

Übersetzung des englischen Originalartikels "Imperfect Tests and Natural Insurance Monopolies", Journal of Industrial Economics, 49, Volume 3 (2001), mit Genehmigung der Herausgeber, ©2001 by Blackwell Publishers Ltd. All rights reserved.

Unvollkommene Tests und natürliche Versicherungsmonopole

Winand Emons*

Universität Bern und CEPR

revidiert Dezember 2000

Zusammenfassung

In einem Gebäudeversicherungsmarkt haben Häuser unterschiedliche Schadenswahrscheinlichkeiten. In Häuser mit hohem Risiko sollte investiert werden, in Häuser mit niedrigem Risiko nicht. Die Versicherer benutzen unvollkommene Tests, um die Risiken zu bestimmen. Der Markt ist ein natürliches Monopol: ist mehr als ein Versicherer aktiv, bewerben sich Besitzer von Hochrisiko Gebäuden solange bei Versicherern, bis sie schliesslich irgendwo der niedrigen Risikoklasse zugeordnet werden. Das natürliche Monopol muss nicht dauerhaft (sustainable) sein. Im Gleichgewicht lässt das etablierte Unternehmen (der incumbent) Marktzutritt zu, selbst wenn das natürliche Monopol dauerhaft ist. Wir erklären neuere Beobachtungen aus Deutschland und der Schweiz, wo die Schadenssätze und die Preise nach dem Übergang von Staatsmonopolen zu Wettbewerbsmärkten drastisch gestiegen sind.

Keywords: Versicherung, unvollkommene Tests, natürliches Monopol, Dauerhaftigkeit, ineffizienter Marktzutritt.

Journal of Economic Literature Classification Numbers: D42, D43, L12, L13.

*Universität Bern, Volkswirtschaftliches Institut, Abteilung für Wirtschaftstheorie, Gesellschaftsstrasse 49, CH-3012 Bern, Switzerland, winand.emons@vwi.unibe.ch, www-vwi.unibe.ch/theory/emons03.htm. Ich danke Doug Bernheim, Helmut Bester, David Canning, Patrick van Cayseele, Bob Cooter, Ray Deneckere, Marty Gaynor, Rich Gilbert, Hans Haller, Oliver Hart, Louis Kaplow, Gebhard Kirchgässner, Kai Konrad, Albert Ma, Fridolin Marty, Tom McGuire, Paul Milgrom, Pierre Régibeau, Lars-Hendrik Roeller, Bernd Schips, Joel Sobel, Max Stinchcombe, Thomas von Ungern-Sternberg, Gerd Weinrich, Martin Werner, zwei Gutachtern, und besonders Joe Farrell für hilfreiche Kommentare, sowie dem Institut d'Anàlisi Econòmica, CSIC, Barcelona und der UC Berkeley Law School für ihre Gastfreundschaft.

1. Einleitung

Die Vorteile einer Liberalisierung von Gebäudeversicherungsmärkten wurde durch neue Erkenntnisse aus Deutschland und der Schweiz in Frage gestellt. In der Schweiz ist der Abschluss einer Gebäudeversicherung zwingend vorgeschrieben. In sieben Kantonen wird die Gebäudeversicherung durch Wettbewerbsmärkte angeboten, während in den anderen 19 Kantonen die Pflichtversicherung von staatlichen Monopolanstalten bereitgestellt wird. Falls die Schweiz die 3. EU Richtlinie über Versicherungsmärkte übernimmt, was zur Zeit diskutiert wird, könnte dies das Ende der staatlichen Monopole bedeuten. Von Ungern-Sternberg ((1994),(1995) und (1996)) hat die Versicherungsbedingungen in den Monopolkantonen mit denen der Wettbewerbskantone verglichen. Er fand, dass die staatlichen Monopole für vergleichbare Produkte Preise verlangen, die 40% unter denen der privaten Versicherer lagen, dass sie bedeutend mehr für Brandschutzmassnahmen ausgeben und, dass sie bedeutend niedrigere Schadenssätze haben— all dies, ohne Verluste zu machen. Er kam zu dem Schluss, dass die Abschaffung der staatlichen Monopole eine schlechte Idee sei, wenn ökonomische Effizienz oberste Priorität hat.¹

Ähnliche Resultate findet man für Deutschland. Dort hatten 13 Gebietsmonopole überlebt, wozu die zwei grossen süddeutschen Staaten Baden-Württemberg und Bayern gehörten; im Rest des Landes waren die Gebäudeversicherungsmärkte kompetitiv. Die 3. EU Richtlinie, die 1992 angenommen wurde und 1994 in Kraft trat, führte zu der Abschaffung der staatlichen Monopole im Gebäudeversicherungsmarkt. Als Folge davon kam es zu Markteintritten und die Versicherungsprämien stiegen um mehr als 50% seit 1992 im Staat Baden-Württemberg (Epple und Schäfer (1996)). Felder (1996) stellt für 1993 einen Unterschied von 30% zwischen den Prämien der Staatsmonopole und der privaten Versicherer fest (Durchschnitte über mehr als 50

¹Die Monopolversicherer beauftragten Prof. von Ungern-Sternberg von der Universität Lausanne als industrieökonomischen Gutachter. Die privaten Versicherer, die in die monopolisierten Märkte eindringen möchten, waren sehr unzufrieden mit seinen Ergebnissen. Sie baten Prof. Schips von der ETH Zürich, den Markt nochmals zu begutachten. Er argumentiert (Schips 1995), dass nicht die staatlichen Monopole, sondern die privaten Versicherer preiswerter sind. Die Auseinandersetzung wurde schliesslich durch eine Arbeit von Kirchgässner (1996) beendet, der recht überzeugend argumentiert, dass in der Tat etwas an von Ungern-Sternbergs stilisierten Fakten ist. Mehr Details über diese Auseinandersetzung finden sich in Anhang B.

Versicherer für Standard Ein- oder Zweifamilienhäuser). Seit dem sind die Prämien der ehemaligen Monopolisten gestiegen, was zu einer Konvergenz der Prämien führte.² Die Aufschläge der Monopolisten auf die Schadenssätze waren in dem Zeitraum 1980 - 1994 halb so hoch wie die Aufschläge der Firmen im Wettbewerb, wobei die Schadenssätze der Staatsmonopolisten niedriger waren.

Es ist somit evident, dass im Gebäudeversicherungsmarkt staatliche Monopole besser abschneiden als private Versicherer, die im Wettbewerb stehen. Da die Prämien der ehemaligen Staatsmonopolisten nach Öffnung der Märkte auf das gleiche Niveau wie die der privaten Versicherer gestiegen sind, scheint der Grund für das bessere Abschneiden nicht darin zu liegen, dass die Monopole staatlich waren und die Wettbewerber privat. Offensichtlich wird die Gebäudeversicherung besser von einem Monopolisten angeboten, sei er staatlich oder privat, als von mehreren Versicherungsunternehmen, die in gegenseitigem Wettbewerb stehen.

Von Ungern-Sternberg (1996) erklärt die Preisdifferenzen durch Vertriebskosten, die in Wettbewerbsmärkten anfallen. Er stellt fest, dass die Aquisitioskosten zwischen 15% bis 20% der Jahresprämie ausmachen. Felder (1996) erhält ähnliche Resultate mit deutschen Daten. Kirchgässner (1996) erklärt die höheren Schadenssätze der privaten Versicherer mit der Tatsache, dass private Versicherer in einem Schadensfall sehr grosszügig bei der Abwicklung sein müssen, um nicht einen unzufriedenen Kunden an die Konkurrenz zu verlieren.³

Von Ungern-Sternbergs Marketingkosten Ansatz kann nicht vollständig die Preis- und Schadenssatzdifferenziale zwischen Monopol- und Wettbewerbsversicherern erklären. Vertriebskosten von bis zu 20% können nicht Preisunterschiede von 40% erklären. Präziser ausgedrückt, selbst wenn wir die Vertriebskosten von den gesamten Verwaltungskosten abziehen, sind in der Schweiz die verbleibenden Verwaltungskosten der Staatsmonopole 0,1 Schweizer Franken (Sfr) pro 1000 Sfr Versicherungssumme niedriger, als der entsprechende Wert der privaten Versicherer. Noch wichtiger erscheint die

²In Baden-Württemberg wurden die zwei ehemaligen Staatsmonopolbetriebe in öffentlich-rechtliche Gesellschaften umgewandelt und dann unter dem Dach der Sparkassen fusioniert (Epple and Schäfer (1996)).

³Oliver Hart meint, dass gerade das Gegenteil die Regel sei: das erste was Versicherer im Falle eines Schadens oft versuchen, ist den Kunden los zu werden.

Tatsache, dass die Marketingkosten Begründung die Differenz der Schadensraten nicht vollständig erklären kann (von Ungern-Sternberg, Privatkorrespondenz). Des weiteren, wenn Konsumenten in der Hauptsache daran interessiert sind, so wenig wie möglich zu bezahlen, dann sollten die Verkaufskosten sowieso keine grosse Rolle spielen.⁴

Für diese empirischen Beobachtungen geben wir eine weitere Erklärung in diesem Papier. Wir betrachten ein Modell, in dem wir versuchen einige der institutionellen Besonderheiten des regulierten Gebäudeversicherungsmarktes genauer abzubilden. In unserem Modell haben Gebäude entweder eine hohe oder eine niedrige Schadenswahrscheinlichkeit. Weder die Eigentümer noch die Versicherer wissen, welcher dieser beiden Kategorien ein Gebäude angehört. Versicherer benutzten unvollkommene Tests, um die Schadenswahrscheinlichkeit herauszufinden. Unvollkommen bedeutet in diesem Zusammenhang, dass ein Haus mit einem niedrigen Risiko der Gruppe der Häuser mit einem hohen Risiko zugerechnet werden kann und umgekehrt. Falls ein Haus der Gruppe der Häuser mit hohem Risiko zugeteilt wurde, sollte der Eigentümer investieren, um es auf diesem Wege in ein Gebäude mit niedrigem Risiko umzuwandeln. Wir nehmen an, dass die Testkosten null sind, um uns auf die Implikationen der unvollkommenen Zuordnungen konzentrieren zu können.

Versicherer bieten die obligatorische Versicherung zu einem einheitlichen Preis an. Die Versicherung ist nur unter der Voraussetzung erhältlich, dass

⁴Wir nehmen an, dass Konsumenten nicht an Besuchen von Versicherungsagenten sowie Hochglanzbroschüren interessiert sind. Ihnen ist lediglich daran gelegen, die obligatorische Versicherung zu einem niedrigen Preis zu bekommen. Demzufolge bräuchten die Staatsmonopole, die Eintritte nach der Öffnung des Marktes nicht zu fürchten. Dadurch, dass sie bei den Marketing Ausgaben sparen können, haben sie geringere Kosten als die privaten Wettbewerber. Die geringeren Kosten kommen den Konsumenten in Form von niedrigeren Preisen zu Gute. Es gibt viele Märkte in denen Billiganbieter, die 'no-frills' Produkte anbieten, florierende Geschäfte machen. Denken wir z.B. an den amerikanischen Luftverkehrsmarkt, in dem Billiganbieter auf der einen Seite zwar zahllose Kunden haben, auf der anderen Seite aber noch nicht einmal in den grossen Reservationssystemen aufgeführt werden. Wie das Versicherungsgeschäft zeigt, kann es hinreichend sein, niedrigere Preise als die Konkurrenz zu haben, um Kunden anzuziehen. In Deutschland gibt es eine erfolgreiche Versicherungsgesellschaft, die ihre Versicherungen nur Staatsangestellten anbietet. Typischerweise ist diese Versicherung billiger als ihre Konkurrenten. Möglicherweise liegt der Grund dafür darin, dass die Gesellschaft normalerweise nicht mit Versicherungsagenten arbeitet. Ein weiterer Grund könnte sein, dass der Versicherer bei den Erstattungen nicht gerade grosszügig ist.

ein Gebäude der Gruppe mit niedrigen Risiken zugerechnet wurde, oder dass der Eigentümer die notwendige Investition getätigt hat. Versicherer konditionieren ihre Prämien nicht explizit auf die Testresultate ihrer Mitstreiter, obwohl sie auf diese zurückschliessen und ihre Prämie rational anpassen. Falls es sich um einen Monopolmarkt handelt, ist das Ergebnis einfach. Der Monopolist unterzieht alle Häuser einem Test. Alle Häuser, die bei dem Test gut abschneiden, bekommen auf direktem Wege die Versicherung. Diejenigen Häuser, die durch den Test gefallen sind, bekommen die obligatorische Versicherung erst nach der aufwertenden Investition.

In dem Moment, in dem mehrere Versicherer ihre Produkte anbieten, verändert sich die Situation jedoch. In diesem Fall versuchen die Eigentümer, die bei dem ersten Test durchgefallen sind, ihr Glück bei einer weiteren Gesellschaft. Auf der einen Seite haben sie nichts zu verlieren, falls sie den Test ein zweites Mal nicht bestehen, auf der anderen Seite können sie bei einer anderen Gesellschaft Glück haben, den Test bestehen und auf diese Art und Weise die teure Investition einsparen.⁵ Zunächst zeigen wir, dass dieses unvollkommene Testszenario ein natürliches Monopol schaffen kann, d.h. eine Situation, in der es optimal ist, Häuser einem einzigen Test zu unterziehen. Wenn die Investitionskosten nicht zu hoch sind, übersteigt der Schaden den ein zweiter Test anrichtet, indem er Häuser mit einem hohen Risiko, die zunächst richtig eingeordnet waren, jetzt falsch zuordnet, den Nutzen der entsteht, wenn einige Häuser mit niedrigem Risiko, die in der ersten Runde falsch kategorisiert wurden, jetzt richtig eingeordnet werden.

Die nächste Frage, die wir stellen, ist, ob das natürlich Versicherungsmonopol *dauerhaft* (sustainable) im Sinne von Baumol, Panzar und Willig (1982) ist. Da der amtierende Monopolist, den kleinstmöglichen Schaden hat, sollte er nicht in der Lage sein, einen Preis zu verlangen, der auf der einen Seite für ihn nicht zu Verlusten führt aber gleichzeitig niedrig genug ist, um profitablen Marktzutritt zu verhindern? Wir halten das Konzept der Dauerhaftigkeit im gegenwärtigen Kontext für angemessen, da die staatlichen Monopolversicherer betuern, nicht den Gewinn zu maximieren.⁶ Wenn das

⁵Zyniker behaupten, dass dieser Effekt nicht nur bei Versicherungs- oder Kreditmärkten eine Rolle spielt, sondern auch bei Begutachtungsprozessen durch Kollegen der ökonomischen Fachzeitschriften.

⁶Die Monopolversicherer sind unabhängige öffentliche Körperschaften. Ihr Ziel ist es, für einen Kanton Versicherungen zu vernünftigen Preisen anzubieten. Sie erhalten von den

natürliche Monopol dauerhaft ist, dann können Eindringlinge aus dem Geschäft herausgehalten werden, ohne dass Verluste gemacht werden. Gleichzeitig können Wohlfahrtsziele verfolgt werden, wie auch immer diese im einzelnen definiert werden.

Es stellt sich heraus, dass das natürliche Monopol tatsächlich dauerhaft ist, falls die Investitionskosten unter einem bestimmten Grenzwert liegen. Falls die Kosten über dieser kritischen Marge liegen, ist dies nicht mehr der Fall. Wenn das Monopol nicht dauerhaft ist, erklärt unser Modell, dass die Schäden gering und die Investitionen in den Brandschutz etc. hoch sind, solange das Monopol geschützt ist. Wenn der Markt für den freien Wettbewerb geöffnet wird gibt es ineffizienten Marktzutritt und sämtliche Schadensraten schnellen in die Höhe, da die Hauseigentümer zu wenig in ihre Häuser investieren. In diesem Abschnitt machen wir keine Aussagen über Preise oder Profite.

Das Konzept der Dauerhaftigkeit ist in verschiedener Hinsicht kritisiert worden. Es liefert uns darüber hinaus zu wenig Struktur, um Aussagen über Preise machen zu können. Wir leiten daher die Gleichgewichtsindustriestruktur für ein Stackelberg Spiel ab, in dem zunächst der Etablierte (der incumbent) und später der Eindringling seinen Preis festsetzt. An dieser Stelle nehmen wir an, dass beide Versicherer ihre Gewinne maximieren.

Wir kommen zu der Erkenntnis, dass der Monopolist Zutritt immer zulassen wird, wenn das Monopol nicht dauerhaft ist. Er tut dies, indem er den grösstmöglichen Preis verlangt, den der Eindringling seinerseits knapp unterbietet. Zwei Szenarien können sich ergeben, wenn das Monopol dauerhaft ist. Entweder lässt der Monopolist in der eben beschriebenen Weise Zutritt zu, oder aber er hält den Eindringling aus dem Geschäft heraus, indem er einen eintrittsverhinderenden Preis (*Limitpreis*) verlangt⁷. Folglich erklärt unser Modell für den Fall des Zutritts die empirische Beobachtung, dass der Etablierte nach einem Zutritt den gleichen hohen Preis in Rechnung stellt, wie der Eindringling. Zusammenfassend können wir daher sagen, dass unser

Kantonen keine direkten Subventionen. In der Regel machen sie Gewinne, die entweder dazu benutzt werden, um Reserven aufzustocken oder aber sie werden an die Kunden verteilt. Trotzdem bezahlen die Monopolisten keine Steuern. Diese indirekte Subvention kann die beobachteten Preisdifferenzen jedoch auf keinen Fall erklären.

⁷In der gesamten Arbeit benutzen wir den Ausdruck Limitpreis für einen Preis, der niedrig genug ist, um Eindringlinge aus dem Markt zu halten.

Modell für den entsprechenden Bereich der Investitionskosten die stilisierten Fakten des schweizerischen und deutschen Gebäudeversicherungsmarktes erklärt.

Unsere Arbeit ist verwandt mit der Literatur über die Ökonomie von Testverfahren bei asymmetrischer Information. Guasch und Weiss (1980, 1981) und Nalebuff und Scharfstein (1987), betrachten z.B. Arbeitsmärkte mit asymmetrischer Information. Arbeiter können ihre Produktivität einschätzen, während Firmen dies nicht können. Im Gleichgewicht stellen sich Arbeiter, die eine hohe Produktivität aufweisen, einem Test. Falls sie ihn bestehen, erhalten sie einen hohen Lohn. Arbeiter mit einer niedrigen Produktivität bevorzugen es, nicht getestet zu werden und nehmen dafür niedrigere Löhne in Kauf. In diesen Modellen sind die Tests ein Mittel, um bei asymmetrischer Information screenen zu können. Im Gegensatz dazu ist unser Modell durch symmetrische Information charakterisiert. Die Aufgabe der Tests besteht darin, Unsicherheit zu reduzieren.

Broecker (1990) untersucht Banken, die mit Tests bei asymmetrischer Information die Kreditwürdigkeit ihrer Kunden überprüfen. Analog zu unseren Resultaten, kommt er zu dem Schluss, dass je mehr Banken aktiv sind, desto mehr Bewerber bestehen die Kreditwürdigkeitsprüfung bei mindestens einer Bank. Aktive Massnahmen, mit denen die Ausfallwahrscheinlichkeit reduziert werden könnten, berücksichtigt er nicht. Diese Massnahmen sind jedoch in unserer Arbeit essentiell. Broecker ist hauptsächlich daran interessiert, die gemischten Gleichgewichtsstrategien zu charakterisieren, die auftreten, wenn viele Banken beteiligt sind. Unser Hauptinteresse gilt dem natürlichen Monopol, das durch unvollkommene Tests geschaffen wird und der Frage, bis zu welchem Ausmass dieses natürliche Monopol aufrechterhalten werden kann.

Die weiteren Teile des Papiers sind wie folgt gegliedert. Im nachfolgenden Abschnitt beschreiben wir das zu Grunde liegende Modell. Im dritten Abschnitt leiten wir die Bedingung für die Existenz des natürlichen Monopols ab. Es folgt ein Abschnitt, in dem wir das natürliche Monopol auf seine Dauerhaftigkeit hin analysieren. Im fünften Abschnitt leiten wir die Gleichgewichtsindustriestruktur ab. Der sechste Abschnitt beinhaltet die Schlussfolgerungen.

2. Das Modell

Wir betrachten einen Gebäudeversicherungsmarkt mit einem Kontinuum an Häusern, die Mass 1 haben. Jedes Haus ist einem (und nur einem) Schaden ausgesetzt, der z.B. durch Feuer, Sturm oder Überflutung verursacht werden kann. Die Schadenshöhe ist für jedes Haus gleich hoch und auf 1 normiert. Die Risiken, tatsächlich einen Schaden zu erleiden, sind unabhängig.⁸

Häuser sind vom Typ $t = h, l$ wobei $1 > h > l > 0$ die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, einen Schaden zu erleiden. Diese unterschiedlichen Schadenswahrscheinlichkeiten hängen möglicherweise damit zusammen, wie ordentlich ein Haus gebaut wurde, oder wie die Bodenbeschaffenheit ist usw. h und l bezeichnen zur gleichen Zeit, die zu erwartenden Schäden pro Haus, gegeben die Normierung der Schadenshöhe. Ein Hauseigentümer weiss nicht, welchen Typ Haus er besitzt. Damit schliessen wir jede Möglichkeit des Signalisierens und Screenens in dem Gebäudeversicherungsmarkt aus. $\lambda \in (0, 1)$ ist der Anteil der h -Häuser und $(1 - \lambda)$ der Anteil der l -Gebäude. Die durchschnittliche zu erwartende Schadenswahrscheinlichkeit (der durchschnittlich zu erwartende Schaden) im Versicherungsmarkt ist $\bar{c} = \lambda h + (1 - \lambda)l$.

Der Gebäudeversicherungsmarkt ist reguliert. Mit unseren Annahmen versuchen wir, die institutionellen Tatsachen des schweizerischen und des deutschen Gebäudeversicherungsmarkts abzubilden. Von jedem Hauseigentümer wird verlangt, dass er eine umfassende Versicherung für sein Haus abschliesst. Das bedeutet, dass eine Abdeckung von 1 für jedes Haus zwingend erforderlich ist. Da eine vollständige Versicherung vorgeschrieben ist, muss auf die Risikopräferenzen der Konsumenten nicht weiter eingegangen werden. Die einzige Annahme, die wir realistischerweise treffen müssen, ist, dass die Konsumenten die vorgeschriebene Gebäudeversicherung so günstig wie möglich kaufen wollen. Damit wir nicht mit offenen Mengen arbeiten müssen, gibt es einen Maximalpreis p_{\max} , den Firmen für die vorgeschriebene Versicherung in Rechnung stellen können. Die Nachfrage ist demzufolge bis zu dem Maximalpreis p_{\max} vollständig unelastisch. Um Überschuss im Markt zu haben, sei $p_{\max} > h$.⁹

⁸Jedwede Unabhängigkeitsannahme im Papier kann abgeschwächt werden zu 'unvollständig korrelierten Zufallsvariablen.'

⁹Wir nehmen an, dass für Preise, die p_{\max} übersteigen, Konsumenten das Risiko eingehen, Gesetze zu brechen, in dem sie keine Versicherung abschliessen. Der Monopolist aus

Gebäudeversicherer können den Typ eines Hauses nicht mit letzter Sicherheit festlegen. Jeder Versicherer besitzt jedoch einen unvollkommenen Test, um die Schadenswahrscheinlichkeit eines Hauses einzuschätzen.¹⁰ Wir können uns z.B. einen Test einfach als einen Versicherungsexperten vorstellen, der die Risiken der Häuser taxiert.

Ein derartiger Test ordnet Häuser zufällig einer der beiden Kategorien H und L zu. Sei $q(T|t)$ die Wahrscheinlichkeit, dass ein Haus der Kategorie $T = H, L$ zugeordnet wird unter der Voraussetzung, dass $t = h, l$ ist. Die Wahrscheinlichkeiten der vier möglichen Ergebnisse sind wie folgt:

$$\begin{aligned} q_h &:= q(H|h), & 1 - q_h &= q(L|h), \\ q_l &:= q(H|l), & \text{und} \quad 1 - q_l &= q(L|l). \end{aligned}$$

$q_l < q_h$ impliziert, dass mehr l - als h -Häuser der Kategorie L zugeordnet werden. Die Parameter q_l und q_h sind für alle Versicherer gleich. Wenn ein Versi-

dem Anfängerlehrbuch würde genau p_{\max} verlangen. In Deutschland und in der Schweiz berechnen die staatlichen Monopole niedrigere Preise als die Versicherer, die unter Wettbewerbsbedingungen arbeiten. Das bedeutet, dass die Monopole nicht den Höchstpreis berechnen. Dies ist ein Hinweis, dass für sie Profitmaximierung nicht oberste Priorität hat.

¹⁰Solche Tests werden häufig benutzt, insbesondere dann, wenn es um hohe Versicherungssummen geht, wie z.B. bei der industriellen Feuerversicherung. In den Monopolkantonen übernimmt eine Abteilung der Versicherer, die Feuerpolizei, die Überwachung. Private Versicherer versuchen ebenfalls, die Schadenswahrscheinlichkeiten von Gebäuden einzuschätzen. Gemäss Schips (1995) ist ein Vorteil privater Versicherer, dass ihre Prämien die zugrundeliegenden Risiken besser widerspiegeln. Sie geben beispielsweise Rabatte, wenn die Besitzer in die Sicherheit der Gebäude investieren. Gemäss der Feuerpolizei des Kantons Bern ist unser Ansatz am ehesten für grosse Risiken geeignet, bei denen das Schadenspotential in der Tat von den Versicherungsgesellschaften individuell eingeschätzt wird. Bei kleinen Risiken stellt sich die Situation etwas anders dar. In den Monopolkantonen setzen die Versicherer die Auflagen strikt durch. In den Wettbewerbskantonen haben die privaten Versicherer anscheinend weniger Anreiz, dies zu tun. Zwei Argumente können diese laxen Standards erklären. Entweder bewerben sich Hauseigentümer so lange bei Versicherern bis sie eine Gesellschaft finden, die auf eine Inspektion des Hauses verzichtet, ein Ergebnis, das unserem Ansatz ähnelt. Oder, wenn die Durchsetzung ein öffentliches Gut ist, setzt der Monopolist die herrschenden Vorschriften durch, weil er den gesamten Nutzen davon appropriiert. In einer Situation mit Wettbewerb setzt kein Versicherer die Vorschriften durch; jeder versucht auf Kosten der anderen mitzufahren (free-riding) (vgl. Arnott und Stiglitz (1986)).

cherer seinen Test wiederholt anwendet, sind die Ergebnisse perfekt korreliert, d.h. dass sich die Zuordnung eines Hauses auch in weiteren Testrunden nicht verändert. Daher gewinnt ein Versicherer keine Zusatzinformationen, wenn er seinen Test mehr als einmal anwendet.¹¹ Im Unterschied dazu sind die Tests von unterschiedlichen Versicherern stochastisch unabhängig für ein gegebenes Haus. Die Einstufung durch einen Versicherer hat also keinen Effekt auf die Beurteilung durch eine andere Gesellschaft. Es wird angenommen, dass die Testkosten gleich null sind, um sich ausschliesslich mit der Rolle der Fehleinstufungen zu befassen. Positive Testkosten werden in den Schlussfolgerungen besprochen.

Um den Test detaillierter zu erklären, nehmen wir an, dass nur ein Versicherer aktiv ist. Wir nennen ihn den Etablierten. Sämtliche Hauseigentümer gehen zu dem Etablierten, der seinen Test anwendet. Nach dem Gesetz der grossen Anzahl ordnet er λq_h h -Häuser zu H , $\lambda(1 - q_h)$ h -Häuser zu L , $(1 - \lambda)q_l$ l -Häuser zu H , und $(1 - \lambda)(1 - q_l)$ l -Häuser zu L . Demzufolge ist der Anteil der h -Häuser in der Menge der Häuser, die H zugeteilt werden $c(h|H) = \lambda q_h / [\lambda q_h + (1 - \lambda)q_l]$ und der Anteil der l -Häuser im H -Set ist $c(l|H) = 1 - c(h|H)$. Analog ist der Anteil der l -Häuser, die der Menge von Häusern L zugeordnet werden, $c(l|L) = (1 - \lambda)(1 - q_l) / [(1 - \lambda)(1 - q_l) + \lambda(1 - q_h)]$ und der Anteil der h -Häuser in dem L -Set ist $c(h|L) = 1 - c(l|L)$.

Der durchschnittliche Schaden in der Klasse H ist daher $c_H = c(h|H)h + c(l|H)l < h$ und in der L Klasse $c_L = c(h|L)h + c(l|L)l > l$. Die Annahme $q_l < q_h$ impliziert dann $c_L < \bar{c} < c_H$, was bedeutet, dass die Häuser, die L zugeordnet wurden, niedrigere zu erwartende Schäden haben als die Häuser, die H zugeordnet wurden und, wichtiger noch, dass dies auch für den Durchschnitt der Ökonomie gilt.

In dem Fall, in dem ein Haus der Klasse H zugeordnet worden ist, ist etwas Verdächtiges gefunden worden. Der Hauseigentümer kann dann in sein Gebäude investieren, um die Wahrscheinlichkeit zu mindern, dass ein Schaden auftritt. Spezifischer ausgedrückt, falls der Eigentümer $x > 0$ investiert, ist sein Haus sicher ein l -Haus. Falls sein Haus ursprünglich schon ein l Typ

¹¹Üblicherweise haben Versicherer einen hauseigenen Experten, der oft für eine einzige Region zuständig ist. Es erscheint vernünftig anzunehmen, dass ein Experte zu demselben Ergebnis gelangt, falls er ein Gebäude zum zweiten Mal beurteilen muss. Wir diskutieren die Gründe warum Versicherer ihre eigenen Tests zum Einsatz bringen in Abschnitt 3.

war, schadet die Investition x nicht. Die Investition wird den zu erwartenden Schaden weder senken noch erhöhen. In diesem Fall ist die Investition eine reine Geldverschwendung, die aber nicht schadet. Wenn dagegen das Haus vom Typ h ist, senkt die Investition den zu erwartenden Schaden um $(h - l)$ so das die Investition x ein h -Haus in ein l -Haus verwandelt.¹² Es ist effizient in ein h -Haus zu investieren, d.h. $x < (h - l)$.¹³

Da Hauseigentümer die Kategorie, in das ihr Gebäude fällt, nicht kennen, ist die einzige Methode etwas über die Schadenswahrscheinlichkeit herauszufinden, den Test anzuwenden. Bleiben wir bei der Situation, in der es nur einen Versicherer gibt, den Etablierten. Angenommen, der Etablierte hält sich an die folgende einfache Politik: die Häuser, die H zugeordnet wurden, müssen x investieren, um die Versicherung zu bekommen, während diejenigen, die L zugeordnet wurden, die Versicherung ohne Investition erhalten.¹⁴ Bei dieser Politik investieren $\lambda(1 - q_h)$ h -Eigentümer nicht, investieren λq_h h -Eigentümer effizient, investieren $(1 - \lambda)q_l$ l -Eigentümer unnötigerweise und $(1 - \lambda)(1 - q_l)$ l -Eigentümer investieren korrekterweise.

Wir nehmen an, dass trotz der fehlerhaften Einschätzungen die gesamten Kosten dieser Politik TC_1 geringer sind als die Kosten, die entstehen würden,

¹²Unsere qualitativen Ergebnisse verändern sich nicht, wenn die Investitionen weniger produktiv wären, in dem Sinne dass nach einer Investition x nur der Test das Gebäude L zuordnet, anstatt dass es tatsächlich vom Typ l ist. Wichtiger, ist ein Haus L zugeordnet worden, dann bedeutet dies, dass nichts Auffälliges gefunden wurde und der Eigentümer nicht investieren kann. Wir nehmen daher an, dass blindes Investieren nicht möglich ist. Am Ende des vierten Abschnitts zeigen wir, wie die Möglichkeit von blinden Investitionen unsere Ergebnisse verändert.

¹³Im theoretischen Modell nehmen wir an, dass Investitionen effizient sind, wobei Investitionskosten und zu erwartende Verluste berücksichtigt werden. Leider liegt uns kein Datenmaterial vor, mit dem wir testen könnten, ob diese Annahme in der Realität erfüllt ist. Kritiker behaupten, dass Monopolversicherer bezüglich der Auflagen zu streng seien. Ein Gutachter führt beispielsweise aus, dass ein Monopolist, der aufgrund von Preisregulierungen keine zusätzlichen Gewinne auf dem Versicherungsmarkt machen kann, dies tut, in dem er exzessive Investitionen verlangt. Die einzige Evidenz, die unsere Annahme unterstützt, ist, dass Monopolversicherer freiwillig doppelt soviel für Brandschutz ausgeben wie die Privatenversicherer (13.2 versus 6 Rappen pro 1000 Franken Versicherungswert).

¹⁴Die Annahme, dass blinde Investitionen nicht möglich sind, schliesst die Möglichkeit aus, dass die Versicherer immer behaupten, ein Gebäude hätte den Test nicht bestanden, um so die Investition von allen Eigentümern zu erzwingen.

falls man weder testen noch investieren würde. Formal haben wir:

$$TC_1 = \lambda(1 - q_h)h + \lambda q_h(l + x) + (1 - \lambda)(1 - q_l)l + (1 - \lambda)q_l(l + x) < \bar{c},$$

oder $f := \frac{\lambda q_h(h - l)}{(1 - \lambda)q_l + \lambda q_h} > x,$

was bedeutet, dass der Nettonutzen der Investitionen in die h -Gebäude die Kosten von Fehlinvestitionen in die l -Gebäude übersteigt. Wenn der Etablierte diese Strategie verfolgt, hat er die folgenden Schäden/Kosten:

$$c_1 := [1 - \lambda(1 - q_h)]l + \lambda(1 - q_h)h = l + (h - l)\lambda(1 - q_h). \quad (1)$$

Zu beachten ist $c_1 < c_L$. Verglichen mit dem Szenario, in dem sich nur Gebäude im Pool befinden, die in die Kategorie L fallen, fügt der Monopolist alle H -Gebäude hinzu, die nach der Investition vom Typ l sind. Auf diese Art und Weise werden die erwarteten Kosten gesenkt.

3. Wettbewerb

Nun wollen wir die Konsequenzen analysieren, die die Einführung von Wettbewerb auf den Gebäudeversicherungsmarkt hat. Um die Analyse nicht zu kompliziert zu gestalten, betrachten wir die Situation, in der nur ein Versicherer versucht, in den Gebäudeversicherungsmarkt einzutreten.¹⁵ Wir nennen diesen Versicherer den Eindringling.

Der Eindringling benutzt einen Test, wie er im vorangegangenen Abschnitt beschrieben wurde. Die Testparameter des Eindringlings sind auch q_h und q_l . Für alle Häuser sind die Tests stochastisch unabhängig. Die Versicherungsexperten benutzen zwei verschiedene Mechanismen, um die Risikoklasse, der ein Haus angehört, festzustellen. Zwei verschiedene technische Universitäten könnten diese Mechanismen entwickelt haben. Den beiden Mechanismen liegen zwei verschiedene Verfahrensweisen zu Grunde, um zu der Information zu gelangen, wobei die beiden Mechanismen völlig gleichwertig sind.

Aufgrund von Regulierungen sind die Versicherer gezwungen, die gesetzlich vorgeschriebene Versicherung unter der Voraussetzung anzubieten, dass

¹⁵Siehe Broecker (1990) für eine Analyse des Wettbewerbs mit mehr als zwei Spielern bei der Externalität, die durch unvollständige Tests hervorgerufen wird.

man entweder L zugeordnet wurde oder x investiert hat. Des weiteren müssen Versicherer für die obligatorische Versicherung einen einheitlichen Preis verlangen. Daraus folgt, dass sie nicht diskriminieren dürfen zwischen Häusern, die L zugeordnet wurden und denjenigen, die aufgewertet wurden.¹⁶

Die beiden Gesellschaften richten ihre Versicherungsbedingungen nicht nach dem Testergebnis ihres Mitstreiters aus.¹⁷ Regulierungen schliessen oftmals aus, dass man seine eigenen Vertragsbedingungen direkt auf die Testergebnisse des Mitstreiters konditioniert, da dies zu einer Kollusion führen könnte. Versicherer zögern vielleicht, ihre Raten an den Wettbewerbstests auszurichten, weil das zu zusätzlicher Unsicherheit oder sogar strategischen Manipulationen führen könnte.¹⁸

Eine derartige direkte Konditionierung ist unmöglich, wenn die Testergebnisse zwar beobachtbar, aber nicht verifizierbar sind. Schliesslich, wenn Konsumenten sich gleichzeitig bei allen Versicherern bewerben, um dann das beste Angebot herauszufinden, dann sind zur Zeit der Bewerbung gar keine Testresultate vorhanden. In dieser Situation ist es sinnlos, die Konsumenten nach den anderen Testergebnissen zu fragen.¹⁹

Beachtet werden muss jedoch, dass ein Versicherer trotzdem auf die Testergebnisse seines Mitstreiters rückschliessen kann, wenn er die Preise beob-

¹⁶Unter unseren Annahmen ist die Politik, Hochrisikohäuser zu modernisieren effizient. Um es anders auszudrücken, in unserem Modell möchten Versicherer für Hochrisikogebäude keine hohen Prämien anbieten; investieren und niedrige Prämien ist billiger. Die Annahme, dass die Versicherer nicht zwischen L - und renovierten Gebäuden unterscheiden, machen wir nur aus Einfachheitsgründen. Unsere qualitativen Ergebnisse gelten auch dann, wenn ein renoviertes Haus die gleichen Charakteristika hat wie ein L -Gebäude, lediglich die Algebra wird unübersichtlicher.

¹⁷Dies ist die Standardannahme, die in der Literatur gemacht wurde. Siehe Broecker (1990), Guasch und Weiss (1980, 1981), und Nalebuff und Scharfstein (1987).

¹⁸Ein Versicherer hat sein eigenes Testverfahren gut unter Kontrolle, aber er hat keinen Einfluss auf die Qualität der Tests der Konkurrenz (wie Benjamin Franklin es ausdrückte: „Wenn Du möchtest, dass etwas gut gemacht wird, dann mach es lieber selber“) Ein Versicherer kann allen Bewerbern, die er selber nicht nimmt, gute Testresultate geben, damit sie bei der Konkurrenz bessere Tarife bekommen, und damit die Profitabilität der Wettbewerber senken. Oder aber, wenn Tests teuer sind, kann ein Versicherer versuchen, selber nicht zu testen und von den Tests der anderen zu profitieren (free riding).

¹⁹In unserer Arbeit bewerben sich die Eigentümer zunächst bei einer und später eventuell bei einer anderen Versicherung. Der formale Rahmen ist aber auch konsistent mit der Situation, in der jeder Eigentümer sich gleichzeitig bei beiden Versicherungen bewirbt, um sich dann das günstigere Angebot herauszusuchen.

achtet. Wenn beide Versicherungsgesellschaften unterschiedliche Preise verlangen, weiss der teure Versicherer, dass alle seine Bewerber den Test bei der billigen Versicherung nicht bestanden haben. Innerhalb unseres Modells benutzen die Versicherer diese Information rational, das bedeutet, es gibt Bayesian updating. Lediglich für den Fall, dass beide Gesellschaften denselben Preis in Rechnung stellen, ist ein Versicherer nicht in der Lage festzustellen, ob ein Bewerber den Test des Mitstreiters nicht bestanden hat.

Angenommen der Eindringling kommt ins Spiel. Sei p_I der Preis, den der Etablierte fordert und bezeichne p_E den Preis des Eindringlings. Es gelte $0 < |p_I - p_E| < x$, es ist also ein Versicherer billiger als der andere und das Preisdifferential ist niedriger als die Investitionskosten. In diesem Szenario bevorzugen es die Eigentümer, von der teuren Versicherung aufgenommen zu werden, ohne investieren zu müssen, anstatt unter der Bedingung x investieren zu müssen, die vorgeschriebene Versicherung bei der billigen Gesellschaft zu bekommen.

Dies impliziert, dass alle Hauseigentümer sich erst bei der billigen Firma bewerben. Diejenigen, die H zugeordnet wurden und aufgrundessen x investieren müssen, um bei der kostengünstigen Gesellschaft versichert zu werden, versuchen ihr Glück bei der teuren Versicherung. Spezifischer: diejenigen $\lambda(1 - q_h) + (1 - \lambda)(1 - q_l)$ die glücklich genug waren, um in der Kategorie L des Billiganbieters zu landen, bleiben dort und bekommen eine preiswerte Versicherung ohne Investition.

Die verbleibenden $\lambda q_h + (1 - \lambda)q_l$ gehen zu dem teuren Versicherer. Dort werden ihre Häuser ein zweites Mal getestet. Der teure Versicherer weist $\lambda q_h^2 + (1 - \lambda)q_l^2$ der Kategorie H zu und $\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)$ der Kategorie L . Diejenigen die L zugewiesen wurden, kaufen die Versicherung vom teuren Versicherer ohne Investition. Während alle, die H zugeteilt wurden, letztendlich x investieren, um die vorgeschriebene Versicherung zu bekommen.²⁰

Die Gesamtkosten, verursacht durch die Strategie zweimal zu testen, sind wie folgt:

$$TC_2 = \lambda(1 - q_h)h + (1 - \lambda)(1 - q_l)l + \lambda q_h^2(l + x) + \lambda q_h(1 - q_h)h +$$

²⁰Selbstverständlich werden sie die Versicherung von dem Billiganbieter kaufen. Diese Überlegungen spielen jedoch keine Rolle für die folgenden Effizienzbetrachtungen.

$$(1 - \lambda)q_l^2(l + x) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)l.$$

Es ist effizienter einmal, anstatt zweimal zu testen falls $TC_1 < TC_2$ oder

$$F := \frac{\lambda q_h(1 - q_h)(h - l)}{(1 - \lambda)q_l(1 - q_l) + \lambda q_h(1 - q_h)} > x.$$

Diese Bedingung an die Investitionskosten bedeutet, dass der Verlust der entsteht, wenn fälschlicherweise $\lambda q_h(1 - q_h)$ h -Häuser L zugeordnet werden, den Gewinn übersteigt der entsteht, wenn die falsche Zuordnung der $(1 - \lambda)q_l(1 - q_l)$ l -Häuser, vorgenommen durch den billigen Versicherer, korrigiert wird. Der Schaden eines zweiten Tests, der zunächst korrekt zugeordnete Häuser nun falsch einteilt, übersteigt den Nutzen, der dadurch entsteht, dass einige wenige, zunächst falsch beurteilte Häuser, in der zweiten Runde richtig beurteilt werden. Der Grund dafür, dass der zweite Test schlechter funktioniert als der erste, obwohl beide die gleichen Charakteristika aufweisen, liegt darin, dass die Menge der Häuser, die in der zweiten Runde getestet werden, eine schlechtere Qualität aufweist als in der ersten Runde.²¹

Es gilt dass $F < f$, d.h. wenn $x < F$, ist es nicht nur besser einmal anstatt zweimal zu testen; $x < F$ impliziert auch, dass ein Test besser als gar kein Test ist. Darüber hinaus ist es einfach zu zeigen, dass $x < F$ auch impliziert, dass es ineffizient ist, mehr als zweimal zu testen. Wir nennen daher den Gebäudeversicherungsmarkt ein natürliches Monopol für den Fall $x < F$.²² Von jetzt an werden wir unsere Aufmerksamkeit auf den Fall beschränken, in dem der Gebäudeversicherungsmarkt ein natürliches Monopol ist, also $x < F$.

²¹Dieses Phänomen ist auch bei dem berühmten *lemons problem* zentral, wo die durchschnittliche Qualität der Gebrauchtwagen, die gehandelt werden, niedriger ist als die durchschnittliche Qualität aller Autos eines Jahrgangs. Siehe Akerlof (1970).

²²Dieses natürliche Monopoleigenschaft hängt wesentlich von der Annahme ab, dass Versicherer ihre Vertragsbedingungen nicht von den Testresultaten ihrer Mitstreiter abhängig machen. Versicherer könnten die Wahrscheinlichkeit der Fehleinstufung willkürlich klein halten, in dem sie eine genügend grosse Anzahl Tests anwenden würden und die Prämie auf die gesamte Liste der Testresultate konditionieren. Wenn wir das Ein-Test-Szenario als effizient bezeichnen, dann nehmen wir an, dass für den Sozialplaner dieselben Beschränkungen gelten, d.h. es wird nur jeweils ein Test gleichzeitig angewendet. Es gilt jedoch zu beachten, dass bei positiven Testkosten ein Test effizient sein kann, selbst wenn der Planer so viele Tests wie er möchte durchführen kann. Der Planer würde sich für einen Test entscheiden, wenn die Kosten eines zweiten Test dessen Nutzen übersteigen.

4. Dauerhaftigkeit

Die erste Frage, die wir uns stellen ist, ob unser natürliches Versicherungsmopol dauerhaft ist im Sinne von Baumol, Panzar, und Willig (1982, 192-193). Unter Dauerhaftigkeit verstehen wir, dass der Etablierte einen Eindringling aus dem Markt heraushalten kann und zwar ohne irgendwelche Einschränkungen bezüglich des Eintritts. Anders ausgedrückt: Wenn $x < F$ ist, ist der Markt ein natürliches Monopol, d.h. die durchschnittlichen Schäden sind auf dem geringst möglichen Stand c_1 . Die folgende Frage ergibt sich dann automatisch: sollte der Monopolist nicht einen Preis verlangen können, der auf der einen Seite keinen Verlust für ihn darstellt, auf der anderen Seite gleichzeitig niedrig genug ist, um profitable Neuzugänge zu verhindern? Präziser haben wir die folgende

Definition: *Der Preis eines Monopolisten ist dauerhaft, wenn der Markt zu diesem Preis geräumt wird und der Monopolist einen nicht negativen Profit macht und kein Eindringling einen Profit machen kann, wenn er den Preis des Etablierten als gegeben nimmt. Ein Monopol ist dann und nur dann dauerhaft, wenn mindestens ein dauerhafter Preis existiert.*

Es stellt sich heraus, dass wenn die Investitionskosten unterhalb eines Grenzwertes liegen, dann ist das natürliche Monopol tatsächlich dauerhaft, dagegen trifft dies nicht mehr zu, wenn x über dem Grenzwert liegt.

Satz 1: Sei $G := \lambda(1 - q_h)(h - l)[q_h/(\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)) - 1]$.

- i) Wenn $G < x < F$, dann ist das natürliche Monopol nicht dauerhaft;
- ii) wenn $0 < x \leq G$, ist das natürliche Monopol dauerhaft.

Beweis: Wenn der Etablierte der einzige Versicherer ist, hat er einen durchschnittlichen Schaden $c_1 = l + (h - l)\lambda(l - q_h)$. Um keine Verluste zu machen, $p_I \geq c_1$, d.h., ist c_1 die untere Schranke des Preises, den ein Monopolist verlangen kann. Nehmen wir jetzt an, dass der Eindringling mit einem Preis $p_E \in (p_I, p_I + x)$ in den Markt kommt. Dann bewerben sich alle Konsumenten wie oben geschildert bei dem billigen marktansässigen Unternehmen. Alle, die L zugeordnet wurden, kaufen dort. Diejenigen, die vom marktansässigen Unternehmen H zugeordnet wurden, versuchen die Versicherung vom Eindringling zu bekommen, da $p_E < p_I + x$. Falls der Eindringling sie L

zuordnet, kaufen sie die Versicherung bei ihm für einen Preis p_E . Ordnet der Eindringling sie jedoch H zu, kehren sie zu dem etablierten Unternehmen zurück, wo sie $p_I + x < p_E + x$ bezahlen müssen. In diesem Szenario mit zwei Versicherern, hat der teure Eindringling den durchschnittlichen Schaden

$$c_2^e := \frac{\lambda q_h(1 - q_h)h + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)l}{\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)}, \quad (2)$$

was bedeutet, dass der Eindringling mit einem Preis $p_E > c_2^e$ einen Profit macht. Wenn $x > G$, $c_1 + x > c_2^e$. Sogar wenn der Monopolist den niedrigsten, möglichen Preis $p_I = c_1$ verlangt, kann der Eindringling immer noch mit einem profitablen Preis $p_E \in (c_2^e, c_1 + x)$ eintreten. Er zieht Konsumenten an und macht Gewinne, weil der Preis seinen Schaden übersteigt.

Das etablierte Unternehmen verliert Kunden an den Eindringling. Diese Kunden mussten bei der effizienten Strategie investieren und waren niedrige Risiken für den Etablierten. Daher hat das etablierte Unternehmen dieselbe Menge an h -Gebäuden, aber weniger l -Häuser, was bedeutet, dass die durchschnittlichen Schäden des billigen, etablierten Unternehmers ansteigen auf:

$$c_2^e := \frac{\lambda(1 - q_h)h + [(1 - \lambda)(1 - q_l) + \lambda q_h^2 + (1 - \lambda)q_l^2]l}{\lambda(1 - q_h) + [(1 - \lambda)(1 - q_l) + \lambda q_h^2 + (1 - \lambda)q_l^2]} > c_1, \quad (3)$$

was *i*) beweist.

Im Gegensatz dazu, hält das etablierte Unternehmen den Eindringling fern, wenn $x \leq G$, dadurch dass es einen Limitpreis $p_I \in [c_1, \min\{c_1 + x, c_2^e, c_2^e - x\}]$ verlangt. Wenn der Eindringling den Limitpreis p_I unterbietet, macht er Verluste, da $p_E < c_2^e$. Wenn er denselben Preis $p_E = p_I$ verlangt, haben wir einen sog. tie (Gleichstand), in dem beide Versicherer jeweils eine Hälfte des Marktes bekommen. In diesem Fall bewerben sich die Hälfte der Eigentümer bei dem etablierten Unternehmen und die andere Hälfte bei dem Eindringling. Diejenigen, die von einem der beiden Versicherer H zugeordnet werden, versuchen es bei der anderen Gesellschaft, bei der sie schliesslich die obligatorische Versicherung kaufen. Jede Gesellschaft hat einen durchschnittlichen Schaden von:

$$c_2^t := \lambda(1 - q_h^2)h + (1 - \lambda + \lambda q_h^2)l. \quad (4)$$

Beachte $c_2^c < c_2^t < c_2^e$. Im Fall eines ties macht der Eindringling auch Verluste, da $p_E < c_2^t$. Wenn der Eindringling $p_E \in (p_I, p_I + x)$ verlangt, macht er Verluste, da $p_E < c_2^e$. Wenn er $p_E \geq p_I + x$, verlangt, dann wird er keine Kunden haben und keine positiven Profite machen. Wenn er den Preis um mehr als x unterbietet, hat er den gesamten Markt für sich, macht aber Verluste, da $p_E < c_1$. Demzufolge sind Limitpreise $p_I \in [c_1, \min\{c_1, c_2^c, c_2^e - x\}]$ tatsächlich dauerhaft. Das beweist *ii*).

Q.E.D.

Daher spielen die Investmentkosten eine entscheidende Rolle, ob das natürliche Monopol von Dauer ist oder nicht. Um dies zu verdeutlichen, nehmen wir an, dass das etablierte Unternehmen den Mindestpreis $p_I = c_1$, c_1 wie in (1) definiert, verlangt. Für diejenigen Hauseigentümer, die der billige, etablierte Unternehmer H zuordnet, sind die tatsächlichen Kosten, die aufgewendet werden müssen, um die Versicherung dort zu bekommen $c_1 + x$. Sie gehen zu dem Eindringling, wenn $p_E < c_1 + x$. Wenn der Eindringling diese Kunden für sich gewinnt, hat er den durchschnittlichen Schaden c_2^e , wie er in (2) definiert wurde. Wenn $c_2^e \geq c_1 + x$ ($\Leftrightarrow x \leq G$), kann der Eindringling nicht in den Markt eintreten und Profite machen. Wenn er einen Preis verlangt, der Kunden anzieht, dann macht er Verluste. Ein Preis, der nicht zu Verlusten führt, zieht keine Kunden an, da die Investitionskosten so niedrig sind, dass sogar bei Berücksichtigung von x das etablierte Unternehmen ein besseres Geschäft anbietet. Im Gegensatz dazu, kann der Eindringling eintreten und Profit erzielen, falls $c_2^e < c_1 + x$ ($\Leftrightarrow x > G$). Das natürliche Monopol ist dann nicht dauerhaft.

Die kritischen Werte F und G hängen von bestimmten Parametern des Modells ab und lassen die folgenden einfachen komparativ-statistischen Resultate zu.

Korollar: *Die Wahrscheinlichkeit, dass das natürliche Monopol dauerhaft ist, ist um so geringer*

- i) je höher der Anteil der h -Häuser λ ist,*
- ii) je grösser die Differenz der Schadenswahrscheinlichkeiten ($h - l$) ist und*
- iii) je niedriger q_h ist.*

Beweis: Erinnern wir uns daran, dass das natürliche Monopol nicht dauerhaft

ist, wenn $G < x < F$. Es folgt aus einfachen Berechnungen, dass $F - G = \lambda(1 - q_h)(h - l)$. Der Folgesatz ergibt sich daraus direkt.

Q.E.D.

Eine Zunahme von λ , $(h - l)$, und $(1 - q_h)$, erhöht im wesentlichen F , d.h., sie machen es wahrscheinlicher, dass ein natürliches Monopol vorliegt. Diese Auswirkungen auf F überwiegen die Auswirkungen auf G , was bedeutet, dass ist die Länge des Intervalls (G, F) , in dem das natürliche Monopol nicht dauerhaft ist, steigt. Es ist interessant zu beobachten, dass eine verbesserte Genauigkeit bei der Einteilung der h -Häuser zu H , q_h die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein dauerhaftes, natürliches Monopol vorliegt. Das Problem der Nicht-Dauerhaftigkeit verschwindet allerdings erst wenn $q_h = 1$.

In diesem Abschnitt haben wir somit gesehen, dass wir ein nicht dauerhaftes natürliches Monopol haben, gegeben die Investitionskosten liegen oberhalb eines Grenzwertes. Wenn der Zutritt verboten ist, ist nur eine Firma aktiv, deren Schäden niedrig sind, da die Konsumenten effizient in ihre Gebäude investieren. Für den Fall, dass die Zutrittsbeschränkungen aufgehoben werden, gibt es ineffizienten Zutritt. Die Konsumenten investieren zu wenig in ihre Gebäude und die Schadensraten beider Versicherer sind hoch. Demzufolge liefert unser Modell eine Erklärung für die Beobachtungen, die von Ungern-Sternberg (1996) gemacht hat, dass in Monopolmärkten die Schadensraten bedeutend niedriger und die Investitionen in den Brandschutz etc. bedeutend höher sind, als in Wettbewerbsmärkten.²³

Zum Schluss dieses Abschnitts wollen wir noch kurz die Situation diskutieren, in der blinde Investitionen erlaubt sind. Das bedeutet, dass Eigentümer auch investieren können, wenn ihr Haus L zugeordnet worden ist

²³Betrachten wir die folgenden Parameterwerte, um den Leser davon zu überzeugen, dass wir keine Nullmengen Resultate abgeleitet haben: $l = .0003$, $h = .0009$, $\lambda = .5$, $q_h = 1 - q_l = .9$. Dann erhalten wir $c_1 = .00033$, $c_2^e = \bar{c} = .0006$, $F = .0003$, und $G = .00027$. c_1 und c_2^e sind in etwa die durchschnittlichen Schadensraten in Monopol- bzw. Wettbewerbskantonen. Siehe Anhang B. Falls die Investitionskosten unterhalb des zu erwartenden Schadens eines Hauses mit niedrigem Risiko liegt, haben wir ein natürliches Monopol (da alle Zahlen auf einer jährlichen Basis sind, muss x mit der Lebensdauer der Investition multipliziert werden, um die aktuelle Summe zu erhalten). Falls die Investitionskosten in die oberen 10% des Bereichs fallen, ist das natürliche Monopol nicht dauerhaft. Der Folgesatz sagt uns, wie sich diese Resultate mit den Parameterwerten ändern. Wir haben absichtlich einfache symmetrische Parameterwerten gewählt, die jedoch innerhalb eines vernünftigen Rahmens liegen.

oder gar nicht getestet wurde. Selbstverständlich sollte bei sehr geringen Werten von x in alle Häuser investiert werden. Blinde Investitionen verursachen höhere Kosten als ein einmaliger Test, wenn $TC_1 \leq l + x \Leftrightarrow B := \lambda(1 - q_h)(h - l)/(1 - (1 - \lambda)) \leq x$. Da $B < F$, haben wir für $x \in (B; F)$ dass ein Test mit einer obligatorischen Investition für diejenigen Häuser, die H zugeordnet wurden, optimal ist. Interessanterweise kann der Etablierte diese Strategie nun niemals verfolgen und den Zutritt verhindern. Der Zutritt muss jedoch in dieser Situation nicht ineffizient sein. Um dies zu sehen, nehmen wir an, dass das etablierte Unternehmen $p_I = c_1$ verlangt. Daher müssen die Häuser, die H zugeordnet wurden, bei dem etablierten Unternehmen $c_1 + x$ bezahlen. Wenn der Eindringling blinde Investition verlangt, hat er einen durchschnittlichen Schaden l . Indem er einen Preis $p_E \in (l, c_1)$ verlangt, zieht der Eindringling alle H -Häuser des etablierten Unternehmens an und macht positive Profite. Die durchschnittlichen Schäden des etablierten Unternehmens steigen an auf $c_L > c_1$. Dieses Szenario ahmt die Politik des einen Tests mit obligatorischer Investition nach. Die Gesamtkosten sind TC_1 .

5. Gleichgewicht

Indem wir uns auf das Konzept der Dauerhaftigkeit konzentriert haben, haben wir analysiert, ob das etablierte Unternehmen den Eindringling aus dem Markt heraushalten kann, ohne Verluste zu machen. Die Ergebnisse beantworten jedoch nicht die Frage, ob das etablierte Unternehmen den Eindringling überhaupt heraushalten will. Vielleicht geht es dem etablierten Unternehmen besser, wenn es Eintritt in den Markt gestattet. Es erscheint durchaus möglich, dass wenn ein dauerhafter Preis verlangt wird, niedrigere Profite vom etablierten Unternehmen erzielt werden, als wenn der Eindringling zugelassen wird und man sich in einem Duopol befindet.²⁴

Wir benötigen mehr Struktur über die strategische Interaktion zwischen den beiden Firmen, um diese Frage beantworten zu können. Es fallen einem mehrere mögliche Modellstrategien ein. Wir betrachten das folgende Stackelberg Spiel mit zwei Stufen.²⁵ In der ersten Stufe setzt das etablierte Unter-

²⁴Siehe z.B. Hay und Morris (1991, 576-580) oder Tirole (1988, 308-311) für kristische Diskussionen des Dauerhaftigkeitskonzepts.

²⁵Wir wählen das Führer-Nachfolger anstelle des simultanen Preisspiels, um gemischte

nehmen den Preis p_I . Nachdem der Eindringling p_I beobachtet hat, setzt er in einer zweiten Stufe seinen Preis p_E . Wir diskretisieren den Preisraum zu $\mathcal{P} := \{0, \varepsilon, 2\varepsilon, \dots, p_{\max}\}$, ε genügend klein, um technische Probleme mit offenen Mengen zu vermeiden. Demzufolge ist ε die kleinste Rechnungseinheit. Wenn der Eindringling das etablierte Unternehmen knapp unterbieten will, tut er dies mit ε . Der Einfachheit halber nehmen wir auch an, dass c_2^e gegeben durch (2), c_2^c definiert durch (3), und x in \mathcal{P} sind.²⁶ Risiko neutrale Versicherer versuchen ihre erwarteten Gewinne zu maximieren. Wir bestimmen teilspielperfekte Gleichgewichte. Die folgende Auswahlregel garantiert die Eindeutigkeit des Gleichgewichts: Wenn ein Versicherer indifferent ist zwischen zwei Preisen, entscheidet er sich für den höheren.

An dieser Stelle müssen wir uns genauer mit der Möglichkeit befassen, dass der Eindringling das etablierte Unternehmen aus dem Geschäft verdrängt, indem es den Preis mit $(x + \varepsilon)$ unterbietet. Gegeben den Preis des Etablierten vergleicht der Eindringling, ob er um ε unterbietet und einen Teil des Marktes zu Schadenssätzen c_2^c bekommt oder ob er um $(x + \varepsilon)$ unterbietet und den gesamten Markt zum Schadenssatz c_1 bekommt. Der Eindringling zieht es vor, mit ε anstatt mit $(x + \varepsilon)$ zu unterbieten wenn $(p_I - c_2^c)(\lambda(1 - q_h) + (1 - \lambda)(1 - q_l) + \lambda q_h^2 + (1 - \lambda)q_l^2) \geq p_I - x - c_1 \Leftrightarrow p_I := \bar{p} \leq (x + c_1 - c_2^c)/(\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)) + c_2^c$. Selbstverständlich wird der Eindringling immer Preise unter \bar{p} wählen, da er so im Markt ist und positive Profite macht, wohingegen er keine Profite macht, wenn er nicht im Geschäft ist. In Abhängigkeit von den Parameterwerten, ist die beste Antwort des Eindringlings auf $p_I = \bar{p}$ entweder knapp zu unterbieten, oder sich mit der Residualnachfrage zufrieden zu geben. Dadurch entstehen mehrere mühsame Unterfälle. Wenn wir uns nur auf den Fall $p_{\max} \leq \bar{p}$ beschränken, dann ist die beste Antwort des Eindringlings auf den höchsten Preis, den der etablierte Unternehmer verlangen kann, $p_I = p_{\max}$, diesen knapp zu unterbieten. Beachte, dass diese Annahme $x > c_2^c - c_1$ impliziert.

Gegeben diese vereinfachende Annahme, hat das Gleichgewicht eine einfache Struktur. Entweder verlangt der etablierte Unternehmer einen Limitpreis, der den Eindringling aus dem Markt heraushält (formal verlangt der

Strategien im Gleichgewicht zu verhindern.

²⁶Formal korrekt müssten wir C_2^c und C_2^e als die kleinsten Zahlen in \mathcal{P} grösser oder gleich c_2^c und c_2^e definieren und mit C_2^c und C_2^e anstelle von c_2^c und c_2^e arbeiten.

Eindringling p_{\max} und hat keine Kunden angesichts des Preises, den der etablierte Unternehmer verlangt), oder der etablierte Unternehmer lässt Zutritt zu. In diesem Fall verlangt der etablierte Unternehmer p_{\max} , den der Eindringling nun wiederum knapp unterbietet. Es ergibt sich ein ineffizienter Zutritt, und die Konsumenten werden ausgebeutet. Welche Wahl der etablierte Unternehmer trifft, hängt davon ab, bei welcher Option er einen höheren Profit erzielt.

Satz 2: Sei $p_{\max} \leq (x + c_1 - c_2^e)/(\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)) + c_2^e$. In dem eindeutigen teilspielperfekten Gleichgewicht

- i) wenn $\min\{c_2^e, c_2^e - x\} - c_1 > (p_{\max} - c_2^e)[\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)]$,
 $p_I^* = \min\{c_2^e, c_2^e - x\}$ und $p_E^* = p_{\max}$;
- ii) wenn $\min\{c_2^e, c_2^e - x\} - c_1 \leq (p_{\max} - c_2^e)[\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)]$,
 $p_I^* = p_{\max}$ und $p_E^* = p_{\max} - \varepsilon$.

Der Beweis steht im Anhang A. Die Grundidee ist die folgende. Es existieren zwei Klassen von Teilspielen, eins mit und eins ohne Zutritt. Wenn der etablierte Unternehmer den Limitpreis $p_I = \min\{c_2^e, c_2^e - x\}$ verlangt, dann kommt der Eindringling nicht ins Geschäft und wählt p_{\max} . Der etablierte Unternehmer hat den gesamten Markt für sich und macht den Profit $\min\{c_2^e, c_2^e - x\} - c_1$.

Interessanter sind die Fälle, in denen es Eintritt gibt. Zuerst zeigen wir, dass der Eindringling niemals denselben Preis wie der etablierte Unternehmer verlangen wird. Wenn der Eindringling den Preis des etablierten Unternehmers knapp unterbietet, hat er niedrigere durchschnittliche Schäden von $c_2^e < c_2^t$, c_2^t gegeben durch (4), und einen grösseren Kundenkreis.

Das bedeutet, dass der Eindringling entweder den etablierten Unternehmer mit ε unterbietet oder sich für die Residualnachfrage interessiert, indem er p_{\max} verlangt. Gegeben der etablierte Unternehmer verlangt einen sehr niedrigen Preis, wird sich der Eindringling für die Residualnachfrage entscheiden. Wenn der etablierte Unternehmer jedoch einen sehr hohen Preis verlangt, wird der Eindringling ihn unterbieten. Das impliziert, dass ein Preis \hat{p}_I des etablierten Unternehmers existiert, bei dem der Eindringling indifferent ist zwischen den beiden Strategien. Für jeden Preis bei dem $p_I \leq \hat{p}_I$, optiert der Eindringling für die Residualnachfrage, in dem er den Preis p_{\max} verlangt. Für den etablierten Unternehmer ergibt \hat{p}_I den höchsten

Profit unter diesen Teilspielen. Aus der Definition von \hat{p}_I folgt, dass beide Versicherer denselben Profit machen, sowohl der etablierte Unternehmer mit dem niedrigen als auch der Eindringling mit dem hohen Preis.

Für jeden Preis $p_I > \hat{p}_I$, wird der Eindringling den etablierten Unternehmer um ε unterbieten. Entsprechend wird der etablierte Unternehmer, falls er dieses Szenario des Unterbietens wählt, dies selbstverständlich mit p_{\max} tun. Der etablierte Unternehmer macht, indem er p_{\max} wählt und unterboten wird, denselben Profit als ob er \hat{p}_I gewählt hätte. Der Eindringling ist dann der teure Versicherer.²⁷ Gegeben unser Auswahlverfahren, wählt der etablierte Unternehmer p_{\max} und macht einen Profit von $(p_{\max} - c_2^e)[\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)]$. Wir können im Gleichgewicht entweder einen Limitpreis oder aber Zutritt beobachten, je nachdem wann die Profite des etablierten Unternehmers höher sind. Auffallend ist, dass die Preise hoch sind, falls ein Zutritt erfolgt. Demzufolge ist unser Modell mit Felders (1996) Beobachtung konsistent, dass die Preise des Monopolversicherers nach Zutritt auf das hohe Niveau des Privatversicherers klettern.

Es ist interessant, das Konzept der Dauerhaftigkeit mit der Gleichgewichtsstruktur unseres Spiels zu vergleichen. Wenn das Monopol nicht dauerhaft ist, lässt der etablierte Unternehmer mit Sicherheit Zutritt zu, da es bei Limitpreisen zu Verlusten kommen würde. Wenn das Monopol dauerhaft ist, lässt der etablierte Unternehmer entweder Zutritt zu oder er verlangt einen Limitpreis, der den Eindringling nicht in den Markt eintreten lässt. Der etablierte Unternehmer zieht ein Duopol vor, wenn die Profite, die er durch einen dauerhaften Limitpreis erzielen kann, zwar positiv aber zu niedrig sind. Für unser Versicherungsbeispiel gilt daher, dass Dauerhaftigkeit notwendig aber nicht hinreichend ist, um einen ineffizienten Zutritt zu verhindern.

6. Schlussbemerkungen

Wir haben ein Modell eines Versicherungsmarktes vorgestellt, in dem die Anwendung von unvollkommenen Tests ein natürliches Monopol generiert. In der effizienten Marktstruktur sollten Gebäude nur einmal getestet werden. Der Schaden, der durch einen zweiten Test verursacht wird, indem einige

²⁷Für gewisse Parameter Konstellationen erbringt p_{\max} sogar einen höheren Profit als \hat{p}_I .

Häuser falsch zugeordnet werden, die vorher richtig klassifiziert wurden, übersteigt den Nutzen, den man erzielt, indem man einige Fehlbewertungen der ersten Runde korrigiert. Wir zeigen, dass dieses natürliche Versicherungsmonopol nicht unbedingt dauerhaft sein muss. Folglich ist es für den etablierten Unternehmer unmöglich, einen Preis zu verlangen, der keinen Verlust bedeutet und zusätzlich den Eindringling aus dem Markt heraushält. Darüber hinaus zeigen wir, dass in einer speziellen Marktstruktur, der etablierte Unternehmer im Gleichgewicht Zutritt zulässt, obwohl das natürliche Monopol dauerhaft ist. Sowohl der etablierte Unternehmer, als auch der Eindringling, lassen den Konsumenten durch hohe Preise bluten, falls es Zutritt gibt.

Unser Modell ist in der Lage, drei etablierte stilisierte Fakten des deutschen und schweizerischen Gebäudeversicherungsmarkt zu erklären. Man hat herausgefunden, dass die Schadensraten in Monopolregionen bedeutend geringer sind als in Wettbewerbsregionen. Desweiteren sind die Investitionen in Brandschutz u.s.w. beträchtlich höher in monopolistischen Märkten als in solchen mit Wettbewerb. Schliesslich verlangt der Monopolunternehmer dieselben hohen Preise wie private Versicherer, nachdem die Zutrittsbeschränkungen aufgehoben wurden. Es gilt zu beachten, dass die stilisierten Fakten kleine und grosse Risiken einschliessen (Felder und Brinkmann 1996).²⁸ Unsere Vorgehensweise ist am besten geeignet, die empirischen Beobachtungen für grosse Risiken zu erklären. Von Ungern-Sternbergs Marketingkosten sind eine vernünftige Erklärung für kleine Risiken. Die zwei Erklärungsversuche sollten daher eher als Komplemente und nicht als Substitute gesehen werden.

Zu beachten ist, dass das Modell keine Erklärung liefert für die empirische Beobachtung, derzufolge die Preise des etablierten Unternehmers stiegen, nachdem der Markt geöffnet wurde. Im vierten Abschnitt leiten wir keine Preise ab. Unter zu Hilfenahme des Konzeptes der Dauerhaftigkeit erhalten wir Ergebnisse über Schadensraten und Investitionsverhalten, ohne die Zielfunktionen der Versicherer zu spezifizieren. Die limitierte Struktur dieses Abschnittes erlaubt es uns jedoch nicht, die Preise, die die Gesellschaften verlangen, zu bestimmen.

Es erscheint nun angebracht, die grundlegenden Annahmen genauer zu

²⁸Die Aufschläge privater Versicherer auf Schadensraten sind bei grossen Risiken etwas geringer als bei kleinen Risiken. Felder und Brinkmann nehmen das als Hinweis dafür, dass in Märkten mit grossen Risiken der Wettbewerb grösser ist.

diskutieren. Es ist üblich, Häuser zu testen, um ihre Schadenswahrscheinlichkeit zu bestimmen. Dies trifft auch auf Länder zu, die sich bezüglich ihrer Institutionen von denen, die wir betrachten, unterscheiden.²⁹ Es ist klar, dass sämtliche dieser Testverfahren tendenziell unvollkommen sind. Versicherer bestehen oft darauf, dass das Gebäude gewissen (minimalen) Sicherheitsstandards entspricht, anstatt eine höhere Prämie zu verlangen, besonders dann, wenn dies, wie in unserem Fall, ineffizient ist.³⁰ Eine Feinabstimmung der Prämien führt zu substantiell höheren Transaktionskosten als der Gebrauch standardisierter Verträge. Schliesslich ist es allgemein üblich, dass Versicherungsgesellschaften ihre eigenen Experten schicken, um grosse Risiken zu taxieren.³¹

Diese letztgenannte Tatsache schafft die Ineffizienz. Es ist nicht die Aktivität des Versicherers, die das natürliche Monopol kreiert, sondern die Durchführung der Tests. Konsumenten können die Unvollkommenheit der Testverfahren ausnutzen, weil jeder Versicherer sein eigenes Testverfahren hat. Dadurch wird der Wettbewerb ineffizient. Wettbewerb im Versicherungsgeschäft ist nicht ineffizient, wenn das Testverfahren monopolisiert ist und die Versicherungsgesellschaften verlangen, dass der Test des Monopolisten durchgeführt wird. In Deutschland und im UK ist dies eine gängige Verfahrensweise für die Autoversicherung. Staatliche Agenturen prüfen in regelmässigen Abständen die Sicherheit der Autos. Fahrzeuge, die den Test nicht bestanden haben, bekommen keine Versicherung.³²

Es existiert noch ein anderer Weg, um unser Problem zu lösen. Bevor der Test durchgeführt wird, bezahlen die Hauseigentümer eine Prämie, die

²⁹Zum Beispiel in Kalifornien muss ein Hausverkäufer einen sogenannten Termitenbericht vorlegen, in dem der allgemeine Zustand des Gebäudes beschrieben wird. Um eine Hypothek zu bekommen, verlangen Banken im allgemeinen, dass der Käufer alle im Bericht erwähnten Mängel beheben lässt und der Käufer muss auch eine Gebäudeversicherung abschliessen. Im UK schickt die Hypothekenbank, die oft auch die Gebäudeversicherung anbietet, einen ihrer Agenten, um das zum Verkauf stehende Haus zu inspizieren.

³⁰Erinnern wir uns, dass es in unserem Modell preiswerter ist, aufzuwerten und niedrige Raten anstelle von hohen Raten zu bezahlen.

³¹Siehe z.B. <http://www.bestreview.com/archives/1999-09/pccover.html> wie die Risiken von Freizeitparks festgesetzt werden.

³²Es gibt Anekdoten, dass unsere Annahme einer perfekten Korrelation der Resultate wenn der Test mehrmals angewendet wird, bei diesen Agenturen nicht zutreffend sei. Wenn der Wagen den Test nicht bestanden hat, ist es immer eine gute Strategie, es bei einer anderen Zweigstelle der Agentur noch einmal zu versuchen.

die Gebäudeversicherung und zusätzlich eine Investitionsversicherung beinhaltet. Dann wird der Test angewendet und die Versicherung bezahlt jegliche Investition. Wenn der Versicherer effizient investiert, hat er die durchschnittlichen Kosten von TC_1 . Bertrand-Wettbewerb zwischen den Versicherern wird die Preise auf TC_1 herunterdrücken. Mit dieser Art Verträge abzuschließen liefert der Wettbewerb das effiziente Ergebnis. Dieser Vorschlag, das der Versicherer das Investitionsrisiko trägt, ist zwar in der Theorie ansprechend, birgt aber für die Praxis neue Probleme. Wenn die Versicherungsgesellschaft in allen Fällen für die Investitionen in die Sicherheit aufkommt, warum sollte sich dann der Eigentümer darum kümmern? Betreffend der Investitionen in die Sicherheit hätten wir ein "moral hazard" Problem. In dem institutionellen Rahmen, den wir betrachtet haben, trägt allein der Hauseigentümer das Investitionsrisiko. Er hat daher auch einen vernünftigen Anreiz, zu investieren. Er erhält jedoch die volle Versicherungsdeckung bei Überschwemmung und dergleichen. Wir denken z.B. an Erdbeben oder El Niño. Eigentümer haben nur wenig Einfluss auf derartige Naturkatastrophen.

Wir haben absichtlich angenommen, dass der Test umsonst ist. Positive Testkosten würden die natürliche-Monopol-Eigenschaft nur verstärken.³³ Zur Verdeutlichung betrachten wir einen Fall, in dem Eigentümer nicht investieren können. Dieser Markt ist eindeutig ein natürliches Monopol, weil jede Verdoppelung der Testkosten ineffizient wäre. Marktzutritt wäre einfach und die Preise würden steigen. Infolgedessen ist ein einfacher Modellrahmen in der Lage, ineffizienten Zutritt und steigende Preise zu erklären. Steigende Schadensraten können hierdurch aber nicht erklärt werden. Nach und nach werden alle Häuser den Test bestehen und die Preise müssen dies widerspiegeln, wenn es Zutritt in einen derartigen Markt gibt. In dem Markt bleibt die durchschnittliche Schadensrate aber gleich. In unserem Modell hingegen steigt die durchschnittliche Schadensrate, weil zu wenig investiert wird. Die Aussagen unseres Modells würden unter Hinzunahme von positiven Testkosten natürlich verstärkt. Für die industrielle Feuerversicherung, bei der die Experten, die die zugrundeliegenden Risiken festsetzen müssen, kostspielig

³³So wäre es mit jeder Art von fixen Kosten: mit fixen Kosten ist nur eine Firma in der effizienten Marktstruktur aktiv. Wir schlossen die fixen Kosten aus, um das unvollkommene Testresultat nicht durch andere Kräfte zu beeinflussen, die nach einem natürlichen Monopol verlangen würden.

sind, sollte das natürliche Monopol eher dauerhaft sein, als bei Versicherungen, in denen die Testkosten eher gering sind. Positive Testkosten könnten auch hilfreich sein, die Tatsache zu erklären, dass Monopolversicherer geringere administrative Kosten haben als Wettbewerbsversicherer (siehe Anhang B). Für jeden Test, den der Monopolist durchführt, hat er einen Kunden. Dies ist typischerweise nicht der Fall für Versicherer, die unter Wettbewerbsbedingungen arbeiten.

Erwähnenswert ist noch ein letzter Punkt. Screening- und Testverfahren werden in anderen Versicherungsmärkten an Bedeutung gewinnen. Am größten sind die Aussichten in der Krankenversicherung, wo Fortschritte in der genetischen Analyse substantielle Änderungen auslösen könnten. Ein besseres Verständnis von unvollkommenen Testverfahren sollte daher, über das begrenzte Gebiet der Gebäudeversicherung hinaus, von Interesse sein.

Anhang A

Beweis des Satzes 2: Wir müssen zwischen den Teilspielen unterscheiden, in denen der etablierte Unternehmer dem Eindringling, den Zutritt zum Markt verwehrt oder aber den Zutritt zulässt. Nehmen wir an, dass der etablierte Unternehmer den Limitpreis $p_I \leq \min\{c_2^c, c_2^e - x\}$ verlangt. Wenn der Eindringling mit $p_E < p_I$ unterbietet, macht er Verluste, da $p_E < c_2^c$. Wenn er $p_E = p_I$ verlangt, macht er Verluste, da $p_E < c_2^t$. Wenn der Eindringling $p_E \in (p_I, p_I + x)$ verlangt, macht er Verluste, da $p_E < c_2^e$. Wenn der Eindringling $p_E \geq p_I + x$ verlangt, macht er keine Profite, da er entweder Nullgewinne macht oder gar keine Kunden hat. Gegeben unser Auswahlkriterium, ist $p_E = p_{\max} (> h)$ die beste Antwort des Eindringlings für den Fall, dass der etablierte Unternehmer den Limitpreis $p_I \leq \min\{c_2^c, c_2^e - x\}$ verlangt. Es liegt auf der Hand, dass $p_I^l := \min\{c_2^c, c_2^e - x\}$ der Limitpreis ist, bei dem der Profit maximiert wird. Wenn das Monopol nicht dauerhaft ist, d.h. wenn $x > c_2^e - c_1$, p_I^l ergibt das einen Verlust von $c_2^e - x - c_1$. Wenn das Monopol jedoch dauerhaft ist, ergibt p_I^l einen Ertrag von $\pi_I(p_I^l) = \min\{c_2^c, c_2^e - x\} - c_1 \geq 0$.

Jetzt nehmen wir an, dass der etablierte Unternehmer $\min\{c_2^c, c_2^e - x\} < p_I \leq p_{\max}$ verlangt. Mit diesen Preisen kann der Eindringling in den Markt kommen und Gewinne machen. Der Eindringling wird niemals $p_E = p_I$ verlangen. Zu diesem Preis hätte er die Hälfte des Marktes und die durchschnittlichen Schäden wären c_2^t . Er macht einen Gewinn von $(p_E - c_2^t)/2$. Wenn er den etablierten Unternehmer um ε unterbietet, hat er einen geringeren durchschnittlichen Schaden von $c_2^c < c_2^t$ und einen grösseren Kundenkreis $\lambda(1 - q_h) + (1 - \lambda)(1 - q_l) + \lambda q_h^2 + (1 - \lambda)q_l^2 > 1/2$. Falls ε klein genug ist, ist es für den Eindringling besser p_I zu unterbieten, als sich in einem tie zu befinden.

Infolgedessen unterbietet der Eindringling entweder oder aber er nimmt die Residualnachfrage, indem er einen höheren Preis verlangt als der etablierte Unternehmer. In beiden Fällen steigen die Erträge des Eindringlings linear in p_E bis zu einem Level von p_{\max} . Deshalb unterbietet der Eindringling entweder mit dem geringstmöglichen Preis $p_E = p_I - \varepsilon$ oder er nimmt die restliche Nachfrage zu dem höchst möglichen Preis $p_E = \min\{p_I + x, p_{\max}\}$.

Wenn $p_I \leq c_2^c$, ist, wendet sich der Eindringling der Residualnachfrage zu, indem er $p_E = \min\{p_I + x, p_{\max}\}$ verlangt. Für den Fall $p_I = p_{\max}$ unterbietet der Eindringling mit $p_E = p_{\max} - \varepsilon$. Zusätzlich gilt zu beachten, dass wenn der Eindringling unterbietet, seine Profite auch linear sind im Preis p_I des etablierten Unternehmers, da $p_E = p_I - \varepsilon$. Ähnliches gilt, wenn der Eindringling sich

für die Residualnachfrage interessiert. Seine Profite werden linear in p_I steigen bis zum Level $p_{\max} - x$, auf dem sie konstant bleiben, da $p_E = \min\{p_I + x, p_{\max}\}$. Aus dem Zwischenwertsatz können wir daher schlussfolgern, dass ein eindeutiger Preis $\hat{p}_I \in (c_2^e, p_{\max})$ existiert derart dass der Eindringling indifferent ist zwischen den Möglichkeiten die Residualnachfrage zu befriedigen oder aber zu unterbieten. Formal wird \hat{p}_I definiert durch

$$\begin{aligned} [\hat{p}_I - c_2^e][\lambda(1 - q_h) + (1 - \lambda)(1 - q_l) + \lambda q_h^2 + (1 - \lambda)q_l^2] = \\ [\min\{\hat{p}_I + x, p_{\max}\} - c_2^e][\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)] = : \hat{\pi}. \end{aligned}$$

Nennen wir den dazugehörigen Profit $\hat{\pi}$. Wenn der etablierte Unternehmer $p_I < \hat{p}_I$ verlangt, dann befriedigt der Eindringling die Residualnachfrage und die Profite des etablierten Unternehmers steigen linear in p_I . Aufgrunddessen, ist \hat{p}_I die beste Wahl unter diesen Preisen für den etablierten Unternehmer. Mit diesem Preis machen sowohl der etablierte Unternehmer wie auch der Eindringling den Profit $\hat{\pi}$.

Wenn der etablierte Unternehmer $p_I > \hat{p}_I$ verlangt, wird der Eindringling unterbieten. Die Profite des etablierten Unternehmers steigen in p_I , so dass $p_I = p_{\max}$ die beste Wahl ist. Wenn $\min\{\hat{p}_I + x, p_{\max}\} = p_{\max}$, $\pi_I(p_{\max}) = \hat{\pi}$. Wenn $\min\{\hat{p}_I + x, p_{\max}\} = \hat{p}_I + x$, $\pi_I(p_{\max}) > \hat{\pi}$. Für $p_I > p_I^\ell$ lässt der etablierte Unternehmer, gegeben unser Auswahlkriterium, Zutritt zu, indem er $p_I^a := p_{\max}$ verlangt. Der Eindringling wiederum unterbietet mit $p_E = p_{\max} - \varepsilon$. Der Profit des etablierten Unternehmers ist $\pi_I(p_I^a) = (p_{\max} - c_2^e)[\lambda q_h(1 - q_h) + (1 - \lambda)q_l(1 - q_l)]$. Daraus folgt, wenn $\pi_I(p_I^\ell) > \pi_I(p_I^a)$, $p_I^* = p_I^\ell$ und $p_E^* = p_{\max}$; wenn $\pi_I(p_I^\ell) \leq \pi_I(p_I^a)$, $p_I^* = p_{\max}$ und $p_E^* = p_{\max} - \varepsilon$.

Q.E.D

Anhang B

Die Kontroverse um den Schweizerischen Gebäudeversicherungsmarkt: Der Disput ging um drei Kernfragen. Zunächst die Schadensraten gemessen in Rappen per 1000 Franken Versicherungswert, abgekürzt ct/1000 fr. Durchschnittliche Schadensraten in der Periode von 1984 - 1993 waren 32.8 ct/1000 fr für die Staatsmonopole und 55.1 ct/1000 fr für die privaten Versicherer. Die privaten Versicherer argumentieren hier, dass sie hauptsächlich in den risikoreicheren Bergkantonen agieren und sie deshalb höhere Schadensraten hätten. Die grundsätzlichen Tatsachen bleiben jedoch dieselben, selbst wenn wir disaggregieren und vergleichbare

Risiken betrachten. In dem privat versicherten Gebirgskanton Obwalden war die Schadensrate 76.5 ct/1000 fr und in dem öffentlich versicherten Nachbargebirgskanton Nidwalden 56.9 ct/1000 fr. In der privat versicherten Stadt Genf war die Schadensrate 36.7 ct/1000 fr, in dem öffentlich versicherten Zürich (und in dem benachbarten Lausanne) 18.3 (18.5) ct/1000 fr.

Dann sind sich die Beteiligten nicht einig, wie die Aufschläge auf Schadensraten für Brandschutz, Gemeinkosten und Profite zu handhaben sind. Von Ungern-Sternberg betrachtet die absoluten Werte von 31.1 ct/1000 fr für die Staatsmonopole und 53.9 ct/1000 fr für die privaten Versicherer. Wenn wir von diesen Aufschlägen die Ausgaben für Brandschutz abziehen, wird die Differenz noch deutlicher: 17.7 ct/1000 fr für die Monopole für und 47.9 ct/1000 fr für die privaten Versicherer. Schips berechnet im Gegensatz dazu das Verhältnis von den gesamten Prämien/Verlustraten. Er kommt auf 164.3% für die privaten und 195.4% für die Monopolversicherer. Es ist nicht ganz klar, ob dieses Verhältnis für sinnvolle Vergleiche genutzt werden kann. In jedem Fall ist es günstiger für Versicherer mit hohen Schadensraten.

Drittens berechneten die an der Kontroverse beteiligten Parteien Regressionen, um ihren Positionen Gewicht zu verleihen. Interessanterweise arbeitet Schips mit ungewichteten Regressionen, wohingegen von Ungern-Sternberg mit gewichtete Regressionen arbeitet. Das ist deshalb von Bedeutung, weil die kleinen Kantone Schaffhausen, Schwyz, und Uri mit gerade mal 3% aller Gebäude in der Schweiz Schips extrem favorisieren. Kirchgässner (1996) berechnet Schips ungewichtete Regressionen noch einmal ohne diese Ausreisser und erhält das Gegenteil seiner qualitativen Ergebnisse. Bei einem negativen R^2 sind Schips Regressionen nicht signifikant. Von Ungern-Sternbergs gewichtete Regressionen bestätigen im Grossen und Ganzen seine Behauptungen.

Kirchgässner erhält z.B.

$$\begin{aligned}
 \text{premium rate} = & 59.683 + 0.778 \text{ damage rate} - 20.472 \text{ dummy}, \\
 & (7.27) \quad (4.63) \quad (5.07)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.641, \text{ SER} = 16.01, \text{ J.B.} = 0.387,$$

wobei SE R den Standardfehler der Regression misst und $J.B.$ den Wert des Jarque-Bera-Tests für die Normalität der Residuen angibt. Die Dummyvariable nimmt die Werte 1 für Monopolkantone und 0 sonst an. Der Koeffizient der Dummyvariablen sagt uns hier, dass ceteris paribus, die Prämie des Monopolversicherers um 20 ct/1000 fr unter der Prämie der privaten Versicherer ist.

Zuguterletzt ist es wichtig zu betonen, dass weder Kirchgässner noch ich von einer der an der Kontroverse beteiligten Parteien beauftragt wurde, oder Zahlungen erhalten haben. Unser Interesse an diesem Fall ist rein akademischer Natur. Kirchgässner ist hauptsächlich politökonomisch an den Gründen interessiert, die Schips dazu bewegten, sein Gutachten zu schreiben.³⁴ Ich bin aus einer industrieökonomischen Perspektive an den stilisierten Fakten interessiert. Den Disput habe ich aus folgendem Grund beschrieben: Schips Attacke führte am Ende zu einer breiten Übereinstimmung, dass an von Ungern-Sternbergs stilisierten Tatsachen wirklich etwas dran ist.

³⁴Vgl., z.B. Cooter und Emons (2000) für einen Mechanismus, der schlecht ausgeführte oder falsche Expertenaussagen, “junk science” eingeschlossen, verhindert.

Literatur

- Akerlof, G., 1970, The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, 84, 488-500
- Arnott, R. und Stiglitz, J., 1986, Moral Hazard and Optimal Commodity Taxation, *Journal of Public Economics*, 29, 1-24
- Baumol, W., Panzar, J., und Willig, R., 1982, *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure* (Academic Press)
- Broecker, T., 1990, Credit-Worthiness Tests and Interbank Competition, *Econometrica*, 9, 429-452
- Cooter, R. und Emons, W., 2000, Truth-Revealing Mechanisms for Courts, UC Berkeley Law and Economics Working Paper 2000-13, ftp://www-vwi.unibe.ch/wpapers/emons/wit_0100.pdf
- Epple, K. und Schäfer, R., 1996, The Transition from Monopoly to Competition: The Case of Housing Insurance in Baden-Württemberg, *European Economic Review*, 40, 1123-1131
- Felder, S., 1996, Fire insurance in Germany: A Comparison of Price-Performance between State Monopolies and Competitive Regions, *European Economic Review*, 40, 1133-1141
- Felder, S. und Brinkmann, H., 1996, Deregulierung der Gebäudeversicherung im Europäischen Binnenmarkt: Lehren für die Schweiz, *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, 132, 457-472
- Guasch, L und Weiss, A., 1980, Wages as Sorting Mechanisms in Competitive Markets with Asymmetric Information: A Theory of Testing, *Review of Economic Studies*, 47, 653-664
- Guasch, L und Weiss, A., 1981, Self-Selection in the Labor Market, *American Economic Review*, 71, 275-284
- Hay, D. und Morris, D., 1991, *Industrial Economics and Organization* (Oxford University Press)

- Kirchgässner, G., 1996, Ideologie und Information in der Politikberatung: Einige Bemerkungen und ein Fallbeispiel, *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik*, 41, 10-41
- Nalebuff, B. und Scharfstein, D., 1987, Testing in Models of Asymmetric Information, *Review of Economic Studies*, 54, 265-277
- Schips, B., 1995, Ökonomische Argumente für wirksamen Wettbewerb auch im Versicherungszweig „Gebäudefeuer- und Gebäudeelementarschäden“, unpublished manuscript, ETH-Zürich
- Tirole, J., 1988, *The Theory of Industrial Organization* (MIT Press)
- Von Ungern-Sternberg, T., 1994, Die Kantonalen Gebäudeversicherungen: Eine Ökonomische Analyse, Research Paper 9405, DEEP, University of Lausanne
- Von Ungern-Sternberg, T., 1995, Kritische Überlegungen zu dem Gutachten von Professor Schips über die Kantonalen Gebäudeversicherungsmonopole, Research Paper 9502, DEEP, University of Lausanne
- Von Ungern-Sternberg, T., 1996, The Limits of Competition: Housing Insurance in Switzerland, *European Economic Review*, 40, 1111-1121