



Die Online-Plattform MINE - eine Brücke zwischen Umwelt und Wirtschaft

Malte Faber

Marc Frick

Reiner Manstetten

AWI DISCUSSION PAPER SERIES NO. 701

March 2021

Die Online-Plattform MINE - eine Brücke zwischen Umwelt und Wirtschaft

Malte Faber^a, Marc Frick^b and Reiner Manstetten^c (March 2021)

^a Corresponding author. Department of Economics, Heidelberg University, Bergheimer Strasse 20, 69115 Heidelberg, Germany. E-Mail: malte.faber@awi.de.

^b ZEW- Leibniz Centre for European Economic Research Mannheim. E-Mail: marc.frick@zew.de

^c Department of Philosophy, Heidelberg University. E-Mail: reiner.manstetten@awi.uni-heidelberg.de

Abstract

The sustainable management of natural resources is one of the most important tasks humanity faces. The interdisciplinary online platform *MINE-Mapping the Interplay between Nature and Economy* (www.nature-economy.de) aims to contribute to this. MINE can be understood as a bridge between social sciences, economics and the natural sciences. Important building blocks of this bridge are considerations from the fields of political philosophy and ethics. For socio-ecological transformation processes, MINE offers foundations that are theoretically comprehensive and at the same time practical for politics and economics.

Our considerations show how the ideas of MINE came into being, what constitutes the peculiarity of its approach and what it is capable of achieving. In this way, interested persons from the scientific community as well as ecologically engaged citizens should be led towards a fruitful work with the online platform. After the introduction in Part I, in Part II, from the perspective of Malte Faber, who speaks in first-person, motives and experiences are recounted that have led him to found an interdisciplinary research cooperation since 1980. The methods and insight generated in this cooperation became groundbreaking for MINE. Part III deals with the importance of philosophical reasoning for MINE and addresses some guiding ideas and basic building blocks of MINE's approach from a philosophical perspective. In Part IV, five concepts of MINE - three aspects of time, ignorance, joint production, political responsibility and, power of judgment - are introduced to illustrate the MINE-approach by a concrete transformation problem, namely the river Emscher; which was the central sewer of the Ruhr area around 1900 and was completely renaturalized after several decades in 2020. In Part V, Malte Faber illustrates, again in the first-person perspective, the orientation of MINE through three messages on transformation. In an

addendum, Part VI, we critically comment on the five-before-twelve rhetoric that is widespread especially in discourses of climate protection.

Zusammenfassung

Der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen ist eine der wichtigsten Aufgaben der Menschheit. Die interdisziplinäre Online-Plattform *MINE-Mapping the Interplay between Nature and Economy* (www.nature-economy.de) will zu einem erfolgreichen Umgang mit dieser Herausforderung beitragen. MINE versteht sich als Brücke zwischen den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und den Naturwissenschaften. Wichtige Bausteine dieser Brücke sind Überlegungen aus den Bereichen der politischen Philosophie und der Ethik. Für sozial-ökologische Transformationsprozesse bietet MINE Grundlagen, die theoretisch umfassend und zugleich praktisch für Politik und Wirtschaft sind.

Unsere Überlegungen zeigen, wie die Ideen von MINE entstanden sind, was die Besonderheit des Ansatzes ausmacht und was er zu leisten vermag. Auf diese Weise sollen sowohl interessierte Personen aus der Wissenschaft als auch ökologisch engagierte Bürger zu einer fruchtbaren Arbeit mit der Online-Plattform geführt werden. Nach der Einführung in Teil I werden in Teil II aus der Perspektive von Malte Faber, der in der Ich-Form spricht, Motive und Erfahrungen erzählt, die ihn dazu bewogen haben, ab 1980 einen interdisziplinären Forschungsverbund aufzubauen, dessen Methoden und Erkenntnisse wegweisend für MINE wurden. Teil III beschäftigt sich mit der Bedeutung der Philosophie für MINE und geht auf einige Leitideen und Grundbausteine des Ansatzes von MINE aus philosophischer Sicht ein. In Teil IV werden fünf Konzepte von MINE – drei Aspekten der Zeit, Unwissen, Kuppelproduktion, politische Verantwortung, Urteilskraft – vorgestellt, um den Ansatz von MINE an einem konkreten Transformationsproblem, nämlich der Entwicklung des Flusses Emscher, zu illustrieren. Diese war um 1900 der zentrale Abwasserkanal des Ruhrgebiets und wurde nach mehreren Jahrzehnten im Jahr 2020 vollständig renaturiert. In Teil V veranschaulicht Malte Faber, wiederum in der Ich-Perspektive, die Ausrichtung von MINE durch drei Botschaften zur Transformation. In einem Addendum, Teil VI, kommentieren wir kritisch die Fünf-vor-Zwölf-Rhetorik, die vor allem in Diskursen des Klimaschutzes verbreitet ist.

JEL Classification: A12, A20, B00, D89, D90, N50, O3, Q50, Q59

Key Words: ecological economics, environmental economics, concepts of time, sustainability, joint production, homo politicus, ignorance, power of judgement, responsibility, five-before-twelve rhetoric, socio-ecological transformations, restoration of the river Emscher.

I. Einführung

Ein nachhaltiger Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Menschheit. Die interdisziplinäre Online-Plattform *MINE: Mapping the Interplay between Nature and Economy* (www.nature-economy.de), die Gegenstand der folgenden Ausführungen ist, soll dazu einen Beitrag leisten. MINE versteht sich als eine Brücke zwischen Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und den Naturwissenschaften, Wichtige Bausteine dieser Brücke sind Überlegungen aus den Bereichen der Politischen Philosophie und der Ethik. Für sozial-ökologische Transformationsprozesse bietet MINE Grundlagen, die theoretisch umfassend und zugleich praxistauglich für Politik und Wirtschaft sind.

Die Anlage und Ausrichtung von MINE ist auf besondere Weise mit der Arbeit von Malte Faber an der Universität Heidelberg verbunden. MINE zieht seine Inhalte aus den Forschungen des von ihm von 1974-2003 geleiteten Lehrstuhls für Wirtschaftstheorie und des Interdisziplinären Instituts für Umweltökonomie, zu dessen Direktoren er von 1995-2003 gehörte. Fortgesetzt werden die Aktivitäten dieser interdisziplinären Forschungskoooperation, die zuweilen auch „Heidelberger Schule für Ökologische Ökonomik“ genannt wird, von Professor*innen und Forscher*innen, die heute an etwa 20 deutsch- und englischsprachigen Hochschulen lehren oder in Umwelteinrichtungen tätig sind. MINE wurde von 2015 bis 2019 entwickelt, um die Expertise dieser Gruppe zu bewahren und weiter zu entwickeln.

Die vorliegenden Überlegungen sollen einen Eindruck davon vermitteln, wie die Ideen von MINE entstanden sind, was die Eigenart seines Vorgehens ausmacht und was es zu leisten vermag. Auf diese Weise sollen interessierte Personen aus der Wissenschaft sowie ökologisch engagierte Bürgerinnen und Bürger zu einer fruchtbaren Arbeit mit der Online-Plattform hingeführt werden.

Basis des vorliegenden Diskussionspapiers ist ein Vortrag, den die drei Autoren gemeinsam erarbeitet und am DAI Heidelberg am 19.11.2020 in wechselnden Rollen vorgetragen haben. In der Überarbeitung für die Publikation haben wir uns bemüht, etwas von der Lebendigkeit des Vortragsstils zu bewahren.

In Teil II werden aus der Perspektive von Malte Faber, der in Ich-Perspektive spricht, Motive und Erfahrungen wiedergegeben, die ihn seit 1980 zur Gründung einer interdisziplinären Forschungskoooperation geführt haben, deren Methoden und Erkenntnis für MINE wegweisend wurden. In Teil III geht es um die Bedeutung der Philosophie für MINE, und es werden einige Leitideen und Grundbausteine des Ansatzes von MINE aus philosophischer Sicht angesprochen. In Teil IV wird die Vorgehensweise von MINE an einem konkreten Transformationsproblem illustriert, nämlich dem Fluss Emscher, der um 1900 als zentraler Abwasserkanal des Ruhrgebietes galt und nach mehreren Jahrzehnten 2020 vollständig renaturiert war. Dazu

werden fünf Bausteine von MINE verwendet: Unwissen, Kuppelproduktion, Urteilskraft, politische Verantwortung und drei Aspekte der Zeit. In Teil V wird Malte Faber wiederum in der Perspektive der ersten Person die Ausrichtung von MINE durch drei Botschaften zum Thema Transformation verdeutlichen. In einem Nachtrag, Teil VI, werden wir die vor allem in Diskursen des Klimaschutzes weitverbreitete Fünf-vor-Zwölf-Rhetorik kritisch kommentieren.

II. Malte Faber: Ein persönlicher Bericht über den Weg zur interdisziplinären Forschung

Nachdem ich 1973 einen Ruf auf den Lehrstuhl Wirtschaftstheorie an der Universität Heidelberg erhalten hatte, kam ich mir als mathematischer Wirtschaftstheoretiker schon wenige Jahre später vor wie ein Langläufer, der zwar in seiner Disziplin viel erreicht hatte, aber erkennen musste, dass alle zukünftigen dessen Fortschritte nur noch darin bestanden, ein paar Sekunden schneller zu laufen, um in der Spitzengruppe zu bleiben. Mir genügte die reine Theorie nicht mehr, ich wollte meine wirtschaftswissenschaftlichen Erkenntnisse in der Praxis anwenden, um etwas zu bewirken. Als ich auf dem Weg in die Praxis auf die Herausforderungen durch unterschiedliche Umweltprobleme stieß, wurde mir allerdings bewusst, dass mein Wissen als Professor der Ökonomie bei weitem nicht hinreichte, um diese Probleme auch nur theoretisch zu verstehen. Ich musste Menschen aus anderen Disziplinen finden, von denen ich lernen konnte, so wie sie von mir lernen konnten. Und wir mussten einander vertrauen, jeder dem anderen, dass er oder sie in der eigenen Disziplin zuverlässig war und auch gegenüber den Vertretern der anderen Disziplinen offen und lernbereit war.

Zufälligerweise verfasste einer unserer Studierenden gerade eine Diplomarbeit¹ über die von der BASF im Laufe von 15 Jahren erbaute Wasserkläranlage, damals die größte Europas. Aufgrund der vielen Abfallprodukte der BASF war diese umfangreiche Investition erforderlich geworden. Mir wurde damals klar, dass die Klärung von Abwässern für die gesamte Volkswirtschaft der Bundesrepublik Deutschland eine wichtige Aufgabe war, die bedeutende Änderungen in der Wirtschaftsstruktur und der Gesetzgebung erforderte. Gemeinsam mit zwei Mitarbeitern, die neben ihren wirtschaftswissenschaftlichen auch mathematische, physikalische und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse besaßen, machten wir uns an die Arbeit. Dabei suchten wir das Gespräch mit Mitarbeitern der BASF (Faber et al. 1983) und der Bayer AG (Müller-Fürstenberger, 1995; Faber et al. 1996).

Diese Gespräche führten immer wieder zu konstruktiven Kontroversen über spezielle Fragen und die Umweltpolitik im Allgemeinen. Als wir uns immer weiter in naturwissenschaftliche Themen eingearbeitet hatten, wurde uns bewusst, dass die Ansätze der herkömmlichen

¹ Diese war der Ausgangspunkt für Horst Niemess' (1981) veröffentlichte Dissertation.

Wirtschaftswissenschaften nicht ausreichen, um Umwelt - und Rohstoffprobleme angemessen zu verstehen. Also gingen wir neue Wege. Wir beschäftigten uns z. B. intensiv mit Energiefragen, insbesondere der Thermodynamik aus der Physik, so dass wir schließlich über die Zusammenhänge von Wirtschaft, Rohstoffen und Umweltbelastung ein Buch auf der Grundlage der Thermodynamik (Faber, Niemes, Stephan 1983; 1995) verfassen konnten. Damit war die Tür zur weiteren interdisziplinären Zusammenarbeit geöffnet. Gleichzeitig wurden wir in politische Kontroversen über die Wasserpolitik und entsprechende Gesetzgebungen hereingezogen.

Das nächste Gebiet, auf dem ich Erfahrungen sammeln konnte, war in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre die Abfallwirtschaft. In Deutschland drohte, wie es später der Umweltminister Töpfer formulierte, ein *Abfallinfarkt*. Da mir inzwischen klargeworden war, dass ich mir zum Umgang damit vor allem praktisches Wissen über die Abfallwirtschaft (Faber et al. 1989) aneignen musste, habe ich zwei Jahre lang eine Art Lehre auf diesem Gebiet absolviert. Ein Ministerialrat des Umweltministeriums Baden-Württembergs, Wolfgang Dunz, damals Vorsitzender der für die Abfallgesetzgebung maßgebenden Arbeitsgruppe Hausmüllverwertung (LAGA), bewirkte, dass ich als Wissenschaftler in dieses Gremium aufgenommen wurde. Fortan nahm ich zwei Jahre lang an zahlreichen zweitägigen Sitzungen in jeweils einem anderen Bundesland teil. Diese Treffen waren mit Exkursionen zu Deponien, Müllverbrennungsanlagen, Mülltrennung, Müllverwertungsfabriken verbunden. Da in dieser Kommission Juristen, Wirtschaftswissenschaftler, Agrarwissenschaftler, Abfallspezialisten, Ingenieure, Biologen vertreten waren, wurde immer interdisziplinär argumentiert. Nach zwei Jahren konnte 1987 der von uns erarbeitete Vorschlag für eine Regelung des Abfalls (LAGA 1987) in einer der kontinuierlich stattfindenden Umweltministerkonferenzen einstimmig verabschiedet werden und war damit zur Grundlage für die Ländergesetzgebung geworden.

Der Weg von den Wirtschaftswissenschaften in die Naturwissenschaften und in die Auseinandersetzungen mit der Umweltpolitik war ein weiter Weg, aber ich erkannte, dass noch ganz andere Gänge notwendig waren. Die Konzepte aus Wirtschafts- und Naturwissenschaften, so wertvoll sie sind, greifen zu kurz, wenn es darum geht, eine grundsätzliche Wende im Verhältnis von Gesellschaft, Wirtschaft und Natur auch nur denkbar zu machen. In den Naturwissenschaften fehlte mir die Natur, die dort nur in Formeln und Diagrammen vorkam, in den Wirtschaftswissenschaften fehlte mir der Mensch, der dort nur als Homo oeconomicus (Faber et al. 1997; Manstetten 2000), als egoistischer rationaler Nutzenmaximierer, angesprochen wurde. In allen Wissenschaften, auf die ich mich eingelassen hatte, fand ich nirgends einen zufriedenstellenden Begriff der Natur selbst, und mehr noch vermisste ich ein zureichendes Verständnis von menschlichem Verhalten und Handeln. Nehmen wir nur den Homo oeconomicus, der mir als Ökonomen ja sehr vertraut war: Offensichtlich kann die Rettung der Welt vor einer ökologischen Katastrophe nicht aus den Kräften hervorgehen, die Menschen überall ihren

Privatvorteil suchen lassen. Im Menschenbild der Ökonomen kommen wesentliche Aspekte des Menschseins nicht zur Sprache. Da es aber der Mensch ist, an dessen Bereitschaft es liegt, ob eine Wende tatsächlich geschieht, ist es von größter Bedeutung, ein umfassendes Menschenbild zu erarbeiten, das ethische und ökologische Motivationen für menschliches Handeln nicht von vorneherein ausschließt. Derartige Überlegungen führten mich zur Philosophie. Die Frage: Was ist der Mensch? ist laut Immanuel Kant eine, wenn nicht *die Grundfrage* der Philosophie. Bedeutende Philosophen wie Aristoteles, Kant oder Hegel haben dazu beigetragen, diese und damit verwandte Fragen zu durchdenken.

Mitten in meiner Arbeit an Technologien und ökonomischen Instrumenten reifte in mir die Erkenntnis, dass die Beiträge der Philosophie unverzichtbar sind für eine Transformation der Gesellschaft. Philosophie ist keineswegs eine Art *Add on* zu den anderen Disziplinen. Bei aller Offenheit für Erkenntnisse aus den Natur- und Sozialwissenschaften bietet die Philosophie eigenständige wesentliche Gesichtspunkte zu dem Thema Transformation. Überdies ist sie unverzichtbar für die Grundlegung eines interdisziplinären Dialogs.

Aus der Mitte der achtziger Jahre beginnenden Zusammenarbeit mit Philosophen entsprangen Ideen, die für das ab 2015 entwickelte Online-Tool *MINE* tragend wurden. Zwar verdanken sich die konkreten Erkenntnisse, die in *MINE* präsentiert werden, den Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Aber ihre Verbindung untereinander und ihre Erweiterungen zu einer ganzheitlichen Perspektive entstammen der Philosophie.

III. MINE und die Philosophie

Philosophie, Interdisziplinarität und die Frage nach dem Ganzen

Philosophie ist ursprünglich ein Ort, an dem die Frage nach dem Ganzen gestellt werden kann, nach dem Ganzen der Welt und der Stellung des Menschen in diesem Ganzen. Zur Philosophie gehören weiterhin die Frage nach den Möglichkeiten und Grenzen menschlicher Erkenntnis einerseits sowie die Frage nach der Bestimmung des Menschen und den wesentlichen Aufgaben und Zielen seines Handelns andererseits.

Ganzheitlich angelegt ist auch der Horizont von *MINE*. Er umfasst das Leben der Natur *und* die menschliche Suche nach einem guten Leben im Hinblick auf die Möglichkeit weitreichender sozial-ökologischer Veränderungen, wie sie gegenwärtig zu Recht gefordert werden. Beides greift ineinander:

- das Leben der Natur trägt das menschliche Leben,
- die menschliche Suche nach einem guten Leben greift in die Natur ein.

Um die Schulung von Weitblick und Erfahrung jenseits disziplinärer Grenzen, aber immer mit Berücksichtigung des Standes der Einzelwissenschaften, geht es in der Online-Plattform MINE.

Nehmen wir MINE nun genauer in den Blick. Wenn man seine Oberfläche betrachtet, tauchen, nachdem die Ausdrücke Nature und Economy den Rahmen aufspannen, insgesamt fünfzehn Begriffe auf, die die Zentralbegriffe *ENVIRONMENT*, *TIME* und *HUMANITY* jeweils in Fünfergruppen kreisförmig umgeben.² Diese MINE-Oberfläche stellt die Probleme im Verhältnis Mensch und Natur und das Aufgabenfeld weitreichender Veränderungen in Gestalt einer Landkarte dar, deren Orte durch die einzelnen Begriffe markiert werden. Diese Orte sind für sich allerdings nur unverbundene Problemanzeigen. Ihre gedanklichen Potenziale und ihr innerer Zusammenhang werden erst sichtbar, wenn man einen der fünfzehn Begriffe anklickt und die jeweilige Seite öffnet. Erst die Erläuterungen, gleichsam die Ortsbeschreibungen, zeigen die Inhalte, um dies geht, und überdies treten Wege zwischen den Orten hervor, die dazu einladen, Verbindungen jenseits der Disziplingrenzen aufzuspüren.

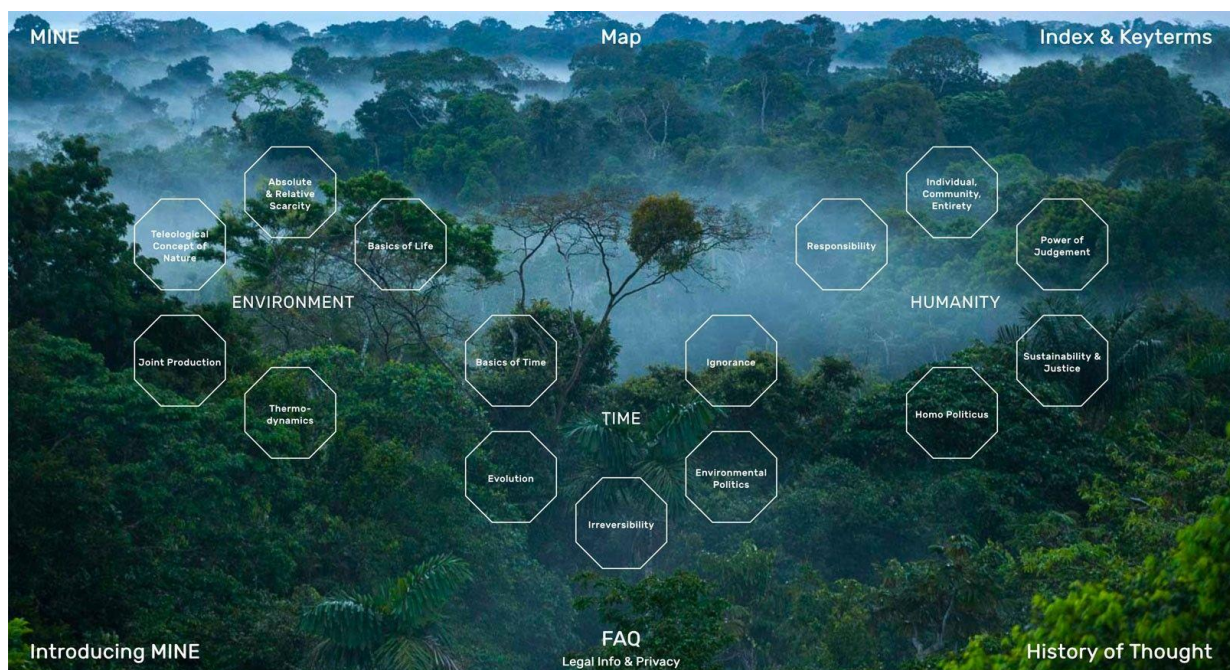


Abb.1: Screenshot der Nutzeroberfläche des Online-Tools MINE (www.nature-economy.com)

² Um den Zentralbegriff *Environment* formen die Begriffe *Basics of Life*, *Absolute & Relative Scarcity*, *Teleological Concept of Nature*, *Joint Production*, *Thermodynamics* einen offenen Ring, um den Zentralbegriff *Time* gruppieren sich *Basics of Time*, *Evolution*, *Irreversibility*, *Environmental Politics* und *Ignorance*, und schließlich wird das Zentrum *Humankind* umgeben von *Homo politicus*, *Sustainability & Justice*, *Power of Judgement*, *Individual & Community & Entirety* und *Responsibility*.

Welche Bedeutung hat die Philosophie für Anlage und Eigenart dieser Landkarte?

Die Philosophie ist gegenüber den anderen Wissenschaften ein Blick vor draußen, gewissermaßen ein *Blick von Nirgendwo* (so heißt ein berühmtes Buch des Philosophen Thomas Nagel). Nirgendwo ist aber zugleich überall, und mit dem fernen Blick der Philosophie kann man ungewöhnliche Fragen stellen, Anstöße geben, die die Disziplingrenzen öffnen. Dabei erscheint die Philosophie zunächst als eine Art Störenfried:

Ein Beispiel. In einem Seminar, das Malte Faber 1985 abhielt, erwähnte der Vortragende beiläufig in einem Nebensatz die Annahme, dass in seinem Modell die Wirtschaftssubjekte ihren Nutzen maximieren. Einer der Autoren dieses Papiers, Reiner Manstetten, der damals Neuling zum ersten Mal unter die Ökonomen geraten war, hob die Hand und sagte: „Ich verstehe das nicht: Was heißt hier Nutzen, was wird da maximiert?“ Es gab ein allgemeines Befremden unter den anwesenden Ökonomen, auch Malte Faber hatte Mühe mit der Frage. Denn für die Ökonomen – wie für alle Vertreter einer Fachdisziplin – verstehen sich die Grundbegriffe wie von selbst: Was Nutzen und Maximierung ist, das weiß man, darüber denkt man nicht nach – was soll da der Störenfried? Aber durch die Infragestellung von Grundlagen, die in einer Einzeldisziplin selbstverständlich erscheinen, können sich Perspektiven über Disziplingrenzen hinaus auftun (Manstetten 2000). Die entscheidenden Fragen im Verhältnis Mensch/ Natur kann man nicht angehen, wenn man nicht in den Blick nimmt, was Menschen wahrhaft Nutzen bringt, was ein wirklich gutes Leben ist – jenseits des egoistischen Nutzenmaximierers der Ökonomen, des *Homo oeconomicus*. Das Menschenbild der Ökonomen ist zwar zur Erklärung von Standardsituationen im täglichen Leben brauchbar, aber ist kaum geeignet, Fragen der Menschheitsentwicklung im Hinblick auf das dritte Jahrtausend zu klären. Aus Diskussionen wie diesen ist das in MINE der *Humanity* zugeordnete Konzept des *Homo politicus* hervorgegangen, das Malte Faber, Thomas Petersen und Reiner Manstetten (1997) entwickelt haben.

Im interdisziplinären Dialog kann die Philosophie allerdings weitaus mehr als nur stören. Sie kann durch ihre eigene Begrifflichkeit an den Grenzen der Fachdisziplinen oft Übersetzungshilfe leisten. Dazu ist zu bedenken: Wissenschaftler aus unterschiedlichen Einzeldisziplinen sprechen unterschiedliche Sprachen, haben unterschiedliche Zugänge zu ihren Gegenständen. Juristen, Naturwissenschaftler, Soziologen und Wirtschaftswissenschaftler z. B. reden oft aneinander vorbei, wenn sie überhaupt voneinander Notiz nehmen. Wenn wir alle Erkenntnisse aller Wissenschaften zusammenstellen würden, ergäbe sich keine Einsicht in ein Ganzes, sondern nur ein unstrukturiertes Konglomerat, ein unverständliches Chaos. Philosophische Begrifflichkeiten, Verständigungs- und Übersetzungshilfen, insbesondere aber Erfahrungen im freien Dialog, wie ihn die Philosophie anbietet, können hier zu Ordnung und Klarheit beitragen.

Schließlich ermöglicht Philosophie ein Fragen und Suchen, das auf Orientierung angesichts des Ganzen geht. Obwohl auch die Philosophie auf letzte Fragen keineswegs letzte Antworten bietet, kann allein der Mut, mit dem beispielsweise Immanuel Kant die Frage stellt: was ist der Mensch? neue Horizonte eröffnen. Solche Fragen führen weiter zu Fragen wie den folgenden: Was ist der Mensch in der Spannung zwischen individueller Persönlichkeit und Gemeinschaftswesen, was ist der Mensch als ein Wesen, das aus der Natur kommt, das von der Natur, in der Natur, mit der Natur lebt und sich doch immer wieder gegen die Natur stellt, sich von ihr zu lösen, sie zu beherrschen versucht, was ist der Mensch, der seit Anbeginn Natur gestaltet und zunehmend in der Gefahr steht, Natur und damit sich selbst zu zerstören, was ist der Mensch, der sich mehr und mehr als Gott aufspielt und doch Tsunamis und Viren ausgeliefert bleibt? Die Wissenschaften scheuen solche Fragen, weil sie mit ihren Methoden keine Antwort finden, die Philosophie aber, die ebenfalls keine eindeutige Antwort bietet, zeigt dennoch, dass es fruchtbar sein kann, derartige Fragen zu stellen und unterschiedliche Antworten in ihren theoretischen und vor allem praktischen Konsequenzen zu durchdenken. Denn damit eröffnen sich Perspektiven auf das Ganze von Natur und Mensch, Perspektiven, die notwendig sind, um eine tragfähige Basis für große Veränderungen zu schaffen.

Die Philosophie innerhalb von MINE: Homo politicus, Urteilskraft und das Gespür für den rechten Augenblick

Die Bedeutung der Philosophie für MINE wollen wir nun an einem Punkt etwa genauer anschauen. Bewegen wir uns dazu hin zu dem Feld *Humanity* auf der Oberfläche von MINE.

Um *Humanity* herum gruppieren sich Begriffe, die auf Fragen verweisen, wie sie für Menschen, denen es um Transformation geht, wichtig sind. Es sind Begriffe, die in der Tradition der Philosophie eine bedeutende Rolle spielen: *Verantwortlichkeit, Individuum und Gesellschaft, Nachhaltigkeit/ und Gerechtigkeit, Homo politicus, Urteilskraft.*

Mit diesen Begriffen ist zunächst das Feld von Moral und Ethik angesprochen. Dem *Homo oeconomicus*, der ganz auf den Privatvorteil ausgerichtet ist, fehlt die moralische Dimension, d.h. *Verantwortlichkeit*, und es fehlen ihm Prinzipien der *Gerechtigkeit* bzw. *Nachhaltigkeit*. Aber so unverzichtbar die moralische Dimension ist: Im Spannungsfeld von Individuum und Gesellschaft genügt für Menschen, die an einer Transformation mitwirken wollen, das Moralische alleine nicht. Moral muss, um handlungswirksam zu werden, angeleitet werden von einem Blick für die konkreten Umstände des Handelns. Daher bedarf es jenseits des Willens, das Gute zu tun, eines umfassenden Horizontes und eines klaren Blickes für die Realität und die Handlungsmöglichkeiten in ihr. Nur dann wird es gelingen, angeleitet von Prinzipien der Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit in den Niederungen der Wirklichkeit etwas auszurichten. Dieses Problem ist mit dem Titel *Homo politicus* angesprochen, dem Menschen, der im Gegensatz zum

Homo oeconomicus das Wohl der ganzen Gemeinschaft, ja, der ganzen Menschheit sucht. Allerdings ist zu beachten: Eine Person mag als Homo Politicus durchaus von einem gewissen Idealismus motiviert sein, aber wenn sie ernsthaft auf Transformation hinarbeitet, darf sie sich davon nicht zu einem Alles oder Nichts verleiten lassen. Um das Mögliche und Machbare zu erkennen, bedarf sie der *Urteilkraft (power of judgement)*.

Was Urteilkraft bedeutet, hat Immanuel Kant (1993: S. 194 (B 173 f)) erläutert: „Ein Arzt daher, ein Richter, oder ein Staatskundiger kann viel schöne pathologische, juristische oder politische Regeln im Kopfe haben, und wird dennoch in der Anwendung derselben leicht verstoßen, entweder, weil es ihm an natürlicher Urteilkraft mangelt, und er zwar das Allgemeine *in abstracto* einsehen, aber ob ein Fall *in concreto* darunter gehöre, nicht unterscheiden kann, oder auch darum, weil er nicht genug durch Beyspiele und wirkliche Geschäfte zu diesem Urtheile abgerichtet worden.“

Nehmen wir Kants Beispiel des guten Arztes. Dieser kennt nicht nur das medizinische Lehrbuch, sondern hat einen Blick für die besondere Person des Patienten, zuweilen sogar für ihre Seele, für ihre Lebenssituation, ihr familiäres Umfeld etc. Manchmal handelt er sogar gegen das Lehrbuch, weil der vorliegende Fall dort nicht vorgesehen ist. Urteilkraft ist der Blick für die Anforderungen der jeweils besonderen Umstände.

Urteilkraft in Fragen der Transformation bedeutet zum einen die Fähigkeit, Probleme umfassend zu sehen – darum werden auf der Oberfläche von MINE ganz unterschiedliche Aspekte von Natur und Menschsein hervorgehoben. Zum anderen aber gehört zur Urteilkraft ein Blick, wann die Zeit zum Handeln gekommen ist und wann nicht. Ein Sinn für Zeit ist hier von allergrößter Wichtigkeit. Daher verweist MINE auf der Oberfläche unter *Power of Judgement* prominent auf das begriffliche Zentrum *TIME*. Von der Urteilkraft aus gesehen ist zunächst ernst zu nehmen, dass die kommende Zeit sich nie kontrollieren lässt. Das wird auf der Oberfläche von MINE mit *Unwissen (ignorance)* angesprochen: Die Zukunft ist offen, was immer wir beabsichtigen und zu erreichen suchen, wir sollten anerkennen, dass wir nie wissen, was kommt - es kommt eben oft anders. Urteilkraft ist hier die Fähigkeit, stets offen zu sein für Neuheit, so dass man mit Überraschungen kreativ umgehen kann. Urteilkraft ist darüber hinaus ein Gespür dafür, wann die Zeit reif ist, etwas zu tun. Davon wissen die Wissenschaften wenig. Natur- und Wirtschaftswissenschaften kennen, von Ausnahmen wie etwa in der Quantenphysik abgesehen, nur den *Chronos*, die kontinuierlich und gleichmäßig ablaufende Zeit, die von Uhren gemessen und in Minuten, Tagen und Jahren gezählt wird. In MINE wird unter der Oberfläche *TIME* das Gespür für die rechte Zeit des Handelns thematisiert unter dem Titel *Basics of Time*. In den Erläuterungen dazu wird vor allem der *Kairos* betrachtet. Dieser Ausdruck aus dem griechischen Denken der Antike bezeichnet die herausgehobene Zeit, die Zeit, die anders ist, weil in ihr möglich wird, was

normalerweise unmöglich erscheint: Kairos bezeichnet die gute Stunde, den günstigen Zeitpunkt, den rechten Augenblick. Während man immer gleichmäßig im Chronos verbleibt, muss man den Kairos treffen: durch Achtsamkeit und Intuition. Heute spricht man vom Zeitfenster, das man, wenn es sich öffnet, wahrnehmen muss.

Urteilkraft bedarf der Erfahrung in der Realität und der konkreten Beispiele. Denn Transformationen sind keine Utopien, die bei Null anfangen. Vielmehr sind wir schon jetzt mitten in einem Prozess der Transformation mit Erfolgen und Rückschlägen. Es gibt Beispiele für beides, aus beidem können wir lernen. Die Erfolge werden leider gerade von engagierten Menschen oft weniger wahrgenommen als die Misserfolge. Dem wollen wir heute entgegenwirken, indem wir ein Beispiel vorstellen, das man als eine (allerdings langwierige) Erfolgsgeschichte ansehen kann, ein Beispiel, das als Illustration einiger Konzepte dient, die wir hier auf der MINE-Oberfläche sehen.

IV. Eine Veranschaulichung des Zusammenspiels von Wirtschaft und Umwelt am Beispiel der Renaturierung des Flusses Emscher

In den folgenden Überlegungen geht es nun darum, sich anhand eines konkreten Umweltproblems den folgenden Leitfragen zu nähern.

1. Wie gelingt es, mithilfe einer interdisziplinären Perspektive die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt zu verstehen?
2. Wie helfen uns übergreifende Konzepte, komplexe Umweltprobleme zu strukturieren?

Als Beispiel haben wir den Fluss Emscher im Ruhrgebiet gewählt. Die Prozesse, die wir betrachten, haben vor fast 200 Jahren begonnen und sind noch nicht abgeschlossen. Es handelt sich um die zunehmende Verschmutzung der Emscher, die schließlich offiziell zur Kloake des Ruhrgebiets erklärt wurde, und ihre Renaturierung, die seit etwa dreißig Jahren betrieben wird.

Eine kleine Biographie der Emscher anhand der Begrifflichkeit von MINE³

Die Emscher durchquert weite Teile des Ruhrgebiets und mündet bei Dinslaken in den Rhein. Auf ihrem Weg führt sie an den Städten Dortmund, Recklinghausen, Herne, Gelsenkirchen, Bottrop, Duisburg und Oberhausen vorbei – alle bekannt für den Bergbau und gewissermaßen Keimzellen der deutschen Industriegeschichte. Mit allen Nebenflüssen und Zuflussbecken umfasst die Emscher ein Flusssystem von 350 km und ein Einzugsgebiet von 865 Quadratkilometern mit ca.

³ Die nachfolgenden Daten und Fakten zur Emscher verdankt dieses Papier der interaktiven Reportage „Renaturierung im Ruhrgebiet. Die neue Emscher“, die Jürgen Bröker für den WDR zusammengestellt hat (<https://reportage.wdr.de/emscherumbau#19917>). Weitere Informationen wurden von der Webseite der Emscher-Lippe-Genossenschaft entnommen: <https://www.eglv.de/emscher-lippe/emschergenossenschaft/>

2,3 Millionen Einwohnern.⁴ Im Laufe der Geschichte der Industrialisierung des Ruhrgebiets erlangte die Emscher, die bis 1800 ein natürlicher Wasserlauf war, traurige Berühmtheit als *Deutschlands dreckigster Fluss* (FAZ am 30.07.2015).

Im Folgenden aber werden wir nicht nur die Entwicklungen nachzeichnen, die dazu führten, zeigen, sondern auch zeigen, wie es weiter ging. Erst kürzlich wurden die Emscher und die sie umgebenden Landschaften als ein *Paradies* bezeichnet (Deutschlandfunk von 2019). Die Strukturen dieser Prozesse wollen im Folgenden mithilfe Konzepten aus unserem MINE-Projekt darlegen: Unwissen (*ignorance*), Kuppelproduktion (*joint production*), Verantwortung (*responsibility*), Urteilskraft (*power of judgement*). Besonders aber werden wir uns mit dem Thema Zeit (*basics of time*) beschäftigen, das in drei Weisen von fundamentaler Bedeutung ist: zu Beginn unserer Ausführungen zur Emscher als objektiver Zeitverlauf (*Chronos*), am Ende unserer Darstellung als die Zeit, so wie sie für Akteure Bedeutung annimmt: zum einen als die Eigenzeit von Dingen, Prozessen und Systemen, die zu berücksichtigen ist, (*inherent time*), zum anderen als Zeit im Sinne des rechten Zeitpunkts für Eingriffe und grundlegende Veränderungen (*Kairos*).

Zeit als Chronos

Der griechische Ausdruck *Chronos* bezeichnet diejenige Vorstellung von Zeit, die sich den meisten Menschen unmittelbar aufdrängt. Chronos wird als linear verlaufende, in Zeiteinheiten von Sekunden bis zu Jahren und Jahrillionen messbare, gezählte Zeit definiert. Die Beachtung des Chronos ist für Umweltprobleme in der Regel unabdingbar. Eine der ersten Fragen, um solche Probleme zu erschließen, ist die nach der Länge der Zeitverläufe, die sie umspannen. So auch im Fall der Emscher. Vom ersten Eingriff in den natürlichen Flussverlauf der Emscher in Form von Begradigungen (1800) über die massive Verschmutzung im Anschluss an die Erschließung der Bergwerke in ihrem Einzugsgebiet (1850) bis zur Wiederherstellung eines sauberen und natürlichen Flusses (2020) sind 200 Jahre vergangen. Derart lange Zeiträume kann man, solange man innerhalb von ihnen agiert, nicht überschauen, alle Vorhaben und Planungen für die jeweilige Zukunft gehen mit Unsicherheiten und mit Unwissen einher. Ex ante, auf das Kommende bezogen, ist im Chronos verborgen, was man nicht wissen kann.

Unwissen

Unwissen beschreibt einen Zustand, in dem wir weder die möglichen Konsequenzen unserer Handlungen noch die Wahrscheinlichkeiten kennen, mit denen diese Konsequenzen eintreten.

⁴ Siehe: <https://www.eglv.de/emscher-lippe/emschergenossenschaft/>

Doch der Reihe nach: Vor der Erschließung des Ruhrgebiets als Kohleförderregion mäanderte die Emscher in ihrem natürlichen Bett in ausladenden Schlingen durch die Landschaft, führte glasklares, fischreiches Wasser und verfügte über eine gesunde, vielfältige Flora und Fauna an ihren Ufern. Niemand hätte sich um 1750, ja noch um 1820, vorstellen können, was aus der Emscher bald werden würde. Zwar hatten die ersten Trockenlegungen einiger Flussauen der Emscher bereits um 1800 stattgefunden, aber erst mit der Erschließung der Kohlebergwerke im Ruhrgebiet ab 1850 änderte sich der Zustand des Flusses schlagartig. Die Zechen und die nachgelagerte Industrie, beispielsweise Eisenhütten und chemische Industrie, zogen zigtausende Arbeiter und ihre Familien an. Die Emscher und die anderen Flüsse des Ruhrgebietes wurden zum Aufnahmegewässer für die Abwässer der Haushalte von mehr als 2,2 Millionen Menschen. Darüber hinaus verklappten auch der Bergbau und die Industrie ihre unterschiedlichen Abfälle und Abwässer in den Flüssen. Dieses Phänomen kann mit dem Konzept der Kuppelproduktion erfasst werden.

Kuppelproduktion

Dieses Konzept beschreibt die Tatsache, dass bei Produktionsprozessen neben dem gewünschten Zielprodukt, auf das wir uns in der Regel konzentrieren, notwendigerweise weitere Produkte entstehen, mit denen umgegangen werden muss. Diese *Kuppelprodukte* sind meistens unerwünscht und belasten die Umwelt wie z.B. Abwässer, Staub, CO₂ oder andere Treibhausgase. Erschwert wird der Umgang mit Kuppelprodukten dadurch, dass in vielen Fällen Unwissen über deren (langfristige) Wechselwirkungen mit der Umwelt besteht.

Im Fall der Emscher und den anderen Flüssen des Ruhrgebiets verstehen wir unter Kuppelprodukten hauptsächlich diejenigen unerwünschten Produkte und Auswirkungen, die mit dem Abbau und Transport von Kohle und Erz bzw. mit der Ansiedlung von Menschen in den Bergbaugebieten verbunden waren. Es handelte sich vornehmlich um Abwässer des Bergbaus und giftige Industrieabfälle, die sich im Fluss mit Fäkalien und anderem Unrat mischten. Diese Mischung zerstörte die Tier- und Pflanzenwelt und sorgte bei Hochwasser dafür, dass sich in den angrenzenden Siedlungen Typhus, Cholera und andere Infektionskrankheiten mühelos verbreiten konnten. Zusätzlich führte die Ausbeutung der unterirdischen Kohleflöze zu Bewegungen an der Erdoberfläche, zu absinkenden Böden und zu teilweise gravierenden Veränderungen im Verlauf des Flussbetts. Alle diese Konsequenzen waren bis zu ihrem Auftreten weitestgehend unbekannt.

Verantwortung

Der beschriebene Zustand war für die anliegenden Städte zwar nicht haltbar, für seine Beseitigung übernahm zunächst jedoch auch niemand Verantwortung. Deshalb wurde 1899 die sogenannte *Emschergenossenschaft* gegründet, der die betroffenen Städte und Kommunen zwangsweise

beitreten mussten. Sie wurde mit der Aufgabe betraut, ein Konzept zum Abwassermanagement zu entwickeln. Es wurde beschlossen, die Emscher als eigenständigen Flusslauf zu opfern und zum Entwässerungskanal des Ruhrgebiets zu machen. Dieser Kanal konnte aufgrund der unzähligen aktiv genutzten Baugruben nicht unterirdisch verlaufen. Der Fluss Emscher verwandelte sich also in eine offene Kloake, die Flüsse Ruhr und Lippe wurden für die Frischwasserzufuhr genutzt. Die Emscher wurde also ca. 3 Meter tiefer gelegt und kanalisiert. Von ursprünglich 109 Kilometern verkürzte sich ihr Flusslauf auf 83 Kilometer und die Fließgeschwindigkeit wurde massiv gesteigert, um die Abwässer schnell abzuführen.

Mit der Emschergenossenschaft sehen wir zum ersten Mal das Eingreifen einer Instanz, die jenseits privater und privatwirtschaftlicher Interessen die Verantwortung für die Beseitigung eines sowohl sozial als auch ökologisch drängenden Problems übernimmt. Nicht einzelne Individuen oder die kausal für den Missstand verantwortlichen Industriebetriebe greifen ein, sondern eine übergeordnete politische Instanz übernimmt die *politische Verantwortung* (Baumgärtner et al. 2006: 256-267). Diese Form der *Verantwortung* ist aufgrund der Struktur von komplexen Umweltproblemen nicht unüblich. Klassischerweise fragt der Begriff der Verantwortung zunächst nach den kausalen Zusammenhängen im Zusammenhang mit Handlungen. Eine Person oder Organisation kann für etwas verantwortlich gemacht werden, das, unabhängig davon, ob es in der Zielsetzung vorgesehen wird, als Konsequenz ihres Handelns erkennbar ist und ihr zugeordnet werden kann. Darauf folgt dann in der Regel die moralische oder juristische Verpflichtung, Verantwortung für sein Handeln und die Konsequenzen zu übernehmen.

Wichtig ist dabei, dass aus einer ethischen Sichtweise Menschen nur für diejenigen Konsequenzen ihres Handelns verantwortlich gemacht werden können, von denen sie wissen können oder mit denen sie rechnen müssen. Wenn im Vorhinein völliges Unwissen über spezifische Folgen und Auswirkungen von Handlungen herrscht, stößt die Zuschreibung von individueller Verantwortung an ihre Grenzen.

Wir haben jedoch an verschiedenen Stellen gesehen, mit wieviel Unwissen Vorgänge wie Veränderungen im Flusssystem Emscher im 19. Jahrhundert verbunden sein können: Epidemien treten auf, Böden sinken plötzlich ab, ganze Flüsse verändern ihre Richtung. Individuen sind mit der entsprechenden Verantwortung daher überfordert. Stattdessen muss das Kollektiv diese Verantwortung übernehmen. Es tut dies in unserem Fall in Form einer politischen Entscheidung für die Schaffung der Emschergenossenschaft mit der folgenden Einteilung der Flüsse in die Frischwasserquellen Ruhr und Lippe und eine offene Kloake, die Emscher.

Technisch funktionierte diese Strategie über das gesamte 20. Jahrhundert gut, doch ökologisch und hygienisch stellte sie ein Desaster dar. Eine stinkende, hochgiftige Kloake zog sich bis vor

wenigen Jahren durch das Ruhrgebiet. Die Tier- und Pflanzenwelt am Fluss starb und für die Menschen ergaben sich neben der Geruchsbelastung erhebliche Gesundheitsrisiken. Die hohe Konzentration von Schwermetallen kann bei Menschen, die in Kontakt mit dem Wasser kommen, Beschwerden wie Schlafstörungen, Atemwegserkrankungen Hauterkrankungen, Darmerkrankungen und ähnliches hervorrufen. Bei Heranwachsenden können Schwermetalle wie Blei oder Chrom den Kreislauf und das zentrale Nervensystem schädigen sowie zu massiven Lernschwierigkeiten führen.

Man hatte sich, obwohl das entsprechende physikalische, chemische und biologische Wissen in universitären Forschungseinrichtungen bereits vorlag, während der enormen Wachstumsphase des Bergbaus im Ruhrgebiet kaum Gedanken über dessen schädliche Kuppelprodukte und ihre Folgen gemacht. Es ist davon auszugehen, dass die Naturzerstörung und die Gefahren für Menschen der breiten Öffentlichkeit erst im Laufe der Zeit bewusst wurden. Zuvor waren die Bürger inklusive der politisch Verantwortlichen unwissend. Allerdings brauchte die Übernahme von Verantwortung auch nach der Einsicht in die Unhaltbarkeit der Zustände wiederum Zeit. Der Verlust der Natur und die Leiden der Menschen in der Nähe der Emscher wurden lange Zeit als „Nebenwirkungen“ der wirtschaftlichen Tätigkeiten in Kauf genommen.

Die genannten Gesundheitsrisiken waren es dann aber, die 1991 – fast 200 Jahre nach dem Beginn der menschlichen Eingriffe in das Flusssystem Emscher und knapp 92 Jahre nach Gründung der Emschergenossenschaft – dazu führten, dass die Reinigung der Emscher und ihre Renaturierung nachdrücklich in Angriff genommen wurden. Ausgangspunkt war die sogenannte *Europäische Wasserrahmenrichtlinie der EU* (vgl. Petersen et al. 2009), ein verbindlicher Rahmen für nationale Gesetzgebungen, der – wenn auch mit einer gewissen Streckung in einem entsprechendem zeitlichen Vorlauf – nach und nach scharfe Grenzwerte für die Belastung von Gewässern eingeführt hat. Der Zustand der Emscher, wäre er unverändert geblieben, hätte spätestens 2015 von Brüssel als eklatanter Verstoß gegen die Grenzwerte der Wasserrahmenrichtlinie bewertet und gegebenenfalls mit hohen Geldbußen bestraft werden müssen.

Aus dem bisher Gesagten können drei weitere Schlüsselkonzept verdeutlicht werden: die *Urteilkraft* und das Gefühl für den *richtigen Zeitpunkt* sowie die sogenannte *inhärente Zeit*.

Urteilkraft, Eigenzeit und die Zeit zum Handeln

Da umweltpolitische Entscheidungen aufgrund des unüberwindbaren Unwissens nahezu nie auf Grundlage einer lückenlosen Faktenbasis getroffen werden, ist eine Entscheidung für die „perfekte Lösung“ normalerweise nicht möglich. Hier kommt die *Urteilkraft* zum Tragen, die praktische Fähigkeit, angemessen auf die jeweils situationsspezifischen Herausforderungen zu

reagieren und unter den gegebenen Umständen entscheidungsfähig zu bleiben. Urteilskraft bedeutet, das unter gegebenen Umständen mit gegebenem Wissen Beste zu tun.

So darf man den Akteuren der Emschergenossenschaft Urteilskraft für den Zeitraum ihrer Beschlüsse kaum absprechen, so erschreckend aus heutiger Sicht die Entscheidung, einen lebendigen Fluss zum toten Abwasserkanal zu machen, erscheinen mag. Es ist schwer zu sagen, ob man unter den damaligen Umständen und den um 1900 gegebenen Interessenlagen und Machtkonstellationen für das Flussgebiet der Emscher und ihre Anwohner etwas substantiell Besseres hätten erreichen können.

Urteilskraft kann man aber insbesondere den Urhebern der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie bescheinigen, die, anders als um 1900, ein ökologisch sinnvolles Flussgebietsmanagement explizit in das Zentrum ihrer Zielsetzung rückten.⁵ Urteilskraft zeigt sich beispielsweise an den langen Zeithorizonten, mit denen die teilweise ambitionierten Vorgaben ausgestattet sind. Für die notwendigen Veränderungen vor Ort wurde 1991 durch die frühzeitige Bekanntmachung des Stichjahres 2015 über 20 Jahre Zeit gegeben. Die entsprechenden Maßnahmen zu ergreifen, blieb zwar eine anspruchsvolle Aufgabe, aber auch eine Aufgabe, die gelöst werden konnte.

Diese Zeithorizonte stellen einen durchdachten Kompromiss dar. Dort wird einerseits die Dringlichkeit berücksichtigt, mit der ein Gewässerzustand wie der praktisch seit 1850 umwelt- und gesundheitspolitisch unhaltbare Zustand der Emscher zu verbessern ist. Andererseits trägt das Regelwerk der Wasserrahmenrichtlinie den Charakter der spezifischen Systeme Rechnung. Das sind zum einen Öko-Systeme, die zum Fluss selbst und seiner Umgebung gehören, zum anderen wirtschaftliche, soziale und politische Systeme, die zur Verbesserung der Wasserqualität tätig werden müssen. Solche Systeme haben jeweils eigene Zeitstrukturen, die nicht beliebig einer Beschleunigung oder Verlangsamung unterworfen werden können. Diese Zeitstrukturen werden in MINE unter dem Titel *Eigenzeit* oder *inhärente Zeit* (*inherent time*; vgl. Klauer et al. 2017) angesprochen. Sollen Transformationsprozesse in Gang gesetzt werden, muss jeweils in unterschiedlichen Sphären die inhärente Zeit berücksichtigt werden: insbesondere die Eigenzeit ökologischer Gleichgewichte und ihrer Erholung, die Eigenzeit der Gewinnung menschlicher Erkenntnis, die Eigenzeit von politischen Aushandlungs- und Umsetzungsprozessen, die Eigenzeit von Wirtschaft und Gesellschaft bei der Anpassung an den notwendigen Wandel. Urteilskraft impliziert aber auch, dass die Trägheit, wie sie vor allem wirtschaftlichen und politischen Systeme eigen ist, nicht zur Lähmung notwendiger Handlungsimpulse führt.

⁵ Vgl. Petersen et al. (2009) sowie Klauer, Bernd; Rode, Michael; Petry, Daniel (Hrsg.) (2008): Flussgebietsmanagement nach EG-Wasserrahmenrichtlinie. Metropolis-Verlag, Marburg.

Urteilkraft bewiesen weiterhin auch die Verantwortlichen vor Ort, die vor der Aufgabe standen, einen Abwasserkanal wieder in einen Fluss zu verwandeln. 1991 wurde das Projekt *Blaue Emscher* ins Leben gerufen. Es entwickelte sich zum größten Wasserinfrastrukturprojekt Europas. Eine unterirdische Kanalisation aus 35.000 Kanalrohrsegmenten wurde gebaut und in 30 Metern Tiefe durch 12 Städte geführt. An über 260 Einzelbaustellen wurde ein Abwassersystem gebaut und an vier neue Kläranlagen angeschlossen. Diese Zahlen zeigen einerseits, dass die nötigen Maßnahmen nicht geschafft worden wären, hätte der Gesetzgeber eine zu enge Frist vorgegeben. Andererseits wird auch deutlich, dass die Frist nur deshalb eingehalten werden konnte, weil an den entsprechenden Positionen in Politik, Verwaltung und Unternehmen Menschen saßen, die ihrer Verantwortung gerecht wurden und mit Urteilkraft den richtigen Zeitpunkt erkannten, zu dem solche anspruchsvollen und nicht zuletzt kostspieligen Maßnahmen durchgeführt werden konnten.

Der rechte Zeitpunkt zum Handeln wird im Griechischen als *Kairos* bezeichnet, und als Kairos wird die Zeit zum Handeln auch in MINE thematisiert. Den Kairos zu finden ist eine der größten Herausforderungen für die Urteilkraft. Zeit-Fenster, deren Existenz man sich vor einem halben Jahrhundert kaum hätte vorstellen können, haben sich seitdem aufgetan – und im Fall der Emscher wurden sie wahrgenommen: 2009 beschloss die Emschergenossenschaft über die Reinigung des Flusswassers hinaus die Renaturierung des gesamten, 350 km langen Flusssystemes Emscher. Diese Entscheidung konnte realisiert werden, weil ein großer Teil der Schwerindustrie sich heute aus dem Ruhrgebiet zurückgezogen hat – was für die Städte einerseits enorme wirtschaftspolitische und soziale Herausforderungen bedeutet, die Belastung der Umwelt aber stark reduziert.

Durch den Abbau des Kanalbettes des Flusses erhält dieser einen natürlichen Verlauf und einen verbesserten Hochwasserschutz, dank weitläufiger Pufferzonen aus Schilf und Wiesen. Entstehende Feuchtgebiete sollen künftig eine Rückkehr natürlichen Lebens an die Emscher ermöglichen und bieten seltenen Arten wie Kiebitzen ebenso Lebensraum wie Fischen und Kleinstlebewesen im Fluss selbst. Bis heute sind 4,4 Milliarden Euro in dieses Großprojekt geflossen.

2010, also 111 Jahre nachdem die Emscher offizielle zum Abwasserkanal des Ruhrgebietes erklärt worden war, wurde in ihrem Oberlauf in der Nähe von Dortmund das erste Mal seit vielen Jahren wieder ein Fisch gesichtet. An den Ufern der Emscher verläuft heute ein beliebter Radweg, der Naherholung im Grünen mit einem Ausflug in die deutsche Industriegeschichte kombiniert.

V. Drei Botschaften

Verglichen mit Problemen wie dem Klimawandel kann das Beispiel der Emscher geradezu winzig erscheinen. Dennoch: Solche Beispiele zeigen, dass Änderungen gelingen können, die im Vorhinein unvorstellbar waren. Sie können Mut machen, sehr dicke Bretter zu bohren – obwohl man nicht weiß, ob man durchkommt. Aber: Auch wenn der Erfolg nie sicher ist, kann man Faktoren nennen, die die Erfolgchancen erhöhen. Darum geht es uns jetzt in den folgenden drei Botschaften.

Erste Botschaft: Forderung nach Interdisziplinarität

Alle, die an sozial-ökologischen Transformationsprozessen mitwirken, benötigen Wissen aus unterschiedlichen Gebieten, insbesondere aus sozialwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen. Dieses Wissen wird ergänzt und zusammengeführt durch den philosophischen Blick auf das *Ganze*. Aber alles das wird durch Personen verkörpert, die sich verständigen müssen. Dazu bedarf es der Kooperationen, und zwar der lang andauernden Kooperationen. Ich persönlich habe seit über vier Jahrzehnten interdisziplinär gearbeitet. Dabei muss ich zugeben, dass das Unwissen in unseren Teams immer noch groß ist. Aber ich kann sagen, dass wir dennoch eine tragfähige Wissensbasis entwickeln konnten, bei der man wenigstens ansetzen kann, eine sozial-ökologische Transformation umfassend zu betrachten.

Die Forderung nach Interdisziplinarität mag auf engagierte Menschen eine Art Bremswirkung ausüben. Soll man sich wirklich, statt aktiv zu werden, auf langwieriges Lernen, Forschen und Diskutieren einstellen? Gewiss nicht! Wir sollen Möglichkeiten zum Handeln entschieden wahrnehmen. Aber wir sollten uns dabei bewusst sein, wie wenig wir wissen. Das bedeutet: Wir sollten stets bereit sein, eigene Irrtümer einzusehen und Neues zu lernen. Unser Engagement muss also von Bescheidenheit und Demut getragen werden.

Zweite Botschaft: Die Bedeutung von Zeit und Geduld

Eine sozial-ökologische Transformation braucht sehr viel Zeit, und die Menschen, die sich für sie einsetzen, brauchen einen Sinn für Zeit. Was bedeutet ein Sinn für Zeit? Die Änderung von Lebensweisen braucht Zeit. Der Einsatz von neuen Technologien braucht Zeit. Die Erarbeitung und die Verabschiedung einer Reform oder eines Gesetzes in der Politik, braucht Zeit. Der Ausstieg aus der Atomindustrie oder der Kohleindustrie gelingt nicht von heute auf morgen. Wer alles sofort fordert, wird nichts erhalten. Aber wer etwas zur rechten Zeit will, kann langfristig, wenn nicht geradezu alles, so doch alles Wesentliche erreichen. Nötig sind dafür Erfahrung, Ausdauer, langer Atem, Intuition für das richtige Zeit-Fenster zum Handeln.

Dritte Botschaft: Vertrauen

Zunächst wollen wir etwas zu Hintergrund dieser Botschaft sagen: Es geht um Unwissen und um die Begrenztheit unserer Handlungsmöglichkeiten. Unwissen kann Angst machen – es wahrzunehmen bedeutet stets das Gefühl eines Kontrollverlustes. Etwas, das wir mit bestem Wissen und Gewissen anpacken, kann ganz anders ausgehen. Das gilt schon in kleinen Dingen so, wieviel mehr aber für die Transformation ganzer Lebensgewohnheiten und Produktionsprozesse. Der Begriff sozial-ökologische Transformation suggeriert eine ungeheure Aufgabe. Angesichts der Vielfalt und Komplexität der zu berücksichtigenden Aspekte und angesichts des Umfangs und der Schwierigkeit der zu lösenden Probleme, und nicht zuletzt angesichts der langen Zeiträume, um die es geht, könnte man geradezu verzweifeln. Solche Momente gab es auch in unserem Forschungsteam.

Letztlich haben wir nie verzweifelt. Was hat uns geholfen? Es war neben allem, was bisher angesprochen, das Vertrauen. Vertrauen hat zwei Seiten: Im zwischenmenschlichen Bereich ist es die Bereitschaft, Menschen gegenüber, mit denen man zusammenarbeitet, in Vorleistung zu gehen und ihnen damit Vertrauen entgegenzubringen. Was unsere interdisziplinäre Forschungsk Kooperationen über alle die Jahre zusammengehalten hat, war, dass wir einander vertrauten und dieses Vertrauen auch in schwierigen Zeiten bewahrten. Ein solches Vertrauen brauchte man insbesondere in der Politikberatung. Es bedeutet immer ein Risiko, sich darauf einzulassen. Alle wissen, wie Eigeninteressen von Politikern und Interessenvertretern Hindernisse aufbauen, die es erschweren, gute Lösungen zu entwickeln. Aber ich habe in der Politikberatung, sei es in Baden-Württemberg, in USA oder in China immer wieder erlebt, wie gegenseitiges Vertrauen geholfen hat, unüberwindbar erscheinende Hindernisse zu überwinden.

Die andere Seite des Vertrauens ist etwas, das man eigentlich nicht begründen kann. Wenn die Zukunft offen ist, heißt das nicht nur: Es kann schlimmer, viel schlimmer kommen, als wir im Vorhinein gedacht haben. Das ist zwar auch wahr, aber es ist nur die halbe Wahrheit, nur die eine Seite der Wahrheit. Wer nur darauf starrt, wird bald gelähmt sein; denn dadurch verliert man die Hoffnung auf einen guten Ausgang. Vertrauen sagt: Es gibt eine andere Seite der Wahrheit, die ebenfalls im Unwissen verborgen ist. Wir sehen sie mit dem Auge des Vertrauens und können sagen: Nichts von dem, was wir erstreben, ist unmöglich. Wenn wir nach Kräften unser Bestes tun, wenn wir unserem Idealismus mit Urteilskraft, Geduld und Zähigkeit genügend Bodenhaftung geben, dann haben wir zwar keine Sicherheit, aber gute Gründe, auf einen guten Ausgang zu hoffen. Tun wir das Unsere, dann mag sich auch das finden, was nicht in unserer Macht steht.

Somit lautet unsere dritte Botschaft: Wer sich für eine sozial-ökologische Transformation engagiert, braucht Vertrauen. Vertrauen ist nicht nötig, wo wir alles nötige Wissen besitzen und alles Wesentliche kontrollieren können. Vertrauen ist da nötig, wo unser Wissen unvollkommen

und der Erfolg unseres Handelns unsicher ist. Vertrauen bedeutet, ins Offene zu gehen und den Mut nicht zu verlieren, wenn etwas schief geht, wenn es Rückschläge gibt oder wenn der bisher eingeschlagene Weg nicht zu dem Ziel führt, zu dem man gelangen möchte.

Viele von uns sind empört über die Art, wie man in Deutschland und weltweit mit der Umwelt umgeht. Aber Empörung ist oftmals kein langfristiges Gefühl. Misserfolge, die nie ausbleiben, bewirken zunehmende Frustration, so dass viele Menschen sich irgendwann resigniert abwenden. Das ist bedauerlich. Der Fehler liegt an einem Alles-oder-Nichts Gefühl. Man denkt: Entweder geht alles sofort, oder es geht gar nichts. Wir möchten statt für das *Alles-oder-Nichts* für das *Etwas* plädieren.

Denn wenn man über lange Zeit immer wieder nur etwas erreicht, kann das am Ende sehr viel werden. Wie das zum Erfolg führen kann, haben wir am Beispiel der Emscher veranschaulicht. Es ist wie in der Leichtathletik: Jeder noch so schnelle Sprinter wird von jedem Langläufer überholt, wenn die Distanz nur lang genug ist. Im Bereich der Umwelt haben wir es mit langen Distanzen zu tun. Wir müssen uns daher zu diesem langen Marsch aufmachen, und unser Ziel in kleinen Schritten zäh über viele Jahre verfolgen.

So möchten wir Ihnen noch einen Hinweis mit auf den Weg geben, der uns persönlich am Herzen liegt: Auch ein schwacher aber konstanter Wille zur Nachhaltigkeit kann über lange Zeit viel erreichen. (Faber et al 2020: 15-16)

VI. Nachtrag: Gedanken zum Fünf-vor-Zwölf-Gefühl

Die Rhetorik der Klimaschutzbewegung wie auch vieler Wissenschaftler sagt uns: „Es ist fünf vor zwölf“. Aber dass es fünf vor zwölf ist, klingt den Älteren unter uns schon seit vierzig Jahren in den Ohren. Wer sich heute ernsthaft mit dem Klima oder insgesamt mit den natürlichen Lebensgrundlagen beschäftigt, kann sich kaum ganz freisprechen von diesem Fünf-vor-Zwölf-Gefühl. Nicht wenige unter uns denken wohl gar, dass es bereits fünf Minuten *nach* zwölf, ist, wenn nicht später. Dieses Gefühl hat wahrscheinlich mit dem Bericht des Club of Rome, also 1973, angefangen. Damals traten bereits die Drohbotschaften auf, dass es bald zu spät sein werde, wenn wir nichts tun würden. Die Wachen unter uns haben das damals sehr ernst genommen, haben aber nach und nach die Gefahren dieses Gefühls kennengelernt.

Die eine Gefahr ist: Wenn man vierzig Jahre dasselbe zu hören bekommt, ohne dass es einem ganz offensichtlich ganz schlecht geht, schleicht sich der Eindruck ein: Da wird viel geredet, man muss es nicht ernst nehmen, es wird nichts so heiß gegessen, wie es gekocht wird.

Die andere Gefahr ist: ein solches Gefühl schlägt leicht in Resignation und Verzweiflung um. Vielen unter den Älteren ist es mit dem Thema Klimawandel so gegangen. Vielleicht erinnern sich

manche noch an das Titelbild einer Ausgabe des Nachrichtenmagazins DER SPIEGEL aus dem Jahr 1986. Gezeigt wurde der Kölner Dom, umgeben von Wasser, das bis an die Dächer der Seitenschiffe reichte. Darüber stand: „Die Klimakatastrophe“. Das ist 34 Jahre her. Damals wurde gesagt: Wenn man den Temperaturanstieg auf 1°C begrenzen und den CO₂- Ausstoß (wohlgemerkt: den von 1986) langsam zurück fahren könnte, dann gäbe es, vielleicht, noch eine Chance. Heute redet man vom 2°C-Ziel und der CO₂-Ausstoß hat sich seit 1986 fast verdreifacht. Es ist also anders gekommen und es ist nicht zum Guten gekommen. Es wäre ja schön, wenn man sagen könnte: „Die haben sich damals getäuscht“. Aber wir wissen, dass der Klimawandel eine reale Bedrohung ist. Zugleich hat die „5 vor 12“ Rhetorik jedoch nicht wirklich gut getan. Diese Rhetorik ist wie ein sehr scharfes Gewürz, sozusagen wie der Pfeffer, den man für ein gutes Essen braucht. Es muss die rechte Menge sein, ist es zu viel, wird das Gericht „überpfeffert“ und damit ungenießbar. Auch Drohbotschaften müssen, damit sie die gewünschte Wirkung zeigen, angenommen, aufgenommen und gewissermaßen verdaut werden.

Wir möchten in diesem Zusammenhang ein Beispiel anführen, dass unser Freund Thomas Petersen (Klauer et al. 2013: 191-194) immer dann in die Diskussion einbrachte, wenn wir selbst unter diesem „5 vor 12“-Druck gelitten haben. Das Beispiel findet sich im Roman „Krieg und Frieden“ von Leo Tolstoi. Es ist wohl historisch nicht ganz korrekt, aber Tolstoi will mit dem Beispiel allgemeine Strukturen des Handelns zeigen, die zugleich die Themen Urteilskraft und Zeit betreffen. Wir sind im Jahre 1812. Im Sommer dieses Jahres steht an den Grenzen von Russland eine Riesenarmee, die Grande Armee des Kaisers Napoleon. Wenn sie einmarschieren wird, ist für die meisten russischen Generäle ganz klar, was geschehen wird. Man wird Napoleon eine Schlacht liefern, und alle wissen, so eine Schlacht gegen einen so großen Feldherrn verliert man, und es wird sehr, sehr viele Tote geben. Aber wenn man diese Schlacht verloren hat – wie man gegen Napoleon nun einmal immer verliert – dann wird man einen Frieden bekommen, der zwar dazu führen wird, das Russland sich für lange Zeit französischen Interessen beugen wird, aber vielleicht doch nicht „so schlimm“ ist und äußerlich ganz ehrenhaft erscheinen wird. So wäre wohl aus der Sicht der meisten gut unterrichteten Beobachter der normale Ablauf gewesen. Aber es kommt anders.

Der russische Oberfeldmarschall Kutusow hält sich einfach nicht an die Normalität, nach der man tapfer kämpft und dann verliert. Stattdessen zieht er die Armee zurück, immer weiter ins Landesinnere, immer gefolgt von Napoleon und seinen Truppen. Er bekommt sehr viel Ärger aufgrund seiner Entscheidung. Alle bis hinauf zu den höchsten aristokratischen Kreisen in Petersburg sind irritiert oder empört. Denn die Grande Armee dringt nun immer weiter ins russische Territorium vor, Dörfer und Städte brennen, Felder werden geplündert, Menschen drangsalieren und getötet – und derweil scheinen die russischen Soldaten nicht daran zu denken, das russische Volk zu schützen, sondern weichen unter Führung von Kutusow – wenn man sein

Nachgeben überhaupt Führung nennen will – immer weiter zurück ins Landesinnere. Bei manchen unvermeidlichen Gefechten mit ungünstigem Ausgang bleibt die russische Armee im Kern zwar unbesiegt, aber wirkt geradezu tatenlos in ihrer ständigen Rückwärtsbewegung. Was soll das?

Tolstoi beschreibt, wie Kutusow denkt. Er weiß ganz genau, dass er, sobald er Napoleon angreift, nur verlieren kann. Denn abgesehen davon, dass Napoleon anfänglich die stärkeren Bataillone aufbieten kann, sind die russischen Soldaten, die im Kopf haben, dass sie gegen Napoleon nur verlieren können, nicht motiviert, mit letzter Kraft zu kämpfen. Sie haben Angst und wollen hauptsächlich ihr Leben retten. Ein direkter Versuch, den Feind zu stellen, würde also zu gar nichts führen. Jede Meile hingegen, die sich die Armee zurückzieht, wird die Soldaten mehr empören, da sie ja Zeugen dessen werden, was da geschieht. Sie sehen vor ihren eigenen Augen, wie der Feind das Land verwüstet und wie das Volk leidet. Ihr Frust, ihre Empörung, und damit die Motivation, das alles nicht länger zu dulden, wachsen von Tag zu Tag. Und irgendwann ist es dann soweit. 115 Kilometer vor Moskau, beim winzigen Dorf Borodino, an einer militärisch eher ungünstigen Position, spürt Kutusow schließlich, obwohl er immer noch nicht kämpfen will, dass nicht nur seine Generäle, sondern auch die Soldaten nicht mehr weiter zurück wollen. Genug ist genug, jetzt, da Moskau, die Hauptstadt, in Gefahr ist, müssen sie es, wie sie meinen, mit dem Verwüster des Landes aufnehmen, koste es, was es wolle. Historisch kommt es nun zur Schlacht bei Borodino, einer der blutigsten Schlachten des gesamten 19. Jahrhunderts. Diese verlieren die Russen zwar, aber sie verlieren so, dass Kutusow den ganz großen Teil der überlebenden Hauptarmee einfach weiter zurückziehen und zusätzliche Soldaten ausheben kann, während Napoleon die Verluste seiner Armee nicht durch neue Soldaten kompensieren kann. Die Russen müssen nun zwar Moskau preisgeben, aber Napoleon wird seines Sieges nicht froh. Er kann zwar Moskau einnehmen, aber eine so riesige Armee wie die seine nun einmal ist, wird sich dort nicht halten können – selbst wenn es nicht den Brand der Stadt im Oktober 1812 gegeben hätte, hätte Napoleon den Rückzug antreten müssen. Denn die russische Armee ist für Napoleon in den riesigen Räumen hinter der russischen Hauptstadt unauffindbar, würde er weiter marschieren, würde er ins Leere vorstoßen oder wie aus dem Nichts angegriffen, Nahrung und Nachschub lässt sich für die Grande Armee auf Dauer nicht beschaffen, und für den Winter ist sie nicht gerüstet. Seitens der russischen Armee reicht es, dass sie existiert, damit sich die Franzosen zurückziehen. Der Rückzug aber wird zur Katastrophe: Napoleons Soldaten werden von Seuchen geplagt und hungern aufgrund des Mangels in den von ihnen beim Hinmarsch leer geplünderten Dörfern und Städte, sie frieren, da sie ohne Winterausrüstung sind, und sie sehen sich stets bedroht und in kleinere aber verlustreiche Auseinandersetzungen verwickelt von der russischen Armee, die immer nahe an Napoleons Truppen dran ist, ohne dass man sie stellen könnte, und ohne dass sie sich bemüht, aktiv anzugreifen. Nur geringe Reste von der einst so gewaltigen Grande Armee

kehren heim. Dies ist einer der ganz wenigen Kriege, der, wie Tolstoi ihn darstellt, im Grunde nach einer einzigen verlorenen Schlacht gewonnen wurde, ohne dass es noch einer weiteren großen Konfrontation zwischen den Armeen bedurft hätte.

Warum erzählen wir das hier so ausführlich? Kutusow (in der Darstellung Tolstois, die nicht der Sicht heutiger Historiker entspricht) ist ein Beispiel für jemanden, der einen wirklichen Sinn für Eigenzeit hat. „Was den Feldherrn Napoleon letztlich besiegt hat, ist nicht das russische Heer, es ist nicht Kutusow, sondern die Zeit. Und Kutusow, ‚dessen Devise Zeit und Geduld ist‘, ist derjenige, der das erkennt, und deswegen ist er am Ende der Sieger. Kutusow zeigt jenen Sinn für Zeit, vom dem wir oben gesprochen haben.“ (Klauer 2013: 193) Kutusow schätzt Dynamiken richtig ein, er „wusste, dass man den Apfel nicht pflücken darf, solange er noch grün ist. Er fällt von selber ab, wenn er reif ist.“⁶ Tolstoi zeigt in Kutusow idealtypisch einen Handelnden, der weiß, dass überstürztes und ungeduldiges Handeln gefährlich sein kann. Man kann sich der Zeit – d.h. den Dynamiken der Bewegungen großer Armeen, den Auswirkungen der Jahreszeiten ebenso wie den sich ändernden Motivationen der Soldaten – nicht entgegenstellen, aber wenn man ihren Lauf versteht, weiß man, wann die Stunde des Tuns oder Lassens gekommen ist.

Lässt sich davon etwas auf eine Gesellschaft in Transformationsprozessen übertragen? Wann ist eine Gesellschaft wie die unsere „reif“, große Änderungen anzugreifen? Wir haben mit dem Klimawandel ein Problem in einer solchen Größenordnung, dass wir darauf keine Antwort im Sinne einer einheitlichen großen Lösung finden können, die politische, rechtliche und wirtschaftliche Maßnahmen zu einer „richtigen“ Klimapolitik bündeln würde. Man sagt beim Klimawandel zwar zu Recht: „Die Natur wartet nicht“. Aber man muss hinzufügen: „Menschliche Gesellschaften zaubern nicht.“ Es gibt in der Gesellschaft Trägheiten wie in der Armee von Kutusow, die man berücksichtigen muss. Man kann natürlich sagen, dass man jetzt sofort einen derart radikalen Wandel will, wie er ökologisch gesehen vernünftig wäre. Aber wir wissen, dass das leere Parolen sind. Wirtschaftliche, rechtliche und politische Prozesse brauchen Zeit. Darüber hinaus können Transformationen nur gelingen, wenn man einen Großteil der Menschen mit ins Boot bekommt. Die Bereitschaft der Menschen, ihre Konsum- und Lebensgewohnheiten zu ändern, kommt nicht von selbst. Daher unsere Botschaft: Gerade für handlungswillige und handlungsbereite Menschen sind neben der Wachheit, die man braucht, um den rechten Augenblick zu ergreifen, Geduld und Vertrauen unabdingbar.

Ob die Natur mitspielt, können wir nicht sagen. Erst in Jahrzehnten wird man wissen, ob wir mit dem, was wir tun oder nicht tun, zu spät dran sind. Aber ob zu spät, oder nicht zu spät – man muss diese Eigenzeiten, nicht nur der Natur, sondern auch der menschlichen Entwicklungen, im Blick

⁶Tolstoi, Krieg und Frieden, zitiert nach Klauer et al. (2013) S. 193.

haben. Und wenn man sie im Blick hat, dann kann es quälend lange dauern, es kann aber auch plötzlich sehr schnell gehen. Mit Greta Thunberg und der *Fridays for Future*-Bewegung fing mächtig etwas Neues an, ganz unerwartet. Es kann also sein, wenn man Vertrauen und Geduld hat, dass es dann plötzlich sehr viel schneller geht. Diese Botschaft möchten wir vermitteln: Wenn man dieses Vertrauen und einen Sinn für Zeit als Gesellschaft und unter den Verantwortlichen der Gesellschaft entwickelt, dann dürfen wir hoffen, dass aus dem, was wir nicht wissen, Gutes für Natur und Mensch entspringt.

Literaturverzeichnis

- Baumgärtner, S., Faber, M., Schiller, J. (2006) Joint Production and Responsibility in Ecological Economics. On the Foundations of Environmental Policy. Cheltenham, UK, Brookfield, USA.
- Faber, M., Frick, M., Manstetten, R. (2020) Greta Thunberg und das Klimaproblem. Wie kann eine sozial-ökologischen Transformation gelingen? Discussion Paper Series No. 681, Department of Economics, Heidelberg University.
- Faber, M., Jöst, F., Manstetten, R., Müller-Fürstenberger, G. (1996) „Kuppelproduktion und Umweltpolitik: Eine Fallstudie zur Chlorchemie und zur Schwefelsäureindustrie“, Journal für praktische Chemie, Chemiker-Zeitung 338: 497-505.
- Faber, M., Niemes, H., Stephan, G. (1983) Entropie, Umweltschutz und Rohstoffverbrauch. Eine naturwissenschaftlich ökonomische Untersuchung. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 214. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo.
- Faber, M., Niemes H., Stephan G. (1995) Entropy, Environment and Resources. An Essay in Physio-Economics, übers. aus dem Deutschen. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo.
- Faber, M., Petersen, T., Manstetten, R. (1997) Homo oeconomicus and homo politicus. Political Economy, constitutional interest and ecological interest, Kyklos 50, Heft 4: 457-483.
- Faber, M., Stephan, G., Michaelis, P. (1989) Umdenken in der Abfallwirtschaft. Vermeiden, Verwerten, Beseitigen, 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Berlin, Heidelberg, New York.
- Kant, I. (1993) Kritik der reinen Vernunft, Raymund Schmidt (Hg.), Hamburg, Felix Meiner Verlag,
- Klauer, B., Manstetten, R., Petersen, T., Schiller, J. (2013) Die Kunst, langfristig zu denken, Baden-Baden, Nomos.
- Klauer, B., Manstetten, R., Petersen, T., Schiller, J. (2017) Sustainability and the Art of Long-Term Thinking, Routledge.
- Klauer, B., Rode, M., Petry, D. (Hrsg.) (2008): Flussgebietsmanagement nach EG-Wasserrahmenrichtlinie. Metropolis-Verlag, Marburg.
- LAGA (1987) Informationsschrift ‘Verwertung von festen Siedlungsabfällen’, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA).
- Manstetten, R. (2000) Das Menschenbild der Ökonomie. Der Homo oeconomicus und die Anthropologie des Adam Smith. Freiburg.
- Müller-Fürstenberger, G. (1995) Kuppelproduktion. Eine theoretische und empirische Analyse am Beispiel der chemischen Industrie. Heidelberg.
- Nagel, T. (1992) Blick von Nirgendwo, Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- Niemes, H. (1981) Umwelt als Schadstoffempfänger. Tübingen.
- Petersen, T., Klauer, B., Manstetten, R. (2009) [The environment as a challenge for governmental responsibility - The case of the European Water Framework Directive](#), Ecological Economics, Volume 68: 2058-2065.