Der Einfluss einer staatlichen Grundsicherung auf die Versicherungsnachfrage bei asymmetrischer Informationsverteilung

Tristan Nguyen

Preprint Series: 2006-02

Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften
UNIVERSITÄT ULM

Der Einfluss einer staatlicher Grundsicherung auf die Versicherungsnachfrage bei asymmetrischer Informationsverteilung

Tristan Nguyen*

Kurzfassung:

Im vorliegenden Aufsatz wird ein Modellrahmen vorgestellt, in dem der Einfluss einer staatlichen Grundsicherung auf die Versicherungsnachfrage bei asymmetrischer Informationsverteilung untersucht werden kann. Es hat sich herausgestellt, dass eine staatliche Grundsicherung in geringer Höhe keinerlei Einfluss auf die Versicherungsnachfrage ausübt. Ist die staatliche Grundsicherung dagegen hinreichend groß, so werden die Individuen vollständig auf den privaten Versicherungsschutz verzichten.

Beim Vorliegen von Adverse Selection kann die staatliche Grundsicherung dazu führen, dass die guten Risiken die Staatshilfe der Versicherungslösung vorziehen, während sich die schlechten Risiken weiterhin voll versichern. Die staatliche Grundsicherung kann somit dazu beitragen, das Problem der Adverse Selection zu beseitigen.

Bei Existenz von Moral Hazard hat sich herausgestellt, dass die staatliche Risikoübernahme die Schadenverhütungsmaßnahmen bereits zum Erliegen zu bringen vermag, bevor der private Versicherungsschutz dieses Moral-Hazard-Verhalten auslösen kann. Die staatliche Grundsicherung verstärkt somit das Moral-Hazard-Verhalten und ist deshalb kein geeignetes Instrument zur Beseitigung von Moral-Hazard-Problemen.

Schlagwörter: Versicherungsnachfrage, staatliche Grundsicherung, asymmetrische Informationsverteilung, Adverse Selection, Moral-Hazard

Abstract:

In this article, we develop a model framework in which the influence of a state assistance on insurance demand in an insurance market with imperfect information can be examined. It

---

* Universität Ulm, Fakultät Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, Abt. Unternehmensplanung, Helmholtzstr. 18, 89069 Ulm, tristan.nguyen@mathematik.uni-ulm.de

Der Autor bedankt sich herzlich bei Oliver Horn für das sorgfältige Korrekturlesen und wertvolle Hinweise.

turned out that a state subsidy of very low level has no influence on the insurance demand at all. If the state assistance is adequately high, the individuals will prefer government assistance to market insurance.

In case of adverse selection, a state assistance can have the consequence that the good risks decide not to buy any insurance while the bad risks purchase full insurance cover. The state assistance can therefore contribute to solve the problem of adverse selection.

In case of moral hazard, a surprising result has been found out. The state assistance can bring the measures of loss minimizing to a standstill before the insurance can do it. The state subsidy amplifies the moral hazard behaviour and is therefore not a suitable instrument to solve problems with moral hazard.

Keywords: insurance demand, state assistance, imperfect information, adverse selection, moral-hazard

1. Motivation

In Zeiten sich häufender Naturkatastrophen oder terroristischer Anschläge wird der Ruf nach dem Staat immer lauter. Die Regierungen können in solchen extremen Situationen des Öfteren dem öffentlichen Druck nicht standhalten und gewähren staatliche Hilfen zur Beseitigung der entstandenen Schäden. Meist wird die staatliche Hilfe in Form einer Grundsicherung ohne nennenswerte Gegenleistung gewährt.[1] Die staatliche Risikoübernahme wird in der Fachliteratur vor allem mit der volkswirtschaftlichen Funktion von Versicherungen begründet.[2] Da die meisten Menschen als risikoscheu gelten, ermöglicht erst das Vorhandensein von Versicherungsschutz bestimmte wirtschaftliche Aktivitäten.[3] Einschränkungen des Versicherungsschutzes können manche Investoren dazu veranlassen, geplante Investitionen aufgrund des höheren Risikos nicht durchzuführen.[4] Die Beeinträchtigung der Investitionstätigkeit hat wiederum Auswirkungen auf die Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen. Um die Arbeitsmarktlage und den sozialen Frieden zu stabilisieren, aber auch um Wählerstimmen zu gewinnen, neigen Regierungen bei Naturkatastrophen oder Unglücken größeren Ausmaßes immer häufiger dazu, den Opfern staatliche Hilfen zu gewähren.

Allerdings hat der staatliche Versicherungsschutz nicht uneingeschränkt positive Effekte. Bei einer privaten Versicherungslösung wird das Risiko genau analysiert und Versicherungsschutz nur gegen eine risikogerechte Prämie gewährt. Dadurch werden zu riskante und volkswirtschaftlich deshalb ineffiziente Aktivitäten herausgefiltert. Dagegen tritt bei der staatlichen Risikoübernahme an die Stelle risikogerechter Tarifierung die politische Entscheidung, bestimmte „wünschenswerte“ Aktivitäten zu ermöglichen. Dies birgt die Gefahr, dass die staatlich Versicherten z.B. weniger in Schadenverhütungsmaßnahmen investieren, da sich höhere Investitionen in Schadenverhütungsmaßnahmen nicht in der zu zahlenden Versicherungsprämie niederschlagen.[5] Das Phänomen, dass ein Versicherter sich anders, meist riskanter, verhält als im Falle ohne Versicherungsschutz, wird in der Fachliteratur als „*Moral-Hazard-Verhalten*“ bezeichnet. Darüber hinaus können bei staatlicher Risikoübernahme wohlfahrtsökonomisch zu riskante Produktionstechnologien gewählt werden, die unter Berücksichtigung

[1] Vgl. Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 61.
[2] Zur Bedeutung des Risikos als Produktionsfaktor und zur wohlfahrtssteigernden Wirkung von Versicherungsschutz vgl. Sinn, H.-W. (1986, 1989).
[3] Vgl. Nell, M. (2001), S. 1.
[4] Banken könnten die Vergabe von Krediten von der Existenz des Versicherungsschutzes abhängig machen.
[5] In der Praxis finden sich zahlreiche Beispiele für das Moral-Hazard-Verhalten bei staatlicher Risikoübernahme, z.B. bei der Entscheidung, ob ein Gebäude in einem vom Hochwasser gefährdeten Gebiet gebaut werden soll, wird das Hochwasserrisiko meist nicht genügend berücksichtigt, da der Bauherr eventuell davon ausgehen kann, staatliche Hilfen im Schadenfall zu erhalten. Weitere Beispiele für ineffizient staatlich gestaltete Risikoübernahmen vgl. Nell, M. (2001), S. 3 f.

ihres hohen Gefährdungsgrades nicht effizient sind.[6] Diese aus wohlfahrts- und versicherungsökonomischer Sicht negative Auslese wird im Schrifttum als „*Adverse Selection*“ bezeichnet.

Die oben erwähnten Phänomene Moral Hazard und Adverse Selection resultieren hauptsächlich aus der asymmetrischen Informationsverteilung zwischen Versicherern und Versicherten. Diese Probleme treten auf dem Versicherungsmarkt selbst dann auf, wenn der Staat keine staatliche Beihilfe gewährt. Im vorliegenden Aufsatz wollen wir untersuchen, in wie fern die staatliche Risikoübernahme in Form einer Grundsicherung dazu beitragen kann, die Probleme mit Moral Hazard und Adverse Selection zu lösen.

Entsprechend der Zielsetzung ist die Arbeit in drei Schritte unterteilt. Im ersten Schritt wird ein Modellrahmen vorgestellt, in dem Effekte staatlicher Risikoübernahme auf die Versicherungsnachfrage untersucht werden können. In den weiteren Schritten wird der Versicherungsmarkt jeweils um das Problem von Adverse Selection bzw. Moral Hazard erweitert. Die Analyse erfolgt jeweils nach dem gleichen Schema. Zunächst werden die Marktlösungen im Rahmen der vorgestellten Modelle hergeleitet, anschließend wird der Einfluss einer für den Versicherten kostenlosen, staatlichen Grundsicherung auf die gefundenen Marktlösungen untersucht.

Die hier vorgestellten Modelle basieren auf den theoretischen Arbeiten von *Mossin* (1968), *Pauly* (1974), *Rothschild* und *Stiglitz* (1974), *Shavell* (1986) und *Kaplow* (1991) mit den Erweiterungen von *Kim* und *Schlesinger* (2005). *Pauly* (1974) untersucht die Auswirkungen einer staatlichen Pflichtversicherung auf die Versicherungsnachfrage beim Vorliegen von Moral Hazard und Adverse Selection. In dem Aufsatz von *Kim* und *Schlesinger* (2005) wurde zwar der Einfluss einer staatlichen Beihilfe auf die Versicherungsnachfrage analysiert, jedoch wurde das Problem von Moral Hazard dort nicht berücksichtigt. Der vorliegende Artikel stellt deshalb eine Erweiterung der oben erwähnten Arbeiten dar.

---

[6] Vgl. hierzu Nell, M. (1990) und Mayer, D (1989).

2. Der Modellrahmen

2.1. Ausgangssituation

Ein repräsentatives Individuum habe ein anfängliches Vermögen in Höhe von v^a. Dieses Vermögen könnte im Laufe einer bestimmten Periode mit einer Wahrscheinlichkeit von p z.B. durch Stürme beschädigt werden. Der dadurch entstehende Sachschaden betrage L (Loss). Es gilt $0 < L < v^a$. Schließt das Individuum *keine* Versicherung gegen Sturmschäden ab, so ergeben sich für seine Vermögensposition am Ende der Periode folgende Möglichkeiten

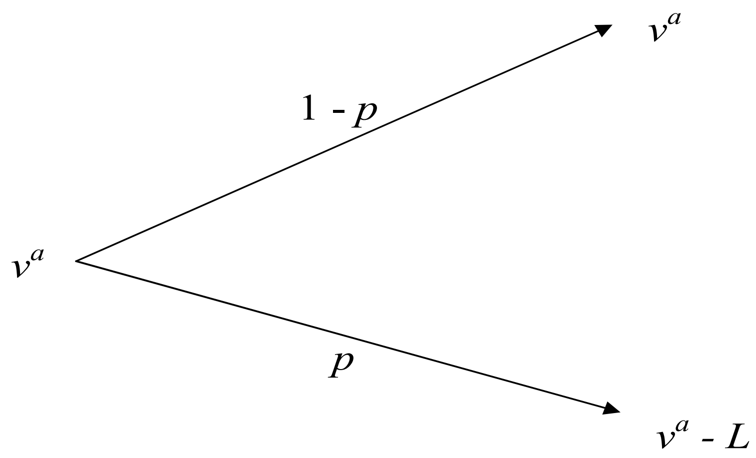

Abbildung 1: Zustandsbaum ohne Versicherung

Das Individuum könnte sich durch eine Versicherung vor Sturmschäden schützen. Der Versicherer zahle im Schadensfall eine Versicherungsleistung in Höhe von I (Indemnity).

$$I = \alpha L.$$

I kompensiert ganz oder nur teilweise den Schaden L. α repräsentiert den Deckungsgrad der Versicherung. Bei $\alpha = 1$ handelt es sich um einen *Vollversicherungsvertrag* und bei $\alpha < 1$ um einen *proportionalen Selbstbeteiligungsvertrag.* Um diesen Versicherungsschutz zu bekommen, zahle das Individuum eine Versicherungsprämie in Höhe von

$$P = \pi \, \mathrm{E}(I) \qquad \text{mit} \qquad \mathrm{E}(I) = p\, I,$$

wobei π den *Prämiensatz* bedeute.

Um die eigenen Verwaltungskosten zu decken, erhebe das Versicherungsunternehmen einen *proportionalen Zuschlag* in Höhe von β auf die Nettoprämie. Mit diesem Zuschlag sollen die Abschlusskosten, die Verwaltungskosten sowie die Schadenabwicklungskosten abgedeckt werden. Somit beträgt die Bruttoversicherungsprämie:

$$P = (1 + \beta)\, p\, I \qquad \text{bzw.} \qquad \pi = (1 + \beta)\, p.$$

Nach Abschluss des Versicherungsvertrags ergeben sich für das Individuum am Ende der betrachteten Periode je nach dem, ob ein Schaden eingetreten ist oder nicht, folgende mögliche Vermögenspositionen.

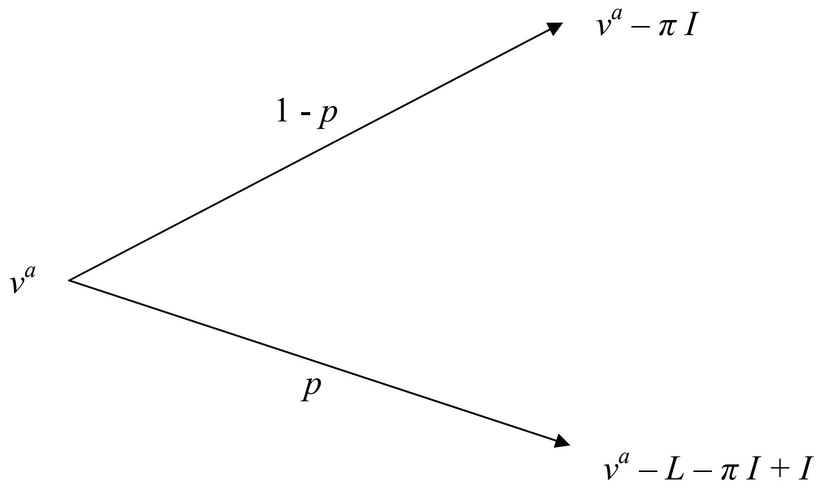

Abbildung 2: Zustandsbaum mit Versicherung

2.2. Der optimale Versicherungsschutz

Das Individuum wählt den Umfang α des Versicherungsschutzes derart, dass sein erwarteter Nutzen maximiert wird.[7] Im Folgenden gehen wir von einer neoklassischen Nutzenfunktion $U(v)$ aus, mit $U'(v) > 0$ und $U''(v) < 0$.

$$\max.\ E(U(v)) = (1 - p)\, U(v_1) + p\, U(v_2)$$

$$\text{mit} \quad v_1 = v^a - \pi I = v^a - (1 + \beta)\, p\, I$$

$$v_2 = v^a - L - \pi I + I = v^a - L - (1 + \beta)\, p\, I + I.$$

Erläuterungen:

v_1: Vermögenssituation am Ende der Periode, wenn kein Schaden eingetreten ist

v_2: Vermögenssituation am Ende der Periode im Schadenfall

I: vereinbarte Versicherungsleistung mit $I = \alpha L$

---

[7] Vgl. Rothschild, M. und J. Stiglitz (1974), S. 630 f.

P: Versicherungsprämie mit $P = (1 + \beta)\, p\, I$

L: Schadenhöhe

α: Deckungsgrad

p: Schadenwahrscheinlichkeit

π: Prämiensatz

β: Kostenzuschlag

Das Individuum maximiert somit die folgende Erwartungsnutzenfunktion:

$$\max.\ \mathrm{E}(\mathrm{U}(v)) = (1 - p)\, U(v^a - (1 + \beta)\, p\, \alpha\, L) + p\, U(v^a - L - (1 + \beta)\, p\, \alpha\, L + \alpha\, L)$$

Die *notwendige Bedingung* für ein Maximum lautet:

$$-(1 - p)\, U'(v_1)\, (1 + \beta)\, p\, L + p\, U'(v_2)\, (L - (1 + \beta)\, p\, L) = 0 \qquad \text{bzw.}$$

$$p\, U'(v_2)\, (L - (1 + \beta)\, p\, L) = (1 - p)\, U'(v_1)\, (1 + \beta)\, p\, L \qquad \text{bzw.}$$

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} = \frac{1 - p + \beta - p\beta}{1 - p - p\beta}$$

Aus der obigen Bedingung können wir die folgende Schlussfolgerung ziehen:

Ist der Kostenzuschlag $\beta = 0$, dann ist

$$\frac{1 - p + \beta - p\beta}{1 - p - p\beta} = 1 \qquad \text{, d. h.}$$

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} = 1 \qquad \text{bzw.} \qquad v_2 = v_1.$$

In diesem Fall ist die Vermögenssituation des Individuums am Ende der Periode davon unabhängig, ob während der Periode ein Schaden eingetreten ist oder nicht. Dies kann nur erreicht werden, wenn das Individuum einen Vollversicherungsvertrag abgeschlossen hat, d.h. $\alpha = 1$ bzw. $I = L$.

Folgerung 1:

Ist der Kostenzuschlag gleich Null, d.h. verlangt der Versicherer eine Prämie, die genau dem Erwartungswert der Schadenzahlung entspricht (faire Prämie), so ist es optimal für den Versicherten, den vollen Versicherungsschutz zu wählen.[8]

---

[8] Vgl. Smith, V. L. (1968), S. 70 sowie Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 62.

Ist dagegen der Kostenzuschlag β positiv, dann ist

$$\frac{1-p+\beta-p\beta}{1-p-p\beta} > 1 \quad \text{,d. h.}$$

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} > 1 \qquad \text{bzw.} \qquad v_2 < v_1.$$[9]

Folgerung 2:

Ist der Kostenzuschlag größer Null, d.h. verlangt der Versicherer mehr als den Erwartungswert der Versicherungsleistung, so ist es optimal für den Versicherten, sich nicht voll zu versichern.[10]

2.3. Herleitung der Versicherungsgeraden

In der folgenden Graphik sollen die durch Versicherung erreichbaren Vermögenspositionen am Ende der Periode graphisch hergeleitet werden. Je nach dem, ob das Individuum einen Versicherungsvertrag abgeschlossen hat, sind folgende Vermögenspositionen am Ende der Periode möglich.

- Schließt das Individuum keinen Versicherungsvertrag (α = 0) ab, so befindet sich seine Vermögensposition am Ende der Periode im Punkt A. Entweder ist kein Schaden eingetreten, so hat das Individuum sein Anfangsvermögen $v_1 = v^a$ wieder, oder ist ein Schaden eingetreten, so dass sein Anfangsvermögen auf $v_2 = v^a - L$ sinkt.
- Wählt das Individuum dagegen die Vollversicherung (α = 1), so beträgt seine Vermögenssituation am Ende der Periode $v_1 = v_2 = v^a - P$ mit $P = \pi\, I$, unabhängig davon, ob ein Schaden in der Periode eingetreten ist oder nicht. Dies wird im Punkt B verdeutlicht. Der Punkt B liegt auf der Winkelhalbierenden, die auch als *Sicherheitslinie* bezeichnet wird.

Neben der Voll- und Nichtversicherung (α = 1 bzw. α = 0) sind auch andere Deckungsgrade von α zwischen Null und Eins denkbar. Für den Fall der Proportionalität von Prämie und Deckungsgrad ergibt sich als geometrischer Ort aller möglichen Vermögenspositionen am Ende

[9] Letzte Beziehung folgt aus der annahmegemäß (Gesetz von abnehmenden Grenzerträgen) negativen Steigung der ersten Ableitung der Nutzenfunktion (konkaver Verlauf!).
[10] Vgl. Smith, V. L. (1968), S. 70 f. sowie Schulenburg, J. M. (2005), S. 273.

der Periode die Verbindungslinie AB. Die Gleichung für den geometrischen Ort aller durch Versicherung erreichbaren Vermögenspositionen kann wie folgt hergeleitet werden.

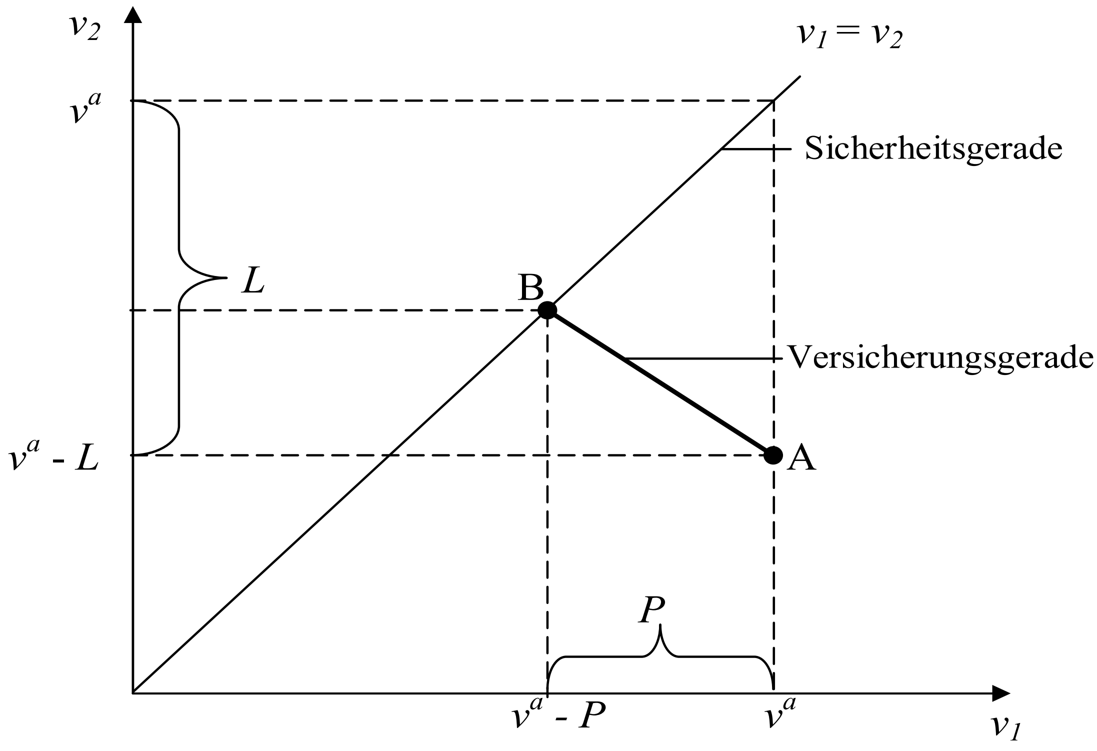

Abbildung 3: Versicherungsgerade

Die Punkte A und B haben die Koordinaten A(v^a, v^a – L) bzw. B(v^a – P, v^a – P), wobei $P = \pi\, I = \pi\, L$, da im Punkt B Vollversicherung gewählt wird, so dass $I = L$ gilt.

Setzt man die Koordinaten von A und B in die allgemeine Geradengleichung

$$v_2 = \mathrm{m}\, v_1 + \mathrm{t}$$

ein, so erhält man nach Umformungen für die Steigung der Versicherungsgeraden

$$\mathrm{m} = -\frac{1-\pi}{\pi}.$$

Die Steigung der Versicherungsgeraden, auch *Grenzrate der Transformation* genannt, gibt an, in welchem Verhältnis das Vermögen im Schadensfall (v_2) durch Abschluss eines Versicherungsvertrags bei gleichzeitiger Verminderung des Vermögens im Nichtschadensfall (v_1) erhöht werden kann.

Entspricht der Zuschlagsfaktor π genau der Schadenwahrscheinlichkeit p (= faire Prämie), so beträgt die Steigung der Versicherungsgeraden

$$\mathrm{m} = -\frac{1-p}{p}.$$

Ob und in welchem Umfang Versicherung nachgefragt wird, hängt insbesondere von den Präferenzen des Individuums ab. Nach dem Erwartungsnutzentheorem wird sich ein Individuum unter Unsicherheit so entscheiden, dass sein Erwartungsnutzen maximiert wird, d.h.

$$\text{max. } \mathrm{E}(U(v)) = (1-p)\, U(v_1) + p\, U(v_2)$$

Die Nutzenfunktion eines Individuums lässt sich als Indifferenzkurve darstellen. Indifferenzkurve ist der geometrische Ort aller v_1-v_2-Kombinationen gleichen Erwartungsnutzens. Durch totales Differenzieren der Erwartungsnutzenfunktion erhält man:

$$\mathrm{dE}(U(v)) = (1-p)\, U'(v_1)\, dv_1 + p\, U(v_2)\, \mathrm{d}v_2.$$

Entlang der Indifferenzkurve ändert sich der Erwartungsnutzen nicht, so dass $\mathrm{dE}(U(v)) = 0$. Daraus folgt:

$$(1-\mathrm{p})\, \mathrm{U}'(\mathrm{v}_1)\, \mathrm{dv}_1 + \mathrm{p}\, \mathrm{U}'(\mathrm{v}_2)\, \mathrm{dv}_2 = 0 \qquad \text{bzw.}$$

$$\frac{dv_2}{dv_1} = -\frac{1-p}{p}\,\frac{U'(v_1)}{U'(v_2)}.$$

$\frac{dv_2}{dv_1}$ wird auch als *Grenzrate der Transformation*[11] bezeichnet. Die Grenzrate der Transformation gibt an, wie hoch der Vermögensbetrag für ein Individuum sein muss, den es im Schadensfall als Kompensation für den Verzicht einer Vermögenseinheit für die Zahlung der Prämie bekommt. Graphisch entspricht die Grenzrate der Substitution der Steigung der Indifferenzkurve. Je weiter eine Indifferenzkurve vom Ursprung entfernt ist, desto höher ist das damit verbundene Nutzenniveau. Entlang der Sicherheitslinie $v_1 = \mathrm{v}_2$ beträgt die Steigung der Indifferenzkurve $\frac{dv_2}{dv_1} = -\frac{1-p}{p}$. Aufgrund des konvexen Kurvenverlaufs ist die Steigung der Indifferenzkurve unterhalb der Winkelhalbierenden betragsmäßig kleiner als $\frac{1-p}{p}$.

---

[11] Vgl. Zweifel, P. und R. Eisen (2003), S. 86 sowie Schulenburg, J. M. (2005), S. 270.

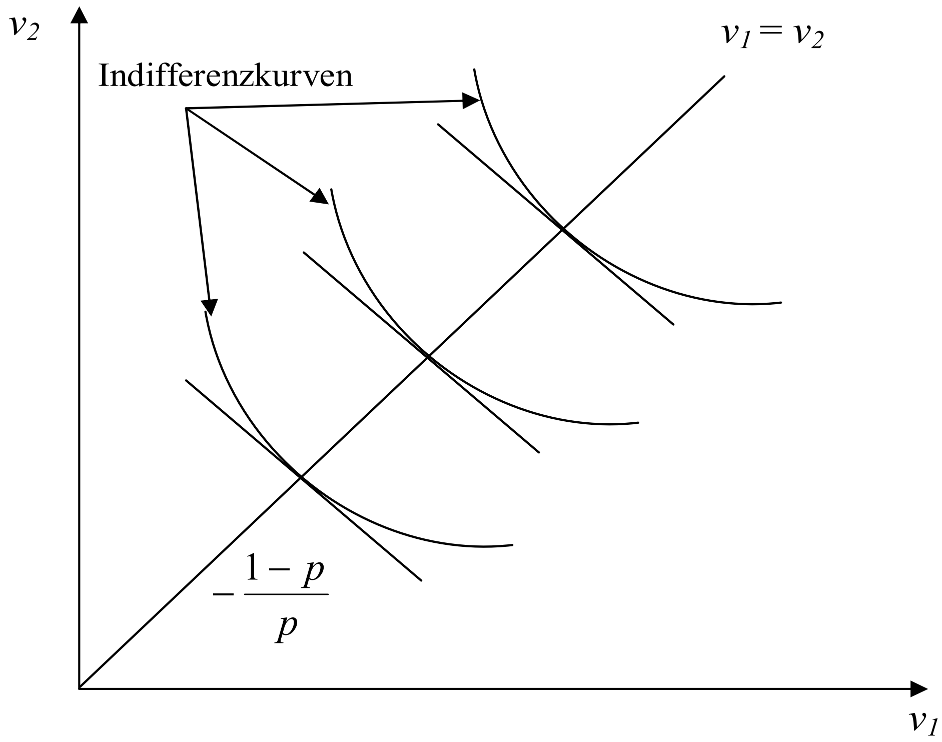

Abbildung 4: Steigung der Indifferenzkurven

2.4. Das Versicherungsoptimum als Nutzenoptimum

Aus den Indifferenzkurven und den durch die Versicherungsgerade gegebenen Versicherungsmöglichkeiten lässt sich das *Versicherungsoptimum* ableiten. Das Individuum maximiert seinen Nutzen, indem es die Indifferenzkurve so weit nach außen verschiebt, dass noch genau ein gemeinsamer Punkt zwischen der Indifferenzkurve und der Versicherungsgeraden existiert. Das Versicherungsoptimum liegt somit im Tangentialpunkt B zwischen der Indifferenzkurve und der Versicherungsgeraden. Im Tangentialpunkt B müssen die beiden Steigungen übereinstimmen. Es gilt also die optimale Bedingung:

$$-\frac{1-p}{p}\,\frac{U'(v_1)}{U'(v_2)} = -\frac{1-\pi}{\pi}$$

(Steigung der Indifferenzkurve = Steigung der Versicherungsgeraden)

Fall 1:

Wird eine *faire Prämie* erhoben, d. h. $p = \pi$, folgt aus der obigen optimalen Bedingung, dass $U'(v_1) = U'(v_2)$ bzw. $v_1 = v_2$. In diesem Fall wird das Individuum den *vollen* Versicherungsschutz wählen (vgl. Abbildung 5).

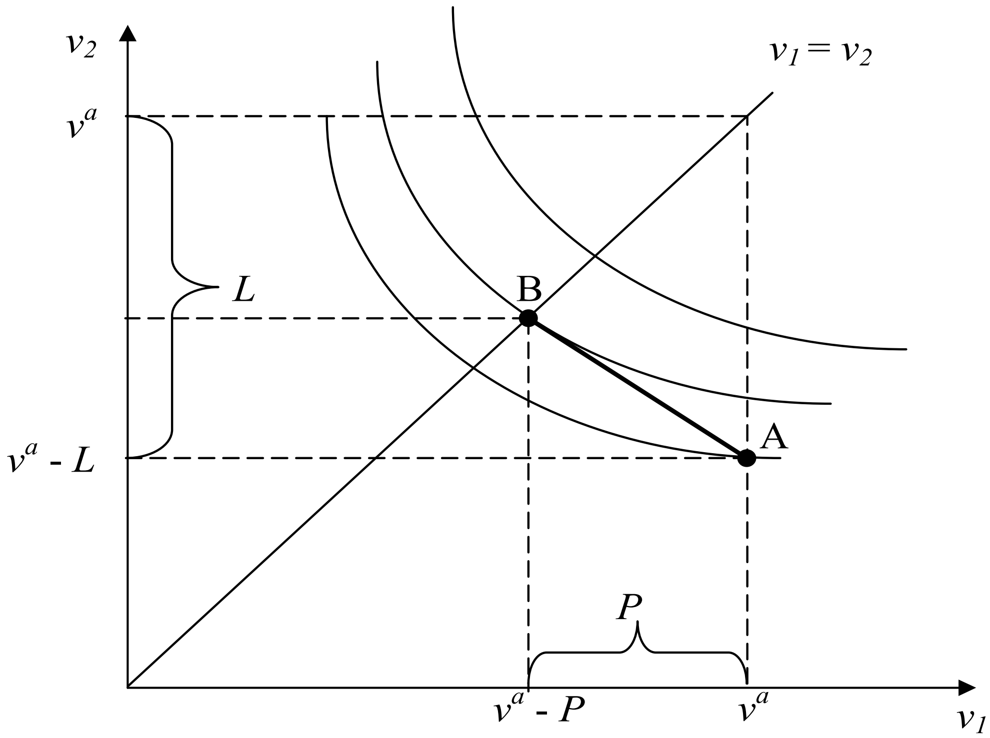

Abbildung 5: Versicherungsoptimum bei fairer Prämie

Fall 2:

Wird ein *proportionaler Zuschlag* erhoben, d. h. der Prämiensatz betrage $\pi = (1 + \beta)\, p$ und ist damit größer als die Schadenwahrscheinlichkeit p, so gilt

$$\pi > p$$

$$1 - \pi < 1 - p$$

$$\frac{1-\pi}{\pi} < \frac{1-p}{\pi} < \frac{1-p}{p},$$

so ist die Steigung der Versicherungsgeraden (absolut) kleiner als die Steigung der Indifferenzkurven bei $v_1 = v_2$. Das Versicherungsoptimum muss somit unterhalb der Sicherheitsgeraden liegen. Folglich ist der optimale Deckungsgrand kleiner als 1 (vgl. Abbildung 6).

Das Individuum wünscht in diesem Fall keinen vollen Versicherungsschutz. Im Tangentialpunkt T zwischen der Versicherungsgeraden und der Indifferenzkurve (vgl. Abbildung 6) sind die beiden Steigungen gleich, es gilt:

$$-\frac{1-p}{p}\,\frac{U'(v_1)}{U'(v_2)} = -\frac{1-\pi}{\pi}$$

$$\frac{U'(v_1)}{U'(v_2)} = \frac{1-\pi}{\pi} / \frac{1-p}{p} < 1$$

$U'(v_1) < U'(v_2)$ bzw. $v_1 > v_2$.

Wir halten fest: Übersteigt die Prämie den Erwartungsschaden, so ist es nicht optimal, vollen Versicherungsschutz nachzufragen.[12]

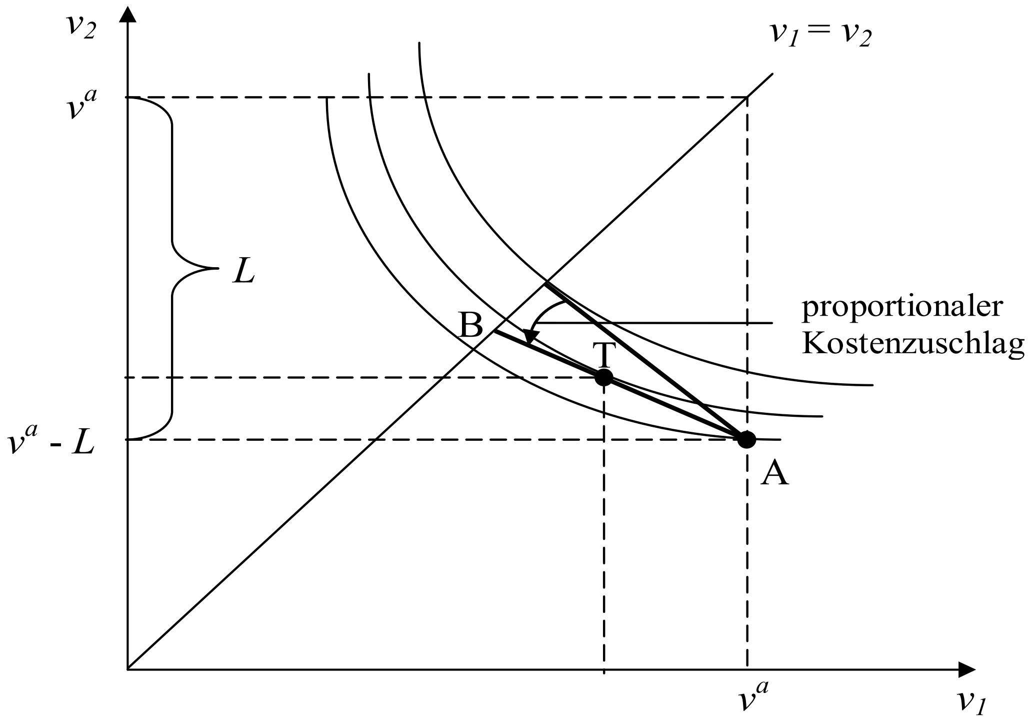

Abbildung 6: Versicherungsoptimum bei proportionalem Kostenzuschlag

Die Erhebung eines proportionalen Zuschlages bewirkt in der obigen Abbildung 6 eine Drehung der Versicherungsgeraden nach unten. Im neuen Versicherungsoptimum T wird kein voller Versicherungsschutz nachgefragt.

Fall 3:

Um die Betriebskosten und den Sicherheitszuschlag zu finanzieren, könnte das Versicherungsunternehmen auch einen *fixen Zuschlag Z* zu der fairen Prämie erheben.

---

[12] Vgl. Smith, V. L. (1968), S. 70 f. sowie Zweifel, P. und R. Eisen (2003), S. 92.

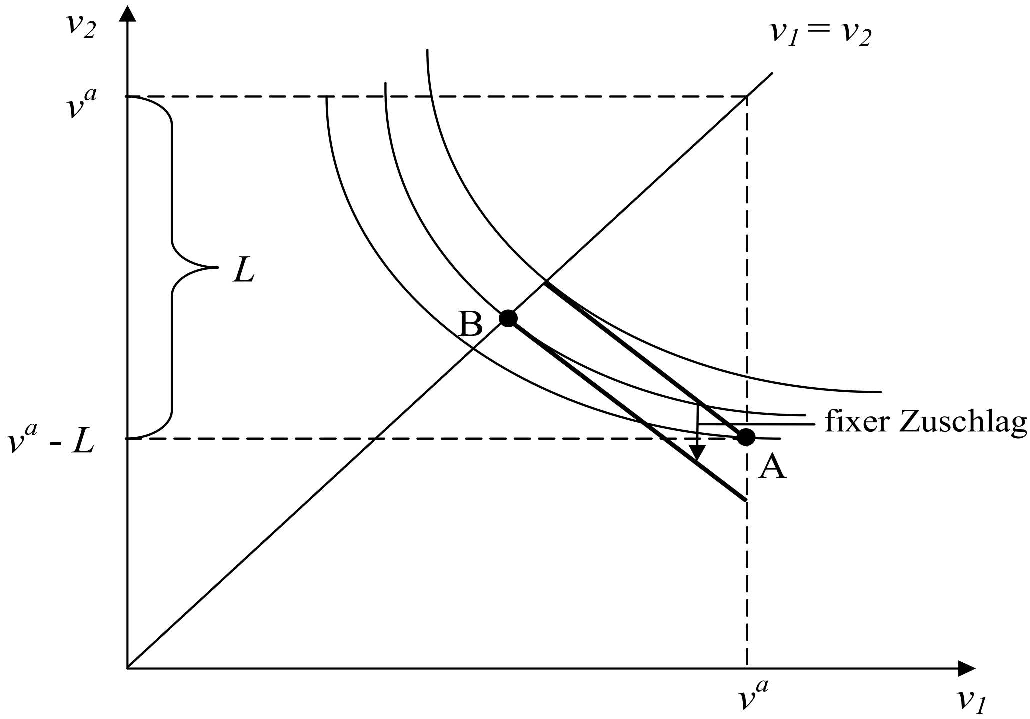

Abbildung 7: Versicherungsoptimum bei fixem Kostenzuschlag

Das Individuum maximiert in diesem Fall die folgende Erwartungsnutzenfunktion:

$$\max.\ \mathrm{E}(U(v)) = (1-p)\ U(v^a - p\ \alpha\ L - Z) + p\ U(v^a - L - p\ \alpha\ L - Z + \alpha\ L)$$

Die notwendige Bedingung für ein Nutzenmaximum lautet:

$$-(1-p)\ U'(v_1)\ p\ L + p\ U'(v_2)\ (L - p\ L) = 0 \qquad \text{bzw.}$$

$$p\ U'(v_2)\ (L - p\ L) = (1-p)\ U'(v_1)\ p\ L \qquad \text{bzw.}$$

$$U'(v_2) = U'(v_1) \qquad \text{bzw.} \quad v_2 = v_1.$$

Das heißt, in diesem Fall wird das Individuum den vollen Versicherungsschutz nachfragen. Die Erhebung des fixen Zuschlags bewirkt graphisch gesehen eine Parallelverschiebung der Versicherungsgeraden nach unten (vgl. Abbildung 7). Die Steigung der Versicherungsgeraden und die der Indifferenzkurven ändern sich nicht, so dass nach wie vor die volle Schutzdeckung nachgefragt wird.

Es kann auch der Fall eintreten, dass der fixe Zuschlag so hoch ausfällt, dass das Individuum ganz auf Versicherungsschutz verzichtet. Bei fixen Zuschlägen ist es für den Versicherungsnehmer entweder optimal, sich voll zu versichern oder sich gar nicht zu versichern.[13] Der in Abbildung 8 gezeigte fixe Zuschlag ist der maximale Betrag, den die Versicherer verlangen können, ohne dass die Versicherungsnachfrage zusammenbricht.[14] Bei einem noch höheren fixen Zuschlag würde sich das Individuum auf einer niedrigeren Indifferenzkurve wieder befinden, wenn es einen Versicherungsvertrag abschließt.

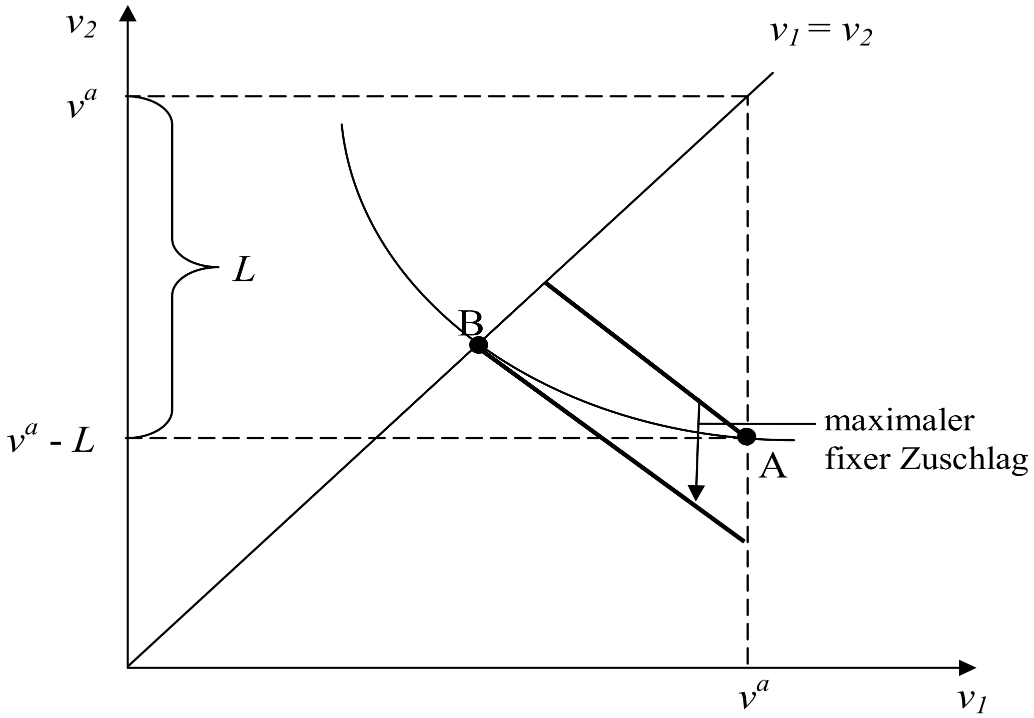

Abbildung 8: maximaler fixer Kostenzuschlag

Entweder ist der Zuschlag so hoch, dass lieber kein Versicherungsschutz gekauft wird ($\alpha = 0$). Der Zuschlag wird von den Versicherungsnehmern als Einstiegsbarriere empfunden. Es handelt sich hier um eine Randlösung. Oder aber der fixe Zuschlag ist so gering, dass sich das Individuum entscheidet, Versicherungsschutz zu kaufen. In diesem Fall muss der Zuschlag in voller Höhe bezahlt werden, egal wie viel Versicherungsschutz gekauft wird. Der Zuschlag stellt aus der Sicht des Versicherungsnehmers sog. „Sunk Costs“ dar, die bei der Nutzenoptimierung keine Rolle spielen, da der Zuschlag für alle Deckungsgrade $\alpha > 0$ (innere Lösung) immer anfällt.

---

[13] Vgl. Zweifel, P. und R. Eisen (2003), S. 93 f.
[14] Vgl. auch Mossin, J. (1968), S. 554 f.

Fall 4:

Wir nehmen an, dass der Staat im Katastrophenfall eine staatliche Unterstützung in Form einer Grundsicherung gewährt.[15] Die staatliche Grundsicherung in Höhe von S wird jedoch nur gewährt, wenn der individuelle Vermögensstand nach eventuellen Versicherungsleistungen niedriger ist als die Grundsicherung. Um den Einfluss staatlicher Risikoübernahme isoliert zu betrachten, nehmen wir an, dass auf den privaten Versicherungsmärkten faire Prämien verlangt werden. Im Anfangsstadium (Punkt A) erreicht das Individuum das Nutzenniveau U_1. Bei fairer Prämie würde sich das Individuum voll versichern (Punkt B) und erreicht das Nutzenniveau U_2 (vgl. Abbildung 9).

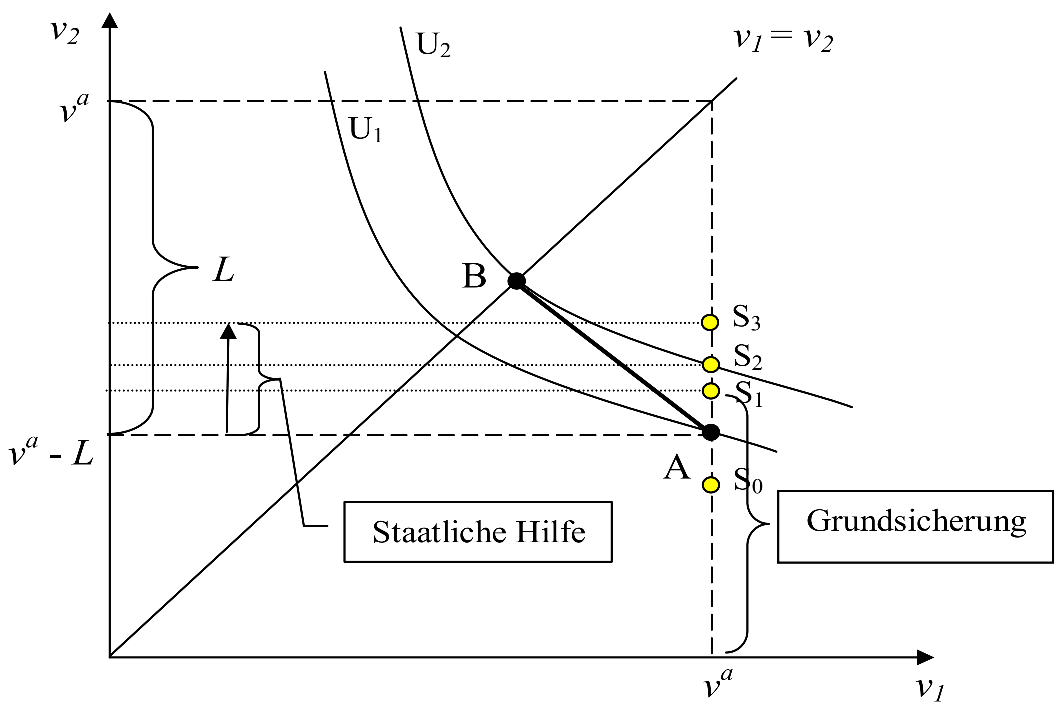

Abbildung 9: Staatliche Grundsicherung und Versicherungsnachfrage

Je nach dem, wie hoch die staatliche Grundsicherung ausfällt, hat dies unterschiedliche Auswirkungen auf die Versicherungsnachfrage. Dies wird in Abbildung 9 verdeutlicht. Beträgt die Grundsicherung S_0, so ist der Vermögensstand im Schadenfall $v^a - L$ - auch ohne Versicherungsleistung – größer als S_0. In diesem Fall ist der entstandene Schaden nicht groß genug,

---

[15] Anders als in der Arbeit von Pauly, M. V. (1974) soll in der vorliegenden Arbeit die staatliche Grundsicherung ohne Gegenleistung gewährt werden.

so dass der Staat selbst keinen Handlungsbedarf sieht. Die Grundsicherung hat somit keinen Einfluss auf die individuelle Versicherungsnachfrage.

Erreicht dagegen die staatliche Grundsicherung das hohe Niveau von S_3, so ist es für das Individuum optimal, auf jeglichen Versicherungsschutz zu verzichten, da in diesem Fall die durch S_3 verlaufende Indifferenzkurve weiter vom Ursprung entfernt liegt als die Indifferenzkurve U_2.

Bei der Grundsicherung in Höhe von S_2 ist das Individuum gerade indifferent zwischen Vollversicherung und Nullversicherung. Wenn sich die staatliche Grundsicherung auf weniger als S_2 beläuft, würden die Individuen auf die staatliche Hilfe verzichten und den vollen Versicherungsschutz abschließen. Die Grundsicherung S_2 stellt somit die kritische Grenze dar, ab der die staatliche Risikoübernahme überhaupt einen Einfluss auf die individuelle Versicherungsnachfrage ausübt. Diese Grenze hängt von der individuellen Risikoeinstellung ab: je risikoscheuer (ausgedrückt in der höheren Konvexität der Indifferenzkurve) das Individuum ist, desto höher ist die kritische Grundsicherung (vgl. Abbildung 10).[16]

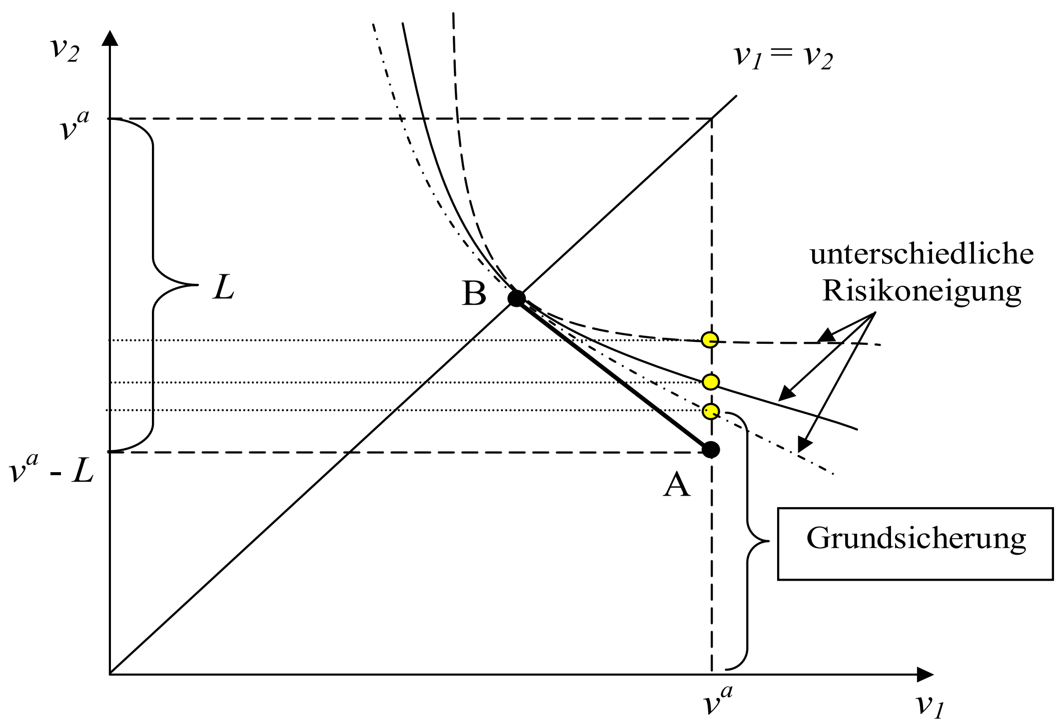

Abbildung 10: Kritische Grundsicherung bei unterschiedlicher Risikoneigung

[16] Vgl. Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 65.

Die Wirkungsweise einer staatlichen Grundsicherung erfolgt analog wie die eines fixen Zuschlags.[17] Überschreitet die Grundsicherung eine bestimmte, individuell abhängige, kritische Marke, so wird vollständig auf privaten Versicherungsschutz verzichtet. Andernfalls wird der volle Versicherungsschutz nachgefragt.

3. Adverse Selection und staatliche Risikoübernahme

3.1. Problem der ex-anten asymmetrischen Informationsverteilung

Adverse Selektion kann mit „negativer Risikoselektion“ übersetzt werden und kennzeichnet die Situation, in der bei einer asymmetrischen Informationsverteilung zwar der Versicherungsnehmer über seine eigene Schadenwahrscheinlichkeit informiert ist, der Versicherer die Schadenwahrscheinlichkeit des Versicherungsnehmers jedoch nicht kennt.[18] Die Unkenntnis der wahren Risikoklasse der Versicherungsnehmer führt dazu, dass der Versicherer gezwungen ist, eine von der Schadenklasse unabhängige Prämie zu verlangen. Dies hat zur Folge, dass gute Risiken nach und nach abwandern, da Versicherungsschutz für diese Individuen zu teuer ist. Die verbleibenden schlechteren Risiken verursachen im Durchschnitt höhere Schäden, die den Versicherer dazu veranlassen, die Prämien zu erhöhen.

Dieser Prozess der negativen Auslese kann dazu führen, dass die guten und besseren Risiken auf Versicherungsschutz verzichten. Im Versicherungsbestand bleiben nur noch die schlechtesten Risiken, so dass der Versicherer abermals gezwungen ist, die Prämien zu erhöhen. Am Schluss kann der Versicherungsschutz so teuer sein, dass selbst die schlechtesten Risiken den Versicherungsbestand verlassen. Es kommt zu einem Zusammenbruch des Versicherungsmarktes (Marktversagen).

Im Folgenden wird analog zum Modell von *Pauly* (1974) sowie *Rothschild* und *Stiglitz* (1976) vereinfachend unterstellt, dass es nur zwei mögliche Schadenwahrscheinlichkeit gibt: Individuen mit einer *hohen* Schadenwahrscheinlicht p^h (schlechte Risiken) und Individuen mit einer *niedrigen* Schadenwahrscheinlichkeit p^n (gute Risiken).[19] Es gilt $p^h > p^n$.

Beide Individuentypen maximieren den eigenen Erwartungsnutzen

$$\max.\ E(U(v)) = (1 - p^j)\ U(v_1) + p^j\ U(v_2) \qquad \text{mit } j = \{h, n\}$$

[17] Vgl. Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 64.
[18] Vgl. Schulenburg, J.-M. (2005), S. 297.
[19] Vgl. Rothschild, M. und J. Stiglitz (1976), S. 634.

Durch totales Differenzieren der Erwartungsnutzenfunktion erhält man:

$$\mathrm{dE}(U(v)) = (1 - p^j)\, U'(v_1)\, dv_1 + p^j\, U(v_2)\, dv_2.$$

Entlang der Indifferenzkurve ändert sich der Erwartungsnutzen nicht, so dass $\mathrm{dE}(U(v)) = 0$. Es gilt somit:

$$(1 - p^j)\, U'(v_1)\, dv_1 + p^j\, U'(v_2)\, dv_2 = 0 \qquad \text{bzw.}$$

$$\frac{dv_2}{dv_1} = -\frac{1-p^j}{p^j}\,\frac{U'(v_1)}{U'(v_2)} \qquad \text{mit } j = \{h, n\}.$$

Daraus folgt, dass die Steigung der Indifferenzkurven der guten Risiken in jedem Punkt steiler ist als die der schlechten Risiken.[20]

3.2. Versicherung bei Kenntnis der Risikotypen

Bei Kenntnis der Risikotypen kann der Versicherer erkennen, zu welcher Risikoklasse ein Individuum gehört. Der Versicherer ist imstande, je nach Risikoklasse des Versicherten eine risikoadäquate Prämie zu verlangen.

Die beiden Risikotypen maximieren ihre Erwartungsnutzenfunktion durch Auswahl eines geeigneten Deckungsgrades α

$$\max.\ \mathrm{E}(U(v)) = (1 - p^j)\, U(v^a - \pi^j\, \alpha\, L) + p^j\, U(v^a - L - \pi^j\, \alpha\, L + \alpha\, L) \qquad \mathrm{j} = \{\mathrm{h}, \mathrm{n}\}$$

Die notwendige Bedingung für ein Nutzenmaximum lautet:

$$-(1 - p^j)\, U'(v_1^j)\, \pi^j\, L + p^j\, U'(v_2^j)\, (L - \pi^j\, L) = 0 \qquad \text{bzw.}$$

$$p^j\, U'(v_2^j)\, (1 - \pi^j)\, L = (1 - p^j)\, U'(v_1^j)\, \pi^j\, L \qquad \text{bzw.}$$

$$\frac{U'(v_2^{\,j})}{U'(v_1^{\,j})} = \frac{(1-p^j)\,\pi^j}{p^j\,(1-\pi^j)} \qquad \text{mit j} = \{\text{h, n}\}.$$

Unter der Annahme der fairen Prämie sowie der **Kenntnis der Risikotypen** würde der Versicherer den Prämiensatz π^j gleich der jeweiligen Schadenwahrscheinlichkeit p^j setzen. Somit folgt aus der obigen Beziehung:

$$\frac{U'(v_2^{\,j})}{U'(v_1^{\,j})} = 1 \qquad \text{bzw.} \quad U'(v_2^j) = U'(v_1^j), \text{ d. h.}$$

[20] Vgl. Rothschild, M. und J. Stiglitz (1976), S. 635 sowie Schulenburg, J.-M. (2005), S. 300.

$v_2^j = v_1^j$ mit j = {h, n}

Dieses Ergebnis bedeutet, dass alle Individuen, ob gute oder schlechte Risiken, voll versichert sind. Graphisch bedeutet dieses Ergebnis, dass für beide Risikotypen das Nutzenoptimum auf der Sicherheitslinie liegt.

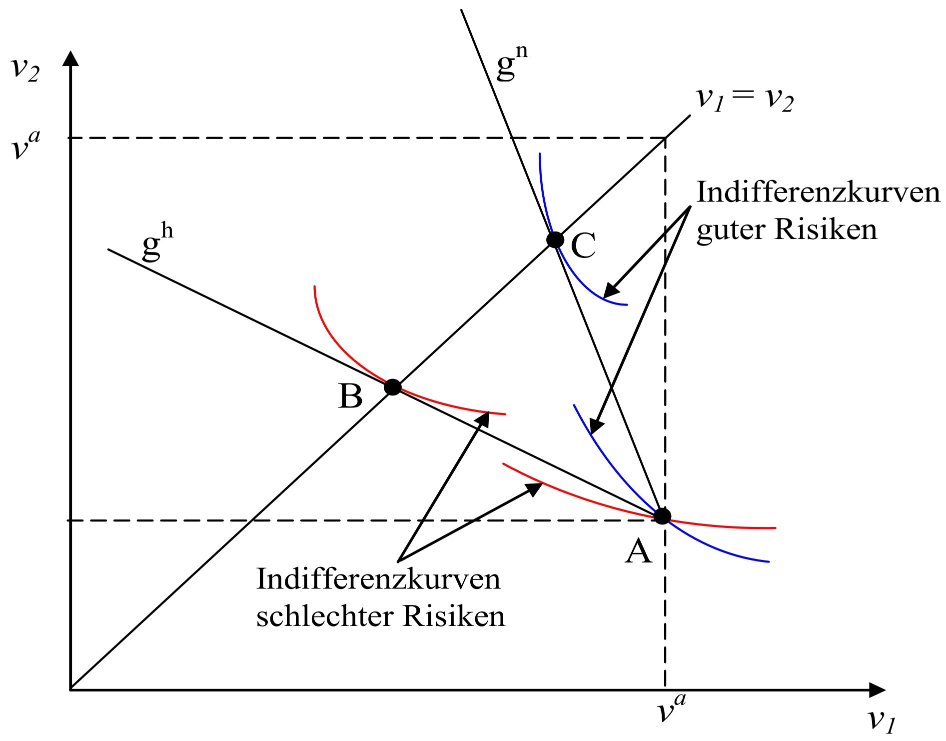

Abbildung 11: Versicherungsoptimum bei Kenntnis der Risikotypen

Wir haben oben festgestellt, dass die Indifferenzkurven der guten Risiken in jedem Punkt steiler als die der schlechten Risiken sind. Auch die Steigung der Versicherungsgeraden ($-\frac{1-p^j}{p^j}$ mit $j = \{h, n\}$) für die guten Risiken g^n ist höher als die der schlechten Risiken g^h, da der Versicherer bei Kenntnis der Risikoklasse nur bereit ist, schlechte Risiken gegen höhere Prämien zu versichern.

Im Punkt B haben wir das Versicherungsoptimum für die schlechten Risiken. Das Versicherungsoptimum der guten Risiken liegt im Punkt C. Aus der Abbildung 11 ist ersichtlich, dass die Individuen der schlechten Risikoklasse bei gleicher Anfangsausstattung im Marktgleichgewicht ein niedrigeres Nutzenniveau erreichen als die Individuen der guten Risikoklasse.

3.3. Versicherung bei Unkenntnis der Risikotypen (vereinendes Gleichgewicht)

Bei asymmetrischer Informationsverteilung kennt zwar der Versicherungsnehmer seine Schadenwahrscheinlichkeit. Dem Versicherer bleibt die Schadenwahrscheinlichkeit jedoch verborgen. In diesem Fall kann der Versicherer die guten Risiken von den schlechten Risiken nicht trennen, so dass er seine Versicherungstarife nicht nach Risikoklassen differenzieren kann. Daraus ergibt sich ein *einheitlicher Tarif* für beide Risikotypen. Bei diesem Prämiensatz werden sich die schlechten Risiken überversichern, weil der Prämiensatz unter ihrer Schadenwahrscheinlichkeit liegt, und die guten Risiken unterversichern, weil ihnen der Versicherungsschutz zu teuer ist. Der einheitliche Tarif ist für die guten Risiken keine faire Prämie mehr, so dass sie nicht den vollen Versicherungsschutz nachfragen.

Da der einheitliche Prämiensatz zwischen dem schlechten und dem guten Prämiensatz liegt, bewegt sich die Versicherungsgerade g^e zwischen g^h und g^n. Aus der Abbildung 12 ist zu entnehmen, dass die schlechten Risiken aufgrund der einheitlichen Versicherungsprämie besser gestellt werden als bei Kenntnis der Risikoklassen (höhere Indifferenzkurve im Punkt D im Vergleich zum Punkt B).

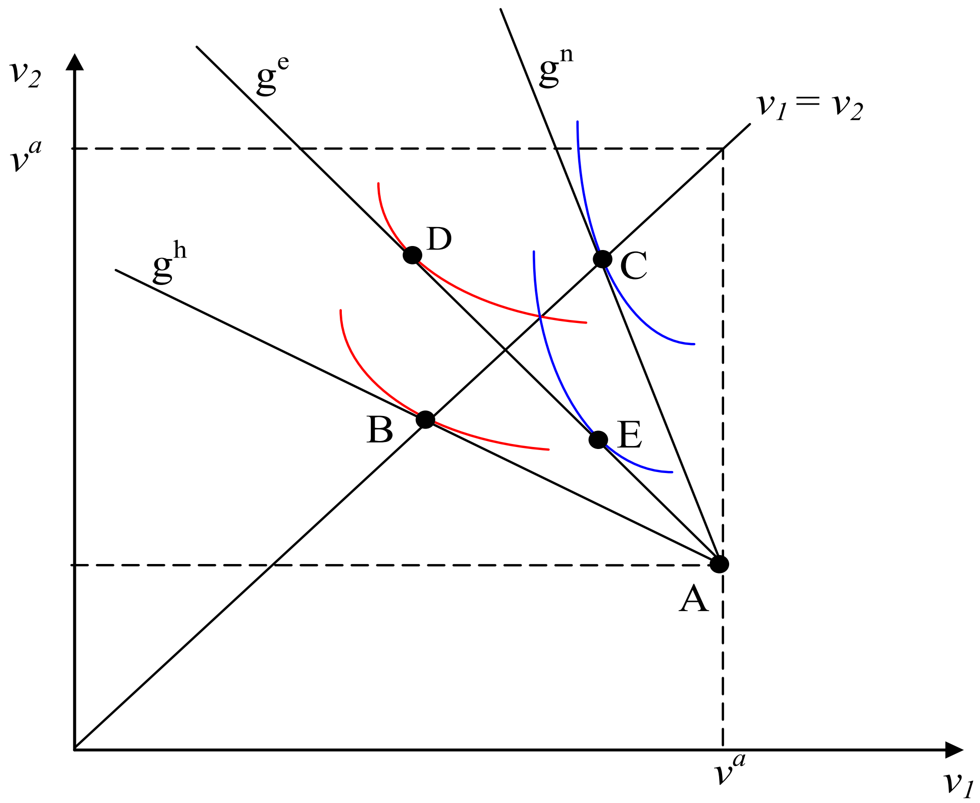

Abbildung 12: Versicherungslösung bei Unkenntnis der Risikotypen

Bei den guten Risiken ist die Lage umgekehrt. Die guten Risiken müssen bei Unkenntnis der Risikoklassen zu viel für Versicherungsschutz zahlen., so dass sich die guten Risiken nur teilweise versichern. Im Punkt E erreichen die guten Risiken ein niedrigeres Nutzenniveau als im Punkt C bei Kenntnis der Risikotypen.

Im Punkt D würden sich die schlechten Risiken überversichern, d. h. der Versicherte würde im Schadenfall eine Entschädigung erhalten, die höher ist als der erlittene Verlust, und sich damit bereichern. Dies wäre ein Verstoß gegen das Bereicherungsverbot in der Versicherungswirtschaft. Die Versicherungsnachfrage der schlechten Risiken muss deshalb rationiert werden, zum Beispiel

- auf Vollversicherung (Punkt F) bzw.
- auf den Umfang, den die guten Risiken von sich aus wählen (Punkt E).

Bei Rationalisierung der Versicherungsnachfrage auf Vollversicherung erreichen die schlechten Risiken das Nutzenniveau im Punkt F (vgl. Abbildung 13).

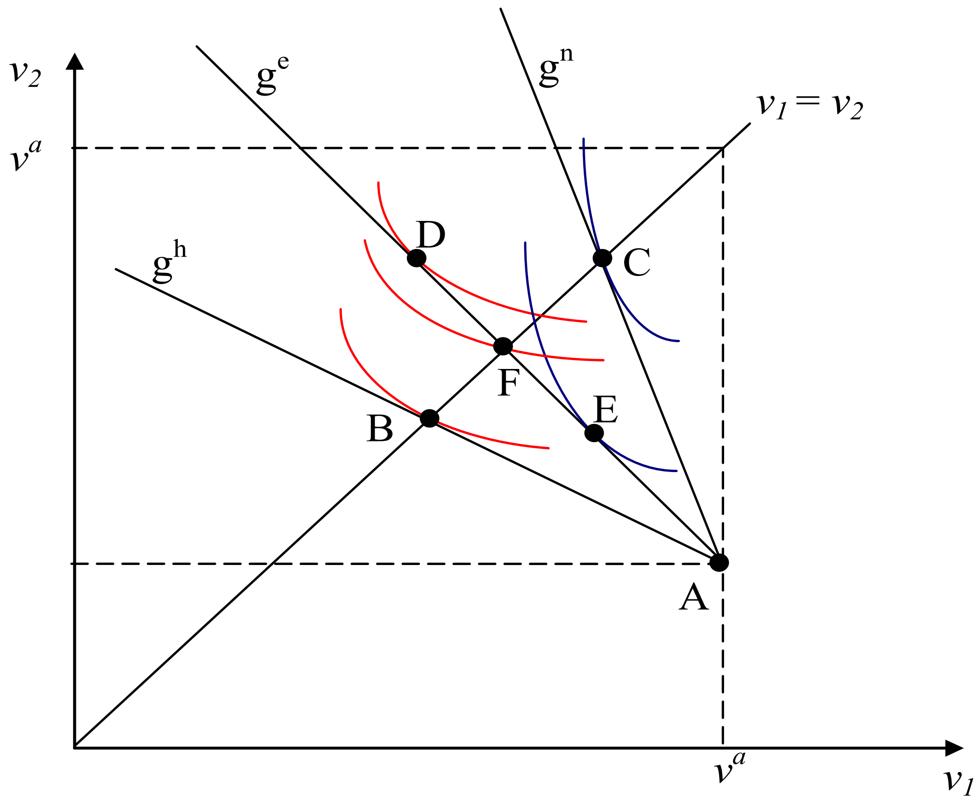

Abbildung 13: Rationierung des Versicherungsangebots

Das Versicherungsunternehmen kann die Versicherungsnachfrage auch auf den Umfang des Punkt E, den die guten Risiken von sich aus wählen würden (vgl. Abbildung 14).

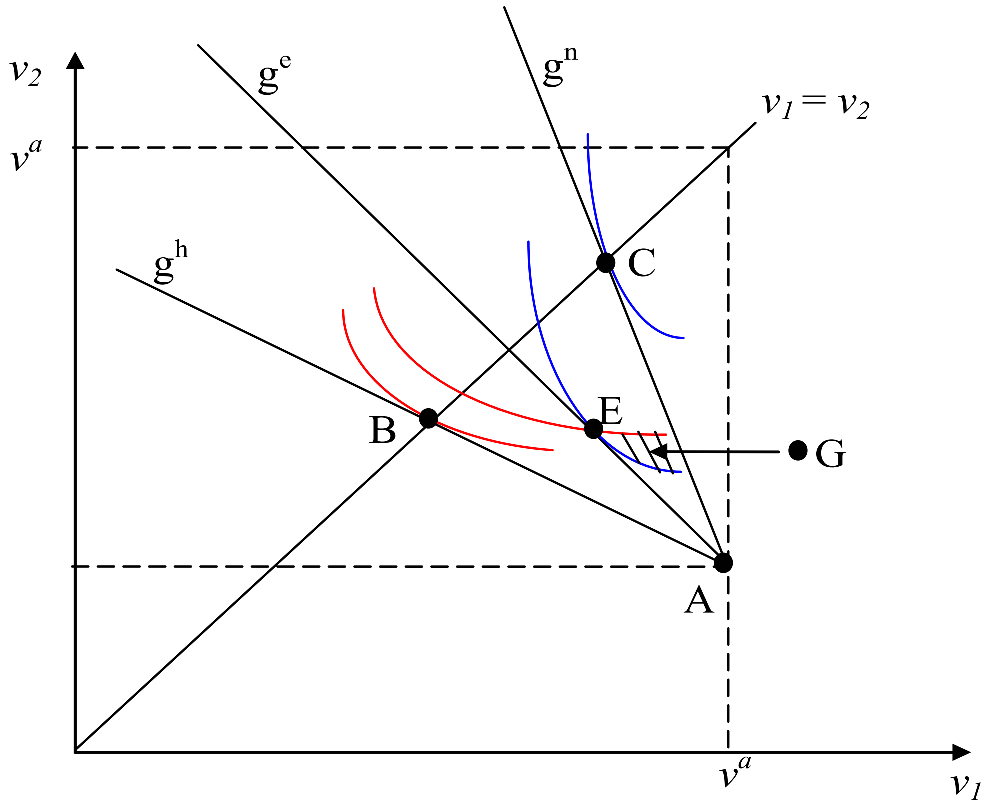

Abbildung 14: Stabilität des vereinenden Gleichgewichts

Es stellt sich nun die Frage, ob der Punkt E (*vereinendes Gleichgewicht* bzw. *pooled equilibrium*) ein stabiles Gleichgewicht darstellt. *Rothschild* und *Stiglitz* (1976) argumentieren, dass es kein vereinendes Gleichgewicht auf dem Versicherungsmarkt geben kann, da ein solches Gleichgewicht stets von einem Mitwettbewerber angegriffen werden kann.[21] Ein konkurrierendes Unternehmen könnte z. B. einen Vertrag G im schraffierten Bereich anbieten.

Bei diesem Vertrag G bekommen die guten Risiken weniger Versicherungsschutz (G liegt weiter weg von der Sicherheitslinie als E) zu niedrigeren Prämien (steilere Versicherungsgerade als g^e). Im Punkt G stellen sich die guten Risiken besser, da hier eine höhere Indifferenzkurve erreicht wird. G wird folglich von den guten Risiken gegenüber E bevorzugt. Die schlechten Risiken bleiben weiterhin im Punkt E, da sie hier ein höheres Nutzenniveau erreichen als im Punkt G.

---

[21] Vgl. Rothschild, M. und J. Stiglitz (1976), S. 634 f sowie Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 68.

Es gelingt somit dem Konkurrenten, die guten Risiken zu sich zu ziehen und so im Erwartungswert sogar einen Gewinn zu erzielen[22], während die schlechten Risiken beim betrachteten Versicherungsunternehmen verbleiben. Aus dessen Sicht passiert eine negative Auslese (adverse Selection). Damit verschiebt sich die Zusammensetzung des Versichertenbestands in Richtung schlechter Risiken, und Mischverträge entlang der Versicherungsgerade g^e machen im Erwartungswert Verlust und werden kurz- oder langfristig aus dem Markt zurückgezogen.

Folgerung 3*:*

> *Bei einperiodiger Betrachtung kann ein vereinendes Gleichgewicht stets von einem konkurrierenden Versicherungsunternehmen angegriffen werden und ist deshalb nicht stabil.*

Wilson (1977) erweitert das Modell von Rothschild und Stiglitz mit der mehrperiodigen Betrachtung des Versicherungsmarktes. Es stellt sich in seinem Modell die Frage, was in den darauf folgenden Perioden passieren wird. Das angegriffene Versicherungsunternehmen macht fortwährend Verluste, da die schlechten Risiken bei ihm versichert bleiben, während die guten Risiken zu dem Konkurrent abgewandert sind. Es hat in der Folge zwei Handlungsalternativen: Entweder werden die Prämie neu und risikoadäquat berechnet oder das Versicherungsunternehmen zieht den Vertrag E zurück. In beiden Fällen werden sich die schlechten Risiken mit dem Vertrag G versichern, um das eigene Nutzenniveau zu maximieren. Die Folge ist, dass das angreifende Versicherungsunternehmen sowohl die guten als auch die schlechten Risiken versichert und damit Verluste macht, da die Prämien im Punkt G nicht ausreichend berechnet sind.[23]

Folgerung 4*:*

> *Bei mehrperiodiger Betrachtung kann ein vereinendes Gleichgewicht ein stabiles Marktgleichgewicht darstellen.*

Im vereinenden Gleichgewicht (Punkt E) führt die Unkenntnis der Versicherungsunternehmen bzgl. der Risikotypen der Versicherten dazu, dass die schlechten Risiken besser und die guten Risiken schlechter gestellt werden als im Fall perfekter Informationen.

---

[22] Der Gewinn für den Versicherer resultiert aus der Tatsache, dass der Punkt G unterhalb der Versicherungsgerade g^n liegt.
[23] G liegt oberhalb von g^e.

Wir nehmen nun an, dass der Staat bei einem vereinenden Gleichgewicht eine Grundsicherung gewährt. Der Einfluss staatlicher Risikoübernahme auf das vereinende Gleichgewicht kann anhand der Abbildung 15 erläutert werden.[24]

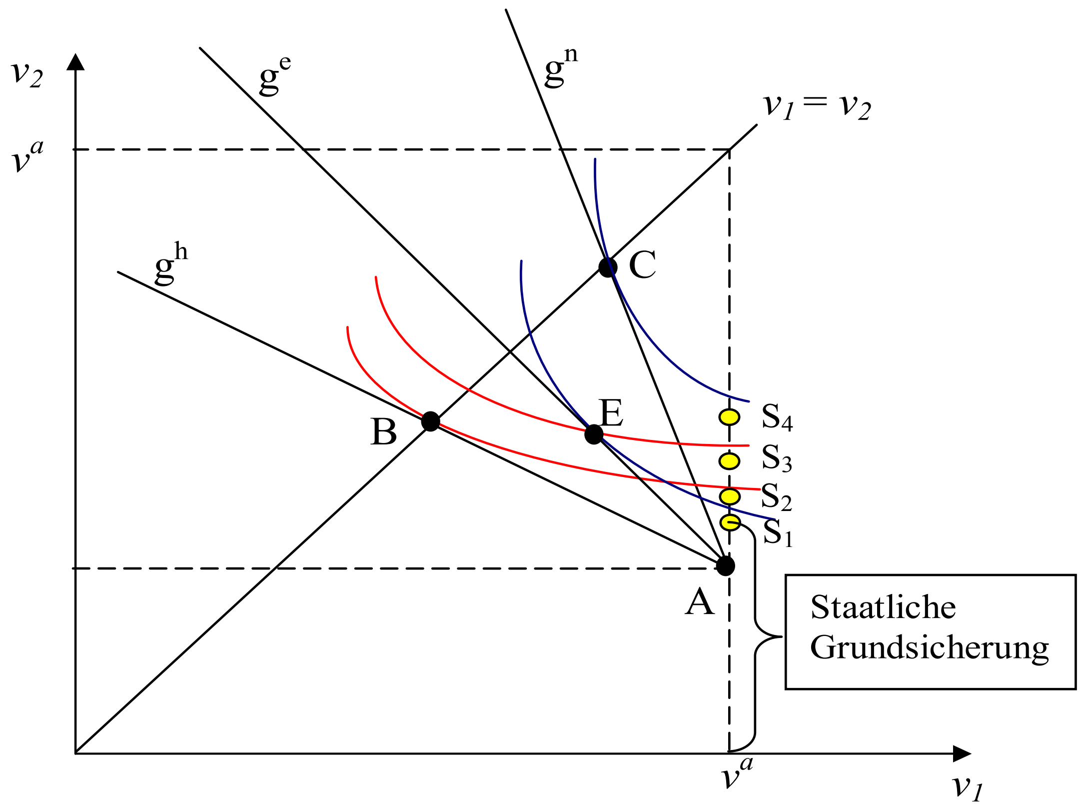

Abbildung 15: Vereinendes Gleichgewicht und staatliche Grundsicherung

Ist die staatliche Grundsicherung relativ niedrig (z.B. S_1), so hat dies keine Auswirkungen auf die Marktlösung (Punkt E), da sich sowohl die schlechten als auch die guten Risiken im Punkt E besser stellen als im Punkt S_1. Das Nutzenniveau beider Risikotypen bleibt von der staatlichen Grundsicherung unbeeinflusst.

Ist die staatliche Grundsicherung dagegen relativ hoch (z.B. S_4), verzichten sowohl die guten als auch die schlechten Risiken auf Versicherungsschutz. Die Versicherungsnachfrage bricht zusammen. In diesem Fall werden sowohl die guten als auch die schlechten Risiken durch die staatliche Grundsicherung besser gestellt als die Marktlösung (Punkt E). Die staatliche Grundsicherung ersetzt dann die private Versicherung.

[24] Vgl. Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 70.

Beträgt die staatliche Grundsicherung S_2, ist es für die guten Risiken nutzenoptimal, keinen Versicherungsschutz zu kaufen und sich auf die staatliche Grundsicherung zu verlassen, da sein Nutzenniveau dadurch erhöht wird. Das vereinende Marktgleichgewicht (Punkt E) kann durch den Wegfall der guten Risiken nicht beibehalten werden, da die Versicherungsunternehmen hier Verluste erleiden. Sie werden dann die Prämien entsprechend erhöhen. Das neue Marktgleichgewicht befindet sich im Punkt B. In diesem Fall ist es für die schlechten Risiken immer noch besser, den vollen Versicherungsschutz zu kaufen und auf die staatliche Grundsicherung zu verzichten. Der Versicherungsmarkt bricht daher nicht vollständig zusammen. Durch die staatliche Grundsicherung in Höhe von S_2 werden die guten Risiken besser gestellt, während die schlechten Risiken im Vergleich zur Marktlösung (Punkt E) Nutzenverluste erleiden müssen. Bemerkenswert an der Grundsicherung S_2 ist die Tatsache, dass der Versicherer an der Versicherungsnachfrage erkennen kann, wer zu den guten und wer zu den schlechten Risiken gehört.

Bei einer staatlichen Grundsicherung i. H. v. S_3 ist es für die guten Risiken besser, auf Versicherungsschutz zu verzichten und sich auf die staatliche Grundsicherung zu verlassen. Die schlechten Risiken haben im Punkt E zwar ein höheres Nutzenniveau als im Punkt S_2. Da aber das Marktgleichgewicht E durch den Wegfall der guten Risiken nicht aufrechtzuerhalten ist und sich das Markgleichgewicht im Punkt B einstellt, ist es für die schlechten Risiken auch besser, auf Versicherungsschutz zu verzichten. Die Versicherungsnachfrage bricht vollständig zusammen. Im Vergleich zur Marktlösung (Punkt E) führt die staatliche Grundsicherung in Höhe von S_3 zu einer Erhöhung des Nutzenniveau für die guten Risiken, während die schlechten Risiken schlechter gestellt werden.

3.4. Versicherung bei Unkenntnis der Risikotypen (trennendes Gleichgewicht)

Das Versicherungsunternehmen kann versuchen, aus dem Umfang der Versicherungsnachfrage des Versicherungsnehmers Rückschlüsse auf seine Risikoklasse zu ziehen. Erfahrungsgemäß wollen sich die schlechten Risiken eher einen umfangreicheren Versicherungsschutz kaufen. Das Versicherungsunternehmen bietet mit der Vertragskombination (B, H) *trennende Versicherungsverträge* (separating contracts) an:[25]

---

[25] Rothschild und Stiglitz (1976) argumentieren, dass das trennende Gleichgewicht in der dargestellten Form das einzig mögliche Marktgleichgewicht bei asymmetrischer Informationsverteilung bzgl. der Risikotypen darstellt. Vgl. Rothschild, M. und J. Stiglitz (1976), S. 636 f.

- Bei Vollversicherung (Punkt B) wird nun die Prämie gemäß der Versicherungsgerade g^h verlangt.
- Bei teilweisem Versicherungsschutz (Punkt H) wird die Prämie gemäß der Versicherungsgerade g^n berechnet.

Der Umfang des teilweisen Versicherungsschutzes (Punkt H) muss so bemessen sein, dass die beiden Verträge B (Vollversicherung und hohe Prämie) und H (teilweiser Versicherungsschutz und niedrige Prämie) für die schlechten Risiken auf der gleichen Indifferenzkurve liegen. Die schlechten Risiken würden sich für die Vollversicherung (Vertrag B) entscheiden, sobald der Versicherungsschutz etwas geringer ist als im Punkt H. Mit dieser Vertragskonstruktion würde den Versicherern gelingen, die schlechten Risiken von den guten Risiken zu separieren (*separating contracts*).

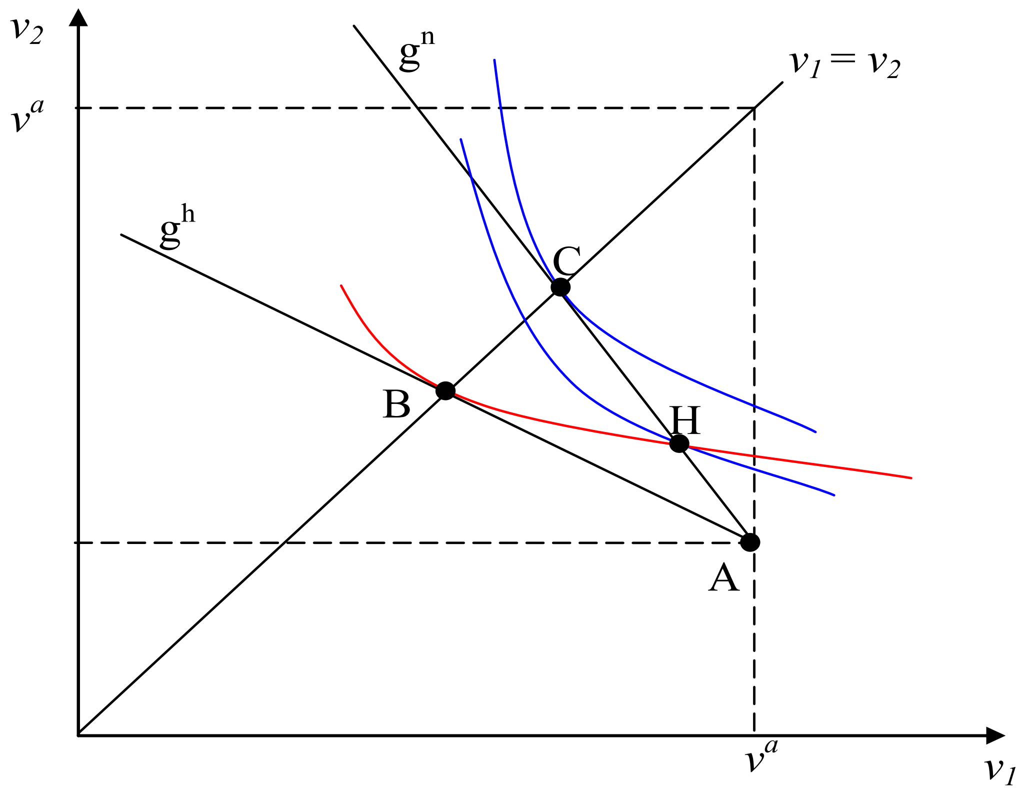

Abbildung 16: Trennendes Gleichgewicht bei Unkenntnis der Risikotypen

Aus Abbildung 16 ist ersichtlich, dass sich die guten Risiken bei allen Deckungsgraden zwischen H und C besser stellen würden als mit dem Vertrag H. Jedoch darf das Versicherungsunternehmen keine höheren Deckungsgrade als im Punkt H anbieten, da diese dann von den schlechten Risiken abgeschlossen würden. Im Punkt H liegt somit der *trennende Deckungsgrad.* Auch diese Marktlösung mit den trennenden Verträgen stellt kein Pareto-Optimum dar, denn bei Kenntnis der Risikoklassen würden sich die guten Risiken voll versichern und ein höheres Nutzenniveau im Punkt C erreichen.

Was passiert nun mit dem trennenden Gleichgewicht, wenn der Staat eine Grundsicherung gewährt? Auch hier hängt der Einfluss staatlicher Risikoübernahme von dem Ausmaß der staatlichen Grundsicherung ab.[26] Dies wird in der Abbildung 17 verdeutlicht.

Ist die staatliche Grundsicherung relativ gering (z.B. S_1), so hat sie keinen Einfluss auf die trennende Marktlösung (B und H). Die schlechten Risiken würden sich weiter zu höherem Prämiensatz versichern (Punkt B), während die guten Risiken bei teilweisem Versicherungsschutz einen geringeren Prämiensatz zahlen (Punkt H). Das Nutzenniveau der beiden Risikotypen bleibt von der staatlichen Risikoübernahme unberührt.

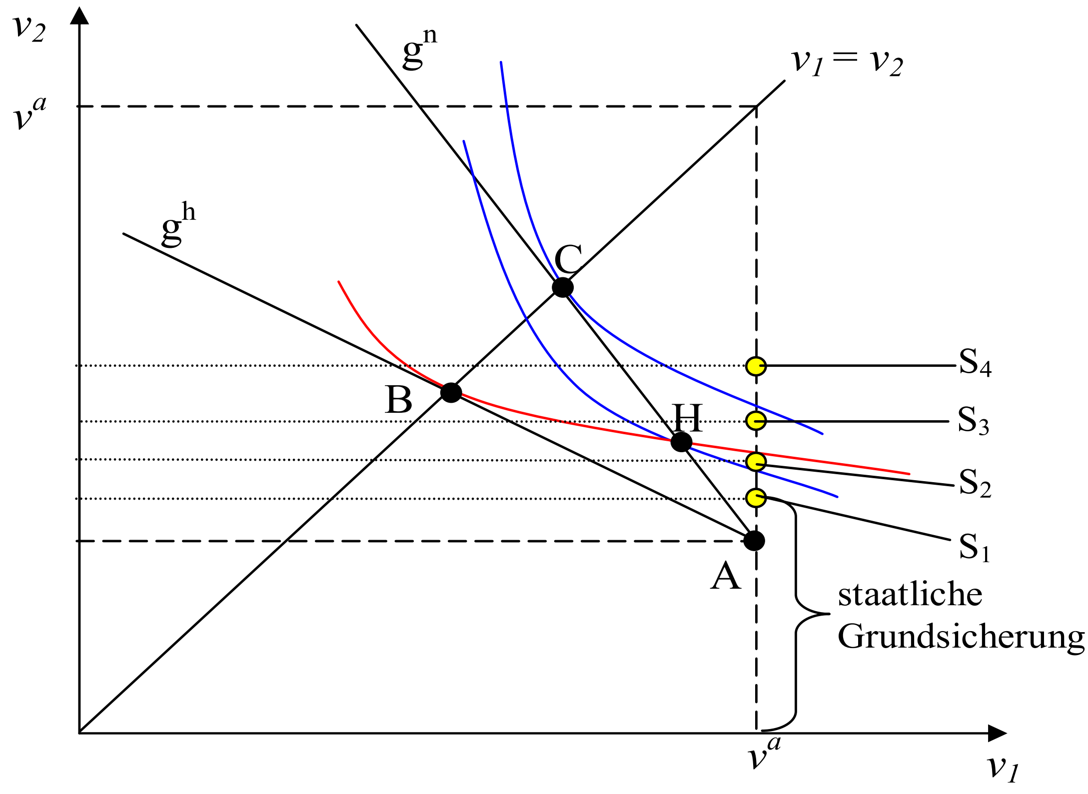

Abbildung 17: Trennendes Gleichgewicht und staatliche Risikoübernahme

[26] Vgl. Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), S. 66 f.

Steigt die staatliche Grundsicherung auf ein höheres Niveau (z.B. S_2), ist es für die guten Risiken besser, auf den privaten Versicherungsschutz zu verzichten und sich auf die staatliche Grundsicherung zu verlassen, da sein Nutzenniveau dadurch erhöht wird. Die Versicherungsnachfrage der guten Risiken bricht in der Folge zusammen. Verträge im Punkt H verschwinden vom Markt. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf die Versicherungsnachfrage der schlechten Risiken. Diese fragen nach wie vor den vollen Versicherungsschutz bei höherem Prämiensatz (Punkt B), da es für die schlechten Risiken immer noch besser ist, den vollen Versicherungsschutz zu kaufen und auf die staatliche Grundsicherung zu verzichten. Bemerkenswert ist, dass bei dieser Höhe der staatlichen Grundsicherung sowohl das trennende als auch das vereinende Marktgleichgewicht zu dem gleichen Ergebnis führen: Die schlechten Risiken versichern zu höherem Prämiensatz voll, während die guten Risiken keinen Versicherungsschutz kaufen.

Bei einer staatlichen Grundsicherung i. H. v. S_3 würden beide Risikotypen vollständig auf Versicherungsschutz verzichten, um ihr Nutzenniveau zu erhöhen. Bei dieser hohen staatlichen Grundsicherung bricht der Versicherungsmarkt vollständig zusammen. Die beiden Risikotypen werden durch die staatliche Grundsicherung besser gestellt als im Fall der trennenden Verträge. Zu beachten ist, dass bei S_3 die guten Risiken immer noch schlechter gestellt werden als im Fall der Versicherungslösung ohne asymmetrische Informationsverteilung (Punkt C). Erreicht die staatliche Grundsicherung das Niveau von S_4, so verschwinden auch die Nutzenverluste der guten Risiken, die durch die asymmetrische Informationsverteilung verursacht werden.

4. Moral Hazard und staatliche Risikoübernahme

4.1. Problem der ex-posten asymmetrischen Informationsverteilung

In Bezug auf Versicherungsmärkte wird von *Moral Hazard* gesprochen, wenn das Individuum, weil es versichert ist, eigene Maßnahmen zur Reduzierung seines Risikos vernachlässigt.[27] *Arrow* (1970) bezeichnet Moral Hazard als die Tatsache, dass der Versicherungsvertrag selbst die Anreize und damit die Schadenwahrscheinlichkeit ändert, auf deren Basis der Versicherungsvertrag zustande kommt.[28] Moral Hazard kann im Allgemeinen mit „Gefahr der Verhaltensänderung“ übersetzt werden und liegt vor, wenn jemand sein Verhalten ändert, weil

[27] Vgl. Strassl, W. (1988), S. 4.
[28] Vgl. Arrow, K. J. (1970), S. 142.

er Versicherungsschutz genießt und hierdurch entweder seine Schadenwahrscheinlichkeiten (risikoerhöhendes Moral Hazard) oder die potentiellen Schäden (mengenerhöhendes Moral Hazard) steigen.[29] Wesentlich für Moral Hazard ist die *asymmetrische Informationsverteilung*. Nach Abschluss des Versicherungsvertrags ändert der Versicherte sein Verhalten derart, dass seine Schadenwahrscheinlichkeit bzw. das Schadenausmaß steigt (z. B. Unterlassung von Schadenverhütungs- und -begrenzungsmaßnahmen). Der Versicherer kann diese Verhaltensänderung nicht beobachten. Moral Hazard kann im Extremfall dazu führen, dass Risiken unversicherbar werden.

Im Folgenden nehmen wir an, dass die Schadenhöhe L nicht mehr exogen gegeben ist, sondern durch den Versicherten beeinflusst werden kann. Der Versicherungsnehmer kann die Schadenhöhe L durch bestimmte Schadenverhütungsmaßnahmen e beeinflussen. Es gilt $L = L(e)$ mit $L'(e) < 0$ und $L''(e) > 0$. Die Schadenverhütungsmaßnahmen e lassen sich durch eine Erweiterung der Nutzenfunktion in Form von $U(v, e)$ modellieren. Da die Schadenverhütungsmaßnahmen zu Kosten und damit zur Verminderung des Anfangsvermögens v^a führen, wird im Folgenden von der Nutzenfunktion

$$U(v, e) = U(v^a) - \mathrm{c}(e)$$

ausgegangen, wobei $c(e)$ die Kosten für die Durchführung der Schadenverhütungsmaßnahmen darstellt. Beim Deckungsgrad α zahlt der Versicherungsnehmer die Prämie $P = \alpha\ \pi\ L$. Der Versicherungsnehmer maximiert den folgenden Erwartungsnutzen:[30]

$$\text{max. } \mathrm{E}(U(v)) = (1-p)\ (U(v^a - \alpha\ \pi\ L) - c(e)) +$$
$$+\ p\ (U(v^a - L(e) - \alpha\ \pi\ L + \alpha\ L(e)) - c(e))$$

Die notwendige Bedingung für ein Maximum lautet:

$$-(1-p)\ U'(v_1)\ \pi\ L + p\ U'(v_2)\ (L(e) - \pi\ L) = 0 \qquad \text{bzw.}$$

$$p\ U'(v_2)\ (L(e) - \pi\ L) = (1-p)\ U'(v_1)\ \pi\ L \qquad \text{bzw.}$$

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} = \frac{(1-p)\ \pi\ L}{p\,(L(e) - \pi\ L)}\ .$$

[29] Vgl. Schulenburg, J.-M. (2005), S. 282.
[30] Vgl. Pauly, M. V. (1974), S. 47 f. sowie Schulenburg, J.-M. (2005), S. 287 f.

Wenn der Versicherer risikoneutral ist und eine faire Prämie ($p = \pi$) verlangt sowie die Schadenhöhe $L(e)$ **beobachtbar** ist, wird der Versicherer die Prämie $P = \alpha\, p\, L(e)$ verlangen. Mit $\pi = p$ und $L = L(e)$ folgt aus der obigen Beziehung:

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} = 1 \qquad \text{bzw. } v_2 = v_1.$$

In diesem Fall ist es für den Versicherungsnehmer optimal, den vollen Versicherungsschutz nachzufragen.

Ist die Abhängigkeit der Schadenhöhe von den Schadenverhütungsmaßnahmen **nicht beobachtbar**[31], so werden die Versicherungsnehmer die Schadenverhütungsaktivitäten reduzieren mit der Folge, dass das tatsächliche Schadenausmaß $L(e)$ höher ist als die ursprünglich erwartete Schadenhöhe L.

Dann folgt aus

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} = \frac{(1-p)\,\pi\, L}{p\,(L(e)-\pi\, L)}, \qquad \text{dass}$$

$$\frac{U'(v_2)}{U'(v_1)} < 1 \quad \text{bzw.} \quad U'(v_2) < U'(v_1)$$

$$v_2 > v_1.$$

Bei Nichtbeobachtbarkeit ist das Individuum also überversichert ($\alpha > 1$). Wegen des Bereicherungsverbots wird sich das Individuum für $\alpha = 1$ entscheiden (Randlösung) und den vollen Versicherungsschutz nachfragen. Wenn der Versicherungsnehmer voll versichert ist, d. h. den Schaden - gleichgültig in welcher Höhe - nicht trägt und wenn die Prämie wegen Nichtbeobachtbarkeit unabhängig vom Umfang der Schadenverhütungsmaßnahmen ist, so macht es für den Versicherungsnehmer keinen Sinn, Schadenverhütung zu betreiben. In diesem Fall werden die Schadenverhütungsmaßnahmen auf Null reduziert. Volkswirtschaftlich bedeutet die Unterlassung der Schadenverhütungsmaßnahmen eine Verschwendung von Ressourcen durch vermeidbare Schäden. Diese Lasten müssen alle Versicherungsnehmer durch höhere Prämien tragen. Das Vorliegen von Moral Hazard führt zu einem Marktgleichgewicht, das *nicht* pareto-optimal ist.

---

[31] Dies ist bei Moral Hazard der Fall.

Graphisch lässt sich das Marktgleichgewicht wie folgt darstellen (vgl. Abbildung 18). In der Ausgangslage T betreibt der Versicherungsnehmer keine Schadenverhütung. Wir nehmen an, dass er dadurch einen Totalverlust des Anfangsvermögens erleidet, d. h. L(0) = v^a. Durch die Zunahme der Schadenverhütungsmaßnahmen wird die Schadenhöhe *L*(*e*) kleiner. Durch Variation von *e* erhält man die Transformationskurve TT´. Je höher das Niveau der Schadenverhütung ist, desto weiter wandert die Ausgangsverteilung auf der Transformationskurve in Richtung T´. Die Steigung der Transformationskurve gibt an, um wie viel Geldeinheiten der Schaden reduziert werden kann, wenn der Aufwand für die Schadenverhütung um eine Geldeinheit erhöht wird.

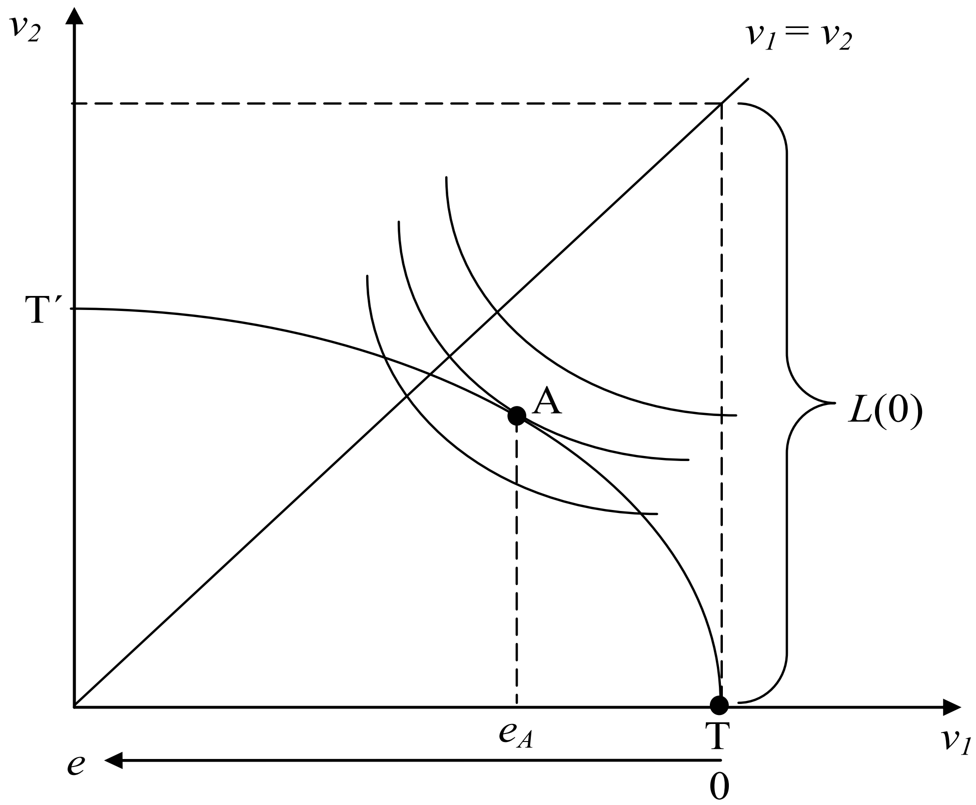

Abbildung 18: Optimale Schadenverhütung ohne Versicherungsschutz

Falls keine Versicherung existiert, wird das Individuum die Schadenverhütungsmaßnahme im Umfang von e_A betreiben, um das eigene Nutzenniveau zu optimieren.

4.3. Versicherungslösung bei Moral Hazard

Existiert dagegen ein Versicherungsmarkt (graphisch ausgedrückt durch die Versicherungsgerade), wird der Versicherungsnehmer so viel Versicherungsschutz kaufen, dass sein Nutzen maximiert wird. Dies geschieht im Punkt B (vgl. Abbildung 19).[32] In diesem Fall wird der Versicherungsnehmer den Umfang der Schadenverhütungsaktivitäten auf e_C verringern. Im Punkt C entspricht die Steigung der Versicherungsgeraden der Steigung der Transformationskurve TT´. Rechts von C ist die Steigung der Transformationskurve größer als die Steigung der Versicherung. In diesem Bereich ist es effektiver, Risikomanagement durch Schadenverhütungsmaßnahmen als durch Versicherungsschutz zu betreiben. Für Schadenverhütungsaktivitäten größer als e_C ist die Effektivität der Versicherung als Instrument des Risikomanagements höher als die Effektivität der Schadenverhütung.[33] Der Punkt B stellt eine Pareto-Verbesserung dar, denn in diesem Punkt erreicht der Versicherungsnehmer ein höheres Nutzenniveau. Bei einer fairen Prämie, d. h. $\pi = p$ bzw. $\beta = 0$ liegt der Punkt B auf der Sicherheitslinie.

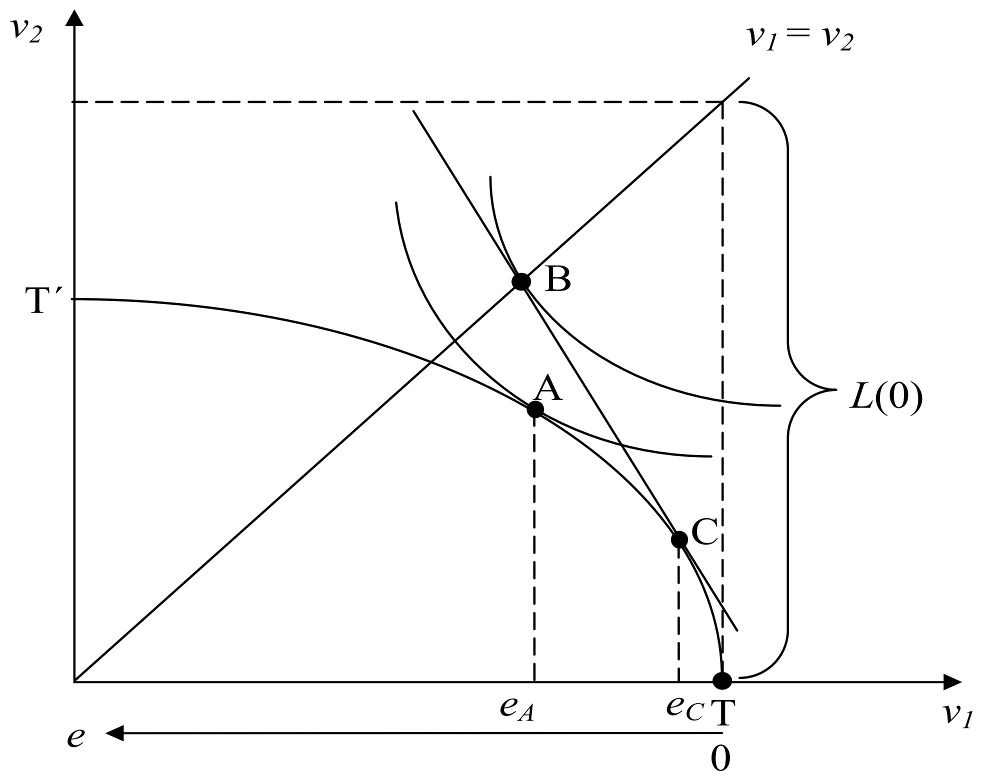

Abbildung 19: Optimale Schadenverhütung beim Versicherungsschutz

[32] Wir nehmen an, dass auf dem Versicherungsmarkt vollkommener Wettbewerb herrscht, so dass faire Prämien verlangt werden.
[33] Vgl. Schulenburg, J.-M. (2005), S. 291.

Das Auftreten von Moral Hazard bei Nichtbeobachtbarkeit von Schadenverhütungsmaßnahmen führt schließlich dazu, dass der Versicherungsnehmer bei Abschluss des Vollversicherungsvertrags die Schadenverhütungsmaßnahmen auf Null reduziert. Das neue Marktgleichgewicht liegt im Punkt D (vgl. Abbildung 20). Das Niveau der Schadenverhütung von Null ist aber aus volkswirtschaftlicher Sicht suboptimal (Punkt D liegt auf einer niedrigeren Indifferenzkurve als Punkt B). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Schadenverhütungsmaßnahmen im Umfang zwischen 0 und e_C zwar eine höhere Effektivität aufweisen als der Versicherungsschutz, diese Schadenverhütungsmaßnahmen werden jedoch nicht betrieben, da sie nicht beobachtbar sind.

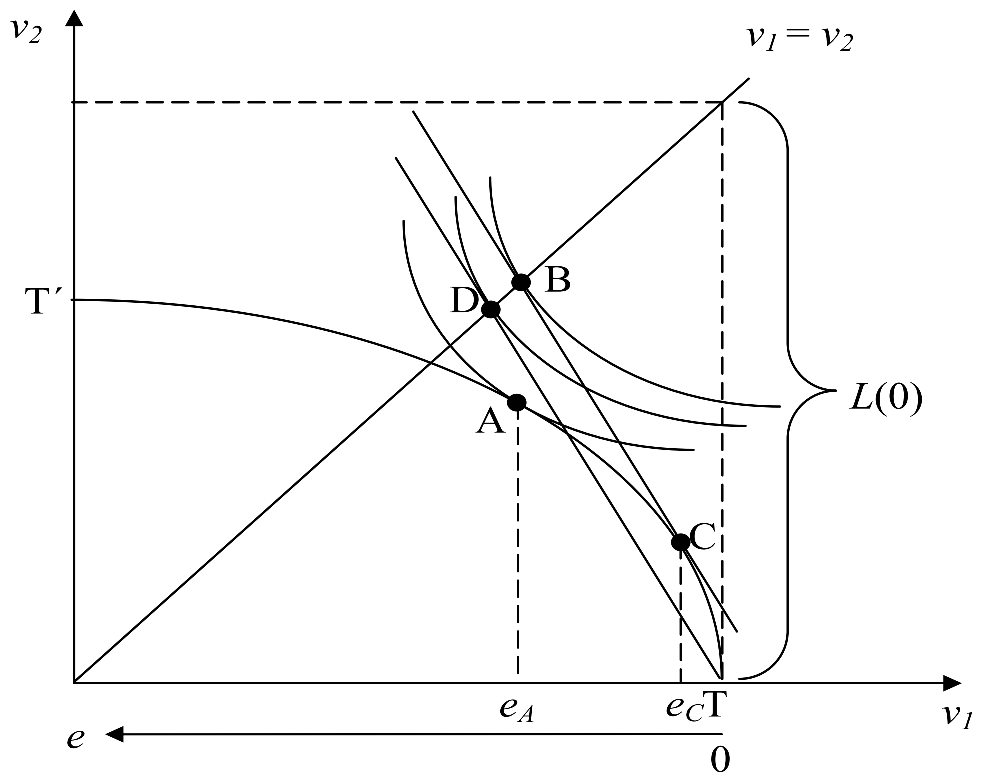

Abbildung 20: Schadenverhütung bei Moral Hazard

4.4. Versicherungslösung bei staatlicher Beihilfe

Wie verändert sich die Marktlösung (Punkt D), wenn der Staat eine Grundsicherung gewährt? Diese Frage kann anhand der Abbildung 21 erläutert werden. Der Einfluss der staatlichen Risikoübernahme auf die Versicherungsnachfrage hängt von der Höhe der staatlichen Beihilfe ab. Bei einer staatlichen Grundsicherung in geringer Höhe von S_1, hat sie keinerlei Auswirkungen auf die individuelle Versicherungsnachfrage. Existiert eine Versicherungsmarkt, so wird sich das Individuum voll versichern und keine Schadenverhütungsmaßnahmen durchführen (Punkt D). Ist dagegen kein Versicherungsschutz vorhanden, wird das Individuum eigene Schadenverhütungsmaßnahmen durchführen (Punkt A).

Beträgt die staatliche Grundsicherung S_2, so ist es für den Versicherten nutzenoptimal, keine Schadenverhütungsmaßnahmen durchzuführen unabhängig davon, ob ein privater Versicherungsschutz vorhanden ist oder nicht. Hier wird die Gefahr deutlich, dass staatliche Risikoübernahme oft zu volkswirtschaftlich unerwünschten Mitnahmeeffekten führt, da die Kosten der staatlichen Grundsicherung im individuellen Nutzenkalkül nicht mit berücksichtigt werden.[34] Aus Abbildung 21 ist ersichtlich, dass ab einem bestimmten Niveau der staatlichen Grundsicherung die Schadenverhütungsmaßnahmen bereits zum Erliegen kommen, *bevor* der Versicherungsschutz dieses Moral-Hazard-Verhalten bei den Versicherten auslösen kann. Die staatliche Grundsicherung *verstärkt* somit das Moral-Hazard-Verhalten.

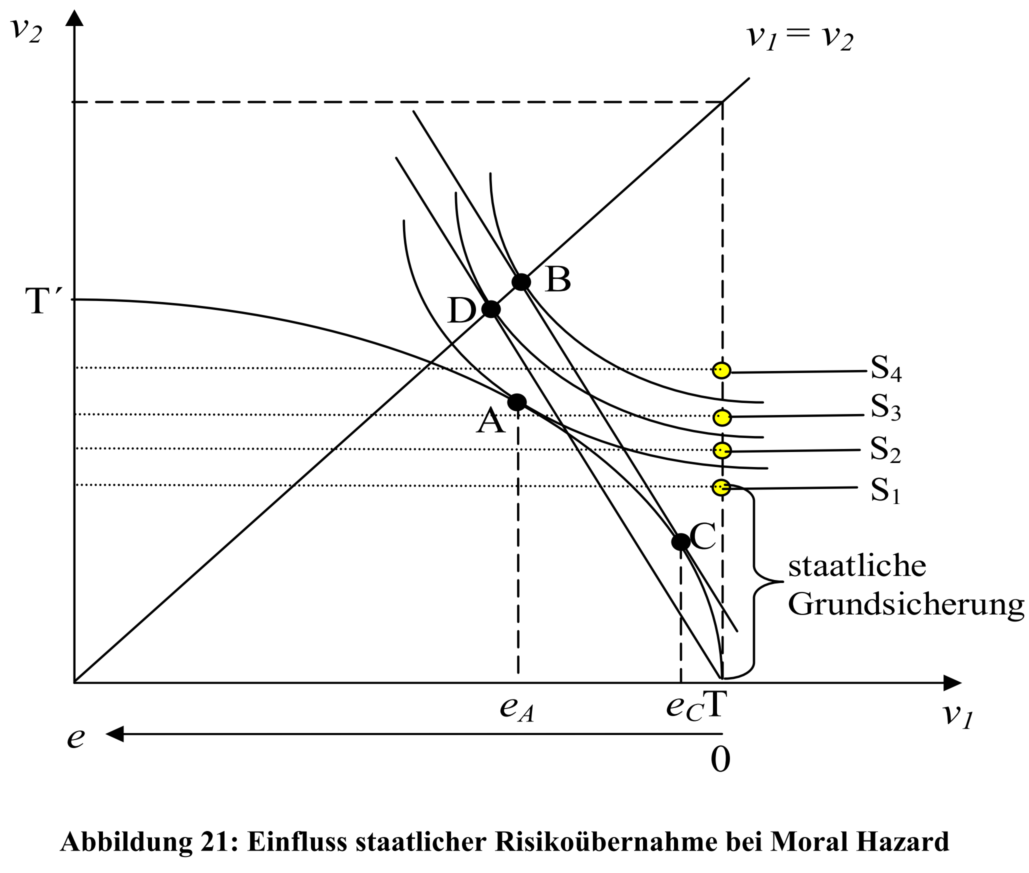

Abbildung 21: Einfluss staatlicher Risikoübernahme bei Moral Hazard

Bei einer staatlichen Grundsicherung i. H. v. S_3 ist es für den Versicherten, vollständig auf Versicherungsschutz und Schadenverhütungsmaßnahmen zu verzichten und sich ausschließ-

[34] Vgl. Nell, M. (2001), S. 3.

lich auf die staatliche Grundsicherung zu verlassen. Der Nutzenverlust durch Moral Hazard (Vergleich B und D) wird durch die staatliche Grundsicherung reduziert. Ist die staatliche Grundsicherung hinreichend groß (z.B. S_4), so wird der individuelle Nutzenverlust durch Moral Hazard sogar überkompensiert. Auf der anderen Seite entstehen auf Seiten des Staates zusätzliche Kosten durch die Bereitstellung der Grundsicherung. Die Frage nach der „optimalen“ staatlichen Grundsicherung kann daher ohne Kenntnis einer gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsfunktion nicht beantwortet werden.

5. Schlussfolgerungen

Im vorliegenden Aufsatz wurde ein Modellrahmen vorgestellt, in dem der Einfluss staatlicher Risikoübernahme in Form einer Grundsicherung auf die Versicherungsnachfrage beim Vorliegen von Moral Hazard und Adverse Selection untersucht werden kann.

Bei allen Modellvarianten hat sich herausgestellt, dass eine staatliche Grundsicherung in geringer Höhe keinerlei Einfluss auf die Versicherungsnachfrage sowie die Marktlösungen ausübt. Ist die staatliche Grundsicherung dagegen hinreichend groß, so werden die Individuen vollständig auf den privaten Versicherungsschutz verzichten. Die Versicherungsnachfrage würde in diesem Fall zusammenbrechen. Staatliche Grundsicherung ersetzt in diesem Fall vollständig die private Versicherungslösung.

Beim Vorliegen von Adverse Selection kann die staatliche Grundsicherung einer bestimmten Höhe dazu führen, dass die guten Risiken die Staatshilfe der marktwirtschaftlichen Versicherungslösung vorziehen, während sich die schlechten Risiken voll versichern. Die staatliche Grundsicherung kann somit dazu beitragen, das Problem der Adverse Selection zu beseitigen. Bemerkenswert ist dabei, dass bei dieser staatlichen Grundsicherung sowohl das trennende als auch das vereinende Marktgleichgewicht zu dem gleichen Ergebnis führen: Die schlechten Risiken versichern sich zu dem risikogerechten Prämiensatz voll, während die guten Risiken keinen Versicherungsschutz kaufen.

Bei Existenz von Moral Hazard haben wir im vorliegenden Aufsatz herausgefunden, dass die staatliche Risikoübernahme ab einem bestimmten Niveau die Schadenverhütungsmaßnahmen durch die Versicherten bereits zum Erliegen zu bringen vermag, bevor der private Versicherungsschutz dieses Moral-Hazard-Verhalten auslösen kann. Die staatliche Grundsicherung verstärkt somit das Moral-Hazard-Verhalten und ist deshalb kein geeignetes Instrument zur

Beseitigung der Probleme, die mit dieser Art von asymmetrischer Informationsverteilung zusammenhängen.

Bei den Analysen wurden die Kosten durch die Bereitstellung der staatlichen Grundsicherung nicht berücksichtigt. Die Frage, ob und in welcher Höhe staatliche Grundsicherung gewährt werden soll, kann nur mit Hilfe einer gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsfunktion beantwortet werden.

Literaturverzeichnis

Arrow, K. J. (1970), Essays in the theory of risk-bearing, Amsterdam, London: North-Holland.

Kaplow, L. (1991), Incentives and Government Relief for Risk, in: Journal of Risk and Uncertainty, Band 4, S. 167-175.

Kim, B. J. und H. Schlesinger (2005), Adverse Selection in an Insurance Market with Government-guaranteed Subsistence Levels, in: Journal of Risk and Insurance, Band 72, S. 61-75.

Meyer, D. (1989), Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Versicherungswesens mit besonderem Bezug zur Risikoallokation, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Band 78, S. 191-206.

Mossin, J. (1968), Aspects of Rational Insurance Purchasing, in: Journal of Political Economy, Band 76, S. 553-568.

Nell, M. (1990), Die Bedeutung des Risikos als Produktionsfaktor, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Band 79, S. 275-285.

Nell, M. (2001), Staatshaftung für Terrorrisiken?, Working Papers on Risk and Insurance, Hamburg University, 2001/4.

Pauly, M. V. (1974), Overinsurance and public provision of insurance: The role of moral hazard and adverse selection, in: Quarterly Journal of Economics, Band 88, S. 44-62.

Rothschild, M. und J. Stiglitz (1976), Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information, in: Quarterly Journal of Economics, Band 90, S. 629-650.

Schulenburg, J.-M. Graf v. d. (2005), Versicherungsökonomik, Ein Leitfaden für Studium und Praxis, Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft.

Shavell, S. (1986), The Judgment Proof Problem, in: International Review of Law and Economics, Band 6, S. 45-58.

Sinn, H.-W. (1986), Risiko als Produktionsfaktor, in: Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik, Band 201, S. 557-571.

Sinn, H.-W. (1989), Gedanken zur volkswirtschaftlichen Bedeutung des Versicherungswesens, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Band 77, S. 1-27.

Smith, V. L. (1968), Optimal Insurance Coverage, in: Journal of Political Economy, Band 76, S. 68-77.

Strassl, W. (1988), Externe Effekte auf Versicherungsmärkten, Eine allokationstheoretische Begründung staatlicher Regulierung; Zugl.: München, Univ., Diss., Tübingen: Mohr.

Wilson, C. (1977), A Model of Insurance Markets With Incomplete Information, in: Journal of Economic Theory, Band 12; S. 167-207.

Zweifel, P. und R. Eisen (2003), Versicherungsökonomie, 2. Auflage, Berlin et al: Springer-Verlag.