

## **5. Die Technikbewertung auf gesellschaftlicher Ebene**

### **5.1 Bereiche in denen sich Technikbewertungen vollziehen**

Eine Bewertung von Technik vollzieht sich nicht nur in einer staatlichen Institution, wie zum Beispiel dem Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. Sie findet auch in Institutionen statt, die auf der Grundlage von Polizei- oder Ordnungsbehördengesetzen der Gefahrenabwehr dienen. Da Gefahren als unerwünschte Folgen von technischen Anlagen, Verhaltens- oder Handlungsweisen gesehen werden können, haben z.B. Gewerbeaufsichts-, Berg-, Bau- und Wasserwirtschaftsämter im Rahmen der Gefahrenabwehr die Aufgabe, bei Neueinrichtung bzw. Veränderungen technischer Einrichtungen und Gegenstände die potentiellen Folgen zu prüfen und ihre Entscheidungen an den Prüfungsergebnissen zu orientieren.<sup>1</sup>

Ferner erfolgen Technikbewertungen an Hochschulen, außeruniversitären Forschungsinstituten sowie betrieblichen Unternehmen in denen technische Produkt, technische Verfahren u.a. erstellt bzw. einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Mittlerweile scheint die Auffassung, daß die Technikfolgenabschätzung, die historisch gesehen zunächst als Politikberatung konzipiert war, vor allem in die Industrie gehört.<sup>2</sup>

Die Bewertung von Technik erfolgt auch über organisierte Interessen und Institutionen bzw. über technisch-wissenschaftliche Vereinigungen, die nicht der staatlichen Verwaltung unterliegen. Aufgeführt werden können beispielsweise der Verein Deutscher Ingenieure (VDI), der Deutsche Industrienormen-Ausschuß (DIN), der Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) und der Technische Überwachungsverein (TÜV). Diese Organisationen arbeiten z.B. Sicherheitsbestimmungen für technische Geräte und Anlagen aus, nehmen Umweltschutzaspekte als Ziele in die technischen Regeln auf und stellen Normen zur menschengerechten Gestaltung von Technik auf.

Ebenso erfahren alltägliche technische Produkte und Verbrauchsgüter durch die Verbraucherverbände (z.B. Stiftung Warentest) eine Bewertung.<sup>3</sup> Im Gegensatz zu den Technikbewertungsdiskussionen auf parlamentarischer Ebene stehen hier nicht großtechnische Systeme, sondern Gegenstände des alltäglichen Bedarfs im Blickpunkt.

Ferner nehmen Privatpersonen eine Bewertung von Technik vor, z.B. dann, wenn sie vor einer Kaufentscheidung stehen und ein technisches Gerät positiv oder negativ bewerten. Während in staatlichen, technischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Institutionen die Technikbewertung eher planmäßig, systematisch

---

<sup>1</sup> Vgl. KREMEIER, A. 1989, S. 191

<sup>2</sup> Siehe hierzu „TA-Datenbank-Nachrichten“, Nr.2, 10. Jahrgang, Juni 2001, mit dem Schwerpunktthema „Technikfolgenabschätzung und Industrie“; Ludwig, B. 2002, S. 92ff.

<sup>3</sup> Eine Übersicht über Verbraucherorganisationen ist bei KROL, G. 1997, S. 763f. zu finden.

und organisiert erfolgt, ist anzunehmen, daß sie bei Einzelpersonen oft unsystematisch und intuitiv stattfindet.

### **Ist die Technikbewertung eine neue Spezialdisziplin einzelner Organisationen ?**

Hinsichtlich der Einführung und Verwendung technischer Neuerungen wurde nie zufällig oder gar blind entschieden, sondern man wählte neue Techniken nur deshalb, weil man sie für effizienter, besser, also für wertvoller hielt.<sup>1</sup> Insofern ist die Technikbewertung keine neue Spezialdisziplin. Das eigentlich „Revolutionäre“ der neueren Technikbewertung ist darin zu sehen, daß heute versucht wird, Aussagen über Neben- und Folgewirkungen geplanter technischer Verfahren und Systeme zu erstellen, und zwar a priori und nicht a posteriori, und daß die traditionellen Bewertungskriterien eine Ergänzung erfahren (sollen).

Während eine Technikbewertung von einzelnen Personen bzw. Organisationen schon zu jeder Zeit stattgefunden hat, erfolgt die heutige Technikbewertung nicht nur nach den traditionellen Wertgesichtspunkten wie *Wirtschaftlichkeit* und *Funktionfähigkeit*, sondern sie erfährt z.B. eine Ergänzung durch Fragen nach der *Umweltqualität* und der *Lebensqualität*.<sup>2</sup>

Die traditionellen *ökonomischen* und *funktionalen Bewertungskriterien* werden nicht nur um die beiden oben genannten Kriterien erweitert, weil sich die neueren technologischen Auswirkungen nicht mehr nur auf einen engen räumlichen und zeitlichen Bereich beschränken, sondern sich global auswirken und darüber hinaus die künftigen Generationen betreffen können.<sup>3</sup>

### **Ein erweitertes Konzept der Technikbewertung**

Ökonomische und funktionale Bewertungskriterien wurden und werden in der Regel im ingenieurtechnischen Arbeitsbereich im Rahmen der Entwicklung technischer Produkte und Verfahren aufgegriffen. Dies ist kaum verwunderlich, da technisches Handeln als Vorbild für immanent rationales, instrumentelles und zielgerichtetes Vorgehen gilt.<sup>4</sup> Die ingenieurtechnische Betrachtungsweise zieht in erster Linie auf solche Fragestellungen ab, die die Funktion und Effizienz einer technischen Entwicklung betreffen. Welche sozialen Implikationen aufgrund der technischen Neuerung für die Gesellschaft sowie das kulturelle Leben resultieren, werden jedoch eher marginal betrachtet.

Aufgrund der komplexen Auswirkungen von Technik ergeben sich heute Bewertungsfragen, die in einem weitgesteckten Rahmen zu sehen sind. Der einzelne Ingenieur kann sich unmöglich in allen technischen Folgebereichen

---

<sup>1</sup> Vgl. RAPP, F. 1990, S. 245; RAPP, F. 2000, S. 76ff.

<sup>2</sup> ROPOHL, G. 1994a, S. 18

<sup>3</sup> „Umweltbelastungen und Ressourcenverbrauch müssen heute in globalem Maßstab gesehen werden; in vielen Fällen sind die weltweiten Folgen unmittelbar offenkundig, wie beim Abholzen tropischer Regenwälder, dem Verbrauch fossiler Energieträger oder der Vergrößerung des Ozonlochs. Hinzu kommt, daß die Auswirkungen unseres Tuns unmittelbar die Lebenschancen künftiger Generationen beeinflussen.“ RAPP, F. 1990, S. 245; siehe auch *Kapitel 2*.

<sup>4</sup> Vgl. KÖNIG, W; RAPP, F. 1994, S. 20

auskennen und die Folgen allein beurteilen. Dies bedeutet jedoch nicht, daß der Ingenieur am Bewertungsprozeß nicht teilnehmen soll oder gar aus seiner Verantwortung entlassen wird; vielmehr muß die Bewertung von Technik interdisziplinär organisiert sein, um sie sinnvoll und wirkungsvoll zu gestalten.

Die Ingenieure haben sich seit geraumer Zeit mit der Problematik der Technikbewertung auseinandergesetzt und verschiedene Bewertungskriterien aufgestellt, die im Prozeß der Technikbewertung Berücksichtigung finden sollten. Im folgenden soll das Verständnis des VDI näher herausgearbeitet werden.<sup>1</sup>

## **5.2 Die vom Verein Deutscher Ingenieure aufgestellte Richtlinie zur Technikbewertung**

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) beschäftigt sich mit der Bewertung von Technik seit Beginn der Debatte um die Thematik der Technikbewertung, verstärkt jedoch seit den 80er Jahren.<sup>2</sup> Im März 1991 wurde die Richtlinie 3780 „*Technikbewertung - Begriffe und Grundlagen*“<sup>3</sup> vom VDI verabschiedet, nachdem diese in zahlreichen Veranstaltungen diskutiert wurde und ein Entwurf dieser Richtlinie für sechs Monate zum Einspruch offen auslag.<sup>4</sup> Die Richtlinie, die keine rechtsverbindliche Vorschrift darstellt, kann in der BRD im Bereich der Technikbewertung als eine allgemein anerkannte Regel der Technik betrachtet werden. Sie hat in der Diskussion zur Thematik der Technikbewertung wesentliche Impulse geliefert.

### **5.2.1 Zielgruppe und Zweck Richtlinie zur Technikbewertung**

In der Vorbemerkung der Richtlinie 3780 des VDI wird die Zielgruppe sowie der Zweck der Richtlinie wie folgt beschrieben:

Die VDI-Richtlinie wendet sich in erster Linie an die Ingenieure, Wissenschaftler, Planer und Manager in der Industrie, die neue technische Entwicklungen bewertend gestalten. Sie richtet sich also verstärkt an jene, die vor der Herausforderung stehen, Technikbewertungen vorzunehmen, „damit nur solche Produkte und Verfahren entwickelt werden, die in der Gesellschaft anerkannt werden und die mit der technischen Funktionserfüllung dazu beitragen, eine lebenswerte Umwelt zu erhalten und zu gestalten.“<sup>5</sup> Sie richtet sich aber auch an alle anderen Betroffenen und Verantwortlichen in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik, die an der Technikentwicklung und der Technikdiskussion beteiligt sind

---

<sup>1</sup> Diese technisch-wissenschaftliche Vereinigung setzt sich in der Regel aus Mitgliedern zusammen, die einen technisch-wissenschaftlichen Beruf ausüben und oftmals über einen akademischen Abschluß verfügen.

<sup>2</sup> Wahrscheinlich wurde erstmals in der BRD auf einer VDI-Tagung über den amerikanischen Ansatz des „technology Assesment“ berichtet. ROPOHL, G.; LENK, H; RAPP, F. 1988, S. 56

<sup>3</sup> Die Richtlinie 3780 wurde im September 2000 mit unverändertem Originaltext erneut aufgelegt.

<sup>4</sup> Vgl. BRENECKE, V. 1994, S. 12; RAPP, F. 1999, S. 7f.

<sup>5</sup> VDI 1997, S. 9; siehe hierzu auch die Ausführungen zum Ingenieur-Codices von BECKMANN, J.P. 2000, S. 192ff.

und sich mit der Gestaltung der entsprechenden gesellschaftlich-kulturellen Rahmenbedingungen befassen.

Darüber hinaus soll die Richtlinie allen Beteiligten Kenntnisse über grundlegende Werte und Wertzusammenhänge vermitteln und ein gemeinsames Verständnis für Begriffe und Methoden, die bei der Bewertung technischer Entwicklungen erforderlich sind, liefern. Durch systematisches Analysieren von Zielen, Werten und Handlungsalternativen sollen begründete Entscheidungen ermöglicht werden. Die Richtlinie erhebt nicht den Anspruch eines gebrauchsfertigen Rezeptes, die eine Anleitung parat hat, wie konkrete Technikbewertungen durchzuführen und zu lösen sind, sondern sie liefert die Voraussetzung (begriffliche Klärung und theoretische Grundlagen), die für die Diskussion und die Durchführung im Bereich der Technikbewertung erforderlich erscheint.

Der VDI möchte anhand der Richtlinie über die traditionellen Bewertungskriterien (ökonomische und funktionale) hinaus ergänzende Wertgesichtspunkte aufzeigen, die für das technische Handeln<sup>1</sup> von Bedeutung sind und bei der heutigen Technikbewertung zu berücksichtigen sind.

### 5.2.2 Die drei Handlungsfelder des VDI

Die Arbeit des VDI weist die drei Handlungsfelder Berufspolitik, technische Normung und wissenschaftlicher Diskurs auf :

- „Die *Berufspolitik* für die organisierten Mitglieder wird von der VDI-Hauptgruppe »der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft« in Düsseldorf formuliert. In ehrenamtlich arbeitenden Sachverständigungsgremien werden interdisziplinär und pluralistisch Aussagen erarbeitet.
- Die *technische Normung* durch Bereitstellung von Sachverstand wird im VDI von 19 VDI-Fachgesellschaften getragen. Eine besondere Stellung haben dabei die seit kurzem mit dem DIN fusionierten Kommissionen »Reinhaltung der Luft« und »Lärminderung«. Der VDI hat bisher über 1500 VDI-Richtlinien herausgegeben.
- Den *wissenschaftlichen Diskurs* insbesondere mit nicht-technischen Disziplinen führt die VDI-Hauptgruppe in ihren Bereichen »Mensch und Technik« und »Technikbewertung«. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Aktivitäten der traditionellen Öffentlichkeitsarbeit.“<sup>2</sup>

Das Handlungsfeld der *Berufspolitik* soll u.a. eine berufspolitische Orientierungshilfe für den Ingenieur darstellen, indem die VDI-Richtlinie auf die Problematik der Technikbewertung aufmerksam macht. So wird beispielsweise in den „Erläuterungen und Hinweisen zur VDI-Richtlinie“<sup>3</sup> darauf hingewiesen, daß vor allem Ingenieure und Technikwissenschaftler dazu neigen, Technik als „wertneutral“ zu betrachten. Nach dieser Auffassung bringt die Technik bzw. das

---

<sup>1</sup> Zum Begriff des technischen Handelns siehe: ROPOHL, G. 1996, S. 84-89

<sup>2</sup> BRENNECKE, V. 1994; S. 12

<sup>3</sup> VDI 1997, S. 15ff.

technische Handeln nur Mittel hervor, welche für sich genommen „wertfrei“ sind; erst über die Zwecke der Verwendung kommen dann Werte bzw. Wertgesichtspunkte ins Spiel. Die Richtlinie versucht deutlich zu machen, daß das technische Handeln und Gestalten ebenso von außertechnischen Faktoren abhängig ist und nicht einer „inneren Fortschrittslogik“ gehorcht, wonach das technische Handeln für eine bestimmte technische Aufgabe immer nur eine technische Optimallösung bietet. Das technische Handeln sollte nicht losgelöst von außertechnischen Kriterien betrachtet werden, denn Wertungen werden auf nahezu jeder Stufe einer technischen Entwicklung getroffen und sind darüber hinaus von subjektiven Einschätzungen abhängig. In den Erläuterungen zu der VDI-Richtlinie ergänzen die Verfasser: „Technisches Handeln muß ständig zwischen Mitteln und Zielen wählen und benötigt für diese fortgesetzten Auswahlprozesse Kriterien, die nur unter bezug auf Werte gewonnen werden können.“<sup>1</sup>

Der Bereich der *technischen Normung* füllt den quantitativ größten Bereich des VDI aus, in denen sich Technikbewertungen widerspiegeln. Technikbewertungen finden insofern statt, als daß in den einzelnen Normen, technischen Verfahren und Handlungsempfehlungen nach technischen Kriterien (Abmessungen, Materialeigenschaften, technischen Abläufen, Wirkungsgraden, etc.) eine Bewertung erfolgt. Bei *behördlichen* Genehmigungsverfahren werden oftmals bei Entscheidungen die aktuelleren VDI-Richtlinien oder die DIN-Normen herangezogen, da das gesetzliche Regelwerk nicht immer den neuesten Stand der Technik erfaßt. Auf *juristischer* Ebene ist diese Vorgehensweise umstritten, es wird diskutiert, inwieweit man den Einfluß einzelner Vereinigungen auf staatliche Genehmigungsverfahren zulassen sollte.<sup>2</sup>

### **5.3 Technikbewertung im Verständnis des VDI**

Der VDI versteht in der Richtlinie 3780 unter Technikbewertung, „das planmäßige, systematische, organisierte Vorgehen, das

- den Stand einer Technik und ihre Entwicklungsmöglichkeiten analysiert,
- unmittelbare und mittelbare technische, wirtschaftliche, gesundheitliche, ökologische, humane, soziale und andere Folgen dieser Technik und mögliche Alternativen abschätzt,
- aufgrund definierter Ziele und Werte diese Folgen beurteilt oder auch weitere wünschenswerte Entwicklungen fordert,
- Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten daraus herleitet und ausarbeitet, so daß begründete Entscheidungen ermöglicht und gegebenenfalls durch geeignete Institutionen getroffen und verwirklicht werden können.“<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> VDI 1997, S. 19

<sup>2</sup> BRENNECKE, V. 1994, S. 9f.; MAI, M. 1994

<sup>3</sup> VDI, 1991, S. 2, S. 14

Aus der obigen Beschreibung lassen sich vier grobe Phasen des Prozesses der Technikbewertung herauskristallisieren:

- die Phase der Definition und Strukturierung des Problems
- die Phase der Abschätzung der Technikfolgen
- die Phase der Bewertung
- die Phase der Entscheidung

Diese Phasen stellen eine Grobstruktur bei der Durchführung einer Studie zur Technikfolgenabschätzung dar. Die Einteilung sollte jedoch nicht als eine Abfolge von Schritten betrachtet werden, nach der eine Studie durchzuführen ist. Vielmehr können die Phasen ineinander übergehen, aber auch durch Rückkopplungen miteinander verbunden sein.

Beschrieben werden sollen im folgenden die Phase des *Abschätzens* der Technikfolgen und die Phase der *Bewertung* im Prozeß der Technikbewertung.<sup>1</sup>

Im Verständnis des VDI handelt es sich beim *Abschätzen* der Technikfolgen um eine vorausschauende Beschreibung bzw. um eine prognostische Funktion, bei der die zu erwartenden Folgen genannt werden sollen. Bei der Phase der Bewertung geht es darum, welche Folgen man erzielen, in Kauf nehmen oder verhindern möchte. „Die Bewertung besteht darin, daß man den verschiedenen Folgen bzw. Teilfolgen im Rahmen einer Güterabwägung jeweils ein bestimmtes relatives Gewicht beimißt und die Teilbewertungen zu einer Gesamtbewertung zusammenführt [...]. Hierbei muß transparent gemacht werden, wer mit welcher Begründung eine bestimmte Bewertung vornimmt.“<sup>2</sup> Wertende Entscheidungen werden im gesamten Prozeß der Technikbewertung vorgenommen.

In der Phase der Bewertung der Technik geht es nicht, wie es beim Abschätzen der Technikfolgen der Fall ist, um die hypothetische Aussage: „Wenn x vollzogen wird, ist mit y zu rechnen“, sondern es wird beispielsweise die Frage gestellt: „Sollte ein Produkt z überhaupt hergestellt werden?“

Die Bewertung der Technik stellt somit eine normative Komponente dar. Um zu einer Antwort auf die Frage: Was soll ich tun? oder in objektiver Form: Was ist von der Sache her wünschenswert? bzw. Was ist tolerierbar? zu gelangen, muß man auf die normative Dimension des Sollens eingehen. D.h. es geht um Wünsche und Wollen, Interessen und Bedürfnisse, Ethik und Moral, kurz: Werte und Wertentscheidungen.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Auf eine weitergehende detaillierte Darstellung der Phasen einer Studie Technikfolgenabschätzung wird im *Kapitel 6.3* eingegangen.

<sup>2</sup> VDI, 1991, S. 15

<sup>3</sup> KÖNIG, W; RAPP, F. 1994, S. 23f.

Die Beschreibung des VDI gibt den komplexen Ansatz einer Technikbewertung wieder und zeigt zugleich auch die Schwierigkeiten einer umfassenden Technikbewertung. Es geht nicht nur um die Prognose und Bewertung möglicher Folgen geplanter technischer Systeme und Verfahren, beispielsweise bezogen auf die Lebensumwelt, sondern: „Möglichst alle Folgen einer Technik für Umwelt und Gesellschaft werden auch nach außertechnischen und außerwirtschaftlichen Werten beurteilt, und der Bewertungsprozeß bleibt nicht auf einen einzelnen Entscheidungsträger beschränkt, sondern wird von einem Netzwerk gesellschaftlicher Einrichtungen vorbereitet, unterstützt und begleitet.“<sup>1</sup>

### 5.3.1 Der Wertebegriff

Da man bei Entscheidungen über Technik direkt oder indirekt auf Werte Bezug nimmt, ist es erforderlich, sich mit dem Wertebegriff auseinanderzusetzen. Möchte man ferner mit dem einzelnen über die Verantwortung der Folgen seines Handelns sprechen, so setzt das eine Klärung voraus, was unter einem Wert zu verstehen ist.

**Beispiel:** Inwieweit ein technisches Großprojekt oder ein Produkt zu verantworten ist, hängt u.a. davon ab, ob die zu erwartenden Folgen mit den geltenden Wertvorstellungen vereinbar sind. D.h. Werte können als Maßstab dafür dienen, ob wir etwas verantworten wollen und können oder nicht. Verantwortung erfordert Wertkompetenz.<sup>2</sup>

In der VDI-Richtlinie 3780 wird der Wertebegriff folgendermaßen definiert:

„Werte kommen in Wertungen zum Ausdruck und sind bestimmend dafür, daß etwas anerkannt, geschätzt, verehrt oder erstrebt wird; sie dienen somit zur Orientierung, Beurteilung oder Begründung bei der Auszeichnung von Handlungs- und Sachverhaltensarten, die es anzustreben, zu befürworten oder vorzuziehen gilt.“<sup>3</sup>

Die oben aufgeführte Wertdefinition sagt nicht explizit aus, was denn überhaupt unter *Werte* zu verstehen ist, sondern sie geht darauf ein, wie einzelne Werte ermittelt werden und welche Aufgabe sie haben. Die Definition soll einen Kompromiß zwischen den verschiedenen Positionen der Einzelwissenschaften darstellen, da der Begriff des Wertes in verschiedenen Einzelwissenschaften unterschiedliche Auslegungen erfährt.

ROPOHL/LENK/RAPP geben zu bedenken, daß besonders die Frage umstritten ist, „wie man sich den Status eines Wertes vorzustellen hat: „Gibt“ es Werte? Wenn ja, wie und wo „existieren“ sie? Sind Werte objektive Wesenheiten oder Eigenschaften, die außerhalb des menschlichen Bewußtseins und unabhängig davon vorliegen (Wertobjektivismus)? Oder sind Werte nur Wunschvorstellungen

---

<sup>1</sup> VDI, 1991, S. 2

<sup>2</sup> DETZER, K.; RAPP, F.; ROPOHL, G. 1996, S. 4f.

<sup>3</sup> VDI 1991, S. 4

im menschlichen Bewußtsein (Wertsubjektivismus)? Kann man schließlich zwischen verdinglichendem Wertobjektivismus und relativistischem Wertsubjektivismus dadurch vermitteln, daß man "Werte" als gesellschaftliche Konstrukte auffaßt, in denen Klassen von subjektiv erwünschten Sachverhalten überindividuell verallgemeinert werden?"<sup>1</sup>

Trotz der genannten Schwierigkeit einer Definition von Werten scheint es sinnvoll, Werte als allgemeine *Orientierungen* zu verstehen, die die letzte Richtlinie und Begründung des menschlichen Handelns darstellen.<sup>2</sup>

Weiter können Werte beschrieben werden als „Ergebnisse individueller und sozialer Entwicklungsprozesse, die sich in der Auseinandersetzung mit natürlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Bedingungen vollziehen; daher unterliegen Wertsysteme dem historischen Wandel und können in den verschiedenen Kulturen und gesellschaftlichen Gruppen voneinander abweichen.“<sup>3</sup>

**Beispiel:** Hinsichtlich der Änderung von Wertvorstellungen kann das Automobil angeführt werden. Mit zunehmender Straßenverkehrsdichte werden die Nachteile des Individualverkehrs (CO<sub>2</sub>-Problematik, Ressourcenverbrauch, Stau, Lärm, Verdichtung der Städte durch Parkhäuser bzw. Parkplätze, Zersiedlung der Landschaft u.a.) für den Einzelnen immer offenkundiger bzw. spürbarer. Die negativen Folgen des Individualverkehrs (u.a. Autowracks, Altöl, Okkupation der Umwelt) beginnen dessen Vorteile aufzuwiegen, so daß bei immer größeren Teilen der Bevölkerung eine skeptische bis ablehnende Haltung hinsichtlich der Massenmotorisierung festzustellen ist; das Auto erscheint vielen als „Umweltfeind Nr.1“. Auf der anderen Seite vermittelt das Auto vielen das Gefühl von Freizügigkeit bzw. Unabhängigkeit und erscheint als Fetisch unserer Konsumgesellschaft.

Daß mit Werten ein Anspruch auf Geltung und Zustimmung verbunden wird, soll durch das folgende Beispiel verdeutlicht werden.

**Beispiel:** „Wer zu begründen hat, warum er das Ziel verfolgt, den Kraftstoffverbrauch eines Automobils so weit wie möglich zu senken, wird sich, wenn er die Verringerung der Betriebskosten anführt, letzten Endes auf den allgemeinen Wert der Wirtschaftlichkeit im Sinne sparsamen Umganges mit Ressourcen beziehen [...]. Da im Beispiel der Wert Ressourcensparsamkeit heute mit allgemeiner Zustimmung rechnen kann, läßt er sich zur Legitimation des genannten technischen Zieles heranziehen.“<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> ROPOHL, G.; LENK, H; RAPP, F. 1988, S. 56

<sup>2</sup> Vgl. VDI 1997, S. 20

<sup>3</sup> VDI 1991, S. 4

<sup>4</sup> ROPOHL, G.; LENK, H; RAPP, F. 1988, S. 56

### **Werte im Bereich des menschlichen Handelns**

Als zentrale Werte im Bereich der Bewertung von Technik werden von den Verfassern der VDI-Richtlinie (VDI 1991, S. 7ff):

- die Funktionsfähigkeit,
- die Wirtschaftlichkeit,
- der Wohlstand,
- die Sicherheit,
- die Gesundheit,
- die Umweltqualität,
- die Persönlichkeitsentfaltung und
- die Gesellschaftsqualität

aufgeführt, die durch weitere „Unterwerte“ konkretisiert werden.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß nicht alle Werte auf einem allgemeinen gesellschaftlichen Konsens beruhen und daß darüber hinaus einzelne Werte dem historisch-gesellschaftlichen Wandel unterliegen und sowohl in verschiedenen Kulturen als auch in einzelnen gesellschaftlichen Gruppen voneinander abweichen können. So gibt es beispielsweise neben den von dem VDI aufgestellten Werten bzw. Wertorientierungen für die Technikbewertung einen von den Kirchen aufgestellten Wertekatalog, der folgende Werte beinhaltet:<sup>1</sup>

- Überschaubarkeit,
- Rückholbarkeit,
- Fehlertoleranzfreundlichkeit,
- Bedürfnisgerechtigkeit,
- Lebensdienlichkeit,
- Menschengerechtigkeit,
- Sozialverträglichkeit,
- Naturverträglichkeit und
- Friedensförderlichkeit von Technik.

Eine Dreiteilung in technische/ökonomische, ökologische und soziale Bewertungsaspekte ist in dem, jüngst von der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (AFTA) in Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen erstellten, „*Wertbaum zur Bewertung von Energiesystemen*“ zu finden. Die drei Bereiche, die gleichwertig nebeneinander stehen und somit keine Priorisierung erfahren, sind:

---

<sup>1</sup> Die Werte sind von ZWECK, A. (1993, S. 136) zusammengestellt, die der „Kriterienkataloge in der Stuttgarter Erklärung der christlichen Kirchen der BRD“ entnommen wurden.

- (1) Technische Effizienz und Wirtschaftlichkeit
- (2) Schutz von Umwelt und Gesundheit
- (3) Sozialverträglichkeit und politische Qualität

Diese Bereiche werden von der AFTA durch zahlreiche Kriterien näher bestimmt.<sup>1</sup> Mittels Indikatoren ist qualitativ bzw. quantitativ zu ermitteln, inwieweit ein Kriterium erfüllt ist. Als Indikatoren für Umweltqualität, die meßtechnisch zu erfassen sind, sind z.B. die Wassergüte und die vom Bundes-Immissionschutzgesetz geforderten Mindest- und Höchstwerte heranzuziehen.

Weitere Werte, die im Prozeß der Technikbewertung Berücksichtigung finden sollten, ließen sich wahrscheinlich in unterschiedlichen Variationen und Ausführlichkeiten finden. Es wird deutlich, daß eine Bewertung von Technik, aufgrund des unterschiedlichen gesellschaftlichen Konsenses bezüglich der zu beachtenden Werte, nur in Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen sinnvoll ist, d.h. in einem großen gesellschaftlichen Rahmen einzubetten ist. Diese Zusammenarbeit in einem Team ist aber nicht nur aufgrund der unterschiedlichen Präferenz von Werten erforderlich, sondern auch wegen der Komplexität bzw. des schwer überschaubaren Prozesses der Technikbewertung.

Die oben aufgelisteten Werte des VDI überschneiden sich zum Teil mit den von den Kirchen und der AFTA aufgestellten Werten. Es besteht oftmals Konsens bei der Berücksichtigung diese Werte im Bewertungsprozeß, während andere Werte wie beispielsweise die Überschaubarkeit und die Rückholbarkeit kontrovers einzustufen sind. Die Überschaubarkeit und Rückholbarkeit<sup>2</sup> technischer Innovationen (z.B. im Bereich der Gentechnologie, speziell gentechnisch veränderte Mikroorganismen) ist heute in ihrer Gesamtheit weder zu leisten noch in allen Fällen angestrebt.<sup>3</sup>

Im Zusammenhang bei der Berücksichtigung von Werten formulieren auch die am oben genannten Wertbaum beteiligten Gruppen der AFTA, daß im Rahmen einer Technikbewertung noch eine Prioritätensetzung bzgl. der Kriterien sowie der normativen Gewichtung anstehen, damit der Wertbaum für eine ethisch vertretbare Beurteilung von Energieszenarien fruchtbar wird.<sup>4</sup> Wichtig erscheint es mir, eine solche Prioritätensetzung genau zu begründen.

### 5.3.2 Das Werteoktagon

Die oben aufgeführten acht Grundwerte des VDI sind von den Verfassern der VDI-Richtlinie in einem Werteoktagon (*siehe Abb. 4*) dargestellt worden. Dies erscheint sinnvoll, wenn man bedenkt, daß die einzelnen Grundwerte

---

<sup>1</sup> Der nahezu 20-seitige Wertbaum mit seinen Kriterien ist abgedruckt in: NENNEN, H.-U.; HÖRNING, G. (1999), S. 373-391.

<sup>2</sup> ROPOHL (1996, S. 328) spricht in diesem Zusammenhang von der Reversibilität. „Reversibilität bedeutet, eine bestimmte Technik, wenn sie denn doch unvorhersehbare Schäden verursacht, ohne langfristige Nachwirkungen zurückholen zu können.“

<sup>3</sup> ZWECK, A.1993, S. 136

<sup>4</sup> Siehe NENNEN, H.-U.; HÖRNING G. 1999, S. 370f.; vgl. auch Ott, K. 1999, S. 190f.

untereinander in Beziehung stehen. D.h. bei einer Bewertung von Technik ist es erforderlich, die einzelnen Beziehungen untereinander zu betrachten und nicht die Grundwerte für sich allein. Diese Beziehungen werden in den nächsten Kapiteln näher untersucht.

HARTMANN<sup>1</sup> stuft den vom VDI verwendeten Begriff der *Gesundheit* innerhalb des Werteoktogons als zu eng ein und hält diesen für nicht geeignet. Besser sei die Vokabel *Wohlbefinden*, da sie ein umfassenderes Verständnis impliziere. Die Verfasser des aufgestellten Begriffes definieren den Begriff der Gesundheit wie folgt: „Gesundheit bedeutet hier den Zustand des *psychischen und körperlichen Wohlbefindens* des Menschen. Sie kommt nicht nur in objektiv feststellbaren Faktoren zum Ausdruck, sondern auch in der Wahrnehmung, die jeder von sich selbst hat.“<sup>2</sup>

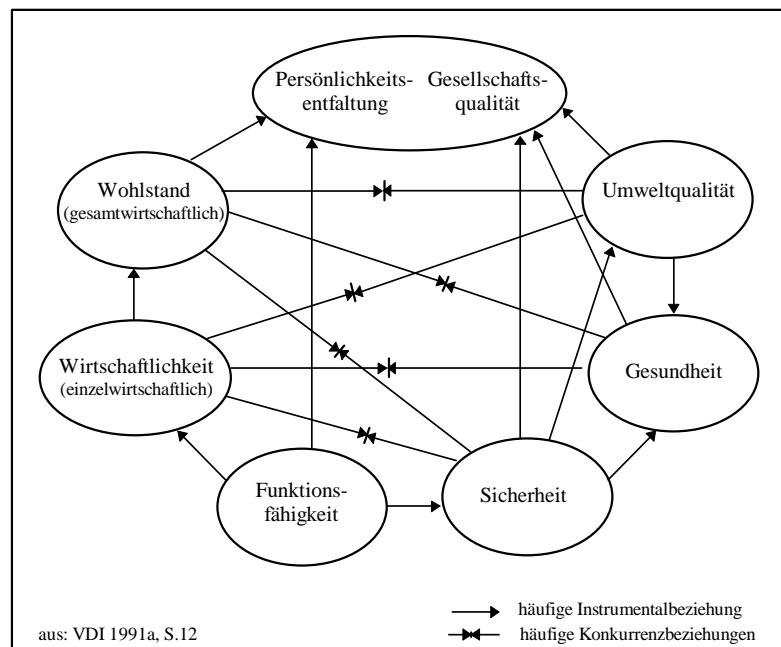


Abb. 4 Das Werteoktagon

### 5.3.2.1 Instrumental-, Konkurrenzbeziehungen zwischen den Grundwerten

Zwischen den oben aufgeführten Werten im Werteoktagon können *Instrumentalbeziehungen* oder auch *Konkurrenzbeziehungen* auftreten.

Um eine Instrumentalbeziehung handelt es sich dann, wenn die Erfüllung eines Wertes der Förderung, d.h. der Verwirklichung eines anderen Wertes dienlich ist. Beispielsweise fördern sowohl die Umweltqualität als auch die Sicherheit die Gesundheit des Einzelnen (*siehe Abb. 4*).

<sup>1</sup> HARTMANN, E. 1996, S. 96

<sup>2</sup> VDI 1991, S. 10

Bei einer Konkurrenzbeziehung liegen Konfliktpotentiale vor, d.h. die Erfüllung eines Wertes kann die Beeinträchtigung eines anderen Wertes nach sich ziehen. Diese Konkurrenzbeziehung soll an einem Beispiel verdeutlicht werden.

**Beispiel:** Zwischen den Grundwerten der *Wirtschaftlichkeit* eines Einzelunternehmens und der *Umweltqualität* kann eine Konkurrenzbeziehung herrschen. Sie kommt dadurch zustande, daß Umweltgüter zum Teil öffentliche Güter sind, d.h. sie sind für jedermann zugänglich, und niemand kann von der Nutzung eines öffentlichen Gutes ausgeschlossen werden. Da es möglich ist, Abfallstoffe unentgeltlich in die Umweltmedien Wasser, Luft und Organismus abzugeben und dieses aus der Sicht eines Unternehmens billiger ist, als Maßnahmen zur Emissionsverminderung oder- Vermeidung zu ergreifen, kommt es zu einer zunehmenden Verschlechterung der Umweltbedingungen und des Wirtschaftswachstums, sofern der Staat nicht interveniert. Das Unternehmen erzeugt durch sein Verhalten sogenannte externe Effekte, indem es durch seine Handlung Einfluß auf das Wohlergehen Dritter nimmt, ohne das es finanzielle Einbußen befürchten muß. Anders ausgedrückt: Die internen Kosten des Verursachers bleiben gleich, während sich die gesamtwirtschaftlichen Kosten erhöhen, denn die Kosten zur Wiedergutmachung eines Schadens (z.B. Aufbereitung des Wassers, Sanierung von Baudenkmalern, Maßnahmen zur Rettung der Wälder) werden in der Regel von der Allgemeinheit getragen.<sup>1</sup> Die auf die Allgemeinheit abgewälzten Kosten führen dazu, daß die finanziellen Mittel nicht zur Förderung und Entwicklung alternativer Technologien eingesetzt werden können.

Als ein weiteres Beispiel kann die Konkurrenzbeziehung zwischen den Grundwerten *Funktionsfähigkeit* eines technischen Systems und der *Persönlichkeitsentfaltung*<sup>2</sup> angeführt werden. Das Recht auf die informationelle bzw. kommunikative Selbstbestimmung wird beispielsweise im Bereich der Telekommunikation durch die, von der Technik hervorgebrachte, Rufumleitung in den Telekommunikationsanlagen z.T. gestört.

### **5.3.2.2 Instrumental-, Konkurrenzbeziehungen innerhalb der jeweiligen Grundwerte**

Instrumentalbeziehungen und Konkurrenzbeziehungen sind nicht nur zwischen den einzelnen Grundwerten anzutreffen, sondern auch innerhalb eines Grundwertes. So kann beispielsweise innerhalb des Grundwertes *Funktionsfähigkeit* eine Konkurrenzbeziehung zu den einzelnen Unterwerten bzw. Elementen dieses Grundwertes (z.B. zwischen den Unterwerten Brauchbarkeit, Machbarkeit, Wirksamkeit, Perfektion, technische Effizienz) herrschen.

---

<sup>1</sup> Zu einzelnen umweltpolitischen Lösungsansätzen dieser Problematik siehe: HÜBNER, M. 1994; KROL, G.J. 1997, S 769ff. Zu den Wertkonflikten siehe HUBIG, Chr. 1999, S. 29f.; HUBIG, Chr. 2000, S. 104ff.

<sup>2</sup> Unterwert des Grundwertes der Persönlichkeitsentfaltung ist die informationelle bzw. kommunikative Selbstbestimmung.

Es sei angemerkt, „daß das Bundesverfassungsgericht im Zusammenhang der Diskussion um das Volkszählungsgesetz vom 15.12.1983 den Begriff der informationellen Selbstbestimmung aus Bestimmungen des Grundgesetzes heraus einführt (BVerfGE, 1ff.).“ (SCHÄFERS, B. 1993, S. 182)

Innerhalb des Grundwertes der *Umweltqualität* können beispielsweise die Ressourcenschonung und die Minimierung von Emissionen mit dem Landschafts- und Artenschutz in Konkurrenzbeziehung treten. Das ist beispielsweise der Fall, wenn ein künstlicher See bzw. Staudamm für ein Wasserkraftwerk angelegt werden muß, dabei jedoch seltene Tier- und Pflanzenarten vernichtet werden. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist der Bau des größten Staudamms der Welt am Jangtsekiang in der Volksrepublik China, der im Jahre 2009 fertiggestellt sein soll. So werden die 26 Generatoren in der Staumauer voraussichtlich 18000 Megawatt leisten, was der Leistung von 15 Kernkraftwerken des Typs Biblis entspricht. Es treten beim Wasserkraftwerk kaum schädliche Emissionen während des Energieumwandlungsprozesses auf, jedoch müssen dafür rund 60000 Hektar Land weichen. Die „Drei großen Schluchten“, ein Kulturgut von unschätzbarem Wert, das auch eine der größten Touristenattraktionen Chinas darstellt, müssen weichen. Ferner wird nicht nur die von Dichtern immer wieder gepriesene herrliche Landschaft mit Inschriften in den Felswänden und Tempeln an den Ufern, ein Nationalmonument Chinas, in den Fluten versinken, auch der Yangtse-Flußdelphin und der chinesische Alligator werden aller Voraussicht nach durch die Schlammmenge, die der Yangtse-Fluß dann alljährlich zu Tal führen wird, endgültig aussterben.<sup>1</sup>

### 5.3.2.3 Ergänzende Aspekte zum Werteoktagon

Es ist anzumerken, daß je nach Kontext neben den im Werteoktagon dargestellten Konkurrenzbeziehungen auch Instrumentalbeziehungen (z.B. wenn ein Unternehmen Umwelttechnik herstellt) auftreten können.<sup>2</sup>

Die Realisierung der Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit eines Produktes kann der Persönlichkeitsentfaltung des Mitarbeiters dienlich sein. Wenn jedoch aufgrund des Einsatzes dieses Produktes oder mangelnder Wirtschaftlichkeit einzelne Arbeitnehmer erwerbslos werden, konkurriert der Wert der Funktionsfähigkeit mit dem Wert der Persönlichkeitsentfaltung. Die Sicherung des Arbeitsplatzes ist eine Voraussetzung dafür, daß ein Arbeitnehmer im Unternehmen seine Persönlichkeit entfalten kann.

Die Ausführungen zu den Werten haben gezeigt, daß die vom VDI aufgestellten Werte nur eine grobe Orientierung bei der Bewertung einer Technik bzw. bei der Präferenz einer Technik sein können und je nach Anwendungsfall die konkreten Beziehungen sowohl zwischen als auch innerhalb der Werte näher zu betrachten sind.

Da es oftmals recht schwierig ist, aufgrund der Konkurrenzbeziehungen einen Wert zu präferieren, erscheint es zwingend notwendig, zwischen *variablen*

---

<sup>1</sup> Zu den ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen von Dammprojekten siehe BAUER, J. 2001, S. 23ff.

<sup>2</sup> VDI 1991, S. 13

*Steigerungswerten* und *fixen Minimalwerten* zu unterscheiden, was in der VDI-Richtlinie 3780 vernachlässigt wurde.<sup>1</sup>

Bei den *Minimalwerten* handelt es sich um minimale Erfüllungsgrade, die auf jeden Fall erreicht werden müssen. Die Minimalwerte gelten universell und kommen in moralischen Regeln, in Gesetzen und in den Menschenrechten zum Ausdruck. Alles das, was über den Minimalwert an zusätzlicher Wunscherfüllung, Bedürfniserfüllung und Motivbefriedigung möglich ist, kann als *Steigerungswert* angesehen werden. Solche Steigerungswerte können wünschenswert sein, sind jedoch oftmals nicht erforderlich.

Die Begriffe des *Minimalwertes* und des *Steigerungswertes* sollen im folgenden mittels der Grundwerte, der Persönlichkeitsentfaltung und der Gesellschaftsqualität bzw. den dazugehörigen Unterwerten Handlungsfreiheit und Bewegungsfreiheit nähere Erklärung finden.

**Beispiel:** Mittels der Technik läßt sich die individuelle Bewegungsfreiheit des einzelnen steigern. Ein startbereiter Privathubschrauber im eigenen Hausgarten stellt aus heutiger Sicht einen maximalen Steigerungswert der Mobilität dar. Im Gegensatz zu diesem strittigen Maximalwert ist die individuelle Bewegungsfreiheit des Fußgängers ein Minimalwert, und jede Einengung dieses Minimalwertes kann als Freiheitsberaubung gesehen werden.

Mittels der Minimalwerte soll gewährleistet werden, daß der einzelne Mensch vor vermeidbarem Übel bewahrt wird. Im Rahmen der technischen Entwicklung bzw. der Bewertung von Technik sollte als Forderung gelten, daß nicht gegen einen Minimalwert verstoßen werden darf, um irgendwelche maximalen Steigerungswerte zu verfolgen.

**Beispiel:** Produkte, die Lebewesen ernsthaft gefährden, dürfen nicht auf den Markt gebracht werden, auch nicht dann, wenn mit einer maximalen Steigerung des Wertes wie z.B. der Wirtschaftlichkeit zu rechnen ist.

#### **5.3.2.4 Werte und Ziele am Beispiel eines PKW-Ottomotors<sup>2</sup>**

Um sich dem Wertbegriff weiter zu nähern, scheint es sinnvoll, diesen in den Zusammenhang mit anderen normativen Begriffen zu stellen; solche Begriffe, in denen Vorstellungen zum Ausdruck gebracht werden, was sein soll bzw. was wünschenswert ist. Die Verfasser der VDI Richtlinie 3780 ziehen hierzu normative Begriffe wie *Ziele*, *Kriterien* und *Normen* heran, da der Inhalt eines

---

<sup>1</sup> Folgende Ausführungen zu den variablen Steigerungswerten und den fixen Minimalwerten orientieren sich an den Diskussionsergebnissen (bzw. dem Beitrag von DETZER, K.; RAPP, F.; ROPOHL, G.: „Defizite der individuellen und institutionellen Verantwortung“) des Kolloquiums der VDI-Hauptgruppe am 13. Juni 1996 in Kassel. Eine journalistische Wiedergabe der Veranstaltung liegt als Sonderheft „VDI nachrichten fazit -Technik und Verantwortung“ vor. Das Sonderheft erschien als Beilage der Zeitschrift VDI nachrichten im September 1996.

<sup>2</sup> Die folgenden Ausführungen orientieren sich an der VDI-Richtlinie 3780 (1991) (neue Auflage 2000), den Erläuterungen und Hinweisen dieser Richtlinie (1997) und den Ausführungen von ROPOHL, G.; LENK, H.; RAPP, F. 1988.

Wertes aus Bedürfnissen hervorgehen kann und er sich in den oben genannten normativen Begriffen konkretisieren läßt.<sup>1</sup>

Da bei technischen Entscheidungen zwischen Werten und Zielen entschieden werden muß, werden im folgenden beispielhaft die Beziehungen zwischen Werten und Zielen herausgestellt, die im Prozeß der konkreten Technikbewertung auftreten können. Dazu werden typische Zusammenhänge eines PKW-Ottomotors betrachtet. Bevor auf die Beziehungen zwischen den Werten und Zielen eingegangen wird, erfolgt eine begriffliche Abgrenzung des Zielbegriffes. Der VDI definiert den Begriff wie folgt:

„Ein Ziel ist ein als möglich vorgestellter Sachverhalt, dessen Verwirklichung erstrebt wird. Beliebige Erscheinungen der Wirklichkeit, so zum Beispiel Zustände, Gegenstände, Handlungen, Prozesse oder Beziehungen, kann man sich als möglich vorstellen und, sofern sie als realisierbar erscheinen, zum Ziel setzen. Je konkreter Ziele formuliert werden, desto exakter können sie auch quantitativ bestimmt werden.“<sup>2</sup>

Der Zielbegriff enthält normative Elemente, denn es kommen in einem Ziel Vorstellungen zum Ausdruck, was sein soll bzw. was erwünscht ist.

**Beispiel:** Bei der Entwicklung eines Verbrennungsmotors eines Automobils kann beispielsweise das erwünschte Ziel *hohe Motorleistung* lauten. Denkbar ist aber auch das Ziel einer mittleren oder niedrigen Motorleistung. Erfährt dieses erwünschte Ziel eine weitere Konkretisierung (z.B. in der Form: „Der Motor soll in einem definierten *Drehzahlbereich x pro Sekunde* ein bestimmtes *Drehmoment y Nm* aufweisen“), so wird dieses Ziel als ein Unterziel bezeichnet. Das heißt unter Zuhilfenahme von Unterzielen wird konkretisiert, was mit einem Ziel genau gemeint ist.

Wenn zu dem Ziel der *hohen Motorleistung* die Forderung auftritt: „*Der Motor soll von hoher Qualität*“ sein, so ist das Ziel der *hohen Motorqualität* ein mögliches Oberziel. Das Oberziel kann sich nicht nur in der *hohen Motorleistung*, sondern auch in den Zielen der *langen Lebensdauer* und der *Umweltfreundlichkeit* konkretisieren (siehe Abb. 5).

Erwünschte bzw. die zu erstrebenden Ziele müssen durch entsprechende Maßnahmen realisiert werden; d.h. es gilt geeignete *Mittel* einzusetzen, um das Ziel zu erreichen. Häufig wird auch von einem *Zweck*, dem das Mittel dient, gesprochen; insofern haben die beiden Ausdrücke *Ziel* und *Zweck* synonyme Bedeutung.

**Beispiel:** Möchte man das Ziel *Umweltfreundlichkeit* erreichen, so kann der niedrige Kraftstoffverbrauch als ein Mittel dazu gesehen werden, was auch als Mittelziel bezeichnet wird.

---

<sup>1</sup> VDI 1991, S. 4

<sup>2</sup> VDI 1997, S. 17



Ziel eine Beeinträchtigung erfährt, so liegt eine „*Indifferenzbeziehung*“ vor, andernfalls eine „*Konkurrenzbeziehung*“. Ersterer Fall scheint nicht erklärungsbedürftig zu sein, während der zweite Fall eher eine nähere Betrachtung erfordert.

**Beispiel:** Neben der Erreichung einer hohen *Motorleistung* kann es ein Ziel sein, die Versicherungsprämie für den Fahrzeughalter in bestimmten monetären Grenzen zu halten. Dieses wirtschaftliche Interesse steht mit dem Ziel der *hohen Motorleistung* in einer Konkurrenzbeziehung, sofern sich die Versicherungsprämie mit zunehmender Motorleistung erhöht (*siehe Abb. 5*).

Stehen die Mittel nicht zur Verfügung, die für ein bestimmtes Ziel erforderlich sind, so müssen sie zunächst geschaffen werden. Diese zu erschaffenden Mittel sind dann wiederum als Ziele zu betrachten. Auch eine Umkehrung ist möglich, nämlich dann, wenn ein Ziel als ein Mittel zur Erreichung eines anderen Zieles herangezogen werden muß.

**Beispiel:** Um eine *hohe Motorleistung* zu erzielen, wird das Mittel *hohes Verdichtungsverhältnis* (das bedeutet eine Erhöhung des thermischen Wirkungsgrades) vorgesehen. Dieses Lösungsprinzip wird für die konstruktive Gestaltung des Ottomotors somit zum Ziel.

Umgekehrt erweist sich die „*hohe Motorleistung*“ als ein Mittel bezüglich des Zieles einer „*hohen Bergsteigfähigkeit*“ oder der Erreichung einer „*hohen Dauergeschwindigkeit*“ des Automobils.

Die beschriebenen Mittel-Ziel-Ketten sind von anderer Art als die vorher aufgezeigten begrifflichen Hierarchiebeziehungen, so daß hier nicht von einer Hierarchie gesprochen werden kann. Die Mittel-Ziel-Beziehung, auch als Instrumentalbeziehung bezeichnet, birgt insofern Schwierigkeiten in sich, als daß die Anwendung eines Mittels möglicherweise unerwünschte Folgen für das angesprochene Ziel beinhaltet.

**Beispiel:** Ein hohes Verdichtungsverhältnis ist beispielsweise nicht nur ein Mittel für eine „*hohe Motorleistung*“, sondern hat neben den möglichen wünschenswerten Folgen wie z.B.:

- raumsparende Bauweise des Motors bzw. leicht zugängliche Bauweise,
- niedriger relativer Kraftstoffverbrauch

auch unerwünschte Nebenfolgen wie z.B.:

- Ottomotor wird klopfempfindlich,
- hohe Beanspruchung des Materials und somit mögliche geringere Lebensdauer.

Da nahezu immer Konkurrenzbeziehungen zwischen den einzelnen Zielen auftreten, stellt sich die Frage, welches Ziel man dem anderen im Konkurrenzfall vorziehen soll, oder anders ausgedrückt, welchem Ziel man die Präferenz geben soll. Für die Bestimmung von Präferenzen (bei der Entscheidung über Ziele und Mittel) zieht man sogenannte Auswahlgesichtspunkte heran, die auch als Kriterien

bezeichnet werden und soweit wie möglich mit Hilfe von Maßstäben quantifiziert werden (z.B. Meßdaten von Emissionen). Ein Kriterium ist demnach im Rahmen einer Technikbewertung ein wichtiges Merkmal, mit dem entschieden werden kann, ob eine bestimmte Bedingung erfüllt ist.

Bei der konkreten Auswahl von Mitteln bezieht man sich u.a. auf das Kriterium der Tauglichkeit des Mittels zur Zielverwirklichung. Dabei ist immer das Ziel im Auge zu behalten, welches an erster Stelle steht. Ein Mittel sollte nicht nur aufgrund seines Mittelcharakters (in Bezug auf die erklärten Ziele) beurteilt werden, sondern auch hinsichtlich möglicher anderer Folgen.

**Beispiel:** Entscheidet man sich bei der Motorentwicklung für ein bestimmtes *Verdichtungsverhältnis*, so sollte diese Entscheidung nicht nur aufgrund des Kriteriums geschehen, wie das Ziel *hohe Motorleistung* erreicht werden kann, sondern es sollte festgestellt werden, inwieweit aufgrund von Folgen wie z.B.:

- geringerer relativer Kraftstoffverbrauch,
- erhöhte Materialbeanspruchung,
- Klopfempfindlichkeit des Motors,

andere Ziele verwirklicht werden bzw. nicht verwirklicht werden können.

So widerspricht die Folge der *erhöhten Materialbeanspruchung* dem Ziel *der Motor soll eine lange Lebensdauer haben*, obwohl das Ziel der *längeren Lebensdauer* ebenso wie das Ziel der *hohen Motorleistung* im Oberziel der *hohen Motorqualität* enthalten ist. Ebenso verhält es sich mit dem Ziel eines *umweltfreundlich arbeitenden Motors*, denn diesem Ziel widerspricht die Folge *Klopfempfindlichkeit des Motors*, sofern das Klopfen des Motors mit Betreiben eines bleihaltigen Kraftstoffes behoben werden soll.

Kriterien für die „Gewichtung und Auswahl von Zielen“ sowie für die „Beurteilung von Mitteln“ können nur unter Bezug der bereits an anderer Stelle angesprochenen Werte gewonnen werden.

**Beispiel:** Gibt man dem Ziel *hohe Motorleistung* den Vorzug, so kann es sein, daß dieses mittels der Bezugnahme des Wertes *Bewegungsfreiheit (Freiheit)* erfolgt. Präferiert man hingegen die *Umweltfreundlichkeit*, wozu auch ein *niedriger Kraftstoffverbrauch* ein Mittel sein kann, so greift man auf den allgemeinen Wert *Umweltqualität* zurück. Gibt man den Zielen *niedriger Kraftstoffverbrauch* oder der *langen Lebensdauer* den Vorzug, steht der Wert *Sparsamkeit* im Vordergrund.

#### 5.4 Moralische Regeln / Normen <sup>1</sup>

In den Ausführungen „Ergänzende Aspekte zum Werteoktagon“ kamen Überlegungen zum tragen, daß nicht jedes menschliche Handeln zugelassen werden darf, was technisch machbar und ökonomisch wünschbar wäre. Angesprochen in diesem Zusammenhang ist die Moral, deren Aufgabe es ist,

---

<sup>1</sup> Ausführungen in Anlehnung an: ROPOHL, G. 1996, S. 308-329.

vermeidbares Übel, das auf menschliche Handeln zurückgeht, zu verhindern. Unter *Moral* wird in der Regel ein System von Überzeugungen bezüglich gebotener, erlaubter, unerlaubter bzw. guter, schlechter und böser, Handlungsweisen verstanden. Werden solche Überzeugungen artikuliert, dann lassen sich allgemeine Soll-Aussagen transformieren, die dann als *Normen* bezeichnet werden.<sup>1</sup> Anstatt der Begrifflichkeit *Normen* kann auch der gleichbedeutende Terminus *moralische Regeln* verwendet werden.

ROPOHL stellt sechs allgemeine moralische Regeln auf, die im Prozeß der Technikbewertung zu beachten sind und gesellschaftliche Vorkehrungen verlangen, so daß eine Durchsetzung gesichert wird. Als moralische Regeln sind zu nennen:

*„(Regel 1: Leben) Niemand darf gegen seinen Willen getötet werden.*

*(Regel 2: Gesundheit) Niemand darf gegen seinen Willen verletzt, gequält oder anderweitig in seiner Gesundheit geschädigt werden.*

*(Regel 3: Gerechtigkeit) Niemand darf von den Grundbedingungen einer angemessenen Lebensführung ausgeschlossen werden.*

*(Regel 4: Freiheit) Niemand darf in der Selbstbestimmung der persönlichen Lebensführung und in der freien Wahl unter seinen wohlverstandenen Entfaltungsmöglichkeiten beschränkt werden.*

*(Regel 5: Wahrheit) Niemand darf in seinem Vertrauen zu anderen erschüttert werden.*

*(Regel 6: Solidarität) Niemand darf seine Befähigung den anderen vorenthalten.“<sup>2</sup>*

Im Gegensatz zu den Werten, die durch stetige, manchmal nach oben offene Skalen charakterisiert sind und mehr oder weniger erfüllt werden können, nehmen moralische Regeln darauf Bezug, welche Handlungen zu unterlassen sind, um andere vor vermeidbarem Übel und Leid zu bewahren. Die moralischen Regeln sollen das unverzichtbare Minimum an Lebensqualität sicherstellen.<sup>3</sup>

Normen, so die VDI-Richtlinie 3780, „sind auf soziale Verbindlichkeit und Vereinheitlichung angelegte Verhaltensregeln, die unter Bezug auf Werte in einer gesellschaftlichen Gruppe oder in der Gesamtgesellschaft Verhaltenserwartungen und Handlungsanweisungen bestimmen; Verstöße gegen Normen ziehen Sanktionen nach sich, die von der Mißbilligung bis zur Bestrafung reichen können.“<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> OTT, K. 1994, S. 6.

<sup>2</sup> ROPOHL, G. 1996, S. 321

<sup>3</sup> Das bedeutet, daß mit den moralischen Regeln und ihrer Entsprechung in den Menschenrechten eine normative Grundlage vorliegt, die als kleinster gemeinsamer Nenner eines ansonsten höchst inhomogenen Wertpluralismus gilt und somit den erforderlichen Minimalkonsens stiften kann. (ROPOHL, G. 1996, S. 323)

<sup>4</sup> VDI 1991, S.,5

Eine darüber hinausgehende Unterscheidung der Begriffe Werte und Normen ist bei ROPOHL / LENK / RAPP zu finden, die die Definition der VDI-Richtlinie ergänzt.

„Während es bei Werten umstritten ist, ob sie grundsätzlich gesellschaftlichen Charakter haben oder ausnahmsweise auch nur für einzelne Menschen bestimmt sind [d.h. Werte können individuell unterschiedlich aufgefaßt werden (d.Verf.)], tragen Normen grundsätzlich überindividuellen Charakter. Während man sich Werte vorstellen kann, deren Vernachlässigung folgenlos bleibt, zieht der Verstoß gegen Normen in aller Regel gesellschaftliche Sanktionen nach sich [somit haben Normen personenübergreifenden gesellschaftlichen Charakter (d.Verf.)]. Und während Werte im Umfang und Inhalt nicht selten eine gewisse Unbestimmtheit aufweisen, zeigen sich Normen, schon um sanktionsfähig zu werden, eher als relativ präzise Regeln, die oft schriftlich oder gar gesetzlich festgelegt sind. Gleichwohl sind auch Normen finale Konzeptionen, in denen sich Werte konkretisieren.“<sup>1</sup>

KORNWACHS nimmt eine Unterscheidung zwischen moralischen und juristischen Normen vor. Die juristischen Normen gelten aufgrund einer legitimierten Instanz, sie sind räumlich wie zeitlich von beschränkter Geltung und werden begründet, verkündet und instandgesetzt. Die Sanktionsmöglichkeiten sind institutionalisiert. Die moralischen Normen gelten hingegen überindividuell und sind über den Instanzen stehend.<sup>2</sup>

Das folgende Beispiel, das erneut die Thematik der Mobilität aufgreift, soll den Unterschied zwischen der moralischen Regel und der des Wertes verdeutlichen.

**Beispiel:** Die aufgestellte vierte moralische Regel besagt, daß kein Mensch *in der Selbstbestimmung der persönlichen Lebensführung* und in seiner *wohlverstandenen Entfaltungsmöglichkeit* eingeschränkt werden darf. *Wohlverstanden* bedeutet, daß die persönliche Entfaltungsmöglichkeit nicht die Entfaltungsmöglichkeit einer anderen Person einschränken darf. Diese Regel verbietet das Extrem der Mobilitätsverweigerung, d.h. das Unterbinden der allgemeinen Bewegungsfreiheit des einzelnen Menschen. Sie untersagt jedoch keineswegs, „jenes wochenendliche Nomadentum zu begrenzen, daß die Verkehrswege regelmäßig zur Materialschlacht vergeudeter Ressourcen, frustrierter Gemüter und zerstörter Leiber pervertiert.“<sup>3</sup> Werte beinhalten denkbare Steigerungen der Lebensqualität. Im Bereich der Mobilität reicht die Werteskala vom Aktionsradius des Fußgängers bis hin zur derzeitigen Maximierung des Privathelikopters auf dem eigenen Grundstück. Da durch die vierte moralische Regel eine Freiheitsberaubung ausgeschlossen wird, ist alles das, was über die Wertausprägung der Fußgängerfreiheit hinausgeht, moralisch nicht geboten. Eine darüber hinausgehende Mobilität kann lediglich als wünschenswert bzw. empfehlenswert gelten, zumindest solange nicht andere moralische Regeln

---

<sup>1</sup> ROPOHL, G.; LENK, H; RAPP, F. 1988, S. 58

<sup>2</sup> KORNWACHS, K. 1999, S. 141

<sup>3</sup> ROPOHL, G. 1996, S. 324

tangiert bzw. verletzt werden. Ein solcher Fall würde eintreten, wenn der durch den Start und Landung verursachte unvermeidliche Lärm des Privathubschraubers die Gesundheit der Anwohner beeinträchtigen würde.