

**Ulrich Fiedeler*,
René Fries**

Der Anteil der Begleitforschung zur Nanotechnologie in Deutschland, Großbritannien und im EU-Forschungsprogramm

Zusammenfassung

Im Vergleich zu anderen Technologien wurde für die Nanotechnologie schon relativ früh eine die technische Entwicklung begleitende Forschung gefordert. Über das allgemeine Ziel – die Abwendung von Gefahren für Gesundheit und Umwelt sowie von anderen möglichen negativen Auswirkungen der Nanotechnologie – besteht weitgehend Konsens. Uneinigkeit besteht in der Frage, welche Forschung bzw. welche Maßnahmen nötig sind, um dieses Ziel zu erreichen, sowie über die Höhe der Förderung. Häufig wird eine Quote von 5 % der Gesamtausgaben als angemessen erachtet, vereinzelt forderten die Parlamente auch höhere Anteile (Deutschland: 10 %, Niederlande: 15 %). Die in diesem Dossier exemplarisch zusammengefassten Auseinandersetzungen um die Förderquote der Begleitforschung zur Nanotechnologie zeigen, dass aufgrund des Fehlens eines nationalen und europaweiten Berichtswesens zur Nanotechnologieförderung die Höhe der tatsächlich getätigten Ausgaben nicht eindeutig bestimmt werden kann. Das hängt zum einen mit der technik- und disziplinenübergreifenden Konzeption der Nanotechnologie und zum anderen mit ihrem Querschnittscharakter zusammen (sie liegt quer zu den Ressorts und verwaltungstechnischen Strukturen). Da die Forschungsförderung derzeit eher entlang der administrativen Kompetenzverteilung ausgerichtet ist und die einzelnen Beträge der Förderung nicht nach ihren Zwecken erfasst werden, ist die Einführung eines aussagekräftigen Berichtswesens eine große Herausforderung. Ohne ein solches ist aber eine Diskussion über den Anteil der Begleitforschung wenig sinnvoll.

* Korrespondenzautor

Einleitung

In den Augen vieler ExpertInnen ist die Nanotechnologie eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Sie wird nach dieser Auffassung zu vielen Innovationen und in der Summe zu radikalen technischen und gesellschaftlichen Veränderungen führen. Deshalb und vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit der Gentechnologie wurde schon früh die Forderung nach einer die Entwicklung der Nanotechnologie begleitenden Forschung aufgestellt. Hierbei sind die Erwartungen und die Vorstellungen über die Ziele einer solchen Begleitforschung sehr heterogen bzw. werden oft auch gar nicht benannt. Dennoch besteht derzeit auf der politischen Ebene Einigkeit, dass dafür Fördermittel reserviert werden müssen. Während Zielsetzung, Fokussierung, Strategie und Methodik der Begleitforschung theoretisch ein breites Spektrum an politischen Auseinandersetzungen auslösen könnten, wird die Debatte in der Praxis häufig auf die Frage nach ihrem Anteil am gesamten Budget verengt. In einigen Industrieländern sowie von den betreffenden Forschungsabteilungen der Europäischen Union (EU) wurde dementsprechend für die Begleitforschung ein Anteil von 5 % bis zu 15 % des Budgets vorgeschlagen.¹

Das vorliegende Dossier ist das dritte zu diesem Thema² und widmet sich der Diskussion um den Umfang der Begleitforschung in zwei beispielhaft ausgewählten Ländern der EU (Deutschland und UK) sowie im europäischen Forschungsrahmenprogramm.

Was ist Begleitforschung?

Der Begriff „Begleitforschung“ ist nicht eindeutig definiert. Es handelt sich um einen relationalen Ausdruck, 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. Aus einer disziplinären Perspektive ist der Begriff „Begleitforschung“ nicht zu verstehen. Er ist ausschließlich im Kontext der Forschungspolitik sinnvoll, wo er als Bezugspunkt und Projektionsfläche für Forderungen dient. Im Folgenden verstehen wir unter Begleitforschung *alle gesellschaftlich geforderten Forschungsaktivitäten, die auf eine Technologie ausgerichtet sind, jedoch nicht unmittelbar ihrer Entwicklung dienen*. Im englischen Sprachraum wird keine direkt vergleichbare Kategorie verwendet: Begleitforschung wird dort unter EHS (environment, health, safety – also *Umwelt, Gesundheit, Sicherheit*) und unter ELSI (ethical, legal, and social issues – also *ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*) gefasst. Wir halten in dieser Dossier-Reihe dennoch an diesem Begriff fest, da er nicht auf bestimmte Themen festgelegt ist, sondern auf eine bestimmte Intention abzielt. Wesentlich ist, dass die betreffende Forschung auf einen antizipierten oder explizit artikulierten gesellschaftlichen Bedarf reagiert.

Deutschland

Notwendigkeit und Umfang der Begleitforschung wurden im Bundestag im Jahre 2004 diskutiert³. Im Rahmen dieser Debatte wurde ein Antrag der damaligen rot-grünen Bundesregierung vom Bundestag angenommen, in dem gefordert wurde, dass 5 % der Fördermittel, die für Nanotechnologieforschung ausgegeben werden, für Begleitforschung zur Nanotechnologie verwendet werden sollen¹. Da es kein zentrales Berichtswesen zu den Förderausgaben zur Nanotechnologie und ihrer konkreten Verwendung gibt, ist schwer nachzuvollziehen, ob dieses Versprechen eingehalten wurde. Erstmals hat die Antwort⁴ auf eine „Kleine Anfrage“ der Grünen zumindest für das Jahr 2006 etwas Transparenz geschaffen. Entsprechend dieser Antwort sah das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 134 Mio. Euro für F&E im Bereich der Nanotechnologie vor. Hinzu kam die Förderung von 36 Mio. zweier anderer Ministerien (BMW, BMV) und die der großen Forschungsgemeinschaften (Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz) in Höhe von 162 Mio. Euro. Somit belief sich die Gesamtförderung im Bereich der Nanotechnologie auf 330 Mio. Euro für das Jahr 2006. Für die Begleitforschung wurden 6,5 Mio. Euro bereitgestellt, wobei 1,5 Mio. Euro für die „Erforschung von Chancen und Risiken“, 3,8 Mio. Euro für „innovationsunterstützende Maßnahmen“ und 1,2 Mio. Euro für „Bildung, Weiterbildung und soziale Aspekte“ veranschlagt wurden. Für das Jahr 2006 ergab sich daraus ein Begleitforschungsanteil von ca. 2 %, wobei die innovationsunterstützenden Maßnahmen u. a. die Förderung von Kompetenznetzwerken und einer Nationalen Kontaktstelle Nanotechnologie umfasste und damit keine Begleitforschung im engeren Sinn ist. Fraglich ist auch, ob der Posten „Bildung, Weiterbildung und soziale Aspekte“ überhaupt zur Begleitforschung gezählt werden kann.

Die Frage nach einer angemessenen Risikostrategie und dem damit verbundenen Regulierungsbedarf wurde im Jahre 2007 auf Grund eines parlamentarischen Antrags der Grünen vom 21. März 2007 erneut thematisiert⁵. Die in der Plenarsitzung vorgelegten Redebeiträge zeigten einen großen Interpretationsspielraum in der Zuordnung und wiesen in der Mehrzahl auf die Differenz zwischen den anvisierten 5 % und der tatsächlich ausgewiesenen Förderung der Begleitforschung hin. Der in der Anfrage eingefor-

derte Bericht wurde Ende August 2007 vorgelegt. Dieser sechsseitige Bericht enthielt aber keine Angaben zum Fördervolumen – abgesehen vom Verweis auf drei große Projekte, NanoCare, INOS, TRACER, die unter dem Verbundnamen NanoCare zusammengefasst wurden und mit insgesamt 7,6 Mio. Euro gefördert wurden⁵.

Im April 2009 wurde von der Bundesregierung erneut ein Antrag zur Forschungspolitik der Nanotechnologie⁶ vorgelegt, welcher im Juli vom Bundestag angenommen wurde. Darin wurde angekündigt, „die Risikoforschung noch stärker als bisher finanziell zu fördern, indem der Anteil der Risikoforschung an den gemäß Haushalts- bzw. Finanzplanung bis 2012 vorgesehenen Mitteln bedarfsgerecht erhöht wird, wobei hier ein Wert von mindestens zehn Prozent angestrebt werden sollte.“⁷ Konkret wurden 15 Mio. Euro für die Fortsetzung des NanoCare-Projektverbundes genannt. 20 Mio. Euro waren für das Programm „NanoNature“ vorgesehen, in dem es aber in erster Linie darum gehen sollte, die Anwendungspotenziale der Nanotechnologie für den Umweltschutz auszuloten und nutzbar zu machen. Mitte November 2010 legte die Bundesregierung in einer Antwort⁸ auf eine „Kleine Anfrage“ der SPD-Fraktion erneut Zahlen zur Forschungsförderung und zur Förderung der Begleitforschung vor. Danach stieg die Förderung⁹ von 245 Mio. Euro im Jahre 2005 auf 400 Mio. im Jahre 2010¹⁰. Für die Begleitforschung werden für die Jahre 2009 bis 2012 pro Jahr ca. 14,2 Mio. Euro ausgegeben werden, was laut Antwort der Bundesregierung einer Quote von 6,2 % entspräche. Diese ist aus den genannten Zahlen²⁰ aber nicht nachvollziehbar. Stattdessen ergibt sich für 2009 (F&E: 382 Mio. Euro) eine Quote von 3,7 % und für 2010 (F&E: 400 Mio. Euro) von 3,6 %. Die Ausgaben für die Begleitforschung werden aber nicht – wie zumindest in Ansätzen in der Antwort von 2006 – genauer aufgeschlüsselt. Die NanoKommission nennt in ihrem Abschlussbericht der zweiten Phase vom Februar 2011 die gleichen Zahlen und verweist auf die oben genannte Antwort der Bundesregierung. Obgleich sie die Quote von 6,2 % ebenfalls erwähnt, empfiehlt sie erneut eine deutliche Erhöhung der Fördermittel für die Risiko- und Begleitforschung¹¹.

Großbritannien (UK)

Schon im Jahre 2004 wiesen die Royal Society und die Royal Academy of Engineering (RS/RAEng) in einem umfassenden Bericht über die Nanotechnologie auf mögliche Gefahren hin, die durch synthetischen Nanopartikel verursacht werden können und empfahlen eine Vielzahl konkreter Maßnahmen¹². Unter anderem sollte die Erforschung von Gesundheitsgefahren und negativen Umweltauswirkungen mit 6-7 Mio. Euro pro Jahr in den nächsten zehn Jahren gefördert werden. Zwar wurde in der Antwort der Regierung Ende Februar 2005 anerkannt, dass eine bessere Koordination der Begleitforschung nötig sei, es wurden jedoch keine neuen Fördermittel angekündigt¹³. Im gleichen Jahr beauftragte die Regierung den britischen Wissenschaftsrat (Council for Science and Technology, CST), die Umsetzung der Empfehlungen von 2004 zu evaluieren. In seinem Bericht vom März 2007 kam der Wissenschaftsrat zu einem sehr kritischen Urteil über den derzeitigen Stand der Begleitforschung¹⁴ und forderte eindringlich die Ausarbeitung und Implementierung eines Programms zur Erforschung von Umwelt- und Gesundheitsrisiken der Nanotechnologie. Insbesondere kritisierte er, dass in den fünf Jahren 2002-2006 nur 15 Mio. Euro für die Erforschung möglicher Risiken von synthetischen Nanomaterialien ausgegeben wurden, von denen zudem 12 Mio. Euro für messtechnische Entwicklung verwendet wurden. Der Wissenschaftsrat folgerte, dass nur 3,6 Mio. Euro für die Erforschung toxikologischer Aspekte und der Folgen für Umwelt und Gesundheit ausgegeben wurden. Demgegenüber standen ca. 78 Mio. Euro pro Jahr für Forschung und Entwicklung (F&E) und für die Unterstützung der Kommerzialisierung der Nanotechnologie.

Als Antwort auf die Kritik veröffentlichte 2008 die mittlerweile etablierte „Ministerial Group on Nanotechnologies“ ein Statement, in dem sie Ziele, Aktivitäten und Koordinierung der Begleitforschung umfangreich darstellte¹⁵. Aggregierte Zahlen wurden aber nicht genannt, so dass nicht erkennbar war, ob die Begleitforschung finanziell besser ausgestattet werden würde.

Ende 2008 wies die Royal Commission on Environmental Pollution (RCEP) erneut auf die bedenkliche Lücke zwischen der Zunahme der Produkte, die Nanomaterialien enthalten, und dem Mangel an EHS Daten hin¹⁶. Die RCEP forderte ebenfalls die Implementierung eines auf Gesundheits- und Umwelt Risiken ausgerichteten Begleitforschungsprogramms. In ihrer Antwort vom Juni 2009 versuchte die Regierung erneut den Eindruck

einer mangelhaften Koordination auszuräumen, indem sie den mittlerweile beachtlichen Koordinierungsapparat mit seinen wissenschaftlichen Begutachtungsgremien darstellte (siehe Kasten)¹⁷. Statt auf die geringe Finanzierung der Begleitforschung einzugehen, wurden die konkreten inhaltlichen Empfehlungen der Kommission diskutiert und erläutert, inwiefern die bestehenden Aktivitäten diesen Empfehlungen Rechnung trügen.

Im Januar 2010 wurden die Ergebnisse einer umfangreichen Untersuchung des House of Lords über mögliche Risiken von Nanotechnologie in der Lebensmittelindustrie veröffentlicht¹⁸. In diesem Zusammenhang wurde die Frage nach der Erforschung von Gesundheits- und Umweltrisiken erneut thematisiert. Trotz der vorangegangenen Kritik und dem Versprechen der Regierung, die Empfehlungen umzusetzen, fiel auch dieser Be-

richt kritisch aus. Nach Ansicht des House of Lords waren die Schlussfolgerungen der Regierung aus einer 2009 erhobenen Bestandsaufnahme des Wissenstandes über Gesundheitsrisiken¹⁹ beunruhigend und der mangelnde Wissensfortschritt etwa über Expositionswege besorgniserregend. Was die Finanzierung der Begleitforschung betraf, stellten die ExpertInnen des House of Lords fest, dass der Gesamtumfang dieser Förderung unklar wäre. Klar war hingegen, dass die Ausgaben im Verhältnis zu den F&E Aufwendungen winzig waren und weit hinter dem bereits von der RS/RAEng geforderten 6-7 Mio. Euro zurückblieben.

Im März 2010 wurde ein weiterer Bericht der Ministerial Group on Nanotechnologies (siehe Kasten) vorgelegt²⁰. Dieser umfasste das gesamte Forschungsprogramm der Nanotechnologie mit den Bereichen Wirtschaft (Innovation, Industrie), EHS, Regulierung und war damit eher mit den deutschen Aktionsplänen vergleichbar. Statt auf das Fördervolumen für die Begleitforschung näher einzugehen, wurden inhaltliche Aspekte diskutiert. Da es immer noch keine Übersicht gab, aus der hervorgehen würde, wie viel Fördermittel für welche Zwecke ausgegeben wurden, war nicht zu erkennen, ob die finanziellen Ausstattung der Begleitforschung wie seit 2004 gefordert verbessert worden war.

Europäische Union

Auch die Europäische Kommission betonte im Rahmen ihrer Forschungspolitik zur Nanotechnologie relativ früh die Bedeutung einer Begleitforschung. Während in den Dokumenten etwa bis 2002 nur die ökonomischen Vorteile in den Blick genommen wurden, wurde die Begleitforschung um 2003/2004 ein fester Bestandteil der Forschungsförderung²⁷. Maßgeblich dazu beigetragen hat die Diskussion über die gesellschaftlichen Implikationen der Nanotechnologie in den USA, die u. a. durch eine gemeinsame Tagung der EU-Kommission und der Nationalen Forschungsgesellschaft (NSF) der USA im Jahr 2002²⁸ und durch den von den Grünen und NGOs organisierten Workshop: „*Atomtechnology: Nanotechnology and Converging Technologies – The Implications for Europe and the World*“ im Europäischen Parlament im Juni 2003²⁹, in die europäische Politik einging. Bereits in der ersten Publikation der Kommission zur europäischen Forschungsstrategie der Nanotechnologie 2004 wurde den möglichen gesundheitlichen und ökologischen Risiken der Nanotechnologie ein

Institutionen der Forschungspolitik zur Nanotechnologie in Großbritannien

Weil die Nanotechnologie quer zu den Verwaltungsstrukturen der Regierung und den Forschungsförderinstitutionen liegt, entstand im UK – ähnlich wie in den USA – mit der Zeit ein immer größeres Geflecht an Institutionen, die die verschiedenen Einzelprogramme und Projekte koordinieren sollten, wie das zahlreichen Studien insbesondere im Bereich der Begleitforschung forderten²¹. Im Folgenden werden die wichtigsten Institutionen im UK und ihre Rolle bei der Organisation der Forschungsförderung der Nanotechnologie vorgestellt²².

Research Councils

Der überwiegende Teil der staatlichen Fördermittel zur Nanotechnologie wird durch die Research Councils²³ verteilt, wobei vier der sieben Councils besonders aktiv sind: Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC), Medical Research Council (MRC) und Natural Environment Research Council. Zur Unterstützung übergreifender Forschungsvorhaben hat die Dachorganisation, der Research Councils UK (RCUK), eine Nanotechnology Group eingerichtet²⁴. Solche Vorhaben sind beispielsweise „Nanoscience: Through Engineering to Application“ (2007-2009), die Environmental Nanoscience Initiative (ENI)²⁵ und zwei Interdisciplinary Research Collaborations (IRCs, 2003-2009).

Nanotechnology Research Strategy Group (NRSG) (bis 2009 Nanotechnology Research Co-ordination Group (NRCG))

Dieses Gremium wurde 2005 als Reaktion auf die Empfehlungen des Berichts der Royal Society/Royal Academy of Engineering (RS/RAEng) eingerichtet²⁴ und setzt sich aus Repräsentanten von 20 Institutionen zusammen (Research Councils, Ministerien und Behörden mit Aufgaben im EHS-Bereich, NGOs etc.). Den Vorsitz hat das Umweltministerium (DEFRA) inne. Die Berichte der NRCG richten sich an die Nanotechnology Issue Dialog Group (NIDG), die auch die Arbeit der NRCG kontrolliert.

Nanotechnology Issue Dialog Group (NIDG)

Zusammen mit der NRCG wurde 2005 auch die NIDG gegründet. Ihre Arbeit beschränkt sich im Gegensatz zur NRCG nicht nur auf die Begleitforschung. Ihre Aufgabe ist es, die Umsetzung des Programms zu koordinieren und zu überwachen sowie sicherzustellen, dass die Arbeit der NRCG mit den anderen Anteilen des Programms im Einklang steht²⁶.

Die NIDG dient als Forum für den Informationsaustausch sowohl zwischen den Regierungseinrichtungen als auch mit den Research Councils¹⁵. Der Vorsitz der NIDG liegt beim Government Office of Science (GO-Science) des Departments for Business, Innovation and Skills (BIS); allen Ministerien und Regierungsabteilungen steht die Teilnahme offen. Die Liste der vertretenen Institutionen deckt sich weitgehend mit der der NRCG.

Ministerial Group of Nanotechnologies

Um die Koordinierung des gesamten Forschungsprogramms zur Nanotechnologie zu verbessern, wurde 2007 die Ministerial Group of Nanotechnologies gegründet. Im Gegensatz zur NIDG umfasst die Gruppe nur VertreterInnen des Umwelt- (DEFRA), Wirtschafts- (BIS), Arbeits- (DWP) und Gesundheitsministeriums (DH). Aufgabe ist, die strategische Ausrichtung der Forschungsaktivitäten zur Nanotechnologie zu gestalten¹⁵. Die erste Aktivität war die Vorlage eines Forschungsprogramms im Februar 2008¹⁵ und der National Nanotechnology Strategy 2010²⁰.

Die Ministerial Group wird von der NIDG unterstützt. Die Verantwortung für die Vergabe der Begleitforschungsmittel bleibt aber bei den Research Councils, Ministerien und Behörden¹⁵.

eigenes Kapitel gewidmet³⁰. Ebenfalls 2004 setzte die Generaldirektion DG-SANCO einen wissenschaftlichen Ausschuss (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, SCENIHR) zur Identifizierung von Gesundheitsrisiken ein. Im Jahre 2005 legte die Kommission einen Aktionsplan zur Forschungsförderung der Nanotechnologie vor³¹. Ähnlich wie zuvor schon der Rat³², sprach sich auch das Parlament für den Aktionsplan aus, wies aber in seinem Kommentar auf die Wissenslücken bezüglich der Risiken von Nanomaterialien hin und unterstrich, dass entsprechend dem Vorsorgeprinzip vor einer Markteinführung die Gesundheits- und Umweltrisiken untersucht werden sollten³³.

Im Juni 2008 legte der Verband europäischer Gewerkschaften (ETUC) eine Resolution vor³⁴, in der auf den Mangel an verlässlichen Informationen über die Freisetzung von Nanomaterialien, insbesondere die Exposition von ArbeitnehmerInnen, sowie über Umwelt- und Gesundheitswirkungen hingewiesen wurde. Er forderte eine konsequente Umsetzung des Vorsorgeprinzips, die Berücksichtigung von Nanomaterialien in REACH und einen Anteil von 15 % der Gesamtausgaben für die Erforschung von Umwelt- und Gesundheitsrisiken von Nanomaterialien.

Im gleichen Jahr wurde eine Studie im Auftrag der Kommission über die mögliche Anpassung bestehender Regulierungen an die spezifischen Eigenschaften der Nanotechnologie veröffentlicht³⁵. Die Kommission kam darin zu dem Schluss, dass die bestehenden Regulierungen die durch die Nanotechnologie aufgeworfenen Herausforderungen abdeckten, neue Regulierungen also nicht nötig seien. Diese Feststellung veranlasste das Parlament 2009 zu einer Resolution, in der erheblicher Forschungs-, Informations- und Regulierungsbedarf bezüglich Nanomaterialien festgestellt wurde³⁶.

Im Oktober 2009 legte die Kommission den zweiten Fortschrittsbericht zur Implementierung des Aktionsplans vor, der im Verhältnis zu früheren Dokumenten umfangreichere Auskunft über die Förderung der NT und ihrer Begleitforschung gab³⁷. Demnach wurden im sechsten Forschungsrahmenprogramm (FP6) mit einer Laufzeit von 2002 bis 2006 insgesamt 1,4 Mrd. Euro für die Erforschung der Nanotechnologie ausgegeben, während im FP4 (1994-1998) nur 120 Mio. Euro bzw. im FP5 (1998-2002) 220 Mio. Euro vorgesehen waren. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass sich die Praxis der Zuschreibung erheblich gewandelt hatte. So wurden z. B. große Bereiche der Mikroelektronik nun als Nanoelektronik bezeichnet³⁸.

Da die Nanotechnologie quer zu den Themenbereichen der Forschungsprogramme liegt³⁹, ist unklar, wie die Ausgaben der Nanotechnologie zugerechnet wurden.

In den ersten beiden Jahren des FP7 wurden entsprechend des Begleitdokuments zum oben erwähnten zweiten Fortschrittsberichts bereits 1,1 Mrd. Euro investiert, insgesamt sollen für das gesamte Rahmenprogramm (2007-2013) 3,5 Mrd. Euro für Nanoforschung ausgegeben werden. Nach Schätzungen der Kommission und der Unternehmensberatung Lux Research lag die Gesamtförderung (privat und staatlich) weltweit in der Periode 2005-2006 bei 17 Mrd. Euro und im Zeitraum 2007-2008 bei 25 Mrd. Euro⁴⁰.

Allerdings gibt es in keinem Land der EU ein Berichtswesen, nach der zwischen nanotechnologischer und anderer Forschung unterschieden wird; dies ist nach Wissen der Autoren nur in den USA in Ansätzen der Fall². Trotz der recht ausführlichen Berichterstattung im zweiten Implementierungsbericht lassen sich kaum aggregierte Zahlen über die Ausgaben für Begleitforschung finden. Im Bericht wird für den Zeitraum 2003-2006 eine Summe von 25 Mio. Euro genannt, die für die Risikobewertung inklusive der Entwicklung und Erforschung von Methoden und Instrumenten ausgegeben wurde. In den ersten beiden Jahren des FP7 (2007-2008) wurden 50 Mio. Euro für Risikobewertung investiert. Nach Ansicht der Kommission entspricht diese Summe 4,55 % der Gesamtausgaben⁴¹. Betrachtet man jedoch FP6 (2003-2006) so stehen 1,4 Mrd. Euro der Gesamtausgaben 25 Mio. Euro für EHS-Forschung gegenüber, was einer Quote von 1,8 % entspricht.

Zwar wird in der Petition des Parlamentes auch eine bessere Koordination der F&E-Förderung wie auch der Begleitforschung gefordert, die Koordination der Forschungsaktivitäten ist aber weniger Gegenstand der Diskussion als in den USA² und im UK.

Diskussion

Die Notwendigkeit einer Begleitforschung wurde relativ früh anerkannt und auch in den Forschungsprogrammen zur Nanotechnologie festgestellt. Wenngleich über das allgemeine Ziel – die Abwendung von Gefahren für Gesundheit und Umwelt sowie anderen negativen Auswirkungen der Nanotechnologie – weitgehend Konsens besteht, so bleibt häufig unklar, welche Forschung bzw. Maßnahmen nötig sind, um dieses Ziel zu erreichen. In der Auseinandersetzung um eine angemessene Begleitforschung werden daher unterschiedliche Teilziele genannt. Sie reichen von der Schließung öko- und humantoxikologischer Wissenslücken über die Untersuchung der Verwendung von Nanomaterialien und der damit einhergehenden Exposition, über die Erforschung von ethischen Herausforderungen und Regelungslücken bis hin zu innovationsfördernden Maßnahmen, wobei sich das Spektrum in den letzten Jahren auf die Untersuchung toxikologischer Effekte verengt hatte.

Die Darstellung in diesem Dossier verdeutlicht, dass die Zuordnung von Fördermitteln zur Begleitforschung im Allgemeinen und zu speziellen Schwerpunkten im Besonderen nur sehr lückenhaft möglich ist. Diese Zuordnung ist aber für ein neues Forschungsprogramm wichtig, denn es setzt unterschiedliche Forschungsziele ins Verhältnis und legt Schwerpunkte fest. Eine Diskussion um die Inhalte eines Begleitforschungsprogramms kann aber nur dann zu einem Ergebnis führen, wenn gleichzeitig der Umfang der Förderung für die verschiedenen Teile des Begleitforschungsprogramms bekannt ist. Neben der Diskussion über die Ausrichtung der Begleitforschung war daher auch stets die Höhe ihrer Förderung Gegenstand der Auseinandersetzungen. Hier scheint sich die Untergrenze bei 5 % der Gesamtförderung eingependelt zu haben.

Im Zusammenhang mit der Frage nach einer angemessenen Budgetierung wurde auch die Koordination der verschiedenen Forschungsaktivitäten diskutiert, wobei wissenschaftliche Beratungsgremien wiederholt erhebliche Mängel konstatierten. Die Ursache liegt zum einen in der technik- und disziplinenübergreifenden Konzeption der Nanotechnologie⁴², zum anderen hängt sie mit ihrem Querschnittscharakter zusammen, d. h. dass ein und dieselbe Nanotechnologie in vielen unterschiedlichen Kontexten angewendet wird. Damit liegt sie aber auch quer zu den Ressorts, die sich üblicherweise an Politikfeldern wie Forschung, Verteidigung und Landwirtschaft bzw. an Themen wie Umwelt,

Gesundheit und Verkehr orientieren. Die Herausforderung besteht also nicht nur in einer institutionellen (Universitäten, Akademien, Forschungszentren), sondern auch einer interministeriellen Koordination. Wegen der Verteilung auf verschiedene Ministerien und Institutionen der Forschungsförderung gibt es keine aggregierten Zahlen über die Vergabe der Mittel.

In den USA wurde die Förderung der Nanotechnologie von Beginn an als ein Koordinierungsprogramm angelegt, bei dem es nicht darum ging, Fördermittel für eine neue Forschungsrichtung zu reservieren, sondern bestehende Förderungen neu zu bündeln. Daher ist die Zuordnung trotz des großen Interpretationsspielraums transparenter als in den europäischen Nationalstaaten. Dort können nur wenige Förderinstitutionen einigermaßen aussagekräftige Zahlen vorlegen, während selbst innerhalb eines Ministeriums das Berichtswesen fehlt, um Ausgaben nach verschiedenen Zwecken auflisten zu können. Hinzu kommt, dass die Zuordnung verschiedener Fördermittel zu den einzelnen Zwecken nicht eindeutig ist und je nach politischer Perspektive unterschiedlich interpretiert wird.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es trotz erheblicher Koordinationsbemühungen weder auf EU- noch auf nationaler Ebene ein akkordiertes Berichtswesen gibt, das einen Überblick über die Ausgabenverteilung der unterschiedlichen Forschungsbereiche ermöglichen würde. Solange die Forschungsförderung eher an verwaltungstechnischen Strukturen ausgerichtet ist, die die Förderung nicht nach Zielen, sondern nach Institutionen (Stipendien, Forschungszentren, Universitäten etc.) unterscheidet, sowie ohne eine Vereinheitlichung im Berichtswesen wird auch in Zukunft die Diskussion um die Förderquote und um die Schwerpunktsetzung innerhalb der Begleitforschung auf dem Niveau von Forderungen und nichtbelegbaren Versprechungen bleiben.

Anmerkungen und Literaturhinweise

- ¹ Im Antrag SPD/Die Grünen, 2004, „*Aufbruch in den Nanokosmos – Chancen nutzen, Risiken abschätzen*“ wird gefordert, dass 5 % der Nano-Forschungsmittel für Begleitforschung ausgegeben werden sollen, Bundesdrucksache 15/3051. Im Niederländischen Aktionsplan wird sogar gefordert, dass in den nächsten fünf Jahren 15 % der Forschungsmittel für Risikoforschung reserviert werden soll (Dutch Government, 2008, Nanotechnology Action Plan, S. 3).
- ² Im *NanoTrust-Dossier 011* wird der Begriff der Begleitforschung allgemein vorgestellt und diskutiert und im *NanoTrust-Dossier 013* wird die Struktur, Zielsetzung und der Umfang der Begleitforschung im Rahmen des US-Amerikanischen Forschungsprogramms zur Nanotechnologie (NNI) vorgestellt.
- ³ Deutscher Bundestag, 2004, *Protokoll der 148. Sitzung des Dt. BT am 16.12.2004*.
- ⁴ Deutsche Bundesregierung, 2006, *Potenziale und Risiken der Nanotechnologie – Antwort der Bundesregierung*, Nr. 16/2322.
- ⁵ Bündnis90/Die Grünen, 2007, *Antrag: Nanotechnologie-Bericht vorlegen*: Bundesdrucksache 16/4757.
- ⁶ CDU/CSU und SPD, 2009, *Antrag: Nanotechnologie – Gezielte Forschungsförderung für zukunftssträchtige Innovationen und Wachstumfelder*: Bundesdrucksache 16/12695.
- ⁷ Ebenda S. 6.
- ⁸ Deutsche Bundesregierung, 2010, *Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion der SPD*, Nr. 17/3771.
- ⁹ Aus der Antwort der Bundesregierung geht nicht hervor, ob die genannten Fördersummen die Ausgaben für die Begleitforschung bereits inkludieren.
- ¹⁰ Für die anderen Jahre: 2006: 264 Mio. Euro, 2007: 309 Mio. Euro, 2008: 339 Mio. Euro, 2009: 382 Mio. Euro. Der Unterschied für das Jahr 2006 (in der Antwort vom Juni 2006 (330 Mio. Euro) zu der vom Jahr 2010 (245 Mio. Euro)) ist vermutlich zum einen darauf zurückzuführen, dass bei der Antwort von 2006 bei der institutionellen Förderung der Forschungsgesellschaften auch Landesmittel berücksichtigt wurden und zum anderen darauf, dass das Jahr noch nicht abgelaufen war.
- ¹¹ Catenhusen, W.-M./Grobe, A., 2011, *Verantwortlicher Umgang mit Nanotechnologien. Bericht und Empfehlungen der NanoKommission der deutschen Bundesregierung 2011*: BMU, S. 12.
- ¹² The Royal Society/Royal Academy of Engineering, 2004, *Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties*, S. 85-87.
- ¹³ HM Government, 2005, *Response to the Royal Society and Royal Academy of Engineering Report: 'Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties'*: DTI.
- ¹⁴ CST, 2007, *Nanosciences and Nanotechnologies: A Review of Government's Progress on its Policy Commitments*, S. 5 und 15ff.
- ¹⁵ UK Government, 2008, *Statement by the UK Government about Nanotechnologies*.
- ¹⁶ RCEP, 2008, *Novel Materials in the Environment: The case of nanotechnology*, S. 29/30.
- ¹⁷ UK Government, 2009, *Response to the CEP Report „Novel Materials in the Environment – The Case Of Nanotechnology“*, insb. S. 8ff.
- ¹⁸ House of Lords – Science and Technology Committee, 2010, *Nanotechnologies and Food. 1st Report of Session 2009-10 – Volume I: Report*, Nr. HL Paper 22-I.
- ¹⁹ Aitken, R. J., et al., 2009, *EMERGNANO: A review of completed and near completed environment, health and safety research on nanomaterials and nanotechnology*. Defra Project CB0409.
- ²⁰ HM Government, 2010, *UK Nanotechnologies Strategy – Small Technologies, Great Opportunities*.
- ²¹ Aus der institutionellen Ausdifferenzierung zu schließen, dass die Forschungskoordination den Engländern wichtiger wäre als z. B. Deutschland greift zu kurz. Andere Gründe könnten z. B. das unterschiedliche politische System oder die Tatsache der (sprachlichen) Nähe zur USA sein.
- ²² Vgl. Endnote 15, S. 32 und DEFRA, 2007, *Characterising the potential risks posed by engineered nanoparticles. A second UK Government Research Report*. Im Auftrag von: HM Government NRCG, S. 39, 49.
- ²³ www.rcuk.ac.uk/news/2010news/Pages/100108.aspx.
- ²⁴ EPSRC, 2006, *Report of the Nanotechnology Strategy Group*, S. 43.
- ²⁵ ENI, 2009, *Small World*: NERC, DEFRA, EPSRC, EA.
- ²⁶ webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.dius.gov.uk/office_for_science/science_in_government/key_issues/nanotechnologies/nidg.
- ²⁷ EC, 2004, *Towards a European Strategy for Nanotechnology*, COM(2004)338 final.
- ²⁸ Roco, M. C./Tomellini, R., 2002, *Nanotechnology – Revolutionary Opportunities and Societal Implications, 3rd JOINT EC-NSF Workshop on Nanotechnology*.
- ²⁹ Fiedeler, U., 2003, *Atomtechnology: Nanotechnology and converging technologies, Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 12(3/4)*, 122-125.
- ³⁰ Vgl. Endnote 27.
- ³¹ EC, 2005, *Nanoscience and nanotechnologies – An action plan for Europe 2005-2009*, COM(2005)243.
- ³² European Council, 2004, *Council Conclusion on Nanotechnologies, 2605th EU-Council Meeting on Competitiveness/Internal Market, Industry and Research*, Press Release, S. 24-36.

- ³³ European Parliament, 2006, *Report on Nanosciences and nanotechnologies: An action plan for Europe 2005-2009* (2006/2004(INI)), S. 67.
- ³⁴ ETUC, 2008, *Resolution on Nanotechnologies and Nanomaterials*, 25 June 2008.
- ³⁵ EC, 2008, *Regulatory Aspects of Nanomaterials* COM(2008) 366 final.
- ³⁶ European Parliament, 2009, *Resolution of 24 April 2009 on regulatory aspects of nanomaterials* (2008/2208(INI)).
- ³⁷ EC, 2009, *Nanosciences and Nanotechnologies: An action plan for Europe 2005-2009. Second Implementation Report 2007-2009* COM(2009)607 final.
- ³⁸ Dudenhausen, W.-D., 2003, *BMBF-Staatssekretär Dudenhausen: Nanoelektronik made in Europe ist einer der wichtigsten Innovationsmotoren*, 25.11.03.
- ³⁹ Der Themenbereich „Nanoscience, nanotechnologies, materials, and new production technologies“(NMP) ist von allen Themenbereichen noch am stärksten auf Nanotechnologie zugeschnitten. Ob in diesem Themenbereich auch nicht-nanotechnologische Forschung gefördert wird, ist, mangels eines nanospezifischen Berichtswesens, schwer zu bestimmen.
- ⁴⁰ Vgl. Endnote 37, S. 10.
- ⁴¹ Vgl. Endnote 37, S. 4.
- ⁴² Die im Folgenden diskutierten Koordinationshindernisse beziehen sich nicht nur auf die Begleitforschung, sondern gelten generell für F&E-Programme zur Nanotechnologie.

IMPRESSUM:

Medieninhaber: Österreichische Akademie der Wissenschaften; Juristische Person öffentlichen Rechts (BGBl 569/1921 idF BGBl I 130/2003); Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Wien

Herausgeber: Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA); Strohgasse 45/5, A-1030 Wien;
www.oewaw.ac.at/ita

Erscheinungsweise: Die NanoTrust-Dossiers erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung im Rahmen des Projekts NanoTrust. Die Berichte werden ausschließlich über das Internetportal „epub.oewaw“ der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt: epub.oewaw.ac.at/ita/nanotrust-dossiers/

NanoTrust-Dossier Nr. 023, März 2011: epub.oewaw.ac.at/ita/nanotrust-dossiers/dossier023.pdf

ISSN: 1998-7293



Dieses Dossier steht unter der Creative Commons (Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 2.0 Österreich) Lizenz: creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/at/deed.de