände aus dem Interesse der Forscherinnen und Forscher vor Ort sowie aus aktuellen wissenschaftlichen und gesellschaftsrelevanten Diskursen.

In diesem Sinne freuen wir uns sehr, die Reihe mit dem vorliegenden Band zu eröffnen, in dem wir das zunehmend wichtigere, und als solches auch wahrgenommene, Thema *Geschlecht und Gesundheit* aus verschiedenen Perspektiven beleuchten. Der dritte Band der G.IP erscheint im Jahr 2021 zum Thema *Digitalisierung und Gesundheit*.

Augsburg, den 16. Dezember 2019

Prof. Dr. Elisabeth André
Prof. Dr. Ulrich M. Gassner
Dr. Julia von Hayek
Prof. Dr. Alexandra Manzei
Prof. Dr. Claudia Traidl-Hoffmann

1 Weitere Informationen zum Zentrum für Interdisziplinäre Gesundheitsforschung und zur G.IP siehe S. 381.

Vorwort

Gegenwärtig erlebt das Thema Umwelt weltweit einen ungeheuren Hype. Die gewaltige mediale Präsenz der Schülerbewegung *Fridays for Future* (FFF) vermittelt den Eindruck, als gäbe es aktuell kein politisches Themenfeld, das als gesellschaftlich brisanter und für die Menschheit bedrohlicher eingeschätzt wird als Klimawandel und Umweltverschmutzung. Dabei wird die politische Auseinandersetzung um dieses Thema extrem polarisierend geführt. Einerseits legitimieren politische Gruppen, wie *Extinction Rebellion*, ihre Aktionen zivilen Ungehorsams mit der Warnung vor dem klimabedingten Aussterben der Menschheit und bringen damit tausende junger Menschen (nicht nur in Deutschland) auf die Straße. Andererseits haben auch jene politischen Gruppen oder Parteien, die den menschengemachten Klimawandel gänzlich oder zumindest weitgehend leugnen (wie die AfD oder die Social-Media-Gruppe *Fridays for Hubraum*), enormen Zulauf. Moderate und differenzierte Argumentationen kommen in dieser polarisierten politischen Umwelt-Debatte kaum noch vor.

Das ist insofern irritierend, als die Berufung auf ‚die' Wissenschaft in dieser Auseinandersetzung eine zentrale Rolle spielt. Nicht nur haben die wissenschaftlichen Berichte zu diesem Thema insgesamt zugenommen, wie der Wissenschaftsforscher Reiner Grundmann schreibt, auch treten in dieser Debatte besonders viele Wissenschaftler*innen als mediale Akteure auf.[1] Folge ist, dass in den Medien zwar zu Recht von einem breiten Konsens der Wissenschaften bezüglich eines menschengemachten Klimawandels und dessen Folgen (wie extreme Wetterereignisse, Hitzewellen oder tropische Stürme) berichtet wird. Für die Interpretation dieses Prozesses als unmittelbar bevorstehender oder gar schon eingetretener ‚Klimakatastrophe' ist die Datenlage jedoch keineswegs so eindeutig, wie es auf den ersten Blick scheint: So stellt es bezüglich sicherer Prognosen einen gravierenden Unterschied dar, ob für die durchschnittliche Temperaturerhöhung der Erderwärmung ein Grad mehr oder weniger für einen bestimmten Zeitpunkt prognostiziert wird.

Eine Publikation zum Thema *Umwelt und Gesundheit* ist vor diesem gesellschaftlichen Problemhorizont mit besonderen Herausforderungen konfrontiert, ist es doch die Aufgabe der Wissenschaft zu differenzieren und

1 Grundmann 2019.

der Komplexität der Wirklichkeit Rechnung zu tragen – auch und gerade dann, wenn politische Vereindeutigungen Konjunktur haben. In diesem Sinne verfolgt der vorliegende Band II der Buchreihe *Gesundheitsforschung. Interdisziplinäre Perspektiven* das Anliegen, mit dem Thema *Umwelt und Gesundheit* ein hoch aktuelles und gesellschaftlich relevantes Gesundheitsthema disziplinübergreifend in den Blick zu nehmen und damit zu dessen differenzierter Diskussion beizutragen. Dabei gehen wir davon aus, dass der Forschungsgegenstand *Umwelt und Gesundheit* selbst hochkomplex verfasst ist, weshalb es interdisziplinärer Perspektiven und professionsübergreifender Zusammenarbeit bedarf, wenn fachliche Verkürzungen und blinde Flecken vermieden werden sollen. Wir beabsichtigen nicht nur, neueste Forschungsergebnisse zu präsentieren, sondern wollen vielmehr auch grundlegenden erkenntnistheoretischen und normativen Fragen Raum geben, für die im wissenschaftlichen Alltagsgeschäft oft keine Zeit bleibt, obwohl sie für eine reflektierte Analyse gleichwohl unerlässlich sind.

Forschungspraktischen Rückhalt erhält dieses Vorgehen nicht zuletzt aus den interdisziplinären Kooperationserfahrungen, die an den Forschungszentren der Universität Augsburg gemacht wurden und vor deren Hintergrund dieser Band entstanden ist. Schon seit vielen Jahren wird am *Wissenschaftszentrum Umwelt* (WZU), dem *Institut für Bio-, Gesundheits- und Medizinrecht* (IBGM) und dem *Zentrum für Interdisziplinäre Gesundheitsforschung* (ZIG) disziplin- und fakultätsübergreifend zum Thema Umwelt und Gesundheit geforscht.[2] Darüber hinaus geht die Universität Augsburg mit dem Forschungsschwerpunkt *Environmental Health Sciences* (EHS), der aktuell an der neu gegründeten medizinischen Fakultät etabliert wird, auch umweltmedizinisch neue Wege. Im Rahmen eines interdisziplinären Ansatzes wird hier eine integrierte Sicht auf *Umwelt und Gesundheit* angestrebt, die auch Lebensstilfaktoren und gesellschaftliche Bedingungen in der Prävention und Therapie umweltbedingter Erkrankungen mit einbezieht. Dafür werden umwelt- und sozialwissenschaftliche Erkenntnisse systematisch mit epidemiologischen Forschungsarbeiten vernetzt. Praktische Relevanz erhält diese Forschung nicht nur über gesundheitsrelevante Präventionsmaßnahmen, sondern auch durch die medizinische Anwendung in den jeweiligen medizinischen Kliniken, nicht nur, aber auch in der umweltmedizinischen Praxis der klinischen Umweltambulanz.

---

2 Weitere Informationen zu den Einrichtungen siehe S. 381 und die dort aufgeführten Links. Vgl. zusätzlich bspw. die Monographie von *Jens Soentgen/Knut Völzke* (Hg.) (2004): Staub – Spiegel der Umwelt, Bd. 1 der Reihe Stoffgeschichten. München: oekom Verlag.

Umwelt und Gesundheit aus interdisziplinärer Perspektive

Für eine differenzierte Auseinandersetzung mit dem Thema ‚Umwelt und Gesundheit' stellt sich vor aller Empirie die Frage, wovon eigentlich die Rede ist, wenn wir von Umwelt und Gesundheit bzw. Krankheit sprechen. Ist Umwelt nur das, was uns Menschen in nächster Nähe umgibt? Oder gehört das globale Klima auch dazu? Und wie verhält es sich dann mit ‚der Natur'? Ist ‚Umwelt' und ‚Natur' das Gleiche oder sollte der Umweltbegriff auch gesellschaftliche Bedingungen einbeziehen? Doch nicht nur der Umweltbegriff erfordert eine differenzierte Reflexion. Auch abgeleitete und sekundäre Begriffe, wie etwa der des *Schadstoffs*, bedürfen der Reflexion, wenn sie nicht zu bloßen Schlagworten verkommen sollen. Wie wird ein Schadstoff definiert? Was macht einen lebenswichtigen Stoff, wie Kohlendioxid, zu einem problematischen Stoff? Kann Kohlendioxid auch ein Schadstoff sein?

Zudem sind auch die Begriffe Gesundheit und Krankheit keineswegs selbsterklärend. Was als krank und gesund gilt, wird nicht nur in verschiedenen historischen und zeitgenössischen Gesellschaften unterschiedlich verstanden, wie das sich wandelnde Verständnis von Homosexualität oder des Down-Syndroms exemplarisch zeigt. Gerade für die Ausprägung umweltbedingter Erkrankungen spielen auch soziale Ungleichheiten und geschlechtsspezifische Verhaltensweisen eine nicht unerhebliche Rolle: Zum Beispiel beeinflussen biologische Faktoren, wie der höhere prozentuale Körperfettanteil bei Frauen, deren Vulnerabilität durch Schadstoffe, weshalb Frauen als anfälliger für Atemwegserkrankungen gelten.[3] Andererseits sind bspw. Männer in einfachen Industrieberufen oft über eine lange Dauer besonders hohen Expositionen von Schadstoffen ausgesetzt, die ihre Gesundheit nachhaltig schädigen. Nicht zuletzt lässt sich die Bedeutung sozialer Ungleichheit für das Verständnis von Umwelterkrankungen am Beispiel von jenen Kindern in nicht industrialisierten Staaten veranschaulichen, die den importierten, oftmals toxischen Wohlstandsmüll der westlichen Länder sortieren und weiterverwerten, um damit ihren Lebensunterhalt zu verdienen.

Nicht übersehen werden darf zudem, dass auch die unterschiedlichen klimatischen und landschaftlichen Bedingungen in den verschiedenen Regionen der Welt für das Verständnis von Krankheit und Gesundheit eine zentrale Rolle spielen, wie das Beispiel der Sichelzellanämie verdeutlicht: Als Sichelzellanämie wird eine erbliche Erkrankung bezeichnet, bei der

3 Vgl. dazu auch den Beitrag von Pösl et al. in diesem Band.

die Verformung der roten Blutkörperchen zu eklatantem Sauerstoffmangel im Körper führt. Auf die Dauer und ohne regelmäßigen Blutaustausch werden dadurch die Organe geschädigt und der betroffene Mensch hat keine hohe Lebenserwartung. Belegt ist jedoch auch, dass eine bestimmte Form der Sichelzellanämie besonders in Gebieten mit hohem Aufkommen von Malaria verbreitet ist und dass Menschen, die ein gewisses Maß jener genetischen Veränderung aufweisen, die der Sichelzellanämie zugrunde liegt, wiederum resistenter gegen Malaria sind als Menschen, die diese ‚Störung' nicht aufweisen.

Eine differenzierte wissenschaftliche Reflexion auf interdisziplinärer Basis bedeutet jedoch keineswegs, dass sich nur ganz allgemeine und wenig gesicherte Erkenntnisse formulieren ließen. Tatsächlich hat sich das Spektrum der Erkrankungen, bei denen ein deutlicher Umwelteinfluss nachgewiesen wurde, in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich erweitert. Standen ursprünglich vor allem Lungen- und Hautkrankheiten, bestimmte Tumorerkrankungen sowie Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes im Fokus, so ist heute nachgewiesen, dass auch bei vielen sogenannten *Noncommunicable Diseases* (NCDs), wie Herz-Kreislauferkrankungen, Schlaganfällen oder Krebs, Umweltfaktoren eine erhebliche und bisher oft unterschätzte Rolle spielen. Wie genau die Wirkmechanismen hier aussehen, ist zwar bisher häufig noch ungeklärt. Es lässt sich jedoch belegen, dass viele dieser Erkrankungen mit diversen Formen der Umweltverschmutzung und -zerstörung in Zusammenhang stehen, wie sie vor allem in der industriellen Landwirtschaft und industriellen Produktion entstehen, die zur Verschmutzung von Wasser, Luft und Boden führt, oder durch Abgase im Verkehr oder auch durch den privaten Konsum, der immer größere Ressourcennutzung und schnellere Stofftrajektorien nach sich zieht und die Entsorgung von Müll zu einem globalen Problem macht.

Neben diesen Einflüssen, die durch Umweltverschmutzung im engeren Sinne verursacht werden, lässt sich mittlerweile auch ein Zusammenhang durch globale Veränderungen der Umwelt, wie Klimawandel und politische und ökonomische Globalisierungsprozesse, nachweisen: Hitzewellen, Stürme, Dürren und Fluten ziehen Nahrungsmittelknappheiten und veränderte Gesundheitsrisiken nach sich oder führen zu steigenden Todesraten. Ein aktuelles Beispiel hierfür wird mit der geografischen Veränderung der Malaria diskutiert: Durch den klimatisch bedingten Temperaturanstieg in Verbindung mit globalisierten Produktions- und Transportbedingungen überträgt die Anophelesmücke nun auch zunehmend in nördlichen Breitengraden jene Mikroorganismen, die Malaria auslösen. Darüber hinaus führen insbesondere in den nicht industrialisierten Staaten infrastrukturelle Mängel, wie fehlende oder schlechte Wasserversorgung bzw. mangelhaf-

te sanitäre Einrichtungen, aber auch schlicht Armut zu lebensbedrohlichen intestinalen Erkrankungen, Diarrhö und Infektionen.[4]

Zu den Beiträgen des Bandes:

Teil I: Mensch, Umwelt, Natur – Konzeptionelle Bestimmungen

Vor diesem Hintergrund stellen die Beiträge von Teil I grundlegende Fragen, etwa danach, was die Rede von ‚umweltbedingten Erkrankungen' genau bezeichnet und wie sich die zugehörigen Fachdisziplinen historisch entwickelt haben. Was gehört zur Umwelt dazu, auch der Straßenverkehr mit seinen Verletzungsrisiken? Oder doch nur die Luft, die durch Autoabgase kontaminiert ist? Wo liegen die Grenzen dessen, was als ‚umweltbedingte Erkrankungen' verstanden werden kann? Neben der erkenntnistheoretischen Dimension ist diese Frage für die Umweltwissenschaften auch politisch bedeutsam. Denn je nachdem, wie man Umwelt definiert, lässt sich eine verschieden große Zahl umweltbedingter Erkrankungen und Todesfälle feststellen. Insbesondere für jene wissenschaftlichen Disziplinen, die ihre Ergebnisse empirisch gewinnen, wie die natur- und sozialwissenschaftlichen Fächer der Umwelt- und Gesundheitsforschung, ist es also unerlässlich, sich zunächst auf eine Arbeitsdefinition dessen zu einigen, was als ‚umweltbedingte Erkrankung' verstanden werden soll.

In diesem Sinne starten wir den ersten Teil des Buches mit einem einführenden Überblick zur Institutionalisierung der Umweltmedizin in Deutschland und Österreich. Als ausgewiesene Experten in diesem Bereich problematisieren *Felix Tretter* (Psychologe, Mediziner und Pionier der Umweltmedizin) und *Jens Soentgen* (Chemiker, Philosoph und Umweltforscher) in ihrem einführenden Beitrag zunächst den Umweltbegriff, um dann in einer historischen Rückschau den Kontext und die Stationen der Institutionalisierung der Umweltmedizin in Mitteleuropa nachzuzeichnen. Dabei werden historische Verengungen der Perspektiven diskutiert sowie aktuelle Tendenzen benannt und ein Blick in die Zukunft geworfen.

Mit einer übergreifenden, philosophischen Perspektive auf Mensch, Umwelt und Gesundheit befasst sich der folgende Beitrag von *Jens Soentgen*. Der Chemiker und Philosoph zeigt, dass es besonders die Nebenwirkungen von Verbrennungsprozessen sind, die in der Vergangenheit, aber auch aktuell und wohl auch künftig die Umweltmedizin und Umwelthy-

4 Siehe WHO 2019.

giene beschäftigen. Feuer oder allgemeiner Verbrennungsprozesse sind die zentralen Antreiber der künstlichen Welten, in denen Menschen leben. Zwar sind Menschen aufgrund sehr langer kontinuierlicher Feuernutzung angepasst an die Nebenprodukte von Verbrennungsprozessen. Dennoch zählen Rauchpartikel und Stickoxide weltweit auch heute noch zu den wichtigsten gesundheitsrelevanten Luftschadstoffen. Hinzu kommen die gesundheitlichen und ökologischen Auswirkungen des Klimawandels, der ebenfalls durch Verbrennungsprozesse ausgelöst wird, denn das Treibhausgas Kohlendioxid ist gewissermaßen die Asche aller Feuer, das, was bei allen Feuern am Ende entsteht.

In einer phänomenologisch-ökologischen Perspektive fokussiert der Psychiater und Philosoph *Thomas Fuchs* das „Gehirn als Umweltorgan". Kritisch hinterfragt er zunächst die Dominanz der Neurowissenschaften in der gegenwärtigen Psychologie, die zu einer zerebrozentristischen Konzeption des Bewusstseins führe, die die zentrale Bedeutung des Organismus und des leiblichen (Umwelt-)Erlebens des Menschen für psychische wie physische Erkrankungen außer Acht lasse. Die systemische Interaktion zwischen Gehirn, Organismus und Umwelt (Personen wie auch Dinge) sei vielmehr Grundlage der Wahrnehmung und eröffne für die Diagnostik von Umwelterkrankungen neue Perspektiven.

Für den Juristen *Jens Kersten* evoziert die Heraufkunft des Anthropozän eine spezifische Verfassungsfrage: Es gilt, das Verhältnis zwischen Mensch und Natur normativ neu zu vermessen und zu verorten. So ist es dem Autor zufolge geboten, von überkommenden Deutungskonzepten, wie zum Beispiel demjenigen der Risikogesellschaft, auch in ihrer gesundheitspolitischen Dimension Abschied zu nehmen. Namentlich müsse das den westlichen Gesellschaftstyp prägende Freiheitsparadigma neu justiert werden. Für den Autor liegt die Lösung der Verfassungsfrage des Anthropozän in der Anerkennung der Rechte der Natur und damit im ökologischen Liberalismus. Die anthropozäne Verfassung müsste die zentrale Stellung, die der Mensch im Anthropozän gewonnen hat, normativ durch die Anerkennung von Tieren, Pflanzen und Landschaften, von Wasser, Luft und Klima als Rechtssubjekte wieder relativieren, um seine Existenz und seine Gesundheit zu schützen.

Teil II: Gesundheits- und sozialwissenschaftliche Perspektiven

Der zweite Teil des Bandes versammelt interdisziplinäre Beiträge aus sozial- und gesundheitswissenschaftlicher Perspektive, die sich mit anwendungsorientierten Fragen, wie beispielsweise gesundheitspolitischen und rechtlichen Regelungen, auseinandersetzen.

In ihrem Beitrag „Geschlecht, Umwelt und Gesundheit. Eine intersektionale Perspektive" thematisieren die Bielefelder Gesundheitswissenschaftlerinnen *Claudia Hornberg*, *Andrea Pauli*, *Nora Feline Pösl* und *Pia Sophie Sperlich* die Verflechtung von Geschlecht und Umwelt mit subjektiven und objektiven Gesundheitsbelastungen. Dafür bestimmen sie zunächst die Konstrukte Gesundheit, Geschlecht und Umwelt aus einer interdisziplinären Perspektive und zeigen dabei auf, dass alle drei Konstrukte in engem Zusammenhang mit sozialer Ungleichheit betrachtet werden müssen. Um diese Zusammenhänge auch messen und abbilden zu können, hat sich in der Geschlechterforschung das Paradigma der *Intersektionalität* herausgebildet, welches die Autorinnen in die Public-Health-Forschung übertragen wollen. Nach der intensiven Diskussion von Forschungs- und Methodenfragen wenden sich die Autorinnen in den letzten beiden Abschnitten anwendungsorientierten Fragen zu und diskutieren anhand der Konzepte *Umweltgerechtigkeit* und *Diversity-Mainstreaming* die gesundheitspolitische Umsetzung der Erkenntnisse zur Verflechtung von Umwelt, Gesundheit und Geschlecht.

Der Geograf und Klimawissenschaftler *Joachim Rathmann* geht in seinem Beitrag der Frage nach dem gesundheitsförderlichen Potential von Landschaften für den Menschen nach. Ausgehend von der Feststellung, dass psychische Erkrankungen, wie bspw. Depressionen, in der EU deutlich zunehmen, werden in dem Beitrag die vielfältigen positiven Einflüsse von Natur und Landschaften auf das menschliche Wohlbefinden, die Lebensqualität und damit eng zusammenhängend auf die Gesundheit beschrieben. Indem der Autor den pathogenetischen Ansatz im Verhältnis zum salutogenetischen Ansatz diskutiert und ergänzt und anschließend ‚Natur' und ‚Landschaften' durch Konzepte wie ‚Ökosystemleistungen' und ‚One Health', ‚Planetary Health' beschreibt, geht er ebenso von einem weiten Gesundheits- wie von einem umfassenden Landschafts- und Naturbegriff aus. Dies ermöglicht ihm einen Zugang zu den positiven Einflüssen von Natur und Landschaften auf das menschliche Wohlbefinden und seine Gesundheit, die sich dergestalt sowohl belegen als auch quantifizieren lassen.

Der Jurist *Ulrich M. Gassner* befasst sich mit dem umweltrechtlichen Instrument der Luftreinhalteplanung und untersucht ihre Leistungsfähigkeit

zur Realisierung gesundheitspolitischer Ziele. In einem ersten Schritt stellt er die komplexen Grundstrukturen der Luftreinhalteplanung im Mehrebenensystem der Europäischen Union dar. Er betont in diesem Zusammenhang, dass bereits die Überschreitung eines Grenzwerts an einer korrekt eingerichteten Messstation ausreicht, um die Pflicht der zuständigen nationalen Behörde zur Erstellung eines Luftqualitätsplans auszulösen. Der Autor fokussiert sich in einem zweiten Schritt auf die Frage, ob und inwieweit in Luftreinhaltepläne Verkehrsverbote (z. B. für Dieselfahrzeuge) festgesetzt werden können. Er legt dar, dass die unionsrechtlichen Luftqualitätsziele in der verwaltungsgerichtlichen Spruchpraxis häufig das Grundrecht auf Mobilität übertrumpfen, obwohl isolierte Fahrverbote vor dem Hintergrund alternativer Instrumente zur Luftreinhaltung zu den gesundheitlich wenig sinnvollen Maßnahmen zählen. Er sieht hierin einen Dieselskandal zweiter Ordnung und plädiert für einen alternativen intelligenten Maßnahmenmix. Ferner weist der Autor auf den auch unter Gesundheitsaspekten relevanten innerökologischen Zielkonflikt zwischen Klimaschutz- und Luftreinhaltepolitik hin. Diese der Umwelt- und Gesundheitspolitik inhärente Aporie lässt sich dem Autor zufolge nur durch eine Optimierung der widerstreitenden Politikziele im Wege praktischer Konkordanz auflösen.

In ihrem Beitrag „Saubere Luft als Menschenrecht" stellen die Umweltmedizinerin *Claudia Traidl-Hoffmann* und der Volkswirt *Clemens Heuson* die Luftverschmutzung ins Zentrum. Sie identifizieren Luftverschmutzung als eine zentrale, allerdings bislang kaum beachtete Ursache für sogenannte *Noncommunicable Diseases*, wie bspw. Krebs, Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes oder Atemwegserkrankungen. Nachdem sie zunächst den Stand der Wissenschaft hinsichtlich Klimawandel und Luftverschmutzung skizzieren und die Notwendigkeit eines integrierten Lösungsansatzes dargelegt haben, formulieren sie auf der Grundlage des Konzepts der ‚doppelten Dividende' die Forderung einer menschenrechtsbasierten Luftreinhaltepolitik. Diese müsse in einer integrierten und international abgestimmten politischen Agenda münden und auch den begrenzteren Möglichkeiten der Umsetzung in ärmeren Ländern und Regionen Rechnung tragen. Das so geforderte Recht auf eine saubere Luft könne demnach nur durch ein global einheitliches institutionelles Fundament gewährleistet werden, das jedoch bislang fehle.

Teil III: Aktuelle Forschungsfelder

In den allesamt interdisziplinären Beiträgen des dritten Teils werden aktuelle Forschungsfelder aus den Umweltwissenschaften vorgestellt und diskutiert. Ein zentraler Fokus liegt dabei auf jenen Umweltphänomenen, die landläufig als ‚natürliche' Umweltfaktoren wahrgenommen werden, wie beispielsweise Gewitter, Hitzewellen oder Stürme. Aufgrund der historisch beispiellosen globalen Umwelttransformation unterliegen auch solche ursprünglich nicht menschengemachten Umweltfaktoren einer anthropogenen Modifikation, durch die sie eine veränderte Ausprägung erhalten.

Aus Schlaganfall-Ambulanzen berichten Ärzt*innen oft, dass es zu besonderen Häufungen von Schlaganfall-Neuaufnahmen kommt. Liegt hier ein versteckter Umweltfaktor zugrunde? Dieser Frage geht ein von dem Geografen und Klimaforscher *Christoph Beck* und dem Neurologen *Michael Ertl* geleitetes exploratives Forschungsprojekt nach, von dem der erste Beitrag berichtet. Das Projekt wurde und wird am Universitätsklinikum Augsburg in disziplinübergreifender Zusammenarbeit von Mediziner*innen und Umweltforscher*innen durchgeführt. Es konnte nachgewiesen werden, dass tatsächlich bestimmte Wetterlagen einen Einfluss auf das Auftreten bestimmter Schlaganfalltypen haben – eine Einsicht, die helfen kann, die Versorgung von Risikopatient*innen zu verbessern.

Ein Aspekt des Klimawandels, der in der öffentlichen Debatte bislang wenig Beachtung fand, ist die Ausbreitung so genannter vektorübertragener Krankheiten, also von Krankheiten, die von einem Erreger tragenden Organismus übertragen werden. Dazu zählt zum Beispiel die Malaria, die von *Anopheles*, einer Stechmücken-Gattung, übertragen wird. Die Verstärkung *Anopheles*-freundlicher klimatischer Bedingungen könnte zu einer Ausbreitung dieser Stechmücken und infolgedessen zu einem Erstarken von Malaria in Europa und dem Mittelmeerraum führen. Die Geografin *Elke Hertig*, die seit 2019 die europaweit erste Professur für Regionalen Klimawandel und Gesundheit an der Medizinischen Fakultät der Universität Augsburg innehat, untersucht in ihrem Beitrag, wie genau diese Ausbreitung aussehen und in welchem Tempo sie vor sich gehen könnte. Das Ergebnis ist, dass Veränderungen in Temperatur und Niederschlag zu einem deutlichen Ausbreiten von Malariamücken in Richtung Norden führen werden. Günstig für die Insekten sind vor allem die zu erwartenden wärmeren Frühlingstemperaturen und die kräftigeren Niederschläge in Sommer und Herbst.

Ozon ist ein Gas, das verwirrende Eigenschaften hat. In der Stratosphäre ist es ein entscheidender Schutzfaktor, denn es schirmt hochenergetische Strahlung, insbesondere harte UV-Strahlung wirksam ab. Deshalb war der

Schwund dieser Ozonschicht auch ein wichtiges umweltpolitisches Thema. Doch neben dem stratosphärischen gibt es auch das bodennahe Ozon. Es bildet sich besonders an sommerlichen Tagen in Städten und hat in Bodennähe vor allem für den Menschen problematische gesundheitliche Auswirkungen. Der Beitrag eines Autor*innenkollektivs aus den Fächern Geografie, Medizin, Biologie und Epidemiologie unter der Leitung von *Elke Hertig* untersucht, inwieweit meteorologische Faktoren die Ozonkonzentration beeinflussen und wie sich diese wiederum auf kardiovaskuläre Erkrankungen auswirken.

Wenige gesundheitsrelevante Substanzen haben im Jahr 2019 für so viel Wirbel gesorgt wie die Stickoxide. Dass die für sie gesetzten Grenzwerte vielerorts nicht eingehalten werden und dass in der Folge Maßnahmen, darunter auch Fahrverbote, diskutiert werden, hat eine breite Diskussion erzeugt.[5] In ihrem Beitrag „Stickoxide in der Umgebungsluft und ihre gesundheitliche Bedeutung" liefern der Chemiker und Expositionsforscher *Josef Cyrys* und die Umweltmedizinerin *Barbara Hoffmann* ausführliche und empiriebasierte Einschätzungen zur gesundheitlichen Bewertung von Stickoxiden und nehmen abschließend zur aktuellen politischen Diskussion um die Höhe der Grenzwerte für Stickoxide Stellung.

Wenn es regnet, so könnte man meinen, wird die Luft gereinigt. Die Erfahrung zeigt bisweilen jedoch einen gegenteiligen Effekt: Bei Gewitterstürmen kann es sogar zu einer Häufung akuter Asthmaanfälle kommen. Weshalb dies so ist und wie man geeignet vorsorgen kann, wird in dem interdisziplinären Forschungsprojekt TARA (Thunderstorm Asthma in der Region Augsburg) untersucht. Anhand von neuen Daten weist der Beitrag von *Annette Straub* u. a. Zusammenhänge zwischen bestimmten Sturmwetterlagen und Asthmabeschwerden nach, versucht diese Zusammenhänge zu erklären und skizziert zugleich Folgerungen für die ärztliche Versorgung und Vorsorge. Wie der Beitrag zeigt, konnten bereits leichte, jedoch überzufällige Zusammenhänge zwischen Asthmanotfällen und dem Auftreten von Gewittern identifiziert werden.

Die Beiträge in unserem Band zeigen ein aktuelles Bild der Forschung im Bereich Umwelt und Gesundheit. Um die Breite der aktuellen Diskussion abzubilden, haben wir dafür auch kontroverse Thesen aufgenommen. Insgesamt zeigt sich ein hochgradig innovatives, interdisziplinäres Forschungsfeld. Der Leib ist „die Natur, die wir selbst sind", schrieb der Philosoph Gernot Böhme.[6] Trotz unseres vermeintlich abgesicherten und abge-

---

5 Vgl. dazu auch den Beitrag des Juristen Gassner in diesem Band.
6 Böhme 2019.

schotteten Lebens in technischen Umwelten bleiben auch wir verwachsen mit der natürlichen Umwelt. Der rapide Umweltwandel, wie er durch die Stichworte Klimawandel, Artensterben, globaler Bevölkerungsanstieg bezeichnet wird, sorgt daher dafür, dass die Forschung in den *Environmental Health Sciences* täglich an Aktualität gewinnt.

Augsburg im Dezember 2019

Alexandra Manzei
Jens Soentgen
Ulrich M. Gassner
Julia von Hayek

Literatur

Böhme, G (2019): Leib. Die Natur, die wir selbst sind. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Grundmann, R (2019): Die Wissenschaften in der Klimadebatte. In: APuZ – Aus Politik und Zeitgeschichte, 69: 47-48, 30-34.

WHO – World Health Organization (2019): Environmental Impacts on Health. What Is the Big Picture? URL: https://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/PHE-prevention-diseases-infographic-EN.pdf; 18.11.2019.

Inhalt

Teil I Mensch, Umwelt, Natur – Konzeptionelle Bestimmungen *21*

Die Institutionalisierung der Umweltmedizin 23
Jens Soentgen und Felix Tretter

Wir Feuermacher 41
Jens Soentgen

Das Gehirn als Umweltorgan.
Eine phänomenologisch-ökologische Perspektive *69*
Thomas Fuchs

Die Rechte der Natur und die Verfassungsfrage des Anthropozän 87
Jens Kersten

Teil II Gesundheits- und sozialwissenschaftliche Perspektiven *121*

Geschlecht, Umwelt und Gesundheit: Eine intersektionale
Perspektive 123
Nora Feline Pösl, Pia Sophie Sperlich, Andrea Pauli und Claudia Hornberg

Gesundheitsressource Landschaft 165
Joachim Rathmann

Gesundheitsschutz durch Umweltrecht am Beispiel der
Luftreinhalteplanung 197
Ulrich M. Gassner

Saubere Luft als Menschenrecht? Wie durch positive Gesundheitseffekte einer ambitionierten Luftreinhaltepolitik der Weg aus der klimapolitischen Krise gelingen kann 245
Claudia Traidl-Hoffmann und Clemens Heuson

Teil III Aktuelle Forschungsfelder *277*

Luftmassen, Wetterlagen und Schlaganfälle in der Region Augsburg 279
Christoph Beck et al.

Verbreitung von *Anopheles*-Vektoren der Malaria im europäischen und mediterranen Raum bis Ende des 21. Jahrhunderts 293
Elke Hertig

Meteorologische Faktoren gesundheitsrelevanter troposphärischer Ozonkonzentrationen am Bespiel täglicher Herzinfarktfälle in der Region Augsburg 305
Elke Hertig et al.

Stickoxide in der Umgebungsluft und ihre gesundheitliche Bedeutung 323
Josef Cyrys und Barbara Hoffmann

Thunderstorm Asthma in der Region Augsburg 345
Annette Straub et al.

Autor*innen- und Herausgeber*innenverzeichnis 367

G.IP – ZIG – WZU 381

Teil I
Mensch, Umwelt, Natur – Konzeptionelle Bestimmungen

Die Institutionalisierung der Umweltmedizin

Jens Soentgen und Felix Tretter

Inhaltsübersicht

0. Einleitung 23

1. Umwelt und Gesundheit 24

   1.1 Was ist Umwelt? Probleme eines vermeintlich selbstverständlichen Begriffs 25

2. Institutionalisierung der Umweltmedizin in Deutschland 27

   2.1 Die politische Dimension der Umweltproblematik 28

   2.2 Neuere Ansätze der Umweltmedizin 29

3. Erfolge und Perspektiven 36

Literatur 39

0. Einleitung

Schon Hippokrates hat die Bedeutung der natürlichen Umgebung für Krankheit und Gesundung erkannt. Diese Spur hat die heutige Umweltmedizin in ihren Methoden und Begriffen aufgenommen. Ihre Institutionalisierung erfolgte stoffzentriert und problemorientiert, beispielsweise anknüpfend an Chemieunfällen und Kernreaktorproblemen oder auch Luftverschmutzung und Atemwegsproblemen. Sie versucht, über Expositionsforschung, Tierexperimente und Epidemiologie Risikofaktoren zu identifizieren und präventive Maßnahmen zu entwickeln. Allerdings zeigte sich auch, dass psychosoziale Faktoren in Kombination mit niedrigdosierten Noxen klinische Syndrome erzeugen können. Der historische Blick zeigt, dass der Umweltbegriff nicht zu eng gefasst werden darf. Zugleich muss der Kontakt zur Ökologie, insbesondere zur Ökologie des Menschen (Humanökologie) aufrechterhalten werden. Eine so verstandene ökologische Gesundheitswissenschaft kann die aktuellen Problemzusammenhänge von Klima und Gesundheit integrativ erfassen und Lösungsvorschläge anbieten.

1. Umwelt und Gesundheit

„Gesundheit“ bedeutet im Sinne der WHO das gute bio-psycho-soziale Funktionieren, wobei sich Krankheit gewissermaßen als Gegenpol vor allem durch die Abweichung von dem individuellen und/oder kollektiven Mittelwert dieser Funktionen ergibt.[1] Gesundheit/Krankheit wird subjektiv und/oder objektiv bestimmt, manche Krankheit wird subjektiv nicht bemerkt, manches erlebte Funktionsdefizit[2] lässt sich nicht objektivieren. Bezieht man das Soziale auf die „Umwelt“ im ökologischen Sinn, dann ist die Umwelt des Menschen sowohl eine wesentliche Bedingung der Möglichkeit des *Lebens*, der *Gesundheit* wie auch des *Krankwerdens* und *Sterbens*. Pointiert gesagt gäbe es nämlich ohne Licht, Luft, Wasser, Boden, Mikroben, Pflanzen, Tiere keine Menschen. Die zweite Bedingung von Gesundheit und Krankheit liegt allerdings beim Menschen selbst, nämlich neben seinen Genen vor allem in seinem Lebensstil.

Beide Bereiche – Umwelt und Mensch – und ihr Verhältnis zueinander sind, wenn auch anders begrifflich gefasst, traditioneller Gegenstand der Medizin. Auch die moderne Medizin ist sich klar darüber, dass Umweltfaktoren neben den genetischen Faktoren universelle Bedingungen von Krankheit und Gesundheit sind, also nicht nur für ganz spezifische sogenannte „Umwelt“-Krankheiten relevant sind, die durch starke und/oder anhaltende Noxen-Exposition bedingt sind, sondern prinzipiell für jede Erkrankung. Zudem wird anerkannt, dass die Umwelt oft beeinflussbar ist, was für die praktische Relevanz der Forschung wesentlich ist. In der konkreten Forschung jedoch sucht man allerdings die Ursachen von Krankheit überwiegend in den Strukturen des Körpers und hier vor allem auf der molekularen Ebene, insbesondere jener des Genoms. So hat die Medizin des 20. Jahrhundert bis heute die Anlage-Umwelt-Frage mit den Mitteln der (molekularen) Genetik untersucht, um den inneren Anteil der Krankheitsursachen identifizieren zu können. Es zeigte sich aber, dass viele Krankheiten Produkt komplizierter Wechselverhältnisse, des Zusammenspiels von Mensch und Umwelt sind. Zudem sind Umwelt und Genom über die Epigenetik verbunden. Für unser Thema ergibt sich dabei vor allem die Aufgabe, den Bedeutungsumfang des Ausdrucks *Umwelt* zu bestimmen.

---

1 WHO 1948/2018; Horn 2002.
2 Horn 2002: 142.

1.1 Was ist Umwelt? Probleme eines vermeintlich selbstverständlichen Begriffs

Umwelt ist ein relationaler Begriff, gemeint ist immer die Umwelt eines Lebewesens. Beide sind eng aufeinander bezogen, bestimmte Lebewesen können nur in bestimmten Umwelten existieren, umgekehrt wird jede Umwelt auch von Organismen beeinflusst. Der Begriff ist vor allem durch die sehr einflussreiche Publikation „Umwelt und Innenwelten der Tiere" des Biologen Jakob von Uexküll popularisiert worden, das bereits 1909 erschien.[3] Uexküll betonte, dass jede Tiergattung, ja jedes individuelle Tier eine eigene Umwelt hat, und zwar nicht nur, weil jede Tiergattung einen eigenen Biotop, einen eigenen Lebensraum hat, sondern auch, weil jede Tierart die Umwelt auch anders wahrnimmt. Dieser Begriff von Umwelt ist eigentlich psychologisch und könnte durch den Begriff der Eigenwelt ersetzt werden. Er ist weiterhin von besonderer Bedeutung für die Tier-Verhaltensforschung.

Im Gegensatz dazu ist der heute übliche Umweltbegriff, der auch der Umweltmedizin zugrunde liegt, meist ökologisch geprägt. Umwelt meint dann meist die Existenzbedingungen eines Lebewesens oder einer Population, diejenigen Faktoren der Außenwelt, die für sein Überleben und sein Wohlergehen bedeutsam sind.[4]

Betonen möchten wir, dass die so verstandene Umwelt ein wissenschaftliches Konstrukt ist, das unmittelbarer klingt, als es eigentlich ist. Denn unmittelbar erlebbar ist lediglich die Umgebung, die Situation, das also, was in einem bestimmten Moment um ein Lebewesen herum ist. Umwelt hingegen ist eine wissenschaftliche Abstraktion, die das umfasst, was durchschnittlich um eine bestimmte Gruppe von Lebewesen oder um einzelne Individuen herum ist und für dessen biologischen Prozesse kausal relevant ist, sei es, dass es sie erhält, fördert oder sie schädigt.

Der Naturforscher Ernst Haeckel, der den Begriff Ökologie einführte, sprach noch nicht von Umwelt, aber er stellte den von ihm geschaffenen Begriff der Ökologie – eine der produktivsten Begriffserfindungen des 19. Jahrhundert – von vorn herein in den Kontext der biologischen Existenzbedingungen. So schreibt er in seinem Werk „Generelle Morphologie": „Unter Oecologie verstehen wir die gesammte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im wei-

3 Uexküll 1909.
4 Haber o. J.

teren Sinne alle ‚Existenz-Bedingungen' rechnen können."[5] Diese Existenzbedingungen sind, wie er weiter ausführt, sowohl anorganischer wie auch organischer Natur. Von Existenzbedingungen spricht Haeckel, um die Bedeutung für die Aufrechterhaltung der biologischen Funktionen des Lebewesens zu unterstreichen, also für seinen Stoffwechsel, seine Reproduktion und seine Ernährung. Sie sind für jede Art von Lebewesen andere. Zur so verstandenen Umwelt zählen etwa Luft, Wasser, Licht (Strahlung), Klima, die Nahrung, der Soundscape – also die akustische Umwelt, die oft vernachlässigt wird –, gebaute oder natürlich vorhandene Strukturen (Landschaften, Städte), sowie andere Lebewesen, Mikroorganismen ebenso wie höhere Pflanzen, Tiere und Pilze. Es sind im Wesentlichen diejenigen Existenzbedingungen, denen das Lebewesen ausgesetzt ist. Deshalb ist der Begriff der Exposition ein Schlüsselbegriff der Forschung im Bereich Umwelt und Gesundheit. Das System dieser Existenzbedingungen ist im Wesentlichen das, was die Ökologie unter Umwelt versteht. Und wie die Umwelt für Sein oder Nichtsein von Lebewesen entscheidend ist, für die Existenz, so auch für die Gesundheit. Der ökologische Umweltbegriff ist schon allein deshalb für die Medizin relevant, weil die Biologie insgesamt die zentrale Grundlagendisziplin der Medizin darstellt, und in allen ihren Entwicklungen, von der Zellbiologie über die Genetik bis hin zur vergleichenden Anatomie und zur Evolutionsbiologie, medizinisch unmittelbar anschlussfähig ist.

Freilich ergibt sich bei der Übertragung des ökologischen Umweltbegriffs auf den Menschen sofort die Schwierigkeit, dass der Mensch, anders als alle anderen Lebewesen, zum einen nicht nur in biologischen Umwelten, sondern auch technisch gebauten, zudem in sprachlich organisierten Welten lebt. Auch diese haben ihre Auswirkungen. Aber handelt es sich hier um Umwelterkrankungen? Sind etwa Sehstörungen, die durch die Arbeit an Bildschirmen oder in Bibliotheken bzw. Büros entstehen können, Umwelterkrankungen? Sind Verletzungen bei Verkehrsunfällen Umwelterkrankungen? Oder sind nur diejenigen Erkrankungen, die durch die Autoabgase entstehen, Umwelterkrankungen? Für beides lassen sich gute Gründe finden.

Oftmals werden die sprachlich organisierten Welten, werden Kultur und Gesellschaft aus der Umweltmedizin ausgeschlossen. Von manchen Vertretern der Humanökologie werden sie aber auch ausdrücklich einbezogen. Es handelt sich hier keinesfalls um spitzfindige Fragen, denn je nachdem, wie weit oder eng man den Kreis der Umwelt zieht, wächst die Zahl der

5 Haeckel 1866: 286f.

umweltbedingten Erkrankungen. Wir plädieren in der Frage für Offenheit, glauben aber auch, dass ein naturwissenschaftlicher Fokus für die weitere Entwicklung der Umweltmedizin bzw. *Environmental Health Sciences* – hierzu später mehr – von erheblicher Bedeutung bleiben wird.

2. *Institutionalisierung der Umweltmedizin in Deutschland*

Die skizzierten Fragen wurden bei der Institutionalisierung der *Umweltmedizin* als Spezialität der Medizin in den 1980er und 1990er Jahren heftig diskutiert, denn damals wurde vor allem durch Offenbarwerden der Risiken der Kerntechnik und der chemischen Industrie durch Unfälle die Bedeutung des Themas Umwelt und Gesundheit deutlich. Es gab Mediziner, die zu diesem Themengebiet einen differenzierten, aber weiter gefassten Umweltbegriff bevorzugten[6] und Mediziner, die Umwelt auf die anthropogenen Faktoren fokussierten[7]. Dabei wurde auch eine ganzheitlich-systemische und in der Forschung auch „feldorientierte" Perspektive skizziert, die sich an der akademischen Ökologie orientierte und als „ökologische Medizin" bezeichnet wurde.[8]

Die Konzeption einer Umwelt im weiteren Sinne wurde bereits in den 1970er Jahren in der Studienordnung für Mediziner als „ökologischer Fächerkreis" implementiert, unter dem die gesundheitsrelevanten Bereiche *Arbeit*, *Soziales*, *Hygiene*, *Verkehr*, usw. mit den speziell dafür implementierten medizinischen Disziplinen zum Lehr- und Prüfungsgegenstand erklärt wurden. Nahezu im Gegensatz dazu wurde eine stoffzentrierte und laborwissenschaftlich basierte Perspektive als „Umweltmedizin" definiert, die sich an der *Toxikologie* und *Hygiene* orientierte und sich bis heute im akademischen Bereich durchsetzte.[9] Dabei wird auch von der naturwissenschaftlich fassbaren Umwelt oft nur ein kleiner Teil beachtet, jener nämlich, der sich potentiell verändern lässt, auf den sich also expositionsmindernde Handlungen richten können. Es geht dann zum Beispiel um Bau- und Wohngifte, Haushaltschemikalien, belastete Nahrungsmittel, Feinstaub, Strahlung, Lärm, Mikroplastik und andere Faktoren. Sie werden untersucht als Teil dessen, was im englischen Sprachraum „built environment" genannt wird, die artifizielle Umwelt, die Menschen sich selbst schaffen,

6 Schaefer/Blohmke 1974.
7 Fülgraff 1992: Kap. II.2.
8 Paul 1974; Graul 1974; Tretter 1986.
9 Reichl 2011.

seit sie mithilfe der Feuernutzung ihr eigenes Mikroklima[10] schaffen (und indirekt heute auch das globale Klima beeinflussen), seit Menschen Hütten, Häuser und Städte bauen und sich von einem selbstgeschaffenen Biotop namens Landwirtschaft ernähren.

Zur Geschichte der heutigen institutionalisierten Umweltmedizin gibt es verhältnismäßig wenig Studien.[11] Wir wollen kurz wichtige Stationen skizzieren. Die Entwicklung der Umweltmedizin ist, wie bereits gezeigt wurde, eng mit dem Aufkommen der Umweltprobleme einer technischen Welt, die die natürlichen Anteile der Umwelt zurückdrängt, und die zugleich immer tiefer in natürliche Prozesse und Systeme eingreift, verknüpft. Gegenwärtig richtet sie sich in ihrer inhaltlichen Ausgestaltung an den aktuellen Umweltproblemen aus, die etwa mit dem Klimawandel verbunden sind.

2.1 Die politische Dimension der Umweltproblematik

Die zunehmende Bedeutung der technogenen Umweltfaktoren für die menschliche Gesundheit, wie radioaktive Strahlung durch kerntechnische Anlagen, ubiquitäre Belastung der Umweltmedien wie Luft, Wasser und Boden durch Chemikalien und vor allem entsprechende Industrieunfälle führten in den 1960er und 1970er Jahren zu einer breiten öffentlichen Verunsicherung, was die umweltbedingten Gesundheitsrisiken betrifft. Dies wurde durch Medienberichte verstärkt. Vor allem die Krisen und Katastrophen – Chemieunfälle wie Seveso und Reaktorunfälle wie Tschernobyl – sind seit den 1970er Jahren ein weltweites und gesamtgesellschaftliches Problem.[12] Nicht nur Schädigungen der Menschen bei akuten Hoch-Dosis-Expositionen, sondern auch die möglichen Schädigungen bei chronischen Niedrig-Dosis-Expositionen verweisen auf umweltbedingte Gesundheitsrisiken. Fragen wie „Asthma durch Holzschutzmittel?", „Lungenkrebs durch Asbest?", „Gift am Esstisch?", „Gehirntumore durch Elektrosmog?", „Kindliche Leukämie durch Kernkraftwerke?" oder „Alzheimer durch Nanopartikel?" prägten und prägen die öffentliche Diskussion bis heute.

Die Antworten der umweltinteressierten Mediziner und der Behörden sind seither allerdings sehr konträr: Es finden sich *Bagatellisierungen* von Gesundheitsrisiken von Seiten der Industrie und von Behörden („Risiken

10 Vgl. dazu auch Soentgen in diesem Band.
11 Locher/Unschuld 1999; Nasterlack 2017 a. a. O.
12 Vgl. Reichl 2011.

sind nicht bewiesen!") ebenso wie *Dramatisierungen* der Risiken („Risiken sind nicht ausgeschlossen!") von problemsensitiven Bevölkerungsgruppen. Diese Extreme kreisen um die Frage, wie ‚wissenschaftlich' die Umweltmedizin ist und sein kann. Die Grundfrage lautet folglich: „Wie gesundheitsbelastend sind einzelne Faktoren unserer technisierten Umwelt *wirklich*?"[13]

Zudem stellte sich die Frage, was Umweltmedizin an Therapie und Prävention bieten kann. Noch 1970 gingen immerhin 90 Prozent der Bürgerinnen und Bürger Bayerns davon aus, dass man die Luftqualität nicht weiter verbessern könne. Doch es gab auch andere Stimmen. „Zu deutlich wurden gravierende Missstände sichtbar, wie das Fischsterben im Rhein oder das Waldsterben. Unfälle wie in Seveso 1976, eine der größten Umweltkatastrophen in Europa, trieben den Bewusstseinswandel voran."[14] In diesem Problemfeld entwickelte sich allmählich die Umweltschutzbewegung, die zwar zunächst den Schutz der Natur zum Ziel hatte, aber auch zunehmend die Gesundheit der Menschen als gefährdet ansah. Ende der 1980er Jahre hatte die WHO als Europa-Programm die „Europäische Charta Umwelt und Gesundheit" formuliert: „Jeder Mensch hat Anspruch auf eine Umwelt, die ein höchstmögliches Maß an Gesundheit und Wohlbefinden ermöglicht."[15]

2.2 Neuere Ansätze der Umweltmedizin

Diese politischen Entwicklungen führten zu einem Aufschwung der Umweltmedizin. In dieser Diskussion waren seit den 1970er Jahren die Mediziner als Allgemeinärzte und Kinderärzte zunehmend gefordert, diese Gesundheitssorgen der Bevölkerung zu beantworten, die ebenso wie ihre Kollegen mit spezialisierter Fachexpertise, vor allem als *Radiologen* und *Toxikologen*, der Politik beratend zur Seite standen. Dabei wurde zunehmend deutlich, dass es einer spezialisierten Disziplin der Medizin bedarf, die diese Fragen wissenschaftlich in Forschung und Praxis untersucht, nämlich Umweltmedizin. Dieser Bedarf wurde vor allem von Professoren, wie dem Mediziner Herbert Graul[16], der im Deutschen Ärzteblatt redaktionell eingebunden war und eine „Medizinische Environtologie" forderte, und dem

13 Tretter 1992; Tretter 1996; Tretter 2017.
14 StMUV 2018.
15 WHO 1989.
16 Graul 1974.

Physiker Karl Aurand[17], der dem Berliner Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene vorstand, formuliert.

Wegen dieser gesundheitspolitischen Bedeutung wurde in den späten 1980er und frühen 1990er Jahren in Industrieländern die „Umweltmedizin" (*Environmental Medicine*) als eigenes universitäres Fach institutionalisiert und mit der wissenschaftlichen Klärung solcher Fragen betraut.[18] In Deutschland wurde 1992 die Zusatzbezeichnung „Umweltmedizin" von der Bundesärztekammer eingeführt, die es jedem Mediziner erlaubte, eine qualifizierte Zusatzausbildung zu absolvieren. Es waren insbesondere Allgemeinärzte und auch Klinikärzte, vor allem aus dem Bereich der Inneren Medizin, die diese Qualifikation anstrebten.

Als universitäre Disziplin wurde die Umweltmedizin unter diesem Titel etwa in den 1970er Jahren konstituiert. Zunächst kam aus dem Bereich der Strahlenmedizin im Hinblick auf die vermuteten Gesundheitsrisiken von Kernkraftwerken die Forderung nach einer umfassenden, aber an den konkreten Umweltproblemen ausgerichteten Umweltmedizin.[19] Neben der Strahlenbelastung standen Chemikalien in Luft, Wasser, Boden und Nahrung im Zentrum des Interesses. Von besonderer Bedeutung waren Fragen der Bewertung der anhaltenden Niedrig-Dosis-Exposition gegenüber Stoffen, die in hohen Dosen definitiv Schadstoffe sind. Es ging dabei im Sinne eines *Stimulus-Response-Modells* der Toxikologie um die Erforschung der Dosis-Wirkungsbeziehungen, die Ermittlung tolerabler Grenzwerte und deren Kontrolle, also um einen Bereich, der vor allem der Hygiene oblag.

Als zentraler Gegenstand der Umweltmedizin gelten in diesem Ansatz also Expositionen gegenüber *einzelnen* Umweltfaktoren und deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit.[20] Mögliche Kombinationen dieser Umweltfaktoren blieben außer Betracht. Dabei soll die Untersuchung, Erkennung, Behandlung und Prävention von Gesundheitsstörungen, die vor allem mit Faktoren der technischen Umwelt des Menschen zu tun haben, gewährleistet sein.[21] Es war folglich naheliegend, dass sich die *Fachverbände* und *Fachjournale* der *Toxikologie* und *Pharmakologie* dieses Themas annahmen. Es wurde nunmehr auch der korrespondierende Bereich der *Umweltchemie* begründet, der beispielsweise am heutigen Helmholtz Zentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg bei München institutio-

17 Aurand 1972.
18 Tretter 1986.
19 Graul 1974; Aurand 1972; Kaul 1988.
20 Eis 1996.
21 Reichl 2011.