Technikfolgenabschätzung und -bewertung

Eine spielerische Anleitung von

Jürgen H. Franz

Die Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung (Technical Assessment, TA) sind zwar kein primärer Gegenstand der Technikphilosophie, haben aber in ihr ihre Wurzeln. Denn die Abschätzung der Folgen von Technik und die Bewertung dieser Folgen gründet wesentlich auf einer intensiven Reflexion der Technik. Beide sind heute weitestgehend institutionalisiert. So gibt es beispielsweise das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) und die Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen in Bad Neuenahr-Ahrweiler. Im Jahre 1991 publizierte der Verband deutscher Ingenieure (VDI) die Richtlinie 3780 mit dem Titel Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen. In vielen Universitäten und Hochschulen sind Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung in die Curricula der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge aufgenommen. Wird der Anspruch auf eine nachhaltige Entwicklung technischer Produkte erhoben, ist eine Technikfolgenabschätzung und -bewertung zwingend geboten. Denn eine Entwicklung technischer Systeme ohne eine vorhergehende Folgenabschätzung und Folgenbewertung ist kontranachhaltig.

Bei den Folgen sind verschiedene Arten zu unterscheiden (siehe Franz 2014, S. 166f): „Die primären Folgen sind die beabsichtigten Folgen, die den Zweck des Produktes repräsentieren. So wird beispielsweise ein Auto hergestellt, um Menschen oder Güter zu transportieren, oder ein Kraftwerk, um Energie zu produzieren. In diesen erwünschten Folgen oder Zwecken gründet die Absicht der technischen Handlung, diese technischen Produkte zu entwerfen, zu entwickeln und herzustellen.

Die sekundären Folgen sind zumeist unerwünschte, aber nicht notwendig unbeabsichtigte Folgen. Diese können wie folgt klassifiziert werden:

(i) Sekundäre Folgen, die notwendig mit den primären Folgen auftreten und bereits im Vorfeld der Herstellung eines technischen Produktes bekannt sind, beispielsweise die Abgase eines benzinbetriebenen Autos oder der Schadstoffausstoß eines Kohlekraftwerkes.

(ii) Sekundäre Folgen, die notwendig mit den primären Folgen auftreten, jedoch zum Zeitpunkt der Herstellung eines technischen Produktes aufgrund mangelnden Wissens noch unbekannt, nicht vorhersagbar oder abschätzbar sind. Die gesundheitliche Schädigung der Strahlung von Mobilfunkgeräten ist hierfür möglicherweise ein Beispiel.

(iii) Sekundäre Folgen, die nicht notwendig mit den primären Folgen auftreten, sondern nur unter bestimmten Bedingungen, beispielsweise technische Unfälle, wie Reaktorunfälle, Flugzeugabstürze, Zug- und Autounfälle. Auch der bereits oben erwähnte potentielle Hammermord gehört zu dieser Gruppe. Diese Folgen sind möglich, aber nicht notwendig. Sie sind daher mit den folgenden Fragen verknüpft: Mit welcher Wahrscheinlichkeit treten die Bedingungen auf, die zu dieser Art sekundärer Folgen führen? Wie groß ist der dabei entstehende Schaden? Was ist überhaupt ein Schaden? Wer ist von dem Schaden betroffen? Wie groß ist das Risiko dieser Folgen? Was ist Risiko? Im Rahmen einer nachhaltigen technischen Entwicklung sind alle diese Fragen der Technikbewertung zu bedenken.

Gemäß der VDI-Richtlinie 3780 erfolgt eine Technikfolgenabschätzung und -bewertung in vier Phasen:

- Technikdefinition
- Technikfolgenabschätzung
- Technikfolgenbewertung
- Entscheidung

In der Technikdefinition ist die zu entwickelnde Technik möglichst exakt zu beschreiben. Welche Funktion hat sie? Wie soll sie realisiert werden? Aus welchen Materialien besteht sie? Wie ist sie zu bedienen? Ohne eine genaue Beschreibung der geplanten Technik können die Folgen nicht abgeschätzt werden. Ggf. ist diese Beschreibung, wenn Schwierigkeiten bei der Folgenermittlung auftreten, im Nachhinein nochmals zu verfeinern.

In der Folgenabschätzung geht es darum, wie der Begriff bereits vermuten lässt, möglichst alle Folgen aufzuzeigen, die beabsichtigten und die unbeabsichtigten oder unerwünschten. Während einige Folgen offen

zu Tage liegen, können andere Folgen, insbesondere Langzeitfolgen, nur abgeschätzt werden. Zur Abschätzung der Folgen gibt die VDI-Richtlinie mehrere Vorschläge.

In der Technikfolgenbewertung ist zunächst eine Einigung über die heranzuziehenden Werte und über deren Gewichtung zu erzielen. Der Gesundheit des Menschen wird dabei in aller Regel das höchste Gewicht zugesprochen. Denn ein technisches Produkt sollte die Gesundheit des Menschen möglichst gar nicht oder, falls überhaupt, nur sehr geringfügig, beeinträchtigen.

Liegt die Bewertung vor, so kann ein Urteil über die zugrundeliegende Technik - meist ein technisches Produkt - gesprochen bzw. eine Entscheidung darüber getroffen werden, ob die Technik in der zu Beginn definierten Form realisiert werden soll oder nicht. Fällt die Entscheidung negativ aus, muss die Realisierung nicht zugleich verworfen werden. In aller Regel wird in diesem Fall die Bewertung nochmals eingehend analysiert. So kann beispielsweise geprüft werden, welche Folgen besonders negativ bewertet wurden und ob diese Folgen ggf. durch eine Änderung bzw. Verbesserung der Technik abgemildert werden können. Ist dies möglich, so werden die vier Phasen erneut durchlaufen.

Der Prozess der Technikfolgenabschätzung und -bewertung kann mit Studierenden, Schülern und Schülerinnen auch „spielerisch" durchgeführt werden. Dabei bittet man die Beteiligten zunächst ihrer schöpferischen Phantasie freien Lauf zu lassen und gedanklich ein technisches Produkt zu erfinden, sei dieses Produkt auch noch so verrückt, beispielsweise ein automobiler und GPS-gesteuerter Hundekäfig, der einem Hund seinen Morgenspaziergang ermöglicht, während das Herrchen oder Frauchen noch im Bett liegt oder frühstückt. Gibt es mehrere Erfindungen, so bittet man die Teilnehmer sich für eine zu entscheiden, ggf. mittels Abstimmung. Anschließend wird gemeinsam das erfundene Produkt in seinen Eigenschaften möglichst genau definiert.

Um das Spiel realistischer zu gestalten, dürfen die Teilnehmer sich vorstellen, gleichberechtigte und verantwortungsbewusste Geschäftsführer eines gemeinsamen Unternehmens zu sein, die dieses neue Produkt auf den Markt bringen wollen. Sie erkunden daher nun die möglichen Folgen des Produktes, die gewünschten und unerwünschten. Dies kann in der Form eines Brainstormings geschehen. Es bietet sich an, die einzelnen Folgen auf Zettel zu notieren und diese anschließend in Gruppen zu sortieren, um die Zahl der zu bewertenden Folgen zu verringern. Die Teilnehmer lernen dabei, dass es nicht leicht ist, die Folgen möglichst neutral und ohne Vorurteil aufzuzeigen. Dies ist aber nötig, da die bewertende Beurteilung erst im nächsten Schritt erfolgt.

Liegen die Folgen in Gruppen sortiert auf dem Tisch, suchen die Teilnehmer nach Kriterien bzw. nach Werten, um die Folgen zu beurteilen. Um die Arbeit überschaubar zu machen, sollte die Zahl der Folgen und der Bewertungskriterien nicht zu groß sein, beispielsweise etwa fünf bis zehn. Für eine quantitative Bewertung bietet sich ein Punktesystem mit sowohl positiven als auch negativen Punkten an. Dies bedeutet, wird eine Folge positiv bewertet, erhält sie beispielsweise 1, 2, 3, 4 oder 5 Punkte, wobei fünf Punkte für besonders positiv steht. Eine negativ beurteilte Folge enthält dementsprechend -1, -2, -3, -4 oder -5 Punkte, wobei minus fünf Punkte beispielsweise dann vergeben werden, wenn vom Produkt eine starke Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit ausgeht. Die Gesamtbewertung kann in einer Matrix erfolgen, in der in der Vertikalen die Folgen und in der Horizontalen die Kriterien oder Werte und in den einzelnen Kästchen die Bewertungszahl eingetragen wird. Für die im letzten Schritt erforderliche Entscheidung ist es hilfreich, den Mittelwert aus allen Einzelbewertungen zu berechnen.

Die Entscheidung, ob das Produkt in der definierten Form realisiert und auf den Markt gebracht werden soll, erfolgt demokratisch über eine Abstimmung. Hierzu stellt ein Mitglied formal den Antrag, das Produkt in der definierten Form auf den Markt zu bringen. Wenn der Mittelwert der Einzelbewertungen negativ ist, findet dieser Antrag in der Regel keine Mehrheit. Dies bedeutet, er ist abgelehnt. Für die Teilnehmer, die ja in ihrer Vorstellung Geschäftsführer eines gemeinsamen Unternehmens sind, ist dieses Ergebnis mit einem Dilemma verbunden. Einerseits hebt es sie als verantwortungsvolle Geschäftsführer hervor, die nicht jedes Produkt auf den Markt bringen, nur um Geld zu verdienen. Andererseits will das Unternehmen auch überleben, d.h. es muss Produkte verkaufen. Bei einer Ablehnung des Produktes werden sich die Teilnehmer also die Bewertungsmatrix nochmals genauestens anschauen und prüfen, welche Folgen besonderes negativ beurteilt wurden und ob man diese Folgen nicht durch eine technische Veränderung des Produktes mildern kann. Sollte dies der Fall sein, werden die Teilnehmer alle vier Phasen der Technikfolgenabschätzung und -bewertung nochmals durchlaufen. Nach dem zweiten Durchlauf fällt die Bewertung des Produktes üblicherweise besser aus und einem erneuten Antrag auf Realisierung und Vermarktung des Produktes wird dann meist mehrheitlich stattgegeben.

Dieses „Spiel" wurde mit Studierenden der Hochschule Düsseldorf über viele Jahre jedes Semester aufs Neue mit viel Freude und großem Engagement seitens der Studierenden und der Lehrenden durchgeführt. Bleibt zu hoffen, dass sich die Studierenden an dieses „Spiel" erinnern, wenn sie nach Abschluss ihres Studiums an der nachhaltigen Gestaltung der Zukunft mitwirken.