

Factsheet 5

Forschung und Bildung für die Transformation

Die Transformation zu einer nachhaltigen klimaverträglichen Gesellschaft ist ein offener Suchprozess (Factsheet 4/2011). Zwar lassen sich Nachhaltigkeitsziele benennen, aber eine genaue Beschreibung eines angestrebten Endzustands von Wirtschaft und Gesellschaft ist nicht möglich. Forschung und Bildung sind zentral für diesen Suchprozess. Wissenschaft hat die Aufgabe, mit Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Visionen für eine klimaverträgliche Gesellschaft zu entwickeln, Entwicklungspfade zu beschreiben sowie nachhaltige technische und soziale Innovationen zu unterstützen. Durch Bildung sollte Problembewusstsein entwickelt und systemisches Denken erlernt werden, damit Menschen die Transformation partizipativ mitgestalten können.

Die Botschaften des WBGU im Überblick

- › Die Transformation ist ein wissenschaftlicher gesamtgesellschaftlicher Suchprozess, der von der Wissenschaft ein hohes Maß an gesellschaftlicher Verantwortung erfordert.
- › Die Transformation erfordert die Kooperation einer Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen, die um eine systemische Perspektive ergänzt und deutlich stärker integriert werden sollten.
- › Die notwendige Entwicklung und Verbreitung sozialer und technischer Innovationen erfordert umfassende wissenschaftliche Unterstützung.
- › Der WBGU empfiehlt ein neues Forschungsfeld, das Transformationsprozesse als solche zum Inhalt hat.
- › Gesellschaftliche Beteiligung an der Erarbeitung von Forschungsfragen, am Forschungsprozess sowie an der Ergebnisdiskussion sind zentrale Erfolgsfaktoren für die Transformation.
- › Eine partizipativ ausgerichtete, transformationsrelevante Bildung ist unabdingbar für die aktive Beteiligung der Gesellschaft im Transformationsprozess.

Ein neuer Vertrag zwischen Gesellschaft und Wissenschaft

Eine produktive Ausrichtung von Wissenschaft und Forschung an den Erfordernissen der Transformation könnte durch einen neuen Vertrag zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft erreicht werden.

Die Freiheit der Forschung ist ein wichtiger Bestandteil des Wissenschaftssystems und zentral für gesellschaftlichen Fortschritt. Trotzdem sollten Wissenschaft und Forschung verstärkt an den Erfordernissen der Transformation ausgerichtet werden, damit sie stärker zur Lösung transformationsrelevanter Probleme beitragen.

Hierfür könnte ein neuer Vertrag zwischen Wissenschaft und Gesellschaft entstehen. Die Gesellschaft müsste im Rahmen eines solchen Vertrages relevante Probleme (mit)identifizieren und ausreichende Mittel zu ihrer Erforschung bereitstellen. Im Gegenzug müsste sich ein stetig zunehmender Teil der Wissen-

schaft sowie der Wirtschaft verstärkt an gesellschaftlichen Zielen im Rahmen der Transformation orientieren.

Zusätzlich müsste sich Forschung nicht nur an der Beurteilung durch die Fachdisziplin messen, sondern auch relevante und glaubwürdige Lösungen für die identifizierten Probleme entwickeln. Dies bedeutet allerdings weder eine Politisierung noch eine Aufhebung der Selbstkontrolle der Wissenschaft. Für die Politik würde dies nicht nur die Erhöhung der Forschungsausgaben bedeuten, sondern auch die Aufgabe, gesellschaftliche Dialoge über die Ziele von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten anzustoßen.

Das transformative Quartett der Wissensgesellschaft

Um die verschiedenen Rollen von Forschung und Bildung in der Transformation zu verdeutlichen, schlägt der WBGU eine viergliedrige Typisierung der Forschung und Bildung für die Transformation vor (Abb. 1).

1. *Transformationsforschung* ist ein neues Forschungsfeld, das sich gezielt dem Verständnis historischer und aktueller Transformationen zuwendet. Es werden Aussagen über bestimmende Faktoren und kausale Relationen in Transformationsprozessen erarbeitet und auf die Gestaltung zukünftiger Transformationen bezogen.
2. *Transformative Forschung* unterstützt die Transformation durch die Entwicklung von Innovationen in relevanten Sektoren. Sie schließt z.B. die Erforschung alternativer Konsumstile ein, die zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle wie der gemeinsamen Nutzung von ressourcenintensiven Infrastrukturen benötigt werden, sowie Forschung zu technischen Neuerungen wie Effizienztechnologien.
3. *Transformationsbildung* stellt die Ergebnisse der Transformationsforschung zur Verfügung und reflektiert die Grundlagen transformativen Handelns.
4. *Transformative Bildung* soll ein Verständnis für Handlungsoptionen und Lösungsansätze erzeugen. Entsprechende Bildungsinhalte betreffen z.B. Innovationen, von denen eine transformative Wirkung zu erwarten oder bereits eingetreten ist.

Strukturelle Herausforderungen: 1. Inter- und Transdisziplinarität

Auf Grund der Komplexität des Transformationsprozesses sollten die wissenschaftlichen Disziplinen viel stärker problemorientiert gemeinsam forschen und externes Wissen integrieren.

Interdisziplinarität ist wichtiger Bestandteil transformationsrelevanter Forschung und Bildung. Derzeit ist die Forschung überwiegend hochgradig spezialisiert. Umweltschädliches Handeln betrifft aber unterschiedliche Teile des globalen Erdsystems. Es hat Auswirkungen sowohl in natürlichen Systemen als auch in verschiedenen Facetten menschlicher Gesellschaften. Ursachen des Klimawandels sowie Effekte und Interdependenzen, entziehen sich in ihrer Komplexität der rein disziplinären Betrachtung. Auch die Wirkungen von Problemlösungen sind nur systemisch und interdisziplinär erfassbar, da die Lösung eines Teilproblems oft in Wechselwirkung mit anderen Teilproblemen steht. Bestehende interdisziplinäre Ansätze beschränken sich häufig auf das Beleuchten eines Themas aus verschiedenen disziplinären Blickwinkeln anstatt Ursachen- und Wirkungsgeflechte sys-

temisch zu untersuchen. Weitreichende Transformationen entstehen durch aufeinander bezogene Veränderungen von Technologien, gesellschaftlichen Institutionen und individuellen Verhaltensweisen. Nur systemisch-interdisziplinäre Forschung kann dies adäquat abbilden und effektive Gestaltungsvorschläge entwickeln. Dementsprechend sollten Bildungsangebote die Grenzen zwischen den Disziplinen überschreiten und ein Verständnis globaler Zusammenhänge vermitteln. Die Erhöhung gesellschaftlicher Relevanz sowie die Einbindung von praktischem Wissen (z.B. lokales, traditionelles oder indigenes Wissen) geschieht durch die transdisziplinäre Integration von Stakeholdern bei der Festlegung von Forschungsfragen und -zielen, der Beteiligung am Forschungsprozess sowie durch die gesellschaftliche Diskussion von Forschungsergebnissen.

Strukturelle Herausforderungen: 2. Partizipation

Verstärkte Partizipation (Teilhabe) der Gesellschaft ist ein entscheidender Faktor für eine erfolgreiche Transformation. Dies gilt auch für Forschung und Bildung.

Die stärkere Partizipation der Zivilgesellschaft an transformationsrelevanter Forschung erhöht deren gesellschaftliche Relevanz und Legitimität, integriert das Wissen unterschiedlicher Akteure in den Forschungsprozess und erhöht im Idealfall die Legitimation und Akzeptanz für transformationsrelevante Politik.

Partizipation am Forschungsprozess kann auf verschiedene Weisen geschehen. So können Verbreitung und Erwerb von Wissen über das Natur- und Umweltgeschehen durch Partizipation im Forschungsprozess Teilhabe unterstützen. Dies kann durch die Einbindung von Nichtwissenschaftlern im Forschungsprozess bis hin zur Generierung von Forschungsfragen und Daten erfolgen.

Die Integration von „Laien“ ermöglicht die Identifikation der Bevölkerung mit dem Untersuchten und bietet die Chance für höhere Akzeptanz des Forschungsprozesses an sich und seiner Ergebnisse.

Auch hier sind Forschung und Bildung eng miteinander verwoben. Die stärkere gesellschaftliche Partizipation bereichert Forschung durch die Berücksichtigung und Diskussion wissenschaftsexterner Normen, Werte und Wissensbestände. Gleichzeitig wird Wissen um den Forschungsprozess jenseits des Wissenschaftssystems verbreitet. Gerade für die Transformation gilt es, mit wissenschaftlichen Wahrscheinlichkeiten leben und handeln zu lernen.

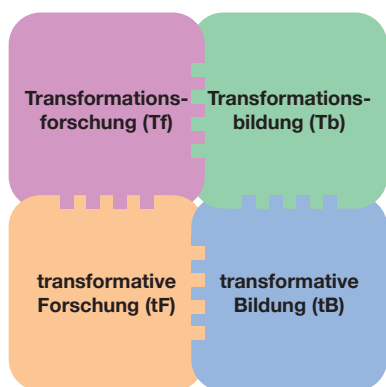


Abbildung 1
Typisierung der Forschung und Bildung für die Transformation.
Quelle: WBGU, Hauptgutachten 2011

Transformationsforschung als neues Forschungsfeld

Ein neues Forschungsfeld sollte ein konzeptionelles Verständnis von Faktoren der Transformation und deren katalysierenden Wechselwirkungen entwickeln.

Transformationsforschung hat zum Ziel frühzeitig entscheidende Faktoren der Transformation sowie Hemmnisse zu erkennen. Fachübergreifendes Wissen zu technischen, sozialen und natürlichen Faktoren sollte hier vereint werden, um tiefgreifende Erkenntnisse zu multikausalen Zusammenhängen zu gewinnen. Es gilt u.a. historische Transformationen auf transformative Momente hin zu analysieren und deren Übertragbarkeit auf die Gegenwart zu untersuchen. Dafür sollten neue Methodologien in enger Zusammenarbeit mit der System- und Zukunftsforschung interdisziplinär entwickelt und gewonnene Einsichten in transformative Forschung eingespeist werden.

Anforderungen an transformative Forschung

Transformative Forschung sollte an Kriterien ausgerichtet werden, die aus den anstehenden Herausforderungen abgeleitet werden können (Tab. 1).

Um weitreichende Wirkung entfalten zu können sollten Forschungsfragen auf das Ziel der Transformation zur klimaverträglichen Gesellschaft im Kontext globaler Nachhaltigkeit ausgerichtet sein.

Damit Forschung die Transformation effektiv unterstützen kann, sollten ihre Ergebnisse zudem drei notwendige Komponenten umfassen: (1) Die Entwicklung

und Bewertung von klimaverträglichen technologischen und sozialen Innovationen, (2) die Bestimmung der gesellschaftlichen Voraussetzungen für die Verbreitung dieser Innovationen, (3) die Entwicklung politischer Strategien und Instrumente zur Gestaltung der Transformation. Die Struktur sollte inter- und transdisziplinär sein.

Tabelle 1
Anforderungen an die Forschung für die Transformation.
Quelle: WBGU, Hauptgutachten 2011

Ziel	Struktur	Ergebniskomponenten
Globale Transformation zur klimaverträglichen Gesellschaft bis 2050	Systemisch Interdisziplinär Transdisziplinär	Klimaverträgliche Innovationen Verbreitungsbedingungen
Kontext globaler Nachhaltigkeit	International kooperierend Reflexiv Langfristig	Politische Strategien

Transformationsbildung zur Teilhabe

Bildungsangebote sollten explizit auch die Möglichkeit der kreativen Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zum globalen Wandel und mit gesellschaftlichen Problematiken bieten.

Bildung ermöglicht die aktive Einbindung zivilgesellschaftlicher Akteure in den Suchprozess der Transformation. Hier gilt es insbesondere, ein gesellschaftliches Transformationsverständnis zu entwickeln und Erkenntnisse der Transformationsforschung verständlich zu vermitteln. Auch sollte das Akteursdenken weiter gestärkt werden, etwa indem über einen Fokus auf Pioniere des Wandels das Selbstverständnis des Einzelnen als Verantwortlichem und Teilhabendem am globalen Prozess

gefördert wird. Dabei sollten sowohl die Grundlagen eines normativen Diskurses zu zukünftigen Entwicklungspfadern gelegt als auch die Selbstreflexion und die Eigenverantwortlichkeit gefördert werden. Um dies gewährleisten zu können, sollte auch hier ein partizipativer Ansatz gewählt werden, der die Auseinandersetzung und Identifikation mit behandelten Inhalten anregt.

Transformative Bildung

Fachspezifische Bildung sollte um transformative Inhalte erweitert werden. Damit können zukünftige Kapazitäten der Forschung geschaffen und die Akzeptanz entwickelter Innovationen gestärkt werden.

Analog zur transformativen Forschung sollte transformative Bildung innerhalb einzelner Disziplinen Bezüge zur Transformation herstellen. So kann etwa der schulische Physikunterricht dazu dienen, ein Grundverständnis erneuerbarer Energien und entsprechender Technologien zu vermitteln, während parallel in den sozialwissenschaftlichen Fächern internationale Energiepartner-

schaften behandelt werden. Dennoch sollten auch hier die Disziplinengrenzen überschritten werden, um ein systemisches Verständnis globaler Zusammenhänge zu ermöglichen. Innerhalb der Wirtschaftswissenschaften könnten beispielsweise globale Stoffströme von Ressourcen bis zu Abfallstoffen wie CO₂ mit betrachtet werden, um Umweltwirkungen besser zu integrieren.

Ausgewählte Empfehlungen für Forschung und Bildung

- › Wissenschaft und Forschung sollten sich noch stärker den Herausforderungen einer Transformation zur klimaverträglichen, nachhaltigen Gesellschaft widmen. Forschung sollte sich stärker transformationsrelevanten Fragen und Forschungsgegenständen annehmen. Der WBGU empfiehlt ein neues Forschungsfeld, das Transformationsprozesse als solche zum Inhalt hat.
- › Um der Herausforderung der Transformation zu begegnen, sollten die Mittel für Forschung und Entwicklung erheblich gesteigert werden. Gleichzeitig sollte Forschung stärker international koordiniert werden, auch weil kein Land allein alle notwendigen Lösungen entwickeln kann. Dies gilt besonders (jedoch nicht ausschließlich) für das Transformationsfeld Energie, wo die Mittel verzehnfacht werden sollten. Die Förderung der Kernfusion zur Energiegewinnung könnte zeitlich gestreckt werden, um Mittel für vorrangige Arbeiten freizusetzen.
- › Für mehr interdisziplinäre Forschung sollten die bestehenden Anreizsysteme geändert und neue eingeführt werden. Der WBGU regt an, dass u.a. Hochschulrektorenkonferenz, Gemeinsame Wissenschaftskonferenz, Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Akademien der Wissenschaften über Empfehlungen und Vorgaben zur Umsetzung und Bewertung interdisziplinärer Transformationsforschung beraten.
- › International sollten Deutschland und die EU verstärkt Forschungsallianzen mit Schwellenländern eingehen. Deutschland sollte im Rahmen seiner Entwicklungszusammenarbeit Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungskapazitäten in weniger entwickelten Ländern verstärkt fördern.
- › Die Kommunikation der Forschung mit Gesellschaft und Politik sollte weiter verbessert und Forschungsergebnisse stärker in den politischen Prozess integriert werden.
- › Bildung für Transformation sollte größere Bedeutung in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und in allen Ressortstrategien erhalten. Zudem sollte sie in die schulische und universitäre Ausbildung, Berufsbildung und berufsbegleitendes Lernen integriert werden.
- › Thematisch relevante Bildungs- und Ausbildungssysteme sollten sich Anliegen der nachhaltigen Entwicklung widmen.
- › Der WBGU regt ein großes Bildungs- und Forschungsprogramm „Partizipation an der Wissenschaft für die Transformation“ an, welches Bildung und Wissen für Umwelt- und Nachhaltigkeit durch Beteiligung von Nichtwissenschaftlern zum Ziel hat.
- › Forschungspolitik und Wissenschaft sollten Wissenschafts- und gesellschaftsübergreifende Dialoge anstoßen, um die partizipative und integrative Forschung für die Transformation zu stärken. Damit soll die Bürgergesellschaft auch bei der Formulierung und Umsetzung von Visionen direkt beteiligt werden.
- › Die Einführung eines freiwilligen Gesellschaftsjahres „Bildung und Wissenschaft“ hält der WBGU für geboten.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen

Der WBGU ist ein unabhängiges wissenschaftliches Beratungsgremium der Bundesregierung, das Handlungs- und Forschungsempfehlungen für die Politik erarbeitet. Das Hauptgutachten „Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ steht auf der WBGU-Website zum Download bereit.

Geschäftsstelle WBGU
Luisenstraße 46
10117 Berlin

Telefon: (030) 26 39 48-0
E-Mail: wbg@wbg.de
Internet: www.wbg.de

© 2012 WBGU

ISBN 978-3-936191-58-5

