
Die institutionelle Ökonomik der Stammzellforschung

Rüdiger Wink

1. Die Fragestellung

Im Jahr 2001 scheint der Fortschritt gentechnischer Forschung endgültig eine Neudefinition des Verhältnisses zwischen den Generationen nahe-zulegen. Die einstmals »natürlichste Sache der Welt« – Zeugung, Schwangerschaft und Geburt mit all ihren genetischen Zufällen und Risiken – wird zunehmend mit Begriffen wie »genetische Frühauslese«, »Früheuthanasie« oder Produktion eines »Zellersatzteillagers« in Verbindung gebracht.¹ Forschungspläne, aus embryonalen Stammzellen gezielt Zellen und Gewebe zu züchten, um bislang unheilbar erscheinende Krankheiten zu überwinden, haben die Diskussion um die Grenzen gentechnischer Verfahren in vielen Ländern neu entfacht.² Im Zentrum stehen hierbei Fragen der Menschenwürde eines Embryos, der ethischen Rechtfertigung mit elementaren Risiken behafteter und gesellschaftlich umstrittener Forschung und der Sicherung ethischer Normen in Zeiten internationalen Standortwettbewerbs.

Die Ökonomie wird in diesen Diskussionen zumeist als Kronzeuge zur Aufhebung bestehender Verbote und zur Illustrierung erwarteter Erträge und Arbeitsplätze herangezogen.³ Bereits gezüchtete Stammzelllinien

¹ Vgl. zur Diskussion u. v. a. im deutschen Sprachraum *R. Kollek*, Präimplantationsdiagnostik: Embryonenselektion, weibliche Autonomie und Recht, Tübingen 2000; *R. Merkel*, Früheuthanasie. Rechtsethische und strafrechtliche Grundlagen ärztlicher Entscheidungen über Leben und Tod in der Neonatalmedizin, Baden-Baden 2001; *P. Dabrock / L. Klinnert*, Zum Problem des »Würde«-Arguments in der ethischen Debatte zur Stammzellforschung, Bochum 2001; *J. Habermas*, Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?, Frankfurt a.M. 2001.

² Vgl. zur internationalen Diskussion *R. B. Dworkin*, The Human Genome Project's Implications for Autonomy, Respect and Professionalism in Medical Genetics, Jahrbuch für Recht und Ethik 7 (1999), 115-135; *J. Harris*, Rights and Reproduction Choice, in: *ders./ S. Holm*, (Hgg.), The Future of Human Reproduction. Ethics, Choice, and Regulation, Oxford 1998, 5-37; *L. Nielsen*, From Bioethics to Biolaw, in: *C. M. Mazzoni* (Hg.), A Legal Framework for Bioethics, Boston u. a. 1998, 39-52.

³ Vgl. zu statistischen Aussagen über die derzeitige Unternehmensstruktur, Arbeitsplätze und Prognosen innerhalb der unterschiedlichen Bereiche der Biotechnologie *Prognos*, 1996; *Ernst & Young*, Convergence: The Biotechnology Industry Report 2000, in: www.ey.com und *Informationssekretariat Biotechnologie (ISB)* Zahlen zur Roten Biotechnologie 2001, in: www.i-s-b.org/rotebt.htm

werden als Ware international gehandelt, Unternehmen mit dem Wissen, aus solchen Zellen Gewebe zu züchten, verfügen über gute Chancen, sich über Risikokapital finanzieren zu können, und für Produkte aus dem Bereich *Tissue Engineering* wird bereits bis zum Jahr 2004 ein weltweites Marktwachstum von derzeit 140 Millionen US-Dollar jährlich auf eine Milliarde US-Dollar per annum prognostiziert, wobei die erwartet ertragreichen Produkte einer embryonalen Stammzellforschung gemäß der meisten Prognosen erst frühestens in fünfzehn Jahre vorliegen werden.⁴ Ein Unterlassen weiterer Forschung in einem Unternehmen bzw. in einem Land würde somit zum Verlust des Anschlusses an internationale Märkte und zur verstärkten Abhängigkeit von Produkten aus anderen Ländern führen.

In der Öffentlichkeit bietet sich demnach ein Bild mit zwei Paralleldiskussionen: Einerseits wird eine ethische Debatte um Legitimation und Grenzen gentechnischer Verfahren geführt, in der sich neben Vertretern der Theologie, Philosophie und Soziologie auch Politiker und einschlägige Naturwissenschaftler äußern, und andererseits bietet sich ein Spektrum an Marktanalysen durch Ökonomen und Naturwissenschaftler, die zugleich auch den Druck auf die Forschung erhöhen, zu konkreten Verfahren und Produkten zu gelangen.⁵ Ökonomische Kommentare zur Legitimation existierender gesetzlicher Normen für die Anwendung gentechnischer Verfahren sowie zur Gestaltung möglicher Reformen des Embryonenschutzgesetzes bilden hingegen die Ausnahme, was wiederum den Eindruck festigt, dass der Einfluss der ökonomischen Forschung und Beratung auf die praktische Politik schwindet.⁶

Der folgende Beitrag bietet einen Überblick über ökonomische Argumentationsmuster zur Auseinandersetzung mit ethischen Konflikten bei der Entscheidung über die Verwendung embryonaler Stammzellen und hieraus abzuleitende allgemeine Schlussfolgerungen für die politische Praxis. Ein besonderer Schwerpunkt gilt der Beachtung des evolutionären Charakters der gentechnischen Forschung, die Legitimation und gesetzgeberische Reaktion vor besondere Probleme stellt. Am Beginn steht eine kurze Charakterisierung des Konflikts um die embryonale Stammzellforschung, die daraufhin in eine ökonomische Terminologie übertragen wird, um den Beitrag ökonomischer Kriterien für die Entscheidungsfindung über die Nutzung dieser Forschung zu prüfen. Ausgehend von der

⁴ Die Zahlen entstammen einer Schätzung der US-amerikanischen Investmentbank Burrill & Co., vgl. u.v.a. S. Hofmann, Zelltherapie verspricht keine großen Renditen, in: Handelsblatt 124 (2001), 14; P. Bethge u.a., »Wir sind besser als Gott«, in: Der Spiegel 20 (2001), 240-252; H. Albrecht, Supermächte der Therapie, in: Die Zeit 19 (2001), 41-43.

⁵ Vgl. zur öffentlichen Debatte C. Schwarke, Die Kultur der Gene. Eine theologische Hermeneutik der Gentechnik, Stuttgart 2000, 79ff. Dementsprechend beteiligte sich auch kein Ökonom an der Diskussion um den neu gegründeten Ethikrat der Bundesregierung.

⁶ Vgl. zu Symptomen und Ursachen B. S. Frey, Was bewirkt die Volkswirtschaftslehre?, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 1 (2000), 5-33.

Entwicklung einer evolutionären Perspektive sollen in den anschließenden Abschnitten Wege aufgezeigt werden, unter welchen Voraussetzungen aus ökonomischer Sicht in einem durch globalisierte Wirtschaftsbeziehungen geprägten Gesellschaftssystem legitime Entscheidungen erreicht werden können. Vorrangig geht es hierbei um die Begründung allgemeiner Entscheidungslinien, weniger um einzelne konkrete Reformempfehlungen, auch wenn konkrete Instrumente zur Überwindung der Konflikte angesprochen werden. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf ökonomische Ansätze zur Beantwortung der Frage, wie auf neue Herausforderungen an die soziale Gerechtigkeit in einer modernen Gesellschaft zu reagieren ist.

2. Der Streitfall embryonaler Stammzellforschung

Ausgangspunkt der embryonalen Stammzellforschung ist das Vorliegen eines Embryos in einem frühen Stadium von wenigen Tagen.⁷ Entsprechende Embryonen entstehen bei einer künstlichen Befruchtung außerhalb des Mutterleibs. Sie haben zwischen dem 5. und 8. Tag der Entwicklung eine Hohlkugel (die »Blastozyste«) gebildet und verfügen über Stammzellen, aus denen sich sämtliche Körperzellen des Menschen entwickeln. Diese Eigenschaft der *Pluripotenz* bzw. *Totipotenz*, d. h. die Möglichkeit, dass sich aus einer solchen Zelle noch zahlreiche oder alle verfügbaren Körperzellen entwickeln können, bildet die Basis der besonderen Chancen einer Nutzung dieser Zellen. Für die Forschung sollen ausschließlich pluripotente Stammzellen genutzt werden, da sich aus totipotenten Zellen noch vollständige Individuen entwickeln könnten. Aus der Blastozyste entnommen, sollen die pluripotenten Zellen im Labor gezielt zu bestimmten Zelltypen herangereift werden, um sie daraufhin kranken Patienten zu injizieren, damit sie dort zum Ersatz oder Reparatur kranker Zellen bzw. kranken Gewebes beitragen. Vor allem die Züchtung von Herzmuskel- und Nervenzellen in Verbindung mit der Bekämpfung von Herzerkrankungen und neurologischen Krankheiten (Parkinson, Alzheimer) wird als Forschungsziel genannt. Für den Embryo bedeutet die Entnahme der Stammzellen den Tod. Neben der Verbesserung der Heilungschancen bislang unheilbarer Erkrankungen wird auch die Aussicht auf eine größere Unabhängigkeit vom derzeitigen System der Organtransplantation angeführt, das einen chronischen Mangel an Spenderor-

⁷ Die Darstellung der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge orientiert sich an populären Präsentationen in den Medien, vgl. z. B. *Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Stellungnahme zum Problembereich »Humane embryonale Stammzellen«*, Bonn 1999; *Bethge u. a.*, »Wir sind besser als Gott«; *Albrecht*, Supermächte der Therapie; sowie zu allgemeinen Grundlagen *H. Lodish u. a.*, *Molecular Cell Biology*, New York³1995.

ganen und die fortlaufende Gefahr immunologischer Abwehrreaktionen aufweist.⁸

Als Alternative zur Verwendung embryonaler Stammzellen wird die Entnahme von Stammzellen aus dem Knochenmark oder den Organen erwachsener Menschen oder aus dem Blut der Nabelschnur von Neugeborenen diskutiert. Auch hier wird durch gezielte Beifügung von Wachstumsfaktoren die Entwicklung unterschiedlichster Zelltypen erwartet. Allerdings führen die Befürworter embryonaler Stammzellforschung als Vorteile ihrer Forschungsrichtung an, dass die Gewinnung adulter Stammzellen aufwendiger ist, ihre Entwicklungsfähigkeit Grenzen aufweisen und die Wahrscheinlichkeit von Abwehrreaktionen zunehmen könnte. Ein abschließender naturwissenschaftlicher Konsens über die Vorteilhaftigkeit eines der diskutierten Verfahren ist jedoch nicht zu beobachten.

Ethische Konflikte über die Grenzen embryonaler Stammzellforschung beziehen sich in ihrem Grundsatz auf die Wahrung der Menschenwürde.⁹ Inwieweit diese Menschenwürde bei den betreffenden Embryonen gegeben ist bzw. eingeschränkt werden könnte, wird kontrovers beurteilt, wobei sich in der Praxis unterschiedliche Fälle zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit embryonaler Stammzellen ergeben haben:

- die Nutzung bereits existierender embryonaler Stammzelllinien, wobei Schwerpunkte des Angebots bislang in den USA, Israel und Australien zu finden sind;¹⁰
- die Verwendung der Stammzellen von Embryonen, die durch künstliche Befruchtung entstanden, jedoch nicht in den betreffenden Mutterleib eingesetzt worden sind und bislang kryokonserviert wurden (»verwaiste Embryonen«);¹¹

⁸ Vgl. zum System der Organtransplantation aus ökonomischer Sicht *H. Kliemt*, Solidarität und Rationierung in der Organtransplantation, in: *Transplantationsmedizin* 11 (1999), 4-13; *D. Hecht*, Ökonomische Aspekte der Organübertragung – das Beispiel der Nierentransplantation, in: *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 24 (1998), 183-199.

⁹ Vgl. zu den Problemen einer Definition u. v. a. *Dabrock / Klinnert*, Zum Problem des »Würde«-Arguments; *O. Höffe*, Rechtspflichten vor Tugendpflichten. Das Prinzip Menschenwürde im Zeitalter der Biomedizin, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 77 (2001), 11; *W. Vögele*, Menschenwürde zwischen Recht und Theologie: Begründung von Menschenrechten in der Perspektive öffentlicher Theologie, Gütersloh 2000

¹⁰ In Europa hat bislang lediglich ein schwedisches Unternehmen auf ein entsprechendes Angebot hingewiesen. Ausschließlich für diese Art der Nutzung embryonaler Stammzellen ist z. B. in den USA die Gewährleistung öffentlicher Mittel vorgesehen, vgl. o. V., Rückenwind für Forscher, in: *Handelsblatt* 154 (2001), 2.

¹¹ Vgl. *H. Krefß*, Präimplantationsdiagnostik, der Status von Embryonen und embryonale Stammzellen. Ein Plädoyer für Güterabwägungen, in: *Zeitschrift für evangelische Ethik* 46 (2001), 234f. sowie zur Erläuterung eines Konzepts, das für diese Embryonen die Möglichkeit einer Zellübertragung im Wege einer Organspende durch ihre Eltern vorsieht, *Dabrock / Klinnert*, Zum Problem des »Würde«-Arguments.

- die gezielte Erzeugung von Embryonen zur Produktion und Entnahme von Stammzellen, z. B. durch die Einfügung eines Körperzellkerns in eine entkernte Eizelle;¹²
- die Einfuhr embryonaler Stammzelllinien, die nicht im eigenen Land entstanden sind;¹³
- der vollständige Verzicht auf jegliche Nutzung embryonaler Stammzellen.¹⁴

Der Entscheidung über die Zuweisung von Menschenwürde steht das gesellschaftliche Interesse an Forschung, der Erweiterung des Kenntnisstands und der Entwicklung neuer Verfahren der Krankheitsbekämpfung gegenüber. Auch hinsichtlich der Zulassung von Forschung und Anwendung gentechnischer Verfahren an embryonalen Stammzellen existieren Kontroversen. Die Palette der Argumente reicht von einer vollständigen Freigabe der Nutzung embryonaler Stammzellen auch für die Entwicklung alltäglicher Therapien bis hin zu einer Beschränkung auf Forschungsvorhaben, um Erfahrungswissen in Fällen zu gewinnen, bei denen bislang alternative Therapien fehlen, dringender Handlungsbedarf aufgrund der Krankheitsfolgen konstatiert wird, durch embryonale Stammzellen ein schnellerer Erkenntnisgewinn erreicht werden kann und das Erfahrungswissen zukünftig zur Verwendung adulter Stammzellen oder Stammzellen aus dem Blut der Nabelschnur genutzt werden kann.

Es geht somit um die Beantwortung der Fragen: Gilt die Unbegrenztheit der Menschenwürde eines Embryos in jedem Fall uneingeschränkt nach der Vereinigung von Ei- und Samenzelle? Falls nein, in welchen Fällen sind welche Einschränkungen zu rechtfertigen? Welche Konsequenzen hat die Beantwortung der ersten zwei Fragen für Ausmaß und Gestaltung des Umgangs mit embryonalen Stammzellen in der Forschung und der konkreten produktbezogenen Anwendung? Herausforderungen für die Definition sozialer Gerechtigkeit stellen sich in diesem Kontext in vielfältiger Hinsicht.¹⁵ Erstens besteht intergenerationell der Konflikt,

¹² Diese Vorgehensweise eines »therapeutischen Klonens«, die auf die Methode der Entstehung des Schafes Dolly am Edinburgher Roslin-Institut zurückgeht, wurde zu Beginn des Jahres 2001 in Großbritannien zugelassen, vgl. zur Begründung *J. Polkinghorne*, Therapeutic Use of Cell Nuclear Replacements, in: Zeitschrift für Evangelische Ethik 45 (2001), 149-152.

¹³ In dieser Weise lässt sich die rechtliche Situation des bundesdeutschen Embryonenschutzgesetzes interpretieren, das jegliche Eingriffe an embryonalen Zellen zu Forschungszwecken vom Zeitpunkt der Empfängnis untersagt, jedoch nicht die Einfuhr von Stammzellen regelt, vgl. zu den Zielen des Gesetzes *R. Keller / H.-L. Günther / P. Kaiser*, Embryonenschutzgesetz. Kommentar zum Embryonenschutzgesetz, Stuttgart u. a. 1992.

¹⁴ Vgl. zur Begründung z. B. *Höffe*, Rechtspflichten vor Tugendpflichten; *V. Höhle*, Heilung um jeden Preis?, in: Die Zeit 10 (2001), 36.

¹⁵ Vgl. u. v. a. *P. Koller*, Technische Entwicklung, gesellschaftlicher Fortschritt und soziale Gerechtigkeit – am Beispiel der Humangenomforschung, in: Jahrbuch für Recht und Ethik 7 (1999), 291-319; *Dworkin*, The Human Genome Project's Implications.

welche Erkenntnisse zukünftigen Generationen zur Verfügung gestellt werden sollen, welche Anforderungen durch verbesserte gentechnische Verfahren an nachfolgende Generationen gestellt werden, und wie die Menschenwürde der nachfolgenden Generation definiert werden soll bzw. welche embryonalen Opfer erwartet werden. Innerhalb der lebenden Generation existieren Konflikte z. B. im Hinblick auf die Freiheit der Forschung, ihre Schwerpunkte autonom und unbeschränkt zu wählen, die Rechte von Eltern, über die Art der Existenz ihrer Nachkommen zu entscheiden, sowie die Durchsetzung gemeinsamer ethischer Werturteile. Die Beantwortung dieser Fragen ist vor dem Hintergrund einer Entscheidungssituation zu treffen, die durch drei Aspekte eine besondere Komplexität aufweist:¹⁶

- Chancen und Grenzen des Einstiegs in die embryonale Stammzellforschung können frühestens in ein bis zwei Jahrzehnten anhand konkreter Resultate beurteilt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt herrscht Unsicherheit und ein sich permanent ändernder Kenntnisstand.
- Mit einer heutigen Entscheidung für oder wider embryonale Stammzellforschung werden Pfadabhängigkeiten zukünftiger Forschungs- und Anwendungsschwerpunkte ausgelöst, deren Rücknahme im Zeitverlauf angesichts der Kosten und Spezialisierungseffekte des Humankapitals schwieriger wird.
- Jede Entscheidung ist mit der Unausweichlichkeit eines Pluralismus der Werte, einschließlich der Bewertung der Menschenwürde, und bei offenen Grenzen mit der internationalen Konkurrenz gesetzlicher Normen und Vollzugspraxis konfrontiert. Selbst internationale Verbotsnormen garantieren somit keinen Verzicht auf die Anwendung.

3. Die ökonomische Interpretation

Ökonomik setzt sich grundsätzlich mit Knappheitsphänomenen auseinander. Den Ausgangspunkt bilden demnach Konflikte um die Allokation knapper Mittel auf konkurrierende Verwendungen.¹⁷ Im Fall der embryonalen Stammzellforschung betrifft dies die Entscheidung über die Zuweisung knapper Faktoren – menschliches Wissen, Qualifikationen, Anlagen, aber auch Stammzellen – auf eine bestimmte Nutzung, d. h. die gezielte Züchtung und Nutzung embryonaler Stammzellen. Diese Entscheidung wird ausgehend von dem Verhaltensmodell eines *homo oeconomicus* getroffen, der seinen Informationsstand bewusst und ge-

¹⁶ Vgl. ausführlich R. Wink, Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationaler Investitionsentscheidungen. Institutionenökonomische Betrachtungen am Beispiel gentechnischer Verfahren, Baden-Baden 2001.

¹⁷ Vgl. zur Einführung A. Dixit, *The Making of Economic Policy. A Transaction-Cost Politics Perspective*, Cambridge 1996; N. G. Mankiw, *Macroeconomics*, New York 31996.

zielt zur Maximierung seines Eigennutzes einsetzt.¹⁸ Das ökonomisch-rationale Verhaltensmodell unterstellt grundsätzlich nicht, dass sich alle Menschen in dieser Weise verhalten, sondern bildet einen abstrakten Vergleichsmaßstab, zu welchen Entscheidungen und Handlungen die Anreize alternativer institutioneller Arrangements führen, um auf diese Weise der Gesellschaft Alternativszenarien zur Entwicklung effizienter und legitimer Entscheidungen zu bieten.¹⁹ Mit dem Konzept des Eigennutzes wird keine Orientierung an utilitaristisch-hedonistischen Bewertungen vorgenommen, sondern ein wertoffener Begriff verwendet, in den auch andere normative Urteile, z.B. altruistische oder solidarische Anliegen, eingefügt werden können.

Worauf kommt es dem Ökonomen bei der Entscheidung über embryonale Stammzellforschung an? Häufig werden ökonomische Stellungnahmen auf positiv-konsequentialistische Aussagen reduziert, z.B. Kosten-Nutzen-Analysen über Investitionen in die Stammzellforschung, zukünftig eingesparte Krankheitskosten, erwartete Arbeitsplatz- und Wettbewerbseffekte unter Verwendung von Diskontraten oder Aussagen zu den inter- und intragenerationellen Verteilungseffekten, d.h. begünstigten und benachteiligten Bevölkerungsgruppen, bei einem Ausbau dieser Forschungsrichtung.²⁰ Da die Forschung sich bislang auf wenige wirtschaftlich starke Nationen konzentriert, Verfahren und Produkte grundsätzlich besser durch Patentschutz abgesichert werden können als z.B. bei der ausschließlichen Nutzung körpereigener adulter Zellen und vielfältige Anwendungsoptionen bei der Entwicklung neuer Arzneimittel und Therapien erwartet werden, wird zudem ausgehend von ökonomischen Modellen der strategischen Handelspolitik die entscheidende Bedeutung einer frühzeitigen internationalen Markterschließung und -absicherung nationaler Anbieter betont.²¹ Etablieren sich nämlich bereits starke An-

¹⁸ Vgl. zur Kritik an diesem Vorgehen u.v.a. *J. Elster*, Social Norms and Economic Theory, in: *Journal of Economic Perspectives* 3 (1989), 99-117; *H.G. Nutzinger*, Imperialistisches Sprachspiel. Möglichkeiten und Grenzen des »Homo-oeconomicus«-Modells, in: *Evangelische Kommentare* 5 (1996), 256-259; *P. Dabrock*, Menschenbilder und Priorisierung, in: *W. Vögele / A. Dörries* (Hgg.), *Menschenbilder in Medizin und Theologie*, Rehrburg-Loccum 2000, 173-223.

¹⁹ Vgl. zur Erläuterung *I. Pies*, Normative Institutionenökonomik. Zur Rationalisierung des politischen Liberalismus, Tübingen 1993; *K. Homann*, Homo oeconomicus und Dilemmastrukturen, in: *H. Sautter* (Hg.), *Wirtschaftspolitik in offenen Volkswirtschaften*, Göttingen 1994, 387-411; zum Begriff der institutionellen Arrangements vgl. *D.C. North*, Institutions, Institutional Change, and Economic Performance, Cambridge u.a. 1990.

²⁰ Vgl. z.B. *Ernst & Young*, *Convergence*; *G. Licht u.a.*, *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*, Mannheim 2000.

²¹ Vgl. einführend zu den Grundmodellen der »Neuen Außenhandelstheorie« und strategischen Handelspolitik *J.A. Brander / B.J. Spencer*, Export Subsidies and Market Share Rivalry, in: *Journal of International Economics* 18 (1985), 83-100 und *P. Krugman*, Import Protection as Export Promotion: International Competition in the Presence of Oligopoly and Economies of Scale, in: *H. Kierzkowski* (Hg.), *Monopolistic Competition and International Trade*, Oxford 1984, 180-193.

bieter auf oligopolistischen Märkten, wird es schwieriger für die Nachzügler, noch einen Zutritt auf den betreffenden Märkten zu finden und sich dort zu behaupten. Abhängigkeiten von Patenten aus anderen Ländern, Produktivitätsrückstände gegenüber ausländischen Konkurrenten und Qualifikationsdefizite wären die Folge, Patienten und qualifizierte Forscher und Arbeitnehmer würden abwandern.²² Solche Argumente werden insbesondere angeführt, um eine gezielte Subventionierung der Stammzellforschung oder Freistellung von Regulierungen und Verboten zu begründen.

Eine solche positive Analyse möglicher Folgen heutiger Entscheidungen über die Entwicklung embryonaler Stammzellforschung bildet ein Segment der ökonomischen Gesellschaftsberatung. Der Einsatz solcher Analyseverfahren setzt jedoch auch Einsicht in die Erklärungsgrenzen voraus. Zwangsläufig können Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung der Forschung, ihre Anwendung und Folgen nur unzureichend prognostiziert und daher in die Modelle integriert werden. Jedes Modell setzt zwangsläufig in seinen Annahmen bestimmte normative Urteile über die zu untersuchenden Kriterien und die unterstellten Kausalzusammenhänge voraus. Und nicht zuletzt die Erfahrungen mit der Übertragung von Modellaussagen der strategischen Handelspolitik auf konkrete Politikprozesse weisen auf gravierende Defizite bei der Dosierung entsprechender nationaler Förderungen und bei der Verhinderung eines Subventions- und Retorsionswettkampfs hin.²³

In der Tradition der klassischen politischen Ökonomie und ihren Wurzeln in der schottischen Moralphilosophie entstanden in den vergangenen Jahren vor allem im anglo-amerikanischen Raum Konzepte, die sich mit der Legitimation kontroverser Entscheidungen in pluralen Gesellschaften auf der Basis prozeduraler Gerechtigkeit auseinandersetzen.²⁴ Weniger die konkreten Allokationsergebnisse als Konsequenz kontroverser Entscheidungen, zu deren legitimer Bestimmung sowohl notwendige Informationen als auch gemeinsame Werturteile fehlen, werden hierbei

²² Bei dieser Diskussion ist zu beachten, dass die biotechnologische Forschung in Europa in den meisten Feldern einen deutlichen Rückstand gegenüber den USA aufzuholen hat, vgl. z. B. M. Sharp / J. Senker, *European Biotechnology: Learning and Catching-up*, in: A. Gambardella / F. Malerba (Hgg.), *The Organization of Economic Innovation in Europe*, Cambridge 1999, 269-302 und P.P. Saviotto, *Industrial Structure and the Dynamics of Knowledge Generation in Biotechnology*, in: J. Senker (Hg.), *Biotechnology and Competitive Advantage. Europe's Firms and the US Challenge*, Cheltenham u.a. 1998, 19-43.

²³ Vgl. zur Diskussion u. v. a. P. Krugman, *Does the New Trade Theory Require a New Trade Policy?*, in: *World Economy* 15 (1992), 423-441; H. Klodt, *Theorie der Strategischen Handelspolitik und neuen Wachstumspolitik als Grundlage für eine Industrie- und Technologiepolitik*, in: F. Meyer-Krahmer (Hg.), *Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen*, Heidelberg 1993, 196-230.

²⁴ Vgl. u. v. a. J. M. Buchanan, *The Limits of Liberty. Between Anarchy and Leviathan*, Chicago u. a. 1975; B. Barry, *Theories of Justice. Volume I of the Treatise on Social Justice*, Berkeley 1989.

beachtet, als vielmehr die Verfahren, die zu solchen Entscheidungen führen. Als Kriterium zur Prüfung der Legitimation der Entscheidungen gelangt die Fähigkeit der Zustimmung zu den Verfahrensregeln in den Blickpunkt. Idealtypisch verbindet sich mit einem Konsens zwischen den Beteiligten die Verwirklichung des Pareto-Kriteriums, d. h. niemand kann durch eine Regeländerung besser gestellt werden, ohne dass eine Person schlechter gestellt wird.²⁵ Zu untersuchen sind demnach die Regeln der Verfahren, die zur Entscheidung über den Einsatz embryonaler Stammzellen führen, z. B. die Gesetzgebung, die Entscheidungsfindung über Forschungsfinanzierungen in der Deutschen Forschungsgemeinschaft oder die Verwendung von Embryonen in reproduktionsmedizinischen Instituten. Kann diesen Entscheidungsregeln von allen Betroffenen – z. B. Forschern, Patienten, Eltern – grundsätzlich zugestimmt werden, ist von legitimen Entscheidungen auszugehen. Zum Entscheidungsinhalt zählt auch die Zuweisung der Menschenwürde. Idealtypisch sollten bei einem solchen intergenerationell relevanten Regelwerk auch alle Generationen zustimmen können. Faktisch ist diese Entscheidung jedoch stets von den Zeitgenossen zu treffen, die Fähigkeit, ihre Zustimmung zu erlangen, ist somit relevant.²⁶

Eine solche Vorgehensweise ist nicht losgelöst von anderen ethischen Konzeptionen zu verstehen. Vielmehr reiht sie sich in eine Legitimationshierarchie ein, an deren Ausgangspunkt die Akzeptanz eines transzendentalen Tausches von Rechten und Pflichten zwischen allen Menschen steht.²⁷ Erst wenn jeweils die Person als gleichwertiger Träger menschlicher Rechte und Pflichten verstanden wird, kann die Begründung und Durchsetzung eines ökonomischen Kriteriums der Zustimmungsfähigkeit gewährleistet werden. Hieraus leiten sich allgemeine normative Grundanliegen ab, deren konkrete inhaltliche Ausfüllung vor dem historischen und kulturellen Hintergrund angepasst wird. Sie bilden als »regulative Ideen«²⁸ den Rahmen für eine Entwicklung konkreter Verfahrensregeln, die dem Kriterium der Zustimmungsfähigkeit zu genügen haben. Um die Zustimmungsfähigkeit zu prüfen, sind wiederum positive Analysen über die Anreizwirkungen und Konsequenzen alterna-

²⁵ Vgl. zur Auseinandersetzung über die Verwendung eines fiktiven oder faktischen Konsenses als Legitimationskriterium *Buchanan*, *The Limits of Liberty*; *K. Homann*, *Rationalität und Demokratie*, Tübingen 1988; *C. Folkers*, *Konstitutionelle Ökonomie und Finanzwissenschaft*, in: *I. Pies / M. Leschke* (Hgg.), *James Buchanans konstitutionelle Ökonomie*, Tübingen 1996, 111-150; *J.M. Buchanan / R. Congleton*, *Politics by Principle, not by Interest. Toward Nondiscriminatory Democracy*, Cambridge u. a. 1999.

²⁶ Vgl. *Buchanan / Congleton*, *Politics by Principle*; *R. Wink*, *Wie der homo oeconomicus vererbt. Institutionenökonomische Aspekte intergenerationeller Verteilung*, in: *Zeitschrift für Evangelische Ethik* 45 (2001), 191-201.

²⁷ Vgl. *Höffe*, *Rechtspflichten vor Tugendpflichten*, 67ff.; *A. Anzenbacher*, *Kooperation, Konflikt und Anerkennung. Zur Systematik des Gerechtigkeitsbegriffs*, in: *Zeitschrift für Evangelische Ethik* 46 (2001), 170.

²⁸ *I. Kant*, *Kritik der reinen Vernunft*, London 1787/1994, 428.

tiver Verfahrensregeln erforderlich, für die z.B. auch die bereits angesprochenen Kosten-Nutzen-Analysen und Untersuchungen der Verteilungseffekte heranzuziehen sind.²⁹

Im vorangegangenen Abschnitt wurde bereits auf die besondere Komplexität langfristiger Entscheidungen hingewiesen, die wie im Fall embryonaler Stammzellforschung mit langfristig sich verändernder Unsicherheit, Pfadabhängigkeiten und konkurrierenden Wertemustern und institutionellen Regeln konfrontiert sind. Das Kriterium der Zustimmungsfähigkeit abstrahiert demgegenüber von konkreten historischen und durch den Zeitverlauf entstehenden Faktoren. Daher werden im folgenden Abschnitt Notwendigkeit und Konsequenzen einer Berücksichtigung solcher Faktoren für ökonomische Analysen diskutiert.

4. Das »evolutionäre Hintergrundrauschen«

In den vergangenen zwei Jahrzehnten ist die Beachtung von Entwicklungspfaden verstärkt in das Blickfeld ökonomischer Forschung gelangt. Wurden zuvor Modelle zur Erklärung und Bewertung ökonomischer Zustände und Veränderungen ungeachtet historischer Bedingungen und Prozesse untersucht, rückte die evolutionäre Ökonomik den Prozess der Veränderung, seine Voraussetzungen, Determinanten und Ergebnisse ins Zentrum der Betrachtung.³⁰ Drei Aspekte ergänzen die ahistorische, zeitpunktbezogene Betrachtung: 1. die Vorläufigkeit einer Bewertung von Prozessen angesichts der Kontingenz zukünftiger Entwicklung, 2. die Abhängigkeit des Entwicklungspfades von kognitiven Mustern und Lernprozessen sowie 3. die Netzwerkeigenschaften institutioneller Regeln im Zeitverlauf.

4.1. Vorläufigkeit einer Bewertung angesichts der Kontingenz zukünftiger Entwicklung

Die Geschichte des 20. Jahrhunderts ist gefüllt mit vielfältigen Studien von Zukunftsforschern, die anstrebten, technologische Chancen und Risiken über Jahrzehnte hinweg zu prognostizieren.³¹ Auch die humangen-

²⁹ Vgl. z. B. K. Homann, Sustainability: Politikvorgabe oder regulative Idee?, in: L. Gerken (Hg.), Ordnungspolitische Aspekte einer Politik der Nachhaltigkeit, Baden-Baden 1996, 33-47; Wink, Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationaler Investitionsentscheidungen.

³⁰ Vgl. programmatisch U. Witt, Individualistische Grundlagen der evolutiven Ökonomik, Tübingen 1987; J.S. Metcalfe, Evolutionary Economics and Creative Destruction, London 1998.

³¹ Vgl. u. v. a. H. Kahn / W. Brown / L. Martel, The Next 200 Years. A Scenario for America and the World, New York 1976, und kritisch hierzu G. Engel, Pragmatische Moralskepsis. Zum Verhältnis von Moral, Moralphilosophie und Realität, in: K. P. Rippe (Hg.), Angewandte Ethik in der pluralistischen Gesellschaft, Fribourg (CH) 1999, 161-200.

technische Forschung löste bereits frühzeitig – z.B. auf dem bekannten CIBA-Symposion »*Man and his Future*« 1963³² – den Wunsch aus, durch Zukunftsszenarien mehr über die zukünftige Entwicklung zu erfahren bzw. durch Verweise auf möglichst drastische Folgen finanzielle Unterstützung oder Verbote zu erreichen. Als problematisch erweist sich jedoch die Erfassung und Berücksichtigung der Komplexität technologischer und gesellschaftlicher Entwicklung. Welche technologischen Verfahren sich tatsächlich durchsetzen, wie sie fortentwickelt werden, welche Chancen und Risiken wann und unter welchen Umständen erkannt werden, ist durch den Tatbestand der Kontingenz geprägt, d.h. es gibt einen durch menschliche Kreativität fortwährend veränderten Möglichkeitsraum, innerhalb dessen jedoch die Verwirklichung einer bestimmten Trajektorie nicht zu antizipieren ist.³³ Die tatsächliche Entwicklung verläuft allerdings nicht zufällig, da sie im Nachhinein begründet werden kann.

Mit dem bundesdeutschen Embryonenschutzgesetz von 1990 wurde das Ziel verfolgt, bereits frühzeitig – vor jedweder tatsächlichen wissenschaftlichen Anwendungsoption – bestimmte humangentechnische Richtungen auszuschließen.³⁴ Während des Jahrzehnts nach Verabschiedung setzten jedoch unvorhergesehene technische Entwicklungen ein, welche die Embryonenforschung in die Lage versetzten, auf Möglichkeiten der Nutzung embryonaler Stammzellen zur Bekämpfung bislang kaum heilbarer Krankheiten hinzuweisen. Vor Verabschiedung standen hingegen z.B. Szenarien einer Chimärenbildung sowie einer Verwendung gentechnischer Verfahren als Mittel zur Eugenik im Zentrum der Debatte um die Notwendigkeit von Verbotsregeln.³⁵ Darüber hinaus fand auch eine Veränderung des Bewertungswissens, d.h. der normativen Beurteilung der Zulässigkeit gentechnischer Verfahren, statt.³⁶ Wurde demnach das Gesetz mit dem Ziel verabschiedet, die Embryonenforschung möglichst weitgehend zu verhindern, steht am Ende eines Jahrzehnts Erfahrung mit dem Gesetz die Erkenntnis, dass sich der Stand der Forschung fortentwickelt hat und nunmehr Anwendungsoptionen – zumindest international – nicht

³² Vgl. u. v. a. H. Gottweis, *Governing Molecules. The Discursive Politics of Genetic Engineering in Europe and the United States*, Cambridge Mass. 1998.

³³ Vgl. ausführlich E. Fulda / M. Lehmann-Waffenschmidt / J. Schwerin, Zwischen Zufall und Notwendigkeit – zur Kontingenz ökonomischer Prozesse aus theoretischer und historischer Sicht, in: G. Wegner / J. Wieland (Hgg.), *Formelle und informelle Institutionen: Genese, Interaktion und Wandel*, Marburg 1998, 327-377.

³⁴ Vgl. D. Barben, Ungleichzeitigkeiten und Ungleichmäßigkeiten zwischen wissenschaftlich-technischer, diskursiver und institutioneller Entwicklung der Biotechnologie, in: R. Martinsen (Hg.): *Politik und Biotechnologie. Die Zumutung der Zukunft*, Baden-Baden 1997, 13-36.

³⁵ Vgl. Schwarke, *Die Kultur der Gene.*; U. Wessels, *Genetic Engineering and Ethics in Germany*, in: A. Dyson / J. Harris (Hgg.), *Ethics and Biotechnology*, London u. a. 1994, 230-258.

³⁶ Vgl. G. Gaskell u. a., *Biotechnology and the European Public*, in: *Nature Biotechnology* 18 (2000), 935-938.

mehr vollständig verhindert werden können.³⁷ Für eine Beurteilung der Legitimation eines Verfahrens zur Entscheidung über embryonale Stammzellforschung bedingt dies die Berücksichtigung von Unsicherheit, welche Anwendungsoptionen und Alternativen im Zeitverlauf tatsächlich entwickelt werden könnten und wie sie bewertet werden, bei der Einschätzung der Zustimmungsfähigkeit für alle relevanten Betroffenen.

4.2. *Abhängigkeit des Entwicklungspfads von kognitiven Mustern und Lernprozessen*

Eine Entscheidung über Forschungsinvestitionen ist nicht objektiv und losgelöst von situativen Bedingungen zu untersuchen. Stattdessen kommt es entscheidend auf die Konstruktion der Entscheidungssituation durch den Entscheidungsträger an, d.h. wie er für sich die Entscheidung formuliert, welche Alternativen und Kriterien beachtet werden und in welchen Gesamtkontext eine einzelne Investitionsentscheidung eingebracht wird. Ebenso ist auch die Auswahl institutioneller Regeln des Entscheidungsprozesses in einer Gesellschaft von kognitiven Bedingungen abhängig. Diese kognitive und interpretative Leistung der Entscheidungsträger wird durch bestehende Erfahrungen beeinflusst.³⁸ In der Neurobiologie verweist man in diesem Zusammenhang einerseits auf genetisch oder durch das Gedächtnis bedingte Kategorisierungen, in die neue Erkenntnisse – die Wahrnehmung einer neuen Entscheidungssituation, z.B. über Investitionen in umstrittene Technologien – eingeordnet werden.³⁹ Andererseits wird der Kontext, in dem der Entscheidungsbedarf auftritt, genutzt, um zu einer Vorauswahl passender Erkenntnisse und Bewertungskategorien zu gelangen.⁴⁰ Diese Wahrnehmungsprozesse sind in der Regel darauf gerichtet, neue Situationen möglichst in bereits

³⁷ In den USA zeigen sich vergleichbare Erfahrungen, da mit dem Ausschluss der embryonalen Stammzellforschung von öffentlicher Forschungsförderung ein Verzicht auf diese Forschung erreicht werden sollte, in der Praxis jedoch ein Anwachsen privater Risikofinanzierungen einen zusätzlichen Schub für die Forschung und ihre Anwendung auslöste, vgl. z.B. R. Blank / J.C. Merrick, *Human Reproduction, Emerging Technologies, and Conflicting Rights*, Washington DC 1995; M. Mulkey, *The Embryo Research Debate. Science and the Politics of Reproduction*, Cambridge u.a. 1997.

³⁸ Vgl. A. Meier / T. Slembeck, *Wirtschaftspolitik. Kognitiv-evolutionärer Ansatz*, München u.a. 1998; A.T. Denzau / D.C. North, *Shared Mental Models: Ideologies and Institutions*, in: *Kyklos* 47 (1994), 3-31; R.A. McCain, *A Framework for Cognitive Economics*, Westport u.a. 1992 sowie bereits F.A. von Hayek, *The Sensory Order. An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology*, London 1952.

³⁹ Vgl. S. Rizzello, *Cognition and Evolution in Economics*, *Papers on Economics and Evolution* 0008, Jena 2000; C. Laughlin, *The Properties of Neurognosis*, in: *Journal of Social and Evolutionary Systems* 19 (1996), 363-380; J.R. Anderson, *Learning and Memory. An Integrated Approach*, New York u.a. 1995.

⁴⁰ Vgl. A. Ortmann / G. Gigerenzer, *Reasoning in Economics and Psychology: Why Social Context Matters*, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 153 (1997), 700-710.

vorliegende Verarbeitungsmuster zu integrieren und sie an bestehende Erfahrungen anzupassen.

Die Bedeutung dieser kognitiven Muster – »Framing-Prozesse« – zeigt sich bei einem Vergleich der institutionellen Entwicklung im Embryonenschutz der USA und der Bundesrepublik.⁴¹ In der Bundesrepublik wurden neuartige humangentechnische Verfahren in den 1980er Jahren nicht zuletzt aufgrund des Missbrauchs der humangenetischen Forschung in der Vergangenheit besonders kritisch gesehen. Der Staat sollte auf die neuen Erkenntnisoptionen schützend reagieren und tat dies mit strafrechtlichen Verboten. In den USA wurden hingegen – abgesehen von einer Verknüpfung mit der Abtreibungsdebatte, die dazu führte, dass eine öffentliche Förderung der Embryonenforschung ausgeschlossen wurde – vornehmlich konkrete Probleme der Wahrung von Persönlichkeits- und Schadenersatzrechten thematisiert.⁴² Die institutionelle Entwicklung wurde daher einzelsituativ durch das Richterrecht in zivilrechtlichen Fällen und Entscheidungen privater Ethik-Kommissionen vorangetrieben.

Diese institutionellen Reaktionen wirkten sich wiederum unmittelbar auf die Wahrnehmung des weiteren Entscheidungsbedarfs im Zeitverlauf, d. h. auf den Umgang mit Erfahrungen und damit verbundene Lernprozesse, aus. Während in den USA eine weitgehend kontinuierliche Verarbeitung des Erfahrungswissens über Konfliktfälle und Anwendungsoptionen bei der Embryonenforschung bis hin zur Entwicklung und Patentierung erster embryonaler Stammzellreihen erfolgte, wurde die Forschung in der Bundesrepublik unter Beachtung des zulässigen Rechtsraums bzw. in enger internationaler Kooperation bis hin zur Abwanderung einzelner Forscher intensiviert. Die nunmehr eingesetzte Debatte um eine Reform des Embryonenschutzgesetzes speist sich vornehmlich aus zwei Quellen – einerseits aus der Wahrnehmung zahlreicher Einzelfälle, die nicht explizit durch das Gesetz geregelt wurden,⁴³ und andererseits durch den Versuch einer Veränderung der konstruierten Entscheidungssituation. Nicht zuletzt durch öffentlichkeitswirksame Stellungnahmen aus der Politik und Wissenschaft wurde der Fokus fort von einem vorrangigen Interesse am Schutz vor Forschung hin zu einer

⁴¹ Vgl. ausführlich hierzu R. Wink, Technologierisiken als Herausforderung institutioneller Evolution. Fallbeispiel: Humangenetics in den USA und der Bundesrepublik Deutschland, Bochum 2001.

⁴² Vgl. R.B. Dworkin, Limits. The Role of the Law in Bioethical Decision-Making, Bloomington u. a. 1996; G.J. Annas, Some Choice. Law, Medicine and the Market, Oxford u. a. 1998.

⁴³ Beispiele beziehen sich neben dem bereits angesprochenen nicht geregelten Fall des Imports embryonaler Stammzellen auf den Umgang mit der Präimplantationsdiagnostik, deren vollständiges Verbot angesichts größerer Belastungen durch spätere Diagnoseverfahren von einigen Autoren als inkonsistent bezeichnet wird, vgl. zur Diskussion u. v. a. R. Kollek, Präimplantationsdiagnostik: Embryonenselektion, weibliche Autonomie und Recht, Tübingen 2000; A. Kuhlmann, Politik des Lebens, Politik des Sterbens. Biomedizin in der liberalen Demokratie, Berlin 2001; Krefß, Präimplantationsdiagnostik.

Betonung bestimmter Chancen durch eine Verknüpfung mit der Bekämpfung als bedrohlich empfundener Krankheiten gerichtet. Die Wirksamkeit einer solchen Einflussnahme auf die Wahrnehmung hängt, ausgehend von Modellen der Politikwissenschaft, von mehreren Faktoren ab. Zu den wichtigsten Faktoren zählen in diesem Zusammenhang die Bildung von *epistemic communities*, in denen Fachleute unterschiedlicher Disziplinen und Interessenschwerpunkte gemeinsame Thesen und Schlussfolgerungen verkünden,⁴⁴ die Zusammenarbeit in *Advocacy Coalitions*, in denen Vertreter konkurrierender Interessen zu Lösungen gelangen, die beiden Seiten trotz weiterhin gegensätzlicher Ziele zugute kommen,⁴⁵ oder die Entwicklung einer *cognitive leadership* durch charismatische Persönlichkeiten, denen es gelingt, ihre Perspektive eines Problems in einer Gesellschaft zu verbreiten und hierfür überzeugte Unterstützung zu finden.⁴⁶ »Gelernt« wurde somit in der Bundesrepublik eine Abweichung zwischen gesetzlichem Schutzzweck und tatsächlichem Schutzbedarf sowie die Möglichkeit einer anders konstruierten institutionellen Entscheidungssituation. Für eine Beurteilung der Legitimation von Verfahrensregeln ergeben sich hieraus zwei Problemkomplexe:

- die Abhängigkeit der Verfahrenswahl von bereits existierenden (international verschiedenen) Wahrnehmungs- und Verarbeitungsmustern, und
- die Abhängigkeit einer Veränderung der Verfahrensbeurteilung durch die Betroffenen von Lerndeterminanten, wie bspw. von dem Auftreten spektakulärer Einzelfälle, der Entstehung von *epistemic communities*, dem Aufbau von *Advocacy Coalitions* oder der Ausübung einer *cognitive leadership*.

⁴⁴ Vgl. E. Adler / P.M. Haas, Epistemic Communities, World Order, and the Creation of a Reflective Research Program, in: P.M. Haas (Hg.), Knowledge, Power, and International Policy Coordination, Columbia 1997, 367-390 und kritisch hierzu G. Peters, Policy Networks: Myth, Metaphor, and Reality, in: D. Marsh (Hg.), Comparing Policy Networks, Buckingham u. a. 1998, 21-32. Zum Beispiel ist bei den betroffenen Natur- und Geisteswissenschaftlern ungeachtet ihrer ethischen Position eine gemeinsame Forderung nach staatlichen Regeln zur Schaffung von Rechtssicherheit zu beobachten.

⁴⁵ Vgl. Sabatier, 1993; Bandelow, 1999. Eine solche Kompromisslinie könnte den Beschluss des US-amerikanischen Präsidenten geprägt haben, die öffentliche Förderung embryonaler Stammzellforschung eng zu begrenzen.

⁴⁶ Vgl. U. Witt, Changing Cognitive Frames – Changing Organizational Forms. An Entrepreneurial Theory of Organizational Development, Papers on Economics and Evolution, No. 0007, Jena 2000; M. Mintrom / S. Vergari, Advocacy-Coalitions, Policy Entrepreneurs, and Policy Change, in: Policy Studies Journal 24 (1996), 420-434. Zum Beispiel wirkte sich die Medienwirksamkeit des Bonner Neuropathologen Brüstle positiv auf den Bekanntheitsgrad seines Vorhabens aus, importierte embryonale Stammzellen zur Züchtung von Nervenzellen zu nutzen. Vergleichbare Effekte sollten auch durch die öffentlichkeitswirksame Unterstützung dieses Vorhabens durch den nordrhein-westfälischen Ministerpräsidenten erzielt werden, vgl. U. Bahnsen, Heiße Ware aus Haifa, in: Die Zeit 24 (2001), 31f.

4.3. Netzwerkeigenschaften institutioneller Regeln

Institutionelle Regeln dienen aus ökonomischer Sicht dazu, Erwartungsunsicherheit über das Verhalten anderer und damit verbundene Rückwirkungen auf den eigenen Nutzen abzubauen.⁴⁷ Diese Wirkung können die Regeln jedoch nur entfalten, wenn sie auch tatsächlich eine zuverlässige Prognose des Verhaltens in unterschiedlichen Situationen garantieren. Dies setzt voraus, dass die Regeln von möglichst vielen (relevanten) Akteuren eingehalten werden. Demnach handelt es sich bei institutionellen Regeln aus ökonomischer Sicht um Netzwerküter, d.h. der Nutzen durch die Bereitstellung solcher Güter (die Befolgung solcher Regeln) nimmt mit der Anzahl der Nachfrager (kooperativer Teilnehmer) zu.⁴⁸ Neue institutionelle Verfahrensregeln müssen daher zunächst eine »kritische Masse« überschreiten, bevor sie für die Beteiligten auch tatsächlichen Nutzen – verringerte Erwartungsunsicherheit – bieten und daraufhin von den Beteiligten eingehalten werden.⁴⁹ Die Sicherheit, dass sich die Beteiligten dauerhaft und glaubwürdig an die Regeln halten, steigt mit dem Vorliegen spezifischer Investitionen, die an die Funktionsweise der Regeln gebunden werden, z. B. die Errichtung spezifischer Anlagen an einem Standort mit bestimmten Regeln für den Umgang mit technologischen Risiken oder Investitionen in die Ausbildung unter der Voraussetzung der Zulassung bestimmter Forschungen.⁵⁰ Eine Veränderung des Regelwerks könnte den vollständigen und irreversiblen Verlust der spezifischen Investitionen bedeuten. Diese Bindung löst eine gewisse Trägheit bei der Veränderung institutioneller Regeln aus, da zunächst »kritische Massen« regelloyaler Akteure gewonnen werden müssen und diese Akteure hierzu möglicherweise irreversible Investitionen abschreiben müssten, was voraussetzt, dass der Nutzen neuer Regeln aus der durch bestimmte Wahrnehmungsmuster geprägten Sicht der Akteure diesen Verlust übersteigt.⁵¹ Reformprozesse stehen dementsprechend vor be-

⁴⁷ Vgl. North, *Institutions*; E. Ostrom, *An Agenda for the Study of Institutions*, in: *Public Choice* 48 (1986) 3-25.

⁴⁸ Vgl. zur Charakterisierung von Netzwerkütern N. Economides, *The Economics of Industrial Networks*, in: *International Journal of Industrial Organization* 16 (1996), 673-699; H. Leipold, *Zur Pfadabhängigkeit der institutionellen Entwicklung. Erklärungsansätze des Wandels von Ordnungen*, in: D. Cassel (Hg.), *Entstehung und Wettbewerb von Systemen*, Berlin 1996, 93-115.

⁴⁹ Vgl. P. Oliver / G. Marwell / R. Teixeira, *A Theory of the Critical Mass. Interdependence, Group, Heterogeneity, and the Production of Collective Action*, in: *American Journal of Sociology* 91 (1985), 522-556; U. Witt, »Lock-In« vs. »Critical Masses« – *Industrial Change under Network Externalities*, Jena 1997.

⁵⁰ Vgl. bereits O.E. Williamson, *Credible Commitments: Using Hostages to Support Exchange*, in: *American Economic Review* 73 (1983), 519-540.

⁵¹ Vgl. u. a. D. Kiwit / S. Voigt, *Grenzen des institutionellen Wettbewerbs*, in: *Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie* 17 (1998), 313-337.

sonderen Schwierigkeiten, auch wenn alle Betroffenen losgelöst vom Ausgangszustand den neuen Regeln zugestimmt hätten.

Die Befolgung und Wirksamkeit institutioneller Regeln ist bei human- gentechnischen Anwendungsoptionen in besonderer Weise gefährdet, da hier häufig staatliche und private Regelsysteme parallel auftreten. Eine restriktive Rechtspraxis, die für das bundesdeutsche Institutionensystem charakteristisch ist, wirft für Akteure in der Embryonenforschung das Problem auf, aus ihren spezifischen Qualifikationen einen vergleichbaren ökonomischen Ertrag zu dem Betrag zu sichern, den sie bei Fortführung der international zumeist zugelassenen und lukrativen Forschung erzielen könnten. Umgehung der Beschränkungen und Abwanderung sind die Folgen. Umgekehrt kann die intensive Zusammenarbeit der Wissenschaftler und Unternehmen in internationalen *knowledge based networks* dazu führen, dass bestimmte Qualitätsstandards und Forschungsgrenzen akzeptiert werden, um weiterhin von dem Ideenaustausch und den Anregungen innerhalb der Netzwerke zu profitieren.⁵² Wissenschaftliche Außenseiter laufen Gefahr, Reputation zu verlieren, keinen Anschluss an die internationale Forschungspraxis zu erhalten und durch ihre geringe Reputation auch an Attraktivität für potentielle Patienten einzubüßen.⁵³ Für eine Beurteilung der Legitimation von Verfahrensregeln bedingt dies die Notwendigkeit, einen engeren tatsächlichen Möglichkeitenraum institutioneller Verfahrensregeln zu beachten, da institutionelle Reformen zwar grundsätzlich idealtypisch zustimmungsfähig sein könnten, jedoch faktisch aufgrund einer Entwertung irreversibler Investitionen und einer zu kleinen Zahl regelloyaler Betroffener nicht umgesetzt werden können.

Die evolutionsökonomische Perspektive öffnet somit den Blick für die Praxis institutioneller Entwicklungsprozesse und weist auf Grenzen hin, idealtypische Konstellationen, die einem Kriterium der Zustimmungsfähigkeit zugrunde liegen, zu einer praxisrelevanten Legitimationsprüfung heranzuziehen. Diese kritische Haltung zu idealtypischen Legitimationskriterien soll jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass eine evolutionsökonomische Perspektive strikt von einer evolutionär-ethischen Konzeption zu trennen ist, die alles als legitim erklärt, das sich in der Praxis

⁵² Vgl. zur Bedeutung internationaler *knowledge based networks* mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen C.K. Mytelka / M. Delapierre, Strategic Partnerships, Knowledge-Based Networked Oligopolies, and the State, in: A.C. Cutler / V. Haufler / T. Porter (Hgg.), Private Authority and International Affairs, Albany 1999, 129-149; M.D. McKelvey, Coevolution in Commercial Genetic Engineering, in: Industrial and Corporate Change, 1997, 503-532.

⁵³ So wurden z.B. die Pläne von drei Reproduktionsmedizinerinnen aus den USA, Italien und Israel, menschliche Klone zu entwickeln, von der *scientific community* abgelehnt; vgl. u.a. U. Bahnsen, Der Wahn des Doktor Antinori, in: Die Zeit 12 (2001), 41f.

durchsetzt.⁵⁴ Eine solche »evolutionsoptimistische« Haltung abstrahiert von dem ökonomischen Legitimationsanspruch einer autonomen und selbstbestimmten Entscheidung souveräner Individuen, da sich auch Institutionen durchsetzen können, die nicht die Zustimmung der Betroffenen finden.⁵⁵ Ein »naturalistischer Fehlschluss«, ein Schließen vom »Sein« auf das »Sollen«, wird daher bei einem evolutionsökonomischen Vorgehen vermieden, jedoch werden Rückwirkungen aus der konkreten institutionellen Praxis auf die Verfügbarkeit legitimer Verfahren berücksichtigt. Dies bedingt den Verzicht auf die Vorgabe eines idealtypischen Verfahrens, das legitime Entscheidungen garantiert. Stattdessen wird in einem Vergleich alternativer konkreter institutioneller Verfahren untersucht, wie den Anforderungen an ökonomisch legitimierte Entscheidungsregeln bestmöglich entschieden wird.⁵⁶ Konsequenzen für die Entscheidung über die Zulässigkeit embryonaler Stammzellforschung werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

5. Institutionelle Schlussfolgerungen

Die Debatte über Chancen und Risiken embryonaler Stammzellforschung bietet ein typisches Beispiel für gesellschaftliche Entscheidungen, die unter den Bedingungen intergenerationeller Wirkungsbeziehungen, internationalisierter Wirtschaftsstrukturen, pluraler Werturteile und fortwährender, sich entlang von Entwicklungspfaden ändernder Ungewissheit zu treffen sind. Welche Grundempfehlungen lassen sich aus einer evolutionsökonomischen Perspektive herleiten, die betont, dass das menschliche Wissen unvollkommen und fortwährend verändert wird, Entscheidungen von der durch Wahrnehmungsmuster bestimmten Konstruktion der Entscheidungssituation abhängen und institutionelle Regeln nur dann Wirkungen entfalten, wenn sie von einer »kritischen Masse« auch befolgt werden? Drei Entwicklungslinien werden im Folgenden betrachtet, aus denen konkrete institutionelle Arrangements in Abhängigkeit von den vorliegenden institutionellen Erfahrungen und

⁵⁴ Vgl. zu dem Forschungsprogramm der evolutionären Ethik einleitend G. Vollmer, *Sein und Sollen. Möglichkeiten und Grenzen einer Evolutionären Ethik*, in: *ders.*, *Biophilosophie*, Stuttgart 1995, 162-192; E. Mayr, *Towards a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*, Cambridge u.a. 1987; H. Mohr, *Natur und Moral. Ethik in der Biologie*, Sonderausgabe, Darmstadt 1995; E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, reprinted, New York 1998.

⁵⁵ Vgl. Voigt, S., *Die evolutionsorientierte Theorie der Verfassung – Bemerkungen zum Ansatz von Hayeks*, in: *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 40 (1991) 93-107; G. Wegner, *Economic Policy From an Evolutionary Perspective: A New Approach*, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 153 (1997), 485-509.

⁵⁶ Vgl. zu dieser komparativen Perspektive H. Demsetz, *Information and Efficiency: Another Viewpoint*, in: *Journal of Law and Economics* 12 (1969), 1-22; Voigt, *Die evolutionsorientierte Theorie der Verfassung*.

den individuellen Präferenzen erwachsen:⁵⁷ 1. Informationsstrategien durch einen Vorrang privater Koordinationsprozesse; 2. Befähigungsstrategien durch eine Stärkung von Wettbewerbs- und Haftungselementen; 3. Flexibilisierungsstrategien durch eine Beachtung der Vorläufigkeit institutioneller Regeln. Ziel dieser Entwicklungslinien ist es, Betroffene bestmöglich in die Lage zu versetzen, autonom und in möglichst geringer Abhängigkeit von den situativen Entscheidungsbedingungen über die Akzeptanz von Chancen und Risiken moderner Technologien vor dem Hintergrund ihrer normativen Urteile zu entscheiden.

5.1. Informationsstrategien durch einen Vorrang privater Koordinationsprozesse

Im Gegensatz zu Marktprozessen erfolgen Entscheidungen über die Zulässigkeit und Anwendung therapeutischer Verfahren im Gesundheitssektor häufig durch eine staatliche Risikoregulierung. Diese Vorgehensweise bewährt sich insbesondere bei wissenschaftlich bekannten und in ihrer Beurteilung unumstrittenen Risiken, da Patienten und Betroffene zumeist über weniger Informationen verfügen als der behandelnde Mediziner bzw. ein Anbieter pharmazeutischer Produkte und daher die Gefahr besteht, dass diese asymmetrische Informationsverteilung zum Nachteil des schlechter informierten Bürgers genutzt wird.⁵⁸ Der Umgang mit embryonalen Stammzellen ist jedoch in seiner Bewertung in der Gesellschaft umstritten, über Risiken und Potentiale einer zukünftigen Anwendung existieren weder Erfahrungen noch übereinstimmende wissenschaftliche Prognosen. Demnach stehen auch politisch-administrative Entscheidungsträger in Parlamenten oder Regulierungsbehörden vor einem Problem der Ungewissheit. Lediglich ein – faktisch bei offenen Grenzen nicht durchsetzbarer – vollständiger Verzicht auf eine Technologierichtung könnte diese Ungewissheit mindern, was jedoch zugleich auch einen Verzicht auf jeglichen Nutzen aus dieser Technologie nach sich zöge.⁵⁹ Aus ökonomischer Sicht ergeben sich in einer solchen Situation Argumente, verstärkt auf private Koordinationsverfahren zu setzen, z. B. indem den genetischen Eltern oder gesetzlichen Vertretern der Embryonen, die ohne Aussicht auf Einsetzung in einen Mutterleib kryokonserviert werden, die Möglichkeit einer Freigabe von Zellen als Organ-

⁵⁷ Vgl. zur wissenschaftlichen Begründung dieser Entwicklungslinien *Wink*, Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationeller Investitionsentscheidungen, wo auch eine Übertragung des »evolutionären Hintergrundrauschens« in Transaktionskostenkategorien zu einem konkreten Institutionenvergleich genutzt wird.

⁵⁸ Vgl. *G.J. Annas*, Standard of Care. The Law of American Bioethics, New York u. a. 1993.

⁵⁹ Vgl. *A. Wildavsky*, Searching for Safety, New Brunswick u. a., 1988; *D. Hecht*, Stoffpolitik als Ordnungspolitik – Zur marktwirtschaftlichen Steuerung von Stoffströmen, Marburg 1999.

spende oder potentiellen Patienten die Teilnahme an Versuchsprojekten mit körpereigenen Zellen bzw. der Einfügung entsprechender Zellkerne in entkernte Eizellen im Wege therapeutischen Klonens eröffnet wird. Die Bedingungen dieser privaten Koordination, d.h. die Bedeutung von Entgelten, vollständiger Freiwilligkeit oder einer Teilnahme an Organspende-Klubs, sind vor dem Hintergrund der institutionellen Erfahrungen und kulturellen Bedingungen in den einzelnen Ländern zu erörtern.⁶⁰ Drei Argumente sprechen für eine solche Privatisierung:

5.1.1. Der Informationsvorteil

Durch konkrete Erfahrungen mit der Beteiligung an solchen Organspenden bzw. an der Inanspruchnahme der Anwendungsoptionen können sowohl Erkenntnisse über tatsächliche Chancen und Risiken einer Fortführung dieser Forschungsrichtung, hierbei entstehende institutionelle Arrangements zwischen Unternehmen, Forschern und Betroffenen und daraus resultierende mögliche Konfliktfälle als auch Informationen über die Bewertung dieser Verfahren durch Betroffene erlangt werden, die durch eine zentrale Vorgabe in parlamentarischen oder alternativen staatlichen Verfahren nicht gebündelt würden.⁶¹ Die Erwartung, dass eine solche Freigabe eine Entwicklung ohne jede Beachtung ethischer Kriterien und der Würde jedes in welcher Weise auch immer gezeugten Embryos auslösen würde, stellt zunächst eine »Anmaßung von Wissen«⁶² dar, unterschätzt grundsätzlich die ethische Position jedes einzelnen Bürgers und führt aus ökonomischer Sicht zu paternalistischen Vorgaben, die nicht durch eine Anknüpfung an individuelle Präferenzen legitimiert werden. Anstelle einer solchen zentralen Vorgabe geht es der hier betrachteten evolutionsökonomischen Perspektive um die Schaffung von Voraussetzungen (Befähigungen)⁶³, dass der Einzelne zu legitimierten Entscheidungen gelangen kann. Dies wird innerhalb der Befähigungsstrategien aufgegriffen.

⁶⁰ Vgl. *Dworkin, Limits*; *D. Hecht*, Ökonomische Aspekte der Organübertragung – das Beispiel der Nierentransplantation, in: *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 24 (1998), 183-199; *Wink*, Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationaler Investitionsentscheidungen.

⁶¹ Vgl. *F.A. von Hayek*, *The Use of Knowledge in Society*, in: *American Economic Review* 35 (1945), 519-530; *Dworkin, Limits*.

⁶² *F.A. von Hayek*, *Die Anmaßung von Wissen*, in: *ders.*, *Die Anmaßung von Wissen*. Neue Freiburger Studien, Tübingen 1996, 3-15.

⁶³ Der Ansatz der *capabilities* geht in seinen Grundüberlegungen auf Sen zurück, vgl. *A. Sen*, *Resources, Values and Development*, Cambridge u.a. 21997; *M. Nussbaum*, *Gerechtigkeit oder Das gute Leben*, Frankfurt a.M. 1999 und zur Diskussion *J.E. Roemer*, *Theories of Distributive Justice*, Cambridge u.a. 1996 sowie zu den Problemen einer Übertragung auf bioethische Konflikte *A. Buchanan / D.W. Brock / N. Daniels / D. Wikler*, *From Chance to Choice. Genetics & Justice*, Cambridge u.a. 2000.

5.1.2. Der Unabhängigkeitsvorteil

Forderungen an die Politik, durch eindeutige Vorgaben über die Zulässigkeit umstrittener Technologien wie der embryonalen Stammzellforschung, abstrahieren zumeist von der konkreten Anreizkonstellation entsprechender Entscheidungen. Auch und gerade in parlamentarisch-demokratischen Verfahren hängen Entscheidungen von der Konstruktion und Interpretation der Entscheidungsbedingungen ab. Die ökonomische *Public-Choice*-Forschung hat sich sehr ausführlich mit den Fehlanreizen bei langfristrelevanten Entscheidungen – wie im Fall der embryonalen Stammzellforschung mit ihrer Anwendung in frühestens ein bis zwei Jahrzehnten – auseinandergesetzt, die durch das Denken in Wahlzyklen, die Abhängigkeit von der Wählermobilisierung und die Orientierung an gut organisierten Interessengruppen geprägt sind.⁶⁴ Die embryonale Stammzellforschung mit ihrem im Vergleich zu anderen Anwendungen der Stammzellforschung voraussichtlich engeren Anbieterkreis und damit verbunden strategisch überschaubaren Konkurrenzverhältnissen sowie in der Bundesrepublik mit Akteuren, die medienwirksam die Wahrnehmung der Chancen einer Technologie beeinflussen können,⁶⁵ bietet der Politik die Chance einer vergleichsweise kurzfristig wirksamen Profilierung.⁶⁶ Damit ist aus ökonomischer Sicht nicht ausgeschlossen, dass auch ethische Überzeugungen die politische Debatte lenken, aber angesichts der Abhängigkeit von Wahlergebnissen und kurzfristiger Akzeptanz besteht ein systematischer Trend zur Ausblendung langfristiger Folgen.⁶⁷ Dies wird auch bei privaten Märkten beobachtet, z. B. auf Rohstoffmärkten. Allerdings zeigen Erfahrungen mit langjährigen Infrastrukturprojekten sowie mit der Entwicklung von Risikokapitalfinanzierungen, dass hier Instrumente geschaffen werden, um langfristige Folgen bereits in heutige Preisberechnungen und damit in Entscheidungen über bestimmte Technologielinien einzubeziehen.

⁶⁴ Vgl. zur Einführung *D. C. Mueller*, *Public Choice II*, Cambridge u.a. 1989; *G. Kirsch*, *Neue Politische Ökonomie*, Düsseldorf 1997; *M. Erlei / M. Leschke / D. Sauerland*, *Neue Institutionenökonomik*, Stuttgart 1999.

⁶⁵ Hierzu zählen z. B. der Bonner Neuropathologe Brüstle, der Geschäftsführer des Erkrather Stammzell-Unternehmens Ruhl oder der Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft Winnacker.

⁶⁶ Bei der Verwendung adulter – körpereigener – Stammzellen wird hingegen davon ausgegangen, dass geringe Markteintrittsbarrieren zu einer Vielzahl kleinerer Anbieter führen, vgl. zur Konzentration der politischen Debatte auf embryonale Stammzellforschungen auch *C. Schwägerl*, *Die Geister, die sie riefen. Hintergründe der politischen Durchsetzung der Embryonennutzung – eine Erforschung der Forscher*, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 137 (2001), 41-43.

⁶⁷ Vgl. ausführlich *Wink*, *Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationaler Investitionsentscheidungen*.

5.1.3. Der Einbindungsvorteil

Immer häufiger wird angesichts der zunehmenden weltweiten Konkurrenz der Standorte auf die Wirkungslosigkeit staatlicher Verbote hingewiesen, da jederzeit die Möglichkeit besteht, den Standort zu wechseln und Länder mit weniger restriktiven Regeln aufzusuchen. Als Folge entziehen sich risikobehaftete Anwendungen vermehrt der Kontrolle einer effektiven institutionellen Infrastruktur, die daraufhin entstehenden Risiken sind jedoch weltweit spürbar.⁶⁸ Eine Stärkung privater Institutionen, z.B. innerhalb internationaler *knowledge based networks*, verbessert hingegen die Chancen, dass sich solche Verlagerungen als wenig rentabel erweisen, da sich Betroffene an transparentere Systeme innerhalb der *knowledge based networks* orientieren und es sich für die Beteiligten in diesen Netzwerken – Forscher, Unternehmen – als Vorteil erweisen kann, durch öffentliche Kontrollen und Einhaltung bestimmter Standards Reputation aufzubauen.⁶⁹ Die Legitimation einer solchen Informationsstrategie wird überwiegend davon getragen, dass auch tatsächlich souveräne private Entscheidungen getroffen werden. Dies setzt jedoch zunächst die Befähigung der Betroffenen voraus, entsprechende Entscheidungen vor dem Hintergrund ihrer individuelle ethischen Beurteilungen vorzunehmen.

5.2. Befähigungsstrategien durch eine Stärkung von Wettbewerbs- und Haftungselementen

Kritiker einer Dezentralisierung der Entscheidungen über die Zulässigkeit umstrittener Technologien wenden ein, dass die Auflage eines *informed consent*, d.h. z.B. einer informierten Zustimmung der Eltern eines kryokonservierten Embryos zur Entnahme von Stammzellen mit der Folge des Todes des Embryos, zwar in der Theorie überzeugend klingt, in der Praxis jedoch aufgrund der Ausgangsbedingungen – gesellschaftlichen Drucks, selektiver Informationen, der Aussicht auf monetäre Vorteile – zu einer Lenkung der privaten Entscheidung in eine bestimmte Richtung führt. Demnach sind der Zugang zu unverzerrter Information und die Möglichkeit zur autonomen Nutzung unabdingbare Voraussetzungen, die Legitimität von Entscheidungen über die Zulässigkeit embryonaler Stammzellforschung zu erhöhen. Aus ökonomischer Sicht ist der Wettbewerb das erste und zentrale Instrument zur Verwirklichung dieser Zielsetzung. Wettbewerb dient grundsätzlich zwei Zielen:⁷⁰ erstens der

⁶⁸ Vgl. u. v. a. F. W. Scharpf, Globalisierung als Beschränkung der Handlungsmöglichkeiten nationalstaatlicher Politik, in: Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie 17 (1998), 41-66.

⁶⁹ Vgl. zu einem neuen Verständnis professioneller Verantwortung z. B. Dworkin, The Human Genome Project's Implications; Frey, Was bewirkt die Volkswirtschaftslehre?

⁷⁰ Vgl. F. A. von Hayek, Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: ders., Freiburger Studien, Tübingen 1969, 1994, 249-265.

Schaffung von mehr und neuer Information, um sich im Wettbewerb behaupten zu können, und zweitens der Bewertung dieser Information, indem gesellschaftlich akzeptierte Angebote auf Nachfrage stoßen und nicht akzeptierte Problemlösungen aus dem Markt ausscheiden müssen.

Bei der Entscheidung über die Zulässigkeit embryonaler Stammzellforschung kommt es daher in besonderer Weise auf zwei Maßnahmenkomplexe an. *Erstens* gilt es, Wettbewerb zwischen konkurrierenden Forschungsrichtungen, Anwendungsoptionen und Verfahren zu forcieren. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass in der embryonalen Stammzellforschung grundsätzlich gute Voraussetzungen existieren, eine starke internationale Marktposition durch den Patentschutz von Anwendungsverfahren zu entwickeln. Anbieter von Stammzelllinien fordern für ihr Angebot daher auch häufig Beteiligungen an späteren Patentschutzrechten. Bei anderen Stammzellverfahren werden solche Chancen hingegen als geringer eingeschätzt, die Marktstruktur wird von kleineren Unternehmen und geringen Marktzutrittsbarrieren geprägt. Ein starkes wirtschaftliches Potential embryonaler Stammzellforschung im Vergleich zu alternativen Stammzellverfahren oder therapeutischen Strategien könnte dazu führen, dass sich entsprechende Anbieter Wettbewerbsvorteile ungeachtet der Qualität ihrer Leistungen verschaffen, weil Nachfrager nicht über alle Alternativen gleichermaßen informiert werden. Für die Wettbewerbspolitik ist es daher entscheidend, Umfang und Dauer von Patentschutzverfahren eng zu begrenzen, um einer Abdeckung breiter Forschungssegmente embryonaler Stammzellforschung durch einzelne Anbieter vorzubeugen.⁷¹ Zugleich können Patentschutzberatungen dazu beitragen, dass gerade neu gegründete, kleine Unternehmen Patentschutzrechte zur Erlangung von Risikokapital und zum erfolgreichen Marktzutritt nutzen können. Auch öffentliche Förderungen von Grundlagenforschungen könnten zur Forcierung des Wettbewerbs beitragen, indem bislang wenig marktbekannte Forschungsparadigmen erforscht und erste Anwendungsoptionen erprobt werden. Voraussetzung ist jedoch eine Beschränkung auf eine solche Unterstützungsfunktion, die häufig mit den politischen Anreizkonstellationen und Informationsdefiziten kollidiert.⁷²

⁷¹ Vgl. R. Wink, Das Biopatentgesetz – Bestimmungsfaktor zukünftiger Humangenomforschung?, in: Wirtschaftsdienst 81 (2001), 242-248; R. Merges / R. R. Nelson, On Limiting or Encouraging Rivalry in Technical Progress: The Case of Patent-Scope Decisions, in: Journal of Economic Behavior and Organization 25 (1994), 1-24; T. Takalo / V. Kanninen, Do Patents Slow Down Technological Progress? Real Options in Research, Patenting, and Market Introduction, in: Journal of Industrial Organization 18 (2000), 1105-1127.

⁷² Vgl. kritisch zur öffentlichen Forschungsförderung T. Kealey, The Economic Laws of Scientific Research, Houndsmill 1996. Ein Negativbeispiel stellt der US-amerikanische Beschluss der Beschränkung öffentlicher Förderung auf bereits existierende Stammzelllinien dar, da somit der Wettbewerb zwischen konkurrierenden Anbietern von Stammzelllinien gezielt beschränkt wurde.

Zweitens gilt es, die Selektion der Wettbewerbsargumente durch den Nachfrager gemäß seiner Präferenzen zu ermöglichen. Hier wirken sich Informationsdefizite der Betroffenen bislang negativ aus. Mit zunehmender Orientierung an privaten Koordinationsverfahren nehmen jedoch auch Anreize zu, sich unabhängig zu beraten. Solche Screening-Angebote können den Betroffenen das verfügbare Erfahrungswissen zur Einschätzung alternativer Verfahren zuleiten und die Gefahr mindern, vor schnell bestimmten Versprechungen zu folgen. Zugleich können auch Anreize der Anbieter wachsen, sich ihrerseits durch den Aufbau eines »Qualitäts-Label« mittels eigenen Erfahrungen, Kooperation mit anderen Forschern und Unternehmern oder Screening-Agenturen zur Beratung von Betroffenen und Patienten einen Wettbewerbsvorteil zu sichern.⁷³ Gerade angesichts der Unsicherheit über die Folgen des Einsatzes embryonaler oder anderer Stammzellen sowie der ethischen Konflikte beim Umgang mit Embryonen, die nicht zur Einsetzung in einen Mutterleib vorgesehen sind, könnten solche Angebote auf eine starke Nachfrage durch Patienten und Betroffene stoßen, die sich in der bislang vornehmlich emotionalen Debatte orientierungslos fühlen.

Wettbewerb mit der Aussicht auf hohe Markterträge bzw. den Druck, den Markt zu verlassen, ist ein Instrument, durch private Koordination die Rechte des Nachfragers zu stärken. In den Fällen, in denen oftmals keine direkte private Koordination zustande kommt bzw. zwischen Koordination und Folgen ein zeitlicher Abstand und große Ungewissheit über Kausalzusammenhänge existieren, ist über weiter gehende Rechte, insbesondere innerhalb des Haftungsrechts, nachzudenken.⁷⁴ Gentechnische Risiken sind angesichts des geringen Erfahrungswissens häufig als Entwicklungsrisiken zu bezeichnen, d. h. negative Folgen durch den Einsatz entsprechender Verfahren werden häufig erst im Zeitverlauf erkannt, sie sind daher von den Beteiligten nur begrenzt zu kalkulieren.⁷⁵ Grundsätzlich übernimmt eine Haftungsregel die Funktion, Anreize beim potentiellen Schadensverursacher zu schaffen, insoweit Vorsorge zu betreiben, bis Vorsorgekosten noch nicht die Höhe des erwarteten Schadenersatzes erreichen. Schadenersatzverhandlungen nach öffentlichkeitswirksamen Unfällen zeigen eine verstärkte Wahrnehmung von Haftungsregeln als Möglichkeit zur Sanktionierung unzureichender Vorsorge, allerdings

⁷³ Vgl. zu den ökonomischen Voraussetzungen A. Dixit / S. Skeeth, *Games of Strategy*, New York u. a. 1999; H. Karl, / C. Orwat, *Economic Aspects of Environmental Labelling*, in: H. Folmer / T. Tietenberg (Hgg.), *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999/2000. A Survey of Current Issues*, Cheltenham 1999, 107-170.

⁷⁴ Vgl. H. Karl, *Volkswirtschaftliche Entwicklungs- und Risikopotenziale der Bio- und Gentechnik*, in: J. Lege (Hg.), *Gentechnik im nicht-menschlichen Bereich – was kann und was sollte das Recht regeln*, Berlin 2001, 31-49.

⁷⁵ Vgl. F. Kühn-Gerhard, *Eine ökonomische Betrachtung des zivilrechtlichen Haftungsproblems »Entwicklungsrisiko«*. Über einen adäquaten Umgang mit innovationsinduzierten Unsicherheiten, Berlin u. a. 2000.

könnten zusätzliche Informationsrechte sowie Anpassungen der Schmerzensgeldberechnungen die Wirksamkeit einer solchen Befähigungsstrategie stärken. Versicherungspflichten können zudem dazu beitragen, dass Informationen über Risikofälle gesammelt und durch Prämienauflagen verbreitet werden, durch eine Risikodiversifizierung keine übergroße Vorsorge aufgrund risikoaversen Verhaltens auftritt und eine ausreichende Deckung zur Schadensbegleichung vorliegt. Probleme entstehen jedoch bei den hier angesprochenen Entwicklungsrisiken, da die notwendige Kalkulierbarkeit erwarteter Schäden und eindeutige Zuordnung zu bestimmten Handlungen nicht in jedem Fall gegeben sind, was eine risikoadäquate Prämienhebung verhindert. Eine Verpflichtung der Forschungsinstitute und Unternehmen, in einem Fonds zur Deckung der Schäden aus Entwicklungsrisiken beizutragen, könnte dieses Problem verringern, da aufgrund der Erfahrungen in der *scientific community* Risikobeiträge einzelner Verfahren am besten zu berechnen sind und auf diese Weise risikoadäquate Fondsbeiträge erhoben werden könnten.⁷⁶ Die Beitragsbelastung bzw. die Erwartung zukünftiger Schadenersatzleistungen bildet einen wesentlichen Bestandteil zur Berechnung der Rentabilität alternativer Forschungs- und Anwendungsverfahren und bestimmt nicht zuletzt auch die Möglichkeiten zur Erlangung langjähriger privater Finanzierungen.

5.3. Flexibilisierungsstrategien durch eine Beachtung der Vorläufigkeit institutioneller Regeln

Die Ausführungen zur Informations- und Befähigungsstrategie zeigen, dass ein solches Vorgehen keinen Verzicht auf staatliche Steuerung fordert, sondern im Gegenteil darauf setzt, anstelle abschließender Genehmigungs- oder Verbotsentscheidungen durch eine Schärfung von Wettbewerbs- und Haftungsregeln sowie die Unterstützung von Informations- und Beratungsangeboten die Entscheidungsmöglichkeiten der Bürger zu erweitern. Die Entwicklung eines gesetzlichen Rahmens ist jedoch mit dem Problem sich fortwährend ändernden Wissens über den institutionellen Handlungsbedarf, den Stand der Wissenschaft und Forschung sowie die Anreizwirkungen der Regelungen im Zeitverlauf konfrontiert.

Die Entwicklung nach Verabschiedung des Embryonenschutzgesetzes zeigt, wie Regelungsziel und tatsächliche Steuerungswirkung zunehmend voneinander abwichen. Zugleich ist jedoch die Veränderbarkeit gesetzlicher Regeln und institutioneller Anpassung privater Akteure aufgrund der Netzwerkguteigenschaften der institutionellen Regeln begrenzt, da einmal eingeführte Regeln irreversible Investitionen auslösen. Daher wird bei den Debatten über gesetzliche Regeln für die embryonale

⁷⁶ Vgl. ausführlich hierzu *Wink*, Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationaler Investitionsentscheidungen.

Stammzellforschung auf das Argument eines »Dammbruchs« hingewiesen, da ein erster Schritt zur Zulassung bestimmter Anwendungen eine Pfadabhängigkeit bei weiteren wissenschaftlichen und institutionellen Schritten nach sich ziehen kann.⁷⁷ Eine Option zur Minderung solcher Widerstände stellt die zeitliche Begrenzung von Gesetzen dar, verknüpft mit einer Evaluierung der Anreizwirkungen. Zudem können räumlich und zeitlich begrenzte Pilotregelungen dem experimentellen Charakter institutioneller Regelungen bei diesen Technologien mit geringem Erfahrungswissen Rechnung tragen.⁷⁸ Im privaten Bereich werden zur Beachtung des sich im Zeitverlauf ändernden Wissensstands »relationale Verträge« abgeschlossen, die zunächst einen allgemeinen Rahmen der vertraglichen Kooperation definieren, der in Abhängigkeit der im Zeitverlauf erlangten Erfahrungen angepasst und mit Inhalt gefüllt wird.⁷⁹ Die zeitliche Begrenzung und experimentelle Ausrichtung gesetzlicher Bestimmungen, die auch bereits in einzelnen Politikfeldern erprobt wird, bietet durch eine strikte Bindung der Politik an einen Zwang zu Entscheidungen die Chance, politische Akteure unter Rechtfertigungsdruck zu setzen und die Verarbeitung von Erfahrungswissen für die Bürger transparenter erscheinen zu lassen. Allerdings kann ein solches Vorgehen nur dann die erhofften Effekte erzielen, wenn irreversible Investitionen in bestimmte Standorte und Verfahren kein durchschlagendes Argument für die Beibehaltung eines gesetzlichen Pfades bilden. Die Akzeptanz einer solchen offenkundigen gesetzlichen Unsicherheit setzt daher voraus, dass die Kriterien, anhand derer die Beibehaltung oder Anpassung der gesetzlichen Regeln vorgenommen wird, vorab geklärt sind.

6. Ausblick

Anliegen dieses Beitrages war es, aus ökonomischer Sicht Ansätze aufzuzeigen, wie auf die spezifischen inter- und intragenerationellen Herausforderungen einer ethisch umstrittenen Technologie wie der embryonalen Stammzellforschung für die soziale Gerechtigkeit reagiert werden kann. Hierbei wurde darauf hingewiesen, dass angesichts des beschränkten und sich fortwährend ändernden Wissensstands und der Pluralität und einzelsituativen Abhängigkeit der Bewertung von Technologien zwangsläufig auf den Einzelnen und seine langfristrelevanten Planungen

⁷⁷ Vgl. z.B. H. Häyry, How to Assess the Consequences of Genetic Engineering, in: A. Dyson / J. Harris (Hgg.), *Ethics and Biotechnology*, London u.a. 1994, 144-156.

⁷⁸ Vgl. G. Wegner, *Wirtschaftspolitik zwischen Fremd- und Selbststeuerung*. Ein neuer Ansatz, Baden-Baden 1996; Okruch, S., *Wirtschaftspolitik der Experimente als Ursache und Lösung der Krise des Gesundheitswesens*, in: L. Koch (Hg.), *Wirtschaftspolitik im Wandel*, München u.a. 2001, im Druck.

⁷⁹ Vgl. zum Grundkonzept relationaler Verträge I.R. Macneil, *The Many Futures of Contracts*, in: *Southern California Law Review* 47 (1974), 691-816.

eine größere Verantwortung und Entscheidungs-»Last« zukommen wird, da gesetzliche Bestimmungen nur unzureichend dem Stand und der Entwicklung der Wissenschaft Rechnung tragen und die Anwendung der Erkenntnisse lenken können. Medienwirksame Aktionen wie Pressekonferenzen der Gruppe um den italienischen Reproduktionsmediziner Antinori oder der Sekte der Raelianer mit der Zielsetzung, Menschen klonen zu wollen, weisen auf internationale Probleme der Politik hin, Chance-Risiko-Abwägungen für eine Gesellschaft vorzugeben. Die ökonomische Analyse zeigt, dass eine solche politische Aufgabenstellung nicht nur kaum möglich, sondern aufgrund der Informations- und Anreizmängel auch kaum sinnvoll sein kann. Stattdessen wurden ausgehend von einer evolutionären Betrachtung institutionelle Alternativen diskutiert, die darauf abzielen, die Bürger zu befähigen, eine selbstbestimmte Entscheidung zu treffen und somit die Gefahren zu mindern, dass es zu leichtfertigen Freigaben von Embryonen zu Forschungszwecken oder einer Beteiligung an wissenschaftlich zweifelhaften Therapien kommt. Soziale Gerechtigkeit nimmt in diesem Kontext den Charakter einer Befähigungsgerechtigkeit an, wobei es Aufgabe der Ökonomie und benachbarter Disziplinen sein muss, anreizkompatible institutionelle Arrangements zur Erfüllung dieses Gerechtigkeitsziels zu identifizieren.

Bibliographie

- Adler, E. / Haas, P.M., Epistemic Communities, World Order, and the Creation of a Reflective Research Program, in: P.M. Haas (Hg.), Knowledge, Power, and International Policy Coordination, Columbia 1997, 367-390.
- Albrecht, H., Supermächte der Therapie, in: Die Zeit 19 (2001) 41-43.
- Anderson, J.R., Learning and Memory. An Integrated Approach, New York u.a. 1995.
- Annas, G.J., Some Choice. Law, Medicine and the Market, Oxford u.a. 1998.
- , Standard of Care. The Law of American Bioethics, New York u.a. 1993.
- Anzenbacher, A. Kooperation, Konflikt und Anerkennung. Zur Systematik des Gerechtigkeitsbegriffs, in: Zeitschrift für Evangelische Ethik 46 (2001), 168-180.
- Bahnsen, U., Der Wahn des Doktor Antinori, in: Die Zeit 12 (2001), 41-42 – b.
- , Heiße Ware aus Haifa, in: Die Zeit 24 (2001), 31-32 – a.
- Barben, D., Ungleichzeitigkeiten und Ungleichmäßigkeiten zwischen wissenschaftlich-technischer, diskursiver und institutioneller Entwicklung der Biotechnologie, in: R. Martinsen (Hg.), Politik und Biotechnologie. Die Zumutung der Zukunft, Baden-Baden 1997, 13-36.
- Barry, B., Theories of Justice. Volume I of the Treatise on Social Justice, Berkeley 1989.
- Bethge, P. u.a., »Wir sind besser als Gott«, in: Der Spiegel 20 (2001), 240-252.
- Blank, R. / Merrick, J.C., Human Reproduction, Emerging Technologies, and Conflicting Rights, Washington DC 1995.
- Brander, J.A. / Spencer, B.J., Export Subsidies and Market Share Rivalry, in: Journal of International Economics 18 (1985), 83-100.

- Buchanan, A. / Brock, D.W. / Daniels, N. / Wikler, D., From Chance to Choice. Genetics & Justice, Cambridge u.a. 2000.
- Buchanan, J.M., The Limits of Liberty. Between Anarchy and Leviathan, Chicago u.a. 1975.
- / Congleton, R., Politics by Principle, not by Interest. Toward Nondiscriminatory Democracy, Cambridge u.a. 1999.
- Dabrock, P., Menschenbilder und Priorisierung, in: W. Vögele / A. Dörries (Hgg.), Menschenbilder in Medizin und Theologie, Rehburg-Loccum 2000, 173-223.
- / Klinnert, L. Zum Problem des »Würde«-Arguments in der ethischen Debatte zur Stammzellforschung, Bochum 2001.
- Demsetz, H., Information and Efficiency: Another Viewpoint, in: Journal of Law and Economics 12 (1969), 1-22.
- Denzau, A.T. / North, D.C., Shared Mental Models: Ideologies and Institutions, in: Kyklos 47 (1994), 3-31.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Stellungnahme zum Problemkreis »Humane embryonale Stammzellen«, Bonn 1999.
- Dixit, A., The Making of Economic Policy. A Transaction-Cost Politics Perspective, Cambridge 1996.
- / Skeeth, S., Games of Strategy, New York u.a. 1999.
- Dworkin, R.B., Limits. The Role of the Law in Bioethical Decision-Making, Bloomington u.a. 1996.
- , The Human Genome Project's Implications for Autonomy, Respect and Professionalism in Medical Genetics, Jahrbuch für Recht und Ethik 7 (1999), 115-135.
- Economides, N., The Economics of Networks, in: International Journal of Industrial Organization 16 (1996), 673-699.
- Elster, J., Social Norms and Economic Theory, in: Journal of Economic Perspectives 3 (1989), 99-117.
- Engel, G., Pragmatische Moralskepsis. Zum Verhältnis von Moral, Moralphilosophie und Realität, in: K.P. Rippe (Hg.), Angewandte Ethik in der pluralistischen Gesellschaft, Fribourg (CH) 1999, 161-200.
- Erlei, M./ Leschke, M. / Sauerland, D., Neue Institutionenökonomik, Stuttgart 1999.
- Ernst & Young, Convergence: The Biotechnology Industry Report 2000, in: www.ey.com.
- Folkers, C., Konstitutionelle Ökonomie und Finanzwissenschaft, in: I. Pies / M. Leschke (Hgg.), James Buchanans konstitutionelle Ökonomie, Tübingen 1996, 111-150.
- Frey, B.S., Was bewirkt die Volkswirtschaftslehre?, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 1 (2000) 5-33.
- Frey, C., Natur und Schöpfung aus der Perspektive einer Verantwortungsethik am Beispiel der Gentechnik, in: ders.: Konfliktfelder des Lebens: Theologische Studien zur Bioethik, Göttingen 1998, 126-141.
- Fulda, E. / Lehmann-Waffenschmidt, M. / Schwerin, J., Zwischen Zufall und Notwendigkeit – zur Kontingenz ökonomischer Prozesse aus theoretischer und historischer Sicht, in: G. Wegner / J. Wieland (Hgg.), Formelle und informelle Institutionen: Genese, Interaktion und Wandel, Marburg 1998, 327-377.
- Gaskell, G. u.a., Biotechnology and the European Public, in: Nature Biotechnology 18 (2000), 935-938.
- Gottweis, H., Governing Molecules. The Discursive Politics of Genetic Engineering in Europe and the United States, Cambridge, Mass. 1998.

- Habermas, J.*, Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?, Frankfurt a.M. 2001.
- Harris, J.*, Rights and Reproduction Choice, in: *ders. / S. Holm* (Hgg.), The Future of Human Reproduction. Ethics, Choice, and Regulation, Oxford 1998, 5-37.
- Hayek, F.A. von*, Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: *ders.*, Freiburger Studien, Tübingen 1969 (²1994), 249-265.
- , Die Anmaßung von Wissen, in: *ders.*, Die Anmaßung von Wissen. Neue Freiburger Studien, Tübingen 1996, 3-15.
- , The Sensory Order. An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology, London 1952.
- , The Use of Knowledge in Society, in: American Economic Review 35 (1945), 519-530.
- Häyry, H.*, How to Assess the Consequences of Genetic Engineering, in: *A. Dyson / J. Harris* (Hgg.), Ethics and Biotechnology, London u.a. 1994, 144-156.
- Hecht, D.*, Ökonomische Aspekte der Organübertragung – das Beispiel der Nierentransplantation, in: List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik 24 (1998), 183-199.
- , Stoffpolitik als Ordnungspolitik – Zur marktwirtschaftlichen Steuerung von Stoffströmen, Marburg 1999.
- Höffe, O.*, Rechtspflichten vor Tugendpflichten. Das Prinzip Menschenwürde im Zeitalter der Biomedizin, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung 77 (2001), 11.
- , Vernunft und Recht. Bausteine zu einem interkulturellen Rechtsdiskurs, Frankfurt a.M. 1996.
- Hofmann, S.*, Zelltherapie verspricht keine großen Renditen, in: Handelsblatt 124 (2001), 14.
- Homann, K.*, Homo oeconomicus und Dilemmastrukturen, in: *H. Sautter* (Hg.), Wirtschaftspolitik in offenen Volkswirtschaften, Göttingen 1994, 387-411.
- , Rationalität und Demokratie, Tübingen 1988.
- , Sustainability: Politikvorgabe oder regulative Idee?, in: *L. Gerken* (Hg.), Ordnungspolitische Aspekte einer Politik der Nachhaltigkeit, Baden-Baden 1996, 33-47.
- Hösle, V.*, Heilung um jeden Preis?, in: Die Zeit 10 (2001), 36.
- Informationssekretariat Biotechnologie* (ISB) Zahlen zur Roten Biotechnologie 2001, in: www.i-s-b.org/rotebt.htm.
- Kahn, H. / Brown, W. / Martel, L.*, The Next 200 Years. A Scenario for America and the World, New York 1976.
- Kant, I.*, Kritik der reinen Vernunft, London 1787/1994.
- Karl, H.*, Volkswirtschaftliche Entwicklungs- und Risikopotenziale der Bio- und Gentechnik, in: *J. Lege* (Hg.), Gentechnik im nicht-menschlichen Bereich – was kann und was sollte das Recht regeln, Berlin 2001, 31-49.
- Karl, H. / Orwat, C.*, Economic Aspects of Environmental Labelling, in: *H. Folmer / T. Tietenberg* (Hgg.), The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 1999/2000. A Survey of Current Issues, Cheltenham 1999, 107-170.
- Kealey, T.*, The Economic Laws of Scientific Research, Houndsmill 1996.
- Keller, R. / Günther, H.-L. / Kaiser, P.*, Embryonenschutzgesetz. Kommentar zum Embryonenschutzgesetz, Stuttgart u.a. 1992.
- Kirsch, G.*, Neue Politische Ökonomie, Düsseldorf ⁴1997.
- Kiwit, D. / Voigt, S.*, Grenzen des institutionellen Wettbewerbs, in: Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie 17 (1998), 313-337.

- Kliemt, H.*, Solidarität und Rationierung in der Organtransplantation, in: *Transplantationsmedizin* 11 (1999), 4-13.
- Klodt, H.*, Theorie der Strategischen Handelspolitik und neuen Wachstumspolitik als Grundlage für eine Industrie- und Technologiepolitik, in: *F. Meyer-Krahmer* (Hg.), *Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen*, Heidelberg 1993, 196-230.
- Kollek, R.*, *Präimplantationsdiagnostik: Embryonenselektion, weibliche Autonomie und Recht*, Tübingen 2000.
- , Risikokonzepte: Strategien zum Umgang mit Unsicherheit in der Gentechnik, in: *M. Elstner* (Hg.), *Gentechnik, Ethik und Gesellschaft*, Berlin u. a. 1997, 123-140.
- Koller, P.*, Technische Entwicklung, gesellschaftlicher Fortschritt und soziale Gerechtigkeit – am Beispiel der Humangenomforschung, in: *Jahrbuch für Recht und Ethik* 7 (1999), 291-319.
- Kreß, H.*, Präimplantationsdiagnostik, der Status von Embryonen und embryonale Stammzellen. Ein Plädoyer für Güterabwägungen, in: *Zeitschrift für evangelische Ethik* 46 (2001), 230-235.
- Kröner, H.-P.*, Von der Eugenik zum genetischen Screening: Zur Geschichte der Humangenetik in Deutschland, in: *F. Petermann / S. Wiedebusch / M. Quante* (Hgg.), *Perspektiven der Humangenetik: medizinische, psychologische und ethische Aspekte*, Paderborn 1997, 23-47.
- Krugman, P.*, Does the New Trade Theory Require a New Trade Policy?, in: *World Economy* 15 (1992), 423-441.
- , Import Protection as Export Promotion: International Competition in the Presence of Oligopoly and Economies of Scale, in: *H. Kierzkowski* (Hg.), *Monopolistic Competition and International Trade*, Oxford 1984, 180-193.
- Kuhlmann, A.*, *Politik des Lebens, Politik des Sterbens. Biomedizin in der liberalen Demokratie*, Berlin 2001.
- Kühn-Gerhard, F.*, Eine ökonomische Betrachtung des zivilrechtlichen Haftungsproblems »Entwicklungsrisiko«. Über einen adäquaten Umgang mit innovationsinduzierten Unsicherheiten, Berlin u. a. 2000.
- Laughlin, C.*, The Properties of Neurognosis, in: *Journal of Social and Evolutionary Systems* 19 (1996), 363-380.
- Leipold, H.*, Zur Pfadabhängigkeit der institutionellen Entwicklung. Erklärungsansätze des Wandels von Ordnungen, in: *D. Cassel* (Hg.), *Entstehung und Wettbewerb von Systemen*, Berlin 1996, 93-115.
- Licht, G. u. a.*, *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*, Mannheim 2000.
- Lodish, H. u. a.*, *Molecular Cell Biology*, New York ³1995.
- Macneil, I. R.*, The Many Futures of Contracts, in: *Southern California Law Review* 47 (1974), 691-816.
- Mankiw, N. G.*, *Macroeconomics*, New York ³1996.
- Mayr, E.*, *Towards a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*, Cambridge u. a. 1987.
- McCain, R. A.*, *A Framework for Cognitive Economics*, Westport u. a. 1992.
- McKelvey, M. D.*, Coevolution in Commercial Genetic Engineering, in: *Industrial and Corporate Change*, 1997, 503-532.
- Meier, A. / Slembeck, T.*, *Wirtschaftspolitik. Kognitiv-evolutionärer Ansatz*, München u. a. 1998.

- Merges, R. / Nelson, R.R., On Limiting or Encouraging Rivalry in Technical Progress: The Case of Patent-Scope Decisions, in: *Journal of Economic Behavior and Organization* 25 (1994), 1-24.
- Merkel, R., Früheuthanasie. Rechtsethische und strafrechtliche Grundlagen ärztlicher Entscheidungen über Leben und Tod in der Neonatalmedizin, Baden-Baden 2001.
- Metcalfe, J.S., *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, London 1998.
- Mintrom, M. / Vergari, S., Advocacy-Coalitions, Policy Entrepreneurs, and Policy Change, in: *Policy Studies Journal* 24 (1996), 420-434.
- Mohr, H., *Natur und Moral. Ethik in der Biologie*, Sonderausgabe, Darmstadt 1995.
- Mueller, D.C., *Public Choice II*, Cambridge u.a. 1989.
- Mulkay, M., *The Embryo Research Debate. Science and the Politics of Reproduction*, Cambridge u.a. 1997.
- Mytelka, C.K. / Delapierre, M., Strategic Partnerships, Knowledge-Based Networked Oligopolies, and the State, in: A.C. Cutler / V. Haufler / T. Porter (Hgg.), *Private Authority and International Affairs*, Albany 1999, 129-149.
- Nielsen, L., From Bioethics to Biolaw, in: C.M. Mazzoni (Hg.), *A Legal Framework for Bioethics*, Boston u.a. 1998, 39-52.
- North, D.C., *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*, Cambridge u.a. 1990.
- Nussbaum, M., *Gerechtigkeit oder Das gute Leben*, Frankfurt a.M. 1999.
- Nutzinger, H.G., Imperialistisches Sprachspiel. Möglichkeiten und Grenzen des »Homo-oeconomicus«-Modells, in: *Evangelische Kommentare* 5 (1996), 256-259.
- o.V., Rückenwind für Forscher, in: *Handelsblatt* 154 (2001), 2.
- Okruch, S., Wirtschaftspolitik der Experimente als Ursache und Lösung der Krise des Gesundheitswesens, in: L. Koch (Hg.), *Wirtschaftspolitik im Wandel*, München u.a. 2001, im Druck.
- Oliver, P. / Marwell, G. / Teixeira, R., A Theory of the Critical Mass. Interdependence, Group, Heterogeneity, and the Production of Collective Action, in: *American Journal of Sociology* 91 (1985), 522-556.
- Ortmann, A. / Gigerenzer, G., Reasoning in Economics and Psychology: Why Social Context Matters, in: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 153 (1997), 700-710.
- Ostrom, E., An Agenda for the Study of Institutions, in: *Public Choice* 48 (1986), 3-25.
- Peters, G., Policy Networks: Myth, Metaphor, and Reality, in: D. Marsh (Hg.), *Comparing Policy Networks*, Buckingham u.a. 1998, 21-32.
- Pies, L., *Normative Institutionenökonomik. Zur Rationalisierung des politischen Liberalismus*, Tübingen 1993.
- Polkinghorne, J., Therapeutic Use of Cell Nuclear Replacements, in: *Zeitschrift für Evangelische Ethik* 45 (2001), 149-152.
- Rizzello, S., *Cognition and Evolution in Economics*, Papers on Economics and Evolution 0008, Jena 2000.
- Roemer, J.E., *Theories of Distributive Justice*, Cambridge u.a. 1996.
- Saviotto, P.P., Industrial Structure and the Dynamics of Knowledge Generation in Biotechnology, in: J. Senker (Hg.), *Biotechnology and Competitive Advantage. Europe's Firms and the US Challenge*, Cheltenham u.a. 1998, 19-43.

- Scharpf, F. W.*, Globalisierung als Beschränkung der Handlungsmöglichkeiten nationalstaatlicher Politik, in: Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie 17 (1998), 41-66.
- Schwägerl, C.*, Die Geister, die sie riefen. Hintergründe der politischen Durchsetzung der Embryonennutzung – eine Erforschung der Forscher, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung 137 (2001), 41-43.
- Schwarke, C.*, Die Kultur der Gene. Eine theologische Hermeneutik der Gentechnik, Stuttgart 2000.
- Sen, A.*, Resources, Values and Development, Cambridge u. a. 2¹997.
- Sharp, M. / Senker, J.*, European Biotechnology: Learning and Catching-up, in: *A. Gambardella / F. Malerba* (Hgg.), The Organization of Economic Innovation in Europe, Cambridge 1999, 269-302.
- Takalo, T. / Kanninen, V.*, Do Patents Slow Down Technological Progress? Real Options in Research, Patenting, and Market Introduction, in: Journal of Industrial Organization 18 (2000), 1105-1127.
- Vögele, W.*, Menschenwürde zwischen Recht und Theologie: Begründung von Menschenrechten in der Perspektive öffentlicher Theologie, Gütersloh 2000.
- Voigt, S.*, Die evolutionsorientierte Theorie der Verfassung – Bemerkungen zum Ansatz von Hayeks, in: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik 40 (1991), 93-107.
- , Positive Constitutional Economics. A Survey, in: Public Choice 90 (1997), 11-53.
- Vollmer, G.*, Sein und Sollen. Möglichkeiten und Grenzen einer Evolutionären Ethik, in: *ders.*, Biophilosophie, Stuttgart 1995, 162-192.
- Wegner, G.*, Economic Policy From an Evolutionary Perspective: A New Approach, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics 153 (1997), 485-509.
- , Wirtschaftspolitik zwischen Fremd- und Selbststeuerung. Ein neuer Ansatz, Baden-Baden 1996 – b.
- Wessels, U.*, Genetic Engineering and Ethics in Germany, in: *A. Dyson / J. Harris* (Hgg.), Ethics and Biotechnology, London u. a. 1994, 230-258.
- Wildavsky, A.*, Searching for Safety, New Brunswick u. a. 1988.
- Williamson, O. E.*, Credible Commitments: Using Hostages to Support Exchange, in: American Economic Review 73 (1983), 519-540.
- Wilson, E. O.*, Consilience. The Unity of Knowledge, reprinted, New York 1998.
- Wink, R.*, Allokationseffizienz als Kriterium intergenerationeller Investitionsentscheidungen. Institutionenökonomische Betrachtungen am Beispiel gentechnischer Verfahren, Baden-Baden 2001 – a.
- , Das Biopatentgesetz – Bestimmungsfaktor zukünftiger Humangenomforschung?, in: Wirtschaftsdienst 81 (2001) 242-248 – d.
- , Technologierisiken als Herausforderung institutioneller Evolution. Fallbeispiel: Humangenetics in den USA und der Bundesrepublik Deutschland, Bochum 2001 – c.
- , Wie der homo oeconomicus vererbt. Institutionenökonomische Aspekte intergenerationeller Verteilung, in: Zeitschrift für Evangelische Ethik 45 (2001) 191-201 – b.
- Witt, U.*, Changing Cognitive Frames – Changing Organizational Forms. An Entrepreneurial Theory of Organizational Development, Papers on Economics and Evolution, No. 0007, Jena 2000.
- , Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik, Tübingen 1987
- , »Lock-In« vs. »Critical Masses« – Industrial Change under Network Externalities, Jena 1997.