

WHU-Forschungspapier Nr. 65

**Jürgen Weber, Utz Schäffer,
Dirk Hoffmann, Titus Kehrman**

1999

**Technology Assessment zur Sicherstellung einer
rationalen Technologiepolitik**

TECHNOLOGY ASSESSMENT ZUR SICHERSTELLUNG EINER RATIONALEN TECHNOLOGIEPOLITIK

Prof. Dr. Jürgen Weber, Dr. Utz Schäffer, Dipl.-Kfm. Dirk Hoffmann, M.B.A. (USA),
Dipl.-Volksw. Titus Kehrmann
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Controlling und Logistik
RWE-Stiftungslehrstuhl
WHU Koblenz – Otto-Beisheim-Hochschule

1. Motivation

Die Bedeutung technikreflektierender Forschung (Technology Assessment oder TA) für die Technologiepolitik ist allgemein unbestritten. Ihr Stellenwert, so die breite Meinung der Literatur, sei in der jüngeren Vergangenheit eher noch gestiegen.¹ Dennoch wird vielfach kritisiert, daß TA bisher nur bei wenigen signifikanten technologiepolitischen Entscheidungen einen effektiven Beitrag leisten konnte.²

Versteht man nun Technology Assessment als Prozeß der Unterstützung der technologiebezogenen Willensbildung in der Technologiepolitik (Politikberatung), kommt dem Zusammenspiel von Politik als Träger der Willensbildung und TA-Berater als Dienstleister der Politik eine zentrale Rolle zu. Ziel dieses Forschungspapiers ist es daher, die Interaktion von TA-Berater und Politiker näher zu beleuchten und Gestaltungsempfehlungen für das Zusammenspiel abzuleiten.

2. Interaktionsbedarf von Wissenschaft und Politik

Abb. 1 illustriert die idealtypische Verzahnung von Wissenschaft und Politik, mit dem gemeinsamen Ziel, rationale Technologiepolitik zu betreiben.

¹ Dies wird vor allem mit steigenden Wissensdefiziten in der Technologiepolitik begründet. Vgl. stellvertretend Grunwald (1999b), S. 40-44. Vgl. auch Schäffer/Hoffmann (1999), S. 363.

² Vgl. die große Zahl von Artikeln zu „Umsetzungsdefiziten“ von TA; z.B. Mayntz (1986), Paschen et al. (1991), Ullrich (1997).

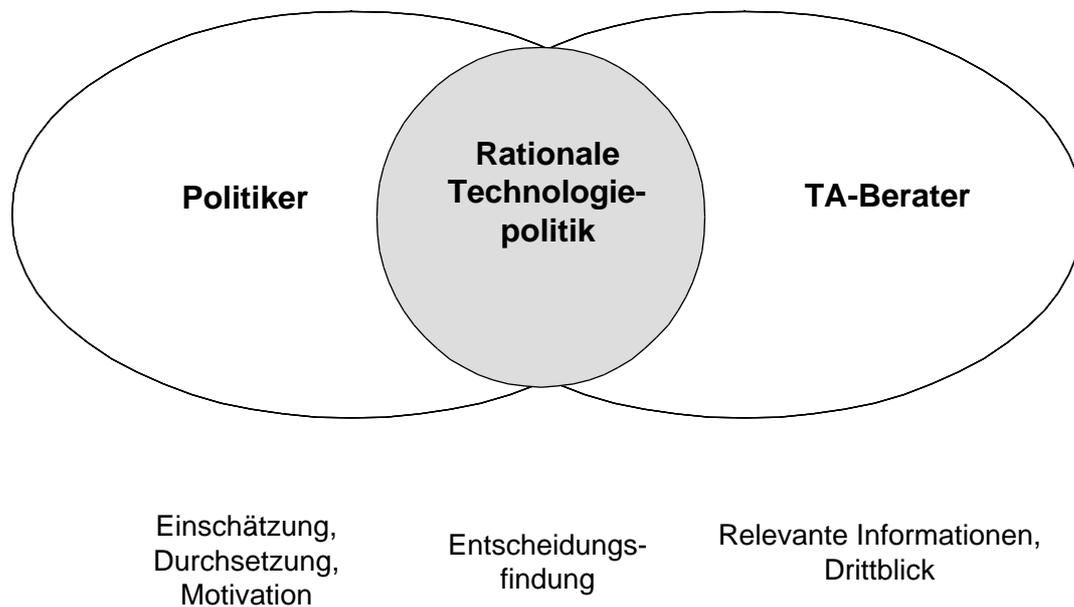


Abbildung 1: Zusammenwirken von Politiker und TA-Berater³

Das dahinter stehende Bild hat Deyhle mit Bezug auf das unternehmerische Controlling anschaulich formuliert; das Zusammenspiel Manager und Controller kann – so unsere Hypothese – verglichen werden mit dem (idealtypischen) Verhältnis von Politiker und TA-Berater (die Analogie findet sich in [...]):

„Zahlen, die betriebswirtschaftlichen [natur- und sozialwissenschaftlichen] Zusammenhänge und die ökonomische [wissenschaftliche] Logik bilden ... ein Metier für sich ... Wie soll jetzt der ‚Non-Accountant‘ [Nicht-Wissenschaftler] als Manager [Politiker] damit umgehen können? Antwort: ‚Zusammen mit seinem Controller.‘ [TA-Berater] Jemand, den man Controller [TA-Berater] nennt ..., hat die Aufgabe des betriebswirtschaftlichen [wissenschaftlichen] Begleiters, Ratgebers und eines ökonomischen [wissenschaftlichen] Gewissens. Auch deswegen, weil ein Manager [Politiker] eine ziemliche Portion Euphorie braucht und deshalb, um den Schwung nicht zu verlieren, manches vielleicht gar nicht so exakt analysieren soll. Solches wäre dem Controller [TA-Berater] anzuvertrauen.“⁴

³ Angepaßt nach Deyhle (1997), S. 154.

⁴ Deyhle (1997), S. 37f. Ergänzungen der Autoren in [...].

TA kann somit idealtypisch eine Brückenfunktion zwischen Wissenschaft und Politik wahrnehmen. Doch sieht sich technikreflektierende Forschung in Deutschland zunehmend einer „Schere“ aus hohem Bedarf an gesellschaftlicher Technikreflexion einerseits und gleichbleibendem oder sinkendem Einfluß von TA auf politische Entscheidungsprozesse andererseits ausgesetzt.⁵

Nach Mayntz scheitert die Umsetzung der TA-Ergebnisse dabei in den seltensten Fällen an inhaltlichen und ggf. methodischen Schwächen der Analyse,⁶ sondern viel häufiger an der unzureichenden Kopplung mit der politischen Willensbildung und -durchsetzung.⁷ Die Kopplung werde dabei, so die breite Meinung in der Literatur, erschwert, wenn nicht sogar verhindert, dank der (vermeintlichen) Unvereinbarkeit politischer Handlungsmaßstäbe mit den Prinzipien wissenschaftlicher Reflexion.⁸ Diese Diskrepanz verstehen Paschen/Petermann als Differenz zwischen der Thematisierung politischer Handlungsmöglichkeiten durch TA und dem politischen Handeln als Suche von Konsens und Sicherung von Macht.⁹ Politisch effektiv sei, so Mayntz, was der Machtgewinnung und -erhaltung diene („politische Überlebensstrategien“). Es gehe um Konsenssuche, weniger um Problemlösung. Weitere Determinanten politischen Handelns im Sinne von kurzfristiger Umsetzung empfohlener Maßnahmen seien finanzielle Zwänge oder ein entsprechender Leidensdruck bzw. Krisenfall:

„Tendenziell wird TA deshalb oft politisch instrumentalisiert, d.h. daß sie, anstatt Grundlage für Entscheidungen zu sein, zur Rechtfertigung von Entscheidungen oder auch Nicht-Entscheidungen genutzt wird.“¹⁰

⁵ Vgl. Fußnoten 1 und 2. Ausführlich dazu Weber et al. (1999).

⁶ TA-Studien zeichnen sich durch ein hohes Maß an Komplexität aus, ihre Ergebnisse haben aufgrund hoher Wissensdefizite vielfach „hypothetischen“ Charakter. Erzwangene Normativität an der einen oder anderen Stelle führt dazu, daß TA-Ergebnisse letztlich nie „neutral“ sein können, sondern immer entscheidungsträgerbezogen interpretiert werden. Damit ist Widerstand auf irgendeiner Akteursseite quasi vorprogrammiert. Wahrscheinliche Abstriche in der methodischen Genauigkeit aufgrund von Wissenslücken über den Untersuchungsgegenstand bergen zusätzlich die Gefahr, als Ablehnungsgrund für die gesamte Studie instrumentalisiert zu werden; vgl. Mayntz (1986), S. 192.

⁷ Mayntz (1986), S. 193f., argumentiert, „... daß die politische Natur von Politikentscheidungen möglichst rationalisierende Effekte von TA in stärkerem Maße einschränkt als deren methodologische Schwächen und kognitive Unsicherheiten“

⁸ In diesem Zusammenhang wird häufig auch vom Konflikt zwischen wissenschaftlicher bzw. „substantieller“ und politischer Rationalität gesprochen. Vgl. Weiss (1978), S. 61: „Policy-makers for their part are interested not only in the application of research evidence to public decisions but also in representing interests and values, reconciling differences, and reaching compromises that maintain the stability of the system. Theirs is political rationality rather than scientific rationality. They may neglect research in their service of other functions, but, from their point of view, the use of research is not necessarily the highest good.“

⁹ Vgl. Paschen/Petermann (1991), S. 37ff.

¹⁰ Mayntz (1991), S. 59f.

Eine Lösung für diesen Konflikt bietet die TA-Literatur nicht an. Wir wollen im folgenden Abschnitt zeigen, wie eine effiziente Umsetzung der „Brückenfunktion“ gelingen kann, wenn die Interaktion des TA-Beraters mit seinem politischen Klienten konsequent als Beratungsverhältnis interpretiert wird.¹¹ Damit eröffnet sich die Möglichkeit, das Aufeinandertreffen wissenschaftlicher und politischer Denk- und Handlungsmuster positiv für die Entscheidungsfindung zu nutzen.¹² Individuelle Ziel- und Nutzenfunktionen einzelner Akteure treten dabei, im Gegensatz zu den bisherigen Erklärungsansätzen, in den Hintergrund – sie sind bei weitem nicht ein spezifisches Phänomen von TA und Politik sondern typisch für die meisten Beispiele sozialer Interaktion (sie existieren z.B. auch im Unternehmen) und müssen durch entsprechende Anreizgestaltung auf eine übergreifende Zielfunktion ausgerichtet werden.

3. Analogie zur Betriebswirtschaft: Rationalitätssicherung in der Technologiepolitik

Als Basis unseres Erklärungs- und Gestaltungsansatzes für die Interaktion von Wissenschaft und Politik wollen wir aus der Betriebswirtschaft zunächst die Funktion der Rationalitätssicherung der Unternehmensführung darstellen und anschließend auf die Ebene der Technologiepolitik übertragen.

Rationalität wird in der ökonomischen Theorie fast durchgängig als Zweckrationalität verstanden.¹³ Diese bemißt sich an der effizienten Mittelverwendung bei gegebenen Zwecken. Ihre zentrale Eigenschaft, die Begründbarkeit, ist dabei stets auf eine Handlungsträgermehrheit bezogen.¹⁴

Ist ihre Realisierung das grundsätzlich im wirtschaftlichen Handeln anzustrebende Prinzip,¹⁵ kommt der Rationalität der (Unternehmens-) Führung eine zentrale Bedeutung zu. Ihre Sicherung ist die zentrale Aufgabe des unternehmerischen Control-

¹¹ Einen solchen Schwerpunkt hat auch das BMBF in seiner jüngsten Standortbestimmung zu exekutiver TA formuliert: „An erster Stelle soll wieder die Beratungsfunktion von TA stehen und nicht nur ein neues wissenschaftliches Papier. Dazu müssen die Produkte stärker maßgeschneidert werden.“; Roth (1999), S. 149.

¹² Auf die Dienstleister-Rolle von TA weist auch Dierkes hin: „TA-Forschung wird ... den politischen Diskurs nie ersetzen, sondern lediglich qualifizieren können.“; Dierkes (1998), S. 4.

¹³ Vgl. u.a. Kappler (1993), Sp. 3650f.; Myrdal (1933), S. 305ff.; Berg/Cassel (1981), S. 137ff. Vgl. in der Betriebswirtschaftslehre z.B. Gutenberg (1929), S.30; Heinen (1968), Kirsch (1970), Simon (1983). Weiter gefaßt in der TA-Literatur bei Grunwald (1999b), S.34: „Rationalität im genannten Sinne geht jedoch über die Zweckrationalität hinaus, weil sie zusätzlich die Dimension der Setzung von Zwecken und Zielen und damit auch die Akzeptabilität möglicher Nebenfolgen zu berücksichtigen hat, nicht nur die Selektion von Mitteln für festgelegte Zwecke.“

¹⁴ Vgl. Schnädelbach (1987), S.67: „Daß Rationalität und Begründung zusammengehören ist ein philosophischer Gemeinplatz.“ Ferner dazu auch Rescher (1988), S.3. In der TA-Literatur auch Grunwald (1999b), S.33f.

¹⁵ Vgl. Gutenberg (1929), S. 28.

ling.¹⁶ Rationalitätsdefizite werden insoweit verringert, wie der damit erzielte zusätzliche Nutzen die Kosten der Rationalitätssicherung übersteigt. Controlling verfolgt damit das Ziel, Effektivität und Effizienz der Führung zu steigern. In dem beschriebenen Verständnis ist Controlling eine spezifische Funktion der Managementergänzung.¹⁷ Manager und Controller streben ein rationales Management im Team an.

Analoges gilt für die Rationalitätssicherung in der Technologiepolitik, die von TA-Berater und Politiker gemeinsam geleistet wird. Technologiepolitik als Entwicklung und Implementierung technologiepolitischer Maßnahmen wird dabei als Kern eines gesellschaftlichen Technologiemanagements interpretiert. Der Anspruch von TA, Entscheidungen zu rationalisieren, findet sich bereits in einer Reihe von TA-Definitionen in der Literatur, z.B. bei Zahn:

„Die oberste Zielsetzung der TFA [Anm.d.A.: Technikfolgenabschätzung] besteht in der Rationalisierung politischer Grundsatzentscheidungen ... i.S. der Befürwortung oder Ablehnung einer bestimmten Technik ... Die Rationalisierung solcher Grundsatzentscheidungen soll dabei durch eine Verbesserung der Informationsbasis ..., der Verantwortlichkeit, der Steuerungsmöglichkeiten sowie der Effekte des Technikeinsatzes erreicht werden“.¹⁸

Ähnlich äußert sich Mayntz:

„Normativ gesprochen, ist es die Funktion von TA im Entscheidungsfindungsprozeß, die substantielle Rationalität von politischen Entscheidungen durch Bereitstellung einer breiteren Informationsbasis zu erhöhen. Die substantielle Rationalität einer Entscheidung liegt in ihrer Fähigkeit, eine gewünschte Wirkung mit vertretbaren Kosten und ohne solche negativen Nebenwirkungen zu erzeugen, die den Wert des angestrebten Zieles übersteigen.“¹⁹

Ziel von TA im Zusammenspiel mit der Politik muß es demnach sein, Effektivität und Effizienz (technologie-)politischer Entscheidungsprozesse zu erhöhen. In der Intensität der Unterstützung politischer Willensbildung existiert das bereits angesprochene Kontinuum von einfacher Informationsbereitstellung bis zur umfassenden, Stellung beziehenden Politikberatung, für die (letztere) der TA-Berater ein ähn-

¹⁶ Vgl. Weber/Schäffer (1999a).

¹⁷ Vgl. ausführlich Weber/Schäffer (1998).

¹⁸ Zahn (1993), Sp. 4144.

¹⁹ Mayntz (1986), S. 183. Mayntz merkt an, daß TA dort nicht helfe, die Diskussion auf eine rationalere Basis zu stellen, wo öffentliche Aufmerksamkeit aufgrund von emotionalen Einflußfaktoren wachse; vgl. Mayntz (1986), S. 192. Vgl. weiter Gehmann (1999), S. 6.

liches Profil aufweisen müßte wie ein Top Management-Berater im betriebswirtschaftlichen Kontext. Analog zum ursprünglich rein zahlenorientierten Controller wird sich auch der zunächst primär wissenaufbereitende TA-Forscher auf einem „Lernpfad“ in Richtung eines qualifizierten Politikberaters bewegen müssen.²⁰

Politiker und TA-Forscher müssen dabei, ganz wie im Unternehmen, im Team agieren. Der Gestaltung ihrer Interaktion kommt somit entscheidende Bedeutung zu. Diese wollen wir im nächsten Abschnitt näher beleuchten.

4. TA im fruchtbaren Spannungsverhältnis von Wissenschaft und Politik

Die Analogie aus der Betriebswirtschaft leistet nur dann einen Erkenntnisfortschritt, wenn sich hieraus auch für TA entsprechende Handlungsempfehlungen ableiten lassen. Um solche Empfehlungen zu generieren, wird im folgenden ein Gestaltungsrahmen für das Zusammenspiel von TA-Berater und Politiker in der technologiepolitischen Willensbildung entwickelt.²¹

4.1. Die Analogie in der Willensbildung: Reflexion und Intuition

Für die Willensbildung stehen – idealtypisch – zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Verfügung, Reflexion und Intuition.²²

- Die Reflexion stellt dabei den bewußten und der Beobachtung zugänglichen Prozeß des Denkens dar. Im Unternehmenskontext entspricht sie der Planung. Fehlt es an Reflexion und planendem Vorbedenken, „bleiben alle noch so starken persönlichen Antriebe und alle noch so großen betriebswirtschaftlichen Zielsetzungen ohne Wirkung“.²³
- Intuition wird als unbewußter Prozeß gesehen, der „Träger von Impulsen“²⁴ ist. Ihr haftet ein erhebliches subjektives und individuelles Element an.²⁵ Voraussetzung für Intuition sind Erfahrung und fundiertes Wissen der Handlungsträger.

²⁰ Auf die Qualifikationsanforderungen eines einem Top Management Consultant vergleichbaren TA-Politikberaters kommen wir in Abschnitt 5 noch zurück.

²¹ Vgl. auch die Schwerpunktsetzung in unserem TA-Verständnis bei der Willensbildung. Es gibt durchaus Indizien dafür, daß TA auch (bzw. nur) aus anderen Motiven heraus (Legitimation etc.) seitens der Politik nachgefragt wird. Auf Beispiele solcher „Scheinrationalität“ und die Handlungsmöglichkeiten für den TA-Berater kommen wir noch zurück.

²² Vgl. Weber/Brettel/Schäffer (1996), S. 44ff., und die dort angegebene Literatur.

²³ Gutenberg (1983), S. 7.

²⁴ Gutenberg (1983), S. 6, mit Bezug auf den dispositiven Faktor.

²⁵ Vgl. im Detail auch Weber/Brettel/Schäffer (1996), S. 55f., und Schanz (1997), S. 640ff.

Durch den Einsatz von Intuition werden dem menschlichen Gestaltungswillen Bereiche zugänglich, die der Reflexion allein verschlossen bleiben. Der Preis hierfür ist die Gefahr der Irrationalität von Intuitionshandlungen. Da die Datenverarbeitung im Kopf unbewußt erfolgt, ist die (Management-) Produktionsfunktion nicht beschreibbar und so keiner reflexiven Analyse zugänglich.

Rationalität der Willensbildung im Management heißt, durch reflexive Elemente ein Gegengewicht zu intuitiven, mit „unternehmerischem Fingerspitzengefühl“ getroffenen Entscheidungen und Maßnahmen zu bilden – und umgekehrt. Das Verhältnis von Reflexion und Intuition ist sowohl funktional (z.B.: „Für welches Entscheidungsproblem ist welches Lösungsverfahren besser?“) als auch bezogen auf Handlungsträger auszugestalten (z.B.: „Wie läßt sich die intuitive Lösungskraft eines Linienmanagers genügend reflexiv begleiten?“).

Die Differenzierung in Reflexion und Intuition als unterschiedliche, komplementäre Verfahren der Willensbildung läßt sich auch auf die technologiepolitische Willensbildung übertragen. Die reflexive Komponente dürfte dabei in aller Regel auf Seiten der wissenschaftlichen Berater dominieren.²⁶ Bei Politikern wird unterstellt, daß häufiger das intuitive Element die Entscheidungsfindung bestimmt: Politische Intuition bedeutet, daß Entscheidungen auf Basis vergangener Erfahrung, aber auch hinsichtlich ihrer politischen Durchsetzbarkeit getroffen werden.²⁷ Noch einmal: Es geht hier nicht um den grundsätzlichen Konflikt vermeintlich verschiedener Zielfunktionen zwischen Wissenschaftler und Politiker, sondern – in einem Beratungsprozeß, in dem der Wissenschaftler Dienstleister des Politikers ist – allein um das Aufeinandertref-

²⁶ Auf die Tatsache, daß Intuition auch bei TA eine Rolle spielt, weist Jochem (1986), S. 109, hin: „Jeder Analytiker weiß, daß an sehr vielen Stellen der Informationsbeschaffung, der Analyse über Wirkungszusammenhänge und der Prognose Entscheidungsspielräume verbleiben, die der Analytiker als Individuum oder im Gruppenentscheidungsprozeß durch Erfahrung und Intuition oder subjektives Urteil ausfüllen muß. Dieses Lückenfüllen und Abschneiden wird z.T. nicht einmal bewußt vollzogen. Das eigene Weltverständnis, bereits gemachte Prognoseerfahrungen oder die Erwartungen des Prognoseverwenders oder der scientific community wirken auch im Unbewußten.“ Grunwald kritisiert am (im vorigen Zitat unterstellten) systemanalytischen TA-Ansatz: „Die Abstriche am verfolgten Exaktheitsideal werden ... nicht hinreichend reflektiert. ... So kontrastiert in merkwürdiger Weise der am naturwissenschaftlichen Ideal orientierte Rationalitätsanspruch mit der Großzügigkeit gegenüber dem methodisch Ungefähren, der Beschränkung auf das Subjektive und dem Verweis auf die Bedeutung der Intuition des Prognostikers ...“; Grunwald (1999a), S. 15.

²⁷ Der Willensbildungsprozeß wird in der Literatur noch auf eine weitere Weise differenziert: zwischen einer umfassenden (synoptischen) formal-analytischen Vorgehensweise einerseits, und einer eher inkrementalen, politisch-machtgesteuerten Vorgehensweise andererseits; vgl. z.B. Bone-Winkel (1997), S. 29ff., und die dort angegebene Literatur. Den ersten Fall würden wir am Beispiel der technologiepolitischen Willensbildung der primär reflexiven Art der Entscheidungsfindung des TA-Beraters zuordnen, den zweiten Fall einem primär intuitiven Vorgehen des unter Zeitdruck und Entscheidungszwang stehenden Politikers. Nicht nur in politischen Entscheidungsprozessen, auch im Top Management von Unternehmen (!), ist die zweite Variante oftmals anzutreffen; dies kann durch hohe Wissensdefizite begründet sein („trial and error“) und/oder durch den Zwang, einen Interessenausgleich im Entscheidungsgremium herbeiführen zu müssen (vgl. ebd.). Vgl. zum letzteren Punkt auch die „Muddling Through“-Theorie: Dieses Modell rekuriert auf die ökonomische Theorie der Politik, die die politische Willensbildung in Analogie zum Marktprozeß ansieht. Jede Gruppe maximiert ihren Nutzen und minimiert das Risiko. Beim Zusammenprall der Interessen in der politischen Auseinandersetzung wird ein Kompromiß erzielt, der für jede Gruppe gerade noch akzeptabel ist. Vgl. Lindbloom (1959), zitiert in Renn (1982), S. 72.

fen unterschiedlicher Willensbildungsverfahren und seine – für die Rationalität der Technologiepolitik – möglichst produktive Verwertung.²⁸ Auf die Notwendigkeit des Zusammenspiels von Reflexion und Intuition in der technologiepolitischen Willensbildung weist Renn (allerdings ohne eine explizite personelle Zuordnung) hin:

„In der Tat sind Intuition und langjährige Erfahrung wichtige Elemente einer guten Urteilskraft. Beide können hilfreiche Instrumente im Umgang mit Ambivalenz und Ungewißheit sein. Sie können jedoch systematisches Wissen nicht ersetzen.“²⁹

Das in den Niederlanden entwickelte Konzept des „Constructive Technology Assessment“ (CTA) postuliert ähnlich, TA solle frühzeitig den „Prozeß der Entstehung einer Technik konstruktiv begleiten ... [,] reflektieren und dadurch bewußter gestalten.“³⁰

Wir werden im folgenden Abschnitt zeigen, wie das fruchtbare Spannungsverhältnis aus Reflexion und Intuition in der technologiepolitischen Willensbildung aussehen kann.

4.2. Austarieren von Reflexion und Intuition

4.2.1. Die Reflexion-Intuition-Matrix

Um das Zusammenspiel präzise zu beschreiben und konkrete Handlungsempfehlungen ableiten zu können, wird im folgenden ein konzeptioneller Rahmen entwickelt, der Reflexion und Intuition zueinander in Beziehung setzt (vgl. Abb. 2).³¹ Beide Verfahren liefern dem politischen Entscheidungsträger getrennt eine positive oder negative Vorteilhaftigkeitseinschätzung bezüglich des zu bildenden Willens, z.B. ob eine bestimmte Technologie im Rahmen eines großangelegten, mit Fördermitteln unterstützten Pilotversuchs einem Anwendungstest unterworfen werden soll oder nicht.³² Dabei wird, wie vorher bereits ausgeführt, davon ausgegangen, daß die reflexive Entscheidungskomponente typischerweise eher durch den TA-Berater, die intuitive eher durch den Politiker selbst wahrgenommen wird. Der Abgleich der Er-

²⁸ Vgl. auch Petermann (1986), S. 391: „Dabei ist nicht von vornherein ausgemacht, daß die Ausrichtung von TA-Aktivitäten auf politische Entscheidungsträger einer Unterwerfung unter das Prinzip ‚politischer Rationalität‘ gleichkommt.“

²⁹ Renn (1998), S. 5.

³⁰ Darstellung des CTA-Konzepts durch Grunwald (1999a), S. 16f. Zu diesem Ansatz: Smits (1991). Parallel zu CTA wurde in Deutschland das Konzept der Technikgeneseforschung entwickelt; vgl. Dierkes (1993) und Dierkes (1997).

³¹ Vgl. für das Zusammenspiel Controller/Manager die Argumentation in Weber/Schäffer (1999b).

gebnisse dient der Kontrolle und somit der Sicherstellung der Rationalität des gebildeten Willens – rationale Willensbildung zeichnet sich durch ein ausgewogenes Verhältnis von Reflexion und Intuition aus.

Die Gegenüberstellung von reflexiver und intuitiver Einschätzung der Vorteilhaftigkeit kann – wie visualisiert – zu Übereinstimmung auf unterschiedlichen Vorteilhaftigkeitsniveaus und zu Divergenzen führen. Die durch numerierte Kreise (I-IV) markierten Fälle werden im folgenden ebenso diskutiert wie die möglichen Reaktionsstrategien (Pfade 1-8).

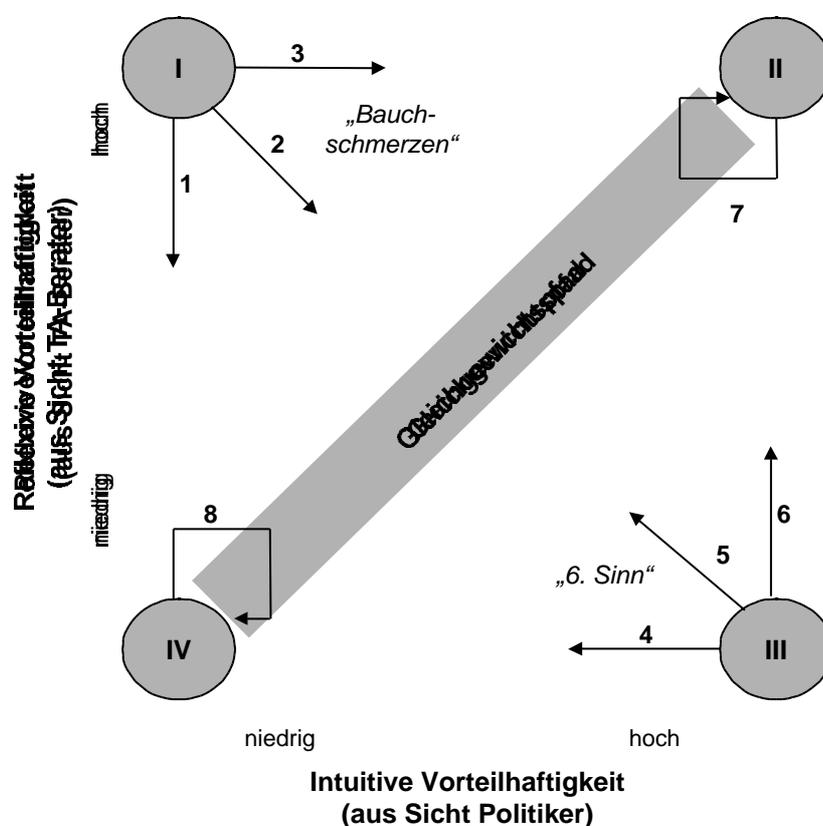


Abbildung 2: Reflexion-Intuition-Matrix³³

³² Beispiele aus der Vergangenheit für eine solche technologiepolitische Entscheidung wären z.B. die Errichtung der Transrapid-Teststrecke im Emsland oder aber die regionalen Pilotversuche zu Breitband-Multimedia-Anwendungen.

³³ Vgl. die auf den Kontext im Unternehmen bezogene Argumentation bei Weber/Schäffer (1999b).

4.2.2. Strategien bei sich widersprechender Reflexion und Intuition

Die Felder I und III der Matrix sind dadurch gekennzeichnet, daß sich die Vorteilhaftigkeitseinschätzungen von Reflexion und Intuition widersprechen. Im Feld I ist die reflexive Vorteilhaftigkeitseinschätzung hoch, die intuitive dagegen gering. Übertragen auf unser Beispiel heißt das, daß die Analyse des TA-Beraters zum Ergebnis kommt, den Anwendungstest der neuen Technologie durchzuführen, da die entsprechenden Chancen (zusätzliche Informationen aus marktnaher Erprobung der Technologie, die ihre Weiterentwicklung unterstützen) mögliche Risiken deutlich überwiegen. Der Politiker lehnt den Feldversuch aus politischem Zugzwang, Zeitdruck o.ä. ab und ignoriert letztlich die Analyse des TA-Beraters. In einem zweiten Fall spricht sein „Bauchgefühl“ dagegen, der Analyse des TA-Beraters zuzustimmen, er kann seine gegensätzliche Haltung aber auch nicht mit „harten Fakten“ begründen.

Die Gefahr besteht, daß der TA-Berater, möglicherweise auch ein größerer Teil der wissenschaftlichen Community, auf direkte Konfrontation geht, oder aber, noch schlimmer, den Konflikt gänzlich vermeidet. Es besteht daher Handlungsbedarf in Richtung auf eine Verknüpfung der beiden Sichten, auf eine kritische Überprüfung und einen entsprechenden Diskurs der auf beiden Seiten zugrundeliegenden Annahmen und Prägungen.

In Feld III ist die reflexive Vorteilhaftigkeitseinschätzung niedrig, die intuitive dagegen hoch. Das wäre der umgekehrte Fall: Der Politiker forciert die Entscheidung für den Feldversuch, der TA-Berater kommt aufgrund seiner Analyse zu einem negativen Ergebnis (mögliche Ursachen: Technologie überzeugt aufgrund von Vorstudien in ihrer Funktionalität noch nicht, größtes berechnetes Risiko des Versuchs ist inakzeptabel, ermittelte Kosten-Nutzen-Relation ist insgesamt nicht befriedigend o.ä.) und rät ab. Plakativ stößt hier der „sechste Sinn“ des Politikers auf die Fakten und Analysen seines TA-Beraters. Der Politiker wischt die Analyse vom Tisch (oder würde dies gerne tun). Wiederum besteht Handlungsbedarf in Richtung auf eine kritische Überprüfung von zugrundeliegender Analyse und Judgement.

Um das Spannungsverhältnis zu lösen, werden im folgenden konkret (jeweils) drei Pfade diskutiert, um Analyse und Intuition zur Übereinstimmung zu bringen. Bei sämtlichen Pfaden wird eine positive, zur Rationalität führende, und eine negative, Irrationalität bedeutende Variante unterschieden. Die Rolle von TA besteht also

darin, zu einer möglichst stabilen Position auf dem in Abb. 2 aufgezeichneten Gleichgewichtspfad beizutragen.

Fall 1: Reflexion folgt Intuition

In den Pfaden 1 und 6 folgt die Analyse der Intuition, der TA-Berater dem Politiker. Das aus Intuition gespeiste Störgefühl des Politikers führt dazu, die Analyse des TA-Beraters nochmals zu überprüfen. Für den Fall rationalen Vorgehens werden die Prämissen kritisch hinterfragt, die abgeleiteten Ergebnisse nochmals nachvollzogen und falsche Methoden, Daten etc. korrigiert, um ggf. Analysen auf Schwachstellen zu überprüfen und Verbesserungen zu erreichen. In einer funktionierenden Klienten-Berater-Beziehung zwischen Politiker und TA-Berater kann letzterer hier hohe Flexibilität zulassen: Abweichungen werden zumeist auf unterschiedlich gesetzte Annahmen, selten auf offensichtliche methodische Fehler des TA-Beraters zurückgehen. Allerdings muß sich der TA-Berater bei aller Kundennähe davor hüten, sich vor den „Karren“ jedes gewünschten Ergebnisses spannen zu lassen. Gerade bei unterschiedlich möglichen Ausgangsannahmen (z.B. über Risikotoleranzgrenzen der Technologie, Steigerungsraten des zukünftig erwarteten Marktes, Kostenverläufe für die Herstellung der Technologie) läßt sich das reflexive Urteil weitgehend an das intuitive des Politikers anpassen („wir belegen jede Meinung“) – und damit scheinrational werden. Ein Ausweg bestünde im Einholen einer „second opinion“ eines weiteren Gutachters bzw. eines (dafür eingerichteten) neutralen Advisory Panels oder der Evaluation der TA-Ergebnisse durch eine Parallelstudie.

Eine weitere Form nicht-produktiver Versuche, das reflexive dem intuitiven Urteil anzupassen, findet sich – in der Politik wie auch in der Unternehmenspraxis – häufig von Entscheidern in Szene gesetzt, indem die reflexiv gewonnene Einschätzung angezweifelt wird. Dabei scheint es ein typisches, gestuftes Vorgehensmuster zu geben:

1. „Die Daten stimmen nicht!“ Auch kleine, für das grundsätzliche Urteil gänzlich unbedeutende Differenzen reichen aus, um das reflexive Urteil in Frage zu stellen.
2. „Das benutzte Modell ist falsch!“ Der Weg in eine grundsätzliche Diskussion erspart die Akzeptanz des Analyseergebnisses im Einzelfall – oder verschiebt sie zumindest zeitlich.

3. „Die Annahmen sind falsch!“ Die Politik kann an dieser Stelle den TA-Berater z.B. leicht mit dem Bild des „Bremsers“ (oder „Verhinderers“) belegen und damit die reflexive Einschätzung in ihrer Bedeutung abwerten.
4. „Die strategische Bedeutung der Technologie wurde in der Studie nicht berücksichtigt!“ Sind alle drei zuvor aufgeführten „Argumente“ widerlegt, führt der Verweis auf die Strategie in der Technologiepolitik häufig doch noch zum Erfolg. Strategische technologiepoltische Prämissen lassen sich eben nur zum Teil oder überhaupt nicht wissenschaftlich belegen.

Rationalitätssicherung auf seiten des TA-Beraters heißt in diesem Kontext, das Argumentationsmuster zu kennen und darauf eingerichtet zu sein. Muß der Politiker damit rechnen, daß der TA-Berater seine Strategie – z.B. aus vorangegangenen Konflikten – schneller durchschaut, mag im Einzelfall weniger Anreiz bestehen, es erneut zu versuchen.

Fall 2: Intuition folgt Reflexion

Die Pfade 3 und 4 (vgl. nochmals Abb. 2) stehen für den Weg, die politische Intuition der wissenschaftlichen Analyse anzupassen. Die Modelle und Methoden des TA-Beraters führen hier dazu, daß herrschende Meinungen, Überzeugungen und Glaubenssätze des Politikers kritisch hinterfragt werden. Dieser Diskurs zeigt mögliche Ursachen für eine abweichende Intuition auf und liefert so die Basis dafür, das reflexive Urteil auch ohne kognitive Dissonanzen mitzutragen. Die Umstimmung der Politik durch TA wird nur dann gelingen, wenn sich der TA-Berater von vornherein in den politischen Entscheidungsprozeß einbringt, in einem aktiven Diskurs mit dem Politiker zusammenarbeitet und sich dadurch entsprechenden Respekt erwirbt. Selbst dann läßt sich aber der Prozeß nur teilweise bewußt gestalten. Insbesondere ist die Zeitdauer, bis die Intuition das Ergebnis der Analyse anerkennt, Unsicherheit ausgesetzt – und von Fall zu Fall sehr verschieden. Hier liegt ein signifikanter Unterschied im Vergleich zum zuvor skizzierten Fall 1 vor: Das Bewußtsein akzeptiert ein angepaßtes wissenschaftliches Ergebnis sofort. Anpassungen der Intuition an die Analyse müssen aber nicht in jedem Fall zu höherer Rationalität führen. Der Begriff der „Wissenschaftsgläubigkeit“ kennzeichnet Anpassungsdefekte ebenso, wie diese durch die Tatsache begründet werden, daß sich intuitive Einschätzungen schlechter kommunizieren lassen: Es ist leichter, ein nach eigener Einschätzung wissenschaftlich fundiertes Ergebnis im entsprechenden Parlamentsausschuß zu präsentieren, als

das unbestimmte Störgefühl, das Vorhaben würde aus irgendwelchen Gründen doch nicht zum Erfolg führen. Leicht wird hier vorschnell der Pfad 4 gewählt, obwohl der Pfad 6 zutreffend wäre! Im Extremfall kann der TA-Berater (bzw. die wissenschaftliche Community) versuchen, durch indirekte Meinungsbildung bei Instanzen, die der Entscheidungsmacht des individuellen Politikers (bzw. der entsprechenden politischen Gewalt, die er repräsentiert, z.B. Exekutive) übergeordnet sind, einen Meinungsumschwung hervorzurufen (z.B. im Bundesrat, sofern eine entsprechende Maßnahme zustimmungspflichtig ist; bis hin zu einzelnen oder allen gesellschaftlichen Gruppen im Hinblick auf ihre zukünftige Wahlentscheidung³⁴).

Fall 3: Gegenseitige Anpassung von Intuition und Reflexion

In den Pfaden 2 und 5 erfolgt schließlich eine gegenseitige Anpassung von „harter“ wissenschaftlicher Analyse und politischer Intuition. Dies ist zunächst positiv zu sehen und entspricht der (idealtypischen) intensiven und produktiven Interaktion von TA-Berater und Politiker, wie sie in einem solchen Beratungsverhältnis vorliegen soll. Im kritischen Dialog von Analyse und Intuition ergeben sich auf beiden Seiten Einschätzungsänderungen. Das Bild von (expliziter) These, (unklarer) Antithese und Synthese erscheint hier treffend. Das Verfahren kann sehr geeignet sein, um im Zusammenspiel von TA-Berater und Politiker zu rationalen Ergebnissen zu kommen. Konkrete Beispiele könnten zusätzliche Beratungen und intensive Diskurse, möglicherweise mit weiteren Experten, im entsprechenden parlamentarischen Ausschuß oder die von beiden Seiten getragene Einberufung eines Vermittlungsausschusses sein.

Für die irrationale Variante findet sich wiederum ein sehr anschaulicher Begriff, der des „faulen Kompromisses“ von Analyse und Intuition. Konflikten wird aus dem Wege gegangen. TA-Berater und Politiker verzichten beide darauf, gänzlich Recht zu haben. Bei negativer TA-Analyse und positiver intuitiver Einschätzung des Politikers wird der Feldversuch z.B. unter der Zusicherung von Änderungsmaßnahmen (zusätzliche Risikovorsorge o.ä.) verabschiedet, bei positiver Analyse und intuitivem Störgefühl statt der großen möglicherweise nur die kleine Lösungsvariante realisiert.

Abschließend ist in der Praxis auch der Fall denkbar, daß der Politiker die TA-Analyse gar nicht erst anfordert, oder sich, sollte sie vorliegen, – aus Zeit- oder anderen

³⁴ „Je beschränkter die Möglichkeiten politischer Steuerung der Technikentwicklung sind, umso wichtiger wird es, daß TA-Ergebnisse denjenigen Akteuren zugänglich und bekannt gemacht werden, die den Prozeß der Technikentwicklung durch ihre Wahlhandlungen vorantreiben“; Mayntz (1991), S. 60.

Gründen – nicht auf den beschriebenen intensiven Abstimmungsprozeß einläßt.³⁵ In diesem Fall sind die Voraussetzungen einer effektiven Politikberatung nach unserem Begriffsverständnis nicht erfüllt; wir reden dann bei der möglichen unterstützenden Rolle von TA auch über ein inhaltlich anderes „Produkt“, z.B. eine „Quick Info“-Datenbankabfrage von standardisiert vorgehaltenen Kurzinformationen zu bestimmten Technologiethematen bzw. eine Studie, die explizit zur Legitimation vorher festgelegter Positionen angefordert wird.

4.2.3. Bewußte Herbeiführung von Widersprüchen

Die Felder II und IV sind durch eine Übereinstimmung von reflexiver und intuitiver Einschätzung gekennzeichnet. In Feld II sind reflexive und intuitive Vorteilhaftigkeitseinschätzung hoch, in Feld IV beide niedrig. Es besteht kein Störgefühl im kreativen Spannungsverhältnis von Intuition und Analyse, die Position ist auf dem Gleichgewichtspfad. Nun gilt es zu unterscheiden: Bei technologiepolitischen Routineentscheidungen bzw. Entscheidungen von geringer Tragweite ist die Situation zufriedenstellend und stabil. Bei Entscheidungen von großer Tragweite erscheint es sinnvoll, die Einschätzung abzusichern: In den Pfaden 7 und 8 erfolgt ein solches kritisches Hinterfragen des Gleichgewichts, z.B. über zusätzliche Gutachten, Expertenmeinungen, Hearings etc.

Der „Friede“ von Intuition und Analyse ist zwar anzustreben, aber auch mit stetigem Mißtrauen zu betrachten. Es kann durchaus der Fall sein, daß das Gleichgewicht unecht ist:

- TA-Analysen können auch als (bewußte oder unbewußte) Scheinrationalisierung der eigenen Intuition mißbraucht sein. Wissenschaftliche Reflexion wird damit – wie vorher erwähnt – auf eine Legitimationsfunktion reduziert (Willensdurchsetzung), die Entscheidung ist de facto über die eigene Intuition erfolgt.
- Erfahrungsschatz und internes Wissen als Basis für die Intuition sind nicht ausreichend bzw. nicht passend; die Intuition des Politikers kann somit kein adäquates Gegengewicht zur eigenen Analyse bilden und so die Funktion des „Wachhunds“ bzw. Warnsystems nicht wahrnehmen.
- Analyse und Intuition sind beide überfordert bzw. nicht adäquat und kommen so übereinstimmend zum falschen Ergebnis, ohne daß der Gleichgewichtspfad verlassen wird. So werden Politiker (wie auch Manager!) vielfach Opfer ihrer be-

³⁵ In unseren Interviews im BMBF wurde als Grund für fehlende Berücksichtigung wissenschaftlicher (TA-)

grenzten kognitiven Fähigkeiten, die bei komplexen Problemen leicht zu einem „information overload“ und daraus folgenden Aktionismen führen.³⁶

4.3. Lösungsansätze für TA

Die Chancen für eine rationale Technologiepolitik können im Interaktionsprozeß von TA-Berater und Politiker zuallererst durch eine offene und intensive Zusammenarbeit des TA-Beraters mit seinem politischen Klienten maximiert werden, die – wie anhand der Matrix illustriert – in der Tendenz für sich alleine genommen bereits positive Wirkungen in bezug auf die Rationalität technologiepolitischer Entscheidungen verspricht.³⁷ Ziel ist ein (bewußtes) Verständnis von Intuition und Analyse sowie deren Zusammenspiel und eine intime Kenntnis möglicher Strategien, politischer Handlungsträgerkonstellationen und Entscheidungstechniken. Erste Aufgabe des TA-Beraters ist dabei die Wahrnehmung seiner Transparenzverantwortung in bezug auf die bestehende Wissensbasis: Paschen/Petermann sprechen von der Darstellung des „verfügbaren Wissens (unter Nachweis der Wissenslücken) über Realisierungsbedingungen und Wirkungen von Techniken“.³⁸ Zur Sicherstellung der Wahrnehmung und Berücksichtigung der TA-Ergebnisse im politischen Prozeß ist eine frühzeitige Verknüpfung von wissenschaftlicher Analyse und der Ausarbeitung politischer Handlungsalternativen erforderlich.³⁹ De facto muß die technologiepolitische Willensbildung von TA-Berater und Politiker parallel geschehen. Die vorher beschriebene, effektive Nutzung des fruchtbaren Spannungsverhältnisses unterschiedlicher Willensbildungsverfahren, Reflexion und Intuition, ist dabei ein wesentlicher Hebel, zu rationalen Entscheidungen zu gelangen. Dabei kommt dem TA-Berater auch eine Moderatorenrolle für die konkrete Interaktion zu; wir sehen ihn

Analysen immer wieder Zeitdruck angeführt.

³⁶ Z.B. dem Negieren der gesamten Informationssuche, der willkürlichen Beschränkung der Betrachtung auf einen kleinen, aber beherrschbaren Teil des Problems und dem Ersatz des tatsächlichen durch ein subjektiv gewolltes bzw. gewähltes Problem; vgl. kurz z.B. Weber (1998), S. 300ff.

³⁷ Diese Sichtweise wird unterstützt durch Aussagen von Renn: Weder politische Intuition („Spürnase“ der Politik), Expertokratie („Beiräte“-Gesellschaft), Dezisionismus (klassische Arbeitsteilung Wissenschaft-Politik), Pragmatismus (ungesteuert alle gemeinsam) können für sich alleine Legitimation für Technikbewertung leisten. Entnommen aus mdl. Vortrag „Partizipative Technikfolgenabschätzung“, Konferenz „25 Jahre Technikfolgenabschätzung in Deutschland“, Bonn, Juni 1998.

³⁸ Paschen/Petermann (1991), S. 21. „Die zielgruppenentsprechende Aufbereitung der Ergebnisse in verständlicher Form ist dabei wesentliche Voraussetzung“; Albach (1991), S. 114.

³⁹ Dazu Porter/Rossini/Carpenter (1980), S. 176: „The focus of assessment should be policy. ... Unfortunately, policy consideration has historically been among the weakest links in the assessment chain. ... There are, of course, reasons for this general failing. Not the least of these is the complexity of the task. This complexity is compounded, however, by a tendency to begin policy analysis only after the study has been completed. ... Effective policy analysis should be an activity that is integral to the entire assessment effort ... We recommend, therefore, that policy consideration commence no later than the point at which significant impacts are selected for further analysis.“

durchaus in einer Selbsteintrittspflicht.⁴⁰ Beide, TA-Berater und Politiker, müssen dazu in einen intensiven Dialog eintreten.⁴¹

Renn propagiert in diesem Zusammenhang Diskurse zwischen Wissenschaft und Politik als probates Interaktionsinstrument.⁴² Diskurse müssen zwei Anforderungen erfüllen: Trennung zwischen Wissen, Interessen und Werten (Akzeptabilität) der Betroffenen und Streben nach einer verständigungsorientierten Vorgehensweise.⁴³ Diskurse „bilden das Gerüst für die klassische Politikberatung, aber ebenso für die reflexive Strategiebildung durch gesellschaftliche Akteure (Ebene der Subpolitik). Die Ergebnisse der Diskurse bilden einerseits das Hintergrundwissen für die legitimen Gremien der Beschlußfassung, andererseits vermitteln sie das Handlungs- und Gestaltungspotential, das den gesellschaftlichen Akteuren bei kooperativem Verhalten zur Verfügung steht.“⁴⁴

Die Sicherung des Ausgleichs bei sich widersprechender Intuition und Analyse sowie das kritische Hinterfragen von Gleichgewichten erfordert eine angemessen herausgehobene Gegenposition (*Contre Rôle*) des TA-Beraters, die eine partnerschaftliche Interaktion von Politiker und TA-Berater ermöglicht. Mit dem Begriff partnerschaftlich ist dabei „partnerschaftliche Professionalität“ gemeint, bei der TA-Berater unwillkommene Analyseergebnisse nicht zurückhalten und ihre Empfehlungen nicht von persönlichen oder anderen Beziehungen abhängig machen dürfen. Unabhängigkeit und Objektivität des TA-Beraters werden als zentraler Teil seines Wertschöpfungsversprechens geschätzt. Der Berater sollte zu diesem Zweck so positioniert und mit Kompetenzen versehen sein, daß er seine Rationalitätssichernde Aufgabe auch

⁴⁰ Vgl. für eine ähnliche Sichtweise in bezug auf die Rolle des Controllers im Unternehmen Weber/Schäffer (1998), S. 29, und Eschenbach/Niedermayr (1995), S. 49ff. Dietzel sieht dagegen im Verhältnis von Wissenschaftler zu Politiker die „Initiativfunktion“ auf beiden Seiten: „Der Wissenschaftler muß insofern auch teilnehmen an Wert- und Zieldiskussionen; seine Arbeit kann Zielkataloge bewußt machen und Wertkompatibilitäten feststellen; dem Politiker wiederum kommt bei der Maßnahmenauswahl die Aufgabe zu, die Durchsetzbarkeit bestimmter Maßnahmen zu bewerten und die Tragfähigkeit der politischen Kosten einer Maßnahme abzuschätzen. Insofern haben Wissenschaftler, Verwaltungsbeamte und Politiker je nach der Stufe des Entscheidungsprozesses gegenseitige Initiativ- oder Korrektivfunktionen. Die dadurch notwendige Zusammenarbeit sichert auch die Integration wissenschaftlicher Entscheidungshilfe in das staatliche Entscheidungssystem.“; Dietzel (1977), S. 311.

⁴¹ Vgl. Renn (1982), S. 63: „Bewertungen und Identifizierungen sind zwar theoretisch trennbar, aber in der Praxis miteinander verwobene Bereiche der Folgenanalyse, wodurch die Trennung in ‚objektive wissenschaftliche Folgenanalyse‘ und ‚subjektive, politische Bewertung‘ zwar prinzipiell durchführbar, aber nur in einem ständigen Dialog-Prozeß zwischen diesen beiden Trägern der Entscheidungsfindung verwirklicht ist.“

⁴² Technikfolgenabschätzung ist „auf einen diskursiven Prozeß der Wissenserfassung und Wissensbewertung angewiesen“; Renn (1998), S. 6.

⁴³ Er unterscheidet vier Arten von Diskursen: kognitiver Diskurs (Klärung eines Sachverhalts), Reflexionsdiskurs (Interpretation, Klärung von Präferenzen und Werten, normative Beurteilung von Vorschlägen), Gestaltungsdiskurs (Bewertung von Handlungsoptionen, Problemlösung), Vermittlungsdiskurs (Weitergabe von Ergebnissen anderer Diskurse an ein Publikum, kognitiver oder emphatischer Nachvollzug der Information); vgl. ebd.

⁴⁴ Ebd.

realistisch erfüllen kann.⁴⁵ Ein entsprechender institutioneller Rahmen, der im Grundsatz sowohl für die Bereitstellung von TA-Ergebnissen als auch ihre Berücksichtigung in politischen Entscheidungsprozessen sorgt, kann als Ausgangspunkt dazu dienen.⁴⁶ Mayntz sieht Lösungsansätze in verschiedenen Formen von Institutionalisierung.⁴⁷ Als prozedurale Institutionalisierung wird verstanden, daß TA gesetzlich vorgeschrieben oder eine prozedurale Norm im legislativen Prozeß wird (Bsp. vorgeschriebene Hearings). Unter organisatorischer Institutionalisierung versteht sie z.B. die Etablierung spezieller Einrichtungen zur Erstellung von TA-Studien (bzw. Übertragung dieser Aufgabe an bestehende Einrichtungen). Die Entscheidungsparameter sind damit die Frage nach der gewünschten strukturellen Einbettung (Legislative, Exekutive, eigenständig), der Grad der Unabhängigkeit, damit verbunden die Art der Kontrolle und der Grad der Weiter-(fremd)vergabe von Aufträgen. Insbesondere das Abhängigkeits-Kriterium birgt die Gefahr der Instrumentalisierung von TA (Einfluß damit abhängig von institutioneller Platzierung innerhalb des politischen Systems). Auf die Frage nach der optimalen Lösung gibt es, so Mayntz, keine Antwort. Mayntz verweist bei der Einschätzung der Erfolgsaussichten auch auf nationale Unterschiede („politische Kultur“, d.h. insbesondere Rolle/Tradition der „Konsultation“; Frage der (De-) zentralisierung politischer Entscheidungsprozesse usw.).⁴⁸

Abschließend festzuhalten bleibt, daß Rationalitätssicherung nichts damit zu tun hat, daß einer der Beteiligten die Weisheit (oder Rationalität) „gepachtet“ hat – ermöglicht wird sie vielmehr durch das intelligente Zusammenspiel von Politiker, TA-Berater und weiteren gesellschaftlichen Akteuren (z.B. Interessenverbänden etc.). In ähnlicher Form haben darauf bereits Paschen/Petermann hingewiesen:

„Versuche, Schwierigkeiten zu lösen, den von Wissenschaft und Politik gemeinsam getragenen Beratungsprozeß zu verbessern, werden wohl nur dann Erfolg haben, wenn die Differenz zwischen beiden Akteuren grundsätzlich anerkannt und respektiert wird. Auch sollte nicht davon ausgegangen werden, daß der (angeblichen) substantiellen Rationalität der Wissenschaft eine höhere Dignität zuzuschreiben sei. Eine funktionale Verklammerung von Analyse- und Bewer-

⁴⁵ Spätestens ab dem Grad, wo eine solche institutionelle Verankerung des TA-Beraters im politischen Entscheidungsprozeß nicht realistisch durchsetzbar ist, tritt sein persönliches Qualifikationsprofil entscheidend in den Vordergrund; darauf kommen wir in Abschnitt 5 noch zurück.

⁴⁶ Vgl. Mayntz (1986), S. 194. Kognitive Kraft der Analysen werde nie ausreichen, um handlungsbestimmend zu sein. „TA braucht deshalb Fürsprecher, die mit ausreichenden Machtbefugnissen innerhalb des politischen Systems ausgestattet sind.“

⁴⁷ Vgl. ebd.

⁴⁸ Vgl. Mayntz (1986), S. 201.

tungsprozessen wird dann zu einer besseren Integration beider Seiten in diesem Prozeß führen, wenn die jeweilige (relative) Autonomie und das Profil sowie die Vorteile der Spezialisierung erhalten bleiben - und reflektiert genutzt werden.“⁴⁹

TA-Berater und politischer Klient tragen eine beiderseitige Verpflichtung zum „Lernen“ – das Beratungsprodukt kann auch im Ergebnis nur so gut sein, wie der Klient es zuläßt und seinen Teil dazu beiträgt. Dazu muß der Politiker seinen Beitrag leisten, Informationen zum Entscheidungskontext bereitstellen und nicht zuletzt für den ihm erteilten Rat „empfänglich“ sein.

5. Profil des TA-Beraters als Rationalitätssicherer

Zusätzlich zu einer effektiven Prozeßgestaltung muß auch der TA-Berater selbst eine Reihe von Qualifikationsmerkmalen erfüllen, um – glaubwürdig – Sparringspartner und „Counterpart“ des Politikers zu sein. Dabei sind die folgenden vier Punkte zentral:

- Politische/institutionelle Unabhängigkeit und Außenblick
- Klientenfokus
- Verpflichtung zum Widerspruch
- Bereitschaft zu Wissens- und Methodentransfer

Politische/institutionelle Unabhängigkeit und Außenblick

Eigene politische und institutionelle Unabhängigkeit ist zentrale Voraussetzung für eine effektive politische Beratung durch die Wissenschaft. Ein vom politischen Tagesgeschäft „unbelasteter Außenblick“ trägt dazu bei, Problemfelder in ihrer Gänze zu erkennen und politische Entscheidungsträger darauf zu sensibilisieren. Wichtig ist auch, Gespür für Themen zu entwickeln, die aus gesellschaftlichem Interesse (neben den bereits bekannten) relevant sein könnten, und diese proaktiv in den politischen Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozeß hineinzutragen. Aufbauend auf seiner anerkannten Reputation und einem entsprechenden Durchsetzungsvermögen muß der TA-Berater in der Lage sein, die geforderte Initiatoren- und Moderatoren-

⁴⁹ Paschen/Petermann (1991), S. 39. Tichy spricht von der erforderlichen Entwicklung des TA-Beraters zu einem „ehrlichen Makler“: „Die zunehmende Vielfalt wissenschaftlicher und pseudowissenschaftlicher Studien, die zu vielfältigen und einander vielfach widersprechenden Ergebnissen kommen, verwirren die Entscheidenden und die Öffentlichkeit; das Bedürfnis an Katalysatoren im Widerstreit der Meinungen, an Vermittlungselementen zwischen den gesellschaftlichen Subsystemen wird steigen, der Bedarf an ‚ehrlichen Maklern‘, die die unterschiedliche wissenschaftliche Erfahrung auf einzelnen Gebieten kombinieren, die Fragen strukturieren, die verschiedenen Annahmen und Werturteile herausarbeiten und damit die Basis für bessere Vorlagen der Verwaltung und damit bessere politische Entscheidungen liefern.“; Tichy (1998), S. 123.

rolle aktiv wahrzunehmen und sich im persönlichen Diskurs mit dem Politiker zu behaupten.

Klientenfokus

Eine ausgeprägte Kundenorientierung mit Blick für das Machbare muß zum persönlichen Qualifikationsprofil des TA-Beraters gehören.⁵⁰ Er muß willens sein, frühzeitig Spezifika politischer Entscheidungsprozesse zu eruieren und in seine Arbeit einzu beziehen. Dazu gehört auch ein entsprechender Respekt vor möglicherweise anders gelagerten Willensbildungsverfahren (vgl. die geschilderten Ausprägungen politischer Intuition). In seiner Tätigkeit sollte der TA-Berater den Klienten aktiv herausfordern, bestehende Denk- und Handlungsmuster in Frage stellen und Expertise und Kooperation des politischen Klienten permanent einfordern. Klientenfokus bedeutet auch die Erarbeitung auf die Bedürfnisse des Politikers maßgeschneiderter Lösungen. Dazu gehört die (zumindest teilweise) physische Präsenz des TA-Beraters am „Ort des Geschehens“, im Umfeld des Politikers bzw. des politischen Gremiums, seines Kunden. Das Beratungsergebnis muß im Umfang, in der Art der Präsentation, und nicht zuletzt im Timing mit den Erwartungen des Klienten abgestimmt sein.

Verpflichtung zum Widerspruch

Für TA-Berater, die zusammen mit dem Politiker die Rationalität der Technologiepolitik sicherstellen sollen, ist eine Verpflichtung zur ungefragten Sensibilisierung und zum Widerspruch zentral. Es ist ihre oberste Aufgabe, unangenehme Wahrheiten zu äußern und ihren wissenschaftlichen Sachverstand nötigenfalls „erbittert“ zu verteidigen. Von Deyhle wurde – am Beispiel des unternehmerischen Controllers – das Bild des „Hofnarren“ geprägt.⁵¹ Hofnarren waren am Königshaus die einzigen, die – gewollt – ungestraft die Schwächen ihrer Herren ansprechen konnten – kleideten sie sie denn in genügend schöne und lustige Verse. TA-Berater haben ebenfalls häufig unangenehme Wahrheiten zu vermitteln, Schwächen transparent zu machen, ohne die Politik damit an den Pranger zu stellen.

In der betriebswirtschaftlichen Literatur wurden in diesem Zusammenhang schon früh auf das produktive Spannungsverhältnis von Treiber und Bremser hingewie-

⁵⁰ Dazu auch Tichy (1998), S. 123: TA wird sich „... den Problemen zuwenden müssen, bei denen tatsächlich eine Einflußmöglichkeit besteht, und sie wird sich an die Personen und Institutionen wenden müssen, die die relevanten Entscheidungen tatsächlich treffen oder zumindest vorbereiten.“

⁵¹ Vgl. Deyhle (1997). Böhret verwendet ebenfalls den „Hofnarren“-Vergleich bei seinen Ausführungen zur Erneuerung der Politik-Berater-Beziehung; vgl. Böhret (1998), S. 2.

sen⁵². Witte unterscheidet ganz ähnlich Promotoren und Opponenten im Entscheidungsprozeß⁵³ und zeigt, daß Entscheidungsprozesse mit Promotoren und Opponenten effizienter sind als einseitig getriebene Prozesse. Das Bild des zum Widerspruch verpflichteten TA-Forschers gewinnt so an Charme: als notwendige Ergänzung des vorandrängenden Politikers. Wenn der Widerspruch denn konstruktiv ist.

Bereitschaft zu Wissens- und Methodentransfer

Schließlich sollten TA-Berater gegenüber dem politischen Klienten Offenheit bezüglich Daten- und Methodenhoheit walten lassen und, wo möglich und sinnvoll, den Politiker beim Aufbau eigenen Know-hows sogar unterstützen. Dies fördert zusätzlich die Transparenz im wechselseitigen Dialog und erhöht langfristig die Akzeptanz ihrer Arbeit.

Für seine eigene Position im Zusammenspiel mit dem politischen Entscheidungsträger ist der TA-Berater – neben den angesprochenen formalen Kompetenzen, über die er (möglicherweise) verfügt – also auch selbst verantwortlich. Der (erfolgreiche) TA-Berater, so unsere Hypothese, avanciert immer mehr zum wissenschaftlichen Gewissen und Begleiter „seines“ politischen Klienten. Seiner reflexiven Herkunft bedient er sich nicht als Selbstzweck, sondern – wie oben geschildert – als Mittel zum Zweck („Counterpart“).

Böhret erwähnt die von „guten Politikern“ zu verfolgende Trias „Leidenschaft, Augenmaß, Verantwortung“ (nach Max Weber), die auch für den Ratgeber und das Beratungsverhältnis, ein „Vertrauensverhältnis auf Zeit“ gelte:

„Je komplexer das politisch-administrative Handlungsfeld ... wird, desto notwendiger erweist sich die informierte und professionelle Vorbereitung politischer Entscheidungen ... Je komplizierter und vielfältiger deshalb Politik wird, desto mehr benötigt sie die wohlwollend-kritischen Ratgeber, die ihr eigenes Wissen stets zu erhöhen haben. Dabei müssen die Berater allerdings auch ihre Grenzen begreifen und dementsprechend die Basis und die Rahmenbedingungen ihres Rats offenlegen. Und die Beratenen haben mit den erbetenen Ratschlägen abwägend und verantwortungsvoll umzugehen.“⁵⁴

⁵² Vgl. Sandig (1933).

⁵³ Vgl. Witte (1976).

⁵⁴ Böhret (1998), S. 1.

6. Zusammenfassung

TA kann erst dann eine Wirkung im gesellschaftlichen Technologiemanagement entfalten, wenn die Erkenntnisse wissenschaftlicher Berater auch im politischen Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozeß ihren Niederschlag finden. Die (potentielle) Bedeutung technikreflektierender Forschung für die Technologiepolitik ist allgemein unbestritten; ihr Stellenwert ist in der jüngeren Vergangenheit eher noch gestiegen. Dennoch wird vielfach kritisiert, daß TA bisher nur bei wenigen signifikanten technologiepolitischen Entscheidungen einen – dem selbstgesteckten Anspruch des Konzeptes angemessenen – effektiven Beitrag leisten konnte. In der TA-Literatur werden dafür in diesem Zusammenhang immer wieder inhärente Umsetzungsdefizite verantwortlich gemacht, insbesondere der – so die Argumentation – weitgehend unlösbare Konflikt der Prinzipien wissenschaftlicher Reflexion der TA-Politikberater und politischer Handlungsmaßstäbe der auf Stimmenmaximierung fokussierten gewählten Entscheidungsträger. Damit wird das Umsetzungsproblem im wesentlichen auf konkurrierende Zielfunktionen reduziert.

Diesen Weg wollen wir nicht beschreiten. Mit Rückgriff auf analoge Phänomene in der Betriebswirtschaft zeigen wir, daß die Konkurrenz unterschiedlicher Denk- und Handlungsmuster im Rahmen einer konsequent als Beratungsverhältnis organisierter Zusammenarbeit kein „showstopper“ ist, sondern produktiv verwertet werden kann: als fruchtbares Spannungsverhältnis zweier unterschiedlicher Entscheidungsperspektiven, das, sorgfältig austariert, potentiell zu besseren Entscheidungen führt als ein Blickwinkel für sich genommen. Die tägliche Managementpraxis beinhaltet ein (offensichtlich lösbares!) Problem der Konkurrenz verschiedener Willensbildungsverfahren, Reflexion und Intuition. Dort kommt dem primär reflexiven Controller im Zusammenspiel mit dem primär intuitiven, unter Zeitdruck und Entscheidungszwang stehenden Manager die Rolle zu, die Rationalität unternehmerischer Entscheidungen nach Maßstab einer geteilten Zielfunktion (z.B. Gewinnmaximierung oder Maximierung des Shareholder Value) sicherzustellen.

Dieses läßt sich auf die Technologiepolitik übertragen: Analog zur Aufgabe des Controlling im Unternehmen kann TA-Forschung gemeinsam mit der Politik eine rationalitätssichernde Funktion in der Technologiepolitik übernehmen. Wir zeigen Handlungspfade zur Behebung von Ungleichgewichten auf und weisen auf mögliche Hindernisse und „pitfalls“ hin. Für die prozedurale und institutionelle Ausgestaltung von TA als Rationalitätssicherung ergeben sich folgende Gestaltungs- bzw. Qualifikationsanforderungen:

1. Der TA-Prozeß muß eine Reihe von Gestaltungsmerkmalen erfüllen. In erster Linie müssen die jeweiligen Meinungsbildungs- und Entscheidungsvorgänge (des TA-Beraters und des Politikers) wechselseitig transparent sein. In Anlehnung an typische Erfolgsfaktoren von Beratungsprojekten ist eine offene und intensive Zusammenarbeit des TA-Beraters mit seinem politischen Klienten unumgänglich; dies gilt für beide Seiten: Der Berater sollte seine Beratungsleistung mit entsprechenden Handlungsparametern des Klienten abstimmen (z.B. Berücksichtigung zeitlicher Faktoren in der Entscheidungsfindung); umgekehrt kann eine TA-Studie qualitativ nur so gut sein, wie der Klient seinen Anteil dazu beiträgt, entscheidungsrelevante Informationen bereitstellt etc.
2. Der TA-Berater selbst muß eine Reihe von Qualifikationsmerkmalen erfüllen, um ein effektiver Sparringspartner und Counterpart des Politikers zu sein: Er sollte in seiner politischen Ausrichtung und institutionellen Positionierung unabhängig sein und proaktiv Themen in den politischen Diskurs hineintragen, die ihm aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive relevant erscheinen; er sollte weiter bereit sein, aktiv mit seinem politischen Klienten zusammenzuarbeiten, sich zum Widerspruch – wo geboten – verpflichtet fühlen und die Bereitschaft zum proaktiven Wissens- und Methodentransfer mitbringen.

Literatur

- Albach, H. (1991): Organisationsdefizite: Technikfolgenabschätzung als ein zu ordnender oder ein sich selbst organisierender Prozeß, in: Albach, H./Schade, D./Sinn, H.: Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung: Tagung des Bundesministers für Forschung und Technologie, 22.-24. Oktober 1990, Heidelberg, S. 107-117.
- Berg, H./Cassel, D. (1981): Theorie der Wirtschaftspolitik, in: Bender, D./Berg, H./Cassel, D. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Bd. 2, München, S. 137-211.
- Böhret, C. (1998): Politik-Berater. Zur zukunftsrelevanten Erneuerung einer alten Beziehung, in: Akademie-Brief der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen, Nr. 10, S. 1-3.
- Bone-Winkel, M. (1997): Politische Prozesse in der Strategischen Unternehmensplanung, Wiesbaden.

- Deyhle, A. (1997): *Management & Controlling Brevier*, Bd. 1, *Manager & Controller im Team*, 7. Aufl., Wörthsee-Ettersschlag.
- Dierkes, M. (1993): *Die Technisierung und ihre Folgen*, Berlin.
- Dierkes, M. (Hrsg.) (1997): *Technikgenese: Befunde aus einem Forschungsprogramm*, Berlin.
- Dierkes, M. (1998): *Konzeptentwicklung von Technikfolgenabschätzung: Rückblick und Ausblick, Zusammenfassungen der Vorträge zur Tagung „25 Jahre Technikfolgenabschätzung in Deutschland“*, 17./18.06.1998, Bonn, S. 4.
- Dietzel, G. T. W. (1977): *Wissenschaft und staatliche Entscheidungsplanung – Rechts- und Organisationsprobleme der wissenschaftlichen Politikberatung*, Berlin.
- Eschenbach, R./Niedermayr, R. (1995): *Die Konzeption des Controlling*, in: Eschenbach, R. (Hrsg.): *Controlling*, Stuttgart, S. 49-65.
- Gethmann, C. F. (1999): *Rationale Technikfolgenbeurteilung*, in: Grunwald, A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, Berlin et al., S. 1-10.
- Grunwald, A. (1999a): *Technikfolgenabschätzung. Konzeptionen und Kritik*, in: Grunwald, A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, Berlin et al., S. 11-27.
- Grunwald, A. (1999b): *Die rationale Gestaltung der technischen Zukunft*, in: Grunwald, A. (Hrsg.): *Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen*, Berlin et al., S. 29-54.
- Gutenberg, E. (1929): *Die Unternehmung als Gegenstand betriebswirtschaftlicher Theorie*, Frankfurt a. M.
- Gutenberg, E. (1983): *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre – Erster Band: Die Produktion*, 24. Aufl., Berlin et al.
- Heinen, E. (1968): *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*, Wiesbaden.
- Jochem, E. (1986): *Hilfen und Irrtümer beim Rückgriff des Prognostikers auf die Vergangenheit*, in: Dierkes, M./Petermann, T./ Thienen, V. von (Hrsg.): *Technik und Parlament. Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen*, Berlin, S. 93-114.
- Kappler, E. (1993): *Rationalität und Ökonomik*, in: Wittmann, W. et al. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft*, 5. Aufl., Stuttgart, Sp. 3648-3664.
- Kirsch, W. (1970): *Entscheidungsprozesse*, Bd. 1, Wiesbaden.
- Lindbloom, C. E. (1959): *The Science of Muddling Through*, in: *Public Administration Review* (19).

- Mayntz, R. (1986): Lernprozesse: Probleme der Akzeptanz von TA bei politischen Entscheidungsträgern, in: Dierkes, M./Petermann, T./ Thienen, V. von (Hrsg.): Technik und Parlament – Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen, Berlin, S. 183-204.
- Mayntz, R. (1991): Politische Steuerung und Eigengesetzlichkeiten technischer Entwicklung – zu den Wirkungen von Technikfolgenabschätzung, in: Albach, H./Schade, D./Sinn, H.: Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung: Tagung des Bundesministers für Forschung und Technologie, 22.-24. Oktober 1990, Heidelberg, S. 45-61.
- Myrdal, G. (1933): Das Zweck-Mittel-Denken in der Nationalökonomie, in: Zeitschrift für Nationalökonomie, S. 305-325.
- Paschen, H./Bechmann, G./Coenen, R./Franz, P./Petermann, T./Schevitz, J./Wingert, B. (1991): Zur Umsetzungsproblematik bei der Technikfolgen-Abschätzung, in: Petermann, T. (Hrsg.): Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung, Frankfurt a. M., S. 151-183.
- Paschen, H./Petermann, T. (1991): Technikfolgen-Abschätzung: Ein strategisches Rahmenkonzept für die Analyse und Bewertung von Techniken, in: Petermann, T. (Hrsg.): Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung, Frankfurt a. M., S. 19-41.
- Petermann, T. (1986): Zwischen Nutzen und Vernutzung: Zu Funktion und Umsetzung von Technikfolgen-Abschätzung (TA) in Beratungs- und Entscheidungssituationen, in: Dierkes, M./Petermann, T./ Thienen, V. von (Hrsg.): Technik und Parlament – Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen, Berlin, S. 365-395.
- Porter, A. L./Rossini, F. A./Carpenter, S. R. (1980): A Guidebook for Technology Assessment and Impact Analysis, New York.
- Renn, O. (1982): Methoden und Verfahren der Technikfolgenabschätzung und der Technologiebewertung, in: Münch, E./Renn, O./Roser, T.: Technik auf dem Prüfstand. Methoden und Maßstäbe der Technikbewertung, Essen, S. 62-84.
- Renn, O. (1998): Partizipative Technikfolgenabschätzung: Eine Antwort auf die Herausforderungen von Unsicherheit und Ambivalenz, Zusammenfassungen der Vorträge zur Tagung „25 Jahre Technikfolgenabschätzung in Deutschland“, 17./18.06.1998, Bonn, S. 5-7.
- Rescher, N. (1988): Rationality: A Philosophical Inquiry into the Nature and the Rationale of Reason, Oxford.

- Roth, T. (1999): Neue Schwerpunkte für Technikfolgenabschätzung im BMBF, in: TA-Datenbank-Nachrichten (8), Nr. 1, S. 149.
- Sandig, C. (1933): Gewinn und Sicherheit in der Betriebspolitik – Das Treiben und das Bremsen im Betriebe, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (10), S. 349-360.
- Schäffer, U./Hoffmann, D. (1999): TA als Bestandteil strategischer Planung und Kontrolle, in: Bröchler, S./Simonis, G./Sundermann, K. (Hrsg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung, Berlin, S. 363-370.
- Schanz, G. (1997): Intuition als Managementkompetenz, in: Die Betriebswirtschaft, Nr. 5, S. 640-654.
- Schnädelbach, H. (1987): Über Rationalität und Begründung, in: Forum für Philosophie Bad Homburg (Hrsg.): Philosophie und Begründung, Frankfurt a. M., S. 67-83.
- Simon, H. (1983): Reason in Human Affairs, Stanford.
- Smits, R. (1991): Technikfolgenabschätzung in den Niederlanden, in: Petermann, T. (Hrsg.): Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung, Frankfurt a. M., S. 253-270.
- Tichy, G. (1998): Ehrliche Makler gefragt – Neue Aufgaben für die Technikfolgen-Abschätzung, in: TA-Datenbank-Nachrichten (7), Nr. 2, S. 121-129.
- Ullrich, O. (1997): Technikfolgenabschätzung – ein Konzept zur politischen Gestaltung von Technik? Versuch einer Kritik, in: Westphalen, R. Graf von (Hrsg.): Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe, 3. Aufl., München/Wien, S. 90-114.
- Weber, J. (1998): Einführung in das Controlling, 7. Aufl., Stuttgart.
- Weber, J./Brettel, M./Schäffer, U. (1996): Gedanken zur Unternehmensführung, WHU-Forschungspapier Nr. 35, Vallendar.
- Weber, J./Schäffer, U. (1998): Sicherstellung der Rationalität von Führung als Controlleraufgabe?, WHU-Forschungspapier Nr. 49, Vallendar, ein weiterentwickeltes Manuskript ist akzeptiert für: Die Betriebswirtschaft und erscheint voraussichtlich im Jahr 2000.
- Weber, J./Schäffer, U. (1999a): Re-Inventing Controlling, Schriftenreihe Advanced Controlling, Band 9, Vallendar.
- Weber, J./Schäffer, U. (1999b): Sicherung der Rationalität in der Willensbildung durch die Nutzung des fruchtbaren Spannungsverhältnisses von Reflexion und Intuition, erscheint in: Zeitschrift für Planung, Heft 2/1999.

- Weber, J./Schäffer, U./Hoffmann, D./Kehrmann, T. (1999): **Technology Assessment: Eine Management-Perspektive**, Wiesbaden, erscheint im Herbst 1999.
- Weiss, C. H. (1978): **Improving the Linkage between Social Research and Public Policy**, in: Lynn, L. E. (Hrsg.): **Knowledge and Policy**, Washington D.C., S. 23-81.
- Witte, E. (1976): **Kraft und Gegenkraft im Entscheidungsprozeß**, in: **Zeitschrift für Betriebswirtschaft** (46), S. 319-326.
- Zahn, E. (1993): **Technikfolgen-Abschätzung**, in: Wittmann, W. et al. (Hrsg.): **Handwörterbuch der Betriebswirtschaft**, 5. Aufl., Stuttgart, Sp. 4143-4154.