# TA-KONZEPTE UND -METHODEN

## **Begleitforschung**

Zur Klärung eines politischen Begriffs

von Ulrich Fiedeler und Michael Nentwich, ITA Wien

Begleitforschung ist ein mehrdeutiger und umstrittener Begriff. In diesem Beitrag wird zunächst die Vielfalt seiner Verwendung dargestellt. Darauf aufbauend wird hier argumentiert, dass der Begriff nur aus dem politischen Zusammenhang, nicht jedoch nach innerwissenschaftlichen Kriterien bestimmbar ist. Es handelt sich um einen relationalen Begriff, der auf das Verhältnis zwischen den Aufwendungen für die Technologieentwicklung auf der einen Seite und jenen gesellschaftlich geforderten Forschungsaktivitäten, die die Technologieentwicklung begleiten, auf der anderen Seite abzielt. Trotz praktischer Schwierigkeiten ist es freilich unerlässlich, von Fall zu Fall zu entscheiden, ob eine Studie der Begleitforschung zugeschrieben werden kann oder nicht, da kein formales Kriterium (etwa die Finanzierungsquelle) ausreicht. Weiters werden Vorschläge für eine systematische Einschränkung des Begriffs gemacht. Der Diskussionsbeitrag schließt mit einem Plädoyer für eine differenzierte Begriffsverwendung.

#### 1 Einleitung

Technische Innovationen bergen Chancen und Risiken. Nur wenn auch letztere erkannt und bei der Gestaltung der Technik und ihres Umfelds gebührend berücksichtigt werden, können die Potenziale voll ausgeschöpft werden, ohne diese durch mögliche Nebenfolgen zu untergraben. Eine Technologie, die derzeit mit einiger Aufmerksamkeit diskutiert wird, ist die Nanotechnologie. Daher wird im Folgenden zur Veranschaulichung der Aussagen immer wieder auf sie Bezug genommen. Während in der Anfangsphase einer Technologieentwicklung, insbesondere solange kommerzielle Anwendungen noch

in weiter Ferne sind, das Hauptaugenmerk naturgemäß auf der Auslotung der Potenziale liegt, kommen nicht-intendierte Folgen<sup>2</sup> aller Arten spätestens dann in den Blick, wenn erste Produkte auf den Markt drängen. Die Verwaltung, Nicht-Regierungs-Organisationen, aber auch die Forschung selbst und die Industrie haben ein Interesse an der frühzeitigen Klärung der mit diesen Themen verbundenen Fragen und erwarten eine friktionsfreie Markteinführung, die von entsprechender Kommunikation begleitet wird. Die Gesamtheit sowie einzelne Aktivitäten, die diesem Ziel dienen, werden oftmals unscharf als "Begleitforschung" bezeichnet, wobei selten deutlich gemacht wird, was genau darunter zu verstehen ist.

Dieser Diskussionsbeitrag versucht zur Klärung des Begriffs "Begleitforschung" beizutragen und verfolgt damit folgendes Ziel: Im politischen Diskurs über neue Technologien wird die oben erwähnte, allgemeine Forderung nach begleitender Forschung konkretisiert. Im Rahmen der Forschungsprogramme für neue Technologien werden finanzielle Mittel in der Regel für verschiedene Zwecke reserviert. An erster Stelle stehen natürlich die Aufwendungen für technologische Entwicklungen. Diese können sowohl für Grundlagenforschung als auch für konkrete ingenieurstechnische Entwicklungen oder für die Implementierung der Technologien vorgesehen werden. Neben diesen Ausgaben werden, insbesondere in großen Forschungsprogrammen, Mittel für Begleitforschung reserviert. Die Begleitforschung dient in der Regel dem Ziel, etwaige Risiken und sonstige Technikfolgen – "die andere Seite der Medaille" - zu untersuchen. Selbst wenn bereits Konsens darüber besteht, dass begleitend zu der Forschungsförderung einer neuen Technologie auch die Risiken in den Blick genommen werden sollen, so entzündet sich häufig eine politische Kontroverse an der Frage der finanziellen Ausstattung der verschiedenen Forschungsaktivitäten. Damit rückt die Frage, ob im Verhältnis zu den Ausgaben für technologische Entwicklungen genügend Geld für die Begleitforschung vorgesehen ist, in den Mittelpunkt der Auseinandersetzung. Unabhängig von der Frage, wie die Schwerpunkte und die genauere Ausgestaltung einer angemessenen Begleitforschung aussehen sollen, muss in einem ersten Schritt die Forderung (und in manchen Staaten bereits erfolgte Festlegung<sup>3</sup>), einen bestimmten Anteil für "die Begleitforschung" auszugeben, operationalisiert werden. Mit anderen Worten, es muss geklärt werden, was als Begleitforschung gelten soll. Andernfalls kann nicht evaluiert werden, ob die forschungspolitischen Ziele auch erreicht wurden.

#### 2 Das Babel der Begleitforschung

Die Begriffe "Begleitforschung" und "Begleitmaßnahmen" (aber auch "Folgenforschung" und "Risikoforschung") sind nicht eindeutig definiert und werden je nach Kontext höchst unterschiedlich verwendet. Hinzu kommt, dass es im englischen Sprachraum kein Äquivalent zu dem übergeordneten bzw. zusammenfassenden Begriff der Begleitforschung gibt.<sup>4</sup> Die folgende Übersicht listet die verschiedenen Verwendungszusammenhänge kurz auf; anschließend werden die neun unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten ausführlicher beschrieben.

#### Verwendung des Begriffs "Begleitforschung":

- (1) Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen, Sicherheitsaspekte (EHS)
- (2) Ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte (ELSI/ELSA)
- (3) Wissenschaftstheoretische oder kultursoziologische Aspekte
- (4) Technikfolgenabschätzung
- (5) Risikowahrnehmung, Risikokommunikation
- (6) Informations- und Kommunikationsprojekte
- (7) Anwendung der Technologie
- (8) Aus- und Weiterbildung
- (9) Aktivitäten zur Vernetzung

(1) Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen, Sicherheitsaspekte: Dies sind zunächst die sog. EHS-assoziierten Themen – von environment, health, safty – also Forschung betreffend Umwelt, Gesundheit, Sicherheit. Unter dem Kürzel EHS werden sowohl grundlagenorientierte Forschung (wie etwa human- und öko-toxikologische Studien) als auch anwendungsorientierte Forschung (etwa zu Messverfahren und Messinstrumenten) zusammengefasst. Im Bereich der Nanotechnologie erhält diese Forschung den

weitaus größten Anteil der Forschungsausgaben, die für Begleitforschung ausgegeben werden.

Häufig wird in diesem Zusammenhang auch von Risikoforschung oder "Risk Assessment" gesprochen. Eine genauere Betrachtung müsste jedoch das Risk Assessment von der EHS-Forschung unterscheiden. Beim Risk Assessment handelt es sich um etablierte und hoch differenzierte Verfahren zur Beurteilung von Risiken, die sich nicht nur auf Technologien beschränken. Beispielsweise analysieren und bewerten "Rückversicherer" auch wirtschaftliche Risiken oder solche, die durch Unwetter verursacht werden. Je nach Anwendungskontext (Lebensmittel, medizinische Produkte, Chemikalien, ganze Produktionsanlagen oder eben Naturkatastrophen) unterscheiden sich die Verfahren der Risikobewertung erheblich. Themen, die im Rahmen von EHS-Untersuchungen neuer Technologien wie beispielsweise der Nanotechnologie erforscht werden, stellen noch keine Risikoanalyse und -bewertung im Sinne eines Risk Assessments dar, sondern liefern zumeist fragmentarisch und unsystematisch Grundlagen für eine solche Bewertung.

Ein weiteres großes Gebiet der Risikoforschung stellen die Aktivitäten der privatwirtschaftlichen Produzenten zur Gewährleistung der Produkt- und Arbeitssicherheit dar. Entsprechend den Vorschriften zur Produkthaftung und zum Arbeitnehmerschutz ist der Produzent von Konsumgütern dazu verpflichtet, Untersuchungen durchzuführen, so dass mögliche Risiken für die ArbeitnehmerInnen und KonsumentInnen ausgeschlossen werden. Auch wenn die Forschungsaktivitäten, die ein Unternehmen z. B. für die Zulassung einer neuen chemischen Verbindung durchführt, den derzeitigen Forschungsaktivitäten, die unter EHS-Forschung im Zusammenhang mit Nanotechnologie durchgeführt werden, sehr ähneln, so werden diese in dem Begriff der Begleitforschung nicht inkludiert.<sup>5</sup>

(2) Ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte: Der zweite Themenbereich umfasst die sog. ELSI-Themen – von ethical, legal, and social (bzw. societal) issues (bzw. implications) (oder aspects bei ELSA) – also Forschung zu ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Aspekten bzw. Folgen. Die Themen, die unter der Abkürzung ELSI gelistet werden, sind noch breiter gefächert. Sie reichen von Untersuchun-

gen zur Akzeptanz von Technologien und Missbrauchspotenzialen, über ethisch-moralische Einschätzungen und Fragen der zukünftigen Regulierung bis zur Technologievorausschau (Foresight) und Marktpotenzialanalysen. Zur ELSI-Forschung zählen auch politikwissenschaftliche Studien über "Nanopolitiken" sowie die weit ausdifferenzierte sozialwissenschaftliche Technikforschung (STS – Science and Technology Studies).

Unsere Literatur- und Internetrecherchen legen nahe, dass der Begriff der Begleitforschung im deutschen Sprachraum zwar nicht durchgängig, aber häufiger im Zusammenhang mit den ELSI-Themen verwendet und dann in der Regel als "kulturwissenschaftliche" oder "sozialwissenschaftliche Begleitforschung" konkretisiert wird.

- (3) Wissenschaftstheoretische oder kultursoziologische Aspekte: Zu den o.g. ELSI-Themen werden oftmals auch Forschungsprojekte gezählt, die das technologische Forschungsprogramm aus wissenschaftstheoretischer oder kultursoziologischer Perspektive reflektieren. Themen, die hier behandelt werden, sind beispielsweise die Rolle und Bedeutung wissenschaftlicher Visualisierungsverfahren in der Theoriebildung oder die Festlegung von dominanten Forschungsfragen. Üblicherweise wird die Innovationsforschung nicht der ELSI-Forschung zugerechnet, auch wenn der Übergang zu wissenschaftstheoretischen Fragestellungen fließend ist. Besonders deutlich wird dies bei einigen Konzepten der Technikfolgenabschätzung (TA) wie etwa der Constructive TA oder der Innovations- und Technikanalyse.
- (4) Technikfolgenabschätzung: Die TA stellt vielleicht die Forschungsrichtung dar, die am eindeutigsten der Begleitforschung zugerechnet werden kann. Indem sie Folgen wissenschaftlicher und technologischer Entwicklungen in den Blick nimmt, ist ihr Untersuchungsgegenstand in der Regel an die betreffende Technologie gebunden. Ihre Forschungsaktivitäten tragen jedoch nicht im engeren Sinne zur technischen Weiterentwicklung dieser Technologie bei. TA ist vielmehr – ähnlich der sozialwissenschaftlichen Technikforschung - eine Reflexion über die Technikentwicklung, orientiert sich dabei aber an transdisziplinären Fragestellungen, die im Wesentlichen aus dem politischen System an sie herangetragen werden. Aufgrund dieser

- transdisziplinären und zumeist problemorientierten Ausrichtung ist sowohl ihr Forschungsgegenstand "außerwissenschaftlich" als auch der Kern ihrer Fragestellungen. Aufgrund dieser Ausrichtung liegt sie quer zu den hier beschriebenen Disziplinen bzw. Forschungsrichtungen. Das bedeutet, dass die Ergebnisse der anderen Disziplinen und Forschungsrichtungen, seien es toxikologische Untersuchungsergebnisse, Ergebnisse extensiver Lebenszyklusanalysen oder die Resultate der sozialwissenschaftlichen Technikanalysen in die TA einfließen können.
- (5) Risikowahrnehmung und Risikokommunikation: Neben der Erforschung potenzieller Risiken (im Sinne von EHS) wird die Untersuchung der Risikowahrnehmung und Risikokommunikation bisweilen ebenfalls als Begleitforschung bezeichnet. Hier geht es um kommunikationswissenschaftliche, soziologische oder politikwissenschaftliche Untersuchungen, die entweder als Grundlagenforschung eingestuft werden können (man will etwa verstehen, wie Risiken wahrgenommen werden und was dabei eine Rolle spielt) oder als anwendungsnahe Forschung mit Beratungscharakter (Was kann man daraus für potenzielle Technikkontroversen lernen?). Oft wird für diese Forschung auch verkürzt der Begriff der "Risikoforschung" verwendet. Jener Begriff bezieht sich aber eher auf die Analyse und Abschätzung von Risiken selbst (also EHS-Forschung), was jedoch mit der Erforschung der Risikokommunikation und Risikowahrnehmung nicht zusammenfällt.
- (6) Informations- und Kommunikationsprojekte: Nicht selten wird der Begriff der Begleitforschung auch so weit interpretiert, dass Informations- und Kommunikationsprojekte, die sich an ein breites Publikum richten, ebenfalls hinzugezählt werden.<sup>6</sup> Gleichwohl zielen solche Aktivitäten im Sinne des "public understanding of science" oftmals eher auf die Vergrößerung der Akzeptanz einer Technologie als auf die Verhinderung potenzieller Gefährdungen. Manchmal haben sie den Charakter von PR-Maßnahmen, bei denen fast ausschließlich mögliche positive Effekte der betreffenden Technologie vorgestellt werden. Bisweilen werden diese Projekte dann nicht als "Begleitforschung", sondern als "Begleitmaßnahmen" tituliert.<sup>8</sup>

- (7) Anwendung der Technologie: Zur weiteren Unklarheit und Verwirrung trägt bei, dass häufig auch Forschungsaktivitäten, die auf die Anwendung der Technologie im Umweltbereich zielen (z. B. Bodensanierung, Wasseraufbereitung mittels Nanotechnologien), unter der Bezeichnung EHS subsumiert werden. Mit einem ähnlichen Gedankengang könnte man auch einen Großteil der Nanomedizin hier einordnen, da es dabei um die Anwendung der Nanotechnologien zum Zwecke der Gesundheitsvorsorge bzw. -wiederherstellung geht.
- (8) Aus- und Weiterbildung: Bisweilen erscheint in den Forschungsbudgets und Aktionsplänen eine Rubrik, die unter dem Begriff Aus- und Weiterbildung zusammengefasst werden kann. Hierin werden Aufwendungen aufgeführt, die einerseits der Einrichtung von neuen interdisziplinären Studiengängen oder der Entwicklung und Bereitstellung von Lehrmaterial dienen bzw. individuelle Förderungen wie Preise und Stipendien beinhalten. Andererseits werden von einigen Institutionen unter diesem Begriff auch die oben erwähnten Veranstaltungen zur Information einer breiteren Öffentlichkeit verbucht (siehe NSTC 2003).
- (9) Aktivitäten zur Vernetzung: Schließlich werden zumeist unter dem Obertitel "Begleitmaßnahmen", auch Aktivitäten zur Vernetzung insbesondere der betreffenden Forschungscommunity genannt. Auch strategische Analysen zur (inhaltlichen) Ausrichtung der Technologieförderprogramme zählen dazu.

# 3 Begleitforschung als nicht formaler, relationaler und politischer Begriff

Wie kann man mit diesem "Begriffsbabel" produktiv umgehen? Wir schlagen folgende Arbeitsdefinition vor und werden in der Folge die Definitionselemente erläutern: *Unter Begleitforschung sind alle gesellschaftlich*<sup>9</sup> geforderten Forschungsaktivitäten zu verstehen, die auf eine Technologie ausgerichtet sind, jedoch nicht unmittelbar ihrer Entwicklung dienen.

Offensichtlich ergibt der Begriff Begleitforschung aus der disziplinären Perspektive der forschenden WissenschaftlerInnen, sei es im natur-, sei es im nicht-naturwissenschaftlichen Bereich, keinen Sinn. Für die Forschenden gibt es keine "Begleitung" der Forschung von anderen, sondern in der Regel nur eigenständige Forschung, die nach den je disziplinspezifischen Gepflogenheiten, Rhythmen und Methoden abläuft. 10 Dennoch hat der Begriff in der politischen Debatte um die Verteilung von Forschungsmitteln Relevanz, was auch seine häufige Verwendung in diesem Kontext nahelegt (im Unterschied zum seltenen Gebrauch in wissenschaftlichen Artikeln, wie in Paschen, Petermann 1992). In diesem Sinne ist Begleitforschung, auch wenn sie von den konkret Forschenden selbst als zweckfrei wahrgenommen wird, immer politisch, weil es um die Zuschreibung durch das politische System i. w. S. 11 geht: Die Forschung ist durch ihre Einbettung, durch ihre Zuordnung durch die Akteure des politischen Systems und durch ihren vom politischen System verfolgten Zweck politisch, weil es um die Erfüllung einer öffentlich vorgetragenen Forderung geht. Andererseits ist sie aber auch politisch, weil sie Gegenstand der Debatte wird. Als augenfälliges Beispiel sei hier die Klimaforschung genannt.

Begleitforschung ist weiters ein relationaler Begriff, der eine Tätigkeit ins Verhältnis zu
einer anderen setzt. Ein wichtiges Element
dieser Arbeitsdefinition ist die "Begleitung".
Damit ist hier gemeint, dass diese Forschung in
der Regel parallel bzw. (aus praktischen Gründen) zeitlich ein wenig nachgelagert nach der
auf Technikentwicklung abzielenden Forschung stattfindet. Sie ist außerdem begleitend,
da sie essentiell auf die betreffende Technologieentwicklung Bezug nimmt. Hier seien folgende Beispiele genannt:

- Toxikologische Untersuchungen von Nanopartikeln beziehen ihren Gegenstand aus den Nanotechnologien; die Diskussion ethischer Fragestellungen von möglichen zukünftigen nanomedizinischen Anwendungen wäre ohne die konkreten Perspektiven der Nanomedizin lediglich ein Glasperlenspiel.
- Arbeitsmedizinische Forschung zu Nanopartikeln ist erst sinnvoll, wenn diese Materialien in den Fabriken zum Einsatz kommen bzw. der Einsatz bevorsteht.
- Begleitforschung kann direkt mit einem konkreten naturwissenschaftlichen oder technologischen Projekt verknüpft sein bzw. als Teilprojekt eines solchen stattfinden.<sup>12</sup> Sie kann aber auch unabhängig von konkreten F&E-Projekten betrieben werden und in

diesem Sinne die Forschung gleichsam *indi*rekt begleiten.

Uns ist bewusst, dass die oben vorgestellte Definition nicht jene Trennschärfe aufweist, die man sich wünschen würde. Die Unterscheidung von Forschung, die einer Technologieentwicklung dient, von jener, die "nicht der unmittelbaren Technologieentwicklung dient", ist gewiss interpretationsbedürftig. So könnte man sich auf den Standpunkt stellen, dass doch auch die Untersuchung ethischer Aspekte einer Technologie deren Entwicklung unterstützt. Bei der Betrachtung konkreter Forschungsaktivitäten kann jedoch meistens sehr klar zwischen Vorhaben, die auf die Realisierung einer Anwendungsidee zielen (z. B. die Modifikation der Oberflächenbeschaffenheit bestimmter Nanopartikel zur Realisierung eines Drug-Delivery-Systems), und denen, die andere Aspekte der Technologie in den Blick nehmen (z. B. die Verbreitung von Nanopartikeln in Oberflächengewässern) unterschieden werden. Dass Erkenntnisse aus dem einen Forschungsfeld dabei das andere befruchten können, sei unbenommen.

Es gibt nach unserer Auffassung im Wesentlichen zwei Möglichkeiten, den Begriff der Begleitforschung zu fassen: formal oder inhaltlich. Aus formaler Perspektive wäre all jene Forschung Begleitforschung, die von den für diesen Zweck reservierten Mitteln finanziert wird, gänzlich unabhängig davon, welche Forschungsfragen dann tatsächlich verfolgt werden. Etwas wäre Begleitforschung, weil es als Begleitforschung gefördert wird. Dem gegenüber bedeutete eine inhaltliche Zuschreibung, dass eine bestimmte Forschungsaktivität aufgrund von bestimmten Kriterien als Begleitforschung charakterisiert wäre. Man könnte es ihr sozusagen "ansehen".<sup>13</sup>

Die Unterscheidung zwischen inhaltlichen und formalen Kriterien für die Zurechnung zur Begleitforschung mag spitzfindig wirken, da man davon ausgehen kann, dass ohnehin in der Regel nur jene Projekte aus dem Budget für Begleitforschung gefördert werden, die auch dem Zweck der Auseinandersetzung mit potenziellen Risiken und sonstigen intendierten und nicht-intendierten Folgen dienen. Andersherum wird aber ein Problem daraus: Kann auch jene Forschung zur Begleitforschung einer konkreten Technologieentwicklung hinzugerechnet werden, die nicht aus den dafür vorgesehenen Mit-

teln finanziert wird, die aber denselben Zwecken dient? Hintergrund dieser Überlegung ist, dass im politischen Alltag der Forderung nach (einer Erhöhung des Anteils der) Begleitforschung zur Abwendung möglicher Gefahren neuer Technologien bisweilen entgegengehalten wird, dass diese Forschung ohnehin schon betrieben würde und daher keine zusätzlichen Mittel notwendig wären. Umgekehrt kann es auch vorkommen, dass die Forderung nach mehr Begleitforschung mit Hinweis darauf gestellt wird, dass das, was unter diesem Titel bereits gefördert wird, gar nicht Folgenforschung wäre. Dieses Problem macht deutlich, dass man in Bezug auf diese politische Auseinandersetzung nicht um das Problem einer inhaltlichen Zuschreibung von Begleitforschung Forschungsaktivitäten zur bezüglich einer speziellen Technologieförderung herumkommt. Aus diesen Überlegungen plädieren wir für eine inhaltliche Bestimmung des Begriffs der Begleitforschung.

In Hinblick auf die Qualifizierung als Begleitforschung kommt der Unterscheidung in Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung unserer Auffassung nach keine grundsätzliche Bedeutung zu, vielmehr können beide Forschungstypen im Prinzip Begleitforschung sein. Es kommt in diesem Zusammenhang einzig auf den Zweck der Forschung an: Wenn es etwa um die Erarbeitung von grundlegenden Erkenntnissen geht, die Voraussetzung sind, um in der Folge konkrete Risikoabschätzungen überhaupt durchführen zu können, so spricht nichts dagegen, auch diese Grundlagenforschung als Begleitforschung mitzuerfassen. Damit ist ein "indirekter Anwendungsbezug" gegeben. Essentiell wäre jedoch, dass diese Grundlagenarbeit in einem konkreten Bezug zur Risikoabschätzung steht, d. h. von dieser "inspiriert" ist bzw. mit Hinblick auf diese betrieben wird. Diese Einschränkung ist wichtig, weil ansonsten in einem weiteren Sinne jedwede Grundlagenforschung auch essentiell für die Risikoforschung wäre, da letztere selbstverständlich immer auf ersterer aufbaut. Zweifellos führt diese Einschränkung zu schwierigen Abgrenzungsproblemen, was allerdings bei einer inhaltlichen Bestimmung, wie von uns vorgeschlagen, immer der Fall ist.

Wie aus der nachfolgenden Systematisierung hervorgeht, ist der Gegenstand der Gesamtheit aller Begleitforschung die Untersu-

chung der Wechselwirkung von Technik bzw. Wissenschaft und Gesellschaft. In der Regel konzentriert sie sich dabei auf die Folgewirkungen der jeweiligen Technologie. Hierbei überwiegt die Untersuchung von nicht-intendierten, also unbeabsichtigten Folgen, beschränkt sich aber nicht darauf (Gloede 2007). Auch Foresightprozesse und Marktabschätzungen können beispielsweise Teil der Begleitforschung sein.

#### 4 Systematisierung und Eingrenzung

Eine grundlegende Unterscheidung ist die in (1) naturwissenschaftliche/technische und (2) nicht-naturwissenschaftliche Begleitforschung sowie (3) Begleitmaßnahmen.

(1) Zur ersteren zählt die EHS-Forschung, also Forschung, die Gesundheits- und Umweltwirkungen untersucht. Typische EHS-Studien zu den Nanotechnologien haben eine toxikologische, öko-toxikologische, ökologische, epidemologische oder arbeitsmedizinische Ausrichtung oder beschäftigen sich z. B. mit Lebenszyklusanalysen. Ebenso zählt dazu auch die Systemforschung (z. B. zur technischen Sicherheit). Nicht zur Begleitforschung hinzugerechnet werden sollte hingegen jene (explorative) anwendungsorientierte Forschung, die nach Anwendungen im Umwelt- und Gesundheitsbereich sucht (diese zählt als Umwelttechnologieentwicklung oder medizinische Forschung zur F&E).

Nach unserer Definition müsste man privatwirtschaftlich finanzierte EHS-Forschung, die im Rahmen der Produktsicherheit bzw. -zulassung durchgeführt wird, ebenfalls zur Begleitforschung hinzuzählen. Allein aus praktischen Gründen wird dies auf absehbare Zeit nicht möglich sein. Denn das würde voraussetzen, dass sämtliche durchgeführte Untersuchungen veröffentlicht werden müssten, was dem wettbewerbsorientierten System widerspräche.

(2) Bei der nicht-naturwissenschaftlichen Begleitforschung kann man zwischen ELSI-Forschung auf der einen Seite und Studien aus dem Blickwinkel der STS i. w. S. unterscheiden, auch wenn die Grenzen fließend sind: Während STS primär (grundlagen-)wissenschaftliche Ziele verfolgt, hat erstere zusätzlich eine Blickrichtung auf die Beratung der Entscheidungsträger. Unter ELSI fallen nach unserem Vorschlag so-

wohl ethische, als auch juristische und sozialwissenschaftliche Studien, die von ökonomischen und politikwissenschaftlichen Analysen bis zu Foresightaktivitäten reichen können. Der STS-Bereich untersucht etwa die Risikowahrnehmung und -kommunikation, stellt aber auch kulturwissenschaftliche Forschungsfragen oder beschäftigt sich aus der Perspektive der Wissenschaftstheorie oder Diffusions- oder Innovationsforschung mit dem Thema. Wir schlagen vor, die rein grundlagenorientierte STS-Forschung zur Begleitforschung zu zählen, aber im Rahmen von Aufstellungen von Forschungsausgaben extra als solche zu benennen.

(3) Die sog. Begleitmaßnahmen stellen die dritte Säule dar, die aber keine Forschungsaktivitäten i. e. S. darstellen. Dazu zählt insbesondere die Organisation von Veranstaltungen, die der Verbreitung des Wissens (public outreach), der Netzwerkbildung oder dem Dialog (mit der Bevölkerung und/oder Stakeholdern) dienen. Weiters kann man hierzu Aus- und Weiterbildungsaktivitäten und die Erstellung von Lehrmaterialien rechnen. Eventuelle Studien zur strategischen Ausrichtung der Technologieförderprogramme fielen auch in diese Kategorie. Es wird vorgeschlagen, die Begleitmaßnahmen in diesem Sinne extra aufzuführen und nicht zur Begleitforschung hinzuzurechnen.

Nach unserem Verständnis ist die Reflexion von nicht-intendierten Folgen technologischer Entwicklungen das Kerngeschäft der TA. Ziel ist ein spezifischer Beitrag zur gesellschaftlichen Gestaltung technologischer Innovationen. Neben der Identifizierung von Risiken ("Frühwarnung") zielt TA auf eine möglichst transparente und gerechte Verteilung von Chancen und Risiken, die aus neuen Technologien erwachsen. Mit diesem breit angelegten Ziel nimmt die TA im Zusammenhang mit der hier diskutierten Begleitforschung eine Schlüsselrolle ein. Sie liegt gleichsam quer zu den anderen Begleitforschungsthemen und baut auf deren Resultaten auf. Je nach Fragestellung des TA-Projekts werden daher verschiedene Wissensregime (Wehling 2007) in die Analyse mit einbezogen. So sind etwa toxikologische Erkenntnisse, die im Bereich der EHS-Forschung zu Nanopartikeln gewonnen werden, einerseits Ausgangspunkt der Identifikation von Risiken, andererseits ordnet TA diese Ergebnisse in den gesamtgesellschaftlichen Zusammenhang ein

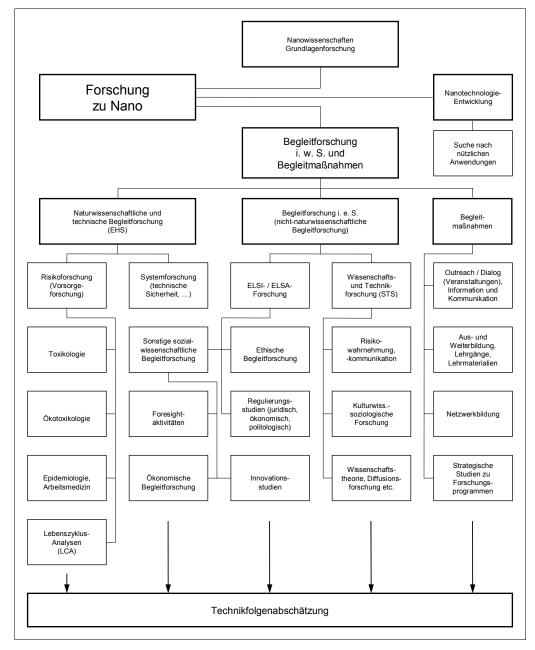


Abb. 1: Versuch einer Systematisierung von Begleitforschung am Beispiel Nanotechnologie

Quelle: Eigene Darstellung

und versucht sie bezüglich ihrer gesellschaftlichen Relevanz (z. B. in Bezug zur Feinstaubbelastung) zu beurteilen. Auf der anderen Seite dienen der TA auch wissenschaftssoziologische Untersuchungen der (Nano-)Technologie, um diese als wissenschaftskulturelles Phänomen zu verstehen und die ihr zugeschriebenen Potenziale bewerten zu können. Zur Illustration dieses Systematisierungsversuchs siehe Abbildung 1.

#### 5 Fazit

Während die Vorstellungen über Art und Zielsetzung von Begleitforschung äußerst heterogen sind, stößt die Idee, einen Anteil des Budgets großer Forschungsprogramme für Begleitforschung vorzusehen, auf große Zustimmung. Dies betrifft nicht nur den Bereich der Politik, sondern gilt auch innerhalb der Wissenschaft mit ihren verschiedenen Disziplinen. In unserem Beitrag konnten wir zeigen, dass der Be-

griff der Begleitforschung nur als ein relationaler Ausdruck zu verstehen ist, der ausschließlich im Kontext der Forschungspolitik Sinn macht. Dort dient er als Bezugspunkt und Proiektionsfläche für Forderungen, die im Zusammenhang mit den erwarteten Risken einer neuen Technologie stehen. Mittels der politischen Diskussion über finanziellen Umfang und Ausrichtung der Begleitforschungsprojekte werden die verschiedenen Interessen der beteiligten Gruppen, TechnikentwicklerInnen, Unternehmen und KonsumentInnen verhandelt. Diese politische Bedeutung der Begleitforschung ist eine wesentliche Ursache für die Verwirrung um diesen Begriff. Durch die von uns vorgeschlagene Definition wird zum einen die abwertende Konnotation entschärft, da etwas nicht per se als Begleitforschung anzusehen ist. Eine Forschungsrichtung wird erst zur Begleitforschung, wenn sie einem bestimmten Zweck dient. Zum anderen führt die von uns vorgeschlagene Definition zu einer Verschiebung des Fokus der Auseinandersetzung. Sie rückt die Ziele der Forschungsaktivitäten in den Vordergrund der Überlegungen und eröffnet damit eine klarere Positionierung der Akteure. Die vorgeschlagene inhaltliche Bestimmung führt freilich in praktischer Hinsicht zu Zuordnungsproblemen. Es ist weiters festzuhalten, dass unsere Definition derzeit keineswegs generell Verwendung findet und daher das verfügbare Datenmaterial über die Forschungsprogramme der verschiedenen Länder nicht entsprechend unserer Definition organisiert ist. Geht es um die Höhe der für Begleitforschung aufgewendeten Mittel, wird man die derzeit vorliegenden Zahlen neu interpretieren müssen. Hierbei dienen die in diesem Beitrag diskutierten Unterscheidungen als praktisches Hilfsmittel. Dementsprechend schlagen wir vor, in der Debatte über Ausmaß und Art der Förderung von Begleitforschung nach Möglichkeit die hier vorgeschlagene differenzierte Begrifflichkeit zu verwenden und immer explizit auszuweisen, welcher Typ Begleitforschung konkret gemeint ist.

#### Anmerkungen

 Dieser Text entstand im Rahmen des Projekts NanoTrust (siehe auch Dossier Nr. 011, http://nanotrust.ac.at/dossiers.html). Die hier

- vorgestellte Definition ist Grundlage für weitere Dossiers, in denen die Ausgaben für Begleitforschung in mehreren Ländern verglichen werden. Wir danken unseren KollegInnen am ITA, insbesondere Myrtill Simkó, für intensive Diskussionen zu diesem Manuskript.
- 2) Mit dem hier verwendeten Begriff der "Folgen" soll nicht einem überholten Technikdeterminismus oder linearem Ursache-Wirkungs-Modell das Wort geredet werden. Technik entwickelt sich nicht autonom und hat sodann Wirkungen und Folgen, sondern steht in mannigfacher Wechselbeziehung mit dem politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen System. So kann die Entwicklung bestimmter Technologien sogar explizit Folge eines politischen Programms sein. Gerade die sozialwissenschaftliche Begleitforschung ist sich heute dieses Umstands bewusst und untersucht mitunter explizit gerade diese Wechselwirkungen in dem Technikgestaltungsprozess.
- 3) Im Antrag (SPD/Die Grünen) "Aufbruch in den Nanokosmos Chancen nutzen, Risiken abschätzen" (Bundestagsdrucksache 15/3051) wird gefordert, dass 5 % der Nano-Forschungsmittel für Begleitforschung ausgegeben werden sollen (vom Deutschen Bundestag am 16.12.04 angenommen). Im Niederländischen Aktionsplan wird sogar gefordert, dass in den nächsten fünf Jahren 15 % der Forschungsagenda für Risikoforschung reserviert sein sollen (Dutch Government 2008), S. 3.
- 4) Manchmal, insbesondere im EU-Kontext, wird die Qualifizierung "accompanying" (wie bei "accompanying research" oder "accompanying measures") verwendet. Sie bezieht sich aber zumeist auf Zusatzaktivitäten zu konkreten anderen (Forschungs-)Vorhaben.
- 5) Betrachtet man einige EU-Projekte (CELL-NANOTOX, NANOINTERACT, SAPHIR) oder auch das deutsche Projekt "NanoCare", so kann man deutliche Überschneidungen von Produktsicherheitsforschung auf Seiten der Unternehmen und staatlich finanzierter EHS-Forschung erkennen.
- 6) Beispiele sind der "Nanotruck" (http://www.na notruck.de) oder die Ausstellung "NANODI-ALOGUE" (http://ec.europa.eu/research/scien ce-society/index.cfm?fuseaction=public.topic &id=502).
- Siehe beispielsweise die "Aufklärungsfilme" der EU "Nano – The next dimension" (2002) und "Nanotechnology" (2003) sowie die Aktivitäten im Rahmen des Österreichischen Projekts "Forschung macht Schule".
- So etwa im Rahmen der "NANO Initiative" (dem Forschungsprogramm des BMVIT zur

- Nanotechnologie), siehe die Programmlinien "Netzwerke und Vertrauensbildung", "Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung" und "Begleitmaßnahmen".
- 9) Auch wenn der Begriff der Begleitforschung in diesem Text als "politischer" Begriff vorgestellt wird, soll mit der Formulierung "gesellschaftlich gefordert" der Begriff auch für Forderungen offen stehen, die nicht primär dem politischen System zuzurechnen sind.
- 10) Vgl. die ähnlich gelagerte Debatte um den Begriff "Hilfswissenschaft": Kein Fach lässt sich gerne zur Hilfswissenschaft eines anderen "degradieren"; nur in Relation auf eine bestimmte Aufgabe bzw. in sehr spezifischen Kontexten macht der Begriff Sinn, etwa wenn ChemikerInnen archäologische Funde datieren.
- 11) Das bedeutet, dass diese Zuschreibung nicht nur durch PolitikerInnen erfolgen kann, sondern auch durch gesellschaftliche Einrichtungen wie NGOs oder Verbände. Wesentlich ist, dass diese Zuschreibung nicht innerhalb des wissenschaftlichen Systems erfolgt.
- Diese Projekt-Verknüpfung war etwa im Österreichischen Genomforschungsprogramm GEN-AU ausdrücklich erwünscht.
- 13) Hier sei noch einmal daran erinnert, dass die Frage, ob etwas Begleitforschung ist oder nicht, nur aus politischer Perspektive verstanden werden kann.

### Literatur

Dutch Government, 2008: Nanotechnology Action Plan, im Auftrag von: Niederländisches Kabinett; http://www.nanoimpactnet.eu/object\_binary/o2865\_Dutch%20Actionplan%20Nanotechnology.pdf (download 17.7.09)

Gloede, F., 2007: Unfolgsame Folgen. Die Unterscheidung von nicht-intendierten und Nebenfolgen als Differentia specifica von TA. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16. Jg., Nr. 1, S. 45–54; http://www.itas.fzk.de/tatup/071/gloe07a.pdf (download 17.7.09)

NSTC – National Science and Technology Council Subcommittee on Nanoscale Science Engineering and Technology, 2003: National Nanotechnology Initiative. Research and Development Supporting the next Industrial Revolution. Supplement to the President's FY 2004 Budget, Washington, D.C., National Science and Technology Council; http://www.nano.gov/html/res/fy04-pdf/fy04%20-%20large%20parts/NNI-FY04 front matter.pdf (download 17.7.09)

Paschen, H.; Petermann, T., 1992: Technikfolgen-Abschätzung: Ein strategisches Rahmenkonzept für die Analyse und Bewertung von Techniken. In: Petermann, T. (Hg.): Technikfolgen-Abschätzung als

Technikforschung und Politikberatung. Frankfurt, New York, S. 19–42; http://www.itas.fzk.de/deu/ Itaslit/pape92a.pdf (download 17.7.09)

SPD/Die Grünen, 2004: Antrag: Aufbruch in den Nanokosmos – Chancen nutzen, Risiken abschätzen: Bundestagsdrucksache 15/3051; http://dip.bundestag.de/btd/15/030/1503051.pdf (download 17.7.09)

Wehling, P., 2007: Wissensregime. In: Schützeichel, R. (Hg.): Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung. Konstanz, S. 704–712

#### Kontakt

Dr. Ulrich Fiedeler

E-Mail: ulrich.fiedeler@oeaw.ac.at

Dr. Michael Nentwich E-Mail: mnent@oeaw.ac.at

Österreichische Akademie der Wissenschaften Institut für Technikfolgen-Abschätzung Strohgasse 45/5, 1030 Wien, Österreich

