

TEXTE

67/2015

Tipping Point Konzeptionen im Kontext eines nachhaltigen gesellschaftlichen Wandels

TEXTE 67/2015

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3712 11 103

Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel:

Tipping Point Konzeptionen im Kontext eines nachhaltigen gesellschaftlichen Wandels

-Bericht des AP3-

von

Dr. Bettina Brohmann
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie, Darmstadt

Martin David
KWI – Kulturwissenschaftliches Institut, Essen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e.V., Büro Darmstadt
Rheinstr. 95
64295 Darmstadt

Abschlussdatum:

April 2015

Redaktion:

Fachgebiet I 1.1 Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und -szenarien,
Ressourcenschonung
Alexander Schülke

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/tipping-point-konzeptionen-im-kontext-eines>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Juli 2015

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3712 11 103 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis.....	6
Zusammenfassung	7
Summary	7
1 Einleitung und Hintergrund	8
1.1 Untersuchungsgegenstand	8
1.2 Grundlegende Fragestellungen.....	9
2 Forschungsstand	11
2.1 Literaturübersicht zur Herleitung und Anwendung von Tipping Points.....	11
2.1.1 Mathematische Epidemiologie.....	11
2.1.2 Klinische Forschung.....	12
2.1.3 Innovations- und Diffusionsforschung.....	12
2.1.4 Ökologische und sozial-ökologische Resilienzforschung	14
2.1.5 Physik (Erdsystemwissenschaften)	16
2.1.6 Politikwissenschaften	16
2.1.7 Psychologie	17
2.1.8 Soziologie.....	18
2.1.9 Wirtschaftswissenschaften	19
2.2 Typologie.....	20
3 Reflektion bisheriger Erkenntnisse anhand ausgewählter Bewertungskategorien	26
3.1 Bewertungskategorien.....	26
3.2 Reflektion der Erkenntnisse zum Forschungsstand sowie Empfehlungen	26
3.2.1 Kausalität	26
3.2.2 Zeit.....	27
3.2.3 Wirkmechanismen	28
3.2.4 Stabilität und Instabilität von Tipping	29
3.2.5 Prozesssteuerung: Absichtsvolle Gestaltung von Tipping Points	30
3.3 Resümee.....	32
4 Ergebnisse und Schlussfolgerungen.....	33
5 Empfehlungen	35
6 Quellenverzeichnis.....	37

Anhang: Empirische Evidenzen ausgewählter Beispiele – Exkurs anhand ausgewählter Kategorien.....	42
Beispiel Mobilität	42
Beispiel Energiewende: Die Elektrizitätswerke Schönau eG	44
Beispiel Human Rights.....	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Rogers-Diffusionskurve	13
Abbildung 2:	Bass-Diffusionskurve	14
Abbildung 3:	Verlauf und „Wendepunkt“ (bei Betrachtung des Gesamtgesichts)	18
Abbildung 4:	Entwicklung der EWS-Stromkunden (kumulierte Anmeldungen)	44
Abbildung 5:	Stromkunden der EWS im Bundesgebiet 2003 und 2011	46
Abbildung 6:	Einflussfaktoren auf die internationale Diffusion von Menschenrechten	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Aktuelles Verständnis von Tipping Points in unterschiedlichen Teilen der ausgewählten Literatur.....	21
Tabelle 2:	Typen von Tipping Points in ihrer Zuordnung zu spezifischen Anwendungsfeldern	23
Tabelle 3:	Einordnung der Tipping Points auf der systemischen- und der Risikoebene.....	24

Zusammenfassung

Eingebettet in die übergeordneten Fragestellungen des Projekts „Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel“ (FKZ 371211103) vertieft der vorliegende Bericht (AP 3) die Aspekte und die Bedeutung von Tipping Points wenn gesellschaftlicher Wandel in Richtung Nachhaltigkeit ausgelöst oder gestaltet werden soll.

Zur Analyse und Bewertung der verschiedenen angewandten Konzepte und Elemente von Tipping Points werden – nach einer umfassenden Literaturanalyse - empirisch fundierte Ansätze aus neun verschiedenen disziplinären und interdisziplinären Zusammenhängen, wie Soziologie, Epidemiologie, Erdsystemwissenschaften oder Klinische Forschung diskutiert.

Um die verschiedenen Phasen des Tipping in diesen unterschiedlichen Feldern vergleichen zu können, wurde eine eigene Typologie entwickelt. Aufbauend auf dieser Typologie und einem weitergehenden Kriterienset (mit den Kategorien Kausalität, Zeit, Wirkmechanismen, Stabilität und Instabilität sowie Prozesssteuerung) wird geprüft, ob Hinweise auf die Gestaltbarkeit des Tipping Prozesses (im Gesamtsystem oder in Teilsystemen) gegeben werden. Die Diskussion der hier entwickelten Typologie - der die relevanten Forschungsdiskurse zugeordnet wurden - zeigt ein Gestaltungspotenzial in Teilsystemen. Im Anschluss werden die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit für eine Governance (Auslösung, Unterstützung oder Vermeidung von Tipping) zur Nachhaltigkeit diskutiert. Die Übertragbarkeit von Prozessabläufen des Tippings in Teilsystemen auf andere (Gesamt-)Systeme muss jeweils kritisch reflektiert werden – von einer Verallgemeinerbarkeit kann zunächst nicht ausgegangen werden.

Abschließend werden Forschungsempfehlungen sowie Schlussfolgerungen für die Politik formuliert.

Summary

The present working paper 3 is part of the project “Transformation Strategies and Models of Change for sustainable societal Change” (FKZ 371211103) and aims at deepening aspects and meaning of tipping points with regard to initiating and managing societal change towards sustainability.

Based on a comprehensive literature review, empirically-based approaches from nine different disciplinary and interdisciplinary contexts (e.g., sociology, epidemiology, earth system science and clinical science) were analyzed, assessed and discussed to clarify different concepts and elements of tipping points.

To compare the different phases of tipping in the various fields, an own typology was developed and used, together with a broader set of criteria (causality, time, mechanisms of action, stability and instability, process management), to evaluate if indications for the ability to design the tipping process (in the whole system, or in partial or sub-systems) were given. The discussion of the typology developed here – to which the relevant research discourses were assigned – showed a potential for design in sub-systems. Following that, the transferability and applicability with regard to sustainability governance (initiating, supporting or avoiding of tipping) are discussed. The transferability of tipping process elements in subsystems to other (whole) systems must be reflected critically, and a generalization – for the time being - cannot be assumed.

Finally, the paper formulates research recommendations and conclusions for policy.

1 Einleitung und Hintergrund

1.1 Untersuchungsgegenstand

Im Rahmen des UFOPLAN-Vorhabens „Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel“ (MoC) wurden Modelle gesellschaftlicher Veränderungsdynamiken analysiert. Um Hinweise für eine Politik zur Gestaltung von Transformationsschritten in Richtung Nachhaltigkeit geben zu können, werden Strukturen und Muster, sowie mögliche Treiber und spezifische Hemmnisse von gesellschaftlichem Wandel untersucht und systematisch aufbereitet.

Das vorliegende Arbeitspapier (AP 3) diskutiert das Konzept sogenannter Tipping Points, u.a. aufbauend auf den bisherigen Arbeitspapieren MoC AP 1 (Heyen 2013) und MoC AP 2 (Bauknecht 2014) des Vorhabens¹. Allgemein lassen sich Tipping Points wie folgt definieren:

Tipping Points

Tipping Points sind Kippunkte eines Systems und werden allgemein als Auslöser von kurzfristiger (grundlegender) Systemveränderung beschrieben. Als charakteristisch für diesen Systemwandel wird von Teilen der Literatur dessen Unumkehrbarkeit bezeichnet, mit der Tipping Points einen neuen Systemzustand (regime shift) andeuten können.

Im Kontext nachhaltigen Wandels lassen sich vereinfacht zwei Perspektiven unterscheiden, auf die hin die Fachliteratur untersucht und überprüft werden sollte:

1. *Unbeabsichtigte Veränderungen des Erdsystems durch den Menschen:* In den letzten Jahren hat der Tipping Point-Begriff Eingang in Teile der Erdsystemliteratur gefunden, zur Beschreibung anthropogen verursachter Schäden von Ökosystemen (insb. Rockström et al. 2009) und dem globalen Klimasystem (insb. Lenton et al. 2008) mit großen ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Risiken und unüberschaubarem Schadensausmaß.
2. *Absichtsvoller Wandel sozialer Systeme:* Ausgangspunkte von gesellschaftlichem Wandel werden aus unterschiedlichen Kontexten heraus analysiert, um ihre Dynamik kennenzulernen (insb. Wood & Doan 2003:651). In diesem Zusammenhang wird auch nach kurzfristigen Auslösern gesucht. Hulme (2006) bspw. geht davon aus, dass auch die gesellschaftliche Klimawandel- und Anpassungsdiskussion selbst Ergebnis eines Tipping Points von Klimawandel-Kommunikation darstellt. Der Tipping Point wird also auch als Ziel einer Informationspolitik betrachtet, mit der zur Vermeidung resp. Verminderung von Umweltveränderungen „gegengesteuert“ werden soll (Russill 2008:150).

In der Beschreibung von menschlich verursachten Ökosystemtransformationen unter Verwendung des Tipping Point-Konzeptes einerseits und in der Beschreibung von Vermeidungs- und Anpassungsstrategien wie bspw. eine verstärkte Kommunikation des Klimawandels andererseits, drückt sich eine begriffliche und konzeptionelle Ambivalenz aus:

Dem Fachdiskurs ist es bislang nicht gelungen, allgemeingültige Kriterien zur Identifikation solcher Tipping Points aufzustellen. Daher schlussfolgern beispielsweise Russill und Nyssa (2009:338), dass es sich beim Tipping Point-Begriff bestenfalls um eine Metapher handelt, die Systemkontexte eigent-

¹ Im Folgenden verwenden wir den Begriff Tipping Points und Kippunkte synonym – jeweils in Abhängigkeit von der einbezogenen Literatur.

lich nur beiläufig adressiert. Mit anderen Worten: es ist bisher aus Sicht des hier angestrebten systematischen Literaturvergleichs unklar, wie ein Tipping Point zur Gestaltung von Wandel beiträgt, und wer solche Veränderungsdynamiken in Gang setzen kann. Dementsprechend ist auch unklar, ob das Postulat eines absichtsvoll gestalteten gesellschaftlichen Wandels nach den (bislang ebenfalls nicht fassbaren) Gesetzmäßigkeiten eines Tipping Points Bestand hat. Von besonderem Interesse für potentielle Initiatoren oder Moderatoren der Gestaltung gesellschaftlichen Wandels in Richtung Nachhaltigkeit sind aber Fragen nach dem geeigneten Zeitpunkt und dem systemischen Kontext (die wie-Frage) einer entsprechend zu gestaltenden oder motivierenden bzw. unterstützenden Intervention sowie Fragen nach Zeitdauer, Struktur und Akteuren eines solchen Veränderungsprozesses (vgl. hierzu MoC AP 4.2 Reisch und Bietz 2014).

Dieses Arbeitspapier möchte daher unterschiedliche Konzepte von Tipping Points im Nachhaltigkeitskontext identifizieren und Aussagen über den Nutzen des Tipping-Konzeptes für die mögliche Gestaltung eines gesellschaftlichen Wandels in Richtung Nachhaltigkeit treffen. Zunächst skizziert das Papier grundlegende Fragen im Zusammenhang mit Tipping Point Konzepten und greift relevante Forschungsfragen auf. Mit Hilfe einer umfassenden Literaturlauswertung (Kapitel 2.1) werden Tipping Point Konzepte und Elemente identifiziert. Eine spezifisch entwickelte Typologie (Kapitel 2.2) hilft dabei, einzuschätzen, ob Konzepte und Elemente gestaltbar erscheinen im Hinblick auf den Wandel zur Nachhaltigkeit. Das Kapitel 3 reflektiert Bewertungen und Ergebnisse. In Kapitel 4 und 5 werden Schlussfolgerungen und Empfehlungen entwickelt.

1.2 Grundlegende Fragestellungen

Wenn das häufig genannte Kriterium plötzlich einsetzenden Wandels für Kippunkte zutreffen soll, müssen Tipping Point Konzepte systemisch von gleichmäßig prozesshaften Verläufen von Wandel unterschieden werden, wie ihn beispielsweise Schelling (1971/1978) für den relationalen Wandel von Marktanzreizstrukturen diskutiert. Gladwell (2000) beschreibt einen Wendepunkt jedoch als eine sich allmählich aufbauende Krise, die sich von un“planbaren“ Ereignissen wie einer Vielzahl ökologischer Krisen² unterscheidet, die ebenfalls als Kippunkte gesehen werden müssen. Unvorhersehbarkeit wird - ebenso wie die Dauer (kurzfristig und schnell) - als ein grundlegendes Charakteristikum von Tipping Points beschrieben. Auf den Aspekt der zeitlichen Dimension zwischen plötzlich eintretendem Ereignis und schleichendem „Schadensfall“ weist auch MoC AP 4.2 (Reisch und Bietz 2014) hin.

Optimistisch wurden in der Erdsystemliteratur ‚Frühwarnsignale‘ konzipiert, die solche Modelle möglicher Ereignisse prognostizierend anzeigen (Scheffer et al. 2009). Offen lässt dieser Teil der Literatur jedoch die Antwort auf die Frage, auf welche Mechanismen und Erfolgsbedingungen sich ein beabsichtigter unumkehrbarer Wandel in Richtung gesellschaftlicher Nachhaltigkeit letztendlich zurückführen lässt³. Dabei werden durchaus Wechselwirkungen zwischen Systemelementen diskutiert und Vermutungen über deren interne Abhängigkeiten und Wirkungen formuliert. Die Klimawandeldiskussion ist hier mit dem Mapping von Kippunkten besonders hervorzuheben. Allerdings hat man auch hier im Detail keine Wirkungssicherheit - vgl. die Diskussion zur Achterbahndynamik verschiedener gegenläufiger Effekte auf den Monsun (Schellnhuber 2006).

Ein anderer Teil der wissenschaftlichen Literatur geht davon aus, dass sich Kippunkte auch gesellschaftlich beeinflussen lassen, wobei der Fokus, bspw. der Resilienzforschung, auf der Analyse der

² Diese sind in vielen Fällen nicht unvorhersehbar – allerdings sind sie i.d.R. im Hinblick auf die Eintrittswahrscheinlichkeit und den konkreten Zeitpunkt Gegenstand wissenschaftlicher und politischer Kontroverse.

³ Auch wenn bspw. die Literatur zur Multi-Level Governance Hinweise zu unterstützenden Mechanismen – wie die Verknüpfung der Nischen-Regime-Interaktion durch komplementäre Maßnahmen - gibt, (vgl. MoC AP 2 Bauknecht 2014: 37), sind die Effekte solcher Mechanismen aber im Kontext des Tippings (bislang) nicht nachgewiesen.

Verhinderung eines solchen Kippunktes liegt (u.a. Carpenter et al. 2012). Dieses Tipping Point-Verständnis widerspricht damit dem Aspekt der Unvorhersehbarkeit. Ein diesbezüglicher Konzeptansatz – wie er auch im Rahmen des MoC AP 2 (Bauknecht 2014) ausführlich dargelegt wurde – ist z.B. das Transition Management. Dieser aktuell viel diskutierte Forschungsansatz zeigt – theoriegeleitet – die partielle Gestaltbarkeit gesellschaftlichen Wandels.

Die einschlägige Transition Literatur beschreibt Pfade der Systemänderung (Geels und Schot 2007), die zu nachhaltigem Wandel führen (Grin et al. 2009). Dieser Literaturstrang geht davon aus, dass sich (ökologische) Systemänderungen lenken lassen (Carpenter et al. 2012), wobei auch hier die Frage gestellt wird, wann man tatsächlich von einem Systemwandel sprechen kann. Exemplarisch wird versucht, die (niederländische) Energiewende als einen solchen unumkehrbaren Systemwandel zumindest zu beschreiben (Kemp et al. 2007). Ob das Konzept des Transition Managements auch auf die Gestaltung von Kippunkten eingehen kann, ist zu diskutieren (vgl. Kap. 5 sowie MoC AP 5 Griebhammer et al. 2015).

Diese unterschiedlichen Konzeptionen von Tipping Points – einmal als unvorhersehbares Ereignis und einmal als geplanter Wandel – haben eine Gemeinsamkeit. Sie werden in der Literatur beide als „unumkehrbar“ charakterisiert. Und hier liegt möglicherweise die Attraktivität eines Mechanismus unumkehrbaren gesellschaftlichen Wandels: ließen sich Tipping Point-ähnliche Prozesse in Richtung Nachhaltigkeit tatsächlich provozieren, bzw. unterstützen und gestalten, stünde politisch intendierter nachhaltiger Entwicklung ein interessantes Gestaltungsinstrument zur Verfügung.

Es ist daher zu fragen, ob absichtsvoll herbeizuführende Kippunkte, wie das Aufbrechen vorherrschender nicht-nachhaltiger Konsum-, Energie- oder Mobilitätsstile (vgl. Kaufmann-Hayoz, Brohmann, Defila et al. 2011) oder die tiefgreifende Veränderung sozial-ökonomischer Strukturen (vgl. Aderhold et al. 2014) auf ähnliche Mechanismen und Strukturbedingungen aufsetzen können, wie sie *ex-post* bei plötzlich eintretenden, nicht planbaren Ereignissen zu beobachten sind.

Aus sozialwissenschaftlicher Sicht stellt sich konsequenterweise auch die Frage, ob sich die in den Naturwissenschaften identifizierten Mechanismen und Effekte des Übertretens von Schwellenwerten (und das darauf aufbauende Konzept der Vorsorge zur Vermeidung eines Kippunktes) auch auf Prozesse gesellschaftlichen Wandels übertragen lassen. Geht man von der Validierung dieser Vermutung aus, könnte die Frage gestellt werden, welche gesellschaftlichen Mechanismen und Kräfte dazu führen, dass es zu kurzfristigem und grundlegendem (transformativen) Wandel kommen kann.

Könnte man wiederum entsprechende gesellschaftliche Mechanismen beschreiben und unterstellt man, dass die Kippunkte zielgerichtet ausgelöst werden sollen, um eine Nachhaltigkeitsdynamik zu provozieren, ist hingegen zu fragen, ob Tipping-Points auch mit dem herkömmlichen (staatlichen) Gestaltungsinstrumentarium ausgelöst werden können. Wenn man überdies davon ausgeht, dass flexible institutionelle Settings beschrieben werden können, die einem kurzfristigen umfassenden gesellschaftlichen Wandel (Kippunkt) besonders förderlich sind, stellt sich im Weiteren die Frage, wie dann besonders wandlungsfähige Gesellschaften konstituiert sein müssten und wie sich gesellschaftliche Konstellationen des Wandels herbeiführen lassen. Zusammenfassend geht das vorliegende Papier der folgenden Frage nach:

Lassen sich Tipping Points für einen gesellschaftlichen Wandel absichtsvoll unterstützen und gestalten?

Um die Gestaltbarkeit gesellschaftlichen Wandels komparativ untersuchen zu können, sollen im weiteren Verlauf Mechanismen des Tippings identifiziert werden, die sich beschreiben und gestalten lassen.

2 Forschungsstand

In diesem Abschnitt wird die identifizierte Tipping Point-Literatur dargestellt und eingeordnet. Diesem Analyseschritt schließen sich erste Schlussfolgerungen für eine grundlegende Konzeption von Tipping Points an. Das folgende Kapitel berücksichtigt sowohl einzelne Disziplinen als auch Forschungsfelder.

2.1 Literaturübersicht zur Herleitung und Anwendung von Tipping Points

Bei der Analyse identifizierter Tipping Point-Konzeptionen standen Fragen der absichtsvollen Gestaltbarkeit und Unterstützung von gesellschaftlichem Wandel in Richtung Nachhaltigkeit und seiner Vorhersagbarkeit im Vordergrund. Eine systematische Literaturanalyse identifizierte 109 Beiträge, die nach Aussagen über den jeweiligen Systemzustand *vor* und *nach* dem Tipping Point Auskunft geben sowie das Tipping erklären. Bei der Untersuchung spielte es eine untergeordnete Rolle, ob sich der jeweilige Beitrag einer wissenschaftlichen Disziplin zuordnen ließ oder in einem Forschungsfeld behandelt wurde. Zur weiteren Fokussierung und Systematisierung wurden die Beiträge anhand folgender Kriterien ausgewählt:

Es muss sich um ein international anerkanntes wissenschaftliches Journal mit peer-review-Prozess handeln; die Beiträge müssen den aktuellen Stand der jeweiligen Disziplin oder des Forschungsfeldes widerspiegeln; es muss eine explizite Definition von Tipping Points gegeben werden; es muss ein Empiriebezug bestehen; es müssen Annahmen von Tipping Points getestet werden; es müssen Aussagen über die Vorhersagbarkeit und etwaige Gestaltbarkeit des jeweiligen Tipping Point-Konzeptes gemacht werden.

Die Kriterien führten zu einer Einschränkung auf rd. 40 Beiträge, deren vergleichende Analyse die im Kapitel 1 formulierten Forschungsfragen adressiert.

Zur Terminologie kann gesagt werden, dass die Begriffe Kippunkt (Tipping Point), Threshold (Schwellenwert), Critical Mass (kritische Masse) in der Literatur teilweise gleichbedeutend verwendet werden. Der Kontext des Tippings kennt das folgende Vokabular: a) die Zeit vor dem Tipping Point, also der Systemzustand, b) der Moment des Tippings und der/die Auslöser (Kausalität) sowie c) der Systemzustand nach dem Tipping.

2.1.1 Mathematische Epidemiologie

Die mathematische Epidemiologie berechnet Ausbreitungsphänomene von Erkrankungen. Wenn sich beispielsweise eine infektiöse Krankheit plötzlich in einer bestimmten Region auf der Zeitachse immer schneller ausbreitet, spricht man von einer Epidemie. Die Ausbreitung wird mit sogenannten Schwellen- oder Grenzwertmodellen (threshold models) berechnet (vgl. Hethcote 2000: 599). ‚Schwellenwert‘ wird in diesem Kontext in der Fachliteratur mittlerweile synonym für Tipping Point verwendet.

Solche epidemiologischen Modelle finden neben der umweltmedizinischen Forschung beispielsweise auch im Bereich der Kommunikationstechnologien Anwendung. So helfen solche Modelle u.a. bei der Berechnung der Ausbreitung von Computerviren. Huang et al. (2013: 802) definieren den Tipping Point in einer technisch-ökonomischen Analyse wie folgt:

“A significant epidemic tipping point does exist when resource limitations and costs are considered, with the tipping point exhibiting a lower bound; (b) when interaction costs increase or usable resources decrease, epidemic tipping points in scale-free networks grow linearly while density curves decrease linearly; (c) regardless of whether Internet user resources obey delta, uniform, or normal distributions, they retain the same epidemic dynamics and tipping points as long as the average value of those resources remains unchanged across different scale-free networks; (d) it is possible to control the spread

of a computer virus in a scale-free network if resources are restricted and if costs associated with infection events are significantly increased through the use of a throttling strategy.”

Im Gegensatz zu Hethcote (2000: 602), der eine non-lineare Ausbreitung von Epidemien aufgrund variierender, sich ansteckender Populationsgrößen annimmt, modellieren Huang et al. (2013: 802) Tipping Points im technisch-ökonomischen Modell linear und beziehen Transaktionskosten als Modellparameter mit ein.

Im Kontext der (umweltmedizinischen) Epidemiologie wird ein die Ausbreitung determinierender Schwellenwert oder Tipping Point nicht absichtsvoll ausgelöst, allerdings werden bei einer (drohenden) Epidemie Gegenstrategien forciert, d.h. die Vermeidung eines Tipping Points soll aktiv gesteuert werden, z.B. von örtlichen Gesundheitsbehörden. Die dabei bestimmenden Erfolgsbedingungen einer Vermeidung werden jedoch nicht diskutiert.

2.1.2 Klinische Forschung

In klinischen Studien wird der Tipping Point-Begriff synonym zum ‚Grenzwert‘ gebraucht. Wollstein et al. (2012: 47) zeigen mit ihrer Studie über Augenerkrankungen, dass sich bei Glaukom Patienten bereits vor Beginn der Symptome Retinanerven zurückbilden. Würde man die Nervenstrangrückbildung früher erkennen, stiegen mit einer rechtzeitigen Behandlung die Chancen, keine Sehstörungen zu erleiden (ebd.). Die Studie sucht nach dem Grenzwert, ab dem von einer Rückbildung der Retinanervenstränge gesprochen werden kann (ebd.). Das heißt, der Tipping Point, bis zu dem eine Behandlung noch sehkrafterhaltend wirkt, soll auf der Zeitlinie gefunden werden. Harrington et al. (2010: 638) identifizieren in einer Studie das internationale Maß von 85 Prozent des „body mass index“ (BMI) für Kinder und Teenager⁴ als Grenze für ein erhöhtes Übergewichtsrisiko der Bevölkerung zwischen 2 und 20 Jahren (damit rangiert der Wert auf Rang 3 von 4: 1) Untergewicht, 2) gesundes Gewicht, 3) Übergewicht, 4) starkes Übergewicht) (CDCP 2013).

Beide Beispiele haben Grenzwerte von Risikogruppen ermittelt. Deutet man Sehkraftverlust als „Systemwandel“, dann würde dieser mit einem rechtzeitigen „Gegensteuern“ verhindert. Diese vorgezogene Behandlungsmaßnahme macht Patienten widerstandsfähiger gegenüber Symptomen der Erkrankung, es könnte daher von einer eingeleiteten Resilienzstrategie gesprochen werden, die durch die ermittelten Tipping Points ermöglicht wird. Damit dienen die Studien der Verbesserung der Früherkennung und Verhinderung des Tipping Points durch vorsorgende Maßnahmen, ein unvorhersehbarer plötzlich einsetzender Wandel (manifeste Erkrankung) soll verhindert werden.

2.1.3 Innovations- und Diffusionsforschung

Grundsätzlich lässt sich in diesem Bereich zwischen der Erforschung sozialer Innovationen (eine dem Akteur neue soziale Praktik, vgl. Aderhold et al 2014) und der Erforschung der Entwicklung von Produktinnovationen unterscheiden. Das ist relevant für die empirische Beobachtung der Innovationsausbreitung: Diffusionskurven von Produktinnovationen werden (zählbar) aggregiert und lassen sich dementsprechend auf einer Rationalskala abbilden. Die Innovationsforschung wendet dafür eine Vielzahl von Berechnungsmethoden an.

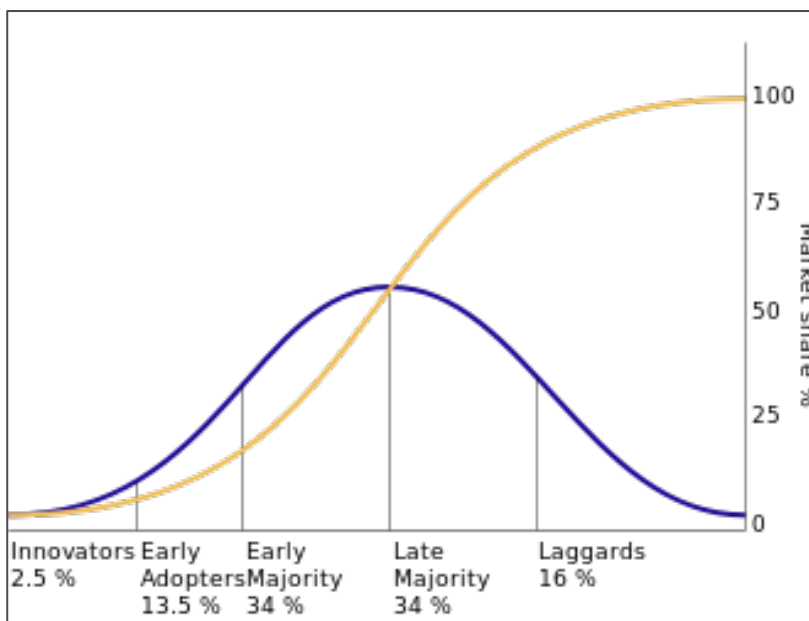
⁴ „What is a BMI percentile? After BMI is calculated for children and teens, the BMI number is plotted on the CDC BMI-for-age growth charts (for either girls or boys) to obtain a percentile ranking. Percentiles are the most commonly used indicator to assess the size and growth patterns of individual children in the United States. The percentile indicates the relative position of the child's BMI number among children of the same sex and age. The growth charts show the weight status categories used with children and teens (underweight, healthy weight, overweight, and obese). BMI-for-age weight status categories and the corresponding percentiles are shown in the following table. Weight, Status, Category, Percentile, Range, Underweight: [a] Less than the 5th percentile, [b] Healthy weight 5th percentile to less than the 85th percentile, [c] Overweight 85th to less than the 95th percentile, [d] Obese Equal to or greater than the 95th percentile.” (CDCP 2013)

Soziale Praktiken hingegen lassen sich statistisch nur benennen (Nominalskala, ohne Rangfolge), bestenfalls kann eine ordinale Rangfolge unterstellt werden (Praktik ‚A‘ besser als Praktik ‚B‘). Abgesehen von dieser Einschränkung zur statistischen Erfassung sind soziale Praktiken zudem nicht immer überprüfbar und entziehen sich im Forschungskontext oft einer systematischen Analyse. Dementsprechend defizitär ist auch die Literatur zu den Mechanismen der Diffusion und zu den umweltbezogenen Wirkungen sozialer Innovationen noch einzuschätzen⁵. Die empirischen Voraussetzungen der Bestimmung von Tipping Points auf der Diffusionskurve sind, innerhalb der Innovationsforschung also unterschiedlich (vgl. Kap. 6 „Empfehlungen“).

Phillips (2007: 726) lehnt seine Analyse zur Produktentwicklung an die Terminologie von Everett Rogers (2003) an (Innovatoren, Adopter, Frühe Mehrheit, Späte Mehrheit und Nachzügler). Phillips (ebd. 716) definiert Tipping Points als „*point on the curve where growth accelerates dramatically and sustains itself*“. Auf der S-förmigen Diffusionskurve und der sogenannten Basskurve berechnet Phillips mithilfe von Wahrscheinlichkeiten den Tipping Point.

Dementsprechend können Tipping Points in der Produktinnovationsforschung anhand der Systemparameter berechnet werden (siehe Abbildung 1).

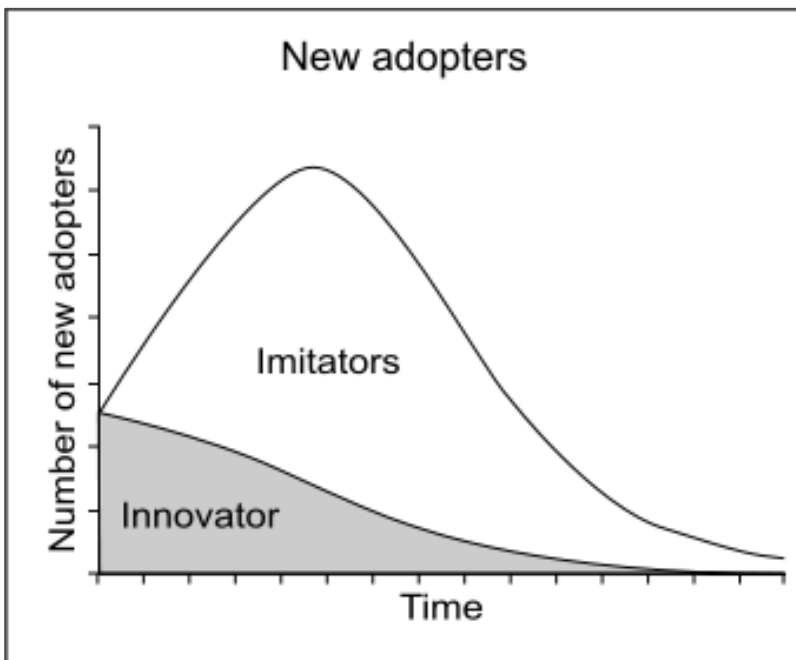
Abbildung 1: Rogers-Diffusionskurve



Quelle: Rogers (2003)

⁵ Hier versuchen verschiedene Projekte des UBA / BMUB aufzuholen, u. a. : FKZ 3713 11 102 „Von der Nische in den Mainstream“; FKZ 3713 14 105 „Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy“

Abbildung 2: Bass-Diffusionskurve



Quelle: Bass (1969)

Während Phillips (ebd., 727) für die Bass-Kurve einen Tipping Point berechnet, kann dieser bei Rogers' S-Kurve nicht ermittelt werden.

Diese Unterscheidung ist insofern von Bedeutung, als beispielsweise Gladwell (2000) sein Tipping Point-Modell an Rogers' Diffusionsmodell anlehnt. Theoretisch können Tipping Points nach Phillips aber bei einem S-förmigen Diffusionsverlauf gar nicht identifiziert werden.

Valler et al. (2011: 266ff.) modellieren den Tipping Point eines mit Maleware infizierten Mobiltelefon-ad-hoc-Netzwerks und dem danach zusammenbrechenden Mobilfunknetz. Die Autoren definieren den Tipping Point wie folgt: „*The tipping point τ , or epidemic threshold [...] is the condition under which an infection will die out exponentially quickly irrespective of initial infection, as opposed to spreading out, causing an epidemic (technically, a pandemic)*” (Valler et al. 2011: 268).

Es ist zu unterstellen, dass der Tipping Point absichtlich gesetzt wurde (absichtsvolle Infektion des Mobilfunknetzes mit Maleware) und voraussagbar ist (Berechnung). Maleware breitet sich nun „epidemisch“ (ebd., 266) über das Netz aus, diese exponentiell verlaufende Diffusion führt somit zum Tipping Point vor dem Netzzusammenbruch.

2.1.4 Ökologische und sozial-ökologische Resilienzforschung

Das Konzept der Resilienz beschreibt die Widerstandsfähigkeit von Systemen jedweder Art. Der Resilienzbegriff ist sowohl in der psychologischen als auch in der ökologischen Forschung verbreitet. Im deutschen Forschungskontext existieren darüber hinaus Arbeiten zur sozial-räumlichen Perspektive von Resilienz und zu Fragen der sozial-ökologischen Anpassung, sowie Überlegungen im Bereich der (Wirtschafts-)Bionik. In jüngerer Zeit werden Elemente resilienter Energieversorgungssysteme wie z.B. smart grids, eine europaweite Vernetzung oder E-Mobilität diskutiert und weiterentwickelt (von Gleich et al. 2010). International sind sozial-ökologische Überlegungen im Zusammenhang mit der Klimafolgenforschung von Bedeutung. Hier sind insbesondere die Arbeiten des Stockholm Resilience Center zu nennen. Das Projekt „Tipping Toward Sustainability: Emerging Pathways of Transformation“ von DRIFT (Westley et al. 2011: 762ff) beispielsweise nutzt den Tipping Point Begriff. Dabei haben Westley et al. (2011) bereits auf die Integration von Gesellschaften und Ökosyste-

men hingewiesen. Die Autoren erwähnen allerdings, dass sich Elemente des „socio“ und „bio“ aus systemischer Sicht gegenüberstehen können. Sie konzeptualisieren den Tipping Point-Begriff ohne Bezug auf Veränderungsdynamiken und versuchen mit einem Rückgriff auf die Transition Management- und Wissensmanagement-Literatur eine Begründung für den Auslöser zum gesellschaftlichen Wandel. Die Autoren zeigen damit jedoch nicht, *wie*, *wann* und *wo* Wandel stattfindet und adressieren im Weiteren keine empirische Diskussion. Vielmehr diskutieren die Autoren den Tipping-Begriff als Metapher sofortigen Handelns zur Sicherung eines resilienten Systems (Westley et al. 2011).

Das Konzept ökologischer Resilienz entwickelten bereits Walker et al. (2004: 2f.)⁶ entlang von vier Faktoren Ausdehnung, Resistenz, Voraussicht und Panarchie:

„1. Latitude: the maximum amount a system can be changed before losing its ability to recover (before crossing a threshold which, if breached, makes recovery difficult or impossible). 2. Resistance: the ease or difficulty of changing the system; how „resistant“ it is to being changed. 3. Precariousness: how close the current state of the system is to a limit or “threshold.” 4. Panarchy: because of cross scale interactions, the resilience of a system at a particular focal scale will depend on the influences from states and dynamics at scales above and below. For example, external oppressive politics, invasions, market shifts, or global climate change can trigger local surprises and regime shifts.“

Dementsprechend besteht eine recht genaue theoretische Vorstellung davon, wie resiliente Ökosysteme im Prinzip beschaffen sein müssten und hinsichtlich welcher Dimensionen systemische Parameter überprüfbar wären.

Dai et al. (2012: 1175) prognostizieren Tipping Points einiger Ökosysteme anhand eines bereits davor messbaren Resilienzverlustes. Da die betroffenen Systeme überaus komplex sind, kann der Prozess des Wandels jedoch kaum abgelesen werden (ebd.). Der Verlust von Widerstandsfähigkeit dieser untersuchten Ökosysteme ist daher bereits eine messbare Folge vom Wandel des jeweiligen Ökosystems (ebd.). Auch hier wurden also empirisch messbare Werte des Tipping Points von unbeabsichtigtem Systemwandel identifiziert.

Die Resilienzforschung deutet an - s. zum Vergleich die drei von Schellnhuber genannten Handlungsebenen „Vermeiden“, „Gestalten“ „Resilienz“, 2006 -, dass die Widerstandsfähigkeit gesellschaftlichen Lebens, das in ökologische Systeme eingebettet ist, absichtsvoll gestaltet werden kann. Gesellschaften passen sich an graduell und extrem verlaufende Veränderungen des Ökosystems an – unabhängig davon, ob diese Veränderungen menschengemacht sind oder nicht. Individuen und gesellschaftliche Institutionen müssen sich (proaktiv) auf Veränderungen einstellen und sich anpassen, um kritische Tipping Points der System-Veränderung zu „überstehen“. Auf Anpassungsnotwendigkeiten und -fähigkeiten zur Vermeidung riskanter Grenzwertüberschreitung („adaptability“) verweisen insbesondere auch Folke et al. (2010).

Andere Autoren wie Carpenter et al. (2012: 3251ff.) beschreiben Resilienz sozial-ökologischer Systeme auch in Hinblick auf institutionelle Settings. Folgende Elemente bilden ihr Resilienz-Modell: Diversität, Modularität, Offenheit, Reserven, Feedbacks, Eingebundenheit, Monitoring, Führung und Vertrauen (ebd., 3253f.). Cornell et al. (2013: 66) unterstreichen neben solchen systemischen Variablen zusätzlich auch Wissen als strukturverändernden Faktor in Richtung allgemeiner Resilienz und plädieren daher erweiternd für offene Wissensarenen, in denen sich Resilienz-Strategien bilden können. Besonders der Lernmodus von ‚Learning by Doing‘ und sein iterativ generiertes Nachhaltigkeits-Wissen besitzt aus Sicht der Autoren hohes Transformationspotenzial (ebd.). Es wird daher davon ausgegangen, dass die Wahrnehmung von Umweltveränderungen zu Handlungs- und Lerndruck

⁶ Dieser Artikel aus dem Forschungsbereich ökologischer Resilienz wurde laut Google Scholar Ende 2013 1408 mal zitiert und gehört damit zu einem der wichtigsten Dokumente im Bereich der Konzeption ökologischer Resilienz.

führt, was beispielsweise Grundlage vieler pressure-release-Modelle in der Umweltforschung ist⁷. Andererseits kann verändertes Verhalten auch zur Wahrnehmung ökologischer Veränderungen beitragen. Verhaltensbasierte Tipping Points allerdings sind sehr komplex, was bedeutet, dass sie nie „idealtypisch“ erkennbar sind. Darin drückt sich die relationistische komplexe Logik verschränkter Systeme aus: „*das eine nicht ohne das andere*“.

Folgt man einem weiteren Gedanken der Resilienzforschung, dann ließe sich ein Tipping Point durch intendiertes, individuelles Verhalten vermeiden (Beispiel Vermeidung des Klimawandels durch Suffizienzverhalten). Vorschläge in die Richtung eines suffizienten, klimabewussten Lebensstils macht u.a. auch die Entschleunigungs-Literatur (Leggewie und Welzer 2010), die auf einen ressourcenschonenden Konsum abstellt und Resilienz durch Lebensstilwandel erreichen will. Dieser Literaturstrang vereint die theoretische Perspektive der Vermeidung eines (vermeintlich) bevorstehenden Ökosystemwandels mit einer ressourcenarmen Lebensweise und fordert eine adäquate Governance ein – ohne allerdings tatsächliche Wirkungszusammenhänge und damit den Tipping Point aufzeigen zu können, der impliziert wird. Eines von vielen Problemen, das sich durch einen integrierten sozial-ökologischen Governance-Ansatz adressieren ließe (s. auch Kap. 4), ist der notwendige Abgleich zwischen individuellen und kollektiven Handlungszielen, der durch die sehr komplexen sozialen – aber auch ökologischen - Dynamiken gekennzeichnet ist.

2.1.5 Physik (Erdsystemwissenschaften)

Konzeptionen von Tipping Points lassen sich auch in der Physik finden. Sie beziehen sich hier zum einen auf Schwellenwerte wie beispielsweise in der Festkörperphysik. Bei Festkörpereigenschaften, wie sie in einem Reifentest evaluiert werden können, muss das Material des Produktes „Reifen“ einen bestimmten Reibungswert gewährleisten - damit bspw. ein Fahrzeug bei einer scharfen Bremsung nicht aus der Kurve getragen wird. Der Zeitpunkt des Versagens wird gemessen, bewertet und nach Möglichkeit optimiert (der Tipping Point wird verschoben).

Es lassen sich aber auch systemische Aspekte des Forschungsfeldes Erdsystemforschung der wissenschaftlichen Disziplin Physik (Erforschung komplexer Systeme) zuordnen, wie beispielsweise die Beschreibung und Modellierung des Klimasystems, also der Geosphäre, der Biosphäre und der Anthroposphäre, beziehungsweise generell des Erdsystems (Rockström et al. 2009; Lenton et al. 2008). Lenton et al. (2008: 1786) gehen von Grenzwerten von Ökosystemen aus, die, wenn sie überschritten werden, zur irreversiblen Veränderung des Systems führen. Ökosysteme verstehen die Autoren als Subsysteme des Erdklimasystems, das, wenn die Ökosysteme aus dem Gleichgewicht geraten sind, sich auch unumkehrbar ändert (ebd.): werden in diesen Teilsystemen des Erdsystems bestimmte Schwellenwerte überschritten, so kommt es zur Veränderung systemischer Prozessdynamiken und so zur Systemtransformation. Offen ist allerdings, über welchen Zeitraum sich solch ein Systemwandel erstreckt und wie man ihn „rechtzeitig“ erkennen und an einem Tipping Point ausrichten könnte. Denn: teilweise sind die untersuchten Ökosysteme nicht bekannt genug, um konkrete Aussagen über Parameter von Tipping Elementen zu machen (u.a. Schellnhuber 2009: 20562).

2.1.6 Politikwissenschaften

Die Politikwissenschaften beschreiben Tipping Points sowohl auf der nationalen wie auch auf der supranationalen Politikebene, die jeweils zivilgesellschaftliche und staatliche Akteure einschließen.

Kontext nationales Politiksystem: Wood und Doan (2003: 644) beschreiben in ihrer sozialwissenschaftlichen Studie über Schwellenwertphänomene die deutliche Zunahme der Ablehnung von sexueller Belästigung während eines länger währenden Gerichtsprozesses in den USA. Die Studie zeigt,

⁷ Zu Pressure-release Modellen s.: http://vuwiki.org/index.php?title=Pressure_and_release_model

dass jede weitere öffentliche Gerichtsverhandlung für sich sukzessive die Ablehnung von sexueller Belästigung bei den Prozessbesuchern weiter verstärkte. Wood und Doan (ebd.) stellen fest, dass öffentliche Gerichtsverhandlungen und Einstellungen der Prozessbeobachter auf eine bestimmte Weise in einer Wechselbeziehung stehen und die Veränderung der individuellen Meinung dann gleichsam auch die Veränderung der öffentlichen Meinung nach sich zieht. Dieses Verhältnis bezeichnen Wood und Doan (ebd.) als Tipping Point einer zunehmenden Aggregation individueller Meinung zu einer öffentlich wirksamen Meinung. Die öffentlichen Anhörungen, so die Autoren (ebd., 651), führten zur verstärkten Sensibilisierung von US-Bürgern für das Thema, woraufhin legislative Änderungen zugunsten von Opfern sexueller Belästigung stattfanden.

Kontext globales Politiksystem: Im Gegensatz zu dem o.g. empirisch beobachteten Tipping Point konstruieren Bahn et al. (2012: 1ff.) mögliche Sets von Energiepolitiken zur Vermeidung fossiler Energieproduktion mit dem Ziel der Vermeidung des Klimawandels. Hier wird von der politischen Gestaltbarkeit des Teilsystems Klima ausgegangen.

Pelling und Dill (2010: 35) zeigen, wie Naturkatastrophen die internationale Debatte über die Anpassung soziotechnischer Regime an eine sich wandelnde Umwelt stärken. Die Autoren unterscheiden dabei zwischen bottom-up-Tipping Points auf zivilgesellschaftlicher Ebene (ebd., 33) und top-down-Tipping Points aus der Perspektive der politischen Gestaltung (ebd., 30), die eine Anpassung soziotechnischer Systeme an den Klimawandel begünstigt. Bottom-up-Tipping Points können aus einer politikwissenschaftlichen Sicht in diesem Kontext so verstanden werden, dass Bürger eine bessere Katastrophenvorsorge verlangen, also mehr Mittel beispielsweise für den Bau von Dämmen gegen Überschwemmungen. Ein Top-down-Tipping Point wäre in diesem Kontext einer, bei dem anstehende Wahlen zu einem Wettbewerb der politischen Parteien) um eine veränderte Vorsorgepolitik führen.

Relativ unspezifisch beschreibt Reiss (2004: 4) die global stetig zunehmende nukleare Aufrüstung als bereits überschrittenen Tipping Point einer nationalen Anpassungsstrategie der militärischen Abwehr.

Die hier betrachtete politikwissenschaftliche Forschung ist hinsichtlich genauerer Beschreibungen kausaler Mechanismen solcher gesellschaftlichen Prozesse des Wandels zurückhaltend, geht aber von einer Gestaltbarkeit solcher systemverändernder Provokationen aus.

2.1.7 Psychologie

In der Psychologie versucht man, mit dem Tipping Point-Konzept „Regeln“ individuellen Verhaltens zu ordnen. Es wird getestet, ob bestimmte psychologisch fundierte Mechanismen und Prozesse sich auf messbare Veränderungen struktureller Kontexte zurückführen lassen.

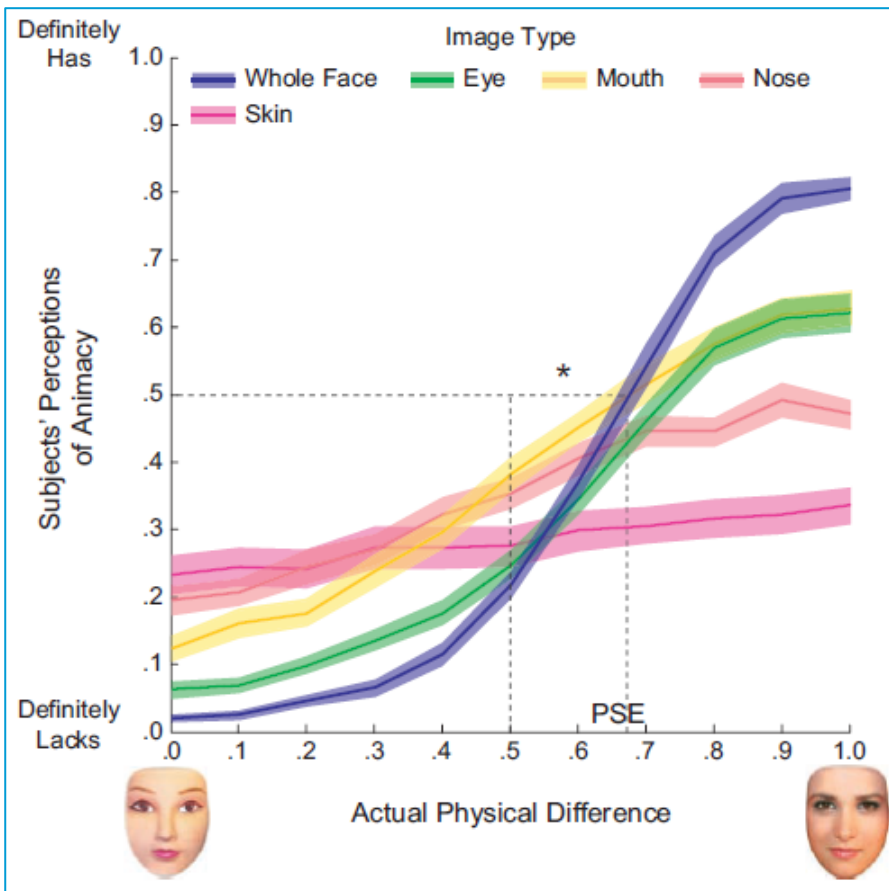
Redlawsk et al. (2010: 589) zeigen, dass Informationen über Wahlprogramme bei politischen Wahlen einen bestimmten Aufmerksamkeitswert (als Schwellenwert) erreichen müssen, um in der individuellen Wahlentscheidung anstelle subjektiv konstruierter Entscheidungskriterien Einfluss auf die Wahlentscheidung von Individuen zu nehmen.

Die Autoren diskutieren diesen Wert als Tipping Point (ebd.). McClelland (1998: 334) beschreibt mit dem Tipping-Point Werte auf einer Skala, die Jobsuchende erreichen müssen, um für eine ausgeschriebene Stelle ausgewählt zu werden. Die Bewerber müssen beim Vorstellungsgespräch mindestens drei von sechs Kompetenz-Punkten erreichen, jeder der sechs Kompetenzpunkte steht dabei für einen herausfordernden Kompetenzbereich.

Looser und Wheatley (2010: 1854) untersuchen den (Tipping)Point, an dem Personen modifizierte Gesichtsmasken nicht mehr ‚menschlich‘ finden. Die Tests zeigen eine Reihe von Gesichtsmasken, die von einem natürlichen Gesichtsausdruck ausgehend zunehmend künstlicher wirken (ebd., 1855).

Die Testpersonen sollen festlegen, ab wann sie bei welchen Merkmalen die Unterschiede zwischen Maske und Gesicht erkennen (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Verlauf und „Wendepunkt“ (bei Betrachtung des Gesamtgesichts)



Quelle: Looser und Wheatley (2010: 1859) „Difference between the average whole-face point of subjective equality (PSE) and the center of the morph.“

Einerseits scheint der Tipping Point Begriff in der Psychologie vielseitig Verwendung zu finden, andererseits werden die Erklärungsansätze vernachlässigt, warum die Schwellenwerte individuell wirken oder auch nicht. Der Tipping Point dient vorrangig der Beschreibung und Zuordnung der Beobachtung.

2.1.8 Soziologie

Soziologische Konzeptionen von Tipping Points nehmen kollektives Verhalten in den Blick, das sich durch eine spezifische Kontextausprägung, in die es eingebettet ist, verändert (z.B. Regeln und Sozialstrukturen) (Grodzins 1957, Granovetter 1978, Mackie und LeJeun 2009). Damit sind solche soziologischen Schwellenwertkonzeptionen der sogenannten Makrosoziologie zuzuordnen, also dem Teil der Soziologie, der statt Individualverhalten (Mikrosoziologie) Phänomene kollektiver Natur, d.h. von Gruppen, Gemeinschaften, Netzwerken oder beispielsweise Organisationen in den Blick nimmt.

Eine in der Umweltsoziologie (s. u.a. Liebe und Preisendörfer 2011) diskutierte Problematik stellt die zeitlich (und kulturell) unterschiedliche Wahrnehmung von „Bedrohungen“ dar. Das machen beispielsweise Pinnegar und Negelhard (2008: 3) anhand der Transformation globaler Fischereipraktiken deutlich. Die Autoren zeigen, dass die Wahrnehmung schwindender Fischschwärme regional

unterschiedlich ist⁸. Das heißt, dass sich das Tipping Point-Konzept im Kontext gesellschaftlichen Wandels zur Nachhaltigkeit besonders auf zwei Ebenen abstützen müsste:

- ▶ auf die Ebene des Ökosystems im Sinne systemisch kritischer Grenzen, auf die sich die Gesellschaft zubewegt und die es vorbeugend einzuhalten gilt.
- ▶ auf die Ebene individueller bzw. kollektiver Verhaltensänderung hinsichtlich der Vermeidung einer gravierenden Ökosystem-Veränderung, die u.a. menschliches Leben bedrohen würde.

Setzt man mit dem Tipping Point-Begriff konzeptuell bei der Umsetzung nachhaltigen gesellschaftlichen Wandels an, dann müssen also konsequenterweise beide Ebenen miteinander verknüpft werden.

Grodzins' (1957) Segregationsmodell beispielsweise – das wesentlich auf der Meso-Ebene angesiedelt ist - basiert auf der Annahme, dass rassistische Einstellungen weißer Bürger zum Wegziehen aus einem Stadtteil führen, in den zunehmend afro-amerikanische Bürger ziehen. Die Erklärungsvariable in diesem quantitativen Modell ist eine Wahrnehmungsschwelle, die bei einem bestimmten Verhältnis von afro-amerikanischen zu weißen Bewohnern erreicht ist und dann in Handeln übersetzt wird.

Granovetter (1978) geht expliziter als Grodzins davon aus, dass Schwellenwert-Modelle in Kontexten sinnvoll sind, wo Akteure zwei Handlungsalternativen haben und wo der Vorteil einer jeden Handlungsoption davon abhängt, wie viele andere Akteure sich dafür entscheiden (ebd., 1420). Der Schwellenwert für den Vorteil einer bestimmten Option ist dann erreicht, wenn genug Akteure sich für diese Option entschieden haben (ebd.).

Mackie und LeJeune (2009: 9), die sich auf Schelling und Granovetter beziehen, wenden dieses spieltheoretische Modell auf die Persistenz von Beschneidungsritualen an und argumentieren, dass Beschneidungsrituale sich deshalb selbst stärken, weil die gesellschaftlichen Kosten des Ausstiegs aus der Konvention - so wie die Autoren sie charakterisieren - für Individuen zu hoch sein könnten.

Diese auf den ersten Blick plausibel scheinenden Annahmen sind aus methodischer Sicht problematisch, da die Akteursentscheidung der ersten handelnden Akteure nicht erklärt werden kann, die dazu führt, dass auch andere Akteure handeln. Zudem lässt dieses Modell Kausalketten offen.

2.1.9 Wirtschaftswissenschaften

Eine erste Erklärung sozialen ‚Tippings‘ behandelte Schelling (1971) mit einem spieltheoretischen Modell das das Handeln von Marktakteuren beschreiben will. In seiner Publikation „Micromotives and Macrobehavior“ (Schelling 1978) erweitert er diesen Rational-Choice-Ansatz um die Kategorie ‚Gruppengröße‘, die Akteursentscheidungen konträr zu individuellen Präferenzen beeinflusst. Schelling (1978: 224-243) geht in seinem Modell von Konventionen (bspw. „Freundschaft“ oder „ökologisches Wirtschaften“) aus, die Entscheidungsträger motivieren: Konventionen werden von Entscheidungsträgern aber gleichzeitig auch von Entscheidungen anderer Entscheidungsträger der untersuchten Gruppe beeinflusst; diese werden dann unabhängig davon verfolgt, ob sie - rational betrachtet - erfolgreiche Entscheidungen provozieren. Hier wird deutlich, dass der soziale Kontext – Gruppengröße – offenbar Einfluss auf die Wahrnehmung und Praxis von Akteuren nimmt. Damit handelt es sich um einen für die Soziologie typischen, integralen Ansatz, obwohl das Modell insbesondere den Wirtschaftswissenschaften zugeordnet wird.

⁸ Dies hat einerseits mit dem recht jungen Zweig der sog. shifting-baseline-Forschung in diesem Bereich zu tun. Gesicherte Daten und entsprechende Bilanzen liegen nur in bestimmten Regionen (vgl. ebd., 4f.) vor. Die Autoren dokumentieren und vergleichen europäische und lateinamerikanische Praktiken und zeigen, dass europäische Fischer eine andere Wahrnehmung schwindender Fischschwärme haben, als beispielsweise mexikanische Fischer (vgl. ebd., 7).

Das Modell macht im Kern die spieltheoretische Annahme eines vom Entscheidungsträger verfolgten optimalen Gleichgewichtes zwischen ökonomischen Risiko und ökonomischem Gewinn, dem sogenannten Nash-Gleichgewicht (Schelling 1978: 26). Bei Erreichen eines bestimmten Tipping Points dieses Gleichgewichts, kehren sich Konventionsanreize um und lösen das Gleichgewicht auf (Schelling 1978: 101). Dieses Critical-Mass-Modell, das analog zum Schwellenwertmodell beschrieben werden kann, avancierte damit zum Meilenstein spieltheoretischer Ansätze, die auch in der ökonomischen agenten-basierten Modellierung benutzt werden. Solchen Erklärungsversuchen ging auch Granovetter (1978) mit einem Schwellenmodell kollektiven Verhaltens nach, räumt individuellen Akteursentscheidungen aber mehr Gewicht ein als dies in Schellings Modell unterstellt wird.

Mit dem Konzept der Schwarmintelligenz⁹ wird die Critical-Mass-Forschung fortgeführt (Surowiecki 2005). Ball (2005) unternimmt einen Versuch einer akteursbasierten Modellierung dieses Phänomens, in der Personengruppen – Schwärme – ganz eigene Bewegungsdynamiken erreichen können und sich umgruppieren, wachsen, oder sich auflösen. Die Critical Mass Forschung fand in jüngster Zeit eine institutionenökonomische Fortsetzung, wie etwa die Weiterentwicklung Akerlof's (1970) ‚Market of Lemons‘ zu ‚Animal Spirits‘ (Akerlof und Schiller 2009) beweist: Anstelle rationaler Abwägung bilden irrationale und in Routinen begründete Verhaltensmuster die Grundlage individueller Akteursentscheidungen in diesen Modellen.

Den spieltheoretischen und institutionenökonomischen Ansätzen ist gemein, dass sie individuelle Intentionen nicht als notwendige Bedingung für Veränderungen sehen. Demgegenüber treffen aber Ansätze der Nischenmanagement-Forschung die Annahme eines intentionsbasierten Wandels. Gladwells (2000) ‚Tipping Points‘ geht beispielsweise von einem Akteurstypus aus, der in der Lage ist, Wandel durch bestimmte Kommunikationsmuster anzustoßen. Bisher hat die Tipping Point-Forschung diesen Aspekt nicht systematisch untersucht.

2.2 Typologie

Die vorangegangene Diskussion des Forschungsstandes verdeutlicht, wie unterschiedlich Tipping Points in den Forschungsfeldern und Disziplinen konzipiert werden. Es kann bisher gesagt werden, dass Tipping Points als Phänomene verstanden werden, die komplexe Abläufe und Mechanismen darstellen, die sich aber schlecht voraussagen lassen. Die Tipping Point-Literatur ist unspezifisch, auch deshalb, weil es bisher keine systematisch vergleichende Tipping Point Diskussion gibt.

Hier setzt das vorliegende Papier an und versucht darzustellen, welche Charakteristiken die verschiedenen Ansätze auszeichnen und welche Beziehungen sich aus den gezeigten Tipping Point-Konzepten in der Literatur mit nachhaltigem, gesellschaftlichem Wandel verknüpfen lassen (u.a. Dai et al. 2012).

Die folgende Herleitung einer Typologie (Tabelle 1) versucht im Weiteren einen systematischen Vergleich. Dazu wird die oben diskutierte Literatur eingeordnet.

⁹ Schwarmintelligenz wird die kognitive Leistung von Gruppen unterschiedlichster Größen genannt.

Tabelle 1: Aktuelles Verständnis von Tipping Points in unterschiedlichen Teilen der ausgewählten Literatur

Disziplin/ Forschungsber eich	Unter- su- chungsge genstand	Tipping	Gestalt- barkeit des Tippings ¹⁰	Gestalt- barkeit des da- nach ein- tretenden Wandels	Dynamik des Wan- dels nach Tipping	Aussagen über System	Autoren
Mathemati- sche Epide- miologie	Epidemien	Präventi- on eines Schwel- lenwertes	Ja	Ja	Linea- re/expo- nentielle Wachs- tumsfunkt ion	Virus befällt Teilsystem von Gesell- schaft „menschli- cher Körper“	Hethcote 2000 Huang et al. 2013
Produktin- novations- und Diffusi- onsforschun g	Digitale Viren	Schwel- lenwert eines Sys- tems	Ja	Ja	Exponen- tielle Wachs- tumsfunkt ion	Teilsystem „Compu- ter/Handy- System“	Phillips 2007 Valler et al. 2011
Klinische Forschung	Menschli- cher Kör- per	Schwel- lenwert eines Sys- tems	Ja	Ja	nicht- linearer Wandel	Teilsystem „menschli- cher Körper“ von Gesell- schaft	Wollstein et al. 2012 Harrington et al. 2010
Psychologie	Menschli- che Kogni- tion	Schwel- lenwert eines Sys- tems	Ja	Ja ¹¹	nicht- linearer Wandel	Teilsystem „menschli- cher Ver- stand“	Redlawsk et al. 2010 McClelland 1998 Looser und Wheatley 2010
Soziologie	Gruppe von Indi- viduen in der Ge- sellschaft	Schwel- lenwert eines Sys- tems	Ja	Ja ¹²	Linearer Wandel	Individuum im Kontext	Grodzins 1957 Granovetter 1978 Mackie und LeJeun 2009
Sozio- technische Diffusions-	-	Schwel- lenwert eines Sys-	Ja	Nein	Exponen- tielle Wachs-	Ausbreitung von Teilsys- temen	Rogers 2003

¹⁰ Die hier untersuchte Literatur geht von einer Gestaltbarkeit durch institutionellen Wandel (Strukturveränderung) und Einstellungs- sowie Verhaltenswandel (Akteure) aus. Damit werden unterschiedliche Ebenen adressiert, die sich komparativ nicht vereinheitlichen lassen. Die hier bezeichnete Gestaltbarkeit des Tippings bezieht sich auf die *ex ante* Phase bis zur „Erreichung“ des Tippings.

¹¹ Die Gestaltbarkeit kann nicht hinreichend gezeigt werden.

¹² Die Gestaltbarkeit kann nicht hinreichend gezeigt werden.

Disziplin/ For- schungsber eich	Unter- su- chungsge genstand	Tipping	Gestalt- barkeit des Tippings ¹⁰		Gestalt- barkeit des da- nach ein- tretenden Wandels	Dynamik des Wan- dels nach Tipping	Aussagen über System	Autoren
forschung		tems				tumsfunkt ion		
Politikwis- senschaften	Politik- systeme	Schwel- lenwerte von Teil- systemen	Ja		Nein	nicht- linearer Wandel	Änderung von Teilsys- temen	Wood & Doan 2003 Bahn et al. 2012 Reiss 2004
Physik (Erd- systemwis- senschaften)	Ökosys- teme	Schwel- lenwerte von Teil- systemen	Ja	Nein ¹³	Nein	nicht- linearer Wandel	Änderung von Teilsys- temen	Rockström et al. 2009 Lenton et al. 2008
Ökologische Resilienzfor- schung	Gesell- schaft und Ökosys- teme	Schwel- lenwerte von Teil- systemen	Nein		Nein	Unbe- kannt	Änderung von Teilsys- temen	Walker et al. 2004 Dai et al. 2012

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 1 stellt unter anderem die Gestaltbarkeit des Tippings und von Post-Tipping-Systemwandel nebeneinander. Es ist zu unterstreichen, dass der Vergleich sich ausschließlich auf die Darstellung beschreibender Systemcharakteristika bezieht und nicht auf die Gleichwertigkeit der Fallstudien. Alle Fallstudien weisen spezifische Charakteristika auf, die untereinander unvergleichbar bleiben. Der Vergleich unterstellt auch keine Gleichwertigkeit der Kausalität von Wirkmechanismen. Vielmehr hat die Auswertung der Literatur gezeigt, dass kausale Erklärungsansätze über die Gestaltbarkeit von Systemdynamiken häufig fehlen bzw. unzureichend sind.

Die Tipping Point-Literatur behandelt auch Prozesse, bei denen Wirkmechanismen aufgrund des fehlenden Verständnisses für Wirkungen von Interaktionen zwischen Parametern nur vermutet werden können. Das bedeutet, dass ein möglicher Vergleich sensibel für fallspezifische Charakteristika sein muss, um auch alternative Erklärungsansätze zuzulassen.

Aus diesem in Tabelle 1 dargestellten Vergleich lassen sich drei Typen von Tipping Points ableiten, denen man Aspekte von Gestaltbarkeit zuordnen kann. Gestaltbarer Wandel ist dabei als Gestaltbarkeit des nach dem Tipping eintretenden Wandels zu verstehen.

¹³ Die Verfasstheit von Teilsystemen ist unbekannt.

Tabelle 2: Typen von Tipping Points in ihrer Zuordnung zu spezifischen Anwendungsfeldern

Tipping Point Typ	Beschreibung
A: Gestaltbarer Prozess und gestaltbarer Wandel	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Epidemiologie • Klinische Forschung • Produktinnovations- und Diffusionsforschung
B: Gestaltbarer Prozess aber kein gestaltbarer Wandel	<ul style="list-style-type: none"> • Sozio-technische-Diffusionsforschung • Politikwissenschaften • Physik (Erdsystemwissenschaften)¹⁴
C: Nicht- gestaltbarer Prozess und kein gestaltbarer Wandel	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Erdsystemwissenschaften)¹⁵ • Ökologische Resilienzforschung

Quelle: eigene Darstellung

Die in Tabelle 2 dargestellten drei Typen von Tipping Point-Beschreibungen lassen sich weiter klassifizieren in Hinblick auf die Zuordnung zu und den Zusammenhang zwischen Gestaltbarkeit und Risikoausprägung (vgl. Tabelle 3). Aus einer Perspektive gestaltbarer Tipping Points lässt sich die Hypothese verfolgen, dass ein potentielles Risiko mit Abnahme der Gestaltbarkeit von Systemen und Teilsystemen steigt, da die Folgen bestimmter Tipping Points nicht klar sind. Prominentes Beispiel dieser Sichtweise ist letztlich der Klimawandel selbst.

Im Folgenden werden vier unterschiedliche Typen von Tipping Points klassifiziert:

I. Tipping Point mit Wandel eines Teilsystems

Tipping Points können auch als Wandel nur eines Teilsystems (z.B. Veränderung oder Verschwinden von Gletschern oder Eisbergen als Teilsystem des Wasserkreislaufs) verstanden werden. Solche Teilsysteme sind in Gesamtsysteme eingebettet. Hier ist die vorherrschende Meinung, dass sich solche Tipping Points beeinflussen lassen (s. u.a. Carpenter et al 2012). In der Regel geht es dabei um die Veränderung einzelner Parameter des jeweiligen Teilsystems. Wandel wird berechenbar, das Zustandsziel wird operationalisiert. Das bedeutet, dass a) eine genaue Kenntnis über die beeinflussenden Parameter vorliegt und b) die Wirkung dieser Beeinflussung bekannt ist. Hier wird der Tipping Point in einem risikoreduzierenden Kontext diskutiert.

II. Tipping Point mit Wandel eines Gesamtsystems

Die Konzeption des Tipping Points wird in der Literatur auch auf Gesamtsysteme angewandt, ein Beispiel dafür ist das Klimasystem. Hier herrscht die Vorstellung vor, dass das Gesamtsystem durch Interaktionen von Teilsystemen (wie beispielsweise Atmosphäre und Landmasse) beeinflusst wird und deren Veränderungsdynamiken interdependent zur Veränderung des Gesamtsystems (s. u.a. Lenton et al. 2008) führt. Lenton et al. (ebd.) sowie Rockström et al. (2009) bsp. sprechen sich für eine schützende Gestaltung solcher Teilsysteme aus, Rockström et al. sprechen dabei explizit von „safe operating space“, in welcher planetare Belastbarkeitsgrenzen bzw. „gefährliche“ Tipping Points nicht überschritten werden.

¹⁴ Siehe FN 1

¹⁵ Siehe FN 1

III. Tipping Point mit unbekanntem Wandel eines Teilsystems

Dieses Konzept des Tipping Points findet beispielsweise in der Psychologie Verwendung, wo in Teilsystemen beim Modifizieren einzelner Parameter Phänomene ausgelöst werden, die entweder nicht genau erklärt werden können (z.B. warum menschliche Gesichter „menschlich“ wirken, wie in der Studie von Looser und Wheatley (2010: 1854) gezeigt, oder die das System qualitativ ändern, ohne dass erklärt werden kann, wieso, beispielsweise gezeigt bei der Studie um das Wahlverhalten von Redlawsk et al. (2010: 589).

IV. Tipping Points mit unbekanntem Wandel eines Gesamtsystems

In diesen Bereich fallen Ansätze, die Umweltverhalten und gesellschaftliche Makrophänomene untersuchen. Beispielhaft kann hier die Ökologische Resilienzforschung genannt werden, die beispielsweise auf den Erhalt von Biodiversität setzt, um das Ökosystem widerstandsfähiger zu machen. Gleichzeitig wird das Konzept der Biodiversität in seiner Wirkung auf das Ökosystem durchaus auch kontrovers diskutiert (s. u.a. Carpenter et al. 2012). Hierunter fallen beispielsweise sämtliche Ausführungen über die Beeinflussung der menschlichen Zivilisation durch den Klimawandel.

Tabelle 3: Einordnung der Tipping Points auf der systemischen- und der Risikoebene

-> Zunehmende Gestaltbarkeit durch zunehmende Systemkenntnis ->	-> Zunehmendes Risiko durch zunehmende Komplexität ->	
	a) Tipping Point: bekannter Wandel eines Teilsystems - Mathematische Epidemiologie - Innovations- und Diffusionsforschung - Klinische Forschung - Soziologie - Wirtschaftswissenschaften	b) Tipping Point: bekannter Wandel eines Gesamtsystems - Physik (Erdsystem: Rockström et al. 2009, Lenton et al. 2008)
	c) Tipping Point: unbekannter Wandel eines Teilsystems - Psychologie	d) Tipping Point: unbekannter Wandel eines Gesamtsystems - Ökologische Resilienzforschung - Politikwissenschaften

Quelle: eigene Darstellung

Aus einer Perspektive der Gestaltbarkeit kann gezeigt werden, dass Risiken von Systemveränderungen zunehmen, je weniger über die Systeme im Wandel bekannt ist und je komplexer diese Systeme sind.

Gesamtsysteme bestehen aus einer Vielzahl von Teilsystemen, wie es beispielsweise beim Klimasystem der Fall ist. Im Vergleich der verschiedenen Arbeiten lassen sich zwei Beobachtungen ableiten:

- ▶ Literatur, die sich mit Tipping Points in Teilsystemen befasst, geht davon aus, dass Tipping Points gestaltbar sind;
- ▶ Literatur über Tipping Points von Gesamtsystemen macht diese Aussage nicht.

Der Wandel von Teilsystemen erscheint weniger risikoreich als der Wandel von Gesamtsystemen, was u.a. an dem geringeren Wissen über die komplexen Gesamtsysteme liegen kann.

Tipping Point-Konzepte sind zu differenzieren nach Gesamt- oder Teilsystemwandel. Tipping Point-Konzepte agieren auch mit unterschiedlichen Kontexten von Systemveränderung. Die Gestaltbarkeit von Tipping Points ist abhängig von der Fassbarkeit relevanter Faktoren, identifizierter Mechanismen sowie der Phase der Intervention. Im Kontext ökologischer Gesamtwirkungen spielt darüber hinaus die Risiko-Ebene eine bedeutsame Rolle.

Die Tipping Point-Literatur über den Wandel von Gesamtsystemen bislang offen lässt, welche konkreten Kausalketten durch welche konkreten Interaktionen zu einer Veränderung z.B. von Ökosystemen führt, was also genau den Tipping Point provoziert (Kausalität). Das lässt sich auf der lokalen Ebene mit dem aus dem Gleichgewicht geratenen Ökosystem „See“ illustrieren: die Ursache für das Kippen von Seen ist i.d.R. multifaktoriell – der letzte Auslöser bleibt unbekannt. In globalen Modellen lässt sich zeigen, dass sich auflösende Permafrostböden und die Arktisschmelze von der Klimaerwärmung angetrieben werden, ihre Wechselwirkungen mit den verschiedenen umgebenden Ökosystemen und die Auswirkungen auf die Menschen sind aber nach wie vor unklar. Es ist zudem unklar, wie lange ein Prozess der Veränderung dauert (Zeit) und ab wann genau von einem unumkehrbaren Wandel des Ökosystems gesprochen werden kann, da bei komplexen Ökosystemen wenig Wissen über die genauen Wirkungen vorhanden ist. Es ist allerdings festzustellen, dass sich lokale Ökosysteme partiell irreversibel verändern können (Kontext).

Der hier untersuchte Teil der Literatur, der Tipping Points im Kontext von Verhaltensänderungen beschreibt, gibt im Wesentlichen lediglich Hinweise, wie Veränderungen im näheren Umfeld ausgelöst werden können. Das betrifft beispielsweise die höhere Aufmerksamkeit durch Wahlkampf-Kommunikation (vgl. Redlawsk et al. 2010). Auch machen die einbezogenen Studien keine konzeptionellen Vorschläge einer Verbindung.

Neben dieser konzeptuellen Mikro-Makro-Lücke wird tatsächlich offen gelassen, ob Tipping Points existieren, die individuelles Verhalten zu nachhaltigem Wandel beeinflussen.

3 Reflektion bisheriger Erkenntnisse anhand ausgewählter Bewertungskategorien

3.1 Bewertungskategorien

Um den Untersuchungsgegenstand, wie er in Kapitel 2 diskutiert wird, nicht nur deskriptiv zu erfassen, sondern auch zu bewerten, wird ein Bewertungsrahmen eingeführt, um die bisherigen Erkenntnisse besser voneinander abzugrenzen und einzuordnen.

Tipping Points sind aus sozialwissenschaftlicher Sicht hoch komplexe Prozesse und empirisch schwer zugänglich. Sie können den Anstoß geben für die Veränderung hochgradig diversifizierter Systeme. Solche Transformationen können auf der Zeitachse non-linear und abrupt verlaufen. Das birgt Schwierigkeiten für die Gestaltung von Tipping Points, beziehungsweise für ihre Vermeidung.

Eine Forschungslücke besteht darin, dass Tipping-Prozesse im sozialwissenschaftlichen Sinne zwar vermutet, nicht aber empirisch nachgewiesen wurden (und es in absehbarer Zeit auch nicht werden, da die Herleitung jeweiliger Kausalketten an Grenzen der Forschungskapazitäten stößt).

Um Prozesse in ihrer Dynamik und Wirkung nachzuvollziehen, stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Die Process Tracing-Literatur führt das aus und kennt verschiedene Vorgehensweisen. Allgemein testet ein Process Tracing Hypothesen über kausale Zusammenhänge (Beach und Pedersen 2013: 13ff.). Letzteres verlangt eigentlich nach einem induktiven Vorgehen, das sich die Frage stellt, was wie zum konkreten Fallausgang führte und ob neben bekannten Faktoren eventuell noch andere Faktoren gültig sind. Da im Rahmen dieses Vorhabens keine Erhebungsphase vorgesehen ist, die Datenmaterial nach Regeln induktiver Forschung generiert, kann nur mit einer gewissen Vorsicht bei der Erklärung von Tipping Point-Mechanismen vorgegangen werden. Daher werden die Ergebnisse nach Qualitätsstandards der empirischen Sozialforschung und nach Bewertungskategorien geprüft, die im Process Tracing allgemein üblich sind und die die folgenden – auch in MoC AP 2 (Bauknecht 2014) und MoC AP 4.2. (Reisch und Bietz 2014) diskutierten - Aspekte umfassen:

- ▶ Kausalität,
- ▶ Zeit,
- ▶ Wirkmechanismen,
- ▶ Stabilität und Instabilität sowie
- ▶ Prozesssteuerung.

Die Diskussion der einzelnen Aspekte erfolgt mit Hinweisen auf vorhandene empirische Studien.

3.2 Reflektion der Erkenntnisse zum Forschungsstand sowie Empfehlungen

3.2.1 Kausalität

In der sozialwissenschaftlichen methodologischen Literatur wird kontrovers über die Kausalität von Wirkungszusammenhängen diskutiert. Die meisten Beiträge lassen sich der Frage zuordnen, wie soziale Prozesse ablaufen und können daher dem Forschungsstrang des Process Tracing zugeordnet werden. Am ‚kritischsten Ende‘ sind Annahmen zu finden, die Kausalitäten als eine widersprüchliche Verbindung bezeichnen (Beck 2006) und der Aussage widersprechen, dass sich kausale Prozesse empirisch überhaupt untersuchen lassen.¹⁶ In Grodzins‘ (1957: 33/) Tipping Point-Beschreibung drückt sich ein Kausalitätsproblem aus: Was sind die entscheidenden Faktoren zum Wegziehen, wie

¹⁶ Wovon dieses Papier in Anlehnung an Jackson (2011: 152) jedoch versucht, auszugehen.

sind sie beschaffen und wie nehmen die Probanden sie wahr? Kurz: was sind die Mechanismen des Wegziehens?

Mechanismen führen zu Effekten, die kausal sind, und haben inhärente Strukturen, die hierarchischen Prozessordnungen unterliegen (Hedström und Ylikoski 2010: 50ff.). So eine hierarchische Prozessordnung zu durchschauen, könnte die Beantwortung der Frage erleichtern, was bspw. im Falle von Grodzins' Beobachtung Rassismus ausmacht und wie das Phänomen A beschaffen sein muss, damit das Phänomen B - das Wegziehen der weißen, rassistischen Bürger - eintritt. Es müssten in Anbetracht erheblicher Unkenntnis über die tatsächlichen Zusammenhänge auch alternative Erklärungsansätze in Betracht gezogen werden, was letztlich die terminologische Unschärfe des Phänomens Rassismus unterstreicht. Es erscheint daher wichtig, relativ offen an die Fragestellung heranzugehen. Denn, um es mit Mahony's (2008: 420) Worten auszudrücken: „[some] things just happen“. Sowohl soziale wie auch ökologische Phänomene können bei genauerer Betrachtung auch unerwartet komplex werden und damit nicht (mono)kausal erklärbar sein.

3.2.2 Zeit

Prozesse haben eine Zeitdimension und können daher als eine Sequenz von „individual and collective events, actions, and activities unfolding over time in context“ (Pettigrew 1997: 338) betrachtet werden.¹⁷ Diese Zeitdimension von Wandel ist in der sozialwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsliteratur bisher unterrepräsentiert. Eine systematische Untersuchung des Faktors Zeit bei Prozessen gesellschaftlicher Transformation wird zwar seit 15 Jahren gefordert (u.a. Abbott 2001), steht aber aus methodologischer Sicht noch aus (vgl. hierzu auch MoC AP 4.2 Reisch und Bietz 2014).

Es liegt allerdings auf der Hand, dass sich Systeme nach einem Tipping-Prozess verändern. Das demonstriert Grodzins' Beispiel: Ab wann wusste Grodzins, dass ein Tipping Point erreicht ist? Die wiederholte triviale Antwort ist: danach. Erst im Vergleich verschiedener Stadtteile, als das Phänomen ‚Wegziehen ‚weißer‘ Bürger‘ abgeschlossen war, denen eine rassistische Einstellung unterstellt wurde, konnte Grodzins einen Vergleich zum Zustand herstellen, bevor so viele afro-amerikanische Bürger in den entsprechenden Stadtteil zogen, dass unterstellt-rassistische ‚weiße‘ Amerikaner wegzogen. Auch Grodzins ging also im Sinne einer vergleichenden, historischen Methode vor und blickte in die Vergangenheit. Er konnte erst nach Abschluss des Prozesses Aussagen über die Gestalt des Tipping Points machen.

Auch hier drückt sich eine methodische Grenze aus: Wir wissen erst nachdem ein Tipping Point erreicht ist, dass/ob es sich um Tipping handelt. Dieser Zeitaspekt birgt das Problem, dass empirisch fundierte Aussagen nur über die Vergangenheit getroffen werden können. Auch der ‚Blick in die Zukunft‘ kann methodisch nur sehr vorsichtig und in Form prognostischer Erwartungen erfolgen. Dieser methodische Aspekt des Nichtvorhersehbaren einer Zuschreibung von möglichen Tipping Point Phänomenen muss entsprechend berücksichtigt werden. Das drückt sich unter anderem auch darin aus, dass Grodzins' Modell mittlerweile überholt scheint, da sich die Aussagen zu Tipping Points in Studien aus den 2000er Jahren im Vergleich zu Grodzins' und Schelling's Ergebnissen stark verändert haben (Card et al. 2008: 177ff.).

Auch im Hinblick auf Wandlungsprozesse im Erdsystem ist bisher noch größtenteils unklar, wie lang ein entsprechender Systemwandel tatsächlich dauert, wie drastisch er abläuft und ob er nicht bereits schon heute abläuft.

¹⁷ Eine Prozessanalyse muss also sich entwickelnde Geschehnisse und Aktivitäten auf der Zeitachse berücksichtigen, um sie kausal erklären zu können. So ein Process-Tracing kann daher auch als eine detektivische Methode betrachtet werden (Gerring 2008: 173). Deshalb kann diese Art der Untersuchung auch historischen, vergleichenden Methoden zugeordnet werden (George und Bennet 2005: 210f.).

3.2.3 Wirkmechanismen

In der Literatur können unterschiedliche Erklärungsansätze identifiziert werden, die Tipping Point-Prozesse entweder

- a. als einen Mechanismus einer Schwellenwertüberschreitung verstehen, der durch das Erreichen einer stets vergleichbaren, bestimmbaren Menge von etwas in Gang gesetzt wird, oder
- b. als qualitative Veränderung von Systemparametern, die zum veränderten systemischen Verhalten führen sowie
- c. durch Überschreitung verschiedener kritischer Massen (Multikausalität).

Schwellenwertüberschreitung

Zu diesem Ansatz zählt auch Grodzins' Segregationsmodell zum Wegzug von rassistisch orientierten Einwohnern nach dem Erreichen einer bestimmten Anzahl afro-amerikanischer Einwohner. Hier handelt es sich um die Bestimmung des Tipping Points auf einer Ordinalskala, also anhand einer bestimmbaren Menge, die in Relation zu einer anderen Menge steht. Die Beziehung beider Mengen zueinander beschreibt ein System, das sich bei Manipulation einer der beiden Mengen beim Erreichen eines bestimmten Wertes gesetzmäßig ändert. Die Bestimmung dieses Werts dient damit der Prognose über mögliche Systemänderungen.

Qualitative Systemparameterveränderungen

Der Schwellenwertüberschreitung gegenüber stehen aber auch Mechanismen, die zwar auf eine Kausalbeziehung zurückgeführt werden, wo jedoch keine Aussage über zählbare Mengen gemacht werden kann. Das würde beispielsweise bei der Erderwärmung der Fall sein, bei der man nicht weiß, ab wann sie eigentlich zivilisationsgefährdend wird. Als anderes Beispiel lässt sich auch Wut anführen, die eine Person durch Gewalteinwirkung verspürt: Nicht nur ist hier völlig offen, ob und wie stark eine Person durch Gewalteinwirkung wütend, traurig, erschrocken oder ängstlich wird. Es kann auch nicht gesagt werden, ab wann eine Person Gewalt als solche empfindet. Trotzdem besteht hier zweifelsohne eine Beziehung: Gewalteinwirkung löst bei Personen Emotionen aus. Die Veränderung der Emotion kann aber nur beschreibend und nicht in rationalen oder „ordinalen“ Werten erfolgen: Wütend oder nicht wütend, ‚wütender‘ ist zwar umgangssprachlich im Gebrauch, ist aber nicht überprüfbar und subjektiv auf der Zeitachse nicht vergleichbar.¹⁸

Multikausalität

Eine weitere zu diskutierende Konzeption stellen multikausale Tipping Points dar, die mit kritischen Massen argumentieren. Dazu zählen etwa Regimewechsel, deren eigentliche kausale Ursachen auf eine Vielzahl von überschrittenen ‚Systemmengenwerten‘ zurückgeführt werden (Nathan 2013: 20ff.). Solche multikausalen Ansätze kritischer Massen bergen die Gefahr, verschiedene statistische Skalen bestimmter Mengen zu einem ‚Gesamtfaktor‘ zu vermischen. Interessanterweise hat die Behandlung dieses Problems bisher keinen Einzug in die methodologische Diskussion des sozialwissenschaftlichen Process Tracing gefunden, wurde jedoch teils in der Literatur zur Bildung von Indizes behandelt.

¹⁸ Sozialwissenschaftliche Wirkungsstudien zu Tipping Konzepten im Umweltbereich liegen uns nicht vor.

Die Ausführungen machen deutlich, dass neben dem Kausalitäts- und Zeitproblem auch die Ausprägungen der jeweils verglichenen Systemzustände in Betracht gezogen werden müssen. Besonders komplexe Systemzusammenhänge führen jedoch oft zu Problemen. Exemplarisch kann das mit Füßsels (2010) Kritik am Resilienz-Index von Yohe et al. (2006) gezeigt werden: Yohe et al. konstruieren einen aggregierten Resilience-Index, der Temperaturveränderungen durch die nationale Anpassungsfähigkeit einer sich ändernden Umwelt errechnet (Füßsel 2010: 13). Da Temperatur durch eine rationale Skala abgebildet wird und nationale Anpassungsfähigkeit als Ordinalskala normalisiert wurde, handelt es sich bei der Vermengung beider Skalen um einen statistischen Fehler (ebd.), der jedoch auch bei einem additiven Verfahren aufgetreten wäre und nicht interpretierbar ist. Künftige quantitative Forschungsdesigns sollten das bei der weiteren empirisch-sozialwissenschaftlichen Erforschung von Tipping Points berücksichtigen (s. hierzu Kap. 5 Empfehlungen).

Aus der Analyse der relevanten Literatur lässt sich für die zentralen, oben diskutierten, drei Aspekte folgendes Fazit ziehen:

- ▶ **Zeitproblem:** Tipping Points sind auf der Zeitachse instabil, d.h. Wandelprozesse können, extern oder intern verursacht, plötzlich aufgehoben oder verlangsamt werden. Damit sind sowohl Langzeitbetrachtungen als auch die Aufstellung von Szenarien über den Verlauf einer Veränderung immer mit Unsicherheiten verbunden.
- ▶ **Kontextgebundenheit:** Tipping Points sind immer an bestimmte Kontexte gebunden, die sich dynamisch verändern können. Das bedeutet, dass eine starke Abhängigkeit des möglichen Tipping Points (und seiner Wechsel-Wirksamkeit) von dem jeweiligen Rahmen zu unterstellen ist.
- ▶ **Multikausalität:** Tipping Points sind nie monokausal verursachte Phänomene und werden auf individueller Ebene ganz unterschiedlich wahrgenommen. Kausalitäten, die einen Tipping Point verursachen, bleiben unklar. Es kann von einer Vielzahl auslösender Faktoren ausgegangen werden sowie vom Zusammenwirken verschiedener Prozesse und Ebenen.

3.2.4 Stabilität und Instabilität von Tipping

Eine vergangenheitsbezogene vergleichende Perspektive muss davon ausgehen, dass sich Ausprägungen bestimmter Tipping Points über die Zeit verändern können. Einige Phänomene, wie die Veränderung von Aggregatzuständen, beispielsweise das Verdampfen von Wasser, das bei gleichem Luftdruck auf der ganzen Welt bei der gleichen Temperatur beginnt (also auf der rationalen Skala, siehe Seite 10), bleiben konstant. Trotz dieser globalen Allgemeingültigkeit: Wasser verdampft bei unterschiedlichen Temperaturen in Lhasa und in Hamburg, selbst solche Phänomene unterliegen also Kontextspezifika, in diesem Fall sind diese physiogeographisch verortbar.

Von Teilen der Literatur wird angenommen, dass Tipping Points Systemzustände in eine bestimmte Richtung bringen, dass sich daran beteiligte Mechanismen aber auch in ihren vorherigen Zustand umkehren können. Damit können Tipping Points Systemwandel symmetrisch in 'beide' Richtungen anstoßen (Danelzik 2014). Der Abbruch des (dritten) deutschen - durch Fukushima provozierten - Energiewende-Diskurses nach der Koalitionsverhandlung im November 2013 ist ein Beispiel dafür, wie schnell „Aufbruchs- und Wandelstimmungen“ sich ändern und vermeintliche Tipping Points nicht erreicht werden. Hier stellen sich folgende Fragen:

- ▶ Geht es wirklich nur um eine bipolare Beziehung zwischen zwei Systemzuständen oder ist unser bisheriges Verständnis solcher Prozesse zu limitiert? Denkbar ist auch ein Zusammenspiel von Faktoren unterschiedlicher Systemzustände (z.B. Kleinklima oder Strömungsverhältnisse), die sich beispielsweise durch unterschiedliche Dynamiken auf der Zeitachse unserem Verständnis entziehen.

- Wie stabil sind einmal erreichte Systemzustände eigentlich bzw. was heißt Stabilität in diesem Kontext?

Es bleibt unklar, auf welche Referenzen sich ein Systemvergleich berufen kann, um die Stabilität eines Systems zu messen. Denn Tipping wird auf der Zeitachse innerhalb von Millionen von Jahren (Erdzeitalter) oder Sekunden (psychologische Kognitionsforschung) beschrieben.

Andere Tipping Point-Ausprägungen verändern sich hingegen, wie etwa Grodzin's Segregations-Tipping Point: Mittlerweile gibt es viele Stadtteile in den USA mit gleichen Anteilen schwarzer und weißer Bevölkerungsgruppen. Das zeigt, dass sich die kritische Masse über die Zeit stark verändert hat, beziehungsweise sich aufgelöst hat. Bestimmte Tipping Points, die an gesellschaftliche, kulturelle Kontexte gebunden sind, ändern sich also. Allerdings gibt es auch Tipping Point-Phänomene, die unbeständig sind, da sich die Kontexte ändern, in denen sie eingebettet sind. Das ist insbesondere bei Phänomenen auf komplexer gesellschaftlicher Ebene zu vermuten. Hier ist die Energiewirtschaft seit Gründung der Bundesrepublik Deutschland ein eindrückliches Beispiel. Die anfangs großzügig geförderte, Entwicklung versprechende Atomenergie wird nun zu einem Entwicklungsproblem, das nationale Steueretats angreift, Umweltschäden anrichtet sowie die nachhaltige ökonomische und soziale Entfaltung zukünftiger Generationen angreift – mit dem Ausstiegsbeschluss wird politisch nun ein Wechsel (der Konvention) postuliert. Das Atomenergie-Beispiel hat Ähnlichkeiten mit Grodzin's Tipping Point-Dynamiken, die er anhand rassistisch motivierten Segregationsverhaltens in amerikanischen Wohngebieten der 1950er Jahre beobachtete: ein einsetzender Konventionswandel veränderte dieses rassistische Verhalten über die Jahre deutlich. Im Gegensatz dazu wird beispielsweise Schelling's (1978, 1971) Anreizmodell, das einen „beständigen Tipping Point“ skizziert, in der Literatur nach wie vor in einer Reihe von wirtschaftswissenschaftlichen Untersuchungen herangezogen (Newton und Angus 2013: 8). Renditeorientierte Konventionen besitzen eine lange Dauer in unserer Gesellschaft.

Man kann an diesen Beispielen sehen, wie stark soziale Kontexte Veränderungsprozesse determinieren. Das bedeutet, dass auch Tipping in diese Kontexte eingebettet ist. Es sind daher die gesellschaftlichen Kontexte, die Stabilität und Instabilität von Tipping mitbestimmen.

Wenn Tipping „vorbereitet“ werden soll, ist zu beachten, dass soziale Kontexte dafür „günstig“, d.h. erwartbar stabil, sein sollten.

3.2.5 Prozesssteuerung: Absichtsvolle Gestaltung von Tipping Points

Die moderne Sozialtheorie hinterfragt das rational choice-Handlungsmodell und stellt die Frage, wie Veränderungen denn geplant angestoßen werden können. In der sozialwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsliteratur wird dabei zwischen individuellen oder kollektiven (Verhaltens)-Änderungen unterschieden. Studien aus der verhaltensbezogenen Klima- und Effizienzforschung zeigen, dass sich individuelle Verhaltensänderungen in diesem Bereich durch deliberative Prozesse anstoßen, aber auch stabilisieren lassen (u.a. Heiskanen et al. 2009). Der Wissenschaftliche Beirat für Verbraucher- und Ernährungspolitik beim BMVEL (2003) verwies bereits auf die Moderation von Konsumverhalten durch die Rollen der Konsumenten als Bürger/innen, Arbeitnehmer/innen und Marktteilnehmer/innen. Die verhaltensökonomische Literatur macht zudem Vorschläge, wie das Zusammenwirken rationaler und irrationaler Entscheidungsfindung (bei Kaufakten) aufzulösen sei (Gigerenzer und Todds 1999: 24). Dieser verhaltensökonomische Diskurs verdeutlicht, dass auf der individuellen Ebene jeweils sehr unterschiedliche Einflussfaktoren zur Entscheidungsfindung für oder gegen eine nachhaltige Lösung zum Tragen kommen (ebd., 19). Umweltpsychologische Handlungsmodelle, wie

bspw. das im Energiebereich getestete OSA-Modell¹⁹ (Krömker und Dehmel 2010) bieten hier einen deutlich differenzierteren Erklärungshintergrund als die verhaltensökonomischen Modelle durch Berücksichtigung einer Vielzahl von individuellen und externen Einflussfaktoren (vgl. Fischer, Blanck, Brohmann 2014).

In der Tipping Point-Literatur finden sich Fallbeispiele, die eine absichtsvoll herbeigeführte Verhaltensänderung von Individuen durch Veränderung der entsprechenden Verhaltensregeln (also Institutionen) als veränderte Tipping Points rahmen. Hier zeigt sich, dass Tipping Points in der Literatur

- a) auf die Ebene des Betrachtungsgegenstandes selbst und
- b) auf die Ebene des Kontextes, in dem sich etwas schlagartig ändert,

zurückgeführt werden.

Eindrücklich beschreibt das Gladwell (2000:146) anhand der sogenannten Broken Window Politik: Kleine Verbrechen wurden in New York seit 1994 hart bestraft, was insgesamt die Verbrechensrate der Stadt senkte. Die sinkende Toleranzschwelle in Form härterer Bestrafung, beziehungsweise in Form von Bestrafung kleinerer Verbrechen, führte anscheinend zur veränderten Wahrnehmung und zur Verhaltensveränderung New Yorker Bürger. Hier wird der Tipping Point also zweckgebunden, deliberativ in Form einer (gesetzlichen) Verhaltensregelveränderung verhandelt und führte im New Yorker Beispiel zu Verhaltensveränderung: Die Kriminalitätsrate sank quer über die ganze Bandbreite unterschiedlicher Verbrechenstypen. Gladwell begrenzt das Beispiel allerdings auf bereits (klein-)kriminelle Bürger und räumlich auf die Stadt New York.²⁰

Im Bereich der deutschen Energiewende kann das Energieeinspeisegesetz (EEG) als ein institutioneller Katalysator des Wandels bezeichnet werden, denn es machte den Energieerzeugungsmarkt auch für bis dato unkonventionelle Vertreiber und Erzeuger interessant. Übersetzte man den nach Inkrafttreten des EEG folgenden Anstieg erneuerbarer Energien in eine Tipping Point-Logik, dann hätte es Anreize verändert. Allerdings ist nicht genau klar, wie der Wandel weiter vonstattengeht, und welche zukünftigen Einflüsse eine weitere Modifikation erforderlich machen. Wenn man die Verbreitung von Ökostrom als Teil eines gesellschaftlichen Wandels in Richtung Nachhaltigkeit begreift, dann wird klar, wie schwierig allein die Steuerung des Wandels der Größe „Elektrizität“ ist und wie schwer die Gestaltung eines „post-Tipping“ Prozesses ist. Zumal hier nicht klar wird, wo genau der Tipping Point der deutschen Energiewende lag, da sich der deutsche Energiemarkt seit dem Zweiten Weltkrieg ohnehin in Transformation befindet.

Es ist unklar, ob Veränderungen des Ökosystems generationsübergreifend linear wahrgenommen werden. In einer Zusammenfassung empirischer Ergebnisse der beiden KWI-Projekte Shifting Baselines und Katastrophenerinnerung resümiert Rost (2014: 203) wie folgt: *„Ihre [der Wahrnehmung von Umweltveränderung] Aufmerksamkeit gegenüber Aspekten der Gegenwart folgt Relevanzen, die sich aus kulturellen Prägungen, sozialen Interaktionen und Strukturen, der Biografie sowie nicht nur im Falle von Katastrophen – aus situativen Faktoren ergeben. Da sie stets Reflexionsprozesse verlangen, können eigene Wahrnehmungen von Wandel nur innerhalb solcher Bereiche erfolgen, die aus welchem Grund auch immer subjektiv Relevanz erhalten.“*

Dementsprechend ist die Wahrnehmung von Umweltveränderungen, deren Reflexion erst zu einer präventiven Verhaltensänderung führen würde, subjektiv heterogen verortet. Zudem bezweifelt Rost

¹⁹ Um Erkenntnisse aus der psychologischen Umweltforschung ergänztes Handlungsmodell (objekt-, subjekt- und aktionale Komponenten = OSA)

²⁰ Auch im Hinblick auf den Aspekt der Prozess-Steuerung des Tippings liegen Verhaltensstudien mit Umweltbezug nicht vor (s. Kap. 2 Auswahlkriterien).

(ebd., 204), dass Umweltveränderungen subjektiv linear auf der Zeitachse überhaupt zurück verfolgbar sind. Damit ergibt sich ein Referenzproblem, das auf kollektiver Ebene zu ungleicher Wahrnehmung führt. Ein singulärer Tipping Point von Umweltwahrnehmung als Auslöser kollektiver Verhaltensänderungen erscheint wenig evident. In der Tipping Point-Literatur finden sich bisher nur Beispiele über deliberative Verhaltensänderungen auf der Mikroebene, die folgerichtig auf lokal wahrgenommene Umweltveränderungen rückführbar sind. Die Tradierung solcher Veränderungen ist nach Rost (2014) auf der Zeitachse lokal zudem sehr verschieden, bzw. regional teils gar nicht existent (ebd., 2) und zusätzlich regional für bestimmte Zeitabschnitte nur anekdotisch, also unsystematisch vorhanden (ebd., 7). Neben einer konzeptuellen Mikro-Makro-Lücke, die man hier konstatieren kann, gibt es bisher insgesamt wenig Tipping-Point-Forschung zu Verhaltensänderungen im Bereich Nachhaltigkeit und zu nachhaltigem Wandel. Dementsprechend können zwar Verhaltensänderungen konstatiert, empirisch aber noch nicht im Bereich des Tippings kontextualisiert werden.

Die Rückkopplungen zwischen Ökosystemen und Gesellschaft bleiben in vielen Bereichen unklar. Auf diese Unsicherheit reagiert auch die Politik entsprechend mit vorsorgenden Leitplankenkonzepten und bspw. der 2^o-Ziel-Strategie. Prozessuale Mechanismen der Anpassung an Umweltveränderungen müssten jedoch genauer abgegrenzt werden: Auch ein sozial-ökologisches Tipping Point-Konzept müsste letztlich auf eine gesellschaftliche Reaktion im Angesicht von Umweltveränderungen abstellen, deren Mechanismen aber unklar bleiben. Es läuft damit Gefahr, Komplexität einzuengen sowie methodisch nicht handhabbar zu sein.

Neben diesen umsetzungsbezogenen Restriktionen ist – wie in Kap 2 gezeigt – die methodische Einschränkung, Tipping Points nicht ex ante bestimmen zu können, von besonderer Bedeutung für die Frage einer positiven Gestaltung. Sie ist ebenso bedeutend für die Abwehr unerwünschter Transformationseffekte und schränkt den Ansatz einer möglichen integrativen Betrachtung in verschiedener Weise ein. Wenn diese Integration ihre positiven strategischen Effekte entfalten soll (Transparenz, Abbau von Motivationshemmnissen, Synergieeffekte institutioneller Arenen), müsste diese methodische Herausforderung erst bewältigt werden.

3.3 Resümee

Tipping Points werden als Ereignisse beschrieben, denen eine grundlegende Veränderung nachfolgt, d.h. die Qualität eines Systems verändert. Die im Rahmen dieses Vorhabens betrachtete sozial- aber auch naturwissenschaftliche Tipping Point-Literatur gibt allerdings kaum Hinweise, was wann wie für was passiert. Das heißt, sowohl das Subjekt als auch die Ausprägung, der Zeitkorridor und die Zielrichtung, bleiben unklar.

Die sozialwissenschaftliche Literatur bezieht sich in der empirischen Betrachtung von Tipping Points häufig auf Beobachtungen auf der sozialen Mikroebene (Untersuchung individuellen Verhaltens). Solide Evidenzen auf der Makroebene (Untersuchung kollektiven Verhaltens) – wie beispielsweise der Diskurs zur Klimakommunikation oder zum Wahlverhalten – sind selten zu finden. Darüber hinaus müsste vor allem die Einbettung von Tipping-Prozessen zwischen Mikro- und Makroebene ins Auge genommen werden.

Gesamtsystemische Gestaltungsansätze im Sinne des Tipping Point-Konzeptes konnten jedoch weder auf der Mikro-, noch auf der Makroebene identifiziert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine absichtsvolle und zielorientierte Gestaltung für ein Gesamtsystem weder positiv noch negativ geplant werden kann (Auslöser und Gestaltung).

Die Spezifizierung von Tipping Points im sozialwissenschaftlichen Sinne zeigt sich nach wie vor als Forschungslücke.

4 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Aus der Betrachtung der Literatur und der Ergebnisse der Bewertung anhand ausgewählter Kategorien (Kap. 3) lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen, die insbesondere auch die zentrale studienleitende Frage nach gesellschaftlichen Mechanismen, die transformativen Wandel auslösen können und die Frage nach dem geplanten Gestalten von Kippunkten, reflektieren:

- ▶ Der Begriff „Tipping Point“ ist mindestens seit Ende der 1950er Jahre gebräuchlich und ist in verschiedenen Disziplinen auch Gegenstand von Reflektionen. Bisher ist aber weder eine vergleichende noch eine systematische Analyse von Tipping Point-Phänomenen verfügbar. Dieses Defizit ist sowohl disziplinär als auch interdisziplinär zu konstatieren.
- ▶ Durch die gezeigte – sehr diverse – Verwendung von Tipping Point Konzepten und dem damit jeweils verbundenen Verständnis über den tatsächlichen Schwellenwert bis zum Auslösen eines Systemwandels kann kein Idealmodell identifiziert werden. Die Definitionen unterscheiden sich nicht nur zwischen den Disziplinen sondern auch innerhalb der Sozialwissenschaften zwischen verschiedenen Forschungsfeldern (s. Kapitel 2.1.7 zu „Psychologie“). Es bleibt daher nach wie vor unscharf, was genau als Tipping Point bezeichnet werden kann, der funktional für den Anstoß eines gesellschaftlichen Wandels wäre.
- ▶ Bisherige Studien über Tipping Point Aspekte zeichnen sich durch eine starke Kontextgebundenheit aus, in denen Teilsysteme oder Alltagsbereiche untersucht wurden (wie z.B. von Akteursgruppen dominierte Kommunikationsmuster als Auslöser von Wandel, s. Gladwell 2000 oder die Aggregation von individueller Einstellung zu gesellschaftlicher Einstellung, s. Wood & Doan 2003). Daher kann eine Aussage nur im Sinne von „Puzzle-Teilen“ gemacht werden, die einzelne Handlungsbereiche ausfüllen. So können die Erwartungen und Ausführungen zu Critical Mass Phänomenen²¹ beispielsweise für den Bereich der Produktinnovationen zutreffend sein. Tipping Points lassen sich hier sogar berechnen. Für soziale Innovationen hingegen existiert weder ein entsprechendes Instrumentarium noch ein nachweisbarer Mechanismus zur zielsicheren Diffusion (auch nicht in breit erforschten Feldern wie dem Car Sharing). Auf einen grundlegenden gesellschaftlichen Wandlungsprozess lässt sich das Konzept daher u. E. nicht sinnvoll ausdehnen.
- ▶ Grundsätzlich können Tipping Points motiviert und gestaltet werden, aber man weiß - aufgrund von Zeit- und Kausalitätsproblemen - nicht, ob die Intervention zum „richtigen“ Zeitpunkt einsetzt. Man weiß außerdem nicht, ob das gewählte Instrumentarium (wie Anreizsysteme, Prozessunterstützung oder Ordnungsrecht) dann auch einen nachhaltigen Wechsel auslösen wird („Governance ins Ungewisse“, vgl. MoC AP 2 Bauknecht 2014). Forschungsarbeiten zur Governance sozialer Innovationen (Aderhold et al. 2014) geben hier ebenfalls sehr vorsichtige Empfehlungen und warnen vor überzogenen Erwartungen an die Diffusionsfähigkeit (Wechsel der Ebenen) und Wirkmächtigkeit sozialer Innovationen. Verfügbare Handlungsspielräume und aktuelle orientierungsleitende Entscheidungsprämissen (bspw. auf kommunaler Ebene) können der Entfaltung nachhaltiger Ansätze entgegenstehen.
- ▶ Es ist somit auch grundsätzlich zu hinterfragen, ob sich so komplexe Änderungen wie der „Wandel zur Nachhaltigkeit“ durch das Konzept des „Tipping Point“ anregen lassen und ob sich daraus gestaltungsrelevante Ansätze gesichert ableiten lassen. Die in diesem Vorhaben entwickelte Typologie (s. Kap. 2.2), der die relevanten Forschungsdiskurse zugeordnet wurden, zeigt ein Gestaltungspotenzial in Teilsystemen. Dieses muss jedoch jeweils kritisch reflektiert und auf seine Verallgemeinerbarkeit hin überprüft werden. Mit vermuteten Kipp-

²¹ Nach Welzer (2013) könnte ein Anteil von 5 % einer gesellschaftlichen Gruppe durch „eine neue Geschichte“ in ihrem Umfeld eine Politik der Zukunftsfähigkeit anstoßen (Welzer 2013:285f).

punkten in Richtung Nichtnachhaltigkeit geht die Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in ihrem Alltag der Vorsorge und Definition von Grenzwerten ständig um. Die Frage einer (wünschbaren?) Neuausrichtung der Vorsorgepolitik kann im Rahmen dieses Papiers nicht diskutiert werden.

- ▶ Wenn die Gestaltungsoptionen von Tipping Points für gesellschaftlichen Wandel in Richtung Nachhaltigkeit eher begrenzt sind, beziehungsweise kein Erfahrungswissen vorherrscht, können Experimente und/oder Realexperimente eine sinnvolle Möglichkeit der Wissensgenerierung darstellen. Um dieses Instrument zu etablieren und auch die Möglichkeit der weiteren Verbreitung vorzubereiten, sind verschiedene institutionelle und förderpolitische Rahmenbedingungen zu schaffen. Eine Grundvoraussetzung ist ein begleitendes Monitoring, denn es ist nicht gesagt, dass Experimente immer positiv ausgehen, inkrementelles Lernen verlangt häufig hohen Ressourcenaufwand.
- ▶ Auf die spezifische Frage nach gesellschaftlichen Mechanismen, die zu transformativem Wandel führen, gibt es keine allgemeingültige Antwort – unabhängig von Handlungsfeldern oder Nachhaltigkeitsbereichen²². Es ist überdies jedoch fraglich, ob eine kurzfristige grundlegende Transformation überhaupt möglich ist. Empirisch sind hierfür keine Belege verfügbar. Auch krisenhafte Ereignisse (wie Umweltkatastrophen) oder sozio-technische Entwicklungen zeigen Prozesse mit Rücksprüngen (z.B. Rückgang der Verbreitung, Veränderung der Anwendung).
- ▶ Die Frage nach der Konstitution besonders wandlungsfähiger Gesellschaften wird offen bleiben, da aus der Tipping Point-Literatur heraus kein institutionelles Setting beschrieben werden kann, das für einen kurzfristigen und umfassenden gesellschaftlichen Wandel wirkungssicher förderlich erscheint.

Als zentrale Elemente einer „wandelsensitiven“ Governance werden – von verschiedenen Autoren – die folgenden Aspekte genannt: Monitoring-Mechanismen für Interventionen und Beobachtung der Nischen, Erfassen von Potenzialen sozialer Innovationen, Erkennen von Netzwerken, Wissen über Prozesse und Entwicklungs-Sprünge (vgl. hierzu auch MoC AP 2 Bauknecht 2014 sowie MoC AP 5 Griebhammer et al. 2015).

Eine Transformationsheuristik mit sieben Governance-Elementen beschreiben auch Aderhold et al. (2013:67ff) - ausgehend von der Diskussion um die Verbreitung gesellschaftlicher Innovationen (bspw. nach einem Tipping).

Die dort genannten Elemente umfassen:

- ▶ Initiierung eines gesamtgesellschaftlichen Aushandlungsprozesses;
- ▶ Schaffung von Räumen für die Entwicklung gemeinsamer Visionen und Leitbilder;
- ▶ Politische Verantwortung übernehmen und Langfristigkeit garantieren; Nutzen der Instrumentenvielfalt;
- ▶ Förderung integrativer Konzepte und komplexer Systemperspektiven;
- ▶ Förderung der Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung;
- ▶ Raum und Ressourcen für Nischen und Orte der Integration schaffen.

Auch diese Elemente und ihre Herleitung geben jedoch keine Hinweise auf den notwendigen Umfang einer Umsetzung institutioneller Rahmenbedingungen, um eine Diffusion sozialer Innovationen von der Nische in die Breite „gewährleisten“ bzw. einen Tipping Point auslösen zu können.

²² Beispiele für relevante Mechanismen aus den Handlungsfeldern Energie und Mobilität sind dem Anhang zu entnehmen.

5 Empfehlungen

Die in der Literatur vorhandenen Konzeptionen zu Tipping Points erlauben keine Empfehlung zum strategischen Einsatz des Konzeptes als Initiator gestaltender Politikinstrumente, um erwünschte grundlegende Wandelprozesse zu provozieren oder unerwünschte Entwicklungen zu vermeiden.

Die zahlreichen gezeigten Beispiele aus Modellstudien über Tipping Point Konzepte sowie der empirisch berichteten Praxis lassen keine Rückschlüsse zu auf:

- ▶ einen idealtypischen Startpunkt für Interventionen (Timing);
- ▶ die Zeitdauer (erreichbare Schnelligkeit und Kurzfristigkeit);
- ▶ die tatsächlichen Wirkungsmechanismen und Wirkungsbezüge;
- ▶ eine nachweisbare Kausalität;
- ▶ einen möglichen oder nachweisbar induzierten Erfolg (s. Wirkungsbezüge).

Politikwissenschaftliche, aber auch umweltpsychologische und soziologische Analysen verweisen bei der Beschreibung und Quantifizierung von Wirkungen einzelner umweltpolitischer Gestaltungsinstrumente immer wieder auf die methodischen Beschränkungen und modellhaften Aussagen ihrer Arbeiten. Ähnlich vorsichtig sind die Ausführungen zu Tipping Point Konzepten einzuordnen. Aus den o.g. Gründen formulieren wir hier keine weitergehenden politikbezogenen Handlungsempfehlungen.

Als Fazit für das Vorhaben lässt sich konstatieren:

- ▶ Das Prozessverständnis sogenannter Tipping Points ist trotz zunehmender interdisziplinärer Diskurse stark eingeschränkt;
- ▶ Empirisch abgesicherte Konzeptansätze bieten wenig Information über die wichtigen Prozessparameter (s.o.) – weder zur Provokation von Wandel noch zur Gestaltung des eintretenden Wandels nach einem Tipping (s. Tabelle 1);
- ▶ Die Dynamik des Wandels – vor allem in Gesamtsystemen - ist zumeist unklar;
- ▶ Eine Gestaltung von Phasen des Wandels in Teilsystemen ist grundsätzlich denkbar, wenn die entsprechenden Systemparameter bekannt sind;
- ▶ Eine Voraussetzung für die Gestaltung ist die (bislang fehlende) Verbindung von Mikro- und Makroebene.

Als Forschungsempfehlungen lassen sich folgende Aspekte formulieren:

- ▶ Empirische Voraussetzungen der Bestimmung von Tipping Points und ihrer Bedeutung für gesellschaftlichen Wandel müssen wissenschaftlich besser eruiert werden. Dies gilt auch für die Prüfung, ob das Konzept des Transition Managements auch auf die Gestaltung von Kippunkten eingehen kann. Eine Forschungslücke besteht ferner darin, dass Tipping-Prozesse im sozialwissenschaftlichen Sinne nicht nachvollziehbar erscheinen - und es in absehbarer Zeit auch nicht sein werden, da die Herleitung jeweiliger Kausalketten an Grenzen der Forschungsmethodik stößt.
- ▶ Hinweise auf einzelne beobachtbare Mechanismen, wie das Aggregieren von individueller Meinung zu kollektiver Meinung durch zusätzliche öffentlich wahrnehmbare Ereignisse oder die Veränderung des Kommunikationsverhaltens durch dominante Akteure, bedürfen der weiteren wissenschaftlichen Fundierung und verallgemeinerbaren Absicherung.
- ▶ Das Gestaltungspotenzial von Tipping Konzepten in Teilsystemen und unter den Bedingungen von Experimenten in „Laborkontexten“ muss u.a. auf seine Verallgemeinerbarkeit hin überprüft werden.
- ▶ Multikausale Ansätze kritischer Massen bergen die Gefahr, verschiedene statistische Skalen bestimmter Mengen zu einem ‚Gesamtfaktor‘ zu vermischen. Trotzdem hat die Lösung dieses

Problems bisher keinen Einzug in die methodologische Diskussion des sozialwissenschaftlichen Process Tracing gefunden.

- ▶ Im Hinblick auf sozial-ökologische Ansätze ist über eine verbesserte Integration von Daten und Wirkungszusammenhängen zu diskutieren. In einem Ansatz, der beide Bereiche – ökologische und individuelle resp. gesellschaftliche Ebene - verbinden würde, müsste einerseits Transparenz über die Effekte individueller Aktivitäten und Verhaltensänderungen bestehen und andererseits müssten diese in ihrer Aufsummierung in einen globalen Maßstab der Wirkung gestellt werden. Damit korrespondiert dieser Ansatz auch mit den Ansätzen von existierenden Leitplankenkonzepten oder globalen Nachhaltigkeitszielen (und ihren Problemen der Übersetzung auf der sogenannten Meso-Ebene). Es könnte auch eine Brücke geschlagen werden zu den Defiziten, die insbesondere von der Behavioral Change Forschung im Bereich Klimaschutz konstatiert wird: dem Phänomen sozialer Dilemmata (u.a. Kollock 1998; Olli, Grendstad, Wollebaek 2001;), das als ein wesentliches Hemmnis bei der Umsetzung von (effizienten) Energiestrategien diskutiert wird (u.a. Heiskanen et al. 2009).
- ▶ Ebenfalls von Bedeutung ist die Untersuchung des Faktors „Zeit“ bei Prozessen gesellschaftlicher Transformationen. Diese wird zwar seit einigen Jahren gefordert, steht aber nach wie vor noch aus.

6 Quellenverzeichnis

- Abbott, Andrew (2001): *Time Matters, On Theory and Method*. The University of Chicago Press.
- Aderhold, J., C. Mann, J. Rückert-John & M. Schäfer (2013): Soziale Innovationen und förderliche Governance-Formen im gesellschaftlichen Transformationsprozess. Projektschlussbericht des UBA/BMUB-Vorhabens FKZ 3712 17 100.
- Akerlof, George A. (1970): The Market for „Lemons“. In: *Quarterly Journal of Economics*, Jg. 84, S. 488–500.
- Akerlof, George A.; Schiller, Robert J. (2009): *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*, Princeton University Press.
- Bahn, Oliver; Edwards, Neil R.; Knutti, Reto; Stocker, Thomas F. (2011): Energy policies avoiding a tipping point in the climate system. In: *Energy policy* 39(1): 334-348.
- Ball, Philip (2005): *Critical Mass: How One Thing Leads to Another*. London: Arrow Books.
- Bass, Frank (1969): A new product growth for model consumer durables. *Management Science*, 15 (5): 215–227.
- Bauknecht, Dierk (2014): Gesellschaftlicher Wandel als Mehrebenenansatz, unter Mitarbeit von M. Bach und S. Funcke. AP 2 Arbeitspapier im Rahmen des UBA/BMUB-Vorhabens „Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel“ FKZ 37121113. Öko-Institut, Freiburg/Darmstadt/Berlin.
- Beach, Derek; Pedersen, Rasmus Brun (2013): *Process-Tracing Methods – Foundations and Guidelines*. The University of Michigan Press.
- Beck, Nathaniel (2006): Is Causal-Process Observation an Oxymoron? In: *Political Analysis* 14 (3): 347-352.
- Bijker, W.: *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs – Toward a Theory of Sociotechnical Change*, MIT Press 1997.
- Card, David; Mas, Alexandre; Rothstein, Jesse (2008): Tipping and the Dynamics of Segregation. In: *The Quarterly Journal of Economics*, 123 (1): 177-218.
- Carpenter, S.R.; Arrow, K.J.; Barrett, S.; Biggs, R.; Brock, W.A.; Crépin, A.-S.; Engström, G.; Folke, C.; Hughes, T.P.; Kautsky, N.; Li, C.-Z.; McCarney, G.; Meng, K.; Mäler, K.-G.; Polasky, S.; Scheffer, M.; Shogren, J.; Sterner, T.; Vincent, J.R.; Walker, B.; Xepapadeas, A.; Zeeuw, A.D. (2012): General Resilience to Cope with Extreme Events. *Sustainability* 2012, 4, 3248-3259.
- CDCP – Centers for Disease Control and Prevention (2013): *Healthy Weight - it's not a diet, it's a lifestyle!*
http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html, letzter Zugriff: 28.3.2014
- Cornell, S. et al. (2013): Opening up knowledge systems for better responses to global environmental change, *Environmental Science & Policy*, Volume 28, April 2013, Pages 60-70, ISSN 1462-9011.
- Dai, Lei; Vorselen, Daan; Korolev, Kirill S.; Gore, Jeff (2012): Generic Indicators for Loss of Resilience Before a Tipping Point Leading to Population Collapse, in: *Science* 336(6085).
- Danelzik, M. (2014): *Kulturen verändern – Kampagnen gegen weibliche Genitalverstümmelung zwischen ethischen und strategischen Herausforderungen*. Wiesbaden: VS Verlag.
- David, M.; Schönborn, S. (2014): *Offenheit, Beteiligung und Kooperation: ‚Governance statt Konflikt‘ bei der Etablierung von Nachhaltigkeitsinnovationen*. Workingpaper. Erschienen in: *Regierungsforschung.de, Politikmanagement & Politikberatung*. Online verfügbar unter <http://www.regierungsforschung.de/dx/public/article.html?id=255>
- Ernst, Andreas; Welzer, Harald; Schönborn, Sophia; Gellrich, Angelika, Briegel, Ramón; David, Martin (2013): *SPREAD – Scenarios of Perception and Reaction to Adaptation, Szenarien der Ausbreitung von veränderten Handlungs- und Einstellungsmustern*. Diskussionspapier. Zentrale Projektergebnisse der BMBF-Fördermaßnahme, 09.-10. September 2013 in Leipzig, 92-106.
- Fessler, H.; Hyde, T. H.; Sun, W. (1993): Effect of Reduction of Payload on Stability During Tipping of Granular Materials. In: *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 207(4): 257-268.
- Fischer, C., Blanck, R., Brohmann, B. et al. (2014): *Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts*. Im Auftrag des Umweltbundesamtes / FKZ 03KSE057 (in Vorbereitung).

- Folke, C.; Carpenter, S. R.; Walker, B.; Scheffer, M.; Chapin, T. and J. Rockström (2010): Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): 20.
www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20/
- Füssel, Hans-Martin (2010): Review and Quantitative Analysis of Indices of Climate Change Exposure, Adaptive Capacity, Sensitivity, and Impacts, in: *World Development Report 2010*, World Bank.
http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1255547194560/WDR2010_BG_Note_Fussel.pdf.
- Gary Yohe, Elizabeth Malone, Antoinette Brenkert, Michael Schlesinger, Henk Meij, and Xiaoshi Xing. *Global Distributions of Vulnerability to Climate Change. Integrated Assessment*, 6(3), 2006. ISSN 1389-5176. URL
http://journals.sfu.ca/int_assess/index.php/iaj/article/view/239/210.
- Geels, Frank und Schot, Johan (2007): Typology of sociotechnical transition pathways, in: *Research Policy*, Jg. 36, Nr. 3, S. 399-417.
- Geißler, Holger (2014): Verbraucher strafen Unternehmen für Strompreise nicht noch weiter ab. In: *Wirtschaftswoche online*, 24. Februar. <http://www.wiwo.de/unternehmen/energie/brandindex-verbraucher-strafen-unternehmen-fuer-strompreise-nicht-noch-weiter-ab/9528742.html>.
- George, Alexander; Bennet, Andrew (2005): *Case Studies and Theory Development in the Social Sciences*. MIT-Press.
- Gerring, John (2008): *Case Study Research*. 2. Aufl. Cambridge.
- Gigerenzer, Gerd; Todd, Peter M. (1999): Simple heuristics that make us smart. Workingpaper.
<http://edit.dev.environmentalmonitoring.keysoft.com.au/userdata/downloads/s/Gigerenzer%20Simple%20Heuristics%20That%20Make%20Us%20Smart.pdf>.
- Gladwell, Malcolm (2000): *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*, Little Brown.
- Gleich, Arnim von, Stührmann, S., Gößling-Reisemann (2010): Mit dem Leitkonzept Resilienz auf dem Weg zu resilienteren Energieinfrastrukturen. Universität Bremen FB Produktionstechnik & artec | Forschungszentrum Nachhaltigkeit, Vortrag ISEE 23. 8. 2010.
- Gleich, Arnim von; Brand, U.; Stührmann, S.; Gößling-Reisemann, S.; Lutz-Kunisch, B. (2010): Leitbildorientierte Technologie- und Systemgestaltung. In: Fichter, K.; Gleich, A. von; Pfriem, R.; Siebenhüner, B. (Hrsg.): *Theoretische Grundlagen für Klimaanpassungsstrategien*. Bremen, Oldenburg (nordwest2050-Berichte).
- Graichen, Patrick (2003): Eine Public-Choice-Analyse der »Stromrebell« von Schönau, Campus.
- Granovetter, M. (1978): Threshold Models of Collective Behavior, in: *American Journal of Sociology*, Jg. 83, Nr. 6, 1420–1443).
- Grießhammer, Rainer (1984): *Der Öko-Knigge*. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt Verlag.
- Grießhammer, Rainer et al. (2015): Living Document. AP 5 Arbeitspapier im Rahmen des UBA/BMUB-Vorhabens „Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel“ FKZ 37121113. Öko-Institut Freiburg/Darmstadt/Berlin.
- Grin, J.; Rotmans, J., Schot, J., Geels, F. und Loorbach, D. (Hrsg.) (2010): *Transitions to sustainable development: new directions in the study of long term transformative change*. New York: Routledge.
- Grodzins, Morton (1957): Metropolitan Segregation. In: *Scientific American* Nr. 197, S. 33-47.
- Harrington, John W.; Nguyen, Vu Q.; Paulson, James F.; Garland, Ruth; Pasquinelli, Lawrence; Lewis, Donald (2010): Identifying the "Tipping Point" Age for Overweight Pediatric Patients. *Clinical Pediatrics*, Jul2010, Vol. 49 Issue 7, p638.
- Hedström, Peter; Ylikoski, Petri (2010): Causal Mechanisms in the Social Sciences. *Annual Review of Sociology*: 36: 49-67.
- Hethcote, Herbert W. (2000): The Mathematics of Infectious Diseases In: *Society for Industrial and Applied Mathematics*, 42(4), 599-653.
- Heiskanen, E., Mourik, R., Feenstra, Y., Pariag, J. (2009): Beyond individual behavioural change. Why and How? ECEEE Conference Proceedings. EE and Behaviour.
http://www.eceee.org/library/conference_proceedings/EE_and_Behaviour/2009/Panel_7/7.702/paper.

- Heyen, Dirk A. (2013): Auswertung des aktuellen Forschungs- und Wissenstandes zu Transformationsprozessen und –strategien. AP 1 Arbeitspapier im Rahmen des UBA/BMUB-Vorhabens „Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel“ FKZ 37121113. Öko-Institut, Freiburg/Darmstadt/Berlin.
- Hulme, Mike (2006): Chaotic world of climate truth, BBC news, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6115644.stm>
- Huang, Chung-Yuan; Lee, Chun-Liang; Wen, Tzai-Hung; Sun, Chuen-Tasi (2013): A computer virus spreading model based on resource limitations and interaction costs, in: *Journal of Systems and Software* Volume 86, Issue 3, March 2013, Pages 801–808.
- Jackson, Patrick Thaddeus (2011): *The Conduct of Inquiry in International Relations: Philosophy of science and its implications for the study of world politics*, Routledge.
- Janzing, Bernward (2008): *Störfall mit Charme: Die Schönauer Stromrebelln im Widerstand gegen die Atomkraft*, Dold Verlag.
- Kaufmann-Hayoz, Ruth; Brohmann, Bettina; Defila, Rico;...Weiß, Julika (2011): Gesellschaftliche Steuerung des Konsums in Richtung Nachhaltigkeit. In: Defila, R.; Di Giulio, A. & R. Kaufmann-Hayoz (Hrsg.) *Wesen und Wege nachhaltigen Konsums. Ergebnisse sozial-ökologischer Forschung 13*. FONA. München: oekom.
- Kemp, R.; Loorbach, D. (2006): Transition management: a reflexive governance approach, in Voß, J.-P.; Bauknecht, D.; Kemp, R. (Hrsg.): *Reflexive governance for sustainable development*. Edward Elgar, S. 103-130.
- Kemp, R.; Rip, A.; Schot, J.P. (2001): Constructing Transition Paths Through the Management of Niches. In Garud, R. / Karnøe, P. (eds): *Path Dependence and Creation*. Lawrence Erlbaum. S. 269-299.
- Kemp, R.; Rotmans, J.; Loorbach, D. (2007): Assessing the Dutch Energy Transition Policy: How Does it Deal with Dilemmas of Managing Transitions? In *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9 (3&4), S. 315- 331.
- Kollock, P., (1998). Social Dilemmas: The Anatomy of Cooperation. *American Review of Sociology* 24, 183-214.
- Kroh, Jens; Ernst, Andreas; Welzer, Harald; Briegel, Ramón; David, Martin; Kuhn, Silke; Martínez Piñáñez, Aldo; Schönborn, Sophia; Gellrich, Angelika (2012): Überregionale Potentiale lokaler Innovationsimpulse zur Diffusion sozio-technischer Innovationen im Bereich Erneuerbare Energien. In: CESR-Paper 6.
- Krömker, Dörte; Dehmel, Christian (2010): Einflussgrößen auf das Stromsparen im Haushalt aus psychologischer Perspektive. Hrsg. von Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Politikwissenschaft, Münster und Freie Universität Berlin, Forschungsstelle für Umweltpolitik.
- Lamberson, P.J; Page, Scott E. (2012): Tipping Points, in: *Quarterly Journal of Political Science*, 7(2): 175-208.
- Leggewie, Claus; Welzer, Harald (2010): *Das Ende der Welt, wie wir sie kannten*. Frankfurt: S. Fischer Verlag.
- Lenton, T. M.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J. W.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H. J. (2008): Tipping elements in the Earth's climate system. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Jg. 105, Nr. 6, S. 1786-1793.
- Liebe, Ulf; Preisendörfer, Peter (2011): *Umweltsoziologie und Rational-Choice Theorie*. In: M. Groß (Hrsg.). *Handbuch Umweltsoziologie*. Wiesbaden: VS Springer S. 221-239.
- Looser, Christine E; Wheatley, Thalia (2010): The Tipping Point of Animacy: How, When, and Where We Perceive Life in a Face. In: *Psychological Science* 21(12) 1854–1862.
- Mackie, Gerry; LeJeune, John (2009): Social Dynamics of Abandonment of Harmful Practices: A New Look at the Theory. Special Series on Social Norms and Harmful Practices, Innocenti Working Paper Nr. 2009-06, Florence, UNICEF.
- Mahony, James (2008): Towards a Unified Theory of Causality, *Comparative Political Studies*: 41(4-5): 412-36.
- McClelland, David (1998): Identifying Competencies with Behavioral-Event Interviews, in: *Psychological Science*, 9(5): 331-339.
- Michelsen, Gerd und Öko-Institut (1991): *Der Fischer Öko-Almanach 91/02. Daten Fakten, Trends der Umweltwissenschaften*. Frankfurt: Fischer Verlag
- Nathan, Andrew J. (2013): China at the Tipping Point? Foreseeing the Unforeseeable, in: *Journal of Democracy* 24(1): 20-25.

- Newton, Jonathan; Angus, Simon D. (2013): Coalitions, tipping points and the speed of evolution, Economics Working Paper Series 2013 - 02, The University of Sydney.
- Olli, E., Grendstad, G., Wollebaek, D., (2001). Correlates of Environmental Behaviors: Bringing Back Social Context. *Environment and Behavior* 33, 181-208.
- Pelling, Mark; Dill, Kathleen (2010): Disaster politics: tipping points for change in the adaptation of sociopolitical regimes, in: *Progress in Human Geography*, 34: 21: 21–37.
- Pettigrew, Andrew M. (1997): What is a Processual Analysis? In: *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 13, Nr. 4, 337-348.
- Phillips, Fred (2007): On S-curves and tipping points, in: *Technological Forecasting and Social Change*. Volume 74, Issue 6, July 2007, Pages 715–730.
- Pinnegar, John K.; Negelhard, Georg H. (2008): The 'shifting baseline' phenomenon: a global perspective, in: *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 18(1):1–16.
- Redlawsk, David P.; Civettini, Andrew J. W.; Emmerson, Karen M. (2010): The Affective Tipping Point: Do Motivated Reasoners Ever "Get It"? In: *Political Psychology*, 31(4): 563-593.
- Reisch, Lucia; Bietz Sabine (2014): Zeit für Nachhaltigkeit – Zeiten der Transformation: Elemente einer Zeitpolitik für die gesellschaftliche Transformation zu nachhaltigeren Lebensstilen. UBA-Texte 68/2014. Dessau-Roßlau.
- Reiss, Mitchell B. (2004): The nuclear Tipping Point: Prospects for a World of Many Nuclear Weapons States, in: Campbell, Kurt M.; Einhorn, Robert J.; Reiss, Mitchell (eds.): *The Nuclear Tipping Point: Why States Reconsider Their Nuclear Choices*, The Brookings Institution, pp. 3-17.
- Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; III Chapin, F. S.; Lambin, E.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H. J.; Nykvist, B.; De Wit, C. A.; Hughes, T.; Van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörlin, S.; Snyder, P. K.; Costanza, R.; Svedin, U.; Falkenmark, M.; Karlberg, L.; Corell, R. W.; Fabry, V. J.; Hansen, J.; Walker, B.; Liverman, D.; Richardson, K.; Crutzen, P.; Foley, J. (2009): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity, in: *Ecology and Society* Jg. 14, Nr. 2., S. 1-33.
- Rogers, Everett (2003): *Diffusion of Innovations*, 5th Edition, Free Press.
- Rost, Dietmar (2014): Wandel (v)erkennen, Shifting Baselines und die Wahrnehmung umweltrelevanter Veränderungen aus Wissenssoziologischer Sicht. Springer.
- Russill, Chris (2008): Tipping Point Forewarnings in Climate Change Communication: Some Implications of an Emerging Trend. In: *Environmental Communication*, 2:2, 133-153.
- Russill, Chris; Nyssa, Zoe (2009): The tipping point trend in climate change communication. In: *Global Environmental Change*, 19(3): 336–344.
- Scheffer, M.; Bascompte, J; Brock, W. A.; Brovkin, V.; Carpenter, S. R.; Dakos, V.; Held, H.; Van Nes, E. H.; Rietkerk, M.; Sugihara, G. (2009): Early-warning signals for critical transitions, in: *nature*, Jg. 461, S. 53-59.
- Schelling, T. (1971): Dynamic Models of Segregation. In: *Journal of Mathematical Sociology*, Jg. 1, Nr. 2, S. 143-186.
- Schelling, Thomas D. (1978): *Micromotives and Macrobehaviour*. Fels Lectures on Public Policy Analysis, Norton & Company New York.
- Schellnhuber, Hans Joachim (2006): Kipp-Punkte im Klimasystem. Interview mit Christoph Bals. Erschienen in: *eins* Entwicklungspolitik, März 2006
- Schellnhuber, Hans Joachim (2009): Tipping elements in the Earth System, in: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America PNAS*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 106: 20561-20563.
- Surowiecki, James (2005): *The Wisdom of Crowds*. Random House.
- Valler, Nicholas; Prakash, B. Aditya; Tong, Hanghang; Faloutsos, Michalis; Faloutsos, Christos (2011): Epidemic spread in mobile Ad Hoc networks: determining the tipping point. In: *NETWORKING'11 Proceedings of the 10th international IFIP TC 6 conference on Networking - Volume Part I*, Pages 266-280.

Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig (2004): Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 5.

WBGU (2011): Welt im Wandel - Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation.

Westley, Frances; Olsson, Per; Folke, Carl; Homer-Dixon, Thomas; Vredenburg, Harrie; Loorbach, Derk; Thompson, John; Nilsson, Måns, Lambin, Eric; Sendzimir, Jan; Banny, Banerjee; Galaz, Vitor; van der Leeuw, Sander (2011): Tipping Toward Sustainability: Emerging Pathways of Transformation, in: *AMBIO*, Jg. 40, Nr. 7, 762-780.

Welzer, Harald (2013): *Selbst Denken. Eine Anleitung zum Widerstand*. Frankfurt: S. Fischer Verlag.

Wissenschaftlicher Beirat für Verbraucher- und Ernährungspolitik beim BMVEL (2003): *Strategische Grundsätze und Leitbilder einer neuen Verbraucherpolitik*. Stuttgart-Hohenheim/Berlin.

Wollstein, Gadi; Kagemann, Larry; Bilonick, Richard A.; Ishikawa, Hiroshi; Folio, Lindsey; Gabriele, Michelle L, Ungar, Allison K.; Duker, Jay S.; Fujimoto, James G.; Schuman, Joel S. (2012): Retinal nerve fibre layer and visual function loss in glaucoma: the tipping point. In: *British Journal of Ophthalmology*, 96(1): 47-52.

Wood, B. Dan; Doan, Alesha (2003): The Politics of Problem Definition: Applying and Testing Threshold Models, in: *American Journal of Political Science*, Vol. 47, No. 4 (Oct., 2003), pp. 640-653.

Xun, C., Greenhill, B., Prakash, A. (2012): *Where is the Tipping Points? Bilateral Trade and the Diffusion of Human Rights*. *B.J.Pol.S.* 43, 133-156. Cambridge University Press.

Yohe, Gary; Malone, Elizabeth; Brenkert, Antoinette; Schlesinger, Michael; Meij, Henk; Xing, Xiaoshi (2006): *Global Distributions of Vulnerability to Climate Change*. *Integrated Assessment*, 6(3), 2006.

http://journals.sfu.ca/int_assess/index.php/iaj/article/view/239/210.

Anhang: Empirische Evidenzen ausgewählter Beispiele – Exkurs anhand ausgewählter Kategorien

Anhand der in Kapitel 3 eingeführten Kategorien ‚Kausalität‘, ‚Zeit‘, ‚Wirkmechanismen‘, ‚Stabilität/Instabilität‘ und ‚Prozesssteuerung‘ sollen die folgenden Exemplare exkursorisch gespiegelt und diskutiert werden. Wir möchten heranziehen:

- ▶ Das Beispiel Mobilität/Radfahren, das u.a. von Bijker (1997) im Hinblick auf die sozialen und politischen Einflussgrößen bei der Einführung und Verbreitung der sozio-technischen Entwicklung analysiert wurde und insbesondere den Aspekt unterschiedlicher ‚Wirkmechanismen‘ und die unterschiedlichen Orte der Entwicklungsimpulse illustriert.
- ▶ Das Beispiel Ökostromverbreitung/EWS, das in jüngsten Arbeiten zur Etablierung von Nachhaltigkeitsinnovationen wieder aufgegriffen wird (David & Schönborn 2014) und die Aspekte der ‚Kausalität‘ und ‚Intention‘ verdeutlicht.
- ▶ Als globales Beispiel Ergebnisse aus der jüngeren Human Rights Diskussion (Xun, Greenhill and Prakash 2013), die einerseits den Aspekt der ‚Zeit‘ (Geschwindigkeit des Wandels) als auch den Aspekt der ‚Prozesssteuerung‘ beinhalten.

Beispiel Mobilität

Am Beispiel der sozio-technischen Entwicklung des Fahrrads und des Radverkehrs als eines relevanten Beitrags zur Alltagsmobilität, lässt sich die starke Kontextgebundenheit der Veränderungen und das Zusammenwirken verschiedener Ebenen – sowohl technologisch als auch in der gesellschaftlichen Akzeptanz – nachvollziehen. Hier lassen sich alle fünf in Kapitel 4 hergeleiteten Kategorien überprüfen.

Die Ausbreitung des Fahrradverkehrs basiert auf unterschiedlichen Wirkmechanismen, die sowohl zeitlich, wie auch räumlich und institutionell ineinander greifen.

In Deutschland entwickelten sich in den 1880er Jahren – ebenso wie in England - Fahrradclubs auf lokaler Ebene, die im Sinne von politischen pressure groups auch für einen verbesserten Ausbau der Infrastruktur sorgten. In England wurde der Impuls für die Gründung von Fahrradclubs (und steigenden Teilnehmerzahlen) ausgelöst durch die Verabschiedung eines Gesetzes über die Zulassung des Fahrrads im Straßenverkehr.

Die Verbreitung als Transportmittel für Arbeitnehmer kam erst mit dem Entstehen eines Second-hand Marktes Ende der 1880er Jahre auf – vorher war ein Rad in der Anschaffung für einen Einsatz in der Breite noch zu teuer. Es wirkten somit sowohl soziale als auch ökonomische und rechtliche Randbedingungen entscheidend mit bei der Frage des Zeitpunktes und der Ausprägung der weiteren Diffusion. Nach 1900 wandelte sich dann wiederum auch das Leitbild im Zusammenhang mit der Breitenutzung des Fahrrads, die für die Aktivierung „neuer“ Zielgruppen sorgte.

Zeit

Die historische Betrachtung der Entwicklung der Nutzung des Fahrrads zeigt das Zusammenspiel verschiedener Innovationsebenen und gesellschaftlichen Arenen – auch über verschiedene Zeiträume hinweg.

Die technologische Weiterentwicklung ist immer gekoppelt an ein soziales und gesellschaftliches Bedürfnis (sozio-technische Kombination) der Verbreitung der Anwendung (und spezifischer Nutzungsformen), wie dies durch die Beispiele der Entwicklung von frauenspezifischen Fahrrädern oder der Entwicklung zum Sportinstrument in verschiedenen Ländern gezeigt wurde (Bijker 1997).

Stabilität und Instabilität

Im Kontext der Entwicklung und Anwendung des Fahrrads kann man – theoretisch fundiert durch den Ansatz sozio-technischer Systeme - von einer zielgerichteten Verknüpfung sprechen.

Allerdings lässt sich keine kontinuierliche Entwicklungskurve zeigen, weder in der technischen Entwicklung noch in der gesellschaftlichen Einbettung (demgegenüber z.B. technologische Rücksprünge vom Laufrad zum Hochrad und wieder zum Laufrad mit jeweils unterschiedlichen, nicht aufeinander aufbauenden, gesellschaftlichen Funktionen).

Kausalität

Die gezeigten Verknüpfungen wiederum gehen einher mit der Entwicklung (und Modifikation) von Werten und Leitbildern (z.B. in der Stadtentwicklung; z.B. in der Alltagsorientierung auf Sport). Diese wirken einerseits auf die Anwendung (z.B. Nutzung im Freizeitbereich), andererseits beeinflusst die Verbreitung der Anwendung (Mainstreaming) wiederum die Bedeutung und Weiterentwicklung des jeweiligen Leitbildes („fit und umweltfreundlich“ sowie „autark mobil“) und stärkt dessen Einfluss auf andere Bereiche.

Es sind hier wiederum Rücksprünge vom Rad als Verkehrsmittel für Arbeiter und Handwerker hin zum Freizeitradeln und zum Einsatz als Massensportgerät und wiederum zum Dienstfahrzeug radelnder Bankmanager zu beobachten.

Wirkmechanismen

Seit den 1980er Jahren kann (in Deutschland) von einer Renaissance des Fahrrads gesprochen werden. Als Gründe für diese beschleunigte Diffusion („kleiner“ Tipping Point) werden in der Literatur das steigende Umweltbewusstsein, der zu beobachtende Anstieg von Freizeitaktivitäten (einhergehend mit der Reduzierung der Arbeitszeit) sowie die populäre Fitness-Bewegung genannt (Fischer et al. 2013). Parallel dazu sind auch sinkende Vorteile der Pkw-Nutzung im innerstädtischen Verkehr und eine Verbesserung der Infrastruktur für den Radverkehr zu beobachten. Verschiedene institutionelle Unterstützungen, wie die Gründung des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC) Ende 1979, trugen ebenfalls zu einer Verbreitung bei. In der Umweltbewegung gab es in dieser Zeit ebenfalls eine verstärkte Werbung für das Fahrradfahren (Grießhammer 1984: 192 -237). Gegen das Leitbild der 1960er Jahre „Autogerechte Stadt“ wurde das Leitbild „Stadt der kurzen Wege“ gesetzt (Michelsen und Öko-Institut 1991:196).

Prozesssteuerung

Eine besonders förderliche Rolle bei der Entwicklung von Interventionen (in Deutschland) spielten einerseits das Umweltbundesamt, aber auch die innovative Stadt- und Verkehrsplanung zahlreicher Kommunen, bspw. im Nachgang zur Rio-Konferenz 1992.

Hier wurde auf lokaler Ebene das Thema Mobilität neu aufgegriffen und es wurden einerseits Überlegungen zur Kombination der verschiedenen Verkehrsträger weitergeführt²³ - andererseits wurde die Infrastruktur ausgebaut - einhergehend mit einer Diskussion zu neuen Leitbildern nachhaltigen städtischen Lebens.

²³ Eine Übersicht zu aktuellen Entwicklungen gibt das Fahrradportal <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/transferstelle>.

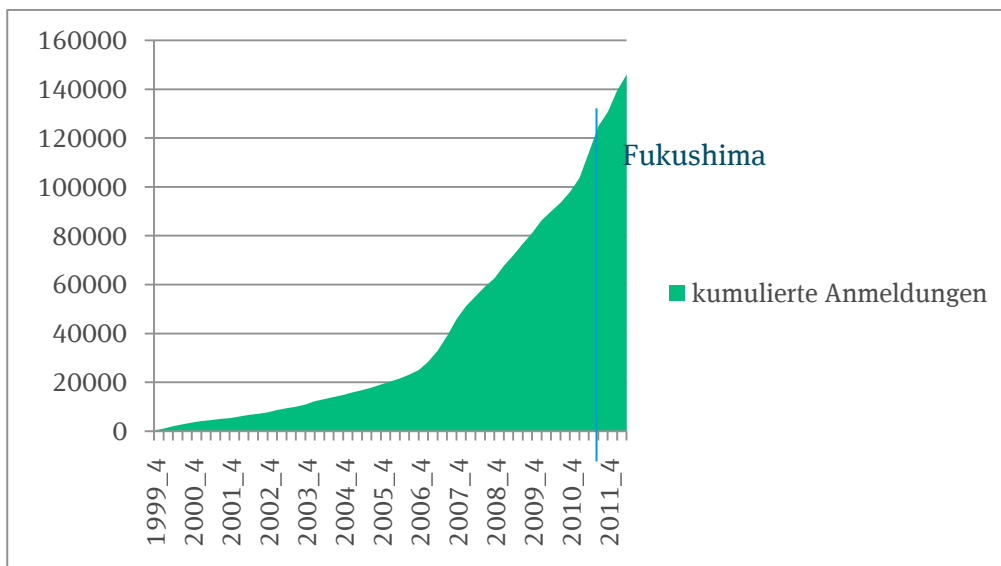
Am Beispiel der Ausbreitung des Fahrrads zeigt sich u.E. die Schwierigkeit einer zeitlichen und inhaltlichen Festlegung einer positiv lenkenden Unterstützung - aufgrund der Vielgestaltigkeit und des Wechsels von Leitmotiven/Leitbildern und ansprechbaren Zielgruppen (vgl. andiskutierte Rücksprünge). Es lässt sich über die Zeit (bislang) hier keine Entwicklungskurve mit geeigneten Ansatzpunkten identifizieren.

Beispiel Energiewende: Die Elektrizitätswerke Schönau eG

Das folgende Beispiel behandelt die Intention des Engagements und ihre Veränderung als einen Aspekt von Kausalität. Das Fallbeispiel zeigt, dass Intentionen sich je nach Änderung der Rahmenbedingungen auch anpassen. Daraus abgeleitet, könnte man auch die Steuerbarkeit von Impulsen entsprechend hinterfragen, die Tipping Points evozieren - von denen man annimmt, dass sie gesellschaftlichen Wandel anstoßen.

Die Elektrizitätswerke Schönau eG (EWS) sind ein vielzitiertes Fallbeispiel für ein gelungenes Modell eines bürgerschaftlich organisierten Unternehmens im Energiesektor. Gestartet als private Stromsparinitiative nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl, hat sich das Unternehmen mittlerweile zu einem renommierten Stromanbieter entwickelt, der zur forcierten Ausbreitung von qualifiziertem Ökostrom in Deutschland beigetragen hat. Das Unternehmen hat sowohl einen beispielhaften Startpunkt als auch eine interessante Ausbreitungsgeschichte. Der Fall der EWS dient in Deutschland regelmäßig dazu, zu zeigen, dass Bürger sich auch langfristig engagieren und z.B. Formen direkter Demokratie, wie Bürgerentscheide, bemühen, um gegen Strukturen zu arbeiten, die sozio-technische Innovationen in Richtung Nachhaltigkeit behindern. Seit Beginn des bundesweiten Stromverkaufs bis heute haben die EWS rd. 150.000 Stromkunden (Geißler 2014) akquiriert. Die Wachstumskurve ist progressiv, wie die folgende Grafik zeigt.

Abbildung 4: Entwicklung der EWS-Stromkunden (kumulierte Anmeldungen)



Quelle: Mit freundlicher Genehmigung vom Center of Environmental System Research, Universität Kassel, 2013, Projekt SPREAD, BMBF-gefördert

Schaut man sich die Progression des Kundenwachstums auf der Kurve bei der Zeitachse ab 2006 an, können die EWS daher ohne weiteres als Tipping Point-Beispiel dienen, das einen zunächst lokal wirksamen Innovationsimpuls später bundesweit für den deutschen Stromsektor bedeutsam macht (Kroh et al. 2012: 6). Allerdings muss beachtet werden, dass der Ökostrommarkt in Deutschland gegenüber dem Markt herkömmlicher Stromprodukte vergleichsweise klein ist. Dementsprechend

bleibt eine Kundenzahl von 150.000 Kunden bundesweit (Geißler 2014) in Relation zur Größe des gesamten deutschen Strommarktes eher eine Nische.

Die Entstehungsgeschichte des Unternehmens verdeutlicht aber auch, dass erst bestimmte Rahmenentwicklungen diese Diffusion „triggerten“ und dass die heutige Entwicklung nicht von einer Vorgesichte trennbar ist, die der Entwicklung ihre Richtung gab.

1. Die Vorgeschichte der EWS nach Tschernobyl: Um nicht wie andere, Ende 1986 bereits nicht mehr existierende Anti-Atomkraft-Initiativen in der Umgebung einen Mitgliederschwund zu erleiden (Graichen 2003: 142), wurde eine Zeitungsannonce im Schönauer Anzeiger geschaltet. Mit dieser Annonce sollten neue Mitglieder geworben werden (Janzing 2008: 8): Gemeinsam sollte gegen Umweltbelastung und Klimaveränderung gehandelt werden. Es folgte eine Initiative von Eltern zur Tarifanpassung, die aber von dem örtlichen Stromanbieter abgelehnt wurde (Graichen 2003: 145). Nachdem klar wurde, dass eine Kooperation mit dem lokalen Stromversorger offenbar nicht zustande kam, wurde die Bundesebene bemüht mit dem Ziel, gemeinsam mit anderen Akteuren der deutschen Umwelt- und Energiewendebewegung das Energiewirtschaftsgesetz zu modifizieren, und Möglichkeiten der kommunalen Tarifgestaltung zu eröffnen (vgl. Janzing 2008: 10). Jedoch scheiterte dieser Ansatz, der statt auf den Energieversorger auf die Landes- und Bundespolitik fokussierte (vgl. ebd.). Auf diese 1988 bereits eingestandene Niederlage wurde ein kommunaler Stromsparansatz bemüht (vgl. ebd., 12), der das Ziel der Elterninitiative auf Gemeindeebene festigte. 1990 gründete sich die Gesellschaft für dezentrale Energieanlagen GmbH (GEDEA), um den Stromsparansatz, wenn auch unrentabel, auf der lokalen Produktionsseite zu ergänzen (vgl. Graichen 2003: 148).

2. Sich ändernde Rahmenbedingungen und Netzkaufanliegen: 1990 ergab sich durch eine Änderung der Landes-Energiegesetzgebung in Baden-Württemberg die Möglichkeit, bestehende Konzessionsverträge zwischen Gemeinden und Stromversorgern abzuschließen, da die neue Gesetzeslage höhere Konzessionsabgaben vorsah (Janzing 2008: 27). Damit eröffnete sich für die Initiative einerseits die Möglichkeit, das Stromnetz zu kaufen und tarifgestaltend zu agieren (vgl. ebd.). Andererseits musste die Initiative handeln, um diese Möglichkeit nicht für die Länge eines eventuell neu abgeschlossenen Konzessionsvertrages abwarten zu müssen (vgl. ebd.). Als Gegenstrategie und aus Sorge, die Gemeinde als Kunden zu verlieren, offerierte der örtliche Stromanbieter – einen für Schönau attraktiven Konzessionsvertrag (vgl. ebd.). Der sich entwickelnde Streit zwischen Versorger und Initiative dauerte sieben Jahre und führte zur Durchführung zweier – für die mittlerweile gegründeten EWS positiv verlaufenden – Bürgerentscheide (vgl. ebd. 33-47). Auf den kommunalpolitischen Sieg folgte die Verhandlung um den Netzpreis. Eine Bürgerschaft und bundesweite Spendenkampagnen sicherten die Kostenübernahme des geforderten Netzpreises von 8,7 Mio. DM (vgl. ebd. 63-64). Am 1. Juli 1997 übernahm die EWS GmbH dann das Schönauer Stromnetz (vgl. ebd. 65-67). Mittlerweile betreiben die EWS auch Nachbarnetze (Strom und Gas), der lokale Ansatz ist also erfolgreich.

Erneut sich ändernde Rahmenbedingungen und bundesweiter Stromvertrieb: Am 1. April 1998 wurde der deutsche Strommarkt liberalisiert. Damit eröffnete sich die Möglichkeit, Ökostrom auch bundesweit zu vertreiben. Mittlerweile zählen die EWS 150.000 Stromkunden und gehören zu den „beliebtesten“ Öko-Stromanbietern in Deutschland (Geißler 2014).

Der Fall EWS verdeutlicht besonders die folgenden zwei Punkte:

Extremereignisse wie der Reaktorunfall in Tschernobyl können – bei entsprechenden Rahmenbedingungen - Prozesse in Gang setzen, die zu einer Diffusionsgeschichte alternativer sozio-technischer Lösungsoptionen führen: Individuen reflektieren und beginnen Risiken differenzierter wahrzunehmen (in diesem Fall war der Trigger Tschernobyl). Gleichzeitig müssen Handlungsoptionen erst angeboten werden; hier liegt der Schlüssel zum Verständnis der eher „neuralgischen“ Kausalverbindung zwischen Extremereignis und konsequentem Handeln. Kemp und Loorbach (2006: 108), Ver-

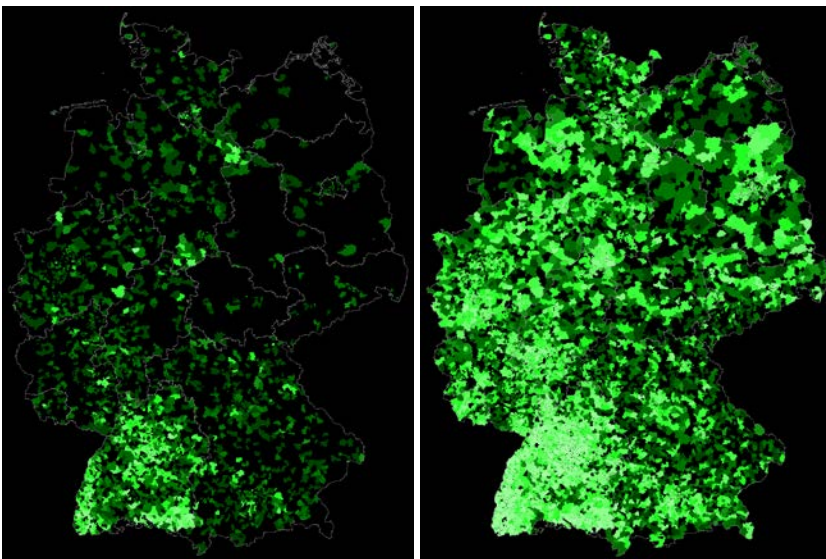
treter des Transition Management-Ansatzes, schlussfolgern:

“A transition is the result of interaction between changes and innovations at these different levels; slowly changing trends lead to new ways of thinking (paradigms) that lead to innovation and vice versa. Giving these interdependencies, a transition can be accelerated by one-time events, such as a war or large accident (for example, Chernobyl) or a crisis (such as the oil crisis) but not be caused by such events.”

Auch diese Interpretation von Impulsen, die gesellschaftlichen Wandel anstoßen, geht eher von einem hinreichenden als einem notwendigen Charakter von Extremereignissen wie Tschernobyl aus. Viel eher scheint das Handlungsangebot der Akteure an ein soziales Umfeld und die persönlichen Eigenschaften der Akteure prägend für die Initiierung des angestoßenen Wandels zu sein: Nur das stets beharrliche Engagement (Ernst et al. 2013: 227) und die stete Offenheit der Akteure (David und Schönborn 2014: 11) sicherte eine adäquate Wahl der Mittel für die erfolgreiche Entwicklung der EWS.

Der Verlauf des Engagements war zu Beginn nicht in dieser Form intendiert: Die EWS hatten zu Beginn einen lokalen Fokus. Diesen verlor die Initiative zunehmend, fand zu diesem Fokus allerdings auch wieder zurück; heute bemühen sich die EWS wieder um Netzkonzessionen im Umland. Diese Entwicklung zeigt, dass Tipping Points nicht immer als solche intendiert sind und dass sich „Marschrichtungen“ dynamisch ändern können. Die folgenden zwei Abbildungen zeigen vergleichend die geographische Lage von Haushalten anhand von Postleitzahlgebieten im Bundesgebiet, die Ökostrom von den EWS beziehen und die Entwicklung der Verbreitung zwischen 2003-2011.

Abbildung 5: Stromkunden der EWS im Bundesgebiet 2003 und 2011



Quelle: Mit freundlicher Genehmigung vom Center of Environmental System Research, Universität Kassel, 2013, Projekt SPREAD, BMBF-gefördert.

Trotz des responsiven Charakters, mit dem die Akteure auf sich veränderte Rahmenbedingungen reagierten und ihre Ziele änderten, wurde eine Entwicklung angestoßen, die ab dem Jahr 1999 im bundesweiten Ökostromvertrieb gipfelte. Ursprünglich war der bundesweite Stromverkauf gar nicht intendiert, trotzdem sind die EWS Sinnbild einer deutschen Erfolgsgeschichte im Bereich Ökostrom und lokaler Netzbetrieb.

Für die Tipping Point-Diskussion bedeutet das, dass erfolgreiche, sich ausbreitende nachhaltige Praktiken ihren Ursprung nicht nur von einem intendierten Impuls beziehen, sondern dass anscheinend viele einzelne sich ändernde Rahmenbedingungen zum Erfolg führen.

Beispiel Human Rights

Im Bereich der Menschenrechte gibt es Prozesse der Ausbreitung, die in Langzeitstudien beobachtet werden können und von den Politikwissenschaften bereits seit den 1960er Jahren aufgegriffen wurden. Solche Studien werden mittlerweile auch unter dem Aspekt möglicher Tipping Points zur Ausbreitung gemacht. Diese Studien eignen sich, um die Kausalitätsproblematik aufzuzeigen. Im Folgenden soll das anhand einer Studie von Xun et al. (2012) diskutiert werden.

1. Grundlage: Xun et al. (2012: 133ff.) haben Paneldaten von 136 Ländern im Zeitraum von 1982 bis 2004 untersucht, um einen Tipping Point für die internationale Diffusion von Menschenrechten zu bestimmen. Die Autoren stellen heraus, dass in der bisherigen Debatte um den Diffusionsprozess von Menschenrechten die Rolle der bilateralen Handelsbeziehungen unterschätzt wurde.

Einen Faktor für die Verbreitung von Menschenrechten zwischen handeltreibenden Ländern sehen die Autoren darin, dass der Standard von Menschenrechten beider Länder nicht wesentlich voneinander abweichen sollte (vgl. ebd., 134): Das Land mit dem geringeren Menschenrechtsstandard müsste sich dementsprechend nur ein wenig verbessern, um den Standard des anderen Landes zu erreichen. Nach Meinung der Autoren können Widerstände durch Rechtsinstrumente - ohne Druck - nicht überwunden werden (vgl. ebd.). Firmen wählen jedoch häufig Partner mit denselben Standards bei den Menschenrechten aus. (vgl. ebd.). Dementsprechend lassen sich die Punkte, an denen andere Handelspartner nachgeben, als Tipping Points beschreiben.

Die Autoren verweisen auf den „California Effekt“, welcher den Einfluss beschreibt, den Importländern mit höheren Standards, auf die Standards von Exportländern mit geringeren Standards haben können (vgl. ebd., 134). Der Effekt bezieht sich ursprünglich auf die Umweltstandards in Kalifornien (vgl. ebd.). Der Fokus wird anders als beim California Effekt nicht auf die aktuellen Gesetze, sondern auf das tatsächliche Handeln der Menschenrechte gelegt (vgl. ebd.). Handelsbeziehungen nehmen nach Meinung der Autoren dabei eine wichtige Rolle in der Diffusion von Menschenrechtsstandards ein.

2. Diskussion: Laut den Ergebnissen der Autoren hat „trade-based pressures“ einen tieferen Einfluss auf den Wandel, als bisher angenommen. (vgl. ebd., 155). Die Hypothese zur Bedeutung des Standards der Menschenrechte konnte aber weder bestätigt noch verworfen werden (vgl. ebd.). Die Autoren (ebd., 154) weisen den sogenannten California Effect teils nach, bei dem partielle höhere Standards zur Anpassung des generellen Standards führen:

„This means that the human rights performance of a country’s geographical neighbours appears to be closely related to the country’s own human rights performance even after controlling for other domestic and international-level influences on that country’s performance. However, our control for a common culture, Common Language, does not show a significant relationship with physical integrity rights in all the model specifications. Therefore, it appears that the effect of physical proximity is far stronger than the effect of cultural ties when it comes to considering other external influences on a country’s human rights performance.“

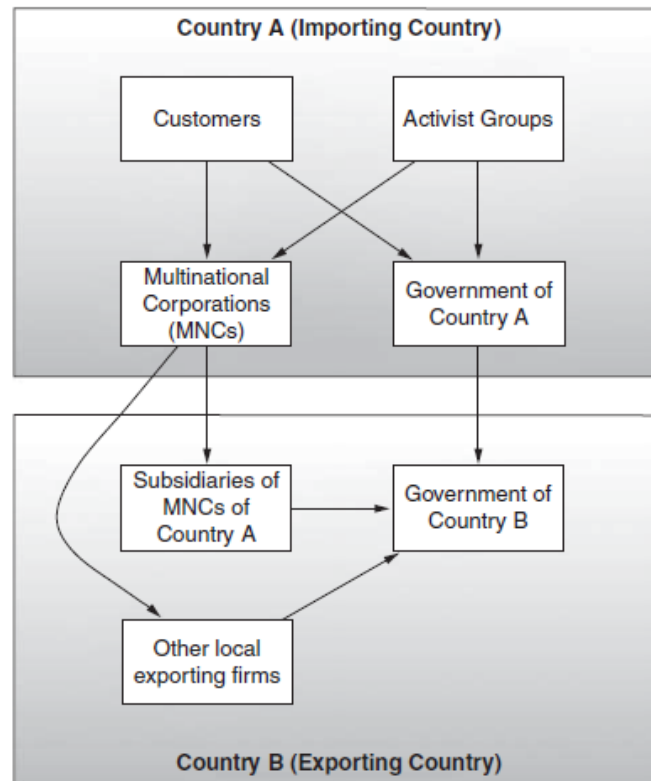
Schwierigkeiten ergaben sich jedoch beim Nachweis des kausalen Mechanismus, der das „Tipping“ in Gang setzt (vgl. ebd.). Es werden zwei kausale Mechanismen beschrieben, die die internationale Diffusion von Menschenrechten erklären:

- ▶ Konsumenten und Aktivisten üben Druck auf ihre eigene Regierung aus, dass diesen Druck dann wiederum auf ein zweites Land ausüben soll.

- Konsumenten und Aktivisten üben Druck auf multinationale Unternehmen im eigenen Land aus, die Bedingungen im Exportland zu verändern.

Die genannten Einflusspfade zeigt die folgende Abbildung 6.

Abbildung 6: Einflussfaktoren auf die internationale Diffusion von Menschenrechten



Quelle: Xun et al. (2012)

„Tipping“ wird nach Meinung der Autoren erst nach einem bestimmten Maß an Druck verursacht. Druck wird ausgelöst, wenn ein Land nach Kriterien der Menschenrechte des Human Rights Reports von Amnesty International die Aufgabe folgender Praktiken verlangt:

„– *Torture;*

– *Imprisonment on the basis of ethnic identity, racial identity, religious practices, or involvement in non-violent political activities;*

– *Extra-judicial killings carried out either by the government or by private groups supported by the government; and*

– *Disappearances: undocumented acts of imprisonment or extra-judicial killing*“.

Aus dem Index wurde eine Skala von 1 bis 8 gebildet. An dieser wurden Länder gemessen, die einem Anpassungsdruck durch Handel ausgesetzt waren.

Die Ergebnisse der Auswertung zeigen, dass sich die Variablen bei einem Wert von 6,5 einpendeln (vgl. ebd., 150).

Ist ein Land besonders nah an den Forderungen des Initiators, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Menschenrechtsstandards übernommen werden. (vgl. ebd., 154ff.). Allerdings finden sich auch

Beispiele, die das Gegenteil zeigen, dass nämlich auch Länder mit geringen Menschenrechtsstandards durchaus hohe Standards übernehmen (vgl. ebd.).

Daraus ergeben sich für Tipping Points folgende Schlussfolgerungen. Tipping ist kausal schwer nachweisbar, besonders auf der Makroebene. Trotz der Ergebnisse, für die die Autoren den sog. California Effect zu 90 bis 95 Prozent verantwortlich machen (vgl. ebd., 151), kann das Modell keine Kausalität erklären.

Zudem findet das Tipping von Normen anscheinend besonders dann statt, wenn der Adopter bereits relativ nah an den Normen rangiert. Dieser Effekt ist auch aus der Lebensstilforschung bekannt. Insofern ist die Studie von Xun et al. (2012) zwar ein wichtiger Hinweis dafür, dass bestimmte Verbreitungskontexte von Normen existieren, die Bestimmung des Grenzwerts ist allerdings induktiv geschehen, ohne dass die Autoren die Variablen hinreichend erklären konnten. Die Autoren (ebd., 156) schlussfolgern zum Aspekt der ‚Zeit‘:

„Another interesting question relates to the time dynamics of the California Effect diffusion mechanism. For example, one could ask whether the time taken for the trade-related diffusion of human rights practices is a function of various domestic variables. It is possible that even under the same level of -bilateral trade pressure some countries resist the pressure for longer than others prior to improving their human rights. Answering this question requires careful theorizing about the relevant domestic variables and mechanisms that moderate (or facilitate) the effect of bilateral trade pressure”.

Das Zitat verdeutlicht, dass die Rolle der Variable ‚Zeit‘ von der Studie nicht hinreichend adressiert werden kann und insofern Aussagen über den Faktor ‚Zeit‘ hinsichtlich ihrer Relation zu Tipping Points nicht möglich sind. Insofern bleibt - nach Meinung der Autoren – auch offen, ob die in der Studie dargestellten Tipping Points als rascher oder langsamer Wandel bezeichnet werden können.