

Soziales, ökologisches und ökonomisches Wissen. Zum Synthetisierungspotenzial des *Critical Realism*

Clive Spash

[Manuskript, erscheint im Sommer 2017 in: Lindner, Urs/Mader, Dimitri (Hg.): *Critical Realism meets kritische Sozialtheorie. Ontologie, Erklärung und Kritik in den Sozialwissenschaften*. Bielefeld: Transkript.]

Ziel dieses Beitrags ist es, sowohl die ökologische Ökonomik der mit ihr unvertrauten Leserin vorzustellen, als auch darzulegen, warum eine kritisch-realistische Perspektive für das Verständnis der Interaktionen zwischen sozialen, ökonomischen und ökologischen Systemen hilfreich ist. Dass das Ökonomische in das Soziale und das Soziale in das Ökologische eingebettet ist, wird oft ignoriert. So hat sich die ökologische Ökonomik im Wesentlichen auf eine Korrektur des Fehlers konzentriert, das Ökonomische als von der Umwelt unabhängig zu betrachten, dabei jedoch das Soziale und seine politischen Dimensionen vernachlässigt. Die sozial-ökologische Ökonomik, für die ich eintrete, zielt dagegen darauf ab, alle drei Aspekte zu integrieren. Als Teil dieser Aufgabe müssen die philosophischen Auseinandersetzungen, die der ökologischen Ökonomik zugrunde liegen, in den Vordergrund gerückt und explizit gemacht werden. Daher werde ich im Folgenden über die Geschichte der ökologischen Ökonomik als akademischer Bewegung informieren, ihre philosophischen Debatten erläutern und auf Korrespondenzbeziehungen zwischen dem *Critical Realism* und der notwendigen Weiterentwicklung des neuen sozial-ökologisch-ökonomischen Projekts hinweisen.¹

1. Ein kurzer Überblick über die ökologische Ökonomik

Während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts hatten sich zunächst die Agrikultur- und dann die Ressourcenökonomik als neoklassische Ansätze entwickelt, um die Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Ökonomie (wie Bodenerosion oder Ausbeutung von Mineralien und fossilen Brennstoffen) zu beschreiben. In den späten 1960er und frühen 1970er Jahren kam die Umweltökonomik (*environmental economics*) als ein spezialisiertes Feld hinzu, das auf das neue Bewusstsein der in den industrialisierten Ökonomien allgegenwärtigen Umweltverschmutzung reagiert. Innerhalb der ökonomischen Orthodoxie (mit ihrem Präferenzutilitarismus, Modellen optimaler Steuerung, Diskontierung, monistischem

¹ Zentrale Argumente dieses Beitrags wurden bereits in einem früheren Artikel vorgestellt, der neue Grundlagen für die ökologische Ökonomik vorschlägt (Spash 2012a).

Wertesystem und der Mathematik als Exaktheitsdoktrin) blieben Kritik, Innovation und die Fähigkeit, ökologische und soziale Probleme zu thematisieren, jedoch erheblich beschränkt. So war die ökologische Ökonomik (*ecological economics*), die Ende der 1980er Jahre als akademische Vereinigung entstand, teilweise auch durch das Scheitern der in der Orthodoxie befangenen Umweltökonomik motiviert (Spash 1999 und 2011).

Die Umweltökonomik hatte qua Institutionalisierung im ökonomischen *mainstream* ihr Potenzial zunehmend eingebüßt. Die Entwicklung einer neuen und herausfordernden Forschungsagenda, die ihre Arbeiten angeregt hatten, schien zum Stillstand gebracht. Das führte zu wachsender Frustration über die Art und Weise, in der ernsthafte und substanzielle Kritik durch den *mainstream* und seinen flächendeckenden Gebrauch des mathematischen Formalismus heruntergespielt und gebändigt wurden. Ein ganzes Spektrum an radikalerem Denken und Kritik schien zur Seite gedrängt (z.B. Daly 1973, Georgescu-Roegen 1971 und 1976, Kapp 1950, 1961 und 1978b).

Nehmen wir das Werk von Karl William Kapp (1950 und 1963), das detailliert erklärt, warum Umweltverschmutzung ein inhärentes Merkmal sowohl des kapitalistischen als auch des sozialistischen Wirtschaftsunternehmens ist. Kapp hatte den Mythos zerstört, ein derart verbreitetes Phänomen könne als etwas behandelt werden, das der modernen Produktion und Konsumtion äußerlich sei. Der allumfassende Charakter der Umweltverschmutzung wurde auch von späteren Umweltökonominnen anerkannt und zwar durch Integration des ersten Gesetzes der Thermodynamik in die ökonomischen Modelle (Hunt/d'Arge 1973) sowie die damit verbundene Entwicklung der Materialbilanz-Theorie (Kneese et al. 1970). Dennoch blieben die basalen Lehrsätze von Preistheorie, Effizienz, Marktallokation und Gleichgewicht unhinterfragt: Die von den Umweltökonominnen verwendeten Modelle allgemeinen Gleichgewichts und optimaler Steuerung machten Umweltverschmutzung zu einer abstrakten Variable, die den mathematischen Sandkastenspielen hinzugefügt wurde.

Das war weit von jenem disziplinenübergreifenden Lernen entfernt, das für die Ökonomik notwendig ist, um einen Realismus gegenüber der Umwelt und politische Relevanz zu entwickeln. Kapp (1961) trat für eine Integration von Wissensbeständen ein und identifizierte die wechselseitige Ignoranz von Biologie und Sozialwissenschaften als fundamentales Manko. Sein Ziel war eine interdisziplinäre Synthese und eine neue, naturwissenschaftlich informierte politische Ökonomie. Somit war sein Ansatz viel zu radikal für die (Umwelt- und Ressourcen-)Ökonominnen des *mainstreams* und wurde für gewöhnlich ignoriert; gelegentlich war Kapp auch persönlichen Angriffen ausgesetzt (vgl. seine Antwort auf Wilfred Beckerman in 1978a). Kapps (sozial-ökologische) Ökonomik entsprach nicht den

Erwartungen des orthodoxen Berufsstandes der Ökonominnen, die in hohem Maße nach Theorien verlangen, welche die Handlungen der ökonomisch Mächtigen nicht in Zweifel ziehen und ihnen stets zu Diensten sind. Die Ökonomik ist jedoch politisch und sozial voreingenommen, wenn sie der Erkenntnis bestimmter Entwicklungstendenzen der ökonomischen Struktur, wie z.B. der wachsenden Macht der Konzerne, wissenschaftliche Legitimität abspricht. Wie Galbraith (1970: 469) bemerkt, hat die Ökonomik eine Geschichte, „ihre Gemeindemitglieder davon zu überzeugen, die Augen vor der Realität zu verschließen“.

Ein fundamentaler Defekt des gesamten neoklassischen Ansatzes wie auch seines makroökonomischen Pendant besteht im extremen Dogmatismus. Auch wenn die Ereignisse der wirklichen Welt jeden Glauben an ihre Weltsicht widerlegen und erschüttern, fahren die *mainstream*-Ökonominnen fort, als wäre nichts gewesen. Die Makroökonomik etwa hält an der offenkundig absurden Auffassung fest, die Ökonomie könne als isoliertes System ohne *inputs* und *outputs* gegenüber der Umwelt betrachtet werden. *In nuce* findet sich das in den zirkulären Flussdiagrammen, in denen auf immer und ewig Geld in die eine, Güter und Dienstleistungen in die andere Richtung strömen. Dieses Modell liegt den Rechtfertigungen des ökonomischen Wachstumsstrebens zugrunde, so dass dessen ganzer Theorierahmen auf einer Illusion beruht.

Ein entscheidender Aspekt der ökologischen Ökonomik bestand nun darin, diese Phantasiewelt der Ökonomen mit ein wenig basalem Realismus der Naturwissenschaften zu konfrontieren. Das beinhaltete die Einbeziehung physikalischer Gesetze in die Analyse der Arbeits- und Funktionsweise sozialer und ökonomischer Systeme. Nicholas Georgescu-Roegen (1971) schrieb ein wichtiges Werk über die Bedeutung der Entropie für die Ökonomie und zog daraus die Konsequenz, ökonomisches Wachstum sei auf lange Sicht unmöglich, weshalb die Wirtschaftspolitik einer grundlegenden Reform bedürfe. Das führte zu einer Infragestellung unserer Gesellschaften ausgehend von Bevölkerungsgröße und systemischem Anpassungsdruck bis hin zum Veränderungstempo sozialer Systeme und der für Wandel noch bleibenden Zeit. Die Analyse ökonomischer Systeme war somit untrennbar verbunden mit Werturteilen, sowohl hinsichtlich aller gegenwärtig lebenden Spezies als auch bezüglich zukünftiger Generationen. In Widerspruch zu Georgescu-Roegen, aber mit ähnlichen Motiven, kam Herman Daly (1977 und 1992) in Anbetracht der Entropiegesetze und Wachstumskritiken zu dem Schluss, die beste Option sei eine Gleichgewichtswirtschaft (*steady-state economy*). Der Anspruch, der grundlegenden bio-physikalischen Realität gerecht zu werden, steht auch heute im Zentrum der ökologischen Ökonomik und wird gegenwärtig in

Debatten reflektiert, wie sie unter den Titeln „Postwachstumsgesellschaft“, „*décroissance*“ oder „*degrowth*“ geführt werden (z.B. Kallis 2011, Kerschner 2010, Muraca 2013).

Die ökologische Ökonomik interessiert sich für die politischen Konsequenzen ihrer Argumente, fordert anstelle von Neutralität offensiv ethische Standpunkte, akzeptiert die Umstrittenheit und Unvereinbarkeit von Werten, erkennt Verteilungsfragen als wesentlich an und versteht die ökologische Idee der Größenordnung (*scale*) als wachstumsbegrenzend (Munda 1997). Einige ihrer Vertreterinnen würden noch Auffassungen wie das ko-evolutionäre Paradigma von Norgaard (1988 und 1994) als eine potenziell einheitsstiftende Thematik hinzufügen. Evolutionäre Dynamiken sind in der Tat ein wichtiger Aspekt der ökologischen Ökonomik. Damit wird betont, dass soziale, ökonomische und ökologische Systeme miteinander interagieren und sich häufig unvorhersehbar verändern – mit der Konsequenz, dass anstelle optimaler Pfade hin zu statischen Gleichgewichten, nicht-deterministische Prozesse analysiert werden. Nichtsdestotrotz bleibt die spezifische Interpretationsfolie, die das ko-evolutionäre Paradigma vorschlägt, innerhalb der ökologischen Ökonomik umstritten.

Das *mainstream*-Denken ist resistent gegenüber der Idee ökonomischer Systeme als dynamisch sich entwickelnder Strukturen, wie sie vor langem bereits von Veblen (1898) entwickelt wurde. Die Physik und nicht die Biologie ist seine dominante Vergleichsfolie, und selbst das in Form einer enggefassten, mechanischen Physik (Mirowski 1989). Demgegenüber bedarf es einer Methodologie, die von der einfachen Vorstellung abrückt, soziale Interaktionen könnten mittels mechanischer Ursache-Wirkungs-Beziehungen erklärt werden, was schon Kapp (1978b: 281-301) und Georgescu-Roegen (1979) kritisiert haben. Die Wechselwirkungen mit der Umwelt haben innerhalb der ökologischen Ökonomik folglich das Interesse an biologischen Konzepten und Metaphern wiederbelebt (vgl. den ersten Band von Spash 2009).

Trotz dieser augenscheinlichen Offenheit war die Gründung der ökologischen Ökonomik als internationaler Vereinigung von der Idee getragen, zwei Gruppen von Akademikerinnen mit einem ähnlich engen methodologischen Hintergrund zusammenzubringen. In der Einleitung zur ersten Ausgabe der Zeitschrift *Ecological Economics* sagte Bob Costanza, Herausgeber und Vorsteher der Vereinigung, voraus, der Gegenstand werde die Schnittmenge zwischen neoklassischer Umweltökonomik und ökologischen *impact studies* vergrößern und zu neuen Wegen anspornen, die Kopplungen zwischen ökologischen und ökonomischen Systemen zu denken. Dieser Ansatz einer verbesserten Kopplung wirkte auf diejenigen anziehend, die ein gemeinsames methodologisches Verständnis teilten, genauer: auf Umweltforscherinnen, die in naturwissenschaftlichem Falsifikationismus geschult waren, und neoklassische Ökonominnen,

zu deren Ausbildung eine anglo-amerikanische Spielart des „logischen Positivismus“ gehörte.² Die methodologischen Gemeinsamkeiten zwischen beiden Gruppen können zusammengefasst werden als Glaube an das hypothetisch-deduktive wissenschaftliche Modell – und das, obwohl weder die Naturwissenschaften noch die Ökonomie ihren eigenen Predigten folgen und beide nicht um Begriffsbildungen, d.h. um einen schwachen Konstruktivismus, herumkommen. Der entscheidende Punkt ist zunächst jedoch, dass auf beiden Seiten ähnliche Überzeugungen herrschten, wie die angestrebte wissenschaftliche Arbeit durchzuführen sei – Annahmen, die als naiver Objektivismus bezeichnet werden können (vgl. Sayer 1992).

Die übermäßige Konzentration auf „verbesserte Kopplungen“ lenkte von der Suche und Aneignung eines neuen Paradigmas, einer neuen Wissenschaftsphilosophie bzw. neuen Wegen zu denken ab (Spash 1999). Denn der Kopplungsansatz war nicht in der Lage, die Disziplinen in Frage zu stellen, aus denen er sich zusammensetzte. Eine schwache Transdisziplinarität wurde als rhetorische Rechtfertigung benutzt, um vergangene Grundeinsichten, Synthetisierungsleistungen und kritische Reflexionen zu übergehen. In ähnlicher Weise wurde die Bezeichnung methodologischer Pluralismus verwendet, um eine Kombination unvereinbarer epistemologischer Positionen zu rechtfertigen und die Notwendigkeit theoretischer Fragen, wie etwa nach Ontologie und Epistemologie der ökologischen Ökonomie, zurückzuweisen. Übereilt wurden grundlegende philosophische Probleme zugunsten all dessen ignoriert, was für das Zustandekommen strategischer Allianzen opportun schien.

2. Pluralismus und Eklektizismus

Transdisziplinarität und methodologischer Pluralismus werden von weiten Teilen der ökologischen Ökonomie als zentrale Ideen angesehen (Costanza 1989, Norgaard 1989). Statt eine sinnvolle Epistemologie und Methodologie anzubieten, sind das Resultat jedoch Oberflächlichkeit und Konfusion. Ein solches fehlendes Interesse an der theoretischen Basis der ökologischen Ökonomie hat nicht zuletzt in der Zeitschrift *Ecological Economics* zu einer amorphen Literatur geführt, die voller Widersprüche ist und oftmals kaum eine Beziehung zum vermeintlichen Untersuchungsgegenstand aufweist, nämlich Gesellschaft, Ökonomie und Natur sowie ihren Wechselwirkungen.

² Die Schulung in ökonomischer Methodologie vollzieht sich heute zumeist implizit und unhinterfragt, z.B. in Form unbegründeter Behauptungen über objektive Fakten, die empirische Untersuchungen enthüllen. In der Praxis weichen Ökonomen sehr weitgehend und dramatisch von dem impliziten logischen Positivismus ihres Berufsstandes ab. Wo methodologische Probleme explizit diskutiert werden, gibt es große Meinungsverschiedenheiten darüber, was Ökonomen tatsächlich tun und was sie tun sollten (Spash 2012a).

Transdisziplinarität hat eine Tendenz, als Blendwerk ohne Tiefe im disziplinären Verständnis benutzt zu werden und dabei diejenigen zu belächeln, die als überspezialisierte Expertinnen erscheinen. Diese schwache Transdisziplinarität kann mit einer starken Form kontrastiert werden, die auf einer ernsthaften interdisziplinären Auffassung beruht und als Voraussetzung eine Kenntnis der disziplinären Felder erfordert, die zusammengebracht und synthetisiert werden sollen (Spash 2012b und 2013). Transdisziplinarität ist dann kein Weg mehr, der an disziplinärem Engagement vorbeiführt, sondern ein Mittel der kritischen Reflexion verschiedener Perspektiven, durch welches Interdisziplinarität um eine Auseinandersetzung mit Alltagswissen erweitert wird. Während die Rhetorik der Transdisziplinarität Überhand genommen hat, bleibt ihre theoretische Basis weitgehend vernachlässigt, was in einem allgemeineren Sinn auch für die Grundlagen wissenschaftlicher Erkenntnis innerhalb der ökologischen Ökonomik gilt.

In diesem Feld, wie auch in der *mainstream*-Ökonomik, ist die Methodologie Platzhalter für alle Aspekte der Wissenschaftsphilosophie, was zu einem wenig spezifizierten Anwendungsbereich beiträgt. Im Grunde genommen sind die methodologischen Diskussionen kaum über Norgaards (1989) Artikel in der ersten Ausgabe der Zeitschrift hinausgelangt, der die Notwendigkeit einer pluralistischen Inklusion auch des naiven Objektivismus der *mainstream*-Ökonomik behauptete. Als Argument für einen methodologischen Pluralismus wird dabei vor allem angeführt, dass „eine Vielfalt von Methodologien sachgerecht ist und jeder Zwang vermieden werden sollte, Methodologien aus Konformitätsgründen auszuschließen“ (1989: 38). Das ist jedoch ein Argument gegen präskriptive Epistemologien und keines dafür, jede Methodologie *per se* zu akzeptieren. Intellektueller Fortschritt erfordert Entscheidungen, was zur Erkenntnis beiträgt und was nicht, bzw. wie Norgaard betont, „eine intellektuelle Umgebung zu schaffen, um das Gute vom Schlechten zu scheiden“ (ebd.). Norgaard selbst steht bestimmten epistemologischen Annahmen – Einheit der Wissenschaften, allgemeine Gesetze, Unabhängigkeit der Realität von Beobachterin und Kultur – kritisch gegenüber und befürwortet ihre Entfernung aus dem epistemologischen Repertoire der ökologischen Ökonomik (vgl. auch 1994). Des Weiteren kritisiert er Umweltforscherinnen und Ökonominen ausdrücklich für ihr Festhalten an präskriptiven Methodologien wie dem „logischen Positivismus“ und erklärt, „in Opposition zu diesem lang anhaltenden Glauben an richtige Erkenntnisverfahren und exakte Voraussagen“ (1989: 38) zu stehen. Damit offeriert Norgaard natürlich selbst ein anderes „richtiges Erkenntnisverfahren“. In jedem Fall scheint sein Punkt nicht der zu sein, alle Epistemologien könnten in gleicher Weise als gültig oder akzeptabel angesehen werden.

Zugleich behauptet Norgaard jedoch, dass „in der Tat wenige Wissenschaftlerinnen methodologische Studien betreiben oder ihre Überzeugungen explizit machen. Individuelle Wissenschaftlerinnen und schließlich ganze Disziplinen reüssieren, indem sie pragmatisch vorgehen“ (1989: 44). Später heißt es, der logische Positivismus sei „unangemessen, aber notwendig“ und zwar, „weil moderne Menschen die Wissenschaft im Sinne von objektiven, universalen Wahrheiten“ auffassen (51). Ökologische Ökonominnen müssen es daher offenbar akzeptieren, auf demselben naiven objektivistischen Terrain zu argumentieren! Das läuft darauf hinaus, Methodologien aus Popularitätsgründen zu empfehlen, und verfehlt die kritischen epistemologischen Anliegen und realistischen Argumente, die Norgaard selbst vorgebracht hat.

Trotz dieser bescheidenen Argumentationsgrundlage hat sich die Idee eines unkritischen Pluralismus innerhalb der ökologischen Ökonomik ausgebreitet und ist auf höchster Ebene propagiert worden; etwa mit Costanza, Perrings und Cleveland von zwei ehemaligen Herausgebern der Zeitschrift sowie zwei früheren Präsidenten der internationalen Vereinigung. In einer gemeinsamen Stellungnahme schreiben sie: „Die ökologische Ökonomik ist notwendigerweise eklektisch und pluralistisch. Es ist daher schwierig, sie auf den Punkt zu bringen und zusammenzufassen.“ (Costanza et al. 1997: xiii) Wird das als natürliche Ordnung der Dinge hingenommen, scheint die ökologische Ökonomik letztendlich zur Belanglosigkeit verdammt.

Das Problem des methodologischen Pluralismus ist, entweder unterschiedslos alles akzeptieren zu müssen und auf diese Weise jede sinnvolle Konzeption von Erkenntnis zu verfehlen, oder Gründe zulassen zu müssen, um bestimmte Ideen und Ansätze zu kritisieren. „Ein unstrukturierter Pluralismus oder Eklektizismus im Sinne einer Abwesenheit von Selektionskriterien oder eines ‚anything goes‘ ist unvereinbar mit der Produktion von Erkenntnis“ (Dow 2007: 448). Überdies bringt die Annahme einer objektiven Realität (im Unterschied zu einer starken sozialkonstruktivistischen Position) weitere Einschränkungen mit sich. „Es gibt“, so Dow, „eine Grenze, wie weit die Pluralität von Realitätsauffassungen, Erkenntniszugängen und Bedeutung reichen kann, sobald Wissen innerhalb von Gruppen entwickelt und gegenüber anderen kommuniziert werden muss. In der Praxis kann Pluralität nicht endlos sein“ (455). Wissensbestände (z.B. Disziplinen) zu entwickeln, ist mit Konzeptualisierungen von Realität durch Gruppen verbunden und zugleich in dem Maße begrenzt, wie Wissen als wahr zu beurteilen ist (d.h. die Natur der Dinge erfasst, wie sie sind).

Die Notwendigkeit, die ökologische Ökonomik vor einer „willkürlichen Offenheit gegenüber allem Möglichen“ zu bewahren, wird von Baumgärtner et al. (2008) anerkannt.

Auch sie fordern jedoch epistemologische Pluralität, um einen pluralen Methodengebrauch zu unterstützen.³ Abgesehen davon, dass dafür keine Notwendigkeit besteht, erscheint es problematisch, mehrere Epistemologien ohne Synthese vorzuschlagen, denn es ist schlichtweg unmöglich, gleichzeitig zwei (oder mehr?) einander entgegen gesetzte Wissenskonzeptionen zu vertreten. So landen Baumgärtner et al. (2008) epistemologisch schließlich bei Argumenten für eine sozialkonstruktivistische Position, ohne deutlich zu machen, ob diese stark oder schwach ist.⁴ Sie konstatieren auch die Notwendigkeit einer methodologischen Basis, die mit dem Gegenstand und den Zielen der ökologischen Ökonomik übereinstimmt und systematisch auf diese ausgerichtet ist, wobei einige ihrer Vorschläge potentiell weiterführend sind.⁵ Gleichzeitig erliegen Baumgärtner et al. jedoch dem epistemologischen Fehlschluss⁶, indem sie niemals die ontologischen Grundlagen der ökologischen Ökonomik thematisieren und auf diese Weise die Gelegenheit verstreichen lassen, ihre Behauptungen argumentativ zu untermauern. Nichtsdestotrotz ist der Tenor dieser Position ganz klar, dass epistemologische und methodologische Ordnung für den Fortschritt der ökologischen Ökonomik notwendig ist.

Wer darauf reflektiert, wie die Integration des Wissens vertieft werden kann, wird folgendes feststellen: dass Diskurs, Deliberation und wirksamer Kritik geholfen ist, wenn es eine Grundlage gibt, von der aus die Prinzipien, Wahrnehmungen und Vorannahmen im Denken der Anderen identifiziert, verstanden und bewertet werden können. Das Bewusstsein von epistemologischen Unterschieden ist eine Voraussetzung für die Beschäftigung mit Ideen, die allerdings mit einer unbegrenzten Palette an „Methodologien“ nicht voran kommt. So sind Kriterien dafür nötig, mit wem ein Diskurs am besten geführt werden kann. Diejenigen, die nach Paradigmenwechseln und Revolutionen in der Ökonomik rufen, täten besser daran – und wären konsistenter –, sich heterodoxen Denkschulen zuzuwenden. Sie müssten dann nicht mehr so tun, als könnten zu orthodoxen Ökonominnen, die in die Verteidigung ihres

³ Epistemologische Pluralität wird dabei als Überzeugung verstanden, es gäbe mehrere Wege ein gleichermaßen gehaltvolles Wissen zu erlangen und diese könnten, sofern es die Untersuchende für angemessen hält, abwechselnd verwendet werden, so dass z.B. soziale Konstruktion und logischer Positivismus untereinander austauschbar wären. Ein pluraler Methodengebrauch kann dagegen ohne eine solche Überzeugung gerechtfertigt werden, z.B. damit, dass es alternative Wege gibt, dasselbe Ziel zu erreichen, oder dass verschiedene Aspekte von Realität durch verschiedene Methoden aufgedeckt werden können.

⁴ Wie Steup (2010) erklärt: „Ein solcher Konstruktivismus ist schwach, wenn er die epistemologische Behauptung vertritt, wissenschaftliche Theorien seien mit sozialen, kulturellen und historischen Voraussetzungen und Vorurteilen aufgeladen; er ist stark, wenn er die metaphysische Annahme vertritt, Wahrheit und Realität seien selbst sozial konstruiert.“

⁵ Ein sinnvoller Aspekt ihrer Diskussion besteht darin, die Aufmerksamkeit auf die Verwendung von Begriffen zu lenken – etwas, das auch Kapp (1961) als zentralen Ansatz zur Kommunikation und Integration progressiver interdisziplinärer Arbeit ansah (vgl. Spash 2012b).

⁶ Der epistemologische Fehlschluss, so lässt sich in aller Kürze sagen, ist dann am Werk, wenn jemand die Ontologie ignoriert (d.h. nicht angeben kann, was Realität konstituiert) und zugleich mit epistemologischen Behauptungen die Realität implizit beschreibt. Als Resultat wird Ontologie in Epistemologie aufgelöst.

Paradigmas und bestehender gesellschaftlicher Machtstrukturen bereits viel investiert haben, Brücken gebaut bzw. mit ihnen gemeinsame Wege beschritten werden. Denn wir begegnen hier etwas Fundamentalere, nämlich einer unterschiedlichen Akzeptanzbereitschaft in der Frage, was real ist.

3. Eine Wissenschaftsphilosophie für die ökologische Ökonomik

Wenn unterschiedliche Methodologien aus unterschiedlichen Realitätsauffassungen folgen (Dow 2007: 453), müssen wir nach dem Realitätsverständnis der ökologischen Ökonominnen fragen. Zunächst scheint dabei ein spezifischer Blick erforderlich, wobei wir im Anschluss an andere Autorinnen (Costanza 1996, Daly 1991, Daly/Farley 2004, Munda 1997, Özkaynak et al. 2002) auf Schumpeters (1954) Begriff der Vision als „präanalytischen kognitiven Akt“ zurückgreifen können. Schumpeters Überlegungen laufen auf die Aufforderung hinaus, ontologische Vorannahmen explizit zu machen, um auf diese Weise eine Reihe von Fragen zu beantworten: Was verstehen wir unter der Realität, mit der wir uns auseinandersetzen? Was sind ihre hauptsächlichsten Merkmale und wie passen ihre verschiedenen Elemente zusammen? Was sind ihre Eigenschaften und Beziehungen?

Im weiteren Fortgang müssen wir mit unserem begrifflichen Verständnis der Welt beginnen. Auf dieser Grundlage kann dann die empirische Betrachtung helfen, unser Wissen zu präzisieren. Schumpeter drückt diese Haltung folgendermaßen aus:

Als erstes stellt sich uns die Aufgabe, die Vision in Worte zu kleiden und begrifflich so klar zu erfassen, daß ihre einzelnen Momente bezeichnet und somit leichter erkennbar sind bzw. sich in ein mehr oder minder geschlossenes Bild oder Schema einfügen. Dabei erfüllen wir jedoch fast von selbst zwei weitere Aufgaben: einerseits fügen wir weitere Tatsachen zu den bereits festgehaltenen hinzu und lernen anderen mißtrauen, die in unserer ursprünglichen Vision erscheinen; andererseits wird die bloße Arbeit am Ausbau des Schemas oder Bildes neue Beziehungen und Begriffe zu dem Grundbestand hinzufügen und gewöhnlich auch andere daraus ausmerzen. (1954: 79)

Im Anschluss daran bemerkt Schumpeter, die „überdauernden Elemente der ursprünglichen Vision“ würden strengerem Konsistenz- und Adäquatheitsstandards unterworfen. Durch einen solchen Prozess, glaubt er, könnten wissenschaftliche Modelle entwickelt und Aussagen präzisiert werden. Diese Epistemologie ähnelt auf verblüffende Weise Neuraths Metapher von der Wissensproduktion als einem Schiff, das auf offener See komplett überholt wird (Uebel 1996). Darüber hinaus schlägt der präanalytische Zugang eine ontologische Grundlegung vor

(etwas das Neurath abgelehnt hätte) sowie eine an empirischer Forschung orientierte Epistemologie, wobei Schumpeter die Details allerdings ebenso unbestimmt ließ wie die Rolle und Form der implizierten Methodologie.

Auch wo in der ökologischen Ökonomik an die präanalytische Vision appelliert wird, existiert eine klare Kluft zwischen Versuchen der Eingrenzung und Präzisierung dieser Epistemologie und Rufen nach einem methodologischen Pluralismus. Costanza z.B. behauptet schlicht: „Indem sie ihre eigenen Werkzeuge und Techniken verwenden, kooperieren Wissenschaftlerinnen aus verschiedenen Disziplinen Seite an Seite und entwickeln dabei neue Theorien, Werkzeuge und Techniken, wie sie für eine erfolgreiche Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit erforderlich sind.“ (1996: 12) Jeder Versuch, bestimmte Inhalte oder Werkzeuge zu verwerfen, erscheint dabei als Verstoß gegen den transdisziplinären Zugang. Diese Form Pragmatismus und Instrumentalismus lässt die Frage unbeantwortet, wie wissenschaftlicher Fortschritt möglich ist. Es ist daher unabdingbar, die gegenwärtige Form des methodologischen Pluralismus zu überwinden. Wie ich andernorts (Spash 2012a) gezeigt habe, dient dieser dazu, völlig unvereinbaren Sichtweisen das Wort zu reden. So scheinen methodologische Entscheidungen für die Pluralistin eine launenhafte Angelegenheit von Präferenzen oder Politik zu sein und nicht durch Gründe motiviert, die auf ein besseres Verständnis zielen. Der methodologische Pluralismus schwächt auf diese Weise Synthesis und Einheit.

Tacconi (1998: 103) lehnt den logischen Empirismus ab und schlägt statt dessen eine Ontologie und Epistemologie vor, die sich an postnormaler Wissenschaft und starkem Sozialkonstruktivismus orientiert. Aufgrund seiner relativistischen Ontologie hat der starke Sozialkonstruktivismus jedoch Probleme, eine Position zu entwickeln, die mit der präanalytischen Vision der ökologischen Ökonominen kompatibel wäre. Wie Tacconi (1998: 99) selbst feststellt, wird „in der konstruktivistischen Ontologie das Sein durch das Wissen bestimmt. Wenn wir jedoch die Erde ohne menschliche Lebewesen betrachten, gibt es eine Realität, die nicht sozial konstruiert ist.“ Aus diesem Grund akzeptiert Tacconi eine Wirklichkeit, die unabhängig von der menschlichen Erkenntnis existiert, was unvereinbar mit der von ihm vorgeschlagenen (starken sozialkonstruktivistischen) Epistemologie ist. Ein weiteres, damit zusammenhängendes Problem ist der Umgang mit biophysikalischen Grenzen. Im starken Sozialkonstruktivismus sind diese – je nachdem, wer gefragt wird – von einer Vielzahl an Interpretationen abhängig, anstatt unseren Gesellschaften von sich aus Restriktionen aufzuerlegen. Tacconi (1998: 100) ist allerdings nicht bereit, die

Unabhängigkeit zwischen Beobachterin und Beobachtetem komplett zu kassieren, wie es starke Sozialkonstruktivistinnen verlangen.

Wie Sayer (2000) betont, hat die sozialwissenschaftliche Beobachterin auch dann, wenn die Notwendigkeit einer sozialen Konstruktion von Begriffen anerkannt wird, nur selten die Macht, ihren Untersuchungsgegenstand wirklich zu verändern. Und selbst wenn das der Fall ist, gibt es zumeist eine klare Trennlinie zwischen Beobachtung und Einwirkung. Eine Untersuchung etwa besteht aus verschiedenen Schritten: zunächst die Forschung, dann die Veröffentlichung und schließlich, wenn es gut läuft, eine gewisse Wirkung nach außen. Insgesamt scheint in den Naturwissenschaften die Einwirkung der Beobachterin auf ihren Gegenstand unproblematischer oder zumindest leichter zu vermeiden, indem vorsätzliche Versuche, die Forschungsergebnisse zugunsten von Partikularinteressen zu manipulieren, ausgeschlossen werden. So besteht ein wichtiger Unterschied zwischen Natur- und Sozialwissenschaften darin, dass die letzteren zwei Schichten der Interpretation, eine doppelte Hermeneutik, beinhalten, nämlich sowohl der Akteure in der Gesellschaft als auch der biophysikalischen Realität.

Im Kontrast zu den anderen Sozialwissenschaften und den meisten heterodoxen Gebieten der Wirtschaftswissenschaft hat die ökologische Ökonomik ein grundlegendes Interesse an der biophysikalischen Realität. Deshalb ist die Frage, wie die Integration von natur- und sozialwissenschaftlichem Wissen vorangebracht werden kann, für sie auch von erheblichem epistemologischen Gewicht. Die Vorstellung, die gesamte Realität sei lediglich eine soziale Konstruktion, konfligiert mit dem Status, den die ökologische Ökonomik den Gesetzen der Thermodynamik zuschreibt. Als wissenschaftliche Erkenntnis der biophysikalischen Realität spielen diese Gesetze eine zentrale Rolle in der Diagnose dessen, was mit der Ökonomik nicht stimmt (so z.B. bei Daly/Farley 2004, Georgescu-Roegen 1971, Martinez-Alier 1990 und Munda 1997). Gleichzeitig existiert jedoch auch ein Bewusstsein dafür, dass wir keine absolute Gewissheit („*the truth*“) über die Wirklichkeit haben (Røpke 1998: 144), und daher Nicht-Wissen und soziale Unbestimmtheit (oder starke Unbestimmtheit wie bei Spash 2002) in Rechnung zu stellen sind. Dass die Wirklichkeit auf verschiedene Weisen interpretiert werden kann, heißt nicht, dass sich Menschen willkürlich ihre eigene Realität konstruieren können oder dass alle Interpretationen gleiche Gültigkeit besitzen. Was wir brauchen, ist ein Ansatz, der Realismus, unsere begrenzte Erkenntniskompetenz sowie die Unausweichlichkeit sozialer Begriffskonstruktionen miteinander verbindet.

Aus diesem Grund besitzt vermutlich auch die postnormale Wissenschaft eine gewisse Beliebtheit unter ökologischen Ökonominnen, besonders unter denjenigen, die auf der Suche

nach einer Epistemologie sind (z.B. Munda 1997, Tacconi 1998, Özkaynak et al. 2002). Die postnormale Wissenschaft behauptet, dass eine Erkenntnis der physikalischen Realität unter beschränkten experimentellen Bedingungen möglich ist (darin stimmt sie mit dem logischen Empirismus überein), dass die Reichweite solcher Wissensproduktion jedoch zunehmend begrenzt ist. Sobald wir uns von der Physik und kontrollierten Laborbedingungen entfernen hin zu komplexen, miteinander interagierenden globalen Systemen und Umweltproblemen, brauchen wir eine andere Basis für die Wissensproduktion, zu der auch eine breite Partizipation der Laienöffentlichkeit als Erweiterung der Forschungsgemeinschaft gehört (Funtowicz/Ravetz 1991 und 1994). Das Problem an diesem transdisziplinären Ansatz ist im Moment allerdings, dass er keine deutliche Wissenschaftstheorie anzubieten hat, sondern vielmehr Praxis und Rhetorik der modernen Wissenschaft angreift. Seine Kritik besteht dabei in Teilen aus einer präskriptiven Epistemologie, die jedoch die Frage nach der Rolle traditioneller Wissenschaft unbeantwortet lässt (existiert diese tatsächlich in den Laboratorien der Physik, oder ist nicht eigentlich die gesamte Wissenschaft postnormal?). Die ontologischen Voraussetzungen des postnormalen Ansatzes sind vage und scheinen sich um diejenigen komplexer Systemtheorien herum zu gruppieren (Kay et al. 1999). Zudem bleibt hier, wie Tacconi (1998) bemerkt, die Methodologie unterentwickelt, indem sie fortwährend vor die Aufgabe stellt, abstrakte Argumente über wissenschaftliche Qualitätssicherung in die Praxis zu überführen (auch wenn in dieser Hinsicht Fortschritte gemacht wurden, vgl. van der Sluijs et al. 2005). Somit kämpft die postnormale Wissenschaft mit denselben Definitionsproblemen, wie wir sie hier für die ökologische Ökonomik diskutiert haben, und bringt daher keinen substanziellen Fortschritt (für einen Überblick: Turnpenny et al. 2011).

4. Realismus, Wahrheit und Ethik in der ökologischen Ökonomik

Wir können aus der bisherigen Diskussionen einige zentrale ontologische Schlussfolgerungen ziehen. Zunächst sollte die Existenz einer nicht-menschlichen Realität ziemlich unkontrovers sein: Wer die Evolutionstheorie akzeptiert, muss an eine Welt vor der Entstehung des Menschen glauben. Die Versuche von Latour und starken Sozialkonstruktivistinnen, den Begriff der Natur als Differenzbegriff zu unseren Gesellschaften zu verabschieden, sind gescheitert und haben Rückzugsbewegungen sowie weitreichende Modifikationen erforderlich gemacht (Pollini 2013). Dann ist da noch Sayers (2000) Punkt: Wenn wir die Konstruktion von Realität kontrollieren würden, könnten wir uns niemals täuschen. Dass wir uns jedoch ziemlich oft täuschen, widerlegt eine solche Auffassung der Realität als einem rein kognitiven Phänomen.

Das führt uns zu dem Problem, dass die Realität sich von unserer Wahrnehmung unterscheiden und die menschliche Perspektive auf sie mit der Zeit eine andere werden kann. Wir sind dann mit philosophischen Schwierigkeiten aus dem Umfeld der Korrespondenztheorie der Wahrheit konfrontiert, der zufolge eine Überzeugung dann und nur dann wahr ist, wenn sie der Realität entspricht. Wie Mackie (1970: 332) erklärt: „Die Korrespondenztheorie der Wahrheit verhält sich analog zum repräsentativen Realismus in der Theorie der Wahrnehmung, während wir, zumindest hinsichtlich der Wahrheit, einen direkten Realismus wollen.“ Sein Lösungsvorschlag ist bescheiden: „Zu sagen, dass eine Aussage wahr ist, heißt zu sagen, dass die Dinge so sind, wie die Aussage es behauptet“. Die Relevanz dieses Vorschlags besteht darin, dass Überzeugungen oder Aussagen nun auf eine Realität außerhalb von ihnen antworten, auf die Dinge, so wie sie sind. Wenn wir diese Sichtweise akzeptieren, bedeutet das, dass wir die Realität als Wahrmacher nehmen, anstatt Aussagen auf Basis ihrer momentanen Nützlichkeit (wie z.B. im Pragmatismus) oder ihrer Kohärenz mit anderen Aussagen (wie im logischen Positivismus) zu rechtfertigen (Mackie 1970).

Indem sie über die Realität reflektieren, geht es Menschen ganz wesentlich um ihren Platz in der Welt. Dazu gehören Existenz und Bedeutung des Nicht-Menschlichen sowie die menschliche Beziehung zu ihm. Wir können daher fragen: „Was für eine Bedeutung, wenn überhaupt, hat die Konzeptualisierung einer nicht-menschlichen Welt für uns Menschen?“

Die Umweltethik hat betont, wie wichtig es ist, den Sinngehalt einer Realität ohne Menschen anzuerkennen. Daraus ergeben sich Fragen bezüglich unserer Wertbindungen an die nicht-menschliche Welt, wie z.B. im Argument der letzten Person (Sylvan 1973). Macht es für den letzten Menschen auf der Erde einen Unterschied, ob er willentlich Leben zerstört, ist das falsch? Wenn die ökologischen Ökonominen diese Frage, wie ich ihnen unterstelle, mit Ja beantworten, fordern sie damit einen Wandel in der Ethik, den Haltungen, Werten und Bewertungen der Wirtschaftswissenschaft. Demgegenüber sind z.B. Umwelt- und Ressourcenökonominnen qua Theorie darauf festgelegt, die Präferenzen der letzten Person zu akzeptieren. Daher denke ich, dass auf Grundlage der präanalytischen Vision der ökologischen Ökonominen viel dafür spricht, sich an bestimmten Aspekten von Realismus, empirischer Wissenschaft und der ethischen Bedeutsamkeit des Nicht-Menschlichen zu orientieren. Verbindungen bestehen dabei zu einer feministischen und grünen Weltsicht, der es – jenseits der rein instrumentellen Gründe, menschliche Zwecke zu realisieren – ein Anliegen ist, sich um die Natur zu sorgen und sie zu respektieren (McShane 2007a und b).

Ein weiteres Problem ist dasjenige der Unterscheidung zwischen Natur- und Sozialwissenschaften oder, weniger dichotomisch, zwischen verschiedenen Wissenschaften,

die sich vom Natürlichen zum Sozialen bewegen. Für bestimmte ökologische Ökonominnen wie Tacconi (1998) ist die Ablehnung des logischen Empirismus im Fall der Sozialwissenschaften eine klare Sache; im Fall der Naturwissenschaften wird dessen potenzielle Relevanz jedoch implizit und neidvoll anerkannt, wenn auch mit einigen Vorbehalten. Wer sich z.B. auf die postnormale Wissenschaft beruft, misst – entsprechend dieser Literatur – der Normalwissenschaft den Wert bei, das menschliche Verständnis und von Neugierde getriebene Forschung vorangebracht zu haben. Das führt zur Ablehnung eines starken Konstruktivismus – unter der Bedingung allerdings, dass der beschränkte Nutzen der Normalwissenschaft für moderne Umweltprobleme und ihre spezifischen Merkmale wie Unsicherheit, hohe Entscheidungsrisiken und Komplexität anerkannt wird.

Die Ablehnung einer naiv objektivistischen Position kann (wie bei Tacconi) in Versuchung führen, alle empirische Wissenschaft zu verwerfen. Die Umweltforschung hat jedoch eine starke Basis in den empirischen Wissenschaften, wie allein der Ausweis kausaler Zusammenhänge zwischen Luftverschmutzung und menschlicher Gesundheit zeigt. Aufgrund seiner Voreingenommenheit bei der Verbreitung bestimmter Technologien (etwa von genetisch veränderten Organismen, Kernenergie, Nanotechnologie oder Geo-Engineering) und der zunehmenden Nähe von Forscherinnen zu Konzerninteressen wurde gleichzeitig allerdings auch die Rolle wissenschaftlichen Expertenwissens in Frage gestellt (Literaturhinweise in Spash 2014). Anstatt die empirische Orientierung der Wissenschaft per se abzulehnen, brauchen wir ein nuancierteres Verständnis der Rolle kritisch-empirischer Forschung, wozu eine Akzeptanz von schwachem Konstruktivismus, starker Unsicherheit und Fallibilität gehört.

5. *Critical Realism* und die ökologische Ökonomik

Ökologische Ökonominnen, die mit epistemologischen Problemen ringen, wissen um die Notwendigkeit von so etwas wie einem Mittelweg (Baumgärtner et al. 2008, Tacconi 1998). Wie Jacobs (1996: 16) schreibt, braucht die ökologische Ökonomik einen Ansatz, der „weder die wissenschaftliche Reduktion der natürlichen Umwelt auf ihre physikalischen Eigenschaften akzeptiert, noch die konstruktivistische Position einer Verneinung biophysikalischer Zwänge gegenüber dem sozialen Leben“. Wie die postnormale Wissenschaft versucht auch die ökologische Ökonomik zwischen der postmodernen Versuchung des Nihilismus und der modernen Verlockung der einen perfekten Antwort oder Wahrheit hindurchzusteuern (Spash 2002: 144). Der naive Objektivismus der letzteren ist im *mainstream* der Ökonomik vorherrschend und auch in der Wissenschaftspolitik weit

verbreitet. Wer nun eine präanalytische Vision für die ökologische Ökonomik entwickeln will, kann sich auf den *Critical Realism* stützen, der sich ebenfalls um ein Verständnis der Interaktionen zwischen physikalischen und sozialen Systemen bemüht (Bhaskar 1975 und 1979, Collier 1994, Sayer 1992 und 2000).⁷ Der *Critical Realism* geht davon aus, dass wir niemals absolute Gewissheit darüber haben, ob etwas wahr ist (Fallibilismus), gibt deshalb jedoch nicht die Idee einer zugrundeliegenden objektiven Realität auf.

Eine kritisch-realistische Perspektive kann, so glaube ich, die Beziehungen zwischen dem Wirklichem, dem Tatsächlichem und dem Empirischen (*the real, the actual and the empirical*) erhellen. Der naive Objektivismus reduziert die Realität typischerweise auf atomistische Ereignisse und Regelmäßigkeiten und begründet seine Wissensansprüche ausschließlich mit dem Beobachtbaren. Das heißt, das Beobachtete wird als das Existierende genommen und Realität gleichgesetzt mit dem Empirischen. Doch ist die empirische Beobachtung begrenzt und betrifft nur eine Untermenge tatsächlicher Ereignisse (so wird, vereinfacht gesagt, nicht alles, was geschieht, auch gemessen oder ist überhaupt messbar). In ähnlicher Weise ist das Tatsächliche nur eine Untermenge des Möglichen (was hätte z.B. passieren können, wenn...). So vernachlässigt eine Reduktion der Realität auf aktivierte und/oder aktualisierte Mechanismen die nicht-aktivierten/aktualisierten Mechanismen, die als Potenziale existieren (z.B. mögliche Politiken, die nicht formuliert und verwirklicht wurden). Es besteht also ein Unterschied zwischen realen Strukturen und tatsächlichen Ereignissen ebenso wie zwischen tatsächlichen Ereignissen und der empirischen Erfahrung.

Damit wird Verursachung, statt eine Regelmäßigkeit zwischen empirisch beobachtbaren Ereignissen zu sein, zu einer Frage des Potentials von Objekten, das aktualisiert/aktiviert werden kann oder auch nicht. Wie Sayer (1992: 2) schreibt, ersetzt dieser Ansatz

das Regularitätenmodell durch eine Sichtweise, der zufolge Objekte und soziale Verhältnisse Kausalkräfte haben, die Regelmäßigkeiten hervorbringen können oder auch nicht und die sich daher unabhängig von diesen erklären lassen. Entsprechend legt diese Konzeption weniger Wert auf quantitative Methoden der Entdeckung und Auswertung von Regelmäßigkeiten und bevorzugt statt dessen Methoden, welche die qualitative Natur sozialer Objekte und Verhältnisse etablieren, auf der kausale Mechanismen beruhen.

⁷ Ich habe innerhalb der ökologischen Ökonomik nur zwei Referenzen für solch eine mögliche Beziehung zum *Critical Realism* gefunden: einmal in der Fußnote eines Buchbeitrags von Røpke (1998: 144), das andere mal in Vatns Buch (2005: 55f.) über Institutionen und Umwelt.

Diese Kritik an der Humeschen Standardvorstellung von Kausalität richtet ihr Interesse ebenfalls auf offene Systeme und kann auch Brücken zu Kapps Arbeit über zirkuläre und kumulative Verursachung bauen (vgl. Berger 2009).

Der *Critical Realism* erklärt, warum der Empiriebezug ein entscheidender und zugleich unzureichender Aspekt in unserem Verständnis der Realität ist. So können Menschen Ausbeutungsbeziehungen mit der Natur unterhalten, die empirisch während eines langen Zeitraums unproblematisch erscheinen, genauso wie der Kapitalismus Arbeit ausbeutet und dennoch floriert. Es handelt sich hier um ein wichtiges Argument, das in den 1970er Jahren zur Erklärung dafür benutzt wurde, wie exponentielle Wachstumsraten die menschliche Gesellschaft in den Abgrund führen können, ohne dass es vom traditionellen wissenschaftlichen Empirismus bemerkt würde (Meadows et al. 1972): Die Struktur unserer materiellen und energetischen Durchflusswirtschaft ist unvereinbar mit der Aufrechterhaltung der Struktur und Funktionsweise ökologischer Systeme. Der Empirismus ist jedoch rückwärtsgewandt und kann das ganze Ausmaß der Katastrophe erst nach dem Ereignis erkennen, wenn jedes Handeln zu spät ist. Auch eine radikale sozial-ökologische Wirtschaftsform lässt sich als Potenzial betrachten, das unter kapitalistischen Bedingungen daran gehindert wird, sich zu zeigen. Der Empirismus ist dagegen immer nur in der Lage, den begrenzten Ausschnitt des Aktualisierten auf Kosten des Nicht-Aktualisierten zu erhellen.

Die Überhöhung des Geltungsbereichs und der Macht traditionellen wissenschaftlichen Wissens befördert die institutionalisierte Zensur kritischer Alternativen als unwissenschaftlich oder zu wenig empiriebasiert (Spash 2010 und 2014). Dadurch wird ein Vakuum geschaffen, „wo ein lebendiger sozialer Diskurs über Bedingungen und Grenzen wissenschaftlichen Wissens im Verhältnis zu ethischem und praktischem Wissen existieren sollte“ (Wynne 1992: 115). Diese epistemologischen Anliegen bringen uns zur umfassenderen Frage nach dem Verhältnis zwischen und den unterschiedlichen Merkmalen von Natur- und Sozialwissenschaften.

Der *Critical Realism* beschreibt die Wissenschaften als geschichtet und damit aufeinander aufbauend: z.B. von den Molekular- über die biologischen- zu den Sozialwissenschaften (Collier 1998a). Ihm zufolge gibt es eine wirkliche (ontologische) Differenz zwischen den einzelnen Schichten, die nicht bloß kognitiven (epistemologischen) Konventionen geschuldet ist. Diese wirklichen Unterschiede und die Irreduzibilität der jeweiligen Schichten aufeinander dient zur Erklärung der Unterschiede zwischen den einzelnen Wissenschaften bzw. der Ursache, warum eine Vielzahl von Wissenschaften existiert. So wird alles Existierende von den Gesetzen der Physik beherrscht: eine jede

biologische Entität ist zugleich eine physikalische, jedoch nicht umgekehrt. Entsprechend sind die biologischen in die physikalischen Wissenschaften eingebettet bzw. die sozialen in die biologischen und die ökonomischen in die sozialen.

Dieser Typus von Einbettung ist eine der Schlüsselbotschaften, um deren Kommunikation sich ökologische Ökonomen bemüht haben, nämlich dass die Ökonomie Teil der natürlichen Umwelt ist und den Gesetzen der Thermodynamik unterliegt. Doch darf Einbettung nicht mit Reduktionismus verwechselt werden: Dass Elefanten aus physikalischen und chemischen Komponenten bestehen, bedeutet nicht, dass ihr Verhalten durch Analyse oder Reduktion auf solche Komponenten verstanden werden kann (Georgescu-Roegen 1979, 109). Gleichmaßen meint Irreduzibilität, dass Gesellschaft eben keine bloße Ansammlung von Individuen ist und als einfaches Aggregat dieser Individuen aufgefasst werden kann. Ein solcher, an Irreduzibilität orientierter Ansatz, scheint besser in Einklang mit der ökologischen Ökonomik als andere Epistemologien.

Die geschichtete Ontologie des *Critical Realism* steht in Gegensatz zu Ein-Ebenen-Ontologien, von denen es drei Spielarten gibt (Collier 1998b): 1) Teile werden als bloße Aspekte eines Ganzen betrachtet, so dass letztlich nur das Absolute existiert, zu dem alles und jedes als Moment gehört – eine Sichtweise, wie sie Daly und Farley (2004) vertreten. 2) Ganzheiten erscheinen als bloße Ansammlungen ihrer Teile und sind nur darüber zu verstehen, dass sie in ihre Komponenten zerlegt werden – das einzig wirklich Reale gemäß dem atomistischen Mechanismus. 3) Irgendeine Mittlere-Ebenen-Entität (z.B. Selbste) wird als einzige Realität anerkannt, wodurch ihre Teile zu bloßen Aspekten und größere Entitäten, die sie mitbildet, zu bloßen Ansammlungen werden, wie in bestimmten Formen des methodologischen Individualismus. Der *Critical Realism* verwirft alle diese Ein-Ebenen-Ontologien.

Eine falsche Interpretation der Arbeitsteilung zwischen den Wissenschaften muss an dieser Stelle erwähnt werden, da sie praktische Implikationen hat. Es handelt sich um die Überzeugung, Wahrheit sei ein Privileg der Naturwissenschaften, was zu einer Form des Determinismus führt. Gemäß dieser Auffassung sind die Sozialwissenschaften bloße Kommunikationsmittel der einen naturwissenschaftlichen Wahrheit. So haben einige Ökologinnen, die eine Umweltbasierung ökonomischer Werte beanspruchen, tatsächlich ihren Mangel an ökonomischer Ausbildung damit verbrämt, jeder könne „diesen Kram machen“, da er wenig gehaltvoll und bedeutsam sei. Ökonomische und Sozialforschung wird dabei als bloß instrumentell wichtig (d.h. pragmatisch gerechtfertigt) angesehen, da Presse und Politikerinnen ihr zuhören. Das verneint die Relevanz von Gegenständen jenseits der

Naturwissenschaften und deren unabhängigen Beitrag zur Erkenntnis. Daher müssen wir uns darüber klar werden, dass die erforderliche Unterscheidung weder eine dichotomische Trennung (Natur- vs. Sozialwissenschaften) noch eine Hierarchie ist (die Physik ist am besten und härtesten und die Ökonomik die Königin der Sozialwissenschaften, da sie der Physik naheifert usw.). Hier geht es um keine Frage der Überlegenheit, sondern der Substanz.

Wenn wir den Arbeiten des *Critical Realism* noch ein wenig folgen, gewinnen wir auch Einsichten hinsichtlich der Relevanz der ökologischen Ökonomik als politischer und problemorientierter Bewegung. Die Sozialwissenschaften inklusive der Ökonomik können von den Naturwissenschaften substanziell dadurch unterschieden werden, dass in ihnen – im Gegensatz zur Humeschen Auffassung – Fakten und Werte untrennbar sind. Um das zu erläutern beziehe ich mich auf Collier (1998b).

Die Sozialwissenschaften entwickeln Ideen über ihren Gegenstand und beanspruchen dabei Wahrheit. Im Unterschied zu den Naturwissenschaften sind Ideen jedoch selbst Teil ihres Gegenstandes. Eine Gesellschaft kann nur auf Basis menschlicher Akteure existieren, die soziale Strukturen handelnd reproduzieren und transformieren. Menschliche Akteure wiederum orientieren sich in ihrem Handeln an Ideen (z.B. Religionen oder politischen Ideologien). Daraus folgt, dass die Untersuchung von Strukturen und Ideen einander bedingt. Collier (1998b) führt als Beispiel an, dass der Englische Bürgerkrieg ohne Analyse des Puritanismus nicht zu verstehen ist (d.h. die Erklärung von ökonomischen und Klassenstrukturen mag grundlegend sein, sie bleibt jedoch ungenügend ohne Hinwendung zu den religiösen Ideen im Europa des 17. Jahrhunderts). Zu den relevanten Ideen einer jeden Gesellschaft gehören Ideen über die Merkmale dieser Gesellschaft. Um soziale Phänomene (wie etwa Arbeitslosigkeit) zu verstehen, ist es notwendig, sowohl strukturelle Ursachen (z.B. Finanzinstitutionen, Regierungspolitik und Weltmärkte) als auch Ideen zu untersuchen, die sich in sozialen Haltungen und politischem Verhalten manifestieren. Die Erklärungen der Sozialwissenschaften beinhalten daher notwendigerweise auch eine Kritik an bestimmten Ideen in der Gesellschaft.

Das bedeutet, wenn die Sozialwissenschaften richtig liegen, müssen gegenteilige Erklärungen der von ihr beschriebenen Akteure falsch sein. Die Sozialwissenschaften unterscheiden sich darin von den Naturwissenschaften, dass sie Teile ihres Gegenstandes kritisieren. Die Aussage dagegen, dass schwarze Löcher existieren, enthält keine Kritik an ihnen, selbst wenn sie uns nicht gefallen. Wie Collier (1998b: 446) erläutert:

Zu behaupten, eine Institution produziere falsche Überzeugungen, bedeutet sie zu kritisieren. Wenn wir (unter sonst gleichen Bedingungen) davon ausgehen, dass es

besser ist, eine wahre statt einer falschen Meinung zu haben, ist es (unter sonst gleichen Bedingungen) ebenfalls besser, dass Institutionen, die falsche Überzeugungen produzieren, zu solchen transformiert bzw. durch solche ersetzt werden, die wahre Überzeugungen hervorbringen.

Des Weiteren besteht oftmals eine funktionale Beziehung zwischen Institutionen, die falsche Überzeugungen hervorbringen und Meinungen über diese Institutionen. Falsche Überzeugungen werden verbreitet, um die Institutionen und ihre Macht zu erhalten bzw. bestimmten Partikularinteressen zu dienen. So wird die Rhetorik der befreienden Wirkung sich selbst regulierender Märkte und des Nutzens andauernder Wachstumsraten von Unternehmen und Regierungen dazu verwendet, Ressourcen zu extrahieren, indigene Bevölkerungen umzusiedeln und die Umwelt zu zerstören. In solchen Fällen heißt die Wahrheit vorzutragen, nicht nur eine Institution zu kritisieren, sondern auch sie zu schwächen.

So ist die Produktion von Erklärungen sozialer Institutionen nicht nur, wie für gewöhnlich, eine Bedingung, um diese zu kritisieren und zu verändern; manchmal impliziert sie auch deren direkte Kritik und einen ersten Schritt der Subversion. (Collier 1998b: 446)

Sobald die ökologische Ökonomik diese Auffassung übernimmt, wird sie viel radikaler als der orthodoxe *mainstream*, der objektive und wertfreie Empfehlungen zu liefern beansprucht, während er in Wirklichkeit bloß die bestehende Ordnung stützt. Wie Söderbaum (2011) betont:

Die neoklassische Ökonomik ist sowohl Wissenschaft als auch Ideologie. Als Ideologie ist sie zugleich die Ideologie des gegenwärtigen kapitalistischen Systems. Wir brauchen ein anderes institutionelles Arrangement oder eine andere Art von Kapitalismus, um mit den gegenwärtigen Problemen konstruktiv umgehen zu können.

Diese Fakten-Werte-Beziehungen offen zu thematisieren, ermöglicht der ökologischen Ökonomik, ihre Forschungsergebnisse – bezüglich der Beschaffenheit sozialer und Umweltprobleme, der dahinterstehenden Strukturen sowie der an ihnen beteiligten Institutionen – klar und deutlich gegenüber denjenigen zu kommunizieren, die den institutionellen Wandel umsetzen und sich mit falschen gesellschaftlichen Überzeugungen beschäftigen. Und in der Tat können wir sehen, dass dies auch schon geschieht (vgl. Martinez-Alier et al. 2011, Martinez-Alier et al. 2013). Die fundamentalen Differenzen in den ontologischen Voraussetzungen, die zwischen der ökologischen Ökonomik und dem

mainstream bestehen, führen somit auch zu sehr verschiedenen Ansätzen an der Nahtstelle von Wissenschaft und Politik.

Die ontologischen Voraussetzungen der ökologischen Ökonomik weisen Gemeinsamkeiten mit der ökonomischen Heterodoxie auf – eine weitere Verbindung zum *Critical Realism*. Wie auch im Postkeynesianismus werden starke Unsicherheit, soziale Unbestimmtheit, emergente Eigenschaften und historisch-dynamische Prozesse betont (Holt und Spash 2009). Dagegen behandelt der *mainstream* Individuen als passive Träger in einem statisch-geschlossenen System und setzt eine atomistische Ontologie voraus. Das dient der Orthodoxie als Rechtfertigung, wenn sie die soziale Realität als durch Regelmäßigkeiten spezifiziert begreift und auf diese Weise methodologisch den Weg frei macht für deduktives Denken und mathematischen Formalismus. Wie auch andere heterodoxe Traditionen erkennt die ökologische Ökonomik die transformative Kraft menschlicher Handlungsfähigkeit an, deren emergente Eigenschaften aus dynamischen Prozessen vielschichtiger sozialer Interaktionen resultieren. Die moderne Heterodoxie unterscheidet sich somit vom *mainstream*, indem sie Theorie und Methode für Einsichten in die soziale Realität öffnet. Sie widersteht der Reformulierung ihrer Begriffe (z.B. Unsicherheit, evolutionäre Entwicklungen, Institutionen, Motive, Ethik) durch den *mainstream* weniger, indem sie pauschal an diesen festhält, als vielmehr durch Beharren auf deren spezifisch ontologischen Eigenschaften (Lawson 2006).

6. Fazit

Auf Grundlage der existierenden theoretischen Literatur der ökologischen Ökonomik lassen sich, so denke ich, deren wichtigste ontologische Voraussetzungen ermitteln und sollten auch explizit gemacht werden. In der Epistemologie gibt es bereits Fortschritte, indem die Notwendigkeit einer Synthese aus Realismus und schwachem Konstruktivismus anstelle eines pluralistischen Eklektizismus anerkannt wurde. Wissensansprüche unabhängig von ihren ontologischen Prämissen und ihrer epistemologischen Haltung willkommen zu heißen, erscheint nicht länger als vielversprechender Weg, um tatsächliche Fortschritte in der Erkenntnis zu erzielen.

Ideen, Theorien und Disziplinen, welche die grundlegenden ontologischen Voraussetzungen der ökologischen Ökonomik ablehnen, sind wenig geeignet, um deren Wissen voranzubringen. Das ist nur möglich, wenn die basalen Lehrsätze der dominanten ökonomischen Theorie wie auch die mit ihnen verbundenen unrealistischen Weltkonzeptualisierungen zurückgewiesen werden. Ein wesentliches Anliegen der

ökologischen Ökonomik besteht darin, über die Realität nachzudenken und wahre Aussagen über sie zu produzieren, was jedoch nicht bedeutet, in der Tradition des naiven Objektivismus Tatsachengewissheit qua Beobachtung zu beanspruchen.

Ich habe zu zeigen versucht, dass eine kritisch-realistische Perspektive uns besser die aufeinander verwiesenen Rollen verstehen lässt, welche die empirische Wissenschaft und ein schwacher Sozialkonstruktivismus in der Produktion von Wissen spielen. Wird dieser Beitrag im Detail ausformuliert, kann das zu einer solideren methodologischen Basis von sozial-ökologisch-ökonomischen Untersuchungen führen. Unsere Erfahrung und Praxis in der Welt ermöglicht uns, unser Wissen zu präzisieren und seine Angemessenheit zu überprüfen. Auf diese Weise kann die ökologische Ökonomik den Status einer kritischen Sozialwissenschaft anstreben, die auf einem guten Verständnis der biophysikalischen Realität aufbaut.

Aus dem Englischen von Urs Lindner

Literatur

- Baumgärtner, Stefan/Becker, Christian/Frank, Karin/Müller, Birgit/Quaas, Martin (2008): „Relating the philosophy and practice of ecological economics: The role of concepts, models, and case studies in inter- and transdisciplinary sustainability research“, in: *Ecological Economics* 67, S. 384-393.
- Berger, Sebastian (Hg.) (2009): *The Foundations of Non-Equilibrium Economics: The Principle of Circular and Cumulative Causation*, London: Routledge.
- Bhaskar, Roy (1975): *A Realist Theory of Science*, Hemel Hempstead: Harvester Press 1978.
- Ders. (1979): *The Possibility of Naturalism: A philosophical critique of the contemporary human sciences*, Hemel Hempstead: Harvester Press.
- Collier, Andrew (1994): *Critical Realism: An Introduction to Roy Bhaskar's Philosophy*, London: Verso.
- Ders. (1998a): „Stratified explanation and Marx's conception of history“, in: Margaret Archer/Roy Bhaskar/Andrew Collier/Tony Lawson/Alan Norrie (Hg.): *Critical Realism: Essential Readings*, London: Routledge, S. 258-281.
- Ders. (1998b): „Explanation and emancipation“, in: Margaret Archer/Roy Bhaskar/Andrew Collier/Tony Lawson/Alan Norrie (Hg.): *Critical Realism: Essential Readings*, London: Routledge, S. 444-472.

- Costanza, Robert (1989): „What is ecological economics“, in: Ecological Economics 1, S. 1-7.
- Ders. (1996): „The importance of envisioning in motivating change towards sustainability“, in: The Ecological Economics Bulletin 1, S. 11-13.
- Ders./Perrings, Charles/Cleveland, Cutler J. (Hg.) (1997): The Development of Ecological Economics (=International Library of Critical Writings in Economics 75), Cheltenham: Edward Elgar.
- Daly, Herman E. (1973): Towards a steady-state economy, San Francisco: Freeman.
- Ders. (1977): Steady-State Economics, San Francisco: Freeman.
- Ders. (1991): „Elements of environmental macroeconomics“, in: Robert Costanza (Hg.): Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability, New York, Columbia University Press, S. 32-46.
- Ders. (1992): Steady-State Economics: Second Edition with New Essays, London: Earthscan.
- Ders./Farley, Joshua (2004): Ecological Economics: Principles and Applications, Washington: Island Press.
- Dow, Sheila C (2007): „Variety of methodological approach in economics“, in: Journal of Economic Surveys 21, S. 447-465.
- Funtowicz, Silvio/Ravetz, Jerome R. (1991): „A new scientific methodology for global environmental issues“, in: Robert Costanza (Hg.): Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability, New York: Columbia University Press, S. 137-152.
- Dies. (1994): „The worth of a songbird: Ecological economics as a post-normal science“, in: Ecological Economics 10, S. 197-207.
- Galbraith, John Kenneth (1970): „Volkswirtschaftslehre als Glaubenssystem“, in: ders: Wirtschaft, Friede und Gelächter, München: Droemer 1972, S. 64-83.
- Georgescu-Roegen, Nicholas (1971): Entropiegesetz und ökonomischer Prozess im Rückblick, Berlin: Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung 1987.
- Ders. (1979): „Methods in economic science“, in: Clive L. Spash (Hg.): Ecological Economics: Critical Concepts in the Environment, London: Routledge 2009, S. 105-115.
- Holt, Richard P.F./Spash, Clive L. (2009): „Post Keynesian and ecological economics: Alternative perspectives on sustainability and environmental economics“, in: Richard

- P.F. Holt/Steven Pressman/Clive L. Spash (Hg.): Post Keynesian and Ecological Economics: Confronting Environmental Issues, Cheltenham: Edward Elgar, S. 3-24.
- Hunt, E.K./d'Arge, Ralph C. (1973): „On lemmings and other acquisitive animals: Propositions on consumption“, in: Journal of Economic Issues 7, S. 337-353.
 - Jacobs, Michel (1996): „What is socio-ecological economics“, in: The Ecological Economics Bulletin 1, S. 14-16.
 - Kallis, Giorgos (2011): „In defence of degrowth“, in: Ecological Economics 70, S. 873-880.
 - Ders./Norgaard, Richard B. (2010): „Coevolutionary ecological economics“, in: Ecological Economics 69, S. 690-699.
 - Kapp, Karl William (1950): Volkswirtschaftliche Kosten der Privatwirtschaft, Tübingen: Mohr Siebeck 1958.
 - Ders. (1961): Erneuerung der Sozialwissenschaften: Ein Versuch zur Integration und Humanisierung, Frankfurt a.M.: Fischer 1983.
 - Ders. (1963): The Social Costs of Business Enterprise, Bombay/London: Asia Publishing House.
 - Ders. (1978a): „Auf dem Weg zu einer neuen Wissenschaft der politischen Ökonomie“, in: Soziale Kosten der Marktwirtschaft: Das klassische Werk der Umwelt-Ökonomie, Frankfurt a.M.: Fischer 1979, S. 205-219.
 - Ders. (1978b): Soziale Kosten der Marktwirtschaft: Das klassische Werk der Umwelt-Ökonomie (= 3.Auflage von The Social Costs of Business Enterprise), Frankfurt a.M.: Fischer 1979.
 - Kay, James J./Regier, Henry A./Boyle, Michelle/Francis, George (1999): „An ecosystem approach for sustainability: Addressing the challenge of complexity“, in: Futures 31, S. 721-742.
 - Kerschner, Christian (2010): „Economic de-growth vs. steady-state economy“, in: Journal of Cleaner Production 18, S. 544-551.
 - Kneese, Alan V./Ayres, Robert U./d'Arge, Ralph C. (1970): Economics and the Environment: A Materials Balance Approach, Washington: Resources for the Future.
 - Lawson, Tony (2006): „The nature of heterodox economics“, in: Cambridge Journal of Economics 30, S. 483-505.
 - Mackie, John Leslie (1970): „Simple truth“, in: The Philosophical Quarterly 20, S. 321-333.

- Martinez-Alier, Joan (1990): *Ecological Economics: Energy, Environment and Society*, Oxford: Basil Blackwell.
- Ders./Healy, Hali/Temper, Leah/Walter, Mariana/Rodriguez-Labajos, Beatriz/Gerber, Julien-François/Conde, Marta (2011): „Between science and activism: Learning and teaching ecological economics with environmental justice organisations“, in: *Local Environment* 16, S. 17-36.
- Ders./Temper, Leah/Walter, Mariana/Gerber, Julien-François (Hg.) (2013): *Ecological Economics from the Ground up*, New York: Routledge.
- McShane, Katie (2007a): „Why environmental ethics shouldn't give up on intrinsic value“, in: *Environmental Ethics* 29, S. 43-61.
- Dies. (2007b): „Anthropocentrism vs. nonanthropocentrism: Why should we care?“, in: *Environmental Values* 16, S. 169-185.
- Meadows, Donella H./Meadows, Dennis L./Randers, Jørgen/Behrens III, William W. (1972): *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Mirowski, Philip (1989): *More Heat than Light: Economics as Social Physics, Physics as Nature's Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Munda, Giuseppe (1997): „Environmental economics, ecological economics, and the concept of sustainable development“, in: *Environmental Values* 6, S. 213-233.
- Muraca, Barbara (2013): „Décroissance: A Project for a Radical Transformation of Society“, in: *Environmental Values* 22, S. 147-169.
- Norgaard, Robert B. (1989): „The case for methodological pluralism“, in: *Ecological Economics* 1, S. 37-57.
- Ders. (1994): *Development Betrayed: The End of Progress and a Coevolutionary Revisioning of the Future*, London: Routledge.
- Özkaynak, Begum/Devine, Pat/Rigby, Dan (2002): „Whither ecological economics?“, in: *International Journal of Environment and Pollution* 18, S. 317-335.
- Pollini, Jacques (2013): „Bruno Latour and the Ontological Dissolution of Nature in the Social Sciences: A Critical Review“, in: *Environmental Values* 22, S. 25-42.
- Røpke, Inge (1998): „Sustainability and structural change“, in: Sylvie Faucheux/Martin O'Connor/Jan van der Straaten (Hg.): *Sustainable Development: Concepts, Rationalities and Strategies*, Den Haag: Kluwer, S. 141-155.
- Sayer, Andrew (1992): *Method in Social Science: A Realist Approach*, London: Routledge.

- Ders. (2000) *Realism and Social Science*, London: Sage.
- Schumpeter, Joseph A. (1954): *Geschichte der ökonomischen Analyse*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 2009.
- Söderbaum, Peter (2011): „Sustainability economics as a contested concept“, in: *Ecological Economics* 70, S. 1019-1020.
- Spash, Clive L. (1999): „The development of environmental thinking in economics“, in: *Environmental Values* 8, S. 413-435.
- Ders. (2002): „Strong Uncertainty: Ignorance and Indeterminacy“, in: ders.: *Greenhouse Economics: Value and Ethics*, London: Routledge, S. 120-152.
- Ders. (Hg.) (2009): *Ecological Economics: Critical Concepts in the Environment*, 4 Volumes, London: Routledge.
- Ders. (2010): „Censoring science in research officially“, in: *Environmental Values* 19, S. 141-146.
- Ders. (2011): „Social ecological economics: Understanding the past to see the future“, in: *American Journal of Economics and Sociology* 70, S. 340-375.
- Ders. (2012a): „New foundations for ecological economics“, in: *Ecological Economics* 77, S. 36-47.
- Ders. (2012b): „Towards the integration of social, economic and ecological knowledge“, in: Julien-François Gerber/Rolf Steppacher (Hg.): *Towards an Integrated Paradigm in Heterodox Economics*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, S. 26-46.
- Ders. (2013): „The Shallow or the Deep Ecological Economics Movement?“, in: *Ecological Economics* 93, S. 351-362.
- Ders. (2014): „The Politics of Researching Carbon Trading in Australia“, in: Benjamin Stephan/Richard Lane (Hg.): *The Politics of Carbon Markets*, London: Routledge, S. 191-211.
- Steup, Matthias (2010): „Epistemology“, in: Edward N. Zalta (Hg.): *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Sylvan, Richard (1973): „Is there a need for a New Environmental Ethic?“, in: Clive L. Spash (Hg.): *Ecological Economics*, London: Routledge, S. 264-272.
- Tacconi, Luca (1998): „Scientific methodology for ecological economics“, in: *Ecological Economics* 27, S. 91-105.
- Turnpenny, John/Jones, Mavis/Lorenzoni, Irene (2011): „Where now for post-normal science?: A critical review of its development, definitions, and uses“, in: *Science Technology & Human Values* 36, S. 287-306.

- Uebel, Thomas E. (1996): „The Enlightenment Ambition of Epistemic Utopianism: Otto Neurath's Theory of Science in Historical Perspective“, in: Ronald N. Giere/Alan W. Richardson (Hg.): *Origins of Logical Empiricism*, Minneapolis: University of Minnesota Press, S. 91-112.
- van der Sluijs, Jeroen P./Craye, Matthieu/Funtowicz, Silvio/Kloprogge, Penny/Ravetz, Jerry/Risbey, James (2005): „Combining quantitative and qualitative measures of uncertainty in model-based environmental assessment: The NUSAP system“, in: *Risk Analysis* 25, S. 481-492.
- Vatn, Arild (2005): *Institutions and the Environment*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Veblen, Thorstein (1898): „Why economics is not an evolutionary science?“, in: *The Quarterly Journal of Economics* 12, S. 373-397.
- Wynne, Brian (1992): „Uncertainty and environmental learning: Reconceiving science and policy in the preventive paradigm“, in: *Global Environmental Change* 2, S. 111-127.