



Delft University of Technology

RRI und Postwachstumsökonomie als Herausforderungen für die Technikfolgenabschätzung

Sand, M.

DOI

[10.5771/9783748901990-403](https://doi.org/10.5771/9783748901990-403)

Publication date

2021

Document Version

Accepted author manuscript

Published in

Technikfolgenabschätzung: Handbuch für Wissenschaft und Praxis

Citation (APA)

Sand, M. (2021). RRI und Postwachstumsökonomie als Herausforderungen für die Technikfolgenabschätzung. In S. Böschen, C. Rösch, B.-J. Krings, & A. Grunwald (Eds.), *Technikfolgenabschätzung: Handbuch für Wissenschaft und Praxis* (pp. 403-14). Nomos Publishing. <https://doi.org/10.5771/9783748901990-403>

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).

Please check the document version above.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.

We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

RRI und Postwachstumsökonomie als Herausforderungen für die Technikfolgenabschätzung

Martin Sand

Keywords: Responsible Research and Innovation, Postwachstumsökonomie, Ambivalenz von Technikfolgen, Legitimität, Techniksteuerungsleitbilder

1) Neue Techniksteuerungsleitbilder

Als Form systematischer Bewertung von und Reflexion über Technik und deren gesellschaftlicher Konsequenzen stand die Technikfolgenabschätzung (TA) nie alleine auf weiter Flur: Benachbarte Formen von Technikbewertung und -reflexion, die ähnliche Themen erforschen und vergleichbare Funktionen der Beratung, Aufklärung und Steuerung von Technikentwicklung erfüllen, gibt es seit Beginn der TA (Grunwald 2002; 2018b: 84–86). Als verwandte Gebiete sind hier beispielsweise die Technikgeneseforschung, *Futures Studies*, *Midstream Modulation* (Fisher et al. 2016), *Anticipatory Governance* (Guston 2014) und die sozialwissenschaftliche Wissenschafts- und Technikforschung (STS) zu nennen. In der vergangenen Dekade haben sich daneben zwei Leitbilder etabliert, die die TA auf ihre je eigene Art und Weise komplementieren oder herausfordern. Dies sind die Postwachstumsökonomie und *Responsible Research and Innovation* (RRI).

Das Aufkommen dieser beiden Leitbilder mag als Symptom dafür gelten, dass es der TA nicht gelungen ist, strukturelle Probleme kapitalistischer Gesellschaften befriedigend zu adressieren. Pointiert argumentiert fällt auf, dass RRI ein Leitbild mit Bezug zum politischen System darstellt, welches das Problem der Allokation von Verantwortung in einem Moment begrenzter Steuerungsfähigkeit durch die Politik adressiert. Postwachstum hingegen tritt als ein Gegendiskurs zum dominanten ökonomisch-kapitalistischen Modell auf, verweist also auf Defizite in der ökonomischen Organisation. Gerade der Diskurs zur Postwachstumsökonomie wirft die Frage auf, ob es die TA bisher versäumt hat, Wirtschaftswachstum als Ursache für Probleme der Nachhaltigkeit und anderer technologischer Missstände ausreichend zu problematisieren. Der vorliegende Artikel versucht sich an einer Verhältnisbestimmung dieser Leitbilder zur TA, um diesen Fragen nachzugehen.

Einschlägige Autoren in der Diskussion um RRI schreiben, RRI habe seine Wurzeln in der konstruktiven Technikfolgenabschätzung (CTA) (Owen et al. 2012: 751) Armin Grunwald, Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), meint ebenfalls, RRI baue auf der TA auf und erweitert diese (Grunwald 2018b: 86). Doch wie ist das Verhältnis zwischen RRI und anderen Techniksteuerungsleitbildern wie z. B. der Postwachstumsökonomie und der TA genau zu bestimmen? Ist dieses Verhältnis eines der Konkurrenz, der Rivalität oder des konstruktiven Koexistierens?

In einem Sammelband zum Thema „Responsible Innovation – Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung?“ schreiben die Herausgeber, dass „der Ruf nach verantwortungsvoller Innovation für die TA [nichts] Neues wäre, im Gegenteil: Die TA repräsentiert in ihrem institutionellen Selbstverständnis die Idee, eine mit Blick auf soziale und ökologische Folgen verantwortungsvolle Technik zu gestalten, zu steuern und zu regulieren.“ (Bogner et al. 2015: 11) Am Ende ihrer Einleitung erläutern die Herausgeber weiter, dass „RRI und die TA in ihren gegenwärtigen Ausprägungen prinzipiell von demselben Zeitgeist besetzt sind: Öffnung und Antizipation, Vorsorge und Demokratisierung, Einbeziehung betroffener Akteure in Innovationsprozesse und reflexiver Umgang mit Ungewissheiten und Nichtwissen“ (ibid. S. 25). Für die TA habe der ‚RRI-Boom‘ sogar Vorteile.

Andere Autor_innen laden zu einer stärkeren Kontrastierung ein und regen gar das Gedankenexperiment an, RRI als eine Kritik von TA zu interpretieren (van Lente et al. 2017). Solche Kontrastierung motiviert natürlicherweise ein Bedürfnis nach institutioneller Rechtfertigung. Wie stark bringen neue Steuerungsideen die TA unter Zugzwang?

Indem sie das Projekt einer reflexiven Moderne, die sich auf ökonomischem Wachstum gründet, grundsätzlich in Frage stellt, fordert die Postwachstumsökonomie TA in anderer Hinsicht heraus. Das Kompositum „nachhaltiges Wachstum“ stellt in den Augen der Postwachstumsökonomie ein Oxymoron dar (Pollex/Lenschow 2018: 1864). Jüngere Arbeiten haben gezeigt, dass Postwachstumsideen in der europäischen Forschungspolitik, etwa im *Horizon 2020*-Rahmenprogramm, eine untergeordnete Rolle spielen: Zum Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit bleibt man dem Wachstumsleitbild im Großen und Ganzen treu. Technologische Innovation wird dabei als wirtschaftlicher Motor gesehen, der sich nunmehr auf nachhaltige Ziele richten soll (Pollex/Lenschow 2018: 1870). Demgegenüber argumentieren Postwachstumstheoretiker_innen für technologischen Rückbau und propagieren Reparatur, Leihe und Wiederverwendung gegenüber Neuerfindung (Paech 2015). Die TA scheint der Logik des sozio-ökonomischen Systems ebenfalls verfallen zu sein: „[In TA] the functional logics of the systems, and this includes the growth paradigm, are usually simply

accepted as a given condition. In so doing, TA castrates itself, allowing itself to operate solely within the existing economic and societal system.” (Grunwald 2018a: 1861) Ist das Nichthinterfragen des sozio-ökonomischen Systems ein Problem oder nicht gerade eine wichtige Folgeerkenntnis der These technologischer Ambivalenz, die in der TA zentral ist?

Im vorliegenden Beitrag soll eine Gegenüberstellung von Postwachstumsökonomie und RRI und TA vorgenommen werden. Dabei wird deutlich, wie unproduktiv das Herbeireden einer künstlichen Konkurrenzsituation zwischen der TA und den genannten Techniksteuerungsleitbildern ist. Nicht zuletzt erscheint eine Perspektive der Konkurrenz als künstlich, da an TA-Institutionen wie dem ITAS in den vergangenen Jahren zahlreiche Projekte, die sich einem der beiden Leitbilder verschrieben haben, durchgeführt wurden. Eine Konkurrenzsituation herbeizureden stünde darüber hinaus dem fruchtbaren und kreativen Austausch von Ideen und Methoden im Wege. Ich werde am Ende dafür plädieren, dass TA durch neue Techniksteuerungsleitbilder wertvolle Impulse für ihre eigene methodische Weiterentwicklung erhalten kann. RRI und TA sind mit den gleichen Schwierigkeiten konfrontiert, wenn es um gelungene Partizipation und deren Grenzen geht. Aus dem jeweiligen Umgang mit diesen Problemen können beide Felder lernen. Auch die Postwachstumsökonomie kann der TA neue Impulse geben, indem sie den Blick auf die nicht-technologische Seite gesellschaftlichen Wandels lenkt und damit auch neue Perspektiven für Bewertungsprozesse öffnet. Zunächst werde ich im folgenden Abschnitt näher auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von RRI und TA eingehen. Abschnitt 3 beschäftigt sich eingehender mit der Postwachstumsökonomie. Im vierten und letzten Abschnitt fasse ich die wichtigsten Punkte zusammen und ziehe weitere Schlussfolgerungen.

2) Responsible Research and Innovation

Das Techniksteuerungsleitbild RRI erlangt seit 2011 kontinuierlich an Prominenz in TA und STS-Debatten und erfüllt spätestens sei 2012 eine zentrale Querschnittsfunktion („*cross-cutting issue*“ (https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_rri/KI0214595ENC.pdf)) in der europäischen Forschungs- und Innovationspolitik (Owen et al. 2012). Da es zahlreiche unterschiedliche Ausformulierungen und Ausprägungen dieses Steuerungsleitbildes gibt, halte ich mich im Folgenden an die weitest verbreiteten Formulierungen von René von Schomberg (2013; 2015), Owen und Kollegen (2012) und Stilgoe und Kollegen (Stilgoe et al. 2012). René von Schomberg, dessen Vision von RRI durch seine Funktion beim Directorate General for Research and Innovation der Europäischen Kommission einen erheblich Einfluss auf das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation hatte, definiert RRI wie folgt:

„’Responsible innovation’ is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other regarding the ethical acceptability, sustainability and social desirability of the innovation process and its marketable products.“ (von Schomberg 2013: 63)

Von Schombergs Forderung nach einem wechselseitigen Verantwortlich-Werden ist von der Ablehnung einer makroökonomisch getriebenen Innovationspolitik motiviert: „Responsible innovation marks the paradigm shift from a justification in purely macro-economic terms towards a justification of the purpose and direction of innovation in terms of broadly shared public values.“ (von Schomberg 2015: 53) Von Schomberg kritisiert, dass Risikoabschätzungen, die staatlich angeordnet und von Firmen reaktiv umgesetzt werden, Schäden nicht immer abwenden können und von Marktauktor_innen nur hinreichend durchgeführt werden. (Der deutsche Dieselskandal mag hier als Beispiel dienen.) Diese Akteur_innen sehen ihre Pflichten damit erfüllt und machen keine weiteren Zugeständnisse in Bezug auf die moralische Verantwortung für ihre Innovationen: „Responsibility for the positive impacts is left to market operators who look for economically exploitable products. Public investment in research and innovation policy and thus the positive outcomes of science and technology are primarily justified in macro-economic terms.“ (von Schomberg 2015, S. 59) Darüber hinaus erwähnt von Schomberg an verschiedenen Stellen den komplexen Charakter von Innovationsprozessen, in denen individuelle Akteure nur noch eine untergeordnete Rolle spielen, da sie diesen Prozess als Ganzen nicht kontrollieren können (von Schomberg 2013). Daraus erwachse die zentrale Aufgabe, ein System zu etablieren, das zu einer kollektiven Verantwortungsübernahme für die Steuerung von Innovationsprozessen anregt und ermutigt. Stilgoe und Kollegen legen ihr Hauptaugenmerk auf die Prozessdimension von RRI und sehen diese getragen von vier Säulen: a) Antizipation (wofür sie TA eine zentrale Rolle zusprechen), b) Inklusion c) Reflexivität und d) Reaktionsfähigkeit (*responsiveness*) (Stilgoe et al. 2013: 1573). RRI ist von Motiven getrieben, die der TA nicht unbekannt sind. Bevor ich auf die Unterschiede eingehe, sollen die Gemeinsamkeiten herausgearbeitet werden. Armin Grunwald spricht nicht ohne Grund von einer begrifflichen Nachbarschaft (Grunwald 2018b: 168):

- 1) Die Zentralität von Antizipation bei gleichzeitigem Bewusstsein epistemischer Unsicherheit: Im Begriff ‚Technikfolgenabschätzung‘ ist die Zukunftsgerichtetetheit bereits impliziert. Während RRI Vertreter_innen unter dem Stichwort ‚anticipation‘ anraten, Technikfolgenabschätzung einzusetzen („Use of Technology Assessment and Technology Foresight. This is done in order to anticipate positive and negative impacts [...].“ (von Schomberg 2015: 61)), dominiert in beiden Fällen die Gewissheit, dass dies nur eine Säule

neben anderen sein kann, um zu gewährleisten, dass Innovationen gesellschaftlich wünschenswert werden. Von Schomberg unterstreicht dies: „The societal impacts of scientific and technological advances are difficult to predict.“ (von Schomberg 2013: 59) Die vorausschauende Bewertung von Technologien gehört zu den Ur-Funktionen der TA, deren Grenzen jedoch stets hervorgehoben werden und deren Unzulänglichkeiten zu einem erweiterten Methodenset führten (Grunwald 2014b; 2019). Nicht nur aus diesem Grund, aber auch aus dem Grund epistemischer Limitationen, wollen RRI- und TA-Anhänger_innen Partizipation stärken, um neue Wissensressourcen auszuschöpfen und zur gesellschaftlichen Robustheit von Innovationen beizutragen.

- 2) Partizipation: Wie bereits erwähnt, nennt Armin Grunwald RRI im Hinblick auf dessen partizipativen Impetus „a daughter of constructive TA“ (Grunwald 2018b: 168). Für TA sei Partizipation spätestens seit CTA ein Schlüsselthema. Von Schomberg schreibt zustimmend: „multistakeholder involvement should bring together actors from industry, civil society and research to jointly define an implementation plan for the responsible development of a particular product to be developed within a specific research/innovation field“ (2013: 67). Die Intention kann hier unterschiedlicher Natur sein. RRI legt besonders großen Wert auf soziale Robustheit von Innovation (von Schomberg 2013: 65). Beiden geht es aber auch um Inklusion und Teilhabe an Technikgestaltung und eine Erforschung dessen, was gesellschaftlich gewünscht wird. Reinhard Heil und Kolleg_innen schreiben: „RRI greift [...] bereits praktizierte und etablierte Themen von TA auf, so etwa die Rolle von Partizipation in der Gestaltung von Innovationsprozessen. Partizipation ist [...] ein wesentlicher Trend in TA, [der] in RRI eine besonders exponierte Rolle“ erfährt (Heil et al. 2015: 166f.).
- 3) Die Ambivalenz von Innovation: Ein wesentliches Credo der Technikfolgen ist die Ambivalenz von Technikfolgen (Grunwald 2018b: 16; Mayntz 2015; Mohr 1999; Renn 1999). Renate Mayntz schreibt dazu: „Technikfolgenabschätzung beruht auf zwei Einsichten: dass die Technikentwicklung keiner festen inneren Logik folgt und dass technische Innovationen nicht immer segensreich sind.“ (Mayntz 2015: 30) Armin Grunwald unterstellt zunächst, dass RRI ein zu positives Bild von Innovation hege und ihr einen inhärent positiven Wert zuspreche. Er ist nicht der einzige. Auch Vincent Blok und Pieter Lemmens unterstellen: „RRI highlights, by tendency, innovation as positive per se – and responsible innovation as even more positive.“ (Blok/Lemmens 2015: 169) Demgegenüber legen Textstellen bei von Schomberg nahe, dass er ebenfalls ein austariertes Bild von Innovationen pflegt: „Innovation is neither seen as steerless, nor as

inherently good.“ (von Schomberg 2013: 59) Es gibt keinen Grund davon auszugehen, dass RRI eine andere Grundhaltung nahelegt als TA. Eine radikalere Perspektive auf diesen Aspekt etabliert die Postwachstumsökonomie, auf die gleich näher einzugehen ist.

Neben diesen Gemeinsamkeiten zwischen RRI und TA gilt es einige Unterschiede hervorzuheben:

- 1) RRI erschöpft das methodische Repertoire der TA nicht. Obwohl im Vorhergehenden einige Überlappungen von RRI mit den Methoden und Perspektiven der TA herausgearbeitet wurden, umfasst TA weitere Zugänge zu Techniksteuerung und -bewertung, die RRI nicht eigen sind. Dazu zählt die Systemanalyse – ein klassisches, wissenschaftliches Bewertungsinstrument, das Lebenszyklen und Nachhaltigkeitsrucksäcke technologischer Systeme modelliert und auswertet. Hier zu nennen ist aber auch die zunehmend starke Emphase auf technologische Zukünfte, die nicht auf Basis ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihrer Folgen, sondern auf Basis ihrer Rolle in gegenwärtigen soziotechnischen Diskursen und Entscheidungsprozessen betrachtet werden soll. Eine solche hermeneutische TA kann steuerungsrelevantes Wissen durch Hinterfragen der Gegenwart von technischen Zukünften liefern und komplementiert damit andere Methoden der TA, um mit epistemischer Unsicherheit umzugehen (Grunwald 2012; 2014a; 2015; Sand 2019). Für die hermeneutische TA sind Technikzukünfte interessant, da sie den frühesten Bewertungszeitpunkt anvisiert, an dem einer möglichen Zukunft eine gesellschaftliche Bedeutung zugesprochen wird (Grunwald 2017).
- 2) Neutralität und Legitimität: Obwohl gelegentlich konstatiert wird, dass Mitarbeiter_innen der TA „keine neutralen Beobachter, sondern Akteure mit eigenen Interessen innerhalb des Prozesses“ sind (Heil et al. 2015: 170), dominiert in der TA doch zumindest die Aspiration, dem Ideal des ‚*honest broker*‘ zu entsprechen, also eines Akteurs, der unparteilich auf Debatten blickt, diese Debatten strukturell öffnet und die involvierten Parteien auf vernachlässigte Alternativen aufmerksam macht. Letztendlich überlässt der ‚*honest broker*‘ das Entscheiden und Handeln anderen Parteien. Die Rolle eines politisch legitimierten Vermittlers, der einen neutralen Blick auf soziotechnische Diskurse wirft und diese Diskurse dann über sich selbst aufklärt, wird von Armin Grunwald folgendermaßen beschrieben:

„Policy-advising TA must be *independent*, according to its institutional setting, but also with regard to its self-concept and commitment, and therefore has to be demarcated from partisan forms of policy advice, particularly from advice to individual political parties or groups.“ (2018b: 61)

Natürlich ist auch diese unabhängige Rolle die Rolle eines Handelnden. Der Begriff eines gesellschaftlichen Nicht-Akteurs ist selbstwidersprüchlich. Sofern eine Institution einen soziotechnischen Gestaltungsprozess strukturiert, ein Partizipationsverfahren organisiert und Verbesserungsvorschläge unterbreitet, wird diese Institution zum Beteiligten im soziotechnischen Gestaltungsprozess. Dennoch kann man gewisse Grade von Involviertheit im Prozess der Technikgestaltung ausmachen (die sich dann in Graden der Verantwortlichkeit niederschlagen). Im starken Gegensatz zu Technikentwickler_innen, die im Zentrum der Technikentwicklung stehen, unterstreicht TA ihre Rolle als außenstehende, unabhängige Betrachterin. Armin Grunwald warnt an verschiedenen Stellen vor dem Verlust einer notwendigen Distanz zwischen der Technikberatung, der primären Funktion der TA, und den danach folgenden Handlungen. Er schreibt:

„In particular, the independence of the assessment might be threatened if the necessary distance from the technical developments and those working on them gets lost.“ (2018b: 82)

„According to its normative ground in pragmatist and deliberative views on democracy [...], TA can give advice to decision-makers (including society) but must not decide itself. The distinction between TA as an advisor and its advisees (policy-makers, societal groups, engineers, managers, etc.) and the separation of advice and action is crucial.“ (2018b: 170)

Der Zusammenhang von RRI und Politik ist nicht so einfach zu bestimmen und die einschlägigen Autor_innen ringen häufig selbst mit einer Ortsbestimmung. Grunwald folgt anderen Autoren, die RRI eine apolitische Grundhaltung attestieren: „RRI is at risk of being apolitical. [...] RRI operates more on the engineering and public dialogue side, at some distance from the political system.“ (Grunwald 2018b: 169) Im Gegensatz dazu schreiben Owen und Kollegen, RRI könne sich nicht gänzlich vom politischen Kontext entkoppeln:

„RRI cannot be decoupled from its political context, and will itself always embed a strongly political dimension, particularly if it concerns itself with the governance of purpose and intent.“ (Owen et al. 2012: 755)

Um Werte-Vakua, beispielsweise im Verständnis darüber, was das richtige Resultat (*outcome*) eines Innovationsprozesses sein könnte, zu vermeiden, verweist René von Schomberg auf

politische legitimierte Normenkanons. Von Schomberg ist deutlich hingezogen zu den Grundsatzdokumenten der EU, die in Fällen normativer Desorientierung hinreichende Orientierung zur Entscheidungsfindung liefern können: „[...] the European Charter of Fundamental Rights provides a legitimate and actual basis for European Public Policy“ und später „we can make an appeal to the normative targets which we can find in the Treaty on the EU. These normative targets have been democratically agreed and provide the legitimate basis for a publicly-funded framework programme for research at the European Level.“ (von Schomberg 2013: 56f.) Darüber hinaus scheint klar, dass sich von Schomberg nicht davor scheut, sich selbst (oder die Europäische Kommission, die RRI-Projekte fördert) zu adressieren, wenn er von der Notwendigkeit spricht, eine gemeinsame Mitverantwortung für die Technikentwicklung zu übernehmen. Es geht ihm darum, ein gegenseitiges Verantwortungsbewusstsein zu stärken und damit auch die von Grunwald heraufbeschworene Differenz zwischen ‚*advice and action*‘ zu überwinden: In Innovationsprozessen kann niemand nur Zaungast sein. Er spricht von stärkerer Selbstverpflichtung („*commitment*“) und vorausschauende Verantwortungsübernahme, zu denen Akteur_innen durch ihre Einbeziehung in diese Prozesse ermutigt werden sollen:

„Mutual responsiveness among stakeholders should translate in commitment on societal objectives rather than technological objectives.“ (von Schomberg 2015: 47)

Dies setzt natürlich auch die TA unter Zugzwang: Wo RRI-Projekte an TA-Institutionen durchgeführt werden, gerät auch TA unter Druck, ihre Beobachterperspektive zu verlassen und ihre Rolle im Innovationsprozess neu zu justieren (Böschen & Dewald 2018: 36). In ihrer kritischen und anregenden Verhältnisbestimmung von RRI und TA laden Harro van Lente, Tsjalling Swierstra und Pierre-Benoit Joly zum Gedankenexperiment ein, RRI als eine Kritik von TA zu interpretieren. Während TA sich auf die „harten“ Folgen technischen Wandels konzentrierte, betrachte RRI eine viel breitere Wertepalette („*broader set of values*“):

„[...] we argue that TA, even in its participatory and anticipatory forms, was almost exclusively directed to ‘hard’ impacts, whereas RI [Responsible Innovation] and RRI are broader in the sense that they also give room to ‘soft’ impacts.“ (van Lente et al. 2017: 257)

Dies wäre in der Tat ein eklatanter Unterschied von RRI und TA, beschränkte TA sich tatsächlich auf die „harten“ Konsequenzen von Technikentwicklung. Ein Nachweis fällt jedoch schwer: Beispielsweise finden sich schon in frühen Publikationen der TA zur Nanotechnologie Verweise auf die möglichen Probleme dieser Technologie für die menschliche

Selbstbestimmung, das Verhältnis von Künstlichkeit und Natürlichkeit, Sicherheit und Verteilungsgerechtigkeit (Grunwald 2008: 280; Paschen et al. 2004: 308f.). Diese können als typisch „weiche“ Bewertungsfaktoren gelten. Die Gemeinsamkeiten scheinen gegenüber den Unterschieden deutlich zu überwiegen.

3) Postwachstumsökonomie

Ob Innovationen per se gutzuheißen sind und welche Alternativen RRI und TA innerhalb ihres ideologischen Rahmens anbieten können, ist im vorigen Abschnitt bereits kurz angesprochen worden. Um diesen Aspekt geht es auch in der Postwachstumsökonomie. Die Kluft zwischen dem Leitbild der Postwachstumsökonomie und der TA könnte in dieser Hinsicht nicht größer sein. In einem Artikel mit dem Titel „Technology Assessment in Theory and Practice“ konstatiert das ehemalige Vorstandsmitglied der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Hans Mohr, dass es Konsens unter Technikfolgenabschätzer_innen sei, dass es kein Zurück hinter den technologischen Fortschritt gebe (Mohr 1999: 233):

„[...] scientific research and science-based technological innovation is an indispensable prerequisite of modern life and civilization. There is no alternative. For six or eight billion people there is no way back to a less sophisticated lifestyle.“

Unabhängig davon, ob dies jemals Konsens in der TA war, die Postwachstumsökonomie stellt dieses Credo in Frage und fordert damit auch die Technikfolgenabschätzung heraus. Niko Paech, einer der bekanntesten deutschen Verfechter der Postwachstumsökonomie, verficht die These, dass der globale Norden seinen Wohlstand einer ökologischen Plünderung verdanke (2015: 13). Ökologischer Raubbau sei ein Resultat der Wachstumsidee, die zu ökonomischer Entgrenzung führte und es ermöglichte, dass Menschen Waren erwerben können, die sie selbst nicht hätten produzieren können, insbesondere nicht im Rahmen ihrer regionalen Ressourcen.

Das Thema Nachhaltigkeit gehörte natürlich von Anfang an zu den Kernkompetenzen der TA (Grunwald 2018b: 31). Standardmäßig etablierte sich hier das Verfahren, Technologien (bspw. Benzin- und Elektromotoren) systemanalytisch zu modellieren und miteinander zu vergleichen und darauf aufbauend unter Umständen einen Wechsel zu den jeweils energieeffizienteren Systemen zu empfehlen. Die Postwachstumsökonomie schlägt hier einen radikaleren sozio-ökonomischen Kurswechsel vor, welcher den Rückbau existierender Industrien und Infrastrukturen beinhaltet und der Idee wirtschaftlichen Wachstums

grundsätzlich ablehnend gegenübersteht. Umweltfreundliche Innovationen kann es der Postwachstumsökonomie zufolge nicht geben. Paech schreibt:

„Jegliche Anstrengungen, wirtschaftliches Wachstum durch technische Innovationen von ökologischen Schäden zu entkoppeln, sind bestenfalls zum Scheitern verurteilt. In allen anderen Fällen kommt es sogar zu einer Verschlimmbesserung der Umweltsituation.“ (Paech 2015: 11)

Die technologischen Alternativen, die TA systemanalytisch in den Blick nimmt und gelegentlich gegenüber ihren älteren, ineffizienten Widersachern empfiehlt, geraten aus Sicht der Postwachstumsökonomie unter Generalverdacht: Jede technische Innovation bedeutet Verschrottung alten Materials und ein gesteigertes Energieaufkommen (2015: 34). Somit wird aus dem Credo: Innovationen sind nicht *per se* gut, das Credo, sie sind *per se* schlecht!¹ Die Ambivalenz-These, die zuvor als eine Kernidee der TA eingeführt wurde, liegt mit dieser Auffassung im Clinch, denn sie impliziert, dass Technologien von negativen *und* positiven Aspekten begleitet sind (Renn 1999: 116). Paechs Ablehnung technologischer Ambivalenz artikuliert sich folgendermaßen:

„Ganz gleich wie man es wendet, gesteigerte technische Effizienz ist systematisch nicht ohne Zuwächse an materiellen Verbräuchen zu haben, weil der nötige Übergang entweder alte Strukturen entwertet oder die neuen Anlagen, wenn sie die alten ersetzen, als reine Addition zusätzliche Ressourcenflüsse verursachen. [...] Die Geschichte des technischen Fortschritts war niemals etwas anderes als die Abfolge von Übergängen zu höheren Ebenen des Energieverbrauchs.“ (2015; 34)

„Diesen Innovationsmechanismus, der jede Problemlösung systematisch mit dem Risiko neuer Probleme erkauft, durch eine nunmehr geläuterte, an Entkopplung orientierte Zielrichtung bändigen zu wollen, bildet einen Widerspruch in sich: Die Nebenfolgen der einen Innovationswelle beschwören die Notwendigkeit einer weiteren herauf, deren Nebenfolgen wiederum die übernächste Innovationswelle erfordert... Die damit immer höher aufgetürmte Risikokulisse wirft moderne Gesellschaften zurück in jenen Zustand, den wir durch unseren Aufbruch in die Moderne überwinden wollten: Schicksalsabhängigkeit.“ (2015: 80)

¹ Um diese These zu untermauern, bedient sich Paech teilweise kruder Topoi, wie der Versklavung durch Technik und des Verfalls physischer Leistungsfähigkeit, die seit jeher zum Standardrepertoire von Modernisierungsgegnern und Technikkritikern gehören: „Schließlich hat der Bequemlichkeitsfortschritt im beruflichen sowie privaten Alltag unverkennbare Spuren hinterlassen: Bewegungsmangel, Übergewicht, schwindende körperliche Belastbarkeit und vor allem eine Verkümmерung handwerklichen Geschicks.“ (2015: 39) Später schreibt Paech im gleichen Duktus: „Wir kommen nicht mehr zur Ruhe, denn wo wir stehen, gehen oder auf ein Display schauen, ereilen uns neue Angebote der Selbstverwirklichung, die zur Kenntnis genommen und genutzt werden wollen.“ (2015: 128) Diese Einsichten werden leider nicht weiter belegt.

So radikal und apokalyptisch diese Skizze daherkommt, Paechs konstruktive Angebote fallen zunächst moderat aus. Er empfiehlt die graduelle Abkehr von räumlich entgrenzten Wertschöpfungsstrukturen (2015: 116), die Einführung von Komplementärwährungen (2015: 119), die Renovierung, Optimierung und Nutzungsdauerverlängerung von Technologien (2015: 128), ein Zurück zu wirtschaftlicher Subsistenz und die Etablierung flexibler Arbeitszeitmodelle, die die hierfür erforderlichen Zeitressourcen freimachen sollen. Diese moderaten Vorschläge sollten jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass Paechs Leitbild eine radikale, gesellschaftliche Transformation mit globalen Konsequenzen vorsieht, die sich aus einer grundsätzlichen Ablehnung technologischen Fortschritts speist. Schlussendlich legt die Postwachstumsökonomie den „schrittweisen Rückbau industriell-arbeitsteiliger Versorgungssysteme und Infrastrukturen“ (2015: 134) nahe. Nicht zuletzt deshalb wird das Leitbild häufig als Utopie bezeichnet: „[Degrowth] is a social project or, borrowing from Bloch, a ‘concrete utopia’ [...] that envisions a deep social–ecological transformation.“ (Asara et al. 2015: 377) Der utopische Charakter des Leitbildes macht es für die TA so problematisch: Eine Utopie stellt das Szenario einer radikal transformierten Gesellschaft vor. Aufgrund ihrer Radikalität mangelt es Utopien an breiter Akzeptanz in Bevölkerung und Politik, was Paech nicht verborgen bleibt (2015: 22, 140). Damit eröffnet sich auf dem Weg ihrer Realisierung ein Legitimitätsproblem (Nagel 1991: 21).

Dies ist einer der Gründe dafür, dass die TA mit dem Postwachstumsleitbild ringt. Solange die Abkehr von der Wachstumsidée nicht von einer breiten Bevölkerungsschicht getragen wird, kann die TA die angestrebten Reformen nicht guten Gewissens empfehlen. Wirtschaftliche und sozio-politische Akzeptabilität bilden einen zentralen Kern des Referenzrahmens für Bewertungen in der TA (Grunwald 2000: 179). Natürlich heißt das nicht, dass TA sich zurückhalten muss, die negativen Effekte emergierender Technologien gegenüber den bereits etablierten öffentlich zu artikulieren. Diesem Systemblick müssten dann konsequenterweise auch die Stillstands- oder Rückbauvision à la Postwachstumsökonomie unterworfen werden. Im Einzelfall könnte sich in der Tat herausstellen, dass das Wiederverwerten bestehender Produkte dem Einführen neuer Produkte vorzuziehen ist. Der globalen These, dass Menschen moderne Technologien und den damit einhergehenden Energieverbrauch nicht „verdient“ hätten, wie Paech es ausdrückt, wird TA dennoch entgegenhalten, dass dies in manchen Fällen gerechtfertigt sein kann: Technologischer Fortschritt beinhaltet eben nicht nur Abhängigkeit von wertlosen Konsumgütern und einen Verlust von Selbstbestimmung, sondern auch lebensnotwendigen Schutz vor Naturkatastrophen, Früherkennung und Behandlung schwerer Krankheiten und gesteigerte Teilhabe durch moderne Kommunikationsmedien. Diese positiven

Aspekte untermauern, warum der Ambivalenz-These, die Paech im Voraus verwirft, ein zentraler Stellenwert in der TA zukommt. Nichtsdestotrotz: Wenn es um die vergleichende Abschätzung emergierender Technologien geht, kann die TA von der Postwachstumsökonomie sicherlich wichtige Impulse für ihren Umgang mit Alternativen aufnehmen und beispielsweise vermehrt technologische mit nicht-technologischen Transformationen (Renovierungs- und Reparationsaktivitäten) vergleichen. Ob die TA jemals eine so grundlegend kritische Haltung gegenüber der reflexiven Moderne einnehmen kann oder sollte, darauf wird im folgenden Ausblick noch kurz einzugehen sein.

4) Zusammenfassung und Ausblick

Man kann zusammenfassend sagen, dass eine Gegenüberstellung, die eine Konkurrenz zwischen den diskutierten Leitbildern RRI, Postwachstumsökonomie und TA suggeriert, entschieden abzulehnen ist. Man kann Armin Grunwald vorbehaltlos zustimmen, wenn er schreibt:

„The huge overlap between the four dimensions of RRI [...] and the cognitive interest of TA with its conceptual dimensions [...] clearly demonstrates close neighborhood. [...] there is no reason to exaggerate differences in order to create separate communities fighting against each other.“ (2018b: 170)

Andere Autor_innen haben diese These ebenfalls vertreten (Bogner et al. 2015; Heil et al. 2015; Lingner 2015). Wenngleich der Impuls, TA gegen die beschriebenen Leitbilder auszuspielen oder zu verteidigen, natürlich erscheint, so wird dabei eine im kritischen Geiste unfruchtbare Dichotomie konstruiert. TA hat sich inhaltlich und methodisch in den Jahrzehnten ihres Bestehens stets weiterentwickelt. Unter dem Gesichtspunkt ihrer institutionellen Standhaftigkeit ist diese Entwicklung zu begrüßen. Neue Leitbilder liefern hier weitere wertvolle Impulse und können zu einer gesteigerten Wertschätzung in der Form von Forschungsförderung führen: Die zunehmende Anzahl von RRI Projekten, die an TA-Institutionen wie dem ITAS durchgeführt werden, führt zu einem vermehrten Einsatz klassischer TA-Methoden und Perspektiven auf europäischer Ebene. Sowohl RRI als auch TA sind durch die klassischen Probleme partizipativer Forschung herausgefordert und können von ihrem jeweiligen Umgang mit diesen Problemen lernen. Das „Mainstreaming von Partizipation“ in RRI, wie Böschen und Dewald schreiben, ist nicht nur Lösung, sondern verursacht auch Probleme (Böschen/Dewald 2018: 36). Die Schwierigkeiten partizipativer Forschung sind teilweise grundsätzlicher Natur und betreffen die Grundlagen

wissenschaftlicher Rationalität überhaupt: „Wissenschaft und Innovation leben schließlich nicht zuletzt von Ergebnisoffenheit.“ (Heil et al. 2015: 168; vgl. auch Schneidewind 2015) Liegen Wissenschaft und gesellschaftliche Steuerungsintention bereits konzeptionell im Argen?

Die Postwachstumsökonomie verspricht einen radikalen gesellschaftlichen Wandel und stellt dabei die Ambivalenz-These des technischen Fortschritts, die in der TA weitestgehend akzeptiert ist, grundsätzlich in Frage. Eine auf Legitimation bedachte TA hadert deshalb mit der Postwachstumsutopie. Es lohnt sich an dieser Stelle noch einmal auf die eingangs gestellte Frage zurückzukommen: Sind RRI und insbesondere die Postwachstumsökonomie ein Symptom dafür, dass die TA es nicht geschafft hat, strukturelle Probleme kapitalistischer Entwicklungen als Ganze zu problematisieren? Das ist gut möglich. Dennoch darf man sich nicht beirren lassen: So schillernd die Postwachstumsutopie daherkommt, so moderat bleiben ihre konkreten Veränderungsvorschläge. Die Verkürzung von Prozessketten und das Renovieren und Reparieren von bestehenden Artefakten sind bedenkenswerte Ideen, die häufiger in der TA diskutiert werden sollten. Wenn es um das kapitalistische System als Ganzes und dessen heilige Kuh ‚Wachstum‘ geht, sind diese Maßnahmen jedoch ein Tropfen auf den heißen Stein. Man kann nur erahnen, welche Maßnahmen nötig wären, um den vorgestellten radikalen sozio-ökonomischen Wandel vor der drohenden Klimakatastrophe umzusetzen. Als Konsequenz des zuvor vorgestellten utopischen Paradoxons wären diese Maßnahmen höchstwahrscheinlich von massivem gesellschaftlichem Widerstand begleitet, was ein Legitimitätsproblem verursacht: Keine der gegenwärtig im Bundestag vertretenen Parteien stellt das Wirtschaftswachstum in Frage. Es mag stimmen, dass TA den Zusammenhang zwischen Kapitalismus, Klimawandel und Nachhaltigkeitskrise bisher nicht hinreichend problematisiert hat. Bevor man sich jedoch euphorisch auf dieses Gedankenexperiment einlässt, sollte man sich über die tiefgreifenden Folgen eines solchen ‚Systemwechsels‘ im Klaren sein: Moderne Großtechnologien tragen unter anderem auch zu einer global erhöhten Lebenserwartung und -qualität bei. Es ist schwer vorstellbar, wie moderne Strahlenbehandlungen gegen Krebs oder Keimbahntherapien ohne globale, hochtechnisierte Wissenschaftskommunikation hätten entwickelt werden können. Wer das gegenwärtige sozio-ökonomische System grundlegend in Frage stellt, muss sich darüber im Klaren sein, dass technologischer Rückbau und ein Zurück zu Subsistenzwirtschaft zukünftigem Fortschritt in diesen Bereichen die Grundlagen entziehen würde.

Wie sich Postwachstumsökonomie, RRI und TA in Zukunft jeweils weiterentwickeln und mit den oben genannten Problemen umgehen, wird für die je anderen Blickwinkel viz.

Leitbilder aufschlussreich sein. Die TA sollte die Postwachstumsökonomie ernst nehmen, vermehrt nicht-technologische Alternativen betrachten und die Gefahr blinder Flecken aufgrund allgemeiner ‚Systemblindheit‘ beherzigen. Die Postwachstumsökonomie kann sich demgegenüber die neutrale Perspektive der TA auf den technologischen Wandel zu eigen machen, um die etwaigen unerwünschten technologischen Nebenfolgen des vorgestellten, radikalen sozio-ökonomischen Wandels nicht aus den Augen zu verlieren.

Danksagung

Die Arbeit am vorliegenden Text wurde großzügig von den Marie-Skłodowska Curie-Actions des Horizon 2020 Research and Innovation Programme (Grant Agreement No. 707404) unterstützt. Der Autor dankt dem unabhängigen Lektorat und den Herausgeber_innen für zahlreiche, hilfreiche Verbesserungsvorschläge und Anmerkungen.

Literatur

- Asara, Viviana / Otero, Iago / Demaria, Federico / Corbera, Esteve (2015): Socially sustainable degrowth as a social–ecological transformation: repoliticizing sustainability. In: Sustainability Science 10, H. 3, S. 375–384. DOI:10.1007/s11625-015-0321-9
- Blok, Vincent / Lemmens, Pieter (2015): The Emerging Concept of Responsible Innovation. Three Reasons Why It Is Questionable and Calls for a Radical Transformation of the Concept of Innovation. In: Koops, Bert-Jaap / Oosterlaken, Ilse / Romijn, Henny / Swierstra, Tsjalling / van den Hoven, Jeroen (Hrsg.): Responsible Innovation 2. Heidelberg/New York/Dordrecht: Springer, S. 19–35.
- Bogner, Alexander / Decker, Michael / Sotoudeh, Mahshid (2015): Technikfolgenabschätzung und „Responsible Innovation“ – Konvergente Perspektiven verantwortlicher Forschungs- und Innovationsgestaltung. In: Bogner, Alexander / Decker, Michael / Sotoudeh, Mahshid (Hrsg.): Responsible Innovation – Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung? Baden-Baden: Nomos, S. 11–27.
- Böschen, Stefan / Dewald, U. (2018): TA als Kontextualisierungsexpertise. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 27, H. 1, S. 34–39. DOI:10.14512/tatup.27.1.34**
- Fisher, Erik / Mahajan, Roop L. / Mitcham, Carl (2016): Midstream Modulation of Technology: Governance From Within. In: Bulletin of Science, Technology & Society 26, H. 6, S. 485–496. DOI:10.1177/0270467606295402
- Grunwald, Armin. (2000): Technik für die Gesellschaft von morgen: Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung. Frankfurt am Main: Campus.
- Grunwald, Armin (2002): Technikfolgenabschätzung – Eine Einführung. Berlin: edition sigma.
- Grunwald, Armin (2008): Auf dem Weg in eine nanotechnologische Zukunft: Philosophisch-ethische Fragen. Freiburg/München: Alber.

- Grunwald, Armin (2012): Synthetische Biologie als Naturwissenschaft mit technischer Ausrichtung: Plädoyer für eine "Hermeneutische Technikfolgenabschätzung". In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 21, H. 2, S. 10–15.
- Grunwald, Armin (2014a): The hermeneutic side of responsible research and innovation. In: *Journal of Responsible Innovation* 1, H. 3, S. 274–291. DOI:10.1080/23299460.2014.968437
- Grunwald, Armin (2014b): Modes of orientation provided by futures studies: making sense of diversity and divergence. In: *European Journal of Futures Research* 2, H. 1. DOI:10.1007/s40309-013-0030-5
- Grunwald, Armin (2015): Die hermeneutische Erweiterung der Technikfolgenabschätzung. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 24, H. 2, S. 65–69.
- Grunwald, Armin (2017): Assigning meaning to NEST by technology futures: extended responsibility of technology assessment in RRI. In: *Journal of Responsible Innovation* 4, H. 2, S. 100–117. DOI:10.1080/23299460.2017.1360719
- Grunwald Armin (2018a): Diverging pathways to overcoming the environmental crisis: A critique of eco-modernism from a technology assessment perspective. In: *Journal of Cleaner Production* 197, S. 1854–1862. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.07.212.
- Grunwald, Armin (2018b): Technology Assessment in Practice and Theory. London: Routledge.**
- Grunwald, Armin (2019): The objects of technology assessment. Hermeneutic extension of consequentialist reasoning. In: *Journal of Responsible Innovation* 7, H. 1, S. 1–17. DOI:10.1080/23299460.2019.1647086
- Guston, David. H. (2014): Understanding ‘anticipatory governance’. In: *Social Studies of Science* 44, H. 2, S. 218–242. DOI:10.1177/0306312713508669
- Heil, Reinhard / Dewald, Ulrich / Fleischer, Thorsten / Hahn, Julia / Jahnel, Jutta / Seitz, Stefanie B. (2015): Klärung des Verhältnisses von „Responsible (Research and) Innovation und TA“ – Konzeptionelle Überlegungen für ein Forschungsvorhaben. In: Bogner, Alexander / Decker, Michael / Sotoudeh, Mahshid (Hrsg.): *Responsible Innovation – Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung?* Baden-Baden: Nomos, S. 165–170.
- Lingner, Stefan (2015): Exploring “Responsibility” in Research and Innovation: The Perspective from Technology Assessment. In: Bowman, Diana / Dijkstra, Anne / Fautz, Camillo / Guivant, Julia / Konrad, Kornelia / van Lente, Harro / Woll, Silvia (Hrsg.): *Practices of Innovation and Responsibility: Insights from Methods, Governance and Action*. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft, S. 99–110.
- Mayntz, Renate (2015): Technikfolgenabschätzung – Herausforderung und Grenzen. In: Bogner, Alexander / Decker, Michael / Sotoudeh, Mahshid (Hrsg.): *Responsible Innovation? – Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung?* Baden-Baden: Nomos, S. 29–45.
- Mohr, Hans (1999): Technology Assessment in Theory and Practice. In: *Techné: Research in Philosophy and Technology* 4, H. 4, S. 233–235.
- Nagel, Thomas (1991): Equality and partiality. Oxford: Oxford University Press.
- Owen, Richard / Macnaghten, Phil / Stilgoe, Jack (2012): Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. In: *Science and Public Policy* 39, H. 6, S. 751–760. DOI:10.1093/scipol/scs093
- Paech, Niko (2015): Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie, 8. Aufl., München: oekom.**
- Paschen, Herbert / Coenen, Christopher / Fleischer, Thorsten (2004): Nanotechnologie: Forschung, Entwicklung, Anwendung. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.

- Pollex, Jan / Lenschow, Andrea. (2018): Surrendering to growth? The European Union's goals for research and technology in the Horizon 2020 framework. In: *Journal of Cleaner Production* 197, S. 1863–1871. DOI:10.1016/j.jclepro.2016.10.195.
- Renn, Ortwin (1999): Diskursive Verfahren der Technikfolgenabschätzung. In: Peterman, Thomas / Coenen, Richard (Hrsg.): *Technikfolgenabschätzung in Deutschland – Bilanz und Perspektiven*. Frankfurt: Campus, S. 115–130.
- Sand, Martin (2019): On “not having a future”. In: *Futures* 107, S. 98–106. DOI:10.1016/j.futures.2019.01.002
- Schneidewind, Uwe (2015): Transformative Wissenschaft - Motor für gute Wissenschaft und lebendige Demokratie. In: *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 24, H. 2, S. 88–91. DOI:10.14512/gaia.24.2.5
- Stilgoe, Jack / Owen, Richard / Macnaghten, Phil (2013): Developing a framework for responsible innovation. In: *Research Policy* 42, H. 9, S. 1568–1580. DOI:10.1016/j.respol.2013.05.008
- van Lente, Harro / Swierstra, Tsjalling / Joly, Pierre-Benoît (2017): Responsible innovation as a critique of technology assessment. In: *Journal of Responsible Innovation* 4, H. 2, S. 254–261. DOI:10.1080/23299460.2017.1326261**
- von Schomberg, René (2013): A vision of responsible innovation. In: Owen, Richard / Bessant, John R. / Heintz, Maggy (Hrsg.): *Responsible Innovation*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, S. 51–74.**
- von Schomberg, René (2015): Responsible Innovation: The New Paradigm for Science, Technology and Innovation Policy. In Bogner, Alexander / Decker, Michael / Sotoudeh, Mahshid (Hrsg.): *Responsible Innovation*. Baden-Baden: edition sigma, S. 47–70.