

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	1
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	2
EINLEITUNG	3
1 SUSTAINABLE DEVELOPMENT UND TECHNOLOGY ASSESSMENT (TA)	4
1.1 SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	4
1.2 DER BEGRIFF TA	5
1.3 DAS TA-KONZEPT	5
1.4 NORMATIVE ASPEKTE DES TA.....	6
1.5 DIE NORMATIVEN ASPEKTE DES TA AUF GRUNDLAGE DES LEITBILDES SUSTAINABLE DEVELOPMENT ..	7
1.6 BEDEUTUNG DES LEITBILDES SUSTAINABLE DEVELOPMENT FÜR TA.....	8
2 DIE SZENARIO-METHODE UND KOMPLEXITÄT	9
2.1 DER BEGRIFF SZENARIO	9
2.2 DIE <i>SZENARIO-METHODE</i>	10
2.3 KOMPLEXITÄT	11
2.4 UMGANG MIT KOMPLEXITÄT IN DER <i>SZENARIO-METHODE</i>	11
3 DIE TA-VERFAHREN <i>STRATEGISCHE TA</i> VERSUS <i>PARTIZIPATIVE TA</i>	14
3.1 VERSCHIEDENE TA-VERFAHREN	14
3.2 VERGLEICH DES <i>STRATEGISCHEN</i> MIT DEM <i>PARTIZIPATIVEN TA</i>	14
3.3 <i>STRATEGISCHES TA-VERFAHREN</i> ZUM THEMA XENOTRANSPLANTATION	15
3.4 <i>PARTIZIPATIVES TA-VERFAHREN</i> ZUM THEMA XENONTRANSPLANTATION	17
4 DIE DEUTSCHE TA-LANDSCHAFT	17
4.1 DIE DEUTSCHE TA-LANDSCHAFT AUS DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN MANAGEMENT-PERSPEKTIVE	18
4.2 DIE DEUTSCHE TA-LANDSCHAFT AUS DER POLITIKWISSENSCHAFTLICHEN PERSPEKTIVE.....	19
4.3 VERBESSERUNG DER UMSETZUNGS- UND VERMITTLUNGS-LEISTUNG DER DEUTSCHEN TA- LANDSCHAFT.....	22
4.3.1 Kombination verschiedener TA-Verfahren.....	22
4.3.2 Verstärkte Einbindung von TA in die Wirtschaft.....	22
ZUSAMMENFASSUNG	23
LITERATURVERZEICHNIS	25

Abkürzungsverzeichnis

AfTA	Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg
EA	Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH
ITAS	Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe
TA	Technology Assessment, Technikfolgenabschätzung
TAB	Büro für Technikfolgenabschätzung des deutschen Bundestags

Einleitung

Mit dieser Arbeit möchte ich einen Einblick in einige Bereiche des Themenfelds Technology Assessment (TA) geben.

Dazu nehme ich zu Beginn auf die inhaltliche Seite von TA Bezug, in dem ich erörtere, inwieweit das Leitbild *Sustainable Development* als neue Grundlage für die normativen Aspekte des *TA-Konzepts* geeignet ist. Anschließend beschreibe ich die Bedeutung des Leitbildes für TA aus meiner eigenen Perspektive.

Daraufhin stelle ich die *Szenario-Methode* als eine Methode, die in der TA angewandt wird, vor, und erläutere, wie dabei mit *Komplexität* umgegangen wird.

Als nächstes wende ich mich den verschiedenen TA-Verfahren, insbesondere den Verfahren *strategisches* und *partizipatives* TA, zu und beschreibe die Vorgehensweise bei der Durchführung dieser beiden TA-Verfahren zum Thema Xenotransplantation.

Danach skizziere ich die deutsche TA-Landschaft aus der betriebswirtschaftlichen Managementperspektive und aus der politikwissenschaftlichen Perspektive.

Abschließend folgen Vorschläge, durch deren Umsetzung die Umsetzungs- und Vermittlungsleistung der deutschen TA-Landschaft verbessert werden könnte.

1 Sustainable Development und Technology Assessment (TA)

1.1 Sustainable Development

Spätestens seit der Konferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro im Jahr 1992 ist das Thema Sustainable Development, verstanden als nachhaltige, zukunftsverträgliche Entwicklung, aus der wissenschaftlichen und politischen Diskussion nicht mehr wegzudenken. 178 Staaten haben sich dazu entschieden, das Leitbild Sustainable Development anzunehmen. In der deutschen Diskussion stand bislang der Umweltaspekt des Leitbildes im Vordergrund, während man die entwicklungspolitische Komponente, die soziale und ökonomische Dimension vernachlässigte und diese vorrangig als Entwicklungsperspektive der weniger industrialisierten Länder verstand, obwohl die Inhalte des Leitbildes Sustainable Development unabhängig vom Industrialisierungs- oder Entwicklungsstand eines Landes weit mehr als nur Umweltfragen betreffen. Dagegen korreliert das mit dem Leitbild verbundene Problemverständnis und die politische Schwerpunktsetzung mit gesellschaftlichem und wirtschaftlichem Entwicklungsstand, denn die gesellschaftlichen Vorstellungen von einer nachhaltigen, zukunftsverträglichen Entwicklung sind sowohl zeit-, situations- als auch kultur- und wissensabhängig. (Vgl. Abschlussbericht der Enquete-Kommission des 13. Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“) Auch auf nationaler Ebene gibt es diverse Interpretationen und Versuche zur Operationalisierung des Leitbildes. Auffallend dabei ist, dass verschiedene gesellschaftliche Gruppen meist nur den Aspekt des Zieldreiecks, indem sich Sustainable Development bewegt und das durch ökologische, ökonomische und soziale Dimensionen und ihren Interdependenzen bestimmt wird, in den Vordergrund stellen, der sie selbst am meisten betrifft. So heben bspw. Umweltschutzverbände besonders den Aspekt der Ökologie hervor. Die gegenseitige Verflechtung der Aspekte wird vernachlässigt. Trotz der genannten Operationalisierungs- und Zielkonflikte einerseits findet das Leitbild andererseits eine breite prinzipielle Zustimmung. Diese Diskrepanz resultiert v. a. aus der Unverbindlichkeit und Abstraktheit des Leitbildes.

1.2 Der Begriff TA

Für den US-amerikanischen Begriff *Technology Assessment* sind im Deutschen zahlreiche verschiedene Bezeichnungen eingeführt worden. Diese Begriffsvielfalt rührt daher, dass die sprachliche Übersetzung mit *Technikbewertung* im Deutschen nach Meinung von Akteuren des TA-Bereichs negativ belegt sei und deshalb andere Begriffe gefunden worden sind, etwa *Technik-* oder *Technologiefolgenbeurteilung* und *Technik-* oder *Technologiefolgenabschätzung*. Zur Zeit jedoch hat sich, im Gegensatz zur Abkürzung *TA*, noch keiner der Begriffe durchgesetzt, außerdem ist durch eine abweichende Wortbedeutung auch eine Bedeutungsverschiebung des hinter dem Begriff stehenden Konzepts oder zumindest Unklarheit über die Art des Konzepts zu befürchten, was als Folge weitere Wortschöpfungen mit sich bringt, wie zum Beispiel den Begriff der *Innovations- und Technikanalyse*. Aus den genannten Gründen ist es m. E. angebracht, als umfassenden Überbegriff von *Technology Assessment* zu sprechen, und weitere Begriffe in Anbetracht des jeweiligen Kontexts als Synonyme oder als konkretere Unterbegriffe zu verstehen.

1.3 Das TA-Konzept

Die inhaltliche Seite des TA-Konzepts beschäftigt sich mit der umfassenden wissenschaftlichen Analyse und Bewertung der Entwicklung und des Einsatzes von Technik im weitesten Sinne und in allen Zusammenhängen in Wechselwirkung mit gesellschaftlichen Wandlungsprozessen. Es werden alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen entworfen, analysiert und bewertet; dabei liegt der Schwerpunkt auf der Untersuchung absehbarer mittel- und langfristiger Prozesse. (Vgl. Selbstpräsentationen im Internet des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (ITAS) und der Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH (EA)) TA entwickelt zur Lösung gesellschaftlich vorgegebene Problemstellungen Handlungsstrategien und steht damit als problemorientierte Forschung zwischen der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung. Ziel des TA-

Konzepts ist es, die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Beurteilung der potentiell mit Technik und Technologie verbundenen negativen wie positiven Auswirkungen zu geben und damit Akteure des gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Raumes bei Entscheidungsprozessen zu unterstützen. Hierbei liefert TA keine Prognose, sondern möglichst eine quantitative Verdeutlichung der mit den gewählten Optionen potentiell verbundenen Konsequenzen. Die Vorgehensweise des TA gliedert sich in die Schritte der Technikfolgenforschung, der Technikfolgenabschätzung und der Technikfolgenbewertung; die Technikfolgenbewältigung wird dabei teilweise als vierter Schritt genannt.

1.4 Normative Aspekte des TA

Bei der sukzessiven Bearbeitung der Schritte des TA wandelt sich der wissenschaftliche Charakter von einer erkenntnisgerichteten zu einer normativen Ausrichtung. Die Technikfolgenbewertung wird dabei als politisch-normativ, also als von gesellschaftlich vorzugebenden Zielen und Werten abhängig, eingestuft. Die normativen Aspekte des TA-Konzepts umfassen neben den Werten der technischen Funktionalität und der Wirtschaftlichkeit der Anwendung einer neuen Technologie, von denen auch allgemein in erster Linie abhängt, ob eine neue Technologie eingeführt wird, die Werte *Wohlstand, Gesundheit, Sicherheit, Umweltqualität, Persönlichkeitsentfaltung* und *Gesellschaftsqualität* (vgl. von Westphalen 1988: 64ff). Grundlage der normativen Aspekte des TA sind demnach die Werte der Gesellschaft. Somit sind diese Werte nicht konkret definiert, wenn die Betrachtungen über den Bereich der politisch fixierten Werte, wie etwa dem Grundgesetz, hinausgehen. Die im Verlauf von TA-Verfahren getroffenen Auswahlentscheidungen und Werturteile sind in hohem Maße von den subjektiven Einschätzungen der Analytiker und ihrer Auftraggeber abhängig. Um dem Ideal der Objektivität, an dem sich TA orientiert, möglichst nahe zu kommen, können die Ergebnisse von TA-Studien durch Allgemeinverständlichkeit und Nachvollziehbarkeit objektiviert werden. (vgl. Ludwig 2001: 15) Einen zweiten Weg, der die Ermittlung möglichst gesamtgesellschaftlich geltende Werte zum Ziel hat, begeht das deliberative oder ethische TA, dessen Ziel es ist, auf einer abstrakten Ebene in einem interdisziplinären Expertendiskurs Normen zu finden, die bei Anwendung

der betreffenden Technik allen Beteiligten zugemutet werden können. Diese Normen müssen sich allerdings in Gesellschaft und Politik bewähren; dem stehen die real existierenden unterschiedlichen Werte unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen entgegen. (Vgl. Simonis 2002: 63) Eine dritte Alternative bietet das partizipative TA, das interessierte, häufige repräsentativ ausgewählte Bürger, Experten und stake-holder, etwa von privaten und öffentlichen Technisierungsprojekten und gesellschaftlichen Interessengruppen, beteiligt, um einen breiten gesellschaftlichen Konsens zu ermöglichen. Hierbei wird jedoch nicht versucht, gesamtgesellschaftlich geltende Werte zu ermitteln, sondern es findet eine praxisnahe Diskussion und Vermittlung statt, mit dem Ziel, Technik im Prozess ihrer gesellschaftlichen Einbindung zu konfigurieren.

1.5 Die normativen Aspekte des TA auf Grundlage des Leitbildes Sustainable Development

Die Inhalte des Leitbildes Sustainable Development sind wie die normativen Aspekte des TA von gesellschaftlichen Werten vorgegebenen, wie sie z. B. auf der United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro 1992 von den Vertretern von 178 Staaten formuliert wurden. Diese Gemeinsamkeit bei der Wertefindung bei TA und bei dem Leitbild Sustainable Development ermöglichen den Bewertungsschritt des TA aufgrund der Leitlinien des Sustainable Developments. Ein so bewertendes TA orientiert sich an vorgegebenen, bereits schriftlich fixierten und dadurch transparenten Werten. So ergibt sich die Möglichkeit verschiedene TA-Studien auf der Grundlage gleicher Bezugswerte zu vergleichen. Außerdem kann durch die breite Akzeptanz, die das Leitbild Sustainable Development erfährt, auf eine breite gesellschaftliche Anerkennung eines TA, das auf der Grundlage der Werte dieses Leitbildes beurteilt, geschlossen werden. Aus den Leitlinien des Sustainable Development werden jedoch von unterschiedlichen Akteuren und unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen verschiedene Handlungskonsequenzen abgeleitet. Denn aus der wenig konkreten Formulierung des Leitbildes resultiert neben breiter Akzeptanz auch große Uneinigkeit hinsichtlich der Frage, wie und wann welche Ziele zu erreichen sind (vgl. Ludwig 2001: 28). Als Folge dieser uneinheitlichen

Operationalisierung ist die Vergleichbarkeit von TA-Studien, die auf Grundlage der Leitlinien des Sustainable Developments bewerten, eingeschränkt. Damit ergeben sich ähnliche Schwierigkeiten, ob nun einheitlich gesellschaftlich akzeptanzfähige Werte abgeleitet aus dem Leitbild Sustainable Development oder durch deliberatives TA ermittelte eingesetzt werden sollen. Wertunterschiede, wie sie bspw. in der Diversität der politischen Parteienlandschaft ihre Ausprägung finden sind für demokratische Gesellschaftsformen bezeichnend und stehen allgemein gültiger Akzeptabilität entgegen.

1.6 Bedeutung des Leitbildes Sustainable Development für TA

Das Leitbild *Sustainable Development* vermittelt Inhalte, die auch für TA relevant sind, wie beispielsweise die Auswirkungen von Technologien auf die Lebensqualität zukünftiger Generationen. Durch die breite Akzeptanz des Leitbildes kann deshalb TA als Mittel zum Erreichen der aus *Sustainable Development* abgeleiteten Ziele in der Gesellschaft und der Wirtschaft zur Anwendung geholfen werden. So entwickelt sich z. B. TA in der Schweiz zu einer Nachhaltigkeitsanalyse (*Sustainability Assessment*), die insbesondere die Folgen technischer und unternehmenspolitischer Entscheidungen auf die Umwelt und die Wirtschaft, zunehmend aber auch auf die Gesellschaft betrachtet. (Vgl. Kaeppli 2001:197 ff)

Bei aller Begeisterung für die aus dem Leitbild *Sustainable Development* ableitbaren Werte und Ziele, muss ihre Bedeutung für TA kritisch betrachtet werden. Denn dem Leitbild können durch seine unpräzise Formulierung viele verschiedene sich zum Teil entgegenstehenden Ziele zugeordnet werden. Plakativ gesprochen: Fast jeder kann sich auf die Fahne schreiben, nach den Leitlinien von *Sustainable Development* zu agieren. So soll die breite Akzeptanz des Leitbildes auf den Akteur, beispielsweise auf ein Unternehmen oder einen politischen Akteur, übergehen, auch wenn de facto nur ein Teilaspekt des *Sustainable Developments* Berücksichtigung findet und durch diese eindimensionale Betrachtungsweise eventuell den anderen Zielen des *Sustainable Developments* entgegenwirkt wird. Damit liegt im Begriff *Sustainable Development* m. E. das Potential, ein kritisches

Hinterfragen von zukunftsgestaltenden Handlungen verschiedenster Akteure durch die Gesellschaft zu minimieren. Aus den genannten Gründen ist einem auf der Grundlage der Leitlinien des Sustainable Developments bewertenden TA (in Anbetracht der Wirkung auf eine demokratische Gesellschaft) ein TA, zu dessen Selbstverständnis das Ziel einer Demokratisierung von Entscheidungsprozessen zählt, vorzuziehen. Ein solches Entscheidungsprozesse demokratisierendes TA-Verständnis hat sich bspw. in den Niederlanden entwickelt. (Vgl. Mulder 2001: 139) Demokratisches Verantwortungsbewusstsein wird somit gestärkt und es wird deutlich, dass sich die gewöhnlichen Bürger an der Zukunftsgestaltung beteiligen müssen und sich nicht darauf verlassen dürfen, dass wirtschaftliche und politische Experten aufgrund eines 1992 proklamierten Leitbildes diese Aufgabe für sie übernehmen.

2 Die Szenario-Methode und Komplexität

2.1 Der Begriff Szenario

Der Begriff *Szenarium* bezeichnet ursprünglich die Szenenfolge eines Dramas; der moderne *Szenario*-Begriff dagegen entstand in den 1950er Jahren im militärischen Kontext in den USA und wurde zur Beschreibung von Gefechtssituationen im Rahmen militärischer Planspiele benutzt. In den 1960er und 1970er Jahren wurde der Terminus von der Futurologie im Zusammenhang mit Alternativ- und Multifunktionsdenken übernommen. (Vgl. Steinmüller 1997: 51) Heute steht der Begriff *Szenario* für die Gesamtdarstellung einer zukünftigen Situation und den Entwicklungspfad, der zu dieser Situation führt. (Vgl. v. Reibnitz 1992: 14) Als Haupteigenschaften von Szenarien werden von Steinmüller (vgl. Steinmüller 1997: 52) hervorgehoben, dass Szenarien hypothetischen statt prognostischen Charakter aufweisen, in der Regel mehrere alternative Szenarien entworfen werden, dass Szenarien ihr Umfeld miteinbeziehen und gewöhnlich skizzenhaft und konkret sind und schließlich dass Szenarien glaubwürdig (also plausibel und konsistent) und verständlich (also nachvollziehbar) sein müssen.

2.2 Die Szenario-Methode

Zukunftsprognosen zu erstellen, die mit Sicherheit eintreten, ist unmöglich, denn die Folgen gegenwärtiger vernetzter und dynamischer Prozesse sind nicht eindeutig absehbar. Doch die Bandbreite der möglichen Zukunftsentwicklungen ist nicht beliebig groß. Innerhalb dieser Varietät mögliche Zukunftsentwicklungen zu ermitteln und zu beschreiben, ist Ziel der Szenario-Methode. Dazu werden alternative Zukunftsstrategien entwickelt, indem interne und externe Zukunftsentwicklungen miteinander verknüpft, Zukunftsszenarien generiert und die Wege dorthin aus heutiger Sicht beschrieben werden. Drei Grundtypen von Szenarien werden entwickelt, um alle prinzipiell möglichen und wahrscheinlichen Szenarien charakterisieren zu können: zwei sich gegenüberstehende Extremszenarien, z. B. ein positives und ein negatives oder ein progressives und ein konservatives Extremszenario, sowie ein Trendszenario, bei dem davon ausgegangen wird, dass sich heutige Entwicklungen auch in der Zukunft fortsetzen. (Vgl. Weinbrenner o. J.: 16f) Damit identifiziert und beschreibt die Szenario-Methode alternative Entwicklungspfade, ermittelt Entscheidungspunkte und Handlungsmöglichkeiten und analysiert Folgen möglicher Handlungen. Bei der Erstellung der Szenarien wird folgendermaßen vorgegangen: Zuerst wird die gegenwärtige Situation analysiert und Problemstellungen werden präzisiert, danach werden Einflussfaktoren ermittelt, zu denen Deskriptoren entwickelt werden, welche die Faktoren gegenwärtig und zukünftig beschreiben. Die Vielzahl an Entwicklungsalternativen wird auf ihre Konsistenz, Logik und Verträglichkeit überprüft und zwei Extremszenarien, die in sich konsistent, stabil und möglichst unterschiedlich sind, werden ausgewählt. Darauf folgt die Interpretation der Szenarien, bei der die Eigendynamik, die sich in den Wechselbeziehungen zwischen bestimmten Szenario-Konstellationen und bestimmten Systemreaktionen zeigt, berücksichtigt wird. Anschließend werden im Rahmen der Konsequenzanalyse Chancen und Risiken aus den ausgewählten Szenarien abgeleitet und bewertet. Es folgt die Entwicklung von Strategien, um Chancen möglichst früh und umfassend nutzen und Risiken minimieren zu können. Im nächsten Schritt, der Störereignisanalyse, werden plötzlich auftretende interne oder externe Ereignisse mit

beträchtlichen Systemauswirkungen ermittelt, bewertet und Präventivstrategien sowie Strategien für den Eintrittsfall formuliert. Abschließend folgt der Szenario-Transfer, wobei auf Grund der in der Konsequenzanalyse festgestellten Chancen und Risiken eine Leitstrategie und Alternativstrategien definiert werden. Zusätzlich wird zur Beobachtung der einflussstärksten externen Entwicklungen sowie deren Verhalten im System ein Controllinginstrument aufgebaut. (Vgl. Ludwig 2002: 74 ff)

2.3 Komplexität

Ob etwas als komplex bezeichnet wird, hängt vom Grad der Vielschichtigkeit und Vernetzung des betrachteten Sachverhalts und von der Zahl und dem Gewicht der durch bestimmte Handlungen verursachten Kausalketten und Folgen ab. Denn Komplexität kommt durch Vernetzung zustande. Ihr Grad nimmt mit der Anzahl der zu beachtenden Parameter zu und wird dem Akteur durch das Auftreten unerwarteter Folgen bewusst. Damit ist das Komplexitätsniveau wesentlich von der Abgrenzung des betrachteten Systems, also der Menge der miteinander vernetzten Systemelemente, abhängig. Beim Umgang mit realen und damit immer mehr oder weniger komplexen Problemstellungen muss die Systemgrenze richtig festgelegt und müssen die Vernetzungen der Systemelemente untereinander und zum Gesamtsystem erkannt werden. Zum Verständnis der Komplexität ist also ein Denken in Systemzusammenhängen erforderlich. (Vgl. Vester 2002: 16)

2.4 Umgang mit Komplexität in der Szenario-Methode

Problemstellungen, die sich aufgrund von Komplexität für die Szenario-Methode ergeben, rühren von folgenden Komplexitätsmerkmalen her: *Vernetztheit, Unvollständigkeit, Unübersichtlichkeit, Ungenauigkeit* und *Eigendynamik*.

Unvollständigkeit wird durch einen Mangel an Informationen verursacht, der entsteht, weil viele Verknüpfungen und Eigenschaften eines Systems kaum

oder gar nicht erkennbar sind. Um diese möglichst alle mit einzubeziehen, wird als erster Schritt der Szenario-Methode eine Analyse des Ist-Zustands durchgeführt, während der die Systemelemente und -eigenschaften ermittelt werden. Durch *Vernetztheit*, also durch die Interdependenzen einer Vielzahl von Systemelementen unterschiedlichen Charakters, entstehen zusätzlich zu den intendierten auch nicht intendierte Folgen, also Neben- und Fernwirkungen. Um die Konsequenzen von Handlungen und Eingriffen im System im Vorfeld abschätzen zu können, werden diese gegenseitigen Abhängigkeiten im zweiten Schritt der Szenario-Methode, der *Interdependenzanalyse*, ermittelt. Jedem Systemelement wird dabei ein Wert zugeordnet, der angibt, wie stark das betreffende Element andere beeinflusst und ein zweiter, der angibt, wie stark es selbst von anderen beeinflusst wird. Durch diese beiden Werte lassen sich die diversen Systemelemente in vier Kategorien einteilen: Aktive Elemente haben starken Einfluss auf andere, sind jedoch selbst wenig beeinflussbar; entsprechend haben passive oder reaktive Elemente kaum Einfluss auf andere, werden aber selbst stark beeinflusst. Kritische Elemente beeinflussen andere Elemente stark und werden von anderen stark beeinflusst; puffernde dagegen beeinflussen wenig und werden auch selbst wenig beeinflusst. Durch diese Einteilung der Systemelemente wird veranschaulicht, wo direkte Einflussnahme stattfinden kann und dadurch große Wirkungen erzielt werden können, nämlich bei den aktiven und kritischen Elementen, und wo nach Möglichkeit von einer Einflussnahme abzusehen ist, nämlich bei passiven und puffernden Elementen, die sich im System relativ wenig auswirken. (Vgl. Ludwig 2002: 54ff)

Unübersichtlichkeit ergibt sich durch die Vielzahl an Parametern und der noch größeren Menge an denkbaren Zukunftsentwicklungen, die mit Hilfe eines Simulationsmodells aus unterschiedlichen Parameterkonstellationen berechnet werden können. Deshalb werden zur Informationskomprimierung oft Entscheidungskriterien wie *Konsistenz*, *Stabilität*, *Unterschiedlichkeit* und *Wahrscheinlichkeit* hinzugezogen. Dadurch entsteht die Problematik einer *informationalen Unsicherheit*, d. h. der Gefahr, dass die entstandenen Informationsverluste vernachlässigt werden. Das Problem der *Unsicherheit durch Ungenauigkeit* ergibt sich dadurch, dass viele Interdependenzen nicht eindeutig bestimmbar sind und Gesetzmäßigkeiten nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gelten. Bei der Szenario-Methode wird versucht, die zukünftige Entwicklung aufgrund des in der Gegenwart zur Verfügung

stehenden Wissens zu ermitteln. Doch die Anzahl der Alternativen und ihrer Kombinationsmöglichkeiten und damit die daraus resultierende *Unsicherheit* nimmt mit einer Vergrößerung der Zeitdistanz zu. Um dieses Problem zu minimieren, wird in der Szenario-Methode versucht größtmögliche Konsistenz und Plausibilität in den Szenarien zu gewährleisten. Da Gesetzmäßigkeiten nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gelten, kann es auch zu unwahrscheinlichen Entwicklungen kommen. Diese werden allerdings durch die *Störereignis-Analyse* im Vorfeld sichtbar gemacht. Dabei werden alle möglichen internen oder externen, abrupt auftretenden Ereignisse, die das System erheblich positiv oder negativ beeinflussen oder verändern können, zusammengestellt, in bezug auf ihre Auswirkungen bewertet und mit Präventiv-Maßnahmen sowie Handlungsoptionen für den Eintrittsfall versehen. Ein weiteres Komplexitätsmerkmal, das für die Szenario-Methode von Bedeutung ist, ist die *Eigendynamik* von Systemen, die den Sachverhalt bezeichnet, dass sich ein dynamisches System selbständig, auch ohne externe Ursachen weiterentwickelt. Hierbei können in Anlehnung an Vester (1983: 55 ff) *positive Rückkopplungen*, die vorliegende Trends verstärken, sowie *negative Rückkopplungen*, die vorliegende Trends abschwächen, zum Tragen kommen. *Positive Rückkopplung* entsteht durch gleichgerichtete Wirkung und Rückwirkung. Sie ist notwendig, um Dinge zum Laufen zu bringen, muss jedoch immer einer übergeordneten Regulation gehorchen, um nicht ein unkontrolliertes Aufschaukeln oder Abschaukeln zur Folge zu haben. *Negative Rückkopplung* dagegen führt zur Selbstregulation eines Systems und ist grundlegend um Systeme in einem stabilen Gleichgewicht zu halten. Im Unterschied zur *positiven Rückkopplung* verstärken sich hier Ursache und Wirkung nicht gegenseitig, sondern die Wirkung hemmt die Ursache. Deshalb muss bei der Szenario-Methode beachtet werden, dass bestimmte Szenario-Konstellationen bestimmte Systemreaktionen und Rückkopplungen hervorrufen. (Vgl. Ludwig 2002: 9ff und 73ff)

3 Die TA-Verfahren *strategisches TA* versus *partizipatives TA*

3.1 *verschiedene TA-Verfahren*

Auf der Grundlage des in der TA-Forschung gewonnenen Wissens werden TA-Verfahren zur Vermittlung zwischen den Bereichen Technik und Gesellschaft durchgeführt. Dabei gibt es sehr verschiedene konkrete Anwendungsfelder, z.B. die strategische Politikberatung oder die Formulierung allgemein geltender Akzeptabilitätsnormen. Zur Unterscheidung sind TA-Verfahren in fünf Idealtypen eingeteilt, denen die real durchgeführten Verfahren mehr oder weniger exakt zuzuordnen sind: *Konstruktive TA-Verfahren* haben die wirtschafts-, umwelt- und sozialverträgliche Gestaltung der Einbindung sozio-technischer Systeme in ihre Anwendungs- und Nutzungszusammenhänge zur Aufgabe. Zur Unterstützung der parlamentarischen Willensbildung und Stärkung der parlamentarischen Handlungsfähigkeit bei technologiepolitischen Entscheidungs- und Kontrollprozessen wird ein *parlamentarisches TA* durchgeführt. Allgemein geltende Akzeptabilitätsnormen zu formulieren ist Ziel des *deliberativen* oder *ethischen TA*. *Partizipatives TA* fördert die gesellschaftliche Konsensbildung und Mitgestaltung an Technisierungsprozessen. *Strategisches TA* schließlich wird zur Steigerung der Zukunftsfähigkeit technologiepolitischer Entscheidungen und zur Beratung technologiepolitischer Entscheidungsträger des Staates und von Unternehmen eingesetzt. Die Unterschiedlichkeit der verschiedenen TA-Verfahrenstypen werde ich im Folgenden in Anlehnung an Simonis (2002: 46, 49) beispielhaft durch den Vergleich des *strategischen* mit dem *partizipativen TA* aufzeigen.

3.2 *Vergleich des strategischen mit dem partizipativen TA*

Neben dem obengenannten, eigentlichen Zweck des TA-Verfahrens ist die Auswahl der Beteiligten ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen den unterschiedlichen Verfahren. Bei *strategischem* TA sind dies Experten, v.a. Technikwissenschaftler, und Entscheidungsträger von Unternehmen oder Spitzenbehörden, bei *partizipativem* TA dagegen interessierte, häufig repräsentativ ausgewählte Bürger, Experten, stake-holder u.a., je nach dem konkreten Zweck und der Methodik des Verfahrens. Außerdem ist die Beziehung der beiden Verfahren zur Gesellschaft sehr unterschiedlich. Während durch *strategisches* TA öffentliche Debatten ersetzt werden sollen, repräsentiert *partizipatives* TA diese. Dazu werden in Bürgerforen, Konsens-Konferenzen, Planungszellen, virtuellen Foren oder Beteiligungsgremien durch konsensbildenden Dialog auf der Grundlage von Experten- und stakeholder-Stellungnahmen Bürgergutachten erstellt, Konsenszonen ermittelt und Gestaltungsvorschläge entwickelt. Im Gegensatz dazu werden während eines *strategischen* TA-Verfahrens bewertete Handlungsoptionen durch Dialoge, Informationsbereitstellung und Beratung in Planungskomitees, Workshops und informellen Netzwerken ermittelt. Aus den genannten Merkmalen der beiden TA-Verfahren ergibt sich die Zuordnung des *partizipativen* TA zur politischen Form der direkten Demokratie und des *strategischen* TA zur politischen Technokratie. Die bei *strategischem* TA im Vergleich zu *partizipativem* TA weit höhere Dekontextualisierung wird deutlich.

3.3 Strategisches TA-Verfahren zum Thema *Xenotransplantation*

Ein *strategisches* TA-Verfahren zum Thema Xenotransplantation soll durchgeführt werden, um die Regierung zu unterstützen eine angemessene Regulierungsstrategie für Xenotransplantationen zu entwerfen. Dazu werden zusätzlich zu Entscheidungsträgern aus der Regierung Humanmediziner mit Erfahrungen im Transplantationsbereich, Tiermediziner, Psychologen, Juristen mit einschlägigen Kenntnissen und Ethikexperten beteiligt, um die potentiellen Anwendbarkeitsbereiche der Xenotransplantation aufzuzeigen, mögliche positive und negative Folgen der Durchführung von Xenotransplantationen auf Patienten und die Gesellschaft zusammenzustellen und hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit

abzuschätzen. Hierzu ergeben sich im Einzelnen folgende Fragen: Welche menschlichen Organe sind durch Xenotransplantate medizinisch ersetzbar? Wie viele Patienten, für die sonst kein geeignetes Transplantat zur Verfügung stehen würde, kommen als Empfänger eines Xenotransplantats in Frage? Welche Organe welcher Tiere können zum Einsatz kommen? Kann die Erfolgsrate und Einsetzbarkeit durch die Verwendung von Xenotransplantaten transgener Tiere verbessert werden? Ist die Erhaltung der Immunkompetenz der Patienten nach einer Xenotransplantation zu erreichen? Besteht die Gefahr, dass mit dem Transplantat bisher nur bei Tieren vorkommende Krankheitserreger auf den Patienten und von diesem auf Dritte übertragen werden und somit die öffentliche Gesundheit gefährdet wird? Sind weitere negative Folgen oder Risiken, die über die einer herkömmlichen Transplantation hinausgehen, für den Patienten zu erwarten? Welche rechtlichen Bestimmungen bei der Durchführung von Xenotransplantationen sind zu beachten und sind diese ausreichend? Inwieweit sind besondere Risiken für den Patienten und die öffentliche Gesundheit durch die Xenotransplantation ethisch vertretbar? Muss mit negativen psychischen Auswirkungen auf Patienten nach einer Xenotransplantation gerechnet werden? Gibt es andere Möglichkeiten den Transplantatmangel zu beseitigen als durch die Durchführung von Xenotransplantationen? Bewertet werden die Ergebnisse aufgrund des Verhältnisses von zu erwartenden positiven und negativen Folgen auf die Patienten und die Gesellschaft. Um das Vermittlungsdilemma des *strategischen* TA, nämlich die Diskrepanz zwischen dem durch das TA-Verfahren zusammengestellten, dekontextualisierten Wissen und dem vom Auftraggeber des TA-Verfahrens nachgefragten speziellen Wissen zu minimieren, werden die Beratungen nicht einmalig, sondern über einen größeren Zeitraum erstreckt iterativ durchgeführt. Dadurch haben die beteiligten politischen Entscheidungsträger die Möglichkeit Schwerpunkte innerhalb des TA-Verfahrens zu setzen und die Bearbeitung der in der politischen Praxis vordringlich zu lösenden Problemstellungen gezielt voranzutreiben.

3.4 Partizipatives TA-Verfahren zum Thema Xenontransplantation

Die öffentliche Debatte zum Thema Xenontransplantation soll durch ein *partizipatives* TA-Verfahren begleitet und unter konträren Positionen zum Thema sollen Konsensbereiche gefunden werden. Deshalb werden an dem TA-Verfahren interessierte, repräsentativ ausgewählte Bürger, Human- und Tiermediziner, Ethikexperten, Psychologen und Patienten- und Tierschutzverbände beteiligt. Stellungnahmen der genannten Experten und stakeholder informieren die Bürger und die verschiedenen Experten und stakeholder untereinander zu den unterschiedlichen Aspekten des Themas, nämlich den medizinischen, epidemiologischen, rechtlichen, psychologischen und ethischen, wie sie auch schon im Zusammenhang mit dem *strategischen* TA-Verfahren genannt wurden. Allerdings werden während des *partizipativen* TA-Verfahrens auch weitere Fragen erörtert, beispielsweise die ob und wenn, inwieweit Tiere für Xenotransplantationen gezüchtet, getötet und zur Xenotransplantationsforschung an ihnen Versuche vorgenommen werden dürfen. Diese spielen im *strategischen* TA-Verfahren keine Rolle, da dort auf Grund der mehrheitlich in der Gesellschaft geltenden Normen bewertet wird, im *partizipativen* TA-Verfahren dagegen werden die Bewertungsgrundlagen während des TA-Verfahrens innerhalb von Konsenszonen ermittelt und, wenn das nicht erreichbar ist, die Dissenszonen genau definiert. Dazu werden auf der Informationsgrundlage der Stellungnahmen der Experten und stakeholder Dialoge zur Ermittlung von Konsensbereichen bei der Bewertung der Xenotransplantation und bei der Ermittlung der politisch zu setzender Rahmenbedingungen durchgeführt und die Ergebnisse in Form eines Bürgergutachtens als Handlungsempfehlung an die politischen Entscheidungsträger weitergegeben.

4 Die deutsche TA-Landschaft

Der Begriff *deutsche TA-Landschaft* bezeichnet die Gesamtheit der verschiedenen Institutionen, die TA-Forschung und TA-Vermittlung oder

eines von beiden betreiben. Um die TA-Landschaft nicht zu überzeichnen, muss darauf geachtet werden, zwischen Institutionen, die ausschließlich TA-Forschung, TA-Vermittlung, beides oder aber lediglich zusätzlich zu anderen Aktivitäten TA-Projekte durchführen, zu differenzieren. Zur Verdeutlichung sei darauf hingewiesen, dass von den 307 im Jahr 1999 aktiven, TA-Forschung betreibenden Institutionen nur vier ausschließlich im TA-Bereich aktiv waren, nämlich das Büro für Technikfolgenabschätzung des deutschen Bundestags (TAB), das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe, die Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH (EA) und die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (AfTA), die jeweils andere Schwerpunkte in Bereich von TA-Forschung und –Vermittlung setzen. Vor diesem Hintergrund ist der Verlust für die deutsche TA-Landschaft, den die von der baden-württembergischen Landesregierung geplante Schließung der AfTA bedeuten würde, deutlicher erkennbar, als wenn von der geplanten Schließung einer von 307 TA-Forschung betreibenden Institutionen die Rede ist. Eine weitere Schwierigkeit beim Versuch der exakten Abbildung der TA-Landschaft verursacht die Interdisziplinarität des TA, durch die eine klare Zuordnung von Forschungsprojekten zu TA oder angrenzender Technikforschung, wie etwa der Sicherheits- oder der Akzeptanzforschung kaum möglich ist, da die Grenzen von TA schwer zu definieren und die Übergangsbereiche breit sind.

4.1 Die deutsche TA-Landschaft aus der betriebswirtschaftlichen Management-Perspektive

Nach Weber u.a., die die betriebswirtschaftliche Managementperspektive vertreten, ist die TA-Landschaft Deutschlands im Vergleich zu der anderer Staaten sehr gut ausgestattet. Doch durch ausgeprägte Mängel an Zielklarheit, Transparenz und Lernfähigkeit sowie erheblicher Koordinations- und Interaktionsdefizite befindet sich die TA-Landschaft in einem Teufelskreis aus verbesserungsfähiger Studienqualität, mangelndem Einfluss auf Entscheidungsprozesse sowie geringem Ansehen und geringer Attraktivität. Zur Verbesserung dieser Situation wird „eine konsequente Rückführung der institutionellen Förderung und das ‚Aufbrechen‘ der

weitgehend in sich geschlossenen Community...“ (Weber 1999: 239, zitiert nach: Simonis 2002: 26) empfohlen. Aus der betriebswirtschaftlichen Managementperspektive stellt sich TA als homogene wissenschaftliche Dienstleistung dar. Die in der Realität existierende Heterogenität von TA, vor allem die Unterschiede zwischen TA-Forschung und TA-Verfahren, aber auch die Verschiedenartigkeit der TA-Institutionen hinsichtlich ihres Selbstverständnisses, der jeweils durchgeführten TA-Verfahren, ihres Aufgabenfeldes im gesellschaftlichen Kontext und der institutionellen Ebene, auf der sie sich befinden, wird dagegen von der politikwissenschaftlichen Perspektive beleuchtet. (Vgl. Simonis 2002: 28ff)

4.2 Die deutsche TA-Landschaft aus der politikwissenschaftlichen Perspektive

Die folgenden Ausführungen basieren auf Simonis (2002). Aus politikwissenschaftlicher Perspektive ist eine Analyse der deutschen TA-Landschaft nötig, um zu beurteilen, ob die Heterogenität der TA-Landschaft Steuerungsmöglichkeiten bietet, die durch eine Begradigung dieser Vielgestaltigkeit verloren gingen. Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von TA muss auf Grundlage der Anerkennung der Unterschiede verschiedener TA-Verfahren erfolgen. So können auch Chancen zur Wirksamkeitssteigerung gefunden werden. Die durch die Spezialisierung von TA-Einrichtungen auf bestimmte Teilgebiete bedingte Ausdifferenzierung, erleichtert die Wissensanreicherung und –konzentration über TA-Verfahren und Anwendungsprobleme, die mit bestimmten Technologien verbunden sind. Dadurch kann TA in Deutschland an vielen entscheidungskritischen Punkten ansetzen.

Allerdings ist die deutsche TA-Landschaft nicht nur vertikal fragmentiert (in bezug auf Verfahren und Technik spezialisiert), sondern auch horizontal (hinsichtlich der Föderalisierung der verschiedenen TA-Einrichtungen). Diese bewegen sich auf regionaler, andere auf nationaler oder europäischer Ebene, wobei keine Einrichtung der anderen gegenüber weisungsbefugt ist. Diese dezentrale Struktur führt vermutlich zu Leistungseinbußen in der deutschen TA-Landschaft. Ein weiterer Mangel der deutschen TA-Landschaft ist, dass viele Einrichtungen nur von regionalem Zuschnitt und damit zu klein sind, als dass mit von ihnen ausgehenden Wirkungen auf die

europäische oder gar internationale Ebene gerechnet werden kann. Außerdem konnte *partizipatives* und *strategische* TA bislang kaum den Zugang zur Wirtschaft finden, während bei den Projekten des *konstruktiven* TA häufig eine enge und gute Zusammenarbeit mit Unternehmen besteht. Zusätzlich zu den genannten Mängeln bestehen für jeden der fünf Idealtypen der TA-Verfahren eigene Umsetzungs- und Vermittlungsdefizite:

Bei *strategischem* TA, das im Auftrag von Unternehmen oder des Staates durchgeführt wird, besteht eine große Diskrepanz zwischen dem von externen Beratern angebotenen reflexiven, dekontextualisierten Wissen und der Nachfrage der Entscheidungsträger nach passgenauem Wissen zur Lösung dringender Probleme. Diese Diskrepanz kann durch eine stetige Beratungsbeziehung verringert werden, wodurch aber ein technokratisch getriebener Blick auf die Gesellschaft gefördert wird. Ein weiteres Problem besteht vor dem Hintergrund der Unsicherheit und begrenzten Prognosefähigkeit des *strategischen* TA darin, die Kosten für die Umsetzung der Ergebnisse des TA-Verfahrens mit den möglichen zukünftigen Gewinnen zu vergleichen. Bei *partizipativem* TA wird nicht entscheidungs- sondern empfehlungsorientiert verfahren, aber Empfehlungen werden von den Adressaten, vorwiegend Behörden, nur sehr zögerlich aufgegriffen. Außerdem muss mit politischen Reibungsverlusten gerechnet werden. Des Weiteren ist die Vermittlungsleistung des *partizipativen* TA von der Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmer abhängig. Die Umsetzungschance der Ergebnisse des *konstruktiven* TA hängt vor allem von der Machtverteilung, den Anreizstrukturen, der Kooperations- und Dialogfähigkeit der beteiligten Entscheidungsträger, Konstrukteure und Entwickler, Anwender, Nutzer und Konsumenten, Betriebsräte und Vertrauensleute, Umweltbeauftragten und Betriebsärzte u.a. ab, denn die genannten Akteure debattieren nicht nur, sondern verhandeln auch und ringen um Machtpositionen. *Deliberatives* oder *ethisches* TA versucht allgemein gültige Akzeptabilitätsstandards in einem Beratungsprozess mit interdisziplinärer Expertenzusammensetzung zu finden. Bei der Vermittlung und Umsetzung der von den Experten definierten Akzeptabilitätsstandards ergibt sich das Problem, dass sich diese in gesellschaftlichen, interkulturellen und politischen Diskursen bewähren müssen. Dem stehen aber die innerhalb der Gesellschaft vorhandenen Meinungsunterschiede hinsichtlich dessen, was als akzeptabel angesehen wird, entgegen, die durch kulturelle

Unterschiede und unterschiedliche Werte verursacht werden. Die Vermittlungsproblematik des *parlamentarischen* TA ist durch ein im Vergleich zum *deliberativen* TA etwas niedrigeres, absolut betrachtet aber noch immer hohes Dekontextualisierungsniveau, durch eine TA-Vermittlungen im Kontext des Parteienwettbewerbs, durch die Handlungsgrenzen des Parlaments und der Fraktionen sowie des Erfordernisses der Politisierbarkeit der TA-Ergebnisse gekennzeichnet.

4.3 Verbesserung der Umsetzungs- und Vermittlungsleistung der deutschen TA-Landschaft

4.3.1 Kombination verschiedener TA-Verfahren

Die oben genannten Defizite und auch die Stärken sind für jeden der TA-Verfahrenstypen verschiedene. Damit besteht die Möglichkeit, durch überlegte Kombinationen von TA-Verfahren, deren Umsetzungs- und Vermittlungsleistung zu steigern. Ob und wenn ja, welche TA-Verfahren in einem konkreten Fall kombiniert werden sollten, kann anhand der bei einem gegebenen TA-Thema erwarteten Problemstellungen und der Stärken und Schwächen der verschiedenen TA-Verfahrenstypen abgewogen werden. Ein Beispiel hierfür wäre eine Kombination von *parlamentarischem* und *partizipativem* TA. Dabei könnten interessierte, repräsentativ ausgewählte Bürger und verschiedene stakeholder, wie Vertreter von Verbänden in konsensbildenden Dialogen auf Grundlage der Stellungnahmen von Experten, Abgeordneten und stakeholdern Technik- und Technologie-Gestaltungsvorschläge erarbeiten, die von den typischerweise an einem parlamentarischen TA-Verfahren Beteiligten, also von TA-Experten, von Fachspezialisten, von Abgeordneten und von deren Assistenten, diskutiert, bewertet und eventuell modifiziert werden könnten. Darauf könnten die vorläufigen Ergebnisse gemeinsam mit den am partizipativen Teil des Verfahrens Beteiligten diskutiert und eventuell erneut modifiziert werden. Durch die beschriebene Vorgehensweise könnte einerseits im Vergleich zum *parlamentarischen* TA ein weitaus niedrigeres Dekontextualisierungsniveau erreicht und kontroversere TA-Themen bearbeitet werden, andererseits könnte im Vergleich zum *partizipativen* TA die Vermittlung an die politischen Entscheidungsträger erheblich verbessert werden.

4.3.2 Verstärkte Einbindung von TA in die Wirtschaft

Eine zweite Möglichkeit zur Steigerung der Effizienz der deutschen TA-Landschaft, ist die konsequente Einbindung von TA in die Wirtschaft. Beispielsweise kann dies in Form von Dialogen zwischen Unternehmen oder Unternehmensverbänden und Interessengruppen bzw. Betroffenen mit dem

Ziel, Fachwissen zu vermitteln und die Problemwahrnehmung und die Standpunkte von Techniknutzern für die Unternehmen transparent zu machen. Dieses Vorgehen liefert den Unternehmen wichtige Informationen über den gesellschaftlichen Bedarf sowie mögliche Widerstände und erhöht ihre Planungs- und Investitionssicherheit. Der Gewinn für die Gesellschaft liegt darin, dass Unternehmen sich am gesellschaftlichen Bedarf orientieren, statt unter dem Druck bereits getätigter Investitionen zu versuchen, diesen für bereits entwickelte und produzierte Technologie zu schaffen, und dadurch schließlich Technologieentwicklung und –einsatz in eine gesellschaftlich erwünschte Richtung gelenkt werden. In den Niederlanden wurden z. B. Dialoge zwischen Unternehmen und stakeholdern und Bürgern zu den Themen Telekommunikation und Datenschutz, umweltverträgliches Produktdesign und chemische Produktion durchgeführt. (Vgl. Krück u.a. 2001: 234) In der Schweiz bietet das sogenannte *PubliForum* Politik, Wissenschaft und Industrie eine „Gesprächsplattform“, auf der „die Hoffnungen, Ängste und Bedürfnisse der ‚gewöhnlichen‘ Bürgerinnen und Bürger in der Vordergrund gestellt werden“ (vgl. Selbstpräsentation des *PubliForums* im Internet).

Zusammenfassung

Zu Beginn dieser Arbeit stellte sich die Frage, ob die normativen Aspekte des TA-Konzepts im Rahmen des Leitbildes *Sustainable Development* auf eine neue Grundlage gestellt werden können. Für eine positive Antwort spricht neben der breiten Akzeptanz des Leitbildes die Tatsache, dass sowohl die Werte und Ziele des Leitbildes als auch die des TA-Konzepts gesellschaftlich vorgegeben und für das Leitbild schriftlich fixiert und dadurch transparent sind. Gegen die normativen Aspekte des TA-Konzepts auf Grundlage der Werte und Ziele des Leitbildes spricht die aus der wenig konkreten Formulierung des Leitbildes resultierende sehr uneinheitliche Operationalisierung der proklamierten Werte und Ziele, wodurch verschiedene TA-Studien, die auf deren Grundlage bewerten, nicht automatisch vergleichbar sein müssen. Außerdem birgt m. E. die breite Akzeptanz verbunden mit der ungenauen Formulierung des Leitbildes das

Potential ein kritisches Hinterfragen von zukunftsgestaltenden Handlungen verschiedener Akteure durch die Gesellschaft zu vermindern.

TA hat zur Aufgabe alternative Entwicklungspfade zu identifizieren und zu beschreiben, Entscheidungspunkte festzustellen, Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und Folgen möglicher Handlungen zu analysieren. Diese Aufgabe kann mit Hilfe der *Szenario-Methode* bewältigt werden. Dabei wird dem Komplexitätsmerkmal der *Vernetztheit* mit der *Interdependenz-Analyse*, dem Merkmal der *Unübersichtlichkeit* mit einer Informationskomprimierung, dem Merkmal der *Unsicherheit* durch den Grundsatz, dass eine größtmögliche Plausibilität und Konsistenz in den Szenarien gewährleistet sein muss, und dem Merkmal der *Eigendynamik* mit konsequenter Beachtung der Tatsache, dass bestimmte Szenario-Konstellationen bestimmte Systemreaktionen und Rückkopplungen hervorrufen, entgegengetreten.

Fünf verschiedene Typen von TA-Verfahren werden unterschieden, nämlich *konstruktive*, *parlamentarische*, *deliberative*, *partizipative* und *strategische* TA-Verfahren. Die wichtigsten Unterschiede zwischen einem *partizipativen* und einem *strategischen* TA-Verfahren sind der Zweck des Verfahrens, die Auswahl der Beteiligten, das Verhältnis zur öffentlichen Debatte, die Koordinationsgremien und die Interaktionsform sowie die Zugehörigkeit zu einem bestimmten regulativen Regime. Die Unterschiedlichkeit der beiden Verfahren wird auch bei der Betrachtung der Verfahrensdurchführung zum Thema Xenotransplantation deutlich.

Aus der betriebswirtschaftlichen sowie aus der politikwissenschaftlichen Perspektive sind verschiedene Umsetzungs- und Vermittlungsdefizite der deutschen TA-Landschaft zu erkennen. Diese Defizite so weit wie möglich zu beheben ist zum einen durch gezielte, vom konkreten Anwendungsfall abhängige Kombination verschiedener TA-Verfahren möglich, zum anderen durch eine verstärkte Einbindung von TA in die Wirtschaft.

Literaturverzeichnis

Aurich, Jan (Hg.) 1997: Haken, Helm und Seil, Erfahrungen mit Instrumenten des Wissensmanagements, Kaiserslautern, Centrum für Produktionstechnik – CCK, <http://www.cck.uni-kl.de/wmk/papers/public/HakenHelmSeil/hakenhelmseil.7.html>

(28.01.03)

Enquete-Kommission des 13. Deutschen Bundestages, Schutz des Menschen und der Umwelt, 1998: Abschlussbericht : Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung, Bonn, Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit

Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen in Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH (EA)

<http://www.europaeische-akademie-aw.de> (03.02.2003)

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (ITAS) 23.08.02: Das Institut,

http://www.itas.fzk.de/deu/itas-profil/itas_profil.htm, (03.02.03)

Kaeppli, Othmar 2001: Schweiz, in Malanowski, Norbert/Krück, Carsten/Zweck, Axel (Hg.): Technology Assessment und Wirtschaft. Eine Länderübersicht, Frankfurt a. M., Campus Verlag

Ludwig, Björn 2001: Technikfolgenabschätzung Teil 1: Historie und Konzepte, Hagen/Oberhausen, Eigenverlag

Ludwig, Björn 2002: Technikfolgenabschätzung 2. Methoden und Anwendungen, Hagen/Oberhausen, Eigenverlag

Mulder, Karel 2001: Niederlande, in Malanowski, Norbert/Krück, Carsten/Zweck, Axel (Hg.): Technology Assessment und Wirtschaft. Eine Länderübersicht, Frankfurt a. M., Campus Verlag

PubliForum, PubliForum2000 28.02.01: Textversion, Stichwort:
Zielsetzung, http://www.publiforum2000.ch/www-support/process/zielsetzung_d.htm. (06.03.2003)

Simonis, Georg 2002: Technikfolgenabschätzung 3. Verfahren und Institutionen, Hagen/Oberhausen, Eigenverlag

Steinmüller, Karlheinz (Hg.) 1997: Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorschau, Gelsenkirchen, Sekretariat für Zukunftsforschung, <http://www.sfz.de/pdf/wb21.pdf> (29.01.03)

Vester, Frederic 2002: Die Kunst vernetzt zu denken, München, Deutscher Taschenbuch Verlag

Vester, Frederic 1983: Unsere Welt – ein vernetztes System, München, Deutscher Taschenbuch Verlag

Weber, Jürgen u.a. 1999: Technology Assessment. Eine Management-Perspektive, Wiesbaden, Gabler

Weinbrenner, Peter o. J.: Welche Bedeutung kommt in der schulischen Politischen Bildung den politischen Leitbildern und Konzepten zur Bewältigung der ökologischen und sozialen Herausforderungen zu? In: Schriften zur Didaktik der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Nr. 53 der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Bielefeld, http://www.learn-line.nrw.de/angebote/uekontaktschulen/medio/Entwicklung/didak_doc/WeinPolBild.pdf (0602.03)

Westphalen, Raban Graf von (Hg.) 1988: Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe, München, R. Oldenbourg Verlag GmbH