

- Grunwald, A., 2000: Handeln und Planen. München
- Grunwald, A., 2002: Technikfolgenabschätzung. Eine Einführung. Berlin
- Grunwald, A., 2007: Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: der Einstieg – Einführung in den Schwerpunkt. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 4–17
- Hackett, E.J. et al. (Hg.), 2008: The Handbook of Science and Technology Studies. Cambridge, MA
- Hubig, C. et al. (Hg.), 2001: Nachdenken über Technik. Die Klassiker der Technikphilosophie. Berlin
- Hubig, C., 2006: Die Kunst des Möglichen. Technikphilosophie als Reflexion der Medialität. Bielefeld
- Hubig, C.; Reidel, J. (Hg.), 2003: Ethische Ingenieurverantwortung. Berlin
- Lenk, H.; Ropohl, G. (Hg.), 1987: Technik und Ethik. Stuttgart
- Lepenies, W., 1997: Benimm und Erkenntnis. Frankfurt
- Nordmann, A., 2008: Technikphilosophie. Hamburg
- Ropohl, G., 1979: Eine Systemtheorie der Technik. München
- Ropohl, G., 1996: Ethik und Technikbewertung. Frankfurt
- Schmidt, J.C., 2007: Towards a Philosophy of Interdisciplinarity. In: Poiesis & Praxis 5/1 (2007), S. 53–71
- Schmidt, J.C.; Gehrlein, U., 2002: Perspektivenwechsel Interdisziplinärer Technikforschung. In: Krebs, H. et al. (Hg.): Perspektiven Interdisziplinärer Technikforschung. Münster, S. 15–40
- Shephard, K., 2008: Higher education for sustainability. In: International Journal of Sustainability in Higher Education 9/1 (2008), S. 87–98
- Weyer, J. et al., 1997: Technik, die Gesellschaft schafft. Berlin
- Wolffgramm, H., 1978: Allgemeine Technologie. Leipzig
- Wright, G.H. v., 1991: Erklären und Verstehen. Frankfurt

Kontakt

Prof. Jan C. Schmidt
 Hochschule Darmstadt
 Haardtring 100, 64295 Darmstadt
 Tel.: +49 (0) 61 51 / 16 - 87 42
 E-Mail: jan.schmidt@h-da.de



TA als Bildung Ansatzpunkte für Methodologie und Lehre¹

von Richard Beecroft, Hochschule Darmstadt, und Marc Dusseldorp, ITAS / TAB

TA als Bildung – das bedeutet mehr als „TA in der Lehre“. Es ist gerade die Praxis der TA, die sich als Bildung auffassen lässt, denn allen TA-Ansätzen ist gemeinsam, dass sie ihre Adressaten in der Urteilsbildung in technikbezogenen Problemlagen unterstützen wollen. Dabei unterscheiden sich die TA-Ansätze zum Teil deutlich in ihren Bildungsmomenten, wobei Unerwartetes zu Tage gefördert werden kann, z. B. scheinbar vertauschte Expertenbegriffe zwischen rationaler und partizipativer TA. Von einer solchen Perspektive kann einerseits die Theoriebildung profitieren, z. B. in Bezug auf das weit verbreitete Selbstverständnis von TA als „gesellschaftlichem Lernprozess“, andererseits die Methodologie der TA, die an die lange Tradition didaktischer und bildungstheoretischer Reflexion anknüpfen kann. Schließlich stellt die Perspektive von TA als Bildung eine hervorragende Grundlage zur Konzeption von TA-Lehre dar.

1 Einleitung

Technikfolgenabschätzung (TA) hat, so die in diesem Schwerpunktheft verfolgte These, vielfache Bezüge zu Bildung. Der wohl grundlegendste Bezug besteht darin, TA selbst als Bildung aufzufassen. Im vorliegenden Beitrag sollen dieser Gedanke entwickelt und einige Konsequenzen daraus skizziert werden. Damit wird Neuland betreten, denn bislang beschränkt sich die TA-interne Befassung mit „Bildung“ im Wesentlichen auf TA-Lehre. Die Perspektive von TA als Bildung bietet jedoch unseres Erachtens einige Ansatzpunkte für Theoriebildung und Methodologie der TA wie auch für die TA-Lehre, so dass eine nähere Untersuchung vielversprechend erscheint.

Im Folgenden werden zunächst die hier zugrunde gelegten Begriffe von Bildung und Didaktik pragmatisch geklärt (Kap. 2), um anschließend TA als Bildung in den Blick zu

nehmen (3). Dabei werden neben dem übergreifenden Bildungsbezug von TA auch die gegenläufigen Bildungsmomente unterschiedlicher TA-Ansätze untersucht. Aus dieser Sicht auf TA als Bildung lassen sich dann Rückschlüsse ziehen für die Methodologie der TA als einer Didaktik (4) sowie schließlich für die Lehre von TA, für die – so die abschließende These – besonders gute Voraussetzungen bestehen (5).

2 Bildung

Bildung ist ein vielfältig ge- und missbrauchter Begriff, auch in der wissenschaftlichen Diskussion. Ein allgemein anerkannter Bildungsbegriff liegt nicht vor, weder in seinen normativen noch in seinen deskriptiven Aspekten herrscht Einigkeit. Um vor diesem Hintergrund einen Bildungsbegriff zugrunde zu legen, der für die Analyse von TA handhabbar ist, und der insbesondere die Unterschiede der Bildungsansprüche verschiedener TA-Ansätze einfangen kann, machen wir im Folgenden begriffliche Anleihen aus unterschiedlichen Bildungsdiskursen: Den Begriff des *Wissens* aus der gesellschaftlichen Bildungsdiskussion sowie den Begriff der *Kompetenzen* aus der empirischen Bildungsforschung, die für sich genommen jeweils Verkürzungen von Bildung darstellen; darüber hinaus den Begriff der *Kritik* aus der Kritischen Bildungstheorie, der u. a. die individualistische Fassung von Bildung um eine gesellschaftliche Dimension erweitert.

Bildung wird oft reduziert auf die Aneignung von *Wissen*, sei es aus einem klassisch-literarischen Kanon (Schwanitz 1999) oder unter Einschluss von Naturwissenschaften und Technik (Fischer 2001). Dabei können sich die Vorstellungen von der Art der Aneignung dieses Wissens stark unterscheiden, von der induktiven, aktiven Aneignung aus beispielhaften Fällen bis zum schlichten Memorieren von Einzelinformationen.

Auch wenn Bildung nicht ohne Wissen denkbar ist, geht sie darin keineswegs auf. Insbesondere in der Debatte um Hochschullehre in Folge der Bologna-Reformen und im Rahmen empirischer Bildungsforschung wird das Konzept „Wissen“ zumeist erweitert um (oder subsumiert unter) *Kompetenzen*: Fähigkeiten, die die „Bewältigung von Handlungssituationen“

(Kaufhold 2006, S. 22) in gegebenen, typischen Kontexten ermöglichen. Im Gegensatz zu „Wissen“ stellen „Kompetenzen“ den Handlungsbezug in den Vordergrund.² In diesen Diskursen wird der Begriff scheinbar deskriptiv verwendet: Die empirische Bildungsforschung untersucht in Anknüpfung an empirische psychologische Methoden Handlungen mit dem Ziel, aus deren Analyse auf die Entwicklung von Kompetenzen zu schließen. Diese Kompetenzentwicklung wird als „Bildung“ verstanden.

Beide Lesarten vergessen über die Fokussierung auf zweifellos notwendige Aspekte des Bildungsbegriffs dessen Wurzeln. Bildung stellt eine zentrale Idee der Aufklärung dar. Sie bezieht sich in ihren Anfängen auf das Ziel der Mündigkeit des Subjekts, die sich durch dessen Urteilskraft realisieren sollte. Bildung ist in dieser Tradition ein normativer Begriff. Dieses Charakteristikum ist in der momentanen Diskussion um Bildung darauf reduziert, dass Bildung per se als „gut“ betrachtet wird, egal ob in der Entwicklungs- oder Standortpolitik, in Forderungen nach Bildung als Menschenrecht oder den Aufforderungen zu lebenslangem Lernen³. Die normative Prämisse bleibt indes unreflektiert.

In Abgrenzung zu den genannten Ansätzen rückt die *Kritische Bildungstheorie* (Euler, Pongratz 1995) die Einbettung von Bildung in gesellschaftliche Entwicklungsprozesse in den Mittelpunkt der Reflexion: Bildung ist durch und durch ein Konzept der bürgerlichen Gesellschaft und – als Praxis – eine notwendige Voraussetzung für deren Fortbestand. Da sich Bildung nur als individuelle Aneignung realisiert, liegt in ihr aber immer auch ein Moment individueller Autonomie gegenüber dieser bürgerlichen Gesellschaft begründet und damit eine wesentliche Voraussetzung zu deren Veränderung (Koneffke 1969).

Heinz-Joachim Heydorn schärft dieses Verhältnis in seinem gleichnamigen Hauptwerk als „Widerspruch von Bildung und Herrschaft“, indem er eine wechselseitige Bedingtheit von Bildung und Herrschaft zeigt (Heydorn 2004). Zum einen stellt sich Bildung als Grundlage wie auch als Problem von Herrschaft dar: Sie stellt Herrschaft prinzipiell in Frage, indem sie dem Einzelnen die Mittel an die Hand gibt, Herrschaft zu kritisieren. Gleichzeitig ist Herrschaft aber auch angewiesen auf Bildung, da nur durch

sie der Erhalt der politischen und ökonomischen Struktur der bürgerlichen Gesellschaft möglich ist. Zum anderen stellt sich Herrschaft selbst als Grundlage wie auch als Problem von Bildung dar: Wenn Bildung nicht nur mehr oder minder zufällig stattfindet, sondern durch Institutionalisierung allen zugänglich gemacht werden soll, bedarf sie der Herrschaft. Diese ist schließlich für ihren Selbsterhalt gezwungen, Bildung zu beschränken. Der Widerspruch besteht also nicht einfach *zwischen* Bildung und Herrschaft, sondern Bildung und Herrschaft treten jeweils zu sich selbst in Widerspruch, und zwar durch ihre Angewiesenheit aufeinander.

Die normativen Zielvorstellungen des Bildungsbegriffs der Aufklärung (insbesondere „Mündigkeit“ und „Urteilskraft“) bleiben in der Kritischen Bildungstheorie nach wie vor bedeutsam, erscheinen vor dem Hintergrund des geschilderten Widerspruchs aber gebrochen: Bildungsbemühungen mit dem Ziel individueller Autonomie und gesellschaftlicher Befreiung stehen immer in der Gefahr, in illegitime Herrschaft umzuschlagen. Bildung stellt nicht von vorneherein die Befreiung des Menschen aus der Unmündigkeit dar, wie die Aufklärung hoffte, sondern kann selbst in neue Abhängigkeiten, neue Formen der Unmündigkeit führen. Insofern erfordert Bildung ein Moment der *Kritik* sowohl gegenüber dem Kontext, in dem sie stattfindet, als auch – selbstkritisch – gegenüber der eigenen Praxis.

Im Folgenden knüpfen wir auf zweifache Weise an die Kritische Bildungstheorie an. Erstens nehmen wir die Fähigkeit zur *Kritik* als Zielkategorie von Bildung auf. Diese erlaubt erst eine Einordnung der beiden anderen hier benannten Aspekte von Bildung, Wissen und Kompetenzen. Letztere sind zwar notwendige Bestandteile von Bildung, erlauben aber alleine noch keine Beurteilung von Bildungsprozessen. Wenn im Folgenden TA *als* Bildung in den Blick genommen wird, geschieht dies anhand der hier skizzierten Begriffe *Wissen*, *Kompetenzen* und *Kritik*.

Zweitens versuchen wir im Sinne der Kritischen Bildungstheorie, Bildung in ihrer vollen Widersprüchlichkeit zu verstehen. Bildung realisiert sich individuell, ist aber gesellschaftlich voraussetzungs- und folgenreich. Sie ist potenziell kritisch und potenziell affirmativ. Organisierte Bildungsprozesse sind zwangsläufig

machtdurchdrungen und daher potenziell problematisch (auch dort, wo sie in bester Absicht durchgeführt werden); aber auch wenn sie in einem problematischen Kontext stattfinden, sind sie potenziell aussichtsreich.

Für eine Analyse von TA eignet sich diese Sichtweise, da sie erlaubt, widersprüchliche Momente in den Bildungsaspekten von TA sichtbar zu machen. Insbesondere kann so verdeutlicht werden, wie TA übergreifend auf Bildung ausgerichtet ist, der Begriff der Bildung also dem Anspruch der TA gerecht wird, während auf der Ebene der einzelnen TA-Ansätze die Unterschiede zwischen deren Ansprüchen in Bezug auf Bildung deutlich hervortreten, der Begriff also auch analytisch wertvoll ist.

3 TA als Bildung

3.1 Der übergreifende Bildungsbezug von TA

Die Problemlagen, in denen TA zum Einsatz kommt, sind gekennzeichnet durch Komplexität, Unsicherheit und Ambivalenz (Renn in diesem Heft) sowie einem großen Bedarf an wissenschaftlich fundiertem Verständnis der betreffenden Technologien und von deren Einbettung in gesellschaftliche und natürliche Zusammenhänge. Der Anspruch von TA ist es vor diesem Hintergrund (in erster Annäherung), ihre jeweiligen Adressaten darin zu unterstützen, in Bezug auf die genannten Problemlagen ihre eigene Position zu schärfen und gegebenenfalls Entscheidungen zu treffen, die auf angemessener Information und Reflexion basieren. So formuliert lässt sich der Anspruch der TA als der eines Bildungsprogramms verstehen, das auf die Mündigkeit der Adressaten in Bezug auf die anliegende Problemlage abzielt.⁴ Dies kann anhand der Begriffe *Wissen*, *Kompetenzen* und *Kritik* für TA übergreifend verdeutlicht werden, bevor im Anschluss die unterschiedlichen Bildungsziele einzelner TA-Ansätze untersucht werden.

Der Aspekt des *Wissens* wird explizit als Teil des Selbstverständnisses der TA diskutiert. Nach Grunwald stellt TA „eine gesellschaftliche und in der Wissenschaft verankerte *Praxis* dar, die auf einen Bedarf moderner Gesellschaften an Generierung, Vermittlung und Implementation bestimmter Typen von Folgenwissen in Bezug auf Wissenschaft und Technik antwortet“

(Grunwald 2007, S. 5f.). Nicht nur die Ergebnisse der TA stellen dabei „Wissen“ für ihre Adressaten dar, sondern die TA knüpft auch an „Wissen“ an: Beispielweise soll der Stand der Wissenschaft zu einer Frage zusammengetragen und (lokales und implizites) Wissen unterschiedlicher Akteure eingebunden werden. Dieses soll aufeinander bezogen, abgewogen und kartiert werden. Zugleich bemüht sich die TA um einen reflektierten Umgang mit *Nichtwissen* (z. B. Bechmann, Stehr 2000; Bösch 2008).⁵

Eine Orientierung an *Kompetenzen* ist dagegen nicht die übliche Diktion in der TA. Der Begriff wird jedoch wiederholt verwendet, beispielsweise in der Darstellung der Rolle und Arbeitsweise des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), wo zumindest dreifach von Kompetenzen die Rede ist: In Bezug auf die Kompetenzen der Einrichtung selbst, der Fachpolitiker, denen zugearbeitet wird sowie der Experten, deren Gutachten verwendet werden (Petermann 2005, S. 24, S. 38 und S. 28). Über die punktuelle Verwendung des Begriffs hinaus liegt der Ausrichtung von TA-Projekten ein grundsätzlicher, impliziter Kompetenzbezug zu Grunde. Die Adressaten sollen darin unterstützt werden, Entscheidungen treffen zu können – was Kompetenzen erfordert, das Problem bearbeiten, durchdenken und beurteilen zu können. Die Entwicklung oder Vertiefung solcher Kompetenzen ist nicht nur ein Ziel von TA-Prozessen, sondern Kompetenzen sind schon im Projektverlauf bei unterschiedlichen involvierten Akteuren erforderlich. Der Kompetenzbegriff eignet sich also besonders, den für die TA konstitutiven Praxisbezug zu erfassen.

Kritik spielt im Anspruch der TA auf vielfältige Weisen eine Rolle (z. B. Schot, Rip 1996, S. 263; Gethmann 1999, S. 5): Die jeweils behandelten Technologie- bzw. Problemfelder sollen kritisch analysiert werden; auf die Anforderungen von Auftraggebern soll kritisch Bezug genommen, unterschiedliche Expertisen zu einem Thema kritisch gegenübergestellt werden. Darüber hinaus soll nach gängiger Sichtweise in der TA die Vorgehensweise immer wieder selbstkritisch reflektiert werden. Oftmals zeigt sich in der Organisationsform von TA-Einrichtungen, wie eine Position hergestellt werden soll, die Kritik ermöglicht.⁶ Diese lassen sich als Versuche verstehen, mit

dem Widerspruch von Bildung und Herrschaft durch Institutionalisierung umzugehen.

Mit dieser Sichtweise von TA als Bildung lässt sich also ein zentraler Anspruch von TA erfassen. Auch dort, wo sich in der Praxis die Bildungsprozesse nicht wie intendiert realisieren, lässt sich TA auf diese Weise sinnvoll beschreiben: als gescheiterter, widersprüchlicher oder überraschender Bildungsprozess. So treten die Eigenarten von spezifischen TA-Prozessen in ihren Bildungsansprüchen und Bildungswirkungen deutlich hervor. Dies soll im Folgenden vor der Folie „klassischer“ TA am Beispiel von partizipativen Ansätzen und der rationalen Technikfolgenbeurteilung deutlich gemacht werden.

3.2 Bildungsmomente unterschiedlicher TA-Ansätze

Die sog. „klassische“ TA, von der zumeist als überwundene Frühform⁷ die Rede ist (Grunwald 2002, S. 123ff.), wird assoziiert mit der Idealvorstellung: „Speak truth to power!“ Dieses Motto drückt nicht nur eine naiv-realistische Wissenschaftsvorstellung aus, der zufolge sich Wahrheit eindeutig bestimmen lässt, und eine dezisionistische Vorstellung des Verhältnisses von Wissenschaft und Politik, in der nur letzterer Bewertungen zustehen. Die Vorstellung transportiert auch ein verkürztes und naives Bildungsverständnis: Es unterstellt die Möglichkeit, durch schlichte Mitteilung *Wissen* so weitergeben zu können, dass Entscheidungen auf dessen Grundlage möglich werden. Die Relevanz und das Verständnis des Mitgeteilten sowie die Fähigkeit, daraus Schlüsse zu ziehen, werden in diesem Modell nicht selbst zum Thema. Der Ansatz ist also rein wissensorientiert, die *Kompetenzen* im Umgang mit dem Wissen müssen bei allen Beteiligten schon vorweg vorhanden sein, und *Kritik* gegenüber der zu bearbeitenden Thematik oder der Aufgabenteilung im Beratungsprozess ist von keiner Seite vorgesehen.

Deutlich anders verstehen sich Ansätze der *partizipativen TA*, die ganz im Sinne einer Allgemeinbildungskonzeption (Klafki 1996) davon ausgehen, dass sich mit dem, was alle angeht, auch alle Beschäftigten sollten, oder zumindest die Möglichkeit dazu allen offen stehen sollte. Es lassen sich stakeholder-

orientierte und laienorientierte partizipative Ansätze unterscheiden. Auch wenn die Übergänge fließend sind, ist diese Unterscheidung unter Bildungsaspekten relevant.

Laienorientierte Ansätze wie das Bürgergutachten (Dienel 1999) sprechen die Teilnehmer typischerweise als Bürger an: „interesselos“ in Bezug auf das Ergebnis, aber „interessiert“ am Thema. Die Teilnehmer werden zunächst zu Adressaten einer *Wissensvermittlung*, in der Experten die Zusammenhänge darstellen, bzw. die Fragen der Teilnehmenden beantworten. Danach formulieren sie in diskursiven Formaten ihre eigene Position, die dann – einstimmig oder durch separate Voten – an die Öffentlichkeit oder Politik weitergegeben wird. Diese Phase der Urteilsbildung erfordert von den Laien diskursive *Kompetenzen*, wobei aber bei Bedarf professionelle Moderatoren⁸ die Teilnehmer unterstützen können. Die Veranstaltung mag den Teilnehmern so auch bei der Kompetenzentwicklung helfen; ihr primäres Ziel ist dies jedoch nicht. Die Interesselosigkeit der Teilnehmer kann – ähnlich wie bei Schöffen vor Gericht – verstanden werden als Voraussetzung dafür, *Kritik* zu üben, z. B. aufgrund von „gesundem Menschenverstand“ oder „Allgemeinwohlorientierung“.

Stakeholderorientierte Ansätze wie die Planungszelle (Dienel, Trütken 1999) haben ein weites Spektrum an Möglichkeiten, wie sie Teilnehmer ansprechen können: als Betroffene, deren Stimme aus Gerechtigkeitsgründen einbezogen werden muss; als Träger von lokalem Wissen, welches für die Bearbeitung des Themas erforderlich ist; oder als Akteure, in deren Händen die zukünftige Umsetzung des zu Erarbeitenden liegt. Die Adressaten werden also nicht nur als „bildungsbedürftig“ konzipiert und angesprochen, sondern sie bringen selbst *Wissen* und *Kompetenzen* mit ein, die sie insbesondere in der Umsetzung der Entscheidungen nutzen können. Dabei ist jedoch nicht von vornherein klar, wie mit diesen Voraussetzungen im Projekt umzugehen ist: Sollen die Teilnehmer voneinander lernen? Sollen sie wegen deutlich unterschiedlicher Kompetenzen voreinander geschützt werden, z. B. wenn professionelle Lobbyisten auf Betroffene treffen? Sollen sie zu eigenen Entscheidungen befähigt werden oder einen Beitrag leisten zu Entscheidungen anderer? Die Veranstalter von Stakeholder-Projekten

kommen nicht umhin, auch sich selbst angesichts der anderen Teilnehmer-Gruppen als nicht in allen Dingen kompetent und wissend zu verstehen (was auch in anderen TA-Konzeptionen eine kluge Haltung wäre, hier jedoch unerlässlich ist). Ob über diese *selbstkritische* Perspektive hinaus eine *kritische* Perspektive eingenommen wird, wäre im Einzelnen zu untersuchen. Unterschiedliche Rollen und Hintergründe können für eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema und den anderen Teilnehmern förderlich sein, sie können aber auch zu Blockaden und einem Beharren auf Standpunkten führen.

Die *rationale Technikfolgenbeurteilung* (rTB) kritisiert diese Vorgehensweisen dahingehend, dass die „Eigenkompetenz“ von Laien bzw. Betroffenen grundlos unterstellt wird (Gethmann 2002, S. 154). Die Themen, die zur Diskussion stehen, seien wissenschaftlich höchst anspruchsvoll und müssten zunächst von Experten vorbereitet werden, bevor eine öffentliche Beschäftigung mit ihnen überhaupt sinnvoll erscheint. Daher ist es die Strategie der rTB, in interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen von Experten zunächst ein geteiltes Verständnis, dann gemeinsame Beurteilungen zu erarbeiten. Während dieser Ansatz das *Wissen* der einzelnen Experten besonders hoch schätzt, sieht er auf deren Seite auch zwei Bedarfe: den interdisziplinären Austausch von Wissen einerseits, die mühsam zu erarbeitende *Kompetenz* zur Beurteilung der Zusammenhänge andererseits. Den Organisatoren von rTB-Projekten obliegt also nicht die Wissensvermittlung – im Gegenteil, sie werden selbst vieles lernen –, wohl aber die Unterstützung der Kompetenzentwicklung im diskursiven Vorgehen, worin sie selbst kompetent sein müssen. Die Hoffnung der rTB ist es, durch die Distanz zu konkreten Interessen und Entscheidungssituationen und die Konzentration auf langfristige, grundsätzliche Themen eine *kritische* Perspektive zu ermöglichen. Aus Bildungsperspektive bleibt es aber problematisch, den Kreis derjenigen, die am Bildungsprozess beteiligt werden, auf eingeladene Fachleute zu beschränken – Bildung wird hier nicht als Allgemeinbildung verstanden.

3.3 Bildung als differenzierende und integrierende Kategorie zur Analyse von TA

Ein Vergleich der Ansätze unter dieser Perspektive auf TA *als* Bildung fördert Unerwartetes zutage. Beispielsweise konzipiert ausgerechnet die rationale TA – als besonders expertenzentriertes Verfahren – durch ihre Arbeitsweise gerade die Experten als bildungsbedürftig, während diese in laienorientierten Partizipationsprojekten zwar potenziell als interessegeleitet oder betriebsblind, nicht jedoch als bildungsbedürftig adressiert werden. Die rTB erscheint somit unter Bildungsaspekten expertenkritischer als die laienorientierte TA. Beide Ansätze belassen die Kompetenz bezüglich des Prozesses ganz bei dessen Organisatoren, und bei beiden sind selbstkritische Momente nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Stakeholderpartizipative Verfahren dagegen brechen diese Konstellation auf: Jeder Beteiligte erscheint als Träger von wesentlichem, aber unvollständigem Wissen und von Kompetenzen. Während die Kritik bei Laien-Partizipation tendenziell in Richtung der voreingenommener Experten, bei der rTB hingegen in Richtung inkompetenter Laien geht, gerät bei der Stakeholder-TA die Möglichkeit, eine kritische Perspektive zu entwickeln, aus dem Griff der Organisatoren – sie mag sich einstellen oder auch nicht.⁹

An diesen Beispielen wird deutlich, dass TA als Bildungsprogramm keine vereinheitlichende Sichtweise darstellt, sondern gerade hilft, unterschiedliche Ziele, Vorgehensweisen und Wirkungen von TA zu benennen. Es ist keineswegs gesagt, dass die skizzierten Ansprüche der TA-Ansätze angemessen sind oder in Projekten realisiert werden. Allerdings fehlt bisher ein theoretischer Rahmen, um die Bildungsansprüche und -wirkungen von TA untersuchen zu können. Es soll hier also nicht gezeigt werden, welche TA-Konzeption unter Bildungsaspekten die „beste“ ist, sondern dass die Kategorie *Bildung* dazu geeignet ist, die verschiedenen Ansätze zu vergleichen, zu kritisieren und weiterzudenken.

Besondere theoretische Relevanz hat die Perspektive auf TA *als* Bildung in Bezug auf ein Verständnis von TA, welches über alle Ansätze hinweg eine Rolle spielt: TA als *gesellschaftlicher Lernprozess*. Im „Constructive Technology Assessment“ nimmt dieses Verständnis eine zentrale Stellung ein. Im programmatischen

Band „Managing Technology in Society“ trägt der dritte Teil den Titel „Experiments with Social Learning“ (Rip et al. 1995, S. 9). Auch in der partizipativen TA ist gesellschaftliches Lernen vielfach Thema, wobei der Lernprozess der Teilnehmenden als „paradigmatisch für gesellschaftliches Lernen auf dem betreffenden Gebiet“ gedeutet werden kann (Bora, Abels 2003, S. 43; vgl. auch Hennen et al. 2004, S. 49). Selbst in der parlamentarischen TA spielt diese Vorstellung eine wesentliche Rolle: „Die Umsetzung von Beratung in die politische Praxis ist insofern ein Lernprozess vieler Akteure, in deren Verlauf die Ergebnisse wissenschaftlicher Analysen bearbeitet und in andere Begründungszusammenhänge eingebaut, mit anderen Informationen kombiniert werden“ (Petermann 2005, S. 61). Wenn nun aber „Technikfolgenabschätzung als wissenschaftlicher Beitrag zu gesellschaftlichen Lernprozessen über Technik“ (Grunwald 2003, S.11ff.) verstanden wird, bedürfte es auch in der Ausgestaltung dieses Lernprozesses der Wissenschaftlichkeit. In jedem Fall bietet es sich an, Bildung als integrierendes Moment in Bezug auf gesellschaftliche Lernprozesse in einer Theorie der TA zu verankern.

4 Methodologische Reflexion der TA als Didaktik

Unter *Didaktik* wird allgemein die Planung, Analyse und Reflexion von Prozessen, die Bildung ermöglichen sollen, verstanden. Sie ist nicht reduziert auf die Wahl der Materialien und Arbeitsweisen, sondern umfasst auch explizit die Wahl der zu bearbeitenden Themen in Bezug auf die Zielgruppen der Angebote (Blankertz 1975; kritisch hierzu: Gruschka 2002). Die Begründung dieser Auswahl hat immer einen normativen Gehalt. Besonders pointiert findet sich dies beim Didaktiker Wolfgang Klafki, der in seiner kritisch-konstruktiven Didaktik eine Neufassung des Begriffs der Allgemeinbildung vornimmt: Bildung für alle, Bildung bezüglich dessen, was alle angeht und Bildung auf allen Ebenen menschlicher Fähigkeiten (Klafki 1996, S. 40). Dabei stellen die Themen, die alle angehen, als normativer Bezugspunkt didaktischer Begründung nicht etwa einen klassischen Bildungskanon dar, sondern ein Themenspektrum „epochaltypische[r] Schlüsselprobleme“ (ebd., S. 43ff.): Hier nennt Klafki insbesondere die

„Umweltfrage“, die „Friedensfrage“, „gesellschaftlich produzierte Ungleichheit“ und „Gefahren und Möglichkeiten der neuen technischen Steuerungs-, Informations- und Kommunikationsmedien“ (ebd., S. 56ff.). Die Themen, die in der Didaktik zentralen Stellenwert haben, passen somit unerwartet gut zu jenen, die in der TA behandelt werden.

In diesem Sinne lässt sich auch die Methodologie der TA bildungstheoretisch fassen, nämlich als *Didaktik*. Sie besteht in der Planung, Analyse und Reflexion von TA-Prozessen, welche – wie dargestellt – auf Bildung abzielen, auch wenn dies selten explizit geschieht. Unseres Erachtens besteht an dieser Stelle ein zentraler Bedarf für die Weiterentwicklung einer Theorie der TA. Indem TA ihre Methodologie als Didaktik versteht, können TA-Prozesse auf die je spezifischen Bildungsabsichten hin diskutiert und gestaltet werden. Dabei ist eine Anknüpfung an pädagogische und didaktische Diskurse möglich, die eine lange Tradition haben in der Erhebung und Reflexion von gelungenen und gescheiterten Bildungsprozessen. Drei didaktische Binsenweisheiten mögen diese Verwendbarkeit von Erfahrungen der Didaktik in der TA verdeutlichen.

„*Bildung lässt sich nicht herstellen!*“ Lehren bedeutet, nach didaktischen Überlegungen einen Rahmen zu bieten, der Bildungsprozesse ermöglichen soll. Diese können aber zwangsläufig auch scheitern oder anders verlaufen als intendiert. Eine dem entsprechende Haltung ließe sich insbesondere für TA-Projekte nutzen, in denen die Voraussetzungen, Ziele und Interessen der Teilnehmenden deutlich unterschiedlich sind.

„*Die Rolle der Lehrenden mit bedenken!*“ Während in klassischen Lehrsituationen die Lehrenden als Experten gelten – sowohl im Verständnis des Gegenstands als auch in der Fähigkeit, diesen zu thematisieren –, hat sich die Didaktik mittlerweile auch komplizierteren Konstellationen zugewandt, z. B. dem „mutual learning“ (voneinander lernen), wie es in interdisziplinären TA-Projekten die Regel ist, der Einbindung von Lernprozessen in gesellschaftliches Engagement („service learning“), um sich wie auch die transdisziplinär ausgerichtete TA lebensweltlichen Problemen zu stellen, oder die kritische Reflexion der eigenen Defizite der Lehrenden („Pädagogische Professiona-

lisität“, vgl. Combe, Helsper 1996). Eine solche Reflexion aller beteiligten Rollen anhand ihrer jeweiligen Kompetenzen und Bildungsbedarfe böte der TA die Möglichkeit, Projekte systematisch für unterschiedliche Adressatengruppen zugleich zu entwickeln und die eigene Rolle im Prozess kritisch zu hinterfragen.

„*Die Didaktik schiebt sich vor die Sache!*“

Ein typisches Problem in organisierten Bildungsprozessen ist, dass die Instrumente der „Vermittlung“ den Gegenstand verdrängen (Gruschka 2002, S. 328ff.). Gleichermäßen Gruppenmethoden wie e-Learning verleiten dazu, sich gegenüber den Inhalten zu verselbständigen. Dieses Problem erscheint noch brisanter in TA-Kontexten, wenn schon die Durchführung von Aktivitäten als symbolische Politik von Bedeutung sein kann: Werden die Ergebnisse von Bürgerforen diskutiert, oder nur, dass diese stattgefunden haben? Hält sich eine Ethikkommission nur, weil es wichtig ist, eine zu haben, oder weil die zu diskutierenden Themen ohne ihre Ergebnisse schwer bearbeitbar sind?

5 TA als Bildung: Grundlage für die TA-Lehre

Die skizzierte Perspektive von TA als Bildung legt es nahe, diese auch für die Lehre von TA fruchtbar zu machen. Hierfür sollen im Folgenden einige Ansatzpunkte aufgezeigt werden. Einiges davon mag bereits in der Praxis etabliert sein; für die Fundierung und Weiterentwicklung der Lehre ist es jedoch nötig, dies im Sinne einer Didaktik der TA zu reflektieren.

Zunächst eignen sich die *Themen* der TA in der Lehre gut als Beispiele. Die TA ist mit Problemlagen befasst, die zu ihrer Bewältigung Bildungsprozesse erfordern, deren Bewältigung aber auch ein begründetes Ziel von Bildung darstellt (Klafki 1996). Für die Lehre bedeutet dies, dass TA-Themen sich eignen, exemplarisch für übergreifende Problemlagen zu stehen. Beispielsweise lässt sich an einer konkreten Nachhaltigkeitsanalyse die Zielrichtung, aber auch die Problematik des Leitbildes nachhaltiger Entwicklung erarbeiten. Die Brisanz der Themen weckt zudem das Interesse der Studierenden und fördert eine kritische Auseinandersetzung.

Besondere Bedeutung kann dabei den *Ergebnissen* der TA zukommen. Da diese typi-

scherweise Studien sind und an einen Adressatenkreis ohne spezifische Vorkenntnis gerichtet sind, stellen sie ideale Lehrmaterialien dar – zumindest als Einstieg in das jeweilige Thema. Zudem stellen sie authentische Dokumente dar im Gegensatz zu bloßem Lehrmaterial. Schließlich sind sie aktuell und gut verfügbar.

Einen weiteren Ansatzpunkt zur Gestaltung von TA-Lehre bieten die *Methoden* der TA. Sie lassen sich gezielt in die Lehre einbetten, wenn ihre didaktische Funktion im Rahmen von TA-Prozessen den Zielsetzungen der jeweiligen Lehrveranstaltung entspricht. Dies wurde punktuell schon unternommen: So wurden beispielsweise Konsensuskonferenzen in die Lehre übertragen (Beusmann, Kollek in diesem Heft). Auch das typische Ineinandergreifen von verschiedenen Methoden wurde in der Lehre umgesetzt (Renn in diesem Heft). Es lassen sich auch ganze TA-Verfahren in Lehrveranstaltungen übertragen. Das „Planspiel Technikfolgenabschätzung“, in dem der Projektablauf des TAB simuliert wird (Dusseldorp, Beecroft 2009), ist ein Beispiel dafür, dass durch solche Simulationen nicht nur Verfahren eingeübt werden, sondern eine kritische Auseinandersetzung mit ihnen möglich wird.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, TA-Forschung und TA-Lehre zu *integrieren*. So lassen sich beispielsweise Elemente von TA-Projekten in die Lehre „auslagern“, wie dies in dem BMBF-Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der Grünen Gentechnik“ geschehen ist (<http://www.szenario-workshops-gruene-gentechnik.de>). Einer der fünf im Herbst 2008 durchgeführten Workshops war Teil einer Lehrveranstaltung an der Universität Potsdam. Die Fallstudien der Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften an der ETH Zürich stellten – wenn auch nicht unter dem Label „TA“ – einen vergleichbaren Ansatz dar, transdisziplinäre Forschungsprozesse und anspruchsvolle Hochschullehre zu verbinden. Hier werden reale, zumeist regional verankerte Projekte von einer großen Gruppe von Studierenden bearbeitet, die dabei von einem Team von Lehrenden unterschiedlicher Fachrichtungen sowie von Praxispartnern begleitet werden.¹⁰ Aus Perspektive der Lehre steigert solch eine Integration in hohem Maße die Authentizität und den Praxisbezug, sie erschwert jedoch tendenziell die Reflexion.

Darüber hinaus ließe sich TA-Lehre gezielt dazu nutzen, eine *theoretische Weiterentwicklung von TA-Konzepten und -Methoden* zu betreiben (Lehre als Reflexion der Praxis). Vorteile einer solchen Verbindung von Lehre und Forschung könnten darin liegen, losgelöst vom Kosten- bzw. Zeitdruck der Arbeit an Forschungsprojekten (wie auch von der Schwierigkeit der Rekrutierung von Teilnehmern) neue Ansätze zu erproben und die Reflexion des Ansatzes selbst zum zentralen Gegenstand zu machen – ein wertvoller Arbeitsschritt, der in der TA-Praxis kaum je zur Verfügung steht.

Insgesamt zeigt sich hier ein anderes Gesamtbild als die sonst übliche Charakterisierung von transdisziplinärer Lehre durch unhandliche Inhalte, heterogene Studierendengruppen und problematische Qualitätskriterien: *TA eignet sich hervorragend für die Hochschullehre.*

Anmerkungen

- 1) Wir danken herzlich Armin Grunwald und Thomas Petermann (ITAS / TAB) sowie Martin Führ, Jan Schmidt und Bernd Steffensen (Hochschule Darmstadt) für ausführliche und anregende Rückmeldungen. Den Mitgliedern des TA-Kollegs und des Kollegs Kritische Bildungstheorie danken wir herzlich für tiefgehende und kontroverse Diskussionen unserer Thesen.
- 2) Stellenanzeigen geben ein besonders beredtes Bild von einem auf Kompetenzen zentrierten Bildungsverständnis: Hier wird oft nicht das Wissen z. B. um physikalische Zusammenhänge, sondern die Fähigkeit zu einer analytischen Denkweise gefordert.
- 3) Programme wie „Technische Bildung für alle – Ein vernachlässigtes Element in der Innovationspolitik“ (Buhr, Hartmann 2008) vergessen darüber sogar jede Unterscheidung zwischen gesellschaftlichem und individuellem Bedarf an Bildung.
- 4) Auch TA-Arbeiten, die sich als primär wissenschaftliches Unterfangen verstehen und z. B. Methoden weiterentwickeln, finden ihre Begründung in der gesellschaftlichen Relevanz, die in TA *als* Bildung zum Ausdruck kommt.
- 5) Diese in der TA sehr präsente Debatte um Nichtwissen hat noch keinen Anschluss an entsprechende Diskurse in der Bildungstheorie gefunden, auch wenn sie sich sicherlich in Bezug setzen ließe z. B. zur „Halbbildung“ (Theodor W. Adorno), zum „Dilettantismus“ (Reichen-

- bach 1999) oder dem viel zitierten „Mut zur Lücke“ (Wagenschein 1999, z. B. S. 52).
- 6) Vergleiche dazu die Vorschläge zur Verankerung parlamentarischer TA in Deutschland (Paschen, Petermann 2005).
 - 7) Die heutige parlamentarische TA hat sich weitgehend von dieser Konzeption gelöst. Dies zeigt sich beispielsweise im Ineinandergreifen von reflexiven und transitiven Beratungsformen in der Arbeitsweise des TAB (Finckh, Dusseldorp, Parodi 2008), das ebenfalls einen interessanten Gegenstand für eine Bildungsanalyse darstellen würde.
 - 8) Anders als in typischen Unterrichtssituationen sind die Aufgaben der Wissensvermittlung und der Moderation in getrennten Händen.
 - 9) Andere Konzeptionen wären es wert, gründlich auf ihre Bildungsaspekte hin untersucht zu werden, z. B. das constructive TA, in dem eine konstruktivistische Bildungsvorstellung zu vermuten ist, sowie die Innovations- und Technikanalyse und die Technikbewertung, die Nähen zur „Technischen Bildung“ (Buhr, Hartmann 2008) aufweisen.
 - 10) Vergleich dazu z. B. die Fallstudie 2009 unter: http://www.uns.ethz.ch/translab/cs_former/2009.

Literatur

- Bechmann, G.; Stehr, N.*, 2000: Risikokommunikation und die Risiken der Kommunikation wissenschaftlichen Wissens. Zum gesellschaftlichen Umgang mit Nichtwissen. In: GAIA 9/2 (2000), S. 113–121
- Blankertz, H.*, 1975: Theorien und Modelle der Didaktik. München
- Bora, A.; Abels, G.*, 2003: Partizipative Verfahren im Kontext der repräsentativen Demokratie: Eine demokratietheoretische Bewertung ihrer Leistungsfähigkeit. Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestages. Bielefeld
- Bösch, St.*, 2008: Technikfolgenabschätzung und Gesellschaftstheorie. In: TATuP 17/1 (2008), S. 101–109
- Buhr, R.; Hartmann, E. (Hg.)*, 2008: Technische Bildung für alle. Ein vernachlässigtes Schlüsselement der Innovationspolitik. Düsseldorf
- Combe, A.; Helsper, W. (Hg.)*, 1996: Pädagogische Professionalität: Untersuchungen zum Typus pädagogischen Handelns. 6. Auflage. Frankfurt am Main
- Dienel, P.C.*, 1999: Das Bürgergutachten. In: Bröchler, St.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung. Band 3
- Dienel, P.C.; Trütken, B.*, 1999: Die Planungszelle. In: Bröchler, St.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung. Band 3
- Dusseldorp, M.; Beecroft, R.*, 2009 (i. E.): Erfahrungen mit drei Projektseminaren „Planspiel TA“ – Warum die TA aus ihrer Lehre lernen kann. In: Aichholzer, G.; Bora, A.; Bröchler, St. et al.: Technology Governance – Der Beitrag der Technikfolgenabschätzung. Berlin
- Euler, P.; Pongratz, L. (Hg.)*, 1995: Kritische Bildungstheorie zur Aktualität Heinz-Joachim Heydorns. Weinheim; http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/1366/1/Kritische_Bildungstheorie.pdf (download 11.12.09)
- Finckh, R.; Dusseldorp, M.; Parodi, O.*, 2008: Die TA hält Rat – Zum Beratungsbegriff in einer Theorie der TA. In: TATuP 17/1 (2008), S. 115–121
- Fischer, E.-P.*, 2001: Die andere Bildung: Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte. Berlin
- Gethmann, C.F.*, 1999: Rationale Technikfolgenbeurteilung. In: Grunwald, A. (Hg.): Rationale Technikfolgenbeurteilung – Konzeption und methodische Grundlagen. Berlin
- Gethmann, C.F.*, 2002: Participatory technology assessment: some critical questions. In: Poiesis Prax 1 (2002), S. 151–159
- Grunwald, A.*, 2002: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin
- Grunwald, A.*, 2003: Technikfolgenabschätzung als wissenschaftlicher Beitrag zu gesellschaftlichen Lernprozessen über Technik. In: Stein, G. (Hg.): Umwelt und Technik im Gleichklang. Technikfolgenforschung und Systemanalyse in Deutschland. Berlin, S. 3–17
- Grunwald, A.*, 2007: Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung – Der Einstieg. In: TATuP 16/1 (2007), S. 4–17
- Gruschka, A.*, 2002: Didaktik, das Kreuz mit der Vermittlung. Elf Einsprüche gegen den didaktischen Betrieb. Wetzlar
- Hennen, L.; Petermann, Th.; Scherz, C.*, 2004: Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung. Neue Formen der Kommunikation zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. TAB-Arbeitsbericht Nr. 96, Berlin
- Heydorn, H.-J.*, 2004: Über den Widerspruch von Bildung und Herrschaft (Werke. Bd. 3; hg. von Heydorn, I.; Kappner, H.; Koneffke, G. et al.) Wetzlar
- Kaufhold, M.*, 2006: Kompetenz und Kompetenzerfassung: Analyse und Beurteilung von Verfahren der Kompetenzerfassung. Wiesbaden
- Klafki, W.*, 1996: Neue Studien zu Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. Weinheim
- Koneffke, G.*, 1969: Integration und Subversion. Zur Funktion des Bildungswesens in der spätkapi-

talistischen Gesellschaft. In: Das Argument 54, Seite 389–430; http://www.kritische-bildungstheorie.de/documents/koneffke/Koneffke_Integration-und-Subversion.pdf (download 10.12.09)

Paschen, H.; Petermann, Th., 2005: Die Institutionalisierung der Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag – Ein kurzer Blick zurück. In: Petermann, Th.; Grunwald, A. (Hg.): Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag. Berlin, S. 11–18

Petermann, Th., 2005: Das TAB – Eine Denkwerkstatt für das Parlament. In: Petermann, Th.; Grunwald, A. (Hg.): Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag. Berlin, S. 19–62

Reichenbach, R., 1999: Demokratisches Selbst und Dilettantisches Subjekt. Demokratische Bildung und Erziehung in der Spätmoderne. Habilitation, Universität Freiburg, Schweiz; http://egora.uni-muenster.de/ew/persoendlich/reichenbach-medien/DEMOKRATISCHES_SELBST_UND_DILETTANTISCHES_SUBJEKT.pdf (download 10.12.09)

Rip, A.; Misa, Th.; Schot, J. (Hg.), 1995: Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment. London, New York

Schot, J.; Rip, A., 1996: The Past and Future of Constructive Technology Assessment. In: Technological Forecasting and Social Change 54 (1996), S. 251–268

Schwanitz, D., 1999: Bildung: Alles was man wissen muss. Frankfurt a. M.

Wagenschein, M., 1999: Verstehen lehren. Genetisch – Sokratisch – Exemplarisch. Weinheim

Kontakt

Dipl.-Ing. Richard Beecroft
Hochschule Darmstadt A12/311
Haardring 100, 64295 Darmstadt
Tel.: +49 (0) 61 51 / 16 - 87 42
E-Mail: richard.beecroft@h-da.de

Dipl.-Geoökol. Marc Dusseldorp
Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10, 10178 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 2 84 91 - 1 14
E-Mail: dusseldorp@tab.fzk.de

« »

Informationen zum ITAS

Das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Karlsruher Institut für Technologie erarbeitet und vermittelt Wissen über die Folgen menschlichen Handelns und ihre Bewertung in Bezug auf die Entwicklung und den Einsatz von neuen Technologien. Alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen werden entworfen und bewertet. ITAS unterstützt dadurch Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und die Öffentlichkeit, Zukunftsentscheidungen auf der Basis des besten verfügbaren Wissens und rationaler Bewertungen zu treffen. Zu diesem Zweck wendet ITAS Methoden der Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse an und entwickelt diese weiter. Untersuchungsgegenstände sind in der Regel übergreifende systemische Zusammenhänge von gesellschaftlichen Wandlungsprozessen und Entwicklungen in Wissenschaft, Technik und Umwelt. Das Institut erarbeitet sein Wissen vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Probleme und Diskurse sowie anstehender Entscheidungen über Technik. Relevante gesellschaftliche Akteure werden in den Forschungs- und Vermittlungsprozess einbezogen. Außerdem greift das ITAS die Problematik der Bewertung von Technik und Technikfolgen mit wissenschaftlichen Mitteln auf. Die Forschungsarbeiten des Instituts haben grundsätzlich einen prospektiven Anteil. Es geht – im Sinne der Vorsorgeforschung – um Vorausschau der Folgen menschlichen Handelns, sowohl als Vorausschau soziotechnischer Entwicklungen (Foresight) als auch als Abschätzung künftiger Folgen heutiger Entscheidungen. Als Richtschnur gilt, dass die Forschungsergebnisse in unterschiedlichen, alternativen Handlungs- und Gestaltungsoptionen gebündelt und in Bezug auf ihre Folgen und Implikationen rational bewertet werden. Das Internetangebot des Instituts finden Sie unter <http://www.itas.fzk.de>.