

Engel, Christoph

**Working Paper**

## Geistiges Eigentum als Anreiz zur Innovation: die Grenzen des Arguments

Preprints of the Max Planck Institute for Research on Collective Goods, No. 2007,4b

**Provided in Cooperation with:**

Max Planck Institute for Research on Collective Goods

*Suggested Citation:* Engel, Christoph (2007) : Geistiges Eigentum als Anreiz zur Innovation: die Grenzen des Arguments, Preprints of the Max Planck Institute for Research on Collective Goods, No. 2007,4b, Max Planck Institute for Research on Collective Goods, Bonn

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/26916>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



**Geistiges Eigentum  
als Anreiz zur Innovation –  
Die Grenzen des Arguments**

Christoph Engel





# **Geistiges Eigentum als Anreiz zur Innovation – Die Grenzen des Arguments**

Christoph Engel

February 2007

**Geistiges Eigentum als Anreiz zur Innovation –  
Die Grenzen des Arguments\***

I.	Fragestellung.....	2
II.	Die Logik des Anreizarguments .....	3
	1. Modellierung der Ausgangssituation .....	3
	2. Modellierung des Geistigen Eigentums .....	6
III.	Kritik an der Modellierung der Ausgangssituation .....	8
	1. Position des Erfinders .....	9
	2. Position außenstehender Unternehmen .....	10
	3. Kosten kooperativer Erfindung .....	14
IV.	Kritik an der Modellierung der rechtlichen Intervention.....	15
	1. Nachteile für Außenstehende .....	15
	2. Nachteile für Lizenznehmer .....	17
	3. Nachteile kooperativer Erfindungen .....	20
	4. Patent als verdünntes Verfügungsrecht.....	21
V.	Alternative Modelle .....	24
	1. Abnehmer .....	24
	2. Patenttrennen.....	25
VI.	Die Kraft des Anreizarguments .....	28

---

\* Für hilfreiche Kommentare zu einer früheren Version danke ich Stefan Bechtold, Dietmar Harhoff, Martin Hellwig und Stephan Laueremann.

## I. Fragestellung

Credo quia absurdum. Ganz so steht es nicht bei Tertulian<sup>1</sup>. Aber die Kurzformel, die ihm spätere Zeiten zugeschrieben haben, ist für einen katholischen Theologen doch nicht grob falsch. Wenn man das Wesen Gottes verstehen könnte, bräuchte man nicht mehr an ihn zu glauben. Wenn man auf die Entwicklungsgeschichte des geistigen Eigentums zurückblickt, kann man den Eindruck gewinnen, dass auch hier gute Theologen am Werk waren. Zu des Kaisers Zeiten las sich das Lob des Patentrechts so:

„Es ist keine Übertreibung, wenn wir die der deutschen Industrie aus dem Patentschutz zu Theil gewordenen Segnungen als unberechenbar bezeichnen; wenn wir sagen, dass kein Zollschutz, keine Art der staatlichen Fürsorge auf die Industrie und den Volkswohlstand so günstig wirken konnte, wie die auf tiefer sittlicher Grundlage beruhende, aus unserem innersten Rechtsbewusstsein hervorgegangene Ordnung der Besitzverhältnisse geistigen Eigenthums“<sup>2</sup>.

Unter der gegenwärtigen Bundesregierung ist die Sprache jugendgerechter geworden. Begleitend zur Novelle des Urheberrechts hat sie eine Kampagne mit dem Slogan gestartet: „Kopien brauchen Originale“. Dort heißt es:

„In einer Gesellschaft, die immer mehr von kreativen Ideen und immer weniger von Kohle und Stahl lebt, wird das Recht des Kreativen an seinem Werk und der Schutz von Ideen zunehmend wichtig – also auch das Urheberrecht. Es bietet dem Kreativen Schutz seines Werkes und damit eine Existenzgrundlage“<sup>3</sup>.

Was man nicht beweisen kann, muss man predigen. Die beiden Zitate kommen Predigttexten gefährlich nahe. Nicht ohne Grund. Denn die konzeptionelle und die empirische Basis des geistigen Eigentums sind bei weitem nicht so fest, wie diese Zitate glauben machen möchten. Das gilt gerade für das in der (rechts-)politischen Diskussion zentrale Argument: ohne geistiges Eigentum gibt es keinen hinreichenden Anreiz zur Innovation. Auch den dogmatisch arbeitenden Juristen geht das etwas an. Denn bei jedem Auslegungszweifel muss er das Telos der Norm rekonstruieren. Wenn die Standardbegründung brüchig ist, muss die teleologische Auslegung viel vorsichtiger werden.

---

<sup>1</sup> TERTULIANUS. De Carne Christi (206), [http://www.tertullian.org/articles/evans\\_carn/evans\\_carn\\_00\\_index.htm](http://www.tertullian.org/articles/evans_carn/evans_carn_00_index.htm) Dort heisst es: „Natus est Dei Filius; non pudet, quia pudendum est: et mortuus est Dei Filius; prorsus credible est, quia ineptum est: et sepultus resurrexit; certum est, quia impossibile“, zum Hintergrund s. [http://en.wikipedia.org/wiki/Credo\\_quia\\_absurdum](http://en.wikipedia.org/wiki/Credo_quia_absurdum).

<sup>2</sup> OTTO WITT, Die deutsche chemische Industrie und ihre Beziehungen zum Patentwesen. Mit besonderer Berücksichtigung der Erfindungen aus dem Bereich der Chemie (1893), 141 f., zit.n. MARGRIT SECKELMANN, Industrialisierung, Internationalisierung und Patentrecht im Deutschen Reich. 1871-1914. Frankfurt (2006), 9.

<sup>3</sup> <http://www.kopien-brauchen-originale.de/enid/4c5dd0ed1be28a33b80126e4ad740988.0/3r.html>. Ähnlich liest sich etwa die 10. Erwägung der Richtlinie 2001/29/EG zur Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft v. 22.5.2001, ABl. L 167/10: „Wenn Urheber und ausübende Künstler weiter schöpferisch und künstlerisch tätig sein sollen, müssen sie für die Nutzung ihrer Werke eine angemessene Vergütung erhalten, was ebenso für die Produzenten gilt, damit diese die Werke finanzieren können.“

Es gibt noch ein zweites Anreizargument. Danach bezweckt der rechtliche Schutz vor allem, dass Erfindungen öffentlich gemacht werden<sup>4</sup>. Dieses Argument bleibt hier ausgeblendet. Das Argument passt ohnehin nur für das Patent, nicht für das Urheberrecht. Ob Geheimhaltung eine praktische Möglichkeit ist, hängt von den technischen Parametern des Produkts und der Produktionstechnik ab. So sind ätherische Öle etwa nach wie vor schwer zu bestimmen. Deshalb ist das Rezept für Coca-Cola bis heute nicht durch ein Eigentumsrecht geschützt. Das Beispiel zeigt zugleich aber: dort, wo Geheimhaltung überhaupt möglich ist, legt der Hersteller möglicherweise gar keinen Wert auf geistiges Eigentum.

Weil die Frage seit mehr als einem Jahrhundert im Streit ist, ist sehr viel darüber geschrieben worden. Es gibt auch eine Reihe guter Zusammenfassungen<sup>5</sup>. Diese Texte geben auch der Kritik an dem Anreizargument den ihr gebührenden Raum. Der eigene Beitrag dieses Texts besteht deshalb nicht in qualitativ neuen Argumenten, sondern in der Art, wie diese Argumente präsentiert und geordnet werden. Der Text nutzt ein spieltheoretisches Modell, um die Logik des Anreizarguments zu entfalten (II). Die Kritik am geistigen Eigentum deutet er als Kritik an den Annahmen dieses Modells zur Ausgangssituation (III) und zur Wirkung des geistigen Eigentums (IV). Das Modell enthält zwei Vereinfachungen. Die Abnehmer sind darin nicht abgebildet. Die Möglichkeit bleibt ausgeblendet, dass Unternehmen parallel investieren, schließlich aber nur eines von ihnen das Eigentumsrecht erhält. Der abschließende Teil untersucht, wie sich die Aussagen ändern, wenn man diese Vereinfachungen aufgibt (V). Dieser Text behandelt nur ein Argument. Die normativen Folgerungen müssen sich deshalb auf die Kraft dieses Arguments beschränken. Es wird erheblich abgeschwächt (VI).

## II. Die Logik des Anreizarguments

Man kann das Problem der Innovation so darstellen (1), dass die Gewährung eines Eigentumsrechts als die logische Antwort erscheint (2).

### 1. Modellierung der Ausgangssituation

Gedanklicher Ausgangspunkt ist die Idee. Um neue Ideen zu generieren, muss man Aufwand treiben. Kreative Köpfe müssen Arbeitszeit investieren. Sie müssen zuvor eine geeignete Ausbildung erhalten haben. Um Neues schaffen zu können, brauchen sie Kapital. Sie brauchen etwa

---

<sup>4</sup> S. dazu FRITZ MACHLUP und EDITH PENROSE, *The Patent Controversy in the Nineteenth Century*, in: *Journal of Economic History* **10** (1950) 8-36,32-35.

<sup>5</sup> FRITZ MACHLUP, *An Economic Review of the Patent System*. Washington, (1958); RUTH TOWSE und RUDI HOLZHÄUER, (Hrsg.) *The Economics of Intellectual Property*, Cheltenham 2002; FEDERAL TRADE COMMISSION. *To Promote Innovation* (2003), <http://www.ftc.gov/os/2003/10/innovationrpt.pdf>; SUZANNE SCOTCHMER, *Innovation and Incentives*. Cambridge, Mass. (2004); PETER S. MENELL und SUZANNE SCOTCHMER. *Intellectual Property* (2005), <http://ssrn.com/abstract=741424>. Zur Entwicklungsgeschichte s. etwa MACHLUP und PENROSE, *The Patent Controversy in the Nineteenth Century* (FN 4); GILLIAN HADFIELD, *The Economics of Copyright. An Historical Perspective*, in: *Copyright Law Symposium* **38** (1992) 1-46; SECKELMANN (FN 2).

eine Bibliothek, ein Labor, technische Mitarbeiter oder Versuchsmaterialien. Vor allem die letzten Gesichtspunkte haben Gewicht. Der Erfinder selbst mag gar nicht so selten intrinsisch motiviert sein<sup>6</sup>. Aber für die Produktion vieler Ideen genügt das nicht. Dass auch Dritte und insbesondere Kapitalgeber vornehmlich intrinsisch handeln, ist viel weniger wahrscheinlich.

All das ist solange unproblematisch, wie niemand anders an der Idee interessiert ist. Der Wert vieler Ideen ist aber nicht unternehmensspezifisch. Dritte, haben ebenfalls eine positive Zahlungsbereitschaft. Bei Prozessinnovationen sind die Dritten andere Unternehmen. Bei Produktinnovationen sind es andere Unternehmen, die das neue Produkt ebenfalls herstellen könnten, und die Abnehmer. Um die Präsentation des Arguments zu erleichtern, bleiben die Abnehmer im folgenden ausgeklammert. Am Ende kehrt der Text zum Handeln der Abnehmer zurück.

Auf den ersten Blick sollte die Volkswirtschaft erfreut sein, wenn die aggregierte Zahlungsbereitschaft höher ist. In der Summe stehen dann ja mehr Mittel zur Verfügung, die in die Suche nach der neuen Idee investiert werden könnten. Besteht kein Eigentumsrecht an der Idee, kann sich dieser Vorzug aber zum Nachteil wandeln. Denn Ideen sind reine öffentliche Güter. Ohne Intervention der Rechtsordnung kann man niemanden daran hindern, neue Ideen zu verwerten. Das Ausschlussprinzip ist also gestört. Außerdem verbraucht sich eine neue Idee nicht dadurch, dass ihr Erfinder selbst sie nutzt. Es fehlt also an der Konsumrivalität<sup>7</sup>. Die Theorie öffentlicher Güter sagt voraus, dass die Bereitstellung ohne staatliche Intervention unter dem sozial angemessenen Ausmaß bleibt. Die Bereitstellung unterbleibt ganz, wenn der private Nutzen wegen des Charakters als öffentliches Gut kleiner ist als der Aufwand. Um das Argument für das geistige Eigentum so stark wie möglich zu machen, ist dabei unterstellt: kooperative Erfindungen sind technisch möglich und rechtlich zulässig<sup>8</sup>.

Die Vorhersage zu geringer erfinderischer Aufwendungen beruht auf einem spieltheoretischen Modell<sup>9</sup>. Das Verhältnis zwischen dem Erfinder und allen übrigen Interessenten wird als Gefangenendilemma modelliert. Solange die potentiellen Erfinder nicht zu Koalitionen zusammenfinden können, genügt ein Zwei-Personen-Modell. Es beschreibt die strategische Interaktion zwi-

---

<sup>6</sup> Anregend BRUNO FREY, *Not Just for the Money. An Economic Theory of Personal Motivation*. Cheltenham (1997)

<sup>7</sup> Eine gut lesbare Einführung in die Theorie öffentlicher Güter ist MICHAEL FRITSCH, THOMAS WEIN und HANS-JÜRGEN EWERS, *Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*. München (2005). Die dahinter stehenden formalen Modelle fassen RICHARD CORNES und TODD SANDLER, *The Theory of Externalities, Public Goods and Club Goods*. Cambridge (1996) zusammen.

<sup>8</sup> Zu den Folgen, wenn man diese Annahme fallen lässt, s. unten V.

<sup>9</sup> Das am ehesten verwandte Papier ist WENDY J. GORDON, *Asymmetric Market Failure and Prisoner's Dilemma in Intellectual Property*, in: *University of Dayton Law Review* **17** (1992) 853-869. Es deutet die Ausgangssituation ebenfalls als Gefangenendilemma. In dem Text wird diese Modellierung aber nicht im einzelnen kritisch hinterfragt. S. auch F. RUSSELL DENTON und PAUL J. HEALD, *Random Walks, Non-Cooperative Games, and the Complex Mathematics of Patent Pricing*, in: *Rutgers Law Review* **55** (2003) 1175-1288. Gänzlich untechnische Einführungen in die Spieltheorie bieten DOUGLAS G. BAIRD, ROBERT H. GERTNER und RANDAL C. PICKER, *Game Theory and the Law*. Cambridge, Mass. (1994); FRITZ WILHELM SCHARPF, *Games Real Actors Play. Actor-Centered Institutionalism in Policy Research*. Boulder, Colo. (1997). Technisch, aber sehr gut zugänglich ist PHILIP D. STRAFFIN, *Game Theory and Strategy*. Washington, DC (1993). Der volle Apparat wird präsentiert in DREW FUDENBERG und JEAN TIROLE, *Game Theory*. Cambridge, Mass. (1991).

schen dem potentiellen Erfinder und jedem anderen Interessenten. Das Modell hat die folgende Struktur:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	2,2	0,3
kein Aufwand	3,0	1,1

Die Spalten und die Zeilen bezeichnen die Strategien der beiden Interessenten. Jeder von ihnen kann Aufwand treiben, um die Idee zu generieren. Oder er kann darauf verzichten. In den Zellen stehen die Auszahlungen. Der erste Wert ist die Auszahlung für den Zeilenspieler. Der zweite Wert die Auszahlung für den Spaltenspieler.

Um die strategischen Implikationen zu sehen, genügt es, die Auszahlungen in eine Reihenfolge zu bringen<sup>10</sup>. Die Matrix setzt folgendes voraus: jeder Spieler stellt sich am besten, wenn nur der andere Aufwand treibt. Im zweitbesten Fall treiben beide Aufwand. Im drittbesten Fall treibt keiner Aufwand. Jeder stellt sich am schlechtesten, wenn er allein Aufwand treibt. Damit es leichter lesbar wird, soll „kein Aufwand“ im folgenden durch den Buchstaben D ersetzt werden. Anstelle von „Aufwand“ steht der Buchstabe C<sup>11</sup>. In dem Spiel ist also vorausgesetzt, dass beide Spieler die folgende Präferenzordnung haben:

$$DC > CC > DD > CD$$

Dieses Spiel hat ein einziges Gleichgewicht. Man kann es auf zwei verschiedene Weisen finden. Bei der ersten Lösung ignoriert man dominierte Strategien. Eine Strategie ist dann dominiert, wenn ein Spieler eine andere Strategie vorzieht, unabhängig davon, wie sich sein Mitspieler verhält. So liegt es hier. Der Zeilenspieler stellt sich immer besser, wenn er keinen Aufwand treibt. Beim Spaltenspieler ist es genauso.

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	2,2	0,3
kein Aufwand	3,0	1,1

Streicht man die dominierten Strategien, bleibt nur eine einzige Zelle übrig. Das einzige Gleichgewicht besteht also darin, dass niemand Aufwand treibt. Zum gleichen Ergebnis kommt man, wenn man nach Nash-Gleichgewichten sucht. Man bestimmt zu diesem Zweck die beste Antwort jedes Spielers, gegeben der andere Spieler wählt eine bestimmte Strategie. Diese besten Antworten sind in der folgenden Matrix unterstrichen. Ein Nash-Gleichgewicht verlangt, dass in einer

<sup>10</sup> Anders wäre das nur dann, wenn das Spiel (auch) ein Gleichgewicht in gemischten Strategien hätte. In einem gemischten Gleichgewicht randomisieren beide Spieler zwischen den Strategien. Um die Wahrscheinlichkeiten zu bestimmen, mit denen sie jede der beiden Strategien wählen, muss man die Höhe der Auszahlungen kennen. Ein Gefangenendilemma hat aber kein Gleichgewicht in gemischten Strategien.

<sup>11</sup> Diese Buchstaben stammen von der eingeführten englischen Bezeichnung für die beiden Strategien. C steht für cooperate, D für defect.



Zelle zwei beste Antworten zusammenkommen. Dies ist nur in der einen Zelle der Fall, in der beide Unternehmen auf Aufwand verzichten.

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	2,2	0,3
kein Aufwand	3,0	1,1

Das Spiel beschreibt ein Dilemma, weil sich jeder der beiden Spieler besser stellen würde, wenn er Aufwand treibt. Denn jeder Spieler zieht CC ja DD vor. Nur die strategische Interaktion verhindert, dass die für beide bessere Lösung erreicht wird<sup>12</sup>. Man kann die Gründe als eine Kombination von Gier und Furcht beschreiben<sup>13</sup>. Wenn ich keinen Aufwand treibe, wohl aber mein Konkurrent, dann bekomme ich die neue Idee umsonst. Das ist das Motiv der Gier. Wenn ich Aufwand treibe, mein Konkurrent dagegen nicht, dann erhalte ich meine niedrigste Auszahlung. Damit das nicht passiert, treibe auch ich keinen Aufwand. Das ist das Motiv der Furcht.

## 2. Modellierung des Geistigen Eigentums

Was ändert sich nun, wenn die Rechtsordnung dem Erfinder ein Ausschließlichkeitsrecht gibt? Um diese Frage beantworten zu können, muss man zunächst die Ausgangssituation genauer spezifizieren. Wo kommt die Rangordnung der Auszahlungen her? Die folgende Tabelle gibt Auskunft<sup>14</sup>. Wenn die Idee generiert wird, stiftet sie jedem einen Nutzen von 2. Die Gesamtkosten betragen aber 3. Muss sie einer allein tragen, lohnt sich die Investition für ihn also nicht.

	Nutzen	Kosten	Auszahlung	Rang
DC	2	0	2	3
CC	2	-1,5	0,5	2
DD	0	0	0	1
CD	2	-3	-1	0

Geistiges Eigentum macht die Nutzung der Idee davon abhängig, dass der Inhaber des Schutzrechts zustimmt. Es verteilt die Verhandlungsmacht also in extremer Weise. Der Inhaber des Schutzrechts kann jedem außenstehenden Unternehmen ein take it or leave it – Angebot machen. Wenn er weiß, wie viel anderen die Idee wert ist, wird er dabei einen hohen Preis verlangen<sup>15</sup>. Ein Tausch Idee gegen Lizenzzahlung kommt dabei nur in Betracht, wenn zuvor einer der

<sup>12</sup> In der technischen Sprache der Wohlfahrtstheorie: das Gleichgewicht liegt nicht auf der Pareto-Grenze.

<sup>13</sup> Die plastischen Begriffe stammen von MICHAEL M. MACY und ANDREAS FLACHE, Learning Dynamics in Social Dilemmas, in: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 99 (2002) 7229-7236.

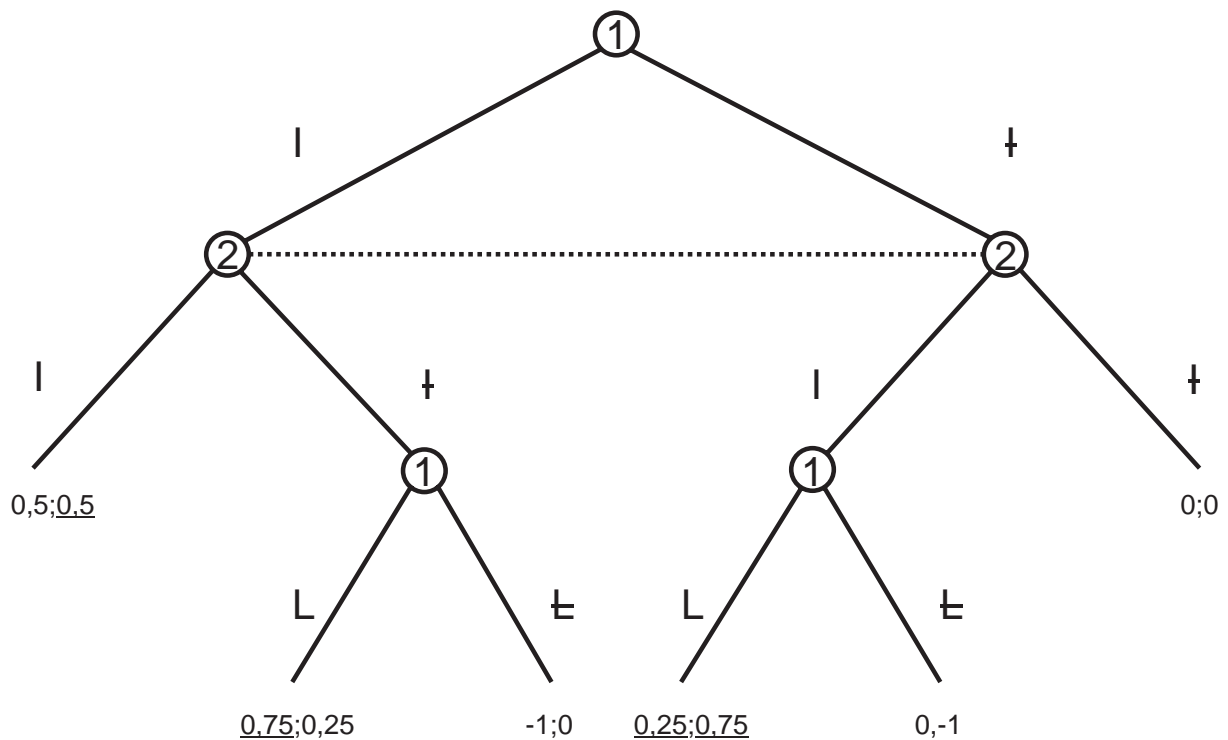
<sup>14</sup> Damit die Darstellung leichter lesbar wird, sind dabei konkrete Zahlen eingesetzt. Man könnte die Aussage aber ohne Mühe verallgemeinern, indem man für jedes Element der Auszahlungsmatrix einen Buchstaben vergibt.

<sup>15</sup> Streng genommen erwartet die Rationaltheorie, dass der investierende Spieler dem anderen einen Vertrag anbietet, bei dem er sich nur um einen minimalen Betrag  $\varepsilon$  besser stellt, wenn er die Lizenz erwirbt. Am Ergebnis ändert sich dadurch nichts.

Spieler investiert hat (I), der andere dagegen nicht (†)<sup>16</sup>. In diesem Fall hat das Unternehmen, das nicht investiert hat, die Wahl, ob es eine Lizenz erwirbt (L) oder nicht (†). Das führt zu folgender Auszahlungstabelle:

	Nutzen	Investitionskosten	Lizenzgewinn	Auszahlung	Rang <sup>17</sup>
II	2	-1,5	0	0,5	3
II†	2	-3	1,75	0,75	4
II†	2	-3	0	-1	0
††	0	0	0	0	1
†II	2	0	-1,75	0,25	2
††	0	0	0	0	1

Weil die Rechtsordnung interveniert hat, spielen die Unternehmen nun kein simultanes Spiel mehr. Denn zu Verhandlungen über die Erteilung einer Lizenz kann es ja nur kommen, wenn ein Unternehmen investiert hat und das andere Unternehmen das weiß. Sequenzielle Spiele sind leichter zu verstehen, wenn man sie als Spielbaum aufzeichnet.



In den Kreisen stehen die Spieler. Am Rande der Äste stehen die Strategien. Am Ende jeder Verzweigung stehen die Auszahlungen. Die erste Zahl ist dabei die Auszahlung für den ersten Spieler, die zweite Zahl die Auszahlung für den zweiten Spieler<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Der Fall bleibt also ausgeblendet, dass zunächst beide Unternehmen investieren, schließlich aber nur eines das Schutzrecht erhält. Dazu unten V.

<sup>17</sup> Im Grundmodell, das in diesem Abschnitt vorgeführt wird, spielen wiederum allein die Ränge eine Rolle. Auf die absolute Höhe der Auszahlungen kommt es nicht an. In späteren Abschnitten dieses Textes ändert sich das aber. Deshalb sind in den Spielbäumen jeweils die absoluten Auszahlungen notiert.

<sup>18</sup> Der Spielbaum stellt auch die ursprüngliche, simultane Wahl zwischen Investition und Nichtinvestition dar, als hätten die Spieler nacheinander gezogen. Das ist aber nur ein Darstellungskniff. Die gepunktete Linie

Sequenzielle Spiele löst man durch Rückwärtsinduktion. Im jeweils letzten Knoten untersucht man, wie der hier zur Entscheidung berufene Spieler entscheiden würde. Die bevorzugte Auszahlung ist in dem Spielbaum unterstrichen. Dies antizipiert der Spieler auf der nächsthöheren Stufe. Im konkreten Fall würde Spieler 2 auf jeden Fall investieren, gleich wie sich Spieler 1 entschieden hat. Die Strategie, nicht zu investieren, ist für Spieler 2 also dominiert. Weil dem so ist, spielt für Spieler 2 keine Rolle, dass er nicht weiß, an welchem Ast des Spiels er sich befindet. Konsequenterweise antizipiert Spieler 1, dass Spieler 2 in jedem Fall investieren wird. Wenn auch er investiert, erwartet er eine Auszahlung von 0,5. Das ist mehr als 0,25, die er erwartet, wenn er nicht investiert. Das einzige Gleichgewicht besteht deshalb darin, dass beide Spieler von vornherein investieren. Die Intervention des Gesetzgebers hat also tatsächlich dazu geführt, dass das Dilemma überwunden ist. Alle Firmen treiben von vornherein Aufwand für die Produktion von Ideen.

### III. Kritik an der Modellierung der Ausgangssituation

Im Rahmen des Modells lässt sich auch die Kritik formulieren. Beschreibt das Modell die Ausgangssituation richtig? Und hat das geistige Eigentum wirklich die gerade dargestellten Wirkungen?

Ein Gefangenendilemma setzt voraus, dass die Auszahlungen für beide Spieler die folgende Rangordnung haben<sup>19</sup>:

$$DC > CC > DD > CD$$

Auf der Grundlage der gerade verwendeten Auszahlungstabelle lässt sich zeigen, dass diese Voraussetzung in vielen plausiblen Fällen nicht erfüllt ist. Das Spiel ändert sich, wenn der Erfinder mehr Nutzen oder weniger Kosten hat (1); wenn außenstehende Unternehmen weniger Nutzen oder mehr Kosten haben (2); grundsätzlich auch, wenn die kooperative Investition teurer ist (3). Der Gesetzgeber steht deshalb vor einem schwer zu lösenden Informationsproblem. Ob geistiges Eigentum nützlich oder notwendig ist, hängt von der Verteilung von Nutzen und Kosten in der jeweiligen Branche ab. Weil sich die Branchen in dieser Hinsicht erheblich unterscheiden, lässt sich eine allgemeine Empfehlung für die Einführung (oder Beibehaltung) von geistigem Eigentum nicht formulieren.

---

macht deutlich, dass Spieler 2 entscheiden muss, ohne die Entscheidung von Spieler 1 zu kennen. Die Darstellung als Element eines sequenziellen Spiels ist unschädlich, weil sich die Unterscheidung zwischen simultanen und sequenziellen Spielen nicht auf verschiedene Zeitpunkte bezieht, sondern auf verschiedene Informationsmengen.

<sup>19</sup> Außerdem muss gelten:  $CC \geq \frac{DC + CD}{2}$ , ANATOL RAPOPORT und ALBERT M. CHAMMAH, Prisoner's Dilemma. A Study in Conflict and Cooperation. Ann Arbor, (1965). Um dazu etwas auszusagen, braucht man nicht nur die Rangfolge, sondern auch die konkreten Auszahlungen.

## 1. Position des Erfinders

In der Tabelle des Ausgangsspiels haben beide Firmen den gleichen Nutzen, gleichgültig welche Firma in die Generierung von Wissen investiert hat. In der Wirklichkeit ist das oft anders. Wer die Erfindung selbst gemacht hat, kann auch mehr mit ihr anfangen. Er hat die Produktionsmethode oder das Produkt genau so ausgestaltet, dass seine Mitarbeiter und seine Kunden damit besonders gut zurechtkommen. Dann ändert sich die in der Tabelle mit N bezeichnete Zelle. Alternativ könnte man bei gleichbleibendem Nutzen auch die Kosten reduzieren. Das ist etwa dann eine plausible Annahme, wenn ein Unternehmen bereits über eine gut ausgebaute Forschungs- und Entwicklungsabteilung verfügt, der das Management zutraut, in kurzer Zeit Erfolg zu haben.

	Nutzen	Kosten	Auszahlung	Rang
DC	2	0	2	3
CC	2	-1,5	0,5	2
DD	0	0	0	0
CD	<b>N</b>	-3		1

Am Gefangenendilemma ändert sich nichts, solange der Nutzen unter 3 bleibt. Wenn der Nutzen zwischen 3 und 3,5 liegt, dann wandelt sich die Rangordnung zu

$$DC > CC > CD > DD$$

Damit es leichter lesbar wird, sind die Auszahlungen im folgenden wieder nach ihrer Rangordnung notiert. Das Spiel sieht dann so aus:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	2,2	<u>1,3</u>
kein Aufwand	<u>3,1</u>	0,0

Die Spieltheoretiker nennen dieses Spiel „Kampf der Geschlechter“. Es hat die beiden markierten Gleichgewichte in reinen Strategien<sup>20</sup>. Die Logik ist leicht zu verstehen. Der Zeilenspieler hätte es am liebsten, wenn der Spaltenspieler den Aufwand treibt, um die Idee zu generieren. Umgekehrt möchte der Spaltenspieler am liebsten, dass der Zeilenspieler aktiv wird. Beide wollen aber auf keinen Fall, dass die Investition ganz unterbleibt. Offensichtlich gibt es hier immer noch ein normatives Problem. Es besteht in der Auswahl des Gleichgewichts<sup>21</sup>. Das Problem verschwindet aber, wenn die Beteiligten zum sequenziellen Spiel übergehen können. In der unternehmerischen Wirklichkeit ist das oft möglich. Ein Unternehmen muss sich zu diesem Zweck nur glaubwürdig binden, dass es nicht investieren wird. Es kann etwa einen aufwändigen Werbefeldzug für sein bisheriges Produkt starten. Dessen Wirkung würde verpuffen, wenn es die Produktion alsbald auf ein neuartiges Produkt umstellt. Dann nutzt es den ersten Schritt, um das andere Unternehmen zur Investition zu zwingen.

<sup>20</sup> Es gibt ein drittes Gleichgewicht in gemischten Strategien. Solche Gleichgewichte spielen in der Wirklichkeit aber meist eine geringe Rolle.

<sup>21</sup> S. dazu ROGER GUESNERIE, The Government and Market Expectations, in: Journal of Institutional and Theoretical Economics **157** (2001) 116-126.

Liegt der eigene Nutzen sogar zwischen 3,5 und 5, ändert sich die Präferenzordnung zu

$$DC > CD > CC > DD$$

Wie die folgende Matrix zeigt, ist auch das ein Kampf der Geschlechter, nur mit einem für die Beteiligten noch günstigeren Ergebnis.

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	1,1	<u>2,3</u>
kein Aufwand	<u>3,2</u>	0,0

Liegt der eigene Nutzen oberhalb von 5, kommt es zu der Präferenzordnung

$$CD > DC > CC > DD$$

Das Spiel bleibt ein Kampf der Geschlechter. Nun kehren sich die Vorzeichen aber um. Jedes Unternehmen möchte der erste sein, der investiert. Der Übergang zum sequenziellen Spiel ist dann noch leichter zu bewältigen. Wer zuerst mit Forschung und Entwicklung begonnen hat, muss das nur hinreichend deutlich machen.

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	1,1	<u>3,2</u>
kein Aufwand	<u>2,3</u>	0,0

## 2. Position außenstehender Unternehmen

In dem Grundmodell kann ein Unternehmen die fremde Erfindung zum Nulltarif nutzen. Das wird in der Wirklichkeit nur selten so sein. Empirische Untersuchungen zeigen, dass Imitation regelmäßig kostspielig ist<sup>22</sup>. Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse einer Studie für 48 Innovationen wieder<sup>23</sup>

<sup>22</sup> S. auch die Ergebnisse der repräsentativen Befragung in RICHARD C. LEVIN, ALVIN K. KLEVORICK, RICHARD R. NELSON, SIDNEY G. WINTER, RICHARD GILBERT und ZVI GRILICHES, Appropriating the Returns from Industrial Research and Development, in: Brookings Papers on Economic Activity (1987) 783-831.

<sup>23</sup> Aus EDWIN MANSFIELD, MARK SCHWARTZ und SAMUEL WAGNER, Imitation Costs and Patents. An Empirical Study, in: Economic Journal **91** (1981) 907-918,908.

*Imitation Cost (Divided by Innovation Cost) of 48 New Products, by Industry and Cost of Innovation*

Imitation cost (divided by innovation cost)	Innovations costing more than \$1 million			Innovations costing less than \$1 million		
	Chemicals		Drugs	Chemicals		Drugs
			Electronics and machinery			Electronics and machinery
	(A) Number of new products					
Less than 0.20	1	1	1	1	0	0
0.20 and under 0.40	0	3	0	0	0	2
0.40 and under 0.60	1	1	2	5	0	0
0.60 and under 0.80	2	5	0	2	0	4
0.80 and under 1.00	2	3	1	2	1	1
1.00 and over	2	2	1	1	0	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
	(B) New products weighted by innovation cost* (%)					
Less than 0.20	3	3	17	15	0	0
0.20 and under 0.40	0	11	0	0	0	34
0.40 and under 0.60	1	1	53	46	0	0
0.60 and under 0.80	44	54	0	13	0	36
0.80 and under 1.00	15	21	9	22	100	18
1.00 and over	38	9	22	4	0	11
<b>Total†</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

\* The weighted number of new products is expressed as a percentage of the column total.  
 † Because of rounding errors, items may not sum to column total.  
 ‡ Less than 0.5.

Kostenlose Imitation ist also extrem selten. In der Studie sind auch patentierte Innovationen enthalten. Die durchschnittlichen Kosten des Erfindens um ein Patent herum sind in derselben Studie aber mit nur 11% der Innovationskosten bestimmt worden<sup>24</sup>. Die Ergebnisse der Studie sind deshalb auch relevant, wenn man, wie hier, unterstellt, dass es kein geistiges Eigentum gibt.

Wie die Empirie zeigt, können die Kosten der Imitation sogar höher sein als die Kosten einer eigenen Erfindung. Wenn dem so ist, dann sind die Präferenzen wie folgt geordnet:

$$CC > DD > CD > DC$$

Das führt zu folgendem Spiel:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	<u>3,3</u>	1,0
kein Aufwand	0,1	<u>2,2</u>

Im spieltheoretischen Jargon wird das Spiel als „Hirschjagd“ bezeichnet. Es hat zwei Gleichgewichte in reinen Strategien<sup>25</sup>. Das Problem der Gleichgewichtsauswahl ist gelöst, wenn die Beteiligten zum sequenziellen Spiel übergehen können. Dann bestimmt der erste Spieler durch seine Entscheidung, welches der beiden kooperativen Gleichgewichte gespielt wird. In der unternehmerischen Wirklichkeit braucht also nur eines der beiden Unternehmen vorzupreschen.

<sup>24</sup> Technisch genauer: 11% waren der Median, Ebd.in,913.

<sup>25</sup> Und erneut ein drittes Gleichgewicht in gemischten Strategien.

Liegen die Kosten der Imitation zwar unterhalb den Kosten der Ersterfindung, sind aber höher als der Nutzen (gilt also  $2 < K < 3$ ), dann ergibt sich

$$CC > DD > DC > CD$$

Daraus generiert sich das folgende Spiel:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	<u>3,3</u>	0,1
kein Aufwand	1,0	<u>2,2</u>

Am Charakter als „Hirschjagd“ ändert sich also nichts.

Sind die Kosten der Imitation zwar geringer als der Nutzen, aber höher als die Kosten bei kooperativer Erfindung (gilt also  $1,5 < K < 2$ ), so ergibt sich als Präferenzordnung:

$$CC > DC > DD > CD$$

Das Spiel hat die folgende Struktur:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	<u>3,3</u>	<u>2,0</u>
kein Aufwand	0, <u>2</u>	1,1

Dieses Spiel hat ein einziges kooperatives Gleichgewicht. Beide Firmen investieren.

Liegen die Kosten der Imitation dagegen unter den Kosten bei kooperativer Erfindung (liegen sie also unter 1,5), ändert sich die Präferenzordnung nicht. Es bleibt bei dem Gefangenendilemma.

Das Gefangenendilemma verschwindet auch dann, wenn fremde Erfindungen einen geringeren Nutzen stiften als eigene. Auch dafür gibt es deutliche empirische Anhaltspunkte. Regelmäßig braucht Imitation nämlich Zeit. Wie viel Zeit, zeigt die folgende Tabelle<sup>26</sup>:

<sup>26</sup> Aus MANSFIELD, SCHWARTZ und WAGNER (FN 23) 909.

-----  
*Imitation Time (Divided by Innovation Time) of 48 New Products, by  
 Industry and Cost of Innovation*

Imitation time (divided by innovation time)	Innovations costing more than \$1 million			Innovations costing less than \$1 million		
	Chemicals	Drugs	Electronics and machinery	Chemicals	Drugs	Electronics and machinery
(A) Number of new products						
Less than 0.30	1	2	1	2	0	0
0.30 and under 0.50	1	5	1	2	0	2
0.50 and under 0.70	1	3	1	4	1	2
0.70 and under 0.90	3	0	0	1	0	1
0.90 and under 1.10	1	3	1	1	0	1
1.10 and over	1	2	1	1	0	2
Total	8	15	5	11	1	8
(B) New products weighted by innovation cost* (%)						
Less than 0.30	3	10	35	16	0	0
0.30 and under 0.50	2	28	17	36	0	16
0.50 and under 0.70	35	24	19	27	100	23
0.70 and under 0.90	22	0	0	16	0	14
0.90 and under 1.10	18	16	22	4	0	18
1.10 and over	19	23	9	2	0	30
Total†	100	100	100	100	100	100

\* The weighted number of new products is expressed as a percentage of the column total.

† Because of rounding errors, items may not sum to column total.

In der Zwischenzeit entgeht dem Nachzügler jedenfalls der Gewinn, den er mit der Innovation gemacht hätte. Regelmäßig erleidet er darüber hinaus Nachteile im Wettbewerb. Sie sind am deutlichsten ausgeprägt, wenn der Vorreiter den ganzen Markt bedienen und billiger produzieren kann<sup>27</sup>. Ausgeprägt ist der Wettbewerbsvorsprung auch dann, wenn die Innovation das Produkt selbst verändert und die Nachfrage nach dem bisherigen Produkt zurückgeht<sup>28</sup>.

Die strategischen Implikationen sind dieselben, die auch eintreten, wenn es positive Kosten der Imitation gibt. Die Präferenzordnung ändert sich solange nicht, wie die Summe aus Nutzen und Kosten bei Imitation höher ist als bei kooperativer Erfindung (also wenn  $N > 0,5$ ). Sinkt der Nutzen unter diese Schwelle (gilt also  $0 < N < 0,5$ ), ändert sich die Präferenzordnung zu

<sup>27</sup> JOSEPH LOUIS FRANCOIS BERTRAND, *Théorie mathématique de la richesse sociale* par León Walras. *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* par Augustin Cournot, in: *Journal des savants* **67** (1883) 499-508; DAVID M. KREPS und JOSE ALEXANDRE SCHEINKMAN, *Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yields Cournot Outcomes*, in: *Bell Journal of Economics* **14** (1983) 326-337.

<sup>28</sup> Bei solch einer Produktinnovation sind das alte und das neue Produkt Substitute. Zu den Folgen für den Wettbewerb gibt es eine reiche Literatur. S. RAYMOND J. DENECKERE, *Duopoly Supergames with Product Differentiation*, in: *Economics Letters* **11** (1983) 37-42; NIRVIKAR SINGH und XAVIER VIVES, *Price and Quantity Competition in a Differentiated Oligopoly*, in: *Rand Journal of Economics* **15** (1984) 546-554; DAVID W. MAJERUS, *Price vs. Quantity Competition in Oligopoly Supergames*, in: *Economics Letters* **27** (1988) 293-297; THOMAS ROSS, *Cartel Stability and Product Differentiation*, in: *International Journal of Industrial Organization* **10** (1992) 1-13; ROBERT ROTHSCILD, *On the Sustainability of Collusion in Differentiated Duopolies*, in: *Economics Letters* **40** (1992) 33-37; LUCA LAMBERTINI, *Choosing Roles in a Duopoly for Endogenously Differentiated Products*, in: *Australian Economic Papers* **35** (1996) 205-224; SVEND ALBAEK und LUCA LAMBERTINI, *Collusion in Differentiated Duopolies Revisited*, in: *Economics Letters* **59** (1998) 305-308; LUCA LAMBERTINI und GIANPAOLO ROSSINI, *Product Heterogeneity as a Prisoner's Dilemma in a Duopoly with R&D*, in: *Economics Letters* **58** (1998) 297-301; ROBERTO CELLINI und LUCA LAMBERTINI, *A Differential Game Approach to Investment in Product Differentiation*, in: *Journal of Economic Dynamics and Control* **27** (2002) 51-62; ROBERTO CELLINI und LUCA LAMBERTINI, *Differential Oligopoly Games*, in: Bianchi und Lambertini (Hrsg.), *Technology, Information and Market Dynamics: Topics in Advanced Industrial Organization*. Cheltenham (2003) 173-207; PHILIPPE AGHION, NICHOLAS BLOOM, RICHARD BLUNDELL, RACHEL GRIFFITH und PETER HOWITT, *Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship*, in: *Quarterly Journal of Economics* **120** (2005) 701-728.



$$CC > DC > DD > CD$$

Es wurde schon gezeigt, dass dieses Spiel nur ein einziges kooperatives Gleichgewicht hat. Wird der Nutzen bei Imitation schwach negativ (gilt also  $-1 < N < 0$ ), dann ist die Präferenzordnung

$$CC > DD > DC > CD$$

Das generiert, wie schon gezeigt, eine „Hirschjagd“. Wird der Nutzen schließlich stark negativ (gilt also  $N < -1$ ), dann gilt

$$CC > DD > CD > DC$$

Auch das generiert, wie gezeigt, eine „Hirschjagd“.

### 3. Kosten kooperativer Erfindung

Denkbar ist schließlich, dass die Gesamtkosten einer kooperativen Erfindung höher sind, als wenn ein Unternehmen allein investiert. Dafür können etwa Größenvorteile oder Lerneffekte verantwortlich sein. Ein anderer Grund sind Koordinationsschwierigkeiten.

Solange die Kosten bei kooperativer Erfindung den Nutzen nicht übersteigen (solange also gilt  $2 > K > 1,5$ ), bleibt die Präferenzordnung unverändert. Sind die Kosten für jedes einzelne Unternehmen zwar höher als der Nutzen, aber niedriger als die Gesamtkosten bei Einzelerfindung (gilt also  $3 > K > 2$ ), ändert sich die Präferenzordnung zu

$$DC > DD > CC > CD$$

Das Spiel sieht dann so aus:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	1,1	0,3
kein Aufwand	3,0	2,2

Das ist zwar kein Gefangenendilemma mehr. Denn im Gleichgewicht gelangen die Unternehmen zu der besten für sie gemeinsam erreichbaren Lösung. Diese Lösung besteht aber darin, dass kein Unternehmen in Innovationen investiert.

Bei diesem Gleichgewicht bleibt es auch dann, wenn die Kosten für jedes einzelne Unternehmen bei kooperativer Erfindung noch höher sind als wenn das Unternehmen die Erfindung allein getätigt hätte. Dann sind die Präferenzen so geordnet:

$$DC > DD > CD > CC$$

Daraus ergibt sich das folgende Spiel:

	Aufwand	kein Aufwand
Aufwand	0,0	1,3
kein Aufwand	3,1	2,2

#### IV. Kritik an der Modellierung der rechtlichen Intervention

Wenn schon die Ausgangssituation kein Gefangenendilemma darstellt, sind Interventionen der Rechtsordnung von vornherein entbehrlich<sup>29</sup>. Wie ist die Gewährung eines Eigentumsrechts an der Idee aber zu beurteilen, wenn die Ausgangssituation grundsätzlich als Gefangenendilemma richtig beschrieben ist? Die Antwort fällt zwiespältig aus. Die Gewährung eines Eigentumsrechts ist tatsächlich eine robuste Institution. Viele empirisch plausible Variationen des Grundmodells ändern das Gleichgewicht nicht. Geistiges Eigentum führt also weiter dazu, dass alle Interessenten ihren Beitrag zur Produktion der Idee leisten. In anderen Konstellationen ändert sich das Gleichgewicht dagegen in normativ problematischer Weise.

Zur Variation des Grundmodells gibt es viel Anlass. Gibt es geistiges Eigentum, erleiden Außenstehende häufig einen Nachteil (1). Der Nutzen für den Lizenznehmer kann negativ oder die Lizenzgebühren können sehr hoch werden (2). Kooperative Erfindungen können weniger attraktiv sein, als das Ausgangsmodell unterstellt (3). Schließlich bieten Patente dem Erfinder oft nur unvollständigen Schutz (4).

##### 1. Nachteile für Außenstehende

In diesem Text war stets von Eigentumsrechten an Ideen die Rede. Das ist der konzeptionelle Kern des Problems. Tatsächlich gewährt die Rechtsordnung an der reinen Idee aber gerade kein Schutzrecht. Im Urheberrecht ist nur die Form geschützt, nicht der Inhalt<sup>30</sup>. Im Patentrecht ist nur die produktfähige Erfindung geschützt, nicht die dabei ausgenutzte allgemeine Idee<sup>31</sup>. Diese Zurückhaltung der Rechtsordnung ist gut begründet. Je abstrakter der Schutzgegenstand gefasst ist, desto mehr Personen sind davon nämlich betroffen<sup>32</sup>. Jeder, der die abstrakte Idee verwerten möchte, müsste zunächst eine Lizenz erwerben. Ob die Rechtsordnung die Grenze immer richtig zieht, ist lebhaft umstritten. Das ist die Frage nach der angemessenen Breite des Schutzes<sup>33</sup>.

Die Sorge ist dabei nicht bloß verteilungspolitischer Natur. Es geht also nicht bloß darum, dass der erste Erfinder einen unangemessen hohen Lohn erhält. Vielmehr besteht die Gefahr, dass sozial nützliche Handlungen ganz unterbleiben. Dazu kann es kommen, weil der Inhaber des

<sup>29</sup> Zu alternativen Modellen s. unten V.

<sup>30</sup> S. nur HAIMO SCHACK, Urheber- und Urhebervertragsrecht. Tübingen (2005), § 9 I.

<sup>31</sup> S. nur § 1 III Nr. 1 PatG.

<sup>32</sup> Näher etwa JAMES E. BESSEN und ERIC MASKIN. Sequential Innovation, Patents, and Imitation (2006), <http://www.dklevine.com/naj/cache/321307000000000021.pdf>.

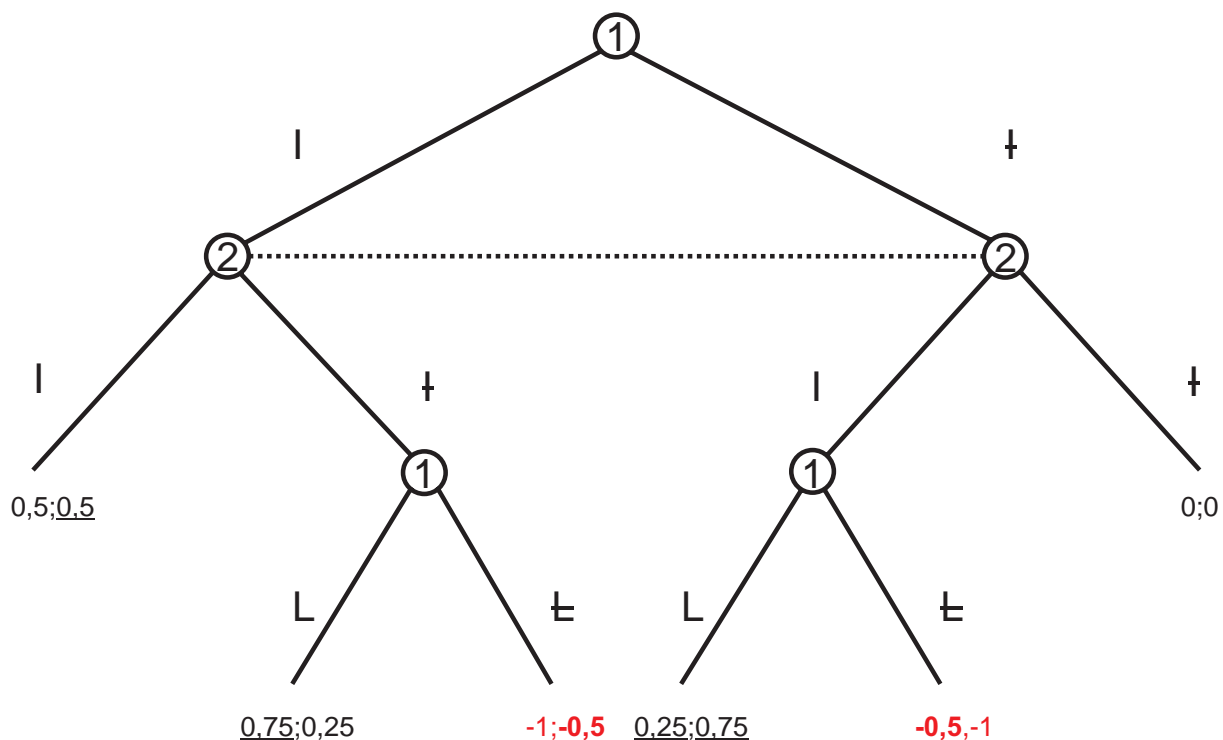
<sup>33</sup> Zusammenfassend MENELL und SCOTCHMER (FN 5).

Schutzrechts sie blockiert, um selbst einen möglichst hohen Gewinn zu machen. Das Problem entsteht aber auch schon dann, wenn die Transaktionskosten für die nötigen Verhandlungen prohibitiv werden. Für das Problem ist der griffige Name „anticommons“ geprägt worden<sup>34</sup>.

Es mag verblüffen, dass dieses Problem im Rahmen des oben entwickelten Modells ohne Folgen bleibt. Wenn Außenstehende geschädigt werden, wird der Nutzen für den Fall negativ, dass jemand weder investiert noch eine Lizenz nimmt. In der Auszahlungstabelle ändert sich dann der Nutzen N in der Zeile III:

	Nutzen	Investitionskosten	Lizenzgewinn	Auszahlung
II	2	-1,5	0	0,5
III	2	-3	1,75	0,75
III	2	-3	0	-1
II	0	0	0	0
III	2	0	-1,75	0,25
III	<b>N</b>	0	0	

In dem Spielbaum ist als Beispiel angenommen, dass der Nutzen auf -0,5 sinkt. Dann sieht das Spiel so aus:



Wie man erkennt, ändert sich am Kalkül von Spieler 1 auf der letzten Stufe nichts. Er hat es ja schon vorher vorgezogen, eine Lizenz zu nehmen, gleich wie Spieler 2 zuvor entschieden hatte. Deshalb bleibt es beim ursprünglichen Gleichgewicht des Spiels. Für Spieler 2 ist die Strategie

<sup>34</sup> MICHAEL A. HELLER, The Tragedy of the Anticommons. Property in the Transition from Marx to Markets, in: Harvard Law Review **111** (1998) 621-688; FRANCESCO PARISI. Entropy in Property. George Mason University Law and Economics Working Paper 01-14 (2001), .

nach wie vor dominiert, bei der er auf eigene Investitionen verzichtet. Nach wie vor investieren beide Spieler deshalb von vornherein. Es bleibt bei der wohlfahrtsmehrenden Lösung.

Die Überlegungen zu den Grenzen des geistigen Eigentums machen allerdings bereits deutlich, dass diese Lösung mit Vorsicht zu genießen ist. Wenn es wirklich nur zwei Unternehmen gibt, die mit einer Erfindung etwas anfangen können, mag man sich kooperative Erfindungen vorstellen. Schließlich sind Forschungs- und Entwicklungskooperationen ja auch im Kartellrecht privilegiert<sup>35</sup>. Wird die Zahl der Interessenten größer, wird die interne Koordination dagegen zu einem ernsthaften Problem. Dieses Problem lässt sich im Rahmen des Modells formulieren. Das wird im Anschluss geschehen. Auch normativ wären Erfindungen im größeren Kollektiv nicht wünschenswert. Davon geht offensichtlich auch das Recht des geistigen Eigentums aus. Als Normalfall stellt es sich Arbeitsteilung vor. Die Unternehmen entwickeln getrennt und vertreiben die mit ihren Ideen produzierten Produkte im Wettbewerb.

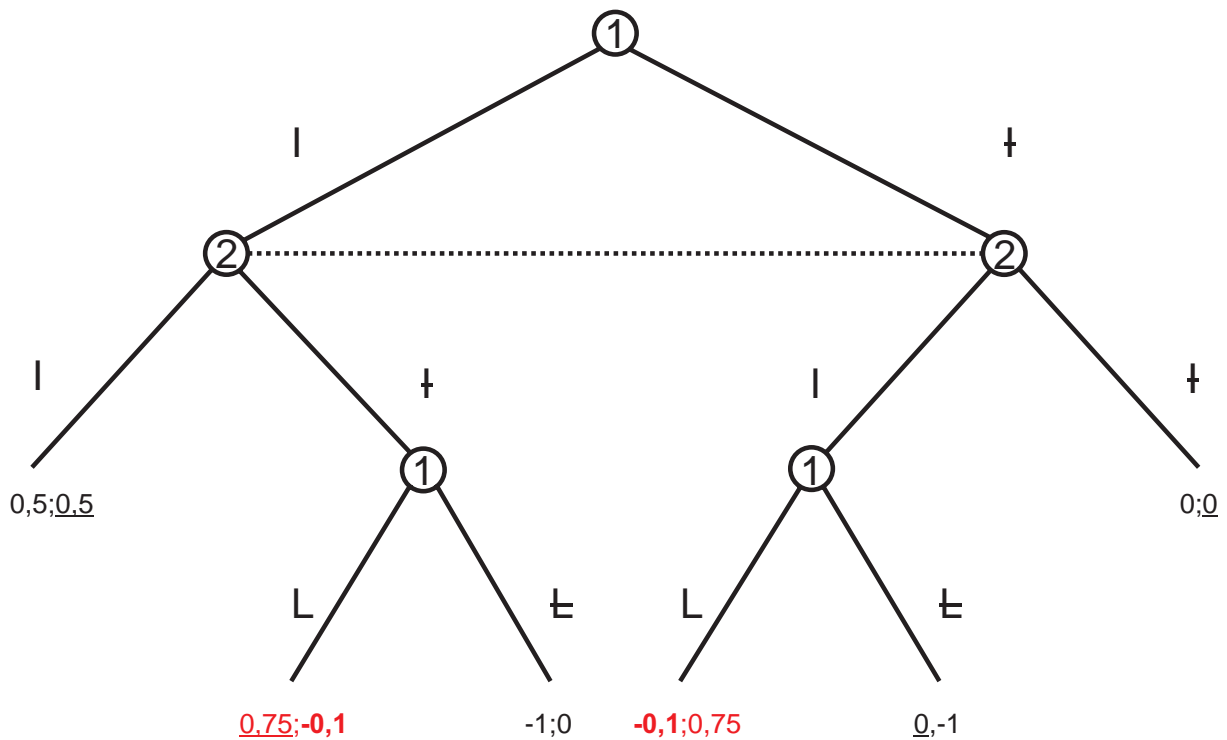
## 2. Nachteile für Lizenznehmer

Im Ausgangsmodell ist unterstellt, dass der Nutzen der geschützten Idee für alle Beteiligten gleich groß ist. Das muss nicht so sein. So hat es der Erfinder etwa in der Hand, Lizenzen erst zu vergeben, nachdem er selbst einen Vorsprungsgewinn erzielt hat. Dann ändert sich die Auszahlungstabelle an der markierten Stelle:

	Nutzen	Investitionskosten	Lizenzgewinn	Auszahlung
II	2	-1,5	0	0,5
I+L	2	-3	1,75	0,75
I+L	2	-3	0	-1
I+L	0	0	0	0
I+L	<b>N</b>	0	-1,75	
I+L	0	0	0	0

Das Spiel ändert sich dadurch ziemlich weitgehend. Der Spielbaum präsentiert die Situation, in der der Nutzen des Lizenznehmers auf 1,65 fällt. Dann ändert sich die Auszahlung zu -0,1.

<sup>35</sup> Verordnung Nr. 772/2004 der Kommission vom 27. April 2004 über die Anwendung von Artikel 81 Absatz 3 EG-Vertrag auf Gruppen von Technologietransfer-Vereinbarungen, ABl. 2004 L 123/11.



Das Spiel wird wieder durch Rückwärtsinduktion gelöst. Im linken Ast ändert sich auf der letzten Stufe nichts. Spieler 1 zieht nach wie vor vor, dass ein Lizenzvertrag zu Stande kommt. Im rechten Ast wechselt die Präferenz von Spieler 1 dagegen. Er ist nun am Abschluss eines Lizenzvertrages nicht mehr interessiert. Auf der nächsten Stufe antizipiert Spieler 2 diese Entscheidungen. Auch hier ändert sich im linken Ast des Spieles nichts. Spieler 2 zieht es vor, zu investieren. Dagegen ändert sich die Präferenz im rechten Ast. Spieler 2 möchte in dieser Konstellation nicht investieren. Die Präferenz von Spieler 2 ist also nicht mehr unabhängig davon, wie Spieler 1 auf der ersten Stufe entschieden hat. Diese Entscheidung kann Spieler 2 aber nicht beobachten, wenn er selbst entscheiden muss.

Das Gleichgewicht dieses Spiels findet man leichter, wenn man es in Normalform, also als Matrix darstellt. Diese Darstellung ist auch bei sequenziellen Spielen möglich. Man muss dann jeder Kombination der Strategien beider Spieler eine Auszahlung zuweisen. Eine Strategie ist dabei ein vollständiger Plan. Spieler 2 hat nur eine Entscheidung. Spieler 1 muss dagegen zunächst entscheiden, ob er investieren will. Für den Fall, dass die ursprünglichen Entscheidungen beider Spieler nicht übereinstimmen, muss er außerdem entscheiden, ob er eine Lizenz anbieten bzw. erwerben will. Stellt sich diese zweite Frage nicht, wird in beide in Betracht kommenden Zellen dieselbe Auszahlung eingetragen. Um die Matrix leichter lesbar zu machen, stehen dabei ausnahmsweise die Strategien von Spieler 1 in den Spalten, die Strategien von Spieler 2 in den Zeilen. Auf diese Weise gelangt man zu der folgenden Matrix:

	IL	I <del>L</del>	† <del>L</del>	† <del>L</del>
I	0,5;0,5	0,5;0,5	-0,1;0,75	0;-1
†	0,75;-0,1	-1;0	0;0	0;0

Die Lösung findet man, indem man Schritt für Schritt dominierte Strategien ausscheidet. Wenn sich Spieler 1 für  $\text{IL}$  oder  $\text{IL}$  entscheidet, stellt er sich immer schlechter als bei der Strategie  $\text{IL}$ , unabhängig davon, wie Spieler 2 handelt. Deshalb wählt Spieler 1 nur zwischen den Strategien  $\text{IL}$  und  $\text{IL}$ . Dies antizipiert Spieler 2. In diesen beiden Fällen stellt er sich immer schlechter, wenn er  $\text{I}$  wählt. In den verbliebenen Fällen ist diese Strategie für ihn deshalb dominiert. Es bleiben nur zwei Zellen. Kehrt man zum Spielbaum zurück, erkennt man, dass die Doppelung ein Artefakt der Normalform ist. Tatsächlich ist das ein und dieselbe Situation, in der beide Firmen von vornherein zur Produktion der Idee beitragen. Der gedankliche Weg ist also viel komplizierter als im Grundmodell. Das Ergebnis ist aber das gleiche.

Das Ergebnis leuchtet auch intuitiv ein. Wenn Spieler 1 nicht investiert, erhält er bestenfalls eine Auszahlung von 0. Investiert er, müsste er in einer Zelle seine schlechteste Auszahlung von -1 hinnehmen. Weil der Erfinder ein Schutzrecht erhält, hängt es aber allein von seiner eigenen Entscheidung ab, ob dieses Ergebnis eintritt. In den drei verbleibenden Zellen beträgt die Auszahlung wenigstens 0,5, wenn Spieler 1 investiert.

Das Gleichgewicht ändert sich auch dann nicht, wenn es dem Inhaber des Schutzrechts gelingt, den Lizenznehmer noch stärker zu benachteiligen. Das belegt ein Blick auf die Darstellung des Spiels in Normalform.

	$\text{IL}$	$\text{IL}$	$\text{IL}$	$\text{IL}$
$\text{I}$	0,5;0,5	0,5;0,5	<b>&lt;-0,1</b> ;0,75	0;-1
$\text{I}$	0,75; <b>&lt;-0,1</b>	-1;0	0;0	0;0

Die Auszahlungen ändern sich dann an den beiden markierten Stellen. Dann ist für Spieler 1 die Strategie  $\text{IL}$  erst recht dominiert, genauso wie für Spieler 2 (in den verbleibenden Fällen) die Strategie  $\text{I}$ .

Nachteile zu Lasten von Nachzüglern können noch eine zweite Ursache haben. Es gelingt dem Erfinder, eine hohe Lizenzzahlung durchzusetzen. Das ist in der Tat wahrscheinlich. Hat er ein neuartiges Produkt geschaffen, sinkt die Nachfrage für das bisherige Produkt häufig. Wenn er in Folge der Erfindung billiger produzieren kann, könnte er seine Konkurrenten oft in einem Preiskampf vom Markt drängen. Hatten die Konkurrenten zuvor Investitionen getätigt, die sie nicht umwidmen können<sup>36</sup>, dann bleibt ihnen wenig anderes übrig, als hohe Lizenzzahlungen zu akzeptieren. Dann stellen sie sich immer noch besser, als wenn sie ganz aus dem Markt ausscheiden müssen.

Aus der Sicht der Nachzügler macht es keinen Unterschied, ob nach der Erfindung ihr Nutzen sinkt oder ihre Kosten steigen. Letztlich zählt nur die Auszahlung. Nun ist der Nachteil der Konkurrenten aber zugleich der Vorteil des Erfinders. Auch dadurch ändert sich das Gleichgewicht aber nicht. Im folgenden Beispiel ist angenommen, dass die Lizenz für 2,1 gehandelt wird. In Normalform ergibt sich das folgende Spiel:

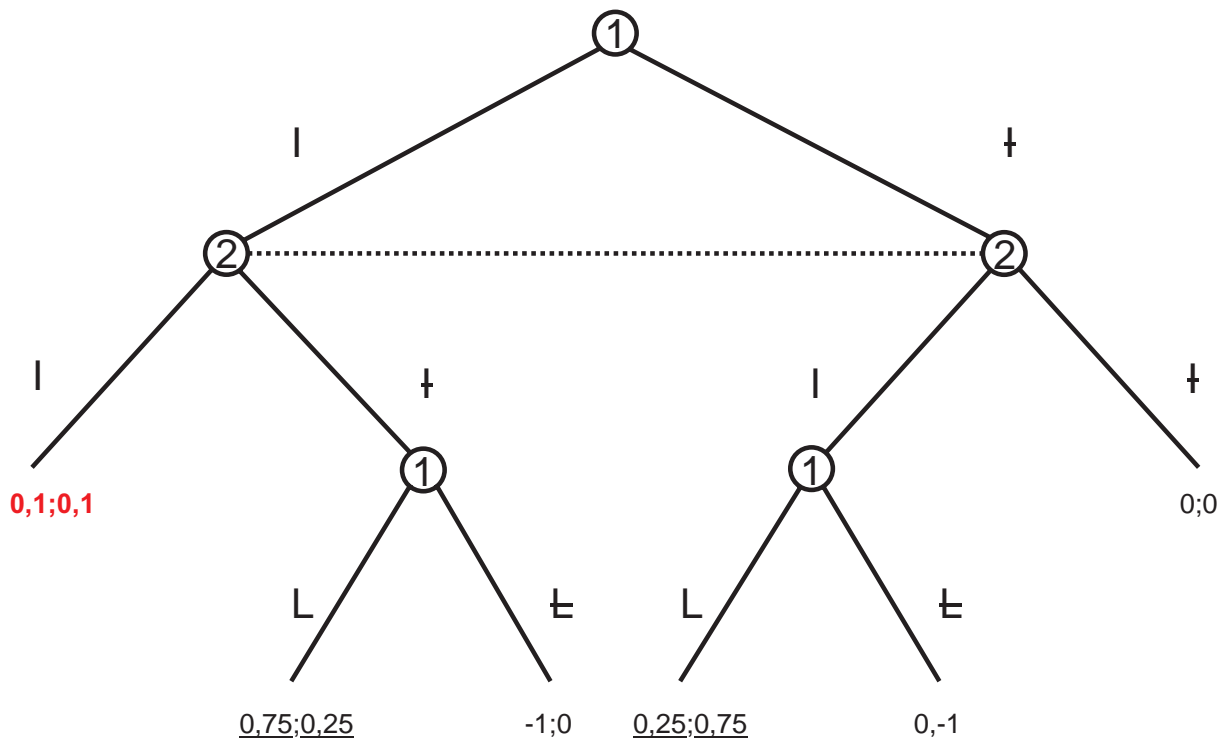
<sup>36</sup> Haben sie also Kosten versenkt.

	IL	IL	IL	IL
I	0,5;0,5	0,5;0,5	-0,1;1,1	0;-1
†	1,1;-0,1	-1;0	0;0	0;0

Wiederum sind zunächst die Strategien  $\cancel{IL}$  und  $\cancel{IL}$  durch IL dominiert, sodann für die verbleibenden Fälle  $\cancel{I}$  durch I.

### 3. Nachteile kooperativer Erfindungen

Nun zu den Nachteilen kooperativer Erfindungen. Entweder sinkt der Nutzen für jeden der Erfinder, oder es steigen die Kosten. Das Gleichgewicht ändert sich nicht, solange jeder Erfinder eine Auszahlung von mehr als 0,25 erhält. Liegt die Auszahlung zwischen -0,5 und 0,25, ergibt sich folgendes Spiel (in dem Beispiel ist eine Auszahlung von 0,1 unterstellt):



Die niedrige Auszahlung bei kooperativen Erfindungen bewirkt, dass Spieler 2 im linken Ast vorzieht, nicht zu investieren. Seine Entscheidung hängt deshalb davon ab, wie Spieler 1 entschieden hat. Das Gleichgewicht findet man erneut leichter, wenn man das Spiel in Normalform darstellt.

	IL	IL	IL	IL
I	0,1;0,1	0,1;0,1	<u>0,25;0,75</u>	0;-1
†	<u>0,75;0,25</u>	-1;0	0;0	0;0

In diesem Spiel sind die Strategien  $\cancel{IL}$  und  $\cancel{IL}$  durch IL dominiert. Für Spieler 2 ist in den verbliebenen Fällen dagegen keine seiner beiden Strategien dominiert. Das verbleibende Spiel ist

ein Kampf der Geschlechter. In zwei Zellen kommen zwei beste Antworten zusammen. Jeder Spieler stellt sich am besten, wenn er unternehmerischen Aufwand treibt und der andere von ihm eine Lizenz erwirbt. Daneben gibt es noch ein drittes Gleichgewicht in gemischten Strategien. In diesem Gleichgewicht investieren beide Firmen mit der Wahrscheinlichkeit 0,83. Mit der korrespondierenden Wahrscheinlichkeit 0,17 investieren sie nicht. Beide können dann eine Auszahlung von 0,2105 erwarten. Gemischte Strategien sind aber schwer in die Praxis umzusetzen. Außerdem ist die Auszahlung in diesem Gleichgewicht für beide Firmen sogar niedriger als die schlechtere Auszahlung bei einem der Gleichgewichte in reinen Strategien.

Wie bereits erwähnt löst sich das Problem der Gleichgewichtsauswahl bei einem Kampf der Geschlechter, wenn die Parteien zum sequenziellen Spiel übergehen können. In dem Spiel stellt sich der am besten, der zuerst zieht. Beide Firmen haben deshalb einen starken Anreiz zu einem Wettlauf um die Erfindung. Dem Modell ist zu entnehmen, wie viel Ressourcen ein Unternehmen in diesen Kampf um den Vorsprung stecken kann. Wenn es damit rechnet, dass es dadurch uneinholbar wird, kann es den gesamten Unterschied der Auszahlungen investieren, abzüglich eines minimalen Rests. Im konkreten Fall sind das 0,5 Werteinheiten. Bei solch einem Wettrennen kann also selbst dann ein erheblicher Wohlfahrtsgewinn entstehen, wenn nur zwei Unternehmen am Markt sind.

#### **4. Patent als verdünntes Verfügungsrecht**

In der unternehmerischen Wirklichkeit bieten Patente dem Erfinder häufig keinen absoluten Schutz. 60% der patentierten Erfindungen werden innerhalb von vier Jahren erfolgreich imitiert, ohne dass der Inhaber Lizenzzahlungen erhielt. Typischerweise machen Patente Imitation nicht unmöglich, sondern nur teurer<sup>37</sup>. Wie gering ihr Einfluss typischerweise ist, zeigt die folgende Tabelle<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> MANSFIELD, SCHWARTZ und WAGNER (FN 23) 913; s. auch MARK A. LEMLEY und CARL SHAPIRO, Probabilistic Patents, in: *Journal of Economic Perspectives* **19** (2005) 75-98

<sup>38</sup> Aus LEVIN, KLEVORICK, NELSON, WINTER, GILBERT und GRILICHES (FN 22) 809.



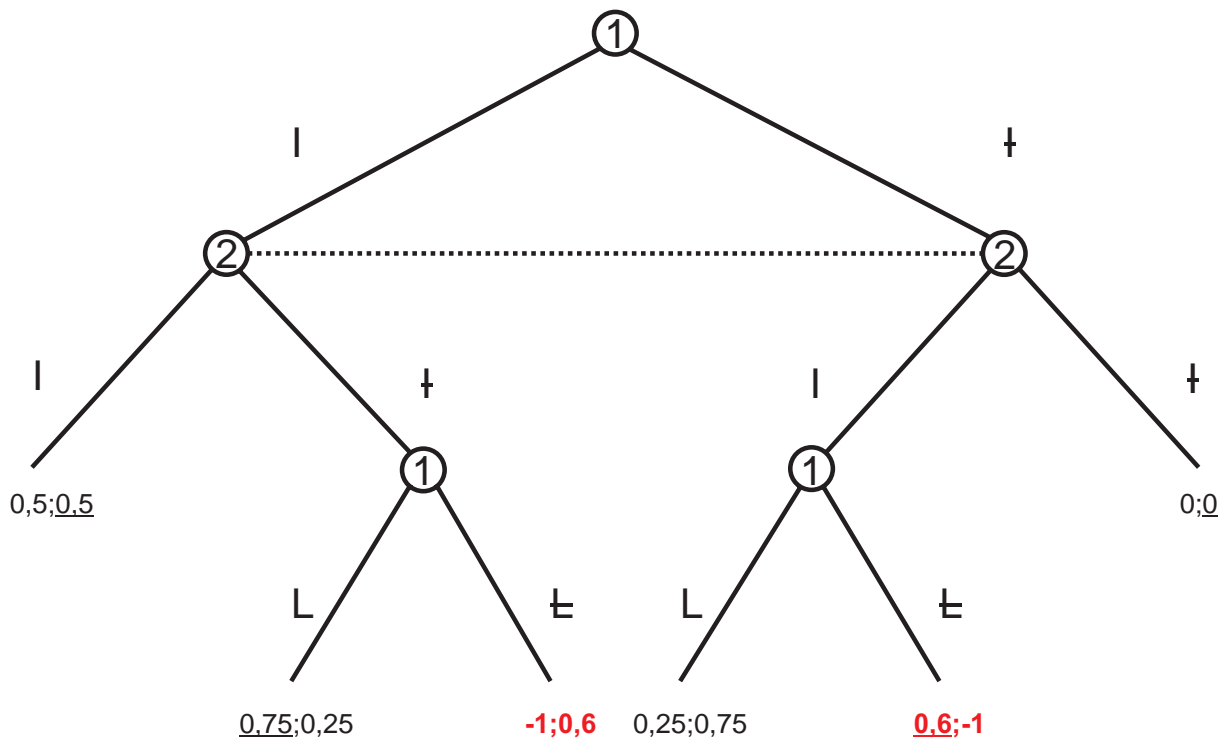
**Table 8. Cost of Duplicating an Innovation as a Percentage of Innovator's R&D Cost, Frequency Distribution of Median Responses**

<i>Type of innovation</i>	<i>Less than 25 percent</i>	<i>26 to 50 percent</i>	<i>51 to 75 percent</i>	<i>76 to 100 percent</i>	<i>More than 100 percent</i>	<i>Timely duplication not possible</i>
<b>New process</b>						
Major patented new process	1	5	19	66	26	10
Major unpatented new process	5	10	55	49	6	2
Typical patented new process	2	15	61	41	6	2
Typical unpatented new process	8	43	58	14	4	0
<b>New product</b>						
Major patented new product	1	4	17	63	30	12
Major unpatented new product	5	13	58	40	7	4
Typical patented new product	2	18	64	32	9	2
Typical unpatented new product	9	58	40	15	5	0

Source: Survey of 127 lines of business.

Patente sind im Normalfall also relativ stark verdünnte Verfügungsrechte<sup>39</sup>. Im Modellrahmen führt das zu einer Veränderung der Auszahlungen für den Fall, dass ein anderer in die Idee investiert, man selbst aber keine Lizenz genommen hat. Im Ausgangsmodell ist die Auszahlung für diesen Fall 0. Es bleibt bei dem ursprünglichen Gleichgewicht, solange die Auszahlung unter 0,5 liegt. Liegt sie darüber, ergibt sich folgendes Spiel (im Beispiel ist eine Auszahlung von 0,6 angenommen):

<sup>39</sup> Zu dieser Kategorie aus der Lehre der Verfügungsrechte s. THRAINN EGGERTSSON, *Economic Behavior and Institutions*. Cambridge England ; New York (1990).



Für Spieler 2 ist keine Strategie dominiert. Die Lösung findet man durch Betrachtung des Spiels in Normalform.

	IL	<del>IL</del>	<del>IL</del>	<del>IL</del>
I	0,5; <u>0,5</u>	0,5; 0,5	0,25; 0,75	<u>0,6</u> ; -1
t	<u>0,75</u> ; 0,25	-1; 0,6	0; 0	0; <u>0</u>

Für Spieler 1 sind die Strategien ~~IL~~ und ~~IL~~ durch die Strategie IL dominiert. Im verbleibenden Spiel ist keine Strategie des zweiten Spielers dominiert. Es kommen auch in keiner Zelle zwei beste Antworten zusammen. Das Spiel hat deshalb kein Gleichgewicht in reinen Strategien. Das einzige Gleichgewicht verlangt, dass Spieler 1 mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,8 investiert, mit der Gegenwahrscheinlichkeit von 0,2 dagegen auf eine Investition verzichten. Spieler 2 muss dagegen mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,88 investieren, und mit der Gegenwahrscheinlichkeit von 0,12 auf eine Investition verzichten<sup>40</sup>. Spieler 1 erwartet dann eine Auszahlung von 0,53, Spieler 2 eine Auszahlung von 0,2.

Das ist gleich in doppelter Hinsicht eine heikle Situation. Zunächst sind gemischte Strategien nicht leicht in die Wirklichkeit umzusetzen. Im Experiment fällt es Versuchspersonen schwer, überhaupt zu randomisieren. Das Gleichgewicht verlangt ja aber nicht irgendeine Mischung von

<sup>40</sup> Man findet diese Wahrscheinlichkeiten auf folgende Weise: eine gemischte Strategie führt nur dann zu einem Gleichgewicht, wenn sie den anderen Spieler daran hindert, die Struktur des Spiels zu seinem Vorteil auszubeten. Jeder Spieler wählt die Wahrscheinlichkeiten seiner Strategien deshalb so, dass der andere Spieler indifferent wird. Mit welcher Wahrscheinlichkeit auch immer er seine beiden Strategien spielt: er erhält im Erwartungswert immer die gleiche Auszahlung. Die Wahrscheinlichkeit, dass Spieler 1 investiert (und später eine Lizenzzahlung erhält), sei  $x$ . Dann löst Spieler 1 folgende Gleichung:  $x(0,5) + (1-x)(-1) = x(0,25) + 0(1-x)$ . Entsprechend löst Spieler 2 die Gleichung  $y(0,5) + (1-y)(0,75) = y(0,6) + 0(1-y)$ , wobei  $y$  die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, dass Spieler 2 investiert.

Strategien. Vielmehr muss jeder der beiden Spieler genau mit der angegebenen Wahrscheinlichkeit mischen. Jeder Spieler muss nicht nur die eigenen Wahrscheinlichkeiten genauso wählen, wie das Modell das vorschreibt. Vielmehr muss er auch noch überzeugt sein, dass sich auch der andere Spieler genau nach dem Modell verhalten wird<sup>41</sup>.

Außerdem erhalten Spieler 1 und Spieler 2 nicht die gleiche Auszahlung. Es kommt deshalb zu einem Spiel um das Spiel. Jedes Unternehmen möchte Spieler 1 sein. Es kommt deshalb zu einem Wettlauf, vergleichbar dem Wettlauf bei einem Kampf der Geschlechter. Diesen Wettlauf kann ein Unternehmen aber nicht dadurch gewinnen, dass es sich darauf festgelegt, immer zu investieren. Dann würde es von dem anderen Unternehmen ausgebeutet. Vielmehr muss es sich glaubhaft darauf festlegen, gerade mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit zu investieren. Es ist nicht leicht, sich überhaupt einen Mechanismus vorzustellen, mit dem ein Unternehmen dieses Ziel erreichen könnte. Empirisch ist eine chaotische Situation mit zufälligen Ergebnissen wahrscheinlicher.

## V. Alternative Modelle

Dieser Text hat die Situation so modelliert, dass das Argument für geistiges Eigentum so stark wie möglich wird. Abschließend soll gezeigt werden, was sich ändert, wenn man andere, ebenfalls plausible Modelle verwendet. Man kann die Abnehmer in das Modell einbeziehen (1). Und man kann zulassen, dass sich die Unternehmen ein Patentrennen liefern (2).

### 1. Abnehmer

In dem Grundmodell sind die Abnehmer nur indirekt repräsentiert. Der Wettbewerb der Hersteller sorgt dafür, dass die Abnehmer keine zu hohen Preise bezahlen, und dass sie die Produkte erhalten, die ihren Präferenzen entsprechen. In den meisten Branchen ist das keine problematische Verkürzung der Situation. Natürlich haben die Abnehmer positive Zahlungsbereitschaft. Andernfalls hätte kein Hersteller einen Anreiz zur Produktion. In den meisten Branchen haben die Abnehmer aber auch ohne geistiges Eigentum keine Möglichkeit, sich die Idee anzueignen. Die bloße Idee ist für sie wertlos. Ihr Nutzen steigt erst dann, wenn sie das Produkt erhalten, das mit Hilfe der Idee hergestellt worden ist. Über die Voraussetzungen zur Umsetzung der Idee in das Produkt verfügen die Abnehmer nicht.

Gelegentlich ist das anders. Das wichtigste Beispiel sind elektronische Dokumente und Computerprogramme. Praktisch jeder Abnehmer kann sie kopieren. Manchmal haben die Abnehmer auch das Know-how und die Ressourcen, um die Idee in ein Produkt umzusetzen. Das kommt etwa bei gestuften Fertigungsprozessen vor. Der Abnehmer mag im Stande sein, die neue

---

<sup>41</sup> Wenn ein Spieler erwartet, dass der andere nicht genau die Gleichgewichtswahrscheinlichkeiten spielt, ändert sich seine beste Antwort. Er sollte dann immer die seiner beiden Strategien mit dem höheren Erwartungswert spielen.

Maschine selbst herzustellen, wenn er die neue Technik verstanden hat. An sich braucht man für solche Fälle kein anderes Modell. Solange Koalitionen ausgeschlossen bleiben, genügt das Zwei-Personen-Modell auch für große Zahlen. Je größer die Zahl derer wird, die auf die Idee zugreifen möchten, desto eher scheitern kooperative Erfindungen aber an Koordinationsproblemen. Dann kann geistiges Eigentum mit der Verminderung von Transaktionskosten begründet werden.

Blendet man die Konkurrenten des erfindenden Unternehmens dagegen von vornherein aus dem Modell aus, wird das Modell ärmer, auch dann, wenn man zulässt, dass sich die Abnehmer die Idee aneignen. Der Hersteller hat dann folgende Präferenzen:

	Nutzen	Kosten	Auszahlung	Rang
DC	0	0	0	1
CC	2	-1,5	0,5	2
DD	0	0	0	1
CD	0	-1,5	-1,5	0

In diesem Modell besteht der Nutzen der Hersteller in dem Preis, den die Abnehmer für das Produkt bezahlen. Das führt zu den folgenden Präferenzen des Abnehmers:

	Nutzen	Kosten	Auszahlung	Rang
DC	2,5	0	2,5	2
CC	2,5	-2	0,5	1
DD	0	0	0	0
CD	0	0	0	0

Daraus ergibt sich das folgende Spiel:

		Abnehmer	
		C	D
Hersteller	C	<u>2,1</u>	<u>0,2</u>
	D	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>

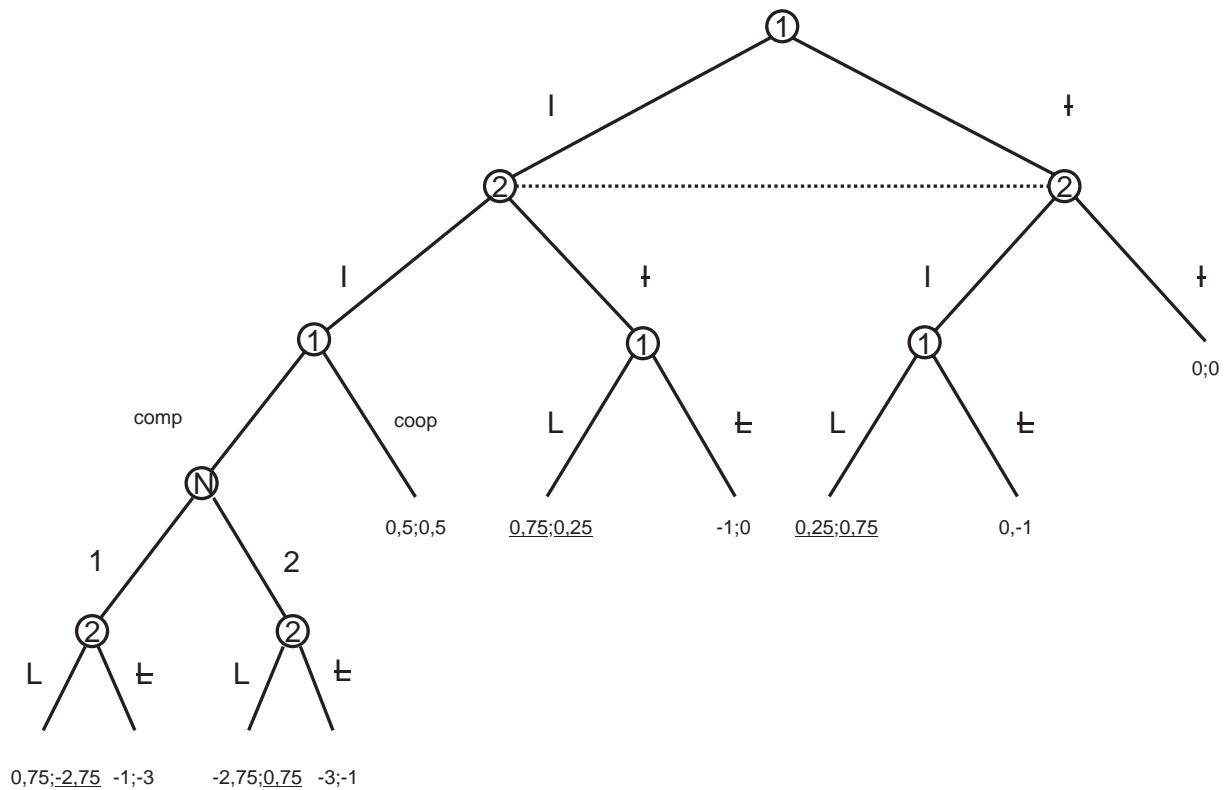
Das Spiel ist ebenfalls ein Dilemma. Ohne Intervention der Rechtsordnung investiert der Hersteller nicht in Innovation; der Abnehmer leistet keinen Beitrag zu den Kosten der Innovation. Beide würden sich besser stellen, wenn der Hersteller investiert und der Abnehmer zahlt. Dem Modell geht also nur Differenziertheit verloren. An den Ergebnissen ändert sich nichts.

## 2. Patentrennen

Im Grundmodell gab es bereits eine Konstellation, in der jedes Unternehmen einen Anreiz hat, dem anderen mit seiner Erfindung zuvorkommen<sup>42</sup>. Dieser Anreiz bestand aber unabhängig davon, ob der Ersterfinder durch das Eigentumsrecht belohnt wird. Die Möglichkeit, dass ein Unternehmen investiert, die Früchte der eigenen Anstrengung aber nicht nutzen darf, ist im Grundmodell ausgeblendet. Tatsächlich sind solche Patentrennen nicht selten. Sie sind einer der

<sup>42</sup> S.o. IV 3.

wichtigsten Nachteile des Patentrechts<sup>43</sup>. Man kann das Grundmodell so erweitern, dass diese Möglichkeit abgebildet wird. Das Spiel wird dann allerdings relativ kompliziert:



Die Auszahlungen ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

	Nutzen	Investitionskosten	Lizenzgewinn	Auszahlung
IIcoop	2	-1,5	0	0,5
IIcomp1L	2	-3	1,75	0,75
IIcomp1t	2	-3	0	-1
IIcomp2L	2	-3	-1,75	-2,75
IIcomp2t	0	-3	0	-3
IIL	2	-3	1,75	0,75
IIt	2	-3	0	-1
It	0	0	0	0
ItL	2	0	-1,75	0,25
Itt	0	0	0	0

Neu sind vier Fälle hinzugekommen. Beide Spieler haben investiert, aber Spieler 1 entscheidet sich, den Wettlauf um das Patent aufzunehmen. Bei seiner Entscheidung kann er nicht sicher wissen, welches Unternehmen diesen Wettlauf schließlich gewinnen wird. Im Spielbaum ist das

<sup>43</sup> Zu der Frage gibt es eine reiche Literatur. S. nur GLEN C. LOURY, Market Structure and Innovation, in: Quarterly Journal of Economics **93** (1979) 395-410; TOM LEE und LOUIS L. WILDE, Market Structure and Innovation: A Reformulation, in: Quarterly Journal of Economics **94** (1980) 429-436; JENNIFER REINGANUM, Dynamic Games of Innovation, in: Journal of Economic Theory **25** (1981) 21-41; CHRISTOPHER HARRIS und JOHN VICKERS, Patent Races and the Persistence of Monopoly, in: Journal of Industrial Economics **33** (1985) 461-481.

durch einen Zug der Natur N abgebildet, die den Erfolg entweder Spieler 1 oder Spieler 2 zuteilt. Anschließend kann Spieler 2 entscheiden, ob er eine Lizenz erwirbt beziehungsweise vergibt.

Das Spiel wird durch Rückwärtsinduktion gelöst. Im letzten Zweig des äußersten linken Astes kann Spieler 2 jeweils eindeutig sagen, welche Lösung er vorzieht. Er will immer eine Lizenz erwerben beziehungsweise vergeben. Bei seiner Wahl zwischen kooperativer Erfindung und Patentrennen kennt Spieler 1 den Zug der Natur noch nicht. Er muss darüber Erwartungen bilden. Die Wahrscheinlichkeit, dass er selbst die Erfindung zuerst patentieren kann, sei mit  $x$  bezeichnet. Wenn Spieler 1 kooperiert, erwartet er mit Sicherheit eine Auszahlung von 0,5. Für Wettbewerb wird er sich also nur entscheiden, wenn der Erwartungswert höher ist als 0,5. Es muss also gelten:

$$0,75x + (-2,75)(1 - x) > 0,5$$

Wenn man die Ungleichung nach  $x$  auflöst, erhält man die Wahrscheinlichkeit mit der Spieler 1 mindestens an den eigenen Erfolg glauben muss, um sich für ein Patentrennen zu entscheiden. Diese Wahrscheinlichkeit ist im Beispielfall mit  $x=0,93$  sehr hoch.

Wenn Spieler 1 pessimistischer ist, wird die Lösung des Spiels einfach. Im linken Ast will Spieler 2 dann ebenfalls investieren. Auch im rechten Ast entscheidet er sich für eine Investition. Auf der ersten Stufe antizipiert Spieler 1, dass Spieler 2 mit Sicherheit investiert. Deshalb investiert auch er.

Ist Spieler 1 dagegen hinreichend optimistisch, wird die Lösung des Spiels komplizierter. Ganz schwierig wird es, wenn die Spieler verschiedene Erwartungen über ihren Erfolg haben. Empirisch ist das plausibel. Overoptimism ist ein weit verbreitetes, experimentell gut belegtes Phänomen<sup>44</sup>. Im folgenden wird diese zusätzliche Komplikation ausgeblendet. Wir nehmen also an, dass beide Spieler mit dem gleichen Wert von  $x$  rechnen, und dass sie auch annehmen, dass der jeweils andere das tut.

Unter dieser Annahme erwartet Spieler 1 eine etwas höhere Auszahlung als 0,5, wenn er das Patentrennen aufnimmt. Spieler 2 erwartet ein Rennen. Bei gegebenem  $x$  erwartet Spieler 2 deshalb nur eine Auszahlung von -2,51, wenn er sich auf das Rennen einlässt. Das ist weniger als 0,25, die er erzielt, wenn er im linken Ast des Spiels nicht investiert. Im rechten Ast des Spiels zieht Spieler 2 es dagegen vor, zu investieren. Um das Gleichgewicht zu finden, muss man das Spiel in Normalform darstellen.

---

<sup>44</sup> S. nur ERIC VAN DEN STEEN, Rational Overoptimism (and Other Biases), in: American Economic Review **94** (2004) 1141-1151.

	ICompL	ICompE	ICoopL	ICoopE	+L	+E
⑦ IL	0,51; -2,51	0,51; -2,51	0,5; 0,5	0,5; 0,5	0,25; 0,75	0; -1
⑤ IE	-1,14; -2,63	-1,14; -2,63	0,5; 0,5	0,5; 0,5	0,25; 0,75	0; -1
+L	0,75; 0,25	-1; 0	0,75; 0,25	-1; 0	0; 0	0; 0
+E	0,75; 0,25	-1; 0	0,75; 0,25	-1; 0	0; 0	0; 0

④
⑥
③
②
①

In den sieben bezeichneten Schritten lässt sich das Spiel vollständig lösen, indem man dominierte Strategien ausscheidet. Im einzigen Gleichgewicht investiert nur der erste Spieler. Die theoretische Möglichkeit eines Patentrennens wird also nicht praktisch. Das stärkere Unternehmen setzt sich durch. Das schwächere Unternehmen verzichtet auf eigene Investitionen<sup>45</sup>. In diesem Fall bleibt ohne Bedeutung, dass die Rollen an sich vorab nicht festgelegt sind. Denn die Lösung setzt ja voraus, dass sich beide Spieler über die unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten ihres Erfolgs in einem Patentrennen einig sind.

## VI. Die Kraft des Anreizarguments

Gegenstand dieses Textes war ein einziges Argument. Deshalb ist bei normativen Folgerungen Vorsicht geboten. Argumente, die hier nicht behandelt wurden, könnten für das geistige Eigentum streiten. Immerhin spielt das Argument in der rechtspolitischen und in der rechtsdogmatischen Diskussion aber eine zentrale Rolle. Das Modell macht deutlich, warum das Anreizargument in vielen Märkten schwächer ist als für gewöhnlich angenommen. Zunächst gibt es das Anreizproblem in vielen Konstellationen gar nicht, auf die das geistige Eigentum angeblich reagiert. Deshalb kommt es auf eine Folgefrage an. Je besser der Gesetzgeber im Stande ist, die verschiedenen Situationen zu unterscheiden, desto mehr spricht dafür, den Anwendungsbereich des geistigen Eigentums zu beschränken. Die starken empirischen Unterschiede zwischen verschiedenen Branchen legen nahe, dass solche differenzierten Lösungen auch praktisch möglich wären<sup>46</sup>.

Zum zweiten kann das geistige Eigentum auch dann eine problematische Institution sein, wenn im Ausgangspunkt wirklich ein Gefangenendilemma vorliegt. Es kann ein verschwenderisches Wettrennen darum auslösen, wer die Innovationen als erster macht. In manchen Konstellationen verlangt das einzige Gleichgewicht, dass die Unternehmen in aufeinander abgestimmten Wahrscheinlichkeiten zwischen Investition und Nichtinvestition randomisieren. Dann sind in der Wirklichkeit chaotische Zustände wahrscheinlich. Im Gleichgewicht müssten alle, die an der

<sup>45</sup> Zum selben Ergebnis kommt das Modell von CHRISTOPHER HARRIS und JOHN VICKERS, Perfect Equilibrium in a Model of a Race, in: *Review of Economic Studies* **52** (1985) 193-209.

<sup>46</sup> Zu den Unterschieden zwischen verschiedenen Branchen s. auch EDWIN MANSFIELD, Patents and Innovation. An Empirical Study, in: *Management Science* **32** (1986) 173-181; FEDERAL TRADE COMMISSION. Chapter 3; aus rechtspolitischer Sicht s. DAN L. BURK und MARK A. LEMLEY, Policy Levers in Patent Law, in: *Virginia Law Review* **89** (2003) 1575-1696.

neuen Idee Interesse haben, häufig kooperativ erfinden. Wird die Zahl der Interessenten groß, ist das praktisch kaum vorstellbar. Es besteht die Gefahr, dass sich die Beteiligten gegenseitig blockieren.

Auch dort, wo im Ausgangspunkt ein Gefangenendilemma besteht, sollte die Rechtsordnung deshalb über alternative institutionelle Arrangements nachdenken. Erfinden die Beteiligten im Gleichgewicht gemeinsam, liegen open source Lösungen nahe. Sie eignen sich vor allem dann, wenn die Zahl derjenigen groß ist, die Zahlungsbereitschaft für die Idee haben. Die Rechtsordnung sollte dafür deshalb einen geeigneten institutionellen Rahmen bereitstellen.



# Max Planck Institute for Research on Collective Goods

## Preprints 2007

156. Denise Bauer, Die Gesellschaft Bürgerlichen Rechts als Corporate Actor. 2007/3.
155. Martin Hellwig, A Contribution to the Theory of Optimal Utilitarian Income Taxation. 2007/2.
154. Christoph Engel, Competition in a Pure World of Internet Telephony. 2007/1.

## Preprints 2006

153. Christoph Engel, How Much Collusion? A Meta-Analysis On Oligopoly Experiments. 2006/27.
152. Martin Hellwig, Incentive Provision with Hidden Characteristics: A Unified Approach. 2006/26.
151. Martin Beckenkamp, Heike Hennig-Schmidt, Frank P. Maier-Rigaud, Cooperation in Symmetric and Asymmetric Prisoner's Dilemma Games. 2006/25.
150. Felix Bierbrauer, Collectively Incentive Compatible Tax Systems. 2006/24.
149. Sven Fischer / Andreas Nicklisch, Ex Interim Voting in Public Good Provision. 2006/23.  
forthcoming in:  
Journal of Institutional and Theoretical Economics 2007.
148. Martin Hellwig, Private Damage Claims and the Passing-On Defense in Horizontal Price-Fixing Cases: An Economist's Perspective. 2006/22.  
forthcoming in:  
Jürgen Basedow (ed.), Private Enforcement of EC Competition Law, The Hague: Kluwer Law International, 2007.
147. Martin Hellwig, The Provision and Pricing of Excludable Public Goods: Ramsey-Boiteux Pricing versus Bundling. 2006/21.  
forthcoming in:  
Journal of Public Economics
146. Martin Hellwig, Effizienz oder Wettbewerbsfreiheit? Zur normativen Grundlegung der Wettbewerbspolitik. 2006/20.  
published in:  
Christoph Engel/Wernhard Möschel (eds.): Recht und spontane Ordnung. Festschrift für Ernst-Joachim Mestmäcker zum 80. Geburtstag. Nomos-Verlag Baden-Baden 2006, 231-268.
145. Christoph Engel / Elke U. Weber, The Impact of Institutions on the Decision How to Decide. 2006/19.
144. Felix Bierbrauer / Marco Sahm, Informative Voting and the Samuelson Rule. 2006/18.
143. Andreas Nicklisch. Perceiving strategic environments: An experimental study of learning under minimal information. 2006/17.
142. Felix Höffler: Mobile termination and collusion, revisited. 2006/16.
141. Ingolf Schwarz: Monetary Equilibria in a Baumol-Tobin Economy. 2006/15.
140. Martin Beckenkamp: The herd moves? Emergence and self-organization in collective actors. 2006/14.

139. Christoph Engel: Herrschaftsausübung bei offener Wirklichkeitsdefinition. Das Proprium des Rechts aus der Perspektive des öffentlichen Rechts. 2006/13.  
 forthcoming in:  
 Christoph Engel/Wolfgang Schön: Das Proprium der Rechtswissenschaft. Mohr (Siebeck) Tübingen 2007.
138. Christoph Engel: Wettbewerb als sozial erwünschtes Dilemma. 2006/12.  
 published in:  
 Christoph Engel/Wernhard Möschel (eds.): Recht und spontane Ordnung. Festschrift für Ernst-Joachim Mestmäcker zum 80. Geburtstag. Nomos-Verlag Baden-Baden 2006, , 155-198.
137. Hendrik Hakenes / Isabel Schnabel: The Threat of Capital Drain: A Rationale for Public Banks? 2006/11.
136. Martin Hellwig: Zur Kategorie der Kausalität in den Wirtschaftswissenschaften. 2006/10.
135. Felix Höffler / Madjid Kübler: Demand for storage of natural gas in northwestern Europe. A simulation based forecast 2006-2030. 2006/9.
134. Dorothea Alewell / Andreas Nicklisch: Wage Differentials, Fairness and Social Comparison: An experimental study of the Co-Employment of Permanent and Temporary Agency Workers. 2006/8.
133. Stefan Magen, Zur Interaktion von Recht und sozialen Normen bei der dezentralen Bereitstellung von Gemeinschaftsgütern. 2006/7.
132. Felix Bierbrauer, Distortionary Taxation and the Free-Rider Problem. 2006/6.
131. Felix Höffler, Tobias Wittmann, Netting of capacity in interconnector auctions. 2006/5.
130. Eyal Ert / Andreas Nicklisch, Noisy commitments: The impact of information accuracy on efficiency. 2006/4.
129. Anne van Aaken, Begrenzte Rationalität und Paternalismusgefahr: Das Prinzip des schonendsten Paternalismus. 2006/3.  
 forthcoming in:  
 Christoph Engel/Markus Englerth/Jörn Lüdemann/Indra Spiecker: Recht und Verhalten. Mohr (Siebeck) Tübingen 2007.
128. Jörn Lüdemann, Die Grenzen des homo oeconomicus und die Rechtswissenschaft. 2006/2.  
 forthcoming in:  
 Christoph Engel/Markus Englerth/Jörn Lüdemann/Indra Spiecker: Recht und Verhalten. Mohr (Siebeck) Tübingen 2007.
127. Christoph Engel, The Difficult Reception of Rigorous Descriptive Social Science in the Law. 2006/1.