

nen und Wissenschaftlern dazu diene, Forschungsgelder zu erhalten (Schummer 2014: 23f; Glimell 2003: 71). Andere sehen die fehlende Definition als Charaktereigenschaft, die aus der Konvergenz von wissenschaftlichen Disziplinen und Technikfeldern entstammt, die traditionell getrennt waren (Paschen et al. 2003: 39). Wullweber vertritt die These, dass der Begriff Nanotechnologie ein umfassendes politisches Projekt kennzeichnet, eine »techno-socio-economical innovation strategy«, die gerade durch den »empty signifier« zusammengehalten wird (Wullweber 2008b: 41).

In der vorliegenden Untersuchung geht es nicht darum, wie sich die Nicht-Definition der Nanotechnologie durchgesetzt hat. Ebenso wenig ist Gegenstand der Untersuchung, wie überhaupt der Diskurs um Nanotechnologie entstanden ist. Vielmehr geht es darum, wann explizit die Sprache der Ethik in diesem Diskurs auftaucht und was problematisiert wird. Da ethische Problematisierungen damit einhergehen (können), was unter der jeweiligen Wissenschaft oder Technologie verstanden wird, wird dies, ebenso wie in den vorangegangenen Kapiteln berücksichtigt. Anders gesagt, tangiert die Frage, was von bestimmten Akteurinnen und Akteuren in einem bestimmten Kontext unter Nanotechnologie verstanden wird, die Frage, was als jeweiliges ethisches Problem definiert wird.

## 2 FORSCHUNGSPOLITISCHER HINTERGRUND: DIE SCHLÜSSELTECHNOLOGIE DES 21. JAHRHUNDERTS

Nanotechnologie gilt als *die* Technologie des 21. Jahrhunderts, als Schlüssel- oder auch als Querschnittstechnologie, die ähnlich der Informationstechnologie allgegenwärtig sein wird (vgl. Schaper-Rinkel 2006). In Europa beginnen die ersten konkreten nanotechnologiepolitischen Initiativen mit der Mitteilung der Kommission der Europäischen Union (EU) zu einer »europäischen Strategie der Nanotechnologie« im Jahr 2004 (Kommission der europäischen Gemeinschaften 2004). Bereits zwei Jahre zuvor stellt der damalige Kommissar für Forschung und Innovation der EU, der Belgier Philippe Busquin, auf einer Konferenz im französischen Grenoble fest: »La révolution des nanotechnologies a commencé« – »Die nanotechnologische Revolution hat begonnen« (Busquin 2002: 2/Übers. S.K.). Als problematisch wird in der Mitteilung der EU-Kommission eine mögliche zunehmende »Kluft« im internationalen Wettbewerb zwischen der EU und ihren »Hauptkonkurrenten«, insbesondere den USA und Japan gesehen (Kommission der europäischen Gemeinschaften 2004: 9).

»Einer der wesentlichen Unterschiede zwischen der EU und ihren Hauptkonkurrenten besteht darin, dass sich die europäische FuE-Landschaft [FuE – Forschung und Entwicklung, S.K.] im Bereich der Nanotechnologie mit unterschiedlichen, rasch voranschreitenden Programmen und Finanzquellen relativ aufzusplittern droht. 2003 wurden 350 Millionen € aus dem 6. Rahmenprogramm bereitgestellt, d.h. ein Drittel der europäischen Gesamtinvestitionen in Nanotechnologie« (ebd.).

Im Kontrast zur EU haben die USA bereits im Jahr 2001 die *National Nanotechnology Initiative* (NNI) ins Leben gerufen, eine Initiative zur Koordination von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich der Nanotechnologie.<sup>1</sup> »Auf dem heutigen Weltmarkt ist«, so heißt es in dem Strategiepapier der EU-Kommission, »Wirtschaftswachstum nicht ohne Innovation denkbar, die wiederum Forschung voraussetzt« (ebd.: 10). Die Nanowissenschaft verspreche »Innovationen, die zur Lösung zahlreicher Probleme der heutigen Gesellschaft beitragen können«, und zwar im medizinischen Bereich (z.B. synthetische Organtransplantation), in der Informationstechnologie (z.B. Datenträger mit größerer Kapazität), der Energieerzeugung (z.B. kostengünstige Solarzellen), in der Materialwissenschaft (z.B. kratzfeste Oberflächen), der Fertigung (z.B. Nachbildung von Strukturen auf Atom- und Molekularebene) oder im Bereich der Sicherheit (z.B. Schutz von Eigentum, wie Banknoten durch eine Nanoetikettierung) (ebd.: 5f). Zur »Förderung des Fortschritts« in Europa wird in dem Strategiepapier u.a. vorgeschlagen: die Koordinierung nationaler politischer Maßnahmen im Bereich FuE, die wettbewerbsorientierte Generierung neuer Kenntnisse zur Schaffung von Wohlstand und Arbeitsplätzen, die Einrichtung von Technologieplattformen sowie die öffentlichen Investitionen in die Nanotechnologie um ein Dreifaches zu erhöhen (ebd.: 10f, 13). Auch der französische Staatspräsident Jacques Chirac (1995–2007) spricht sich 2004 auf einer Botschafterinnen- und Botschafterkonferenz für eine massive Investition in die EU-Forschung aus: »Wir sollten große Wissenschaftsprojekte entwickeln. Gemeinsam können die Europäer alle Bereiche abdecken: Raumfahrt, Nanotechnologie, Umweltschutz, Biotechnologien, medizinische Forschung und viele andere« (Chirac 2004).

In Frankreich gibt es bereits Ende der Jahrtausendwende nanotechnologienpolitische Initiativen. Im Jahr 1999 wird das Nationale Netzwerk für Mikro- und Nanotechnologien entwickelt, der *Réseau National de Micro-NanoTechnologies*, um die Zusammenarbeit zwischen öffentlicher und industrieller Forschung zu unter-

1 Zur NNI vgl. <http://www.nano.gov/you/ethical-legal-issues>, 06.11.2012. Ausführlich zu ihrer Entstehung vgl. Brice Laurent (2010: 21ff).

stützen. Umfangreiche forschungspolitische Initiativen, so der französische Sozialwissenschaftler Brice Laurent in seinem Buch zur Politik der Nanotechnologie, beginnen im Jahr 2003 (Laurent 2010: 25). Hier beschäftigt sich die parlamentarische Technikfolgenabschätzungsbehörde OPECST zum ersten Mal mit dem Thema, insbesondere mit der Mikro- und Nanoelektronik (OPECST 2003). Der OPECST empfiehlt u.a. eine stärkere Koordination der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie (ebd.: 40). Im selben Jahr wird durch den Forschungsminister der *Réseau National de Grandes Centrales Technologiques* – das Nationale Netzwerk der großen Technologiezentren im Bereich nanotechnologischer Grundlagenforschung initiiert, die sich in Lille, Grenoble, Toulouse, Besançon und Saclay befinden. Seit der Einrichtung der *Agence Nationale de la Recherche* – der Nationalen Forschungsagentur im Jahr 2005 erscheint Nanotechnologie als forschungspolitische Priorität, so Laurent. Die Agentur finanziert Projekte öffentlicher und privater Forschungsgruppen und wird von dem Premierminister Jean-Pierre Raffarin (2002–2005) ins Leben gerufen. Zu ihren größten Forschungsprogrammen zählte das Nanotechnologie-Programm PNANO (*Programme en Nanosciences et Nanotechnologies*) (Laurent 2010: 25).

### 3 DER NANOTECHNOLOGIEDISKURS: ETHIK UND »THE COMING ERA OF NANOTECHNOLOGY«<sup>2</sup>

Erste ethische Rahmungen im Diskurs um Nanotechnologie erscheinen im Kontext des populärwissenschaftlichen Bestsellers »Engines of creation. The Coming Era of Nanotechnology« des US-amerikanischen Physikers Eric Drexler aus dem Jahr 1986 (Drexler 2007). Drexler, der als Ideengeber der Nanotechnologie gilt, trägt mit seinen Publikationen, insbesondere seinem Bestseller, der in mehrere Sprachen übersetzt wird, zur Diskussion um Nanotechnologie bei, auch über die wissenschaftliche Community hinaus (Schaper-Rinkel 2006). Darüber hinaus werden Drexlers Vorstellungen über die Nanotechnologie dazu verwendet, den US-amerikanischen Kongress zu überzeugen, die NNI zu finanzieren (Berube/Shipman 2004: 23). Während seine Ideen 2001 noch zur forschungspolitischen Förderung der Nanotechnologie verwendet werden, führen sie kurze Zeit später zu einer Auseinandersetzung innerhalb der US-amerikanischen wissenschaftlichen Community darüber, was unter einer seriösen Nanotechnologie zu verstehen ist (vgl. Selin 2007; Berube/Shipman 2004).

---

2 Drexler 2007.