

DISKUSSIONSFORUM

Ein Naturbegriff für die Technikfolgenabschätzung

von Richard Beecroft, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruhe

1 Einleitung

Dieser Diskussionsbeitrag ist angeregt vom neuesten Buch des Darmstädter Physikers und Philosophen Jan Cornelius Schmidt, „Das andere der Natur. Neue Wege zu Naturphilosophie“ (Schmidt 2015), das in der letzten Ausgabe dieser Zeitschrift rezensiert wurde (Frank 2015). Mit diesem Diskussionsbeitrag soll die Frage in den Mittelpunkt gerückt werden, die bei Frank nur angedeutet wurde, warum wir uns als Technikfolgenabschätzer mit einem naturphilosophischen Werk auseinandersetzen sollten – abgesehen davon, dass es akademisch höchst anregend ist. Die Antwort liegt, so die These dieses Diskussionsbeitrags, in der theoretischen und methodologischen Tragweite des Begriffs „Natur“ für die TA und damit auf seinem forschungsleitenden Charakter, was in der TA bislang noch kaum aufgearbeitet wurde. Es ist also an der Zeit, diesen zentralen Begriff zu durchleuchten.

Andere Begriffe sind zunächst zweifellos prägnanter: „Umwelt“ etwa, „Ökosystem“ oder „Nachhaltigkeit“, ebenso „Landschaft“, „Naturschutz“, „Körper/Leib“ oder „Tier“, vielleicht auch „Naturwissenschaft“ oder „Biotechnologie“. Keiner dieser Begriffe kommt aber ohne einen (wenn auch impliziten) Naturbegriff aus. Allerdings waren die bisherigen Ansätze der Naturphilosophie wenig einladend, um sie in der Technikfolgenabschätzung aufzugreifen. Mit dem Werk von Schmidt lässt sich das naturphilosophische Denken nun hinterrücks für die TA erschließen: Er revidiert den Begriff der Natur, verlegt den Schwerpunkt von Dinglichkeit und Gesetzmäßigkeit, wie sie durch die modernen Naturwissenschaften erschlossen wurden, hin zu Instabilität, Selbstorganisation, Emergenz, Dy-

namik und Nichtlinearität. Während dies im naturphilosophischen Diskurs als starke These, vielleicht sogar als Bruch mit der Tradition verstanden werden muss, kann es für die TA als eine Einladung gelesen werden, einen zentralen Begriff unserer Geistesgeschichte explizit theoretisch und methodologisch anschlussfähig zu machen – zunächst im Sinne von Schmidt, gegebenenfalls aber auch im Sinne anderer Lesarten.

Im Folgenden wird zunächst vorgestellt, auf welchen Ebenen Natur zumindest implizit in der Technikfolgenabschätzung eine Rolle spielt. Als zweites soll der revidierte Naturbegriff von Schmidt vorgestellt werden. In einem dritten und letzten Schritt wird skizziert, welche Anschlüsse in der Theorie und Methodologie der Technikfolgenabschätzung möglich sind.

2 Natur in der TA: Versteckt auf mehreren Ebenen

Der Naturbegriff spielt für die Technikfolgenabschätzung in mehreren Bedeutungen und auf mehreren Ebenen eine Rolle: erstens *natürliche Objekte* als Teil des Gegenstandsbereichs, zweitens *Naturprinzipien* als Teil der analytisch-methodischen Zugänge, drittens *Idealvorstellungen* von Natur als Teil normativer Bewertungshorizonte innerhalb der TA sowie in der Rezeption und Wahrnehmung ihrer Ergebnisse durch die Adressaten und die Öffentlichkeit und viertens als Arbeitsfeld der *Naturwissenschaften*, die mal als Teil, mal als Gegenstand der TA aufgefasst wird. Diese Ebenen, auf denen der Naturbegriff jeweils bedeutungsvoll aber eigenartig unsichtbar ist, sollen hier zumindest kurz ausgeführt werden:

Natur als Teil des Forschungsobjekts wird oftmals *gegenständlich* aufgefasst, etwas als ein beispielhaft untersuchtes Biotop, als ein Wetterphänomen, als eine geologische Formation. Dasselbe Verständnis liegt der Untersuchung von Systemen zugrunde, in denen die Wechselwirkungen zwischen Natur und Technik, Wirtschaft und Gesellschaft untersucht werden. Nicht zuletzt können Arbeiten zur „Natur“ des Menschen zur Lesart von Natur im Sinne natürlicher Objekte gezählt werden (Heil/Coenen 2013), beispielsweise in Studien zur Biomedizintechnologie, zu Neuroenhancement oder zu Pflegetechnologien. Insoweit

die Grenzen von Technologie und Natur verwischt werden, durch Bionik, Biotechnologie oder auch klassische landwirtschaftliche Kulturtechniken, kommt ein Verständnis dieser Technologien nicht ohne einen Begriff von Natur (zumeist gedacht als Gegenstand) aus. Damit ist kaum ein Forschungsobjekt der TA ganz frei von Naturaspekten.

Auf einer zweiten Ebene findet sich Natur als Teil der *Beschreibung*: Naturgesetze oder – vorsichtiger formuliert – Naturprinzipien bilden die Grundlage zur Modellierung ökologischer, technischer, sozio- und biotechnischer Systeme. Dabei reichen diese von Beschreibungen der unbelebten Natur bis hin zur Beschreibung ökologischer Dynamik und der Modellierung „menschlicher Natur“. Das gilt auch hinsichtlich der Interpretation und Extrapolation demografischer Informationen, die auf anthropologischen Annahmen fußen müssen. Naturprinzipien wirken natürlich auch innerhalb unterschiedlicher Technologien, so dass die Analyse von Technologie immer auch auf Annahmen über die Gesetzmäßigkeit von Naturphänomenen fußt.

Auf einer dritten Ebene stellt Natur eine zentrale Kategorie der *Bewertung* dar. Natur (gedacht als gegenständliche) gilt als schutz- oder förderwürdig; Natürlichkeit gilt in aller Regel als positiv zu bewertende Eigenschaft der zu untersuchenden Gegenstände. Die Frage, die hier vielfach diskutiert wurde, ist, ob Natur einen intrinsischen Wert hat oder ob dieser extrinsisch durch den Menschen zugeschrieben wird, was sich unter anderem in den Debatten um eine Monetarisierung vom Wert der Natur niederschlägt (Kehl 2015). In beiden Fällen wird Natur normativ verortet. Kodifiziert ist diese normative Perspektive auf Natur in vielen Nachhaltigkeitskonzepten, mit denen auch in der Technikfolgenabschätzung gearbeitet wird. In diesen wird oft der Ökonomie und dem Sozialen die „Ökologie“ als dritte Säule gegenübergestellt, wobei inhaltlich zumeist im Wesentlichen belebte Natur gemeint ist – andere Nachhaltigkeitskonzepte wie das Integrative Konzept Nachhaltiger Entwicklung (Kopfmüller et al. 2011) wählen bewusst einen anthropozentrischen Zugang: Bewertung geschieht grundsätzlich nur, insoweit menschlichen Leben berührt wird – auch in Bezug auf Natur.

Teils wird auch in der Technik Natur als Vorbild bzw. Leitbild (Böhme 1993) aufgefasst

und muss in der Bewertung dieser Technikpfade mit berücksichtigt werden, etwa in der Bionik. Ähnliche, aber weniger klar explizierte Naturvorstellungen, schwingen in den Erwartungen an die TA mit. Schließlich spielt Natur in normativer Hinsicht auch überall dort eine Rolle, wo das menschliche Selbstverständnis involviert ist. Was als „Natur des Menschen“ bestimmt wird, betrifft alle Fragen der Anthropologie: von der Quelle normativ-ethischer Prinzipien bis hin zu Manipulier- und Verbesserbarkeit.

Natur als Gegenstand der *Naturwissenschaft* schließlich kann innerhalb der TA sehr unterschiedlich aufgefasst werden. Die Spanne reicht von TA-Projekten, die selbst schwerpunktmäßig naturwissenschaftlich ausgerichtet sind, in denen das Verständnis von Natur zum wissenschaftlichen Selbstverständnis gehört, bis hin zu Projekten der „Science – Technology – Society Studies“, denen Naturwissenschaft als Gegenstand gilt, gegenüber dem die Differenzen zur eigenen Forschungsweise betont werden.

Diese unterschiedlichen Bezüge auf Natur treten in der Regel nicht einzeln auf, sondern gemeinsam, oft auch weit weniger eindeutig als es die hier gewählte Ebenendarstellung nahelegt. Erwägt man beispielsweise ein TA-Projekt zur Synthetischen Biologie (die auch in Schmidts Buch als Beispiel seiner TA-Konzeption im letzten Kapitel herangezogen wird), so kommt man nicht umhin, auf allen Ebenen Naturverständnisse anzulegen: Was am untersuchten Gegenstand gilt als „Natur“, welche Naturprinzipien sind am Werk und wie lassen sie sich beschreiben, in welchem Horizont, beispielsweise der Naturschutzpolitik, wird das Projekt durchgeführt und sein Ergebnis rezipiert, welche Naturvorstellungen werden bei der Bewertung in Anschlag gebracht? Und schließlich: Soll die eigene Forschungspraxis naturwissenschaftlich, explizit nicht-naturwissenschaftlich oder interdisziplinär angelegt sein?

3 Instabilität als Kern des revidierten Naturbegriffs

Das Buch „Das Andere der Natur. Neue Wege zur Naturphilosophie“ zielt auf eine breit angelegte Reflexion und Revision unseres Naturverständnisses. Schmidt hat nicht nur Begriffsver-

schiebungen, sondern auch das Natur- und Umwelthandeln des Menschen in der Gesellschaft im Blick. Schon in diesem breiten Zugang ist das Buch ungewöhnlich. Entgegen dem Mainstream der Naturphilosophie, die sich konzentriert auf die Ergebnisse der avancierten Naturwissenschaften und in der Regel eher zur theoretischen Philosophie zu zählen ist – geht Schmidt von einem weiten Verständnis aus: Naturphilosophie „verbindet Herkunftsreflexion mit Zukunftsbevältigung“ (S. 2). Eine aktuelle Naturphilosophie müsse immer auch *praktische Philosophie* sein, mithin die Praxis und die ethischen Fragen der Gegenwart berühren. Als solche erhebt sie bereits für sich selbst den Anspruch, relevant zu sein für problemorientierte Forschung mit einem Bezug auf Natur, insbesondere auch für die Technikfolgenabschätzung.

Kern der Revision, der Schmidt den Naturbegriff unterzieht, ist die Instabilität. Diese ist das „Andere“ der Natur (im Sinne ihrer vergessenen Seite, nicht etwa als ein Gegenbegriff, wie der Titel leicht fehlgedeutet werden kann). Ausgehend von aktuellen Entwicklungen der Natur- und Technikwissenschaften entwickelt Schmidt diesen Revisionsbedarf naturphilosophischen Denkens neben der programmatischen Ausrichtung auf praktische Philosophie auch in *inhaltlicher* Hinsicht. Es ist die instabile Seite von Natur (und Technik), die bis ins späte 20. Jahrhundert von den Natur- und Technikwissenschaften kaum berücksichtigt wurde, ja kaum berücksichtigt werden konnte, insofern methodologische Probleme damit verbunden sind: Berechenbarkeitsprobleme, Reproduzierbarkeitsprobleme, Test- und Erklärungsprobleme. Moderne Wissenschaft hat an Instabilitäten zu knapsen – deshalb sind sie dort nicht gern gesehen. Die Naturwissenschaften, die sich aktiv der Herausforderung von Instabilitäten und all den daraus abgeleiteten Phänomenen – etwa Emergenz, Chaos, Irreversibilität – stellen, bezeichnet er als „nachmoderne“ Wissenschaften. Deren Einsichten gilt es naturphilosophisch einzuholen. Dies ist Schmidt so wichtig, weil er gerade im Instabilen wesentliche Momente von Natur identifiziert, die es ermöglichen, große und zentrale Themen der Naturphilosophie zusammenzuführen, wie etwa Selbstorganisation, Zeit, Zufall, Kausalität, Kosmos und Raum, Geist und Gehirn, Technik und Äs-

thetik. Neben diesen Themen (die als Einzelkapitel des Buches Kernthemen der Naturphilosophie in neuem Licht durchgehen und auch einzeln lesbar sind), wendet sich Schmidt in den letzten beiden Kapiteln Aspekten der praktischen Philosophie zu, die direkte Bezüge zur TA haben: „Ethik und Umwelt“ sowie „Wissenschafts- und Technikfolgen“.

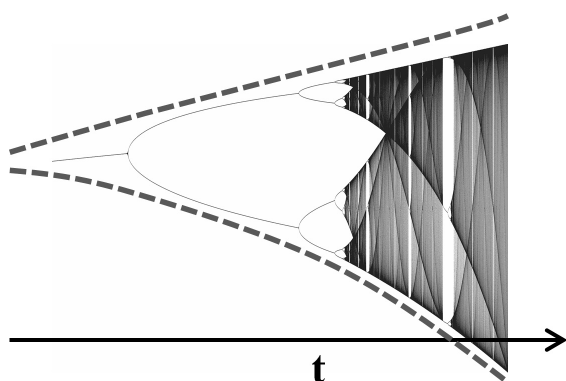
4 Theoretische und methodologische Anregungen für die TA

Die Verschiebungen, die Schmidt beim Naturbegriff wahrnimmt und analysiert, entfernen ihn zwar zunächst von einem Großteil der Naturphilosophie im 20. Jahrhundert: Verzicht auf eine Reduktion auf Naturwissenschaft, Einordnung auch in die praktische Philosophie, explizite Diskussion der Verbindung von Werten und Fakten. Dieselben Verschiebungen bringen seinen Naturbegriff nicht nur tiefer in die Tradition der Naturphilosophie hinein, sondern auch näher an die Begriffswelt der TA – und zwar nicht nur an seine programmatische Skizze einer „prospektiven TA“, sondern an alle Varianten und Strömungen innerhalb der TA. Sein Naturbegriff lässt viele der Schlüsselbegriffe der TA in verändertem Licht erscheinen. Einzelne Aspekte sollen hier exemplarisch skizziert werden:

- *Zukunft und Szenarien*: Insofern die natürliche Welt von Naturprinzipien bestimmt wird, die selbst Brüche, Unstetigkeiten, Emergenzen und Pfadabhängigkeiten hervorbringen, verlieren Trendanalysen – zumal wenn sie ohne Überprüfung der zugrundeliegenden Gesetze auskommen – an argumentativer Kraft. Im Umkehrschluss lassen sich Szenarien, insbesondere die Wahl des zu untersuchenden Szenariensets weit besser begründen, wenn man nach emergenten Eigenschaften des zu untersuchenden Systems sucht: Welche Umschlagpunkte kennt das System, welche Bifurkationen zerschneiden und strukturieren den Möglichkeitsraum der Zukunft – ganz anders als es die „eingrenzenden“ Vorstellungen des Szenariotrichters nahelegen (Abb. 1)? Eine nachmoderne Sicht auf Naturphänomene ließe sich in diesem Feld methodisch fruchtbar machen. Zudem wird eine Verschränkung von

Faktizität und Normativität der Zukunftsaussagen immer wichtiger, die bislang in der Szenario-methode noch schwer zu erreichen ist.

Abb.1 Anders als ein klassischer „Szenario-trichter“ (gestrichelte Linien) bringen Bifurkationen (hier sog. Feigenbaumdiagramm) vielfältige, in dieser Darstellung zeitabhängige (Pfeil) Strukturen hervor



Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung von de.wikipedia.org/wiki/Datei:Bifurkation_wiki.gif

- *Eingriffstiefe*: Das Konzept der Eingriffstiefe unterscheidet Grade der Nicht-Natürlichkeit technischer Wirkungen auf natürliche Systeme. Geht man von einer immanenten Instabilität dieser Systeme aus, lässt sich die mögliche qualitative Verschiebung des untersuchten Gegenstandes bis zu einem kompletten Umkippen in einen anderen Zustand beschreiben: wie tief ein Eingriff sein muss, um „tief“ zu sein bemisst sich an den emergenten Eigenschaften des Systems. Diese Perspektive erlaubt es, aus dem zunächst rein technikkritischen Begriff „Eingriffstiefe“ ein Handwerkszeug zu entwickeln, das in einem weiten Feld von naturverändernden Technologien analytisch einsetzbar wäre.
- *Nachhaltigkeit*: Die meisten Nachhaltigkeitskonzepte sind an einer Gleichgewichtsvorstellung von Natur orientiert, die implizit eher statisch als dynamisch ist: Es geht um Schutz, Erhaltung, Renaturierung, die aber eine Vorstellung von Natur als einem Naturzustand transportieren. Dagegen zwingt die Konzentration auf die Instabilität von Natur dazu, diese Vorstellung aufzugeben: Zur Natur gehö-

ren auch schnelle Veränderungen, Umbruchphasen, das Kippen von Gleichgewichten. Damit ist es sowohl in der Beschreibung (was gilt als Natur-„Zustand“?) als auch in der Bewertung (welcher „Zustand“ soll herrschen?) wieder offen und begründungsbedürftig, was mit Natur gemeint ist.

- *Reversibilität und Resilienz*: Wenn Instabilität als immanente Eigenschaft von Natur und Technik aufgefasst wird, die prinzipiell nie ganz ausgeschlossen werden kann, bekommen Kriterien der Technikfolgenabschätzung wie Reversibilität oder Resilienz neues Gewicht. Zugleich wird es schwieriger zu belegen, warum etwas denn reversibel sein sollte und inwiefern der Zustand nach der Revision tatsächlich dem Ursprungszustand ähnelt. Resilienz, die Fähigkeit, sich auch an widrige Bedingungen auf unterschiedlichen Wegen anpassen zu können, mag vor diesem Hintergrund zu einem zentralen Designkriterium risikobehafteter Technologien und Systeme werden.
- *Modelle*: Ein zentrales Problem der Modellierung ist die Validierung, für die oft kaum andere Daten zur Verfügung stehen als die, die Grundlage der Modellbildung waren. Angesichts unvermeidbarer Instabilitäten als Teil von Natur, die jeden Schluss von bisheriger Stabilität zu zukünftiger Stabilität heikel machen, bleibt dieses Vorgehen unbefriedigend. Alternativ ließe sich – im Sinne emergenter Systemeigenschaften – untersuchen, ob ein Zusammenhang überhaupt zur Modellierung geeignet ist: Die Prüfung von Instabilitäten und ihrer Abbildbarkeit im Modell stellt eine Prüfung der Modellierbarkeit dar. Möglicherweise kann eine solche Strategie helfen, die Reichweite und die Grenzen von Modellen auszutesten.

Schmids Buch ist für die Technikfolgenabschätzung in allererster Linie ein Türöffner für Fragen und Anregungen dieser Art. Andere Zugänge zum vielschichtigen Naturbegriff sollten folgen, z. B. zum Verhältnis von Natur und Technik (Böhme 1993), zum Wandel des Naturverständnisses aus sozialwissenschaftlicher Perspektive (Kropp 2002), in deren Übersicht sich auch verschiedene Ansätze der TA einordnen ließen, zur Bedeutung von Natur als Projektionsfläche gesellschaftlicher Ideen und Ziele (Fischer 2004), zu einem

praktischen Anschluss an theoretische Fragen der Komplexität (Mitchell 2009) oder zur praxisnäheren Perspektive anderer transdisziplinärer Forschungsrichtungen wie der sozial-ökologischen Forschung, die sich als „Wissenschaft gesellschaftlicher Naturverhältnisse“ (Becker/Jahn 2006) viel expliziter am Naturbegriff ausrichtet.

Der Naturbegriff berührt normative und methodologische Grundlagenfragen der TA. Die von Schmidt aufgezeigten, notwendigen Bedeutungsverschiebungen im Naturbegriff sind keine binnenakademischen Fragen, sondern können für die TA hohe praktische Relevanz gewinnen. Auch wenn es in der projektgetriebenen und beratungsorientierten Forschung schwer fällt, sich solchen Grundlagenfragen zuzuwenden, würden wir gut daran tun, diese zentralen Begriffe nicht unhinterfragt zu lassen. Die schon länger geforderte und nur langsam in Schwung kommende Entwicklung einer Theorie der TA (TATuP 2007) könnte beispielsweise am Naturbegriff ihren Ausgang nehmen.

Literatur

- Becker, E.; Jahn, Th. (Hg.)*, 2006: Soziale Ökologie. Grundzüge einer Wissenschaft von den gesellschaftlichen Naturverhältnissen. Frankfurt a. M.
- Böhme, G.*, 1993: Natürlich Natur. Natur im Zeitalter der technischen Reproduzierbarkeit. Frankfurt a. M.
- Fischer, L. (Hg.)*, 2004: Projektionsfläche Natur. Zum Zusammenhang von Naturbildern und gesellschaftlichen Verhältnissen. Hamburg
- Frank, D.*, 2015: Vom Tanz der Natur auf des Messers Schneide. Rezension. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 24/3 (2015), S. 115–118
- Heil, R.; Coenen, Chr.*, 2013: Zukünfte menschlicher Natur: Biovisionäre Diskurse von der Eugenik bis zum Human Enhancement. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 22/1 (2013), S. 23–31
- Kehl, Chr.*, 2015: Was kostet die Natur? Wert und Inwertsetzung von Biodiversität. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 42. Berlin
- Kopfmüller, J.; Brandl, V.; Jörissen, J. et al.*, 2011: Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet – Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren. Berlin (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 1)
- Kropp, C.*, 2002: Natur. Soziologische Konzepte. Politische Konsequenzen. Wiesbaden

Mitchell, M., 2009: Complexity: A Guided Tour. Oxford

Schmidt, J.C., 2015: Das Andere der Natur. Neue Wege zur Naturphilosophie. Stuttgart

TATuP – Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 2007: Schwerpunkt: Auf dem Weg zu einer Theorie der TA: der Einstieg. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 4–63

Kontakt

Richard Beecroft
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
 Karlstraße 11, 76133 Karlsruhe
 Tel.: +49 721 608-24674
 E-Mail: richard.beecroft@kit.edu

« »