

**Zeitschrift:** Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft  
**Herausgeber:** Wechselwirkung  
**Band:** 6 (1984)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Technik und die Folgen  
**Autor:** Conrad, Jobst  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-653156>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

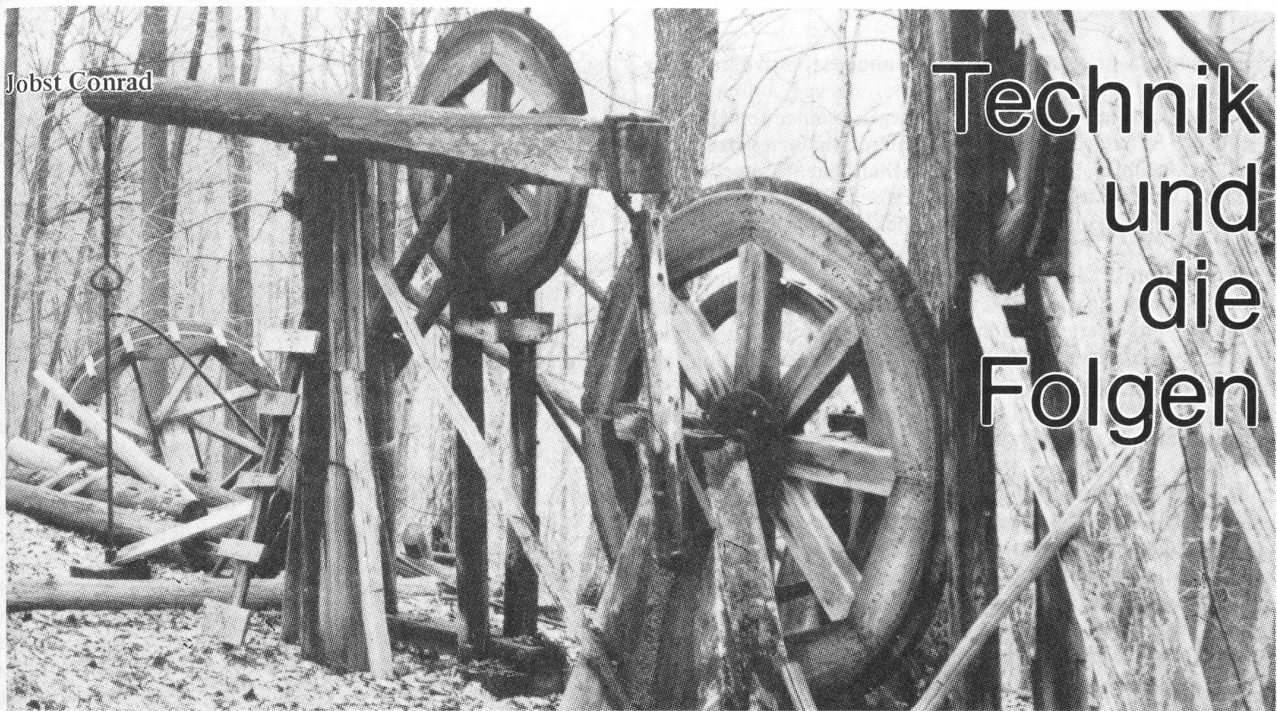
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Jobst Conrad

# Technik und die Folgen

Aufgeschreckt von den für problematisch erachteten Folgewirkungen technologischer Entwicklung, verlangt die moderne Technikkritik nach verbesserter Vorwegabschätzung der gesellschaftlichen Auswirkungen einer Technologie, fordert die demokratische Diskussion und Entscheidung über die Einführung einer Technologie und bemüht sich um die Bestimmung von Kriterien gesellschaftlicher Akzeptanz bei der Technikwahl und -entwicklung. Mit Hilfe solcher Kriterien, so die Absicht in Alternativ- und Umweltbewegung, sollte es möglich sein, zu gesellschaftlich zumindest im Prinzip akzeptierbaren Beurteilungen und Entscheidungen über Technikalternativen oder doch zu deutlichen gesellschaftspolitischen Alternativen: sanfte versus harte Technologie beziehungsweise Gesellschaft zu gelangen.

Eine Technologie pflegt sich im allgemeinen durchzusetzen, wenn

- ihre relativen Kostenvorteile,
- ihre technische Ausgereiftheit und Zuverlässigkeit,
- ihre Sicherheit für Hersteller, Verwender und unbeteiligte Dritte,
- die Breite ihrer Verwendungsmöglichkeiten,
- die Machtpositionen ihrer Förderer und Betreiber,
- und heute auch ihre Umweltverträglichkeit

groß sind.

Dabei werden grundlegende Entscheidungen über Ausmaß und Richtung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zumeist nicht im Verlauf eines rationalen Dialogs gefällt, sondern entweder erkämpft oder überhaupt nicht als bewußte Entscheidungen getroffen. Sie sind Resultat des Zusammenwirkens vieler kleiner Einzelschritte und bestimmter politischer und gesellschaftlicher Mechanismen.

Wenn es nun nicht die Folgen einer Technologie – wie z.B. der Biotechnologie – im Sinne eines technologischen Determinismus gibt, die gesellschaftlichen Folgen einer Technologie sich also grundsätzlich nicht eindeutig vorherbestimmen lassen und sie auch nicht das Resultat eigener Sachgesetzmäßigkeiten sind, so bedeutet das nicht, daß Technik neutral ist. Vielmehr ist eine Technologie in der Realität nur als ein „sozio-technisches System“ zu begreifen, in dem gesellschaftliche

Interessen unweigerlich zum Ausdruck kommen. Ist eine bestimmte Technologie erst einmal etabliert, dann hat diese mehr oder minder klar zurechenbare und erkennbare soziale Folgewirkungen, ohne daß diese unbedingt vorhersehbar oder gar beabsichtigt sein müssen.

## Technology Assessment: was es ist, beabsichtigt und leisten kann

Die Einführung von Technikfolgen-Abschätzung (Technology Assessment – TA) in den USA in den sechziger Jahren verfolgte zumindest im Ansatz von Anfang an das Ziel, die positiven wie negativen Folgen einer Technologie systematisch abzuschätzen, zu bilanzieren und in den Prozeß der Technikauswahl, -entwicklung und -einführung einzubringen. Schaden und Nutzen versuchte man zunächst vorwiegend in monetären Größen abzuschätzen, und erst allmählich wurde in den siebziger Jahren das Konzept des Technology Assessment auf die Ermittlung qualitativer Daten im Bereich gesellschaftlicher Folgen erweitert. Zunehmend gewannen dann auch ökologische Informationen an Bedeutung.

Unter TA-Studien sind Untersuchungen zu verstehen, die die Auswirkungen neuer, bereits angewandter oder noch in der Entwicklung befindlicher Technologien systematisch zu erforschen und zu bewerten versuchen. Das Schwergewicht liegt dabei auf den unbeabsichtigten, oft erst mit beträchtlicher Verzögerung eintretenden Folgeeffekten. TA-Untersuchungen sollen diese Effekte in möglichst allen (betroffenen) Teilbereichen der Gesellschaft und ihrer natürlichen Umwelt vorab bestimmen. Die in den Analysen getroffenen Auswahlentscheidungen und Werturteile sind in hohem Maße von den subjektiven Einschätzungen der beteiligten Wissenschaftler und ihrer Auftraggeber abhängig. Die Ergebnisse können daher nicht neutral und objektiv sein, allenfalls kann man sie als objektiviert bezeichnen.

Was Technology Assessment als solches halbwegs identifizierbar macht, ist im wesentlichen nur die gemeinsame Absicht der „breiten“ Technologiefolgenabschätzung. Es gibt kein TA-spezifisches methodisches Instrumentarium. Eher läßt sich TA als der Versuch zu einer schrittweisen Systematisierung

und Zusammenfassung bisher unverbundener Aktivitäten interpretieren.

TA-Studien werden heute in der Regel in einer ein- bis zweijährigen Arbeitsphase durch ein interdisziplinäres Team von natur-, technik- und sozialwissenschaftlichen Forschern erstellt. Durch den hohen Informations- und Personalaufwand sind die Kosten (auf den ersten Blick) beträchtlich: 100.000 bis 10 Mio. DM.

Betrachtet man den Zusammenhang, in dem TA-Studien erstellt werden, so wird ihr Zweck deutlicher: ein Instrumentarium zur verbesserten Handhabung bzw. möglichst zur Vermeidung von Problemen der System- und Sozialintegration, zur Steuerung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, zur Rationalisierung der Politik, zur objektivierten Optimierung gesellschaftlicher Zielsetzungen und technologischer Entscheidungen.

Die Offenheit von TA für gesellschaftliche (Verwertungs-) Interessen bedeutet gerade nicht, daß die Verwendung von TA als Instrument zur Information und Bewertung als solches bereits zur Bevorzugung bestimmter Technologien führt. Grundsätzlich eignet sich TA durchaus als Hilfsmittel für eine Diskussion kontroverser Auffassungen über Auswahl und Kontrolle einer Technologie oder eines bestimmten technischen Projektes. Die gesellschaftspolitisch bedeutsame und bezeichnende Konzentrierung von TA auf die Folgen einer Technologie und die weitgehende Ausblendung von Fragen nach den sozialen Ursachen und gesellschaftlichen Interessen hinter einer Technologie kann TA selbst nicht angelastet werden.

Aufgrund des stufenweisen Aufbaus einer TA wird weniger die Frage nach der grundsätzlichen Wünschbarkeit einer Technologie oder nach der Wahl des Untersuchungsgegenstandes gestellt, sondern es werden eher Wenn-Dann-Analysen durchgeführt. Wenn diese oder jene Technologie eingeführt wird, dann

hat sie voraussichtlich diese und jene Folgen. Wenn diese oder jene gesellschaftlichen Strukturen und Entwicklungen vorliegen und wenn diese oder jene Beurteilungskriterien zugrunde gelegt werden, dann ist die abgeschätzte Technologie entsprechend zu bewerten.

Man kann spezifische Technologien, Verfahren, Programme und deren Vertreter nicht umstandslos für generellere kritikwürdige gesellschaftliche Strukturen verantwortlich machen. Es ist allemal davon auszugehen, daß bei gegebenen Machtstrukturen und vorherrschenden Denkschablonen die notwendige Einschränkung und Abgrenzung der meisten TA-Studien überwiegend in Richtung des "social engineering" geschieht. Erst wenn verschiedene Vorstellungen und Gruppierungen miteinander konkurrieren, wie dies ansatzweise die Energiediskussion gezeigt hat, ist der Verwertungszusammenhang von TA offener. Sofern in TA also subjektive Bewertungen eingehen, wird die Vielzahl gesellschaftlicher Filter und Auswahlprozesse meist dafür sorgen, daß TA-Studien zu den gewünschten Ergebnissen kommen, an die „richtigen“ Institute vergeben werden und nur im Falle passabler Schlußfolgerungen praktisch politische Bedeutung erlangen. Das kann dann etwa bedeuten, daß TA bloß zur Bestätigung bereits beschlossener Projekte dient, wichtige Punkte nicht angesprochen werden, TAs mit kritischen Schlußfolgerungen in der Schublade verschwinden, die Verteilung der aufgezählten Kosten und Nutzen nicht diskutiert wird, die unausgesprochenen Voraussetzungen stets den Status quo favorisieren oder die Expertise beim Technologieinteressenten oder -entwickler bleibt, Technologieförderung und -bewertung also institutionell zusammenfällt.

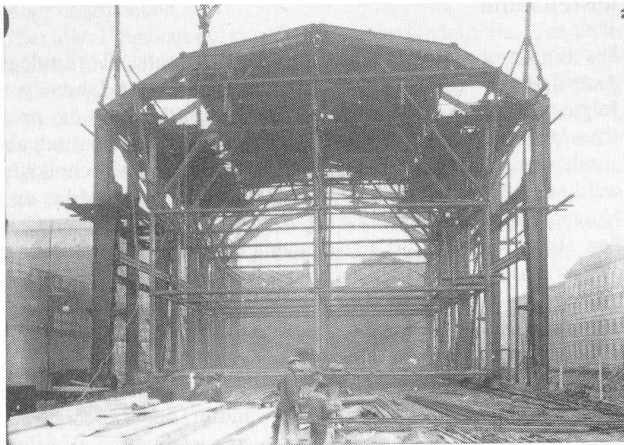
### Dilemmata der Technologiebewertung

Beim Versuch, solch plausibel erscheinende Konzepte der Technikbewertung wie sanfte, sozial- und umweltverträgliche Technologien praktisch anzuwenden, stößt man auf eine Reihe grundsätzlicher Dilemmata, die im Rahmen anderer Diskussionen, z.B. über Forschungsprioritäten um 1970, wohl bekannt sind und deren sich auch die Vertreter dieser Konzepte zum Teil durchaus bewußt sind.

Kriterien der Technikbewertung finden ihre Begründung in einem bestimmten gesellschaftstheoretischen Bezugsrahmen. Dieser wird aber gemäß unterschiedlicher Handlungsrationitäten verschiedener sozialer Gruppen differieren. Nach welchen Prinzipien etwa Entscheidungsfindungen in einer Gesellschaft organisiert sind, hat Konsequenzen auf die anzulegenden Kriterien einer Technikbewertung. Dieses Dilemma trifft sowohl normative Ansätze, die Kriterien aufgrund eigener Überlegungen analytisch voraussetzen (so z.B. das Forschungsvorhaben zur Sozialverträglichkeit verschiedener Energiesysteme von Meyer-Abich u.a.), wie empirische Vorgehensweisen, die derartige Kriterien mit Hilfe bestimmter formaler Ansätze und Verfahren aus den tatsächlichen Einstellungen der Bevölkerung ableiten (so das Forschungsvorhaben der KFA Jülich zur Analyse von Energieversorgungssystemen nach Kriterien der Sozialverträglichkeit).

Damit hängt zusammen, daß bei einem mehrdimensionalen Kriterienkatalog sich nicht nur Fragen nach der Gewichtung der verschiedenen Kriterien und nach den zugrunde liegenden Prinzipien stellen, sondern sich vielfach auch eindeutige Zielkonflikte ergeben. Dezentrale Produktion und Umweltschonung, geringe Spezialisierung und breite Partizipation laufen z.B. im allgemeinen keineswegs einfach parallel.

Zumindest im Prinzip auflösbar ist hingegen das Dilemma, daß erst auf der Ebene der weitgehenden konkreten Ausformung und sozialen Einbindung einer Technologie deren relativ ein-







deutige Beurteilung bei vorgegebenen Kriterien möglich ist. Nicht Kerntechnik, Sonnenenergietechnik, Mikroelektronik als solche, sondern erst deren spezifische Ausprägungen lassen sich möglicherweise bewerten. Zentrale Solar-Großkraftwerke müssen weder sanft sein, noch ist auszuschließen, daß unterirdische Minikraftwerke zwar ökonomisch unrentabel, aber sozial verträglich sein können und nicht zwangsläufig zum Atomstaat führen.

Konvivialität oder Sozialverträglichkeit einer Technologie hängen auch entscheidend von der Struktur der jeweiligen Gesellschaft ab, in der sie eingesetzt wird. Als bei australischen Ureinwohnern die Steinaxt durch die „importierte“ Stahlaxt ersetzt wurde, führte das zu einer fast völligen Entmachtung der für die Herstellung der Steinäxte zuständigen Stammesältesten und zu sozialer Erschütterung und Umstrukturierung infolge der für sie damit verbundenen Funktions- und Prestigeverluste. Analoges gilt wohl kaum für unterschiedliche Techniken und Verfahren der Herstellung von Äxten in Industriegesellschaften. Schließlich hängt die Sozialverträglichkeit einer Technologie auch von Umfang und Zahl ihrer Nutzung ab. 30 Millionen Kraftfahrzeuge in der BRD haben andere gesellschaftliche Auswirkungen als nur 30.000.

Von entscheidender Bedeutung für die Anwendbarkeit von Bewertungskriterien ist, daß diese selbst durch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt mitbestimmt werden. Gesellschaftliche Ziele und Werte beeinflussen nicht nur Technikwahl und -entwicklung, sondern diese verändern in einem dynamischen Wechselverhältnis auch jene und tragen damit zum Wertwandel bei. In dem bereits erwähnten Beispiel mag nach der durch die Einführung der Stahlaxt hervorgerufenen sozialen Umstrukturierung deren Sozialverträglichkeit durchaus gegeben sein.

In Verbindung mit den meisten der bislang aufgeführten Gesichtspunkte besteht letztendlich ein zentrales Dilemma der Technikbewertung in der mangelnden Prognostizierbarkeit der gesellschaftlichen Folgewirkungen. Damit ist jedoch die Voraussetzung für die Intention, Technologien in Abhängigkeit von der gesellschaftlichen Verträglichkeit auszuwählen, zu entwickeln und einzuführen, in Frage gestellt.

### TA, Technologiekritik und Alternativen der Technologiepolitik

Welche Konsequenzen und Nutzungsmöglichkeiten ergeben sich nun für gesellschafts- und technologiekritisch orientierte, Alternativen zur herrschenden Technologiepolitik suchende und entwickelnde soziale Kräfte in bezug auf TA?

Festzuhalten ist, daß die Auswirkungen von TA nicht über das aufgrund gesellschaftlicher Macht- und Interessenstrukturen zu erwartende Maß hinausgehen. Der zunehmende technologische Protest weist nicht gerade auf einen steigenden gesellschaftlichen Konsens bei technologiepolitischen Entscheidungen hin. TA-Studien dienen in diesem Zusammenhang eher als Anknüpfungspunkt und Medium der Kritik, was dazu führt, daß wissenschaftliche Expertise mehr in Frage gestellt als daß bereits beschlossene Projekte geeignet werden.

TA als Element eines wenn auch konfliktreichen gesellschaftlichen Lernprozesses trägt dazu bei, Probleme und Konfliktlinien technologischer Projekte oft erst offenzulegen. Bei der sich abzeichnenden Tendenz zunehmender Kompromißunfähigkeit sozialer Gruppen in gesellschaftlichen Konflikten und technologischen Kontroversen dürfte TA eher als Waffe im Arsenal der Konfliktparteien, d.h. auch der Kritiker dienen, als zu sozialem Konsens und einheitlichen Sprachregelungen führen (Beispiel: neue Kommunikationstechnologien).

Eine auf gesellschaftskritische Nutzung von TA abzielende Strategie muß sich von vornherein der begrenzten Reichweite dieses Instruments klar sein.

Über die Kritik der methodischen und substantiellen Schwächen, der Einseitigkeiten sowie der vielfach bloßen Legitimationsfunktion etablierter TA hinaus besteht die Möglichkeit zu Gegen-TAs. Neben ihrer direkten technologie- oder projektbezogenen politischen Absicht können diese auch dazu dienen, eigene Voraussetzungen offenzulegen und Vorstellungen zu hinterfragen im Hinblick auf die bessere Abklärung und Fundierung eigener technologiepolitischer Positionen. Die Informationen und Ergebnisse solcher kritischen TA-Studien können durchaus von politisch-strategischer Bedeutung sein. Sie können zu erhöhtem Problembewußtsein bezüglich der Einführung von Technologien führen und darüber hinaus bis zur Infragestellung von Industriegesellschaft insgesamt gehen. Als Beispiel sei hier nur auf den Stellenwert des Öko-Szenarios „Energiewende“ von Krause u.a. 1980 in der energiepolitischen Diskussion hingewiesen.

Im Prinzip tragen auch kritische TA-Studien zu wachsender Expertenabhängigkeit bei, die sich ja nicht allein auf die blinde oder kritische Übernahme von Expertisen bezieht. Politische Entwertung von Expertise und größere Abhängigkeit von dieser schließen sich nicht aus.

Im Hinblick auf die – mögliche kritische – Rolle von TA im Prozeß von Technikwahl und -kontrolle plädiere ich daher für die inhaltliche und methodische Auseinandersetzung mit TA-Studien, die Durchführung von kritischen Gegen-TA-Analysen und die Beteiligung an Auseinandersetzungen um die Orientierung und Organisation von TA, einschließlich einer gewissen Institutionalisierung diesbezüglicher Parallelforschung und Gegenexpertise.  $\Delta$