Erwin Eszler

Leistungsäquivalenz statt Risikoäquivalenz von Nettorisikoprämien im Versicherungsentgelt: Konzeptionen und Konsequenzen

ao. Univ.-Prof. Dr. Erwin Eszler

Leistungsäquivalenz statt Risikoäquivalenz von Nettorisikoprämien im Versicherungsentgelt: Konzeptionen und Konsequenzen

Nr. 5 der
„Wiener Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft“
(WrBtrgBwVersWiss)

Wirtschaftsuniversität Wien, 24. September 2014

Leistungsäquivalenz statt Risikoäquivalenz von Nettorisikoprämien im Versicherungsentgelt: Konzeptionen und Konsequenzen

Inhaltverzeichnis

1. Einleitung

Bisherige Arbeiten zum Versicherungsentgeltbestandteil „Nettorisikoprämie“[1] – im folgenden auch kurz als NRP bezeichnet - beschäftigten sich vor allem mit der Frage der Erreichung und Sicherstellung der individuellen *Risikoäquivalenz* der Nettorisikoprämie (Nettorisikoprämienkalkulation, primäre und sekundäre Prämiendifferenzierung) und insbesondere auch mit den *Konsequenzen mangelnder Risikoäquivalenz* der Nettorisikoprämie (adverse Selektion, mangelnde strukturelle Neutralität, Umverteilungseffekte).[2] Demgegenüber soll im vorliegenden Beitrag untersucht werden, welche Konsequenzen eine unter Berücksichtigung der Leistungssicherheit des Versicherers kalkulierte *leistungsäquivalente* Nettorisikoprämie hat. Grundgedanke hierbei ist, dass die vom Ruinrisiko des Versicherers[3] abhängige jeweilige Erfüllungs-/Leistungssicherheit oder -wahrscheinlichkeit ein wesentlicher Aspekt des Versicherungsschutzes ist[4], der seine Entsprechung im Versicherungsentgelt findet und in der Nettorisikoprämie berücksichtigt wird (vgl. Abschnitt 2).

Die vorliegende Arbeit entwickelt damit einen inhaltlichen Forschungsstrang weiter, dessen Anliegen und Bestreben es ist, Versicherung von (individual-)versicherungsfremden Umverteilungsphänomenen abzugrenzen. Dabei geht es einerseits darum, Umverteilungseffekte zu identifizieren und herauszustellen[5], andererseits darum, Lösungen für umverteilungsfreie Gestaltungen von Versicherung zu finden[6]. Wesentlicher Aspekt dabei ist die Gleichwertigkeit von Leistung und Gegenleistung, also die Leistungsäquivalenz. Vor diesem Hintergrund werden risikoäquivalente Nettorisikoprämien und leistungsäquivalente Nettorisikoprämien auf Vermögens- und Umverteilungseffekte hin untersucht und gegenübergestellt (vgl. Abschnitt 3).

Wird mit einer entsprechenden leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie nun zwar einerseits eine Verminderung des Vermögenserwartungswertes des Versicherungsnehmers vermieden, so sind andererseits mit solchen Prämien doch eine Reihe von problematischen Effekten verbunden wie etwa ungünstige Vermögenseffekte beim Versicherer (vgl. Abschnitt 4), Rückkoppelungseffekte (vgl. Abschnitt 5), mangelnde strukturelle Neutralität (vgl. Abschnitt 6), weiters auch besondere Absatz- bzw. Nachfrageeffekte (vgl. Abschnitt 7).

---

[1] Zu den Bestandteilen einer Versicherungsprämie vgl. etwa Albrecht und Lippe (1988), S. 525 f., und Karten (1991), S. 204 f.

[2] Zu den angeführten Aspekten der Nettorisikoprämie vgl. etwa Karten (1991), S. 225-151, und Eszler (1994a).

[3] Bei den in weiterer Folge dargestellten Modellen handelt es sich immer um „Unternehmensmodelle“ mit fester Prämie. In Modellen mit reinem Umlageverfahren („Gefahrengemeinschaftsmodelle“) ist die Prämie vollständig variabel in Abhängigkeit vom kollektiven Schadensverlauf und die Leistungsäquivalenz der Nettorisikoprämie stellt sich anders dar. Ein von der Gesamtheit der Versicherungsnehmer gesonderter Risikoträger („Versicherungsunternehmen“) kommt dort gar nicht vor. Vgl. zur Gegenüberstellung der Modelle auch Eszler (1997a). Vgl. auch die Konzeption des umverteilungsfreien Versicherungsbegriffes bei reinem Umlageverfahren bei Eszler (1994b).

[4] Vgl. hierzu auch Albrecht (1992), S. 19: „Die Höhe des Sicherheitsniveaus eines Versicherungsunternehmens kann auch als Qualitätsmerkmal der angebotenen Produkte angesehen werden. Je höher das Sicherheitsniveau eine Unternehmens, desto höherwertig ist für den Versicherungsnehmer das erhaltene Schutzversprechen.“

[5] Vgl. Eszler (1994a), Eszler (2007a), Eszler (2014).

[6] Vgl. Eszler (1994b), Eszler (1997b), insb. S. 3ff., und hierzu in Weiterentwicklung auch Eszler (1998), S. 239, Anmerkung 29. Vgl. weiters auch die Konzeption eines umverteilungsfreien, *leistungsäquivalenten Sicherheitszuschlages* bei Eszler (2010).

Der vorliegende Beitrag ist auch nicht als Plädoyer für oder gegen die Einführung bzw. Einhebung von leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien zu verstehen. Die Abhandlung stellt vielmehr eine formal-logische Analyse einzelner Konsequenzen bzw. Effekte solcher Prämien unter bestimmen Modellannahmen auf sogenannter *rationalistisch-idealistischer Basis*[7] dar. Damit wird mit dieser Arbeit zugleich auch ein zweiter Forschungsstrang weitergeführt, der nicht inhaltlich, sondern *methodisch* ausgerichtet ist.[8]

In diesem ersten Herangehen sind die Modelle durch entsprechende Annahmen noch stark vereinfacht. Daraus ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten und Ansätze für Weiterentwicklungen in nachfolgenden Arbeiten. Forschungserfordernisse und offene Fragen werden am Ende der betreffenden Abschnitte jeweils aufgezeigt.

2. Von der risikoäquivalenten zur leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie

Eine *risikoäquivalente Nettorisikoprämie* NRP_i für das Einzelrisiko X_i (als Zufallsvariable mit Wahrscheinlichkeitsverteilung aller möglichen versicherten Schäden x_{ij}) des Versicherungsnehmers[9] i entspricht dem mathematischen Erwartungswert $E(X_i)$ der versicherten Schäden dieses Risikos.

Demgegenüber wird hier der Begriff der *leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie* eingeführt:

Diese ist für die Modellannahme, dass es ausschließlich einen *totalen* Ausfall der Versicherungsleistung beim einzelnen Versicherungsnehmer im Ruinfall des Versicherers geben kann (im folgenden „Modellvariante I“) - dass also bei jeder einzelnen (von k möglichen) schadensbedingten Versicherungsleistung (Schadenvergütung)[10] x_{ij} die ursprüngliche Schaden(vergütungs)-Eintrittswahrscheinlichkeit p_{ij} um die ruinbedingte Nicht-Leistungswahrscheinlichkeit ρ des Versicherers korrigiert wird[11] - gleich dem Erwartungswert der Versicherungsleistungen unter Berücksichtigung dieser Ruinwahrscheinlichkeit ρ - bzw. der entsprechend verminderten Leistungssicherheit/-wahrscheinlichkeit (1-ρ) - des Versicherers:

$$NRP_i = \sum_{j=1}^{k} x_{ij} p_{ij} (1-\rho) = E(X_i)(1-\rho) \qquad (1)$$

[7] Vgl. Eszler (1995), Eszler (1996), Eszler (1999), S. 91 ff., Eszler (2000), insb. S. 289, sowie die Berücksichtigung bei der Entwicklung einer „Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft“ (BwVersWiss) bei Eszler (2007b), S. 22 f., Eszler (2007c) und Eszler (2007d).

[8] Arbeiten auf explizit rationalistisch-idealistischer Basis wurden vorgelegt etwa von Eszler (1997b) - vgl. ebd. insb. S. 3 sowie dazu auch die Rezeption bei Köhne (1998), S.152 ff. –, Eszler (1999), S. 93 ff., und Eszler (2010) - vgl. ebd. insb. S. 81 - sowie Eszler (2014).

[9] Es wird im folgenden vereinfachend angenommen, dass jeder Versicherungsnehmer nur ein einziges versichertes Risiko hat.

[10] Im Rahmen dieser Arbeit, die sich nur auf das Risikogeschäft bezieht, sind unter Versicherungsleistungen immer nur die Schadenvergütungen umfasst. Zur Systematik der Geschäfte des Versicherungsbetriebes vgl. Farny (2011), S. 21-94.

[11] Vgl. hierzu schon Eszler (1994a), S. 416-418.

In Abbildung 1 werden zur Veranschaulichung die risikoäquivalente Nettorisikoprämie und die leistungsäquivalente Prämie für ein bestimmtes versichertes Risiko graphisch als Funktion der Leistungssicherheit/-wahrscheinlichkeit (1-ρ) - bzw. indirekt der Ruinwahrscheinlichkeit ρ - des Versicherers dargestellt:

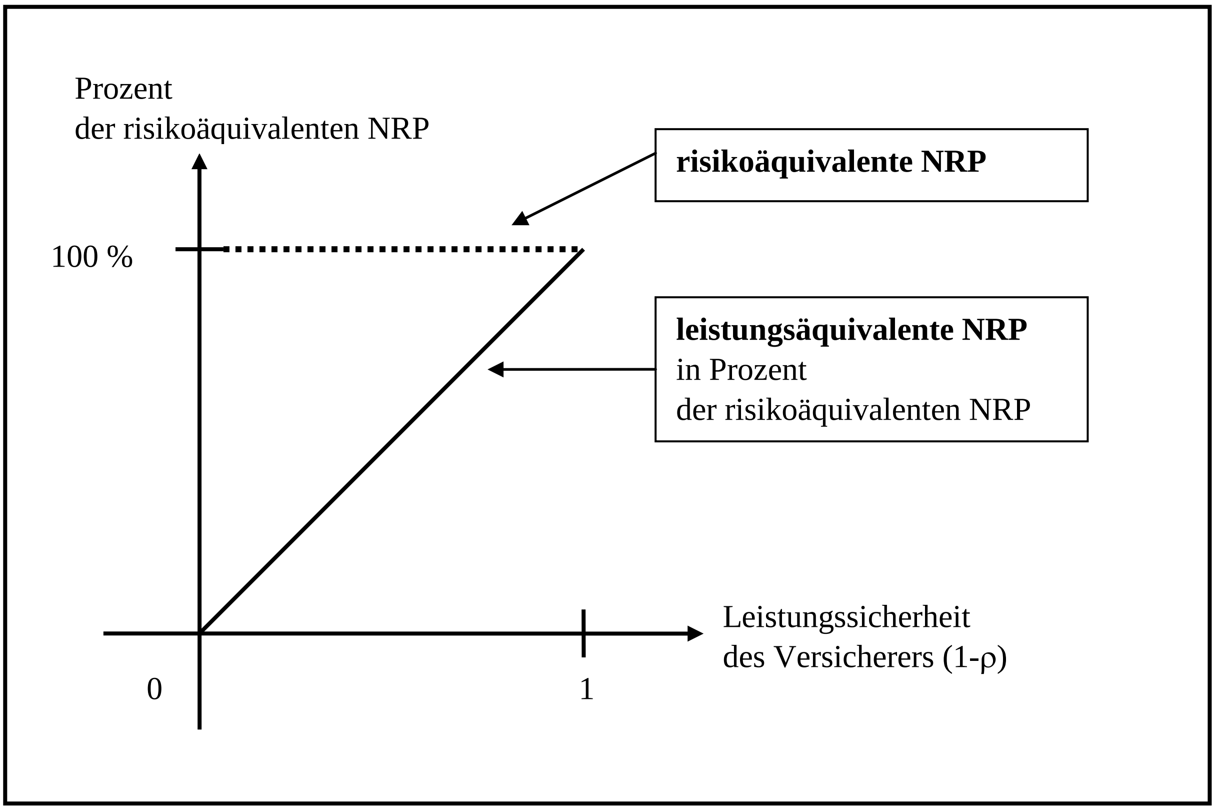

Abbildung 1: Leistungsäquivalente Nettorisikoprämie im Vergleich zur risikoäquivalenten Nettorisikoprämie

Für die Modellannahme, dass es einen *partiellen* Ausfall von Versicherungsleistungen beim einzelnen Versicherungsnehmer im Ruinfall des Versicherers[12] geben kann (im folgenden „Modellvariante II"), können die durch den Ruinfall des Versicherers bedingten Selbstbehalte d_{ij} des Versicherungsnehmers i als Wahrscheinlichkeitsverteilung einer vom Ruinrisiko des Versicherers abhängigen Zufallsvariablen D_i mit deren Erwartungswert $E(D_i)$ dargestellt werden[13], sodass sich als leistungsäquivalente Nettorisikoprämie

$$NRP_i=E(X_i)-E(D_i) \qquad (2)$$

ergibt. (Dabei wird aber aus Vereinfachungsgründen im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur von einem einzelnen, bestimmten Ruinfall bzw. einer bestimmten Unterdeckung ausgegangen. In einer Weiterentwicklung wären dann auch verschiedene Ruinfälle des Versicherers mit verschiedenen Unterdeckungen zur berücksichtigen, sodass sich die Zufallsvariable D_i der ruinbedingten Selbstbehalte dann als von zwei Zufallsvariablen bzw. deren Wahrscheinlich-

[12] Hier liegt etwa die Vorstellung zugrunde, dass im Ruinfall des Versicherers alle offenen Leistungsansprüche der Versicherungsnehmer mit einem bestimmten Prozentsatz befriedigt werden.

[13] Vgl. zu dieser Art der Darstellung schon Eszler (2010), insb. S. 67 und S. 70 ff. – Die Zufallsvariable der Selbstbehalte D ist von zwei Faktoren abhängig: Von der Wahrscheinlichkeitsverteilung

keitsverteilungen abhängig darstellen würde, nämlich zum einen von der Zufallsvariablen bzw. Wahrscheinlichkeitsverteilung der versicherten Schäden des Einzelrisikos X_i (wie oben) und dann noch zusätzlich von der Zufallsvariablen bzw. Wahrscheinlichkeitsverteilung des Ruinrisikos des Versicherers mit den Ausprägungen der jeweiligen Unterdeckungen.)

Zum Teil werden die Modellierungen für die Modellvarianten I und II parallel ausgeführt (vgl. Abschnitt 3). Aus Gründen der einfacheren Darstellung (Möglichkeit der unmittelbaren Bezugnahme auf dieselbe Größe – die Ruinwahrscheinlichkeit ρ - sowohl bei der Angabe der NRP wie auch bei der Angabe der Leistungssicherheit des Versicherers) wird teilweise auch nur die Modellvariante I zugrundegelegt (vgl. z. B. oben die Abbildung 1 oder die Abschnitte 7.2. und 7.3 in individueller Betrachtung). Bei kollektiven Betrachtungen muss hingegen aus sachlogischen Gründen die Modellvariante II herangezogen werden (vgl. Abschnitt 4). Die beiden Modellvarianten können subsumiert werden, indem die risikoäquivalente Nettorisikoprämie in beiden Fällen mit einem Faktor m, der die Leistungssicherheit des Versicherers wiedergibt, korrigiert wird: $NRP_i=mE(X_i)$ wobei für Modellvariante I gilt $m=(1-\rho)$ und für Modellvariante II gilt $m=\{1-[E(D_i)/E(X_i)]\}$. Modellvariante I stellt einen Spezialfall (ausschließlich Totalausfall der Leistung im Ruinfall des Versicherers) im Rahmen der allgemeineren Modellvariante II (Partialausfälle bis hin zum Totalausfall) dar.

Leistungsäquivalente Nettorisikoprämien sind *variabel* in Abhängigkeit von einer sich ändernden Ruinwahrscheinlichkeit bzw. Erfüllungs-/Leistungssicherheit des Versicherers (vgl. hierzu auch Abschnitt 5). Damit stellt die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie eine weitere Möglichkeit der Gestaltung von *variablen Nettorisikoprämien* dar. Während allerdings Umlageverfahren, Verfahren der Erfahrungstarifierung oder Prämienanpassungsklauseln die Nettorisikoprämie von der kollektiven bzw. individuellen Schadenentwicklung/-erfahrung bzw. von einer allgemeinen Änderung der Risikosituation – also in der einen oder anderen Form vom Schadenrisiko - abhängig machen, ist die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie hingegen vom Ruinrisiko des Versicherers abhängig. Das Ruinrisiko seinerseits ist allerdings ebenfalls (partiell, neben etwa Kapitalmarktrisiken) wieder vom Schadenrisiko (kollektiv und individuell) abhängig und dabei auch von Änderungsrisiken.

Für die weitere Forschung öffnet sich hier ein Feld einerseits im Bereich der Modellierung von Zusammenhängen zwischen individuellem und kollektiven Schadenrisiko, dem Ruinrisiko des Versicherers und der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie, auch im Hinblick auf komplexe Varianten, wo etwa *Erfahrungstarifierung* (sekundäre Prämiendifferenzierung) und *Leistungsäquivalenz* von Nettorisikoprämien *verknüpft* werden. Andererseits wäre im Hinblick auf die empirische Forschung interessant zu untersuchen, wie stark sich leistungsäquivalente Nettorisikoprämien verschiedener Versicherer (auch im Hinblick auf verschiedene Versicherungsmärkte) voneinander unterscheiden würden oder welchen Änderungen solche Prämien im Zeitablauf unterworfen wären (z. B. in einer retrospektiven, hypothetischen Analyse).

3. Vermögens- und Umverteilungseffekte bei risikoäquivalenten und leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien (Modellierung auf individueller Basis)

Unter *Umverteilung*[14] wird wie in vorangegangenen Arbeiten[15] auch hier das Phänomen[16] verstanden, dass der Erwartungswert[17] des Vermögens eines Wirtschaftssubjektes W_1 für das Ende einer bestimmten Betrachtungsperiode - kurz: Vermögenserwartungswert $E(V_1)$ - vermindert wird und aus derselben Ursache heraus der Erwartungswert des Vermögens eines Wirtschaftssubjektes W_2 - kurz: Vermögenserwartungswert $E(V_2)$ - erhöht wird.[18]

Im folgenden werden die risikoäquivalente und die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie im Hinblick auf Vermögenseffekte und allfällige Umverteilungseffekte einander gegenübergestellt, und zwar zunächst - stark vereinfacht, um das Wesentliche herauszustellen – auf der Grundlage eines Modells ohne Verzinsung und mit unterstellter kontinuierlicher Prämienzahlung, hierauf in einem ersten Schritt der Annäherung an die Realität auf Basis eines Modells mit Verzinsung und punktueller Prämienvorauszahlung.

3.1. Modelle ohne Verzinsung

Eine *risikoäquivalente Nettorisikoprämie* $NRP_i=E(X_i)$ führt bei einer Ruinwahrscheinlichkeit des Versicherers von $\rho>0$ beim Versicherungsnehmer i im Vergleich zum Vermögen am Beginn der Betrachtungsperiode $V_{i,0}$ ceteris paribus zu einer *Verminderung des Vermögenserwartungswertes $E(V_i)$ des Versicherungsnehmers i* für das Ende der Betrachtungsperiode: Für Modellvariante I ergibt sich $E(V_i)= V_{i,0}-NRP_i+E(X_i)(1-\rho)=V_{i,0}-E(X_i)+E(X_i)(1-\rho)=V_{i,0}-E(X_i)\rho$ bzw. für Modellvariante II ergibt sich $E(V_i)=V_{i,0}-NRP_i+[E(X_i)-E(D_i)]=V_{i,0}-E(X_i)+[E(X_i)-E(D_i)]=V_{i,0}-E(D_i)$, somit also eine negative Vermögensveränderung von $\Delta E(V_i)=-E(X_i)\rho$ bzw. $\Delta E(V_i)=-E(D_i)$. Beim *Versicherer* ergibt sich ceteris paribus im Modell *keine Veränderung des Vermögenserwartungswertes des Versicherers $E(V_V)$.* Denn für Modellvariante I wie auch zugleich für Modellvariante II ergibt sich – wenn man $V_{V,0}$ für das Vermögen des Versicherers am Beginn der Betrachtungsperiode und $E(Y_k)$ als Erwartungswert für das als unverändert angenommene versicherungstechnische Ergebnis (Prämien minus Schadenvergütungen) aus dem sonstigen Risikenbestand/-kollektiv im Nicht-Ruinfall setzt sowie im Ruinfall eine Reduktion des Vermögens des Versicherers auf Null annimmt - keine Veränderung durch die Versicherung des Riskos X_i: $\Delta E(V_V)=\{[V_{V,0}+E(Y_k)+NRP_i-E(X_i)](1-\rho)+0\rho\}-\{[V_{V,0}+E(Y_k)](1-\rho)+0\rho\}=[NRP_i-E(X_i)](1-\rho)$ und wegen $NRP_i=E(X_i)$ folgt $\Delta E(V_V)=0$. Daher kann es hier durch risikoäquivalente Nettorisikoprämien zu *keiner Umverteilung zwischen Versicherungsnehmer und Versicherer* im Sinne der angeführten Definition kommen,

[14] Für einen Systematisierungs- und Bezugsrahmen zu Umverteilungseffekten im Versicherungswesen vgl. Eszler (2007a).

[15] Vgl. hierzu etwa Eszler (1994a), S. 414, Eszler (2010), S. 67.

[16] Als Struktur, Vorgang (Prozess), Wirkung (Effekt) oder Ergebnis (Resultat).

[17] Es geht also hier um eine Ex-ante-Betrachtung und somit nicht etwa um effektive Versicherungsleistungen (Schadenvergütungen) im Zusammenhang mit Versicherungsfällen, was eine Ex-post-Betrachtung bedeuten würde.

[18] Es geht hierbei also um objektiv in Geldeinheiten ausdrückbare Vermögenserhöhungen bzw. Vermögensverminderungen. Subjektive Bewertungen – also etwa Nutzenaspekte – werden hierbei nicht berücksichtigt.

weil es nur auf einer Seite – beim Versicherungsnehmer – zu einer Änderung des Vermögenserwartungswertes kommt, nicht aber beim Versicherer. Da es beim Versicherer durch risikoäquivalente Nettorisikoprämien nicht zu einer Änderung des Vermögenserwartungswertes kommt, können sich aufgrund risikoäquivalenter Nettorisikoprämien auch *keine Umverteilungseffekte zwischen Versicherungsnehmern verschiedener Perioden*[19] ergeben

Eine *leistungsäquivalente Nettorisikoprämie* führt - im Gegensatz zu einer risikoäquivalenten Nettorisikoprämie - *beim Versicherungsnehmer i nicht zu einer Änderung des Vermögenserwartungswertes* $E(V_i)$, da der Verminderung des Vermögenserwartungswertes $E(V_i)$ um die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie - in der Modellvariante I: $NRP_i=E(X_i)(1-\rho)$ bzw. in der Modellvariante II: $NRP_i=E(X_i)-E(D_i)$ - eben genau die Erhöhung des Vermögenswartungswertes $E(V_i)$ um den Erwartungswert der Schadenvergütungen (Versicherungsleistungen) $E(X_i)(1-\rho)$ bzw. $E(X_i)-E(D_i)$ gegenübersteht, also sich für Modellvariante I ergibt $E(V_i)-NRP_i+E(X_i)(1-\rho)=E(V_i)-E(X_i)(1-\rho)+E(X_i)(1-\rho)=E(V_i)$ bzw. für Modellvariante II $E(V_i)-NRP_i+[E(X_i)-E(D_i)]=E(V_i)-[E(X_i)-E(D_i)]+[E(X_i)-E(D_i)]=E(V_i)$. Also $\Delta E(V_i)=0$. Beim *Versicherer* dagegen ergibt sich – wenn man Änderungen der Ruin- bzw. Leistungswahrscheinlichkeit[20] des Versicherers innerhalb der Betrachtungsperiode u. a. m. unberücksichtigt lässt – eine *Verminderung des Vermögenserwartungswertes* $E(V_V)$. Denn es ergibt sich durch die Versicherung des Riskos X_i die Differenz $\Delta E(V_V)=\{[V_{V,0}+E(Y_k)+NRP_i-E(X_i)](1-\rho)+0\rho\}-\{[V_{V,0}+E(Y_k)](1-\rho)+0\rho\}=[NRP_i-E(X_i)](1-\rho)$ und für Modellvariante I wegen $NRP_i=E(X_i)(1-\rho)$ folgt $\Delta E(V_V)= E(X_i)(1-\rho)^2-E(X_i)(1-\rho)=E(X_i)[(1-\rho)^2-(1-\rho)]$ und weiters - bei angenommen $0<\rho<1$ bzw. $0<(1-\rho)<1$ - dann wegen $(1-\rho)^2<(1-\rho)$ eben $\Delta E(V_V)<0$. Für Modellvariante II ergibt sich entsprechend wegen $NRP_i=E(X_i)-E(D_i)$ dann $\Delta E(V_V)=[E(X_i)-E(D_i)-E(X_i)](1-\rho)$ und daher $\Delta E(V_V)=-E(D_i)(1-\rho)$ und somit auch hier $\Delta E(V_V)<0$. Unabhängig davon, ob es beim Versicherer durch die Einhebung von leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien zu einer Änderung des Vermögenserwartungswertes kommt, kann sich *kein Umverteilungseffekt zwischen Versicherungsnehmer und Versicherer* im Sinne der obigen Definition ergeben, weil durch die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie allenfalls auf einer Seite – beim Versicherer – Änderungen des Vermögenswartungswertes möglich sind, nicht aber beim Versicherungsnehmer. Weiters kann es durch leistungsäquivalente Nettorisikoprämien auch bei prämienbedingten Änderungen des Vermögenswartungswertes des Versicherers (und der damit einhergehenden Änderung der Ruin- bzw. Leistungswahrscheinlichkeit, vgl. hierzu auch Abschnitt 4) *nicht zu Umverteilungen zwischen den Versicherungsnehmern verschiedener Perioden* kommen, da deren Vermögenserwartungswerte sich ja bei leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien (im Unterschied zur Situation bei risikoäquivalenten Nettorisikoprämien) eben nicht ändern.

[19] Nämlich solche, die dann entständen, wenn in Periode 1 das Ruinrisiko des Versicherers durch eine Erhöhung des Vermögenserwartungswertes vermindert und damit seine Erfüllungs-/Leistungssicherheit erhöht würde und dass davon dann die Versicherungsnehmer nachfolgender Perioden profitieren würden: Während die Vermögenserwartungswerte der Versicherungsnehmer der Periode 1 vermindert würden, würden die Vermögenserwartungswerte der Versicherungsnehmer der Periode 2 (und nachfolgender Perioden) relativ (im Vergleich zur Situation ohne Umverteilung in Periode 1) erhöht werden. Dass ist aber – zumindest im gezeigten Modell – nicht der Fall. – Anzumerken ist hier aber, dass in der Realität aufgrund einer Nicht-Übereinstimmung von kollektiven Effektivschaden und kollektivem Erwartungsschaden es zu Übertragungen von Über- bzw. Unterdeckungen in andere Perioden kommen kann und damit das Ruinrisiko bzw. die Leistungssicherheit für die Versicherungsnehmer der betreffenden Perioden verändert wird und es dadurch – abgesehen von Übertragungen aufgrund anderer Prämienbestandteile – zu Umverteilungseffekten zwischen den Versicherungsnehmern verschiedener Perioden kommen kann. Vgl. hierzu auch Eszler (2014), S. 8, im Hinblick auf „Umverteilungseffekte 2. Ordnung“.

[20] Gerade auch solche, die sich durch die in Abschnitt 5 beschriebenen Effekte ergeben.

Das Ergebnis der Analyse von Vermögens- und Umverteilungseffekten zwischen Versicherungsnehmer und Versicherer bei risikoäquivalenten Nettorisikoprämien einerseits und leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien andererseits ist in Abb. 2 zusammengefasst.

Annahme: $0<\rho<1$	**Versicherungsnehmer**	**Versicherer**	**Umverteilungseffekt gem. Definition?**
risikoäquivalente NRP	Vermögenserwartungswert **vermindert**	Vermögenserwartungswert **unverändert**	**Nein**
leistungsäquivalente NRP	Vermögenserwartungswert **unverändert**	Vermögenserwartungswert **vermindert**	**Nein**

Abbildung 2: Vergleich von risikoäquivalenter Nettorisikoprämie und leistungsäquivalenter Nettorisikoprämie im Hinblick auf Vermögens- und Umverteilungseffekte

3.2. Modelle mit Verzinsung

Das alles würde allerdings so nur gelten, wenn im Modell mindestens eine der folgenden Voraussetzungen zutrifft, nämlich (a) wenn die Annahme einer kontinuierlich dem Versicherer zufließenden Prämie[21] zugrunde gelegt wird, die dem kontinuierlichen „Verbrauch" des Erwartungswertes (!) der Versicherungsleistungen - d. h.: des „Versicherungsschutzes" - gegenübersteht; oder/und (b) wenn die Betrachtungsperioden infinitesimal klein angenommen werden; oder/und (c) wenn ein Kalkulationszinsfuß von 0 angenommen wird.

Wird hingegen von einer einmaligen Prämienzahlung am Beginn eines nicht infinitesimal kleinen Betrachtungsperiode und von einem Kalkulationszinsfuß größer 0 ausgegangen, dann stellt sich unter der (noch immer stark vereinfachenden) Annahme, dass die Schadenvergütungen/Versicherungsleistungen am Ende der Beobachtungsperiode gezahlt werden, die *umverteilungsfreie leistungsäquivalente Nettorisikoprämie* folgendermaßen dar (p Kalkulationszinsfuß):

Für Modellvariante I

$$NRP_i = \frac{E(X_i)\,(1-\rho)}{\left(1+\frac{p}{100}\right)} \qquad (3)$$

---

[21] Vgl. zu dieser Vorstellung (allerdings bei Umlageverfahren) auch schon Eszler (1994b), insb. S. 520.

sodass sich für das Ende der Beobachtungsperiode ergibt

$$E(V_i)\text{-}NRP_i\left(1+\frac{p}{100}\right)+E(X_i)(1\text{-}\rho)=E(V_i)\text{-}\frac{E(X_i)(1-\rho)}{\left(1+\frac{p}{100}\right)}\left(1+\frac{p}{100}\right)+E(X_i)(1\text{-}\rho)=E(V_i) \tag{4}$$

bzw. für Modellvariante II

$$NRP_i=\frac{E(X_i)-E(D_i)}{\left(1+\frac{p}{100}\right)} \tag{5}$$

sodass sich für das Ende der Beobachtungsperiode ergibt

$$E(V_i)\text{-}NRP_i\left(1+\frac{p}{100}\right)+[E(X_i)\text{-}E(D_i)]$$

$$=E(V_i)\text{-}\frac{E(X_i)-E(D_i)}{\left(1+\frac{p}{100}\right)}\left(1+\frac{p}{100}\right)+[E(X_i)\text{-}E(D_i)]=E(V_i) \tag{6}$$

Geht man davon aus, dass sich die Ruinwahrscheinlichkeit des Versicherers im Zeitablauf ändert, dann ändert sich dementsprechend auch die *leistungsäquivalente Nettorisikoprämie* für ein bestimmtes versichertes Risiko. Die Versicherungsnehmer verschiedener Perioden würden daher dann verschieden hohe leistungsäquivalente Nettorisikoprämien zahlen[22]. Aber sie erhalten dafür auch im Hinblick auf die Leistungssicherheit jeweils verschiedenen Versicherungsschutz bzw. ein qualitativ anderes Produkt. Es kommt daher – vorausgesetzt, Verzinsungseffekte sind entsprechend berücksichtigt - durch eine leistungsäquivalente Nettorisikoprämie zu keinen Umverteilungseffekten zwischen den Versicherungsnehmern einer Periode oder den Versicherungsnehmern verschiedener Perioden.

Für die nachfolgende Forschung stellt sich die Aufgabe einer realitätsnäheren Modellierung der finanziellen Ereignisse - insbesondere der Versicherungsleistungen (Schadenvergütungen) - mit Berücksichtigung der sich ändernden Ruin-/Leistungswahrscheinlichkeit (vgl. Abschnitt 5), um unter diesen zusätzlichen Aspekten die Bestimmung der umverteilungsfreien leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie weiterzuentwickeln.

---

[22] Und auch ein Versicherungsnehmer würde dann für ein bestimmtes (unverändertes) versichertes Risiko verschieden hohe Nettorisikoprämien im Zeitablauf zahlen.

4. Vermögenseffekte beim Versicherer: risikoäquivalente und leistungsäquivalente Nettorisikoprämien im Vergleich (Modellierung auf kollektiver Basis)

Im folgenden wird genauer untersucht, welche Vermögenseffekte sich beim Versicherer bei genereller Einhebung von leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien im Vergleich zur Situation bei genereller Einhebung von risikoäquivalenten Nettorisikoprämien ergeben.

Für eine erste Modellierung – die nun auf kollektiver Basis zu erfolgen hat - werden hier folgende, stark vereinfachende Modellannahmen getroffen:
- Es wird nur das Risikogeschäft betrachtet.
- Sicherheits-, Gewinnzuschläge u. ä werden nicht berücksichtigt.
- Es wird angenommen, dass die Prämien am Beginn der Betrachtungsperiode gezahlt werden.
- Es wird angenommen, dass die Schadenvergütungen am Ende der Betrachtungsperiode gezahlt werden.
- Für die Verzinsung des am Beginn der Periode vorhandenen Vermögens des Versicherers $V_{V,0}$ – wobei unterstellt wird $V_{V,0} > 0$ - wird ein Zinsfuß p_1 für langfristige Veranlagung angenommen mit $p_1 > 0$.
- Für die Verzinsung der am Beginn der Periode eingezahlten Nettorisikoprämie(n) wird ein Zinsfuß p_2 für kurzfristige Veranlagung angenommen mit $p_2 > 0$ und $p_1 > p_2$.

Die Untersuchung der Frage nach möglichen Vermögenseffekten erfolgt durch Gegenüberstellung des Vermögenserwartungswertes des Versicherers bei Einhebung von risikoäquivalenten Nettorisikoprämien mit dem Vermögenserwartungswert bei Einhebung von leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien, wobei für letztere nur die Modellvariante II herangezogen werden kann. Die Begründung hierfür liegt darin, das bei individueller Betrachtung (bezogen auf ein bestimmtes Einzelrisiko) sehr wohl ein Totalausfall der Versicherungsleistungen (Modellvariante I) im Ruinfall des Versicherers denkbar ist (etwa, weil alle finanziellen Mittel schon für die Versicherungsleistungen bei anderen Risiken aufgebraucht wurden), nicht aber ist bei kollektiver Betrachtung (auf den gesamten Risikenbestand des Versicherers bezogen) ein Totalausfall aller (!) Versicherungsleistungen bei versicherungstechnisch (!) verursachtem Ruin (d. h. aufgrund von kollektiven Überschäden) des Versicherers.[23] Die vereinfachende Annahme, dass es im Ruinfall des Versicherers nur eine einzige, bestimmte Unterdeckung geben gibt, wird auch hier gemacht. Damit ist die Zufallsvarialbe D_i auch hier nur vom Einzelrisiko X_i und dessen Wahrscheinlichkeitsverteilung, nicht aber von einer Wahrscheinlichkeitsverteilung möglicher verschiedener Unterdeckungen des Versicherers im Ruinfall abhängig.

(a) Vermögen des Versicherers (V_V) am Ende der Betrachtungsperiode bei Einhebung von *risikoäquivalenten Nettorisikoprämien* (räNRP) in einem *Nicht-Ruinfall* (nR) (Wahrscheinlichkeit für solche Fälle insgesamt: $1\text{-}\rho_1$; k_i Anzahl aller versicherten Schäden x_{ij} bei einem versicherten Risiko X_i in der Betrachtungsperiode; n Gesamtanzahl der versicherten Risiken des Bestandes):

[23] Anzumerken ist hier, dass sich bei Modellvariante I für die Modellierung das Problem ergibt, dass im Ruinfall bei einigen Risiken im versicherungstechnischen Ruinfall ein Teil der Versicherungsleistungen erbracht wird und für die betreffenden versicherten Risiken eben die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie *nicht* gemäß Modellvariante I berechnet werden kann, sondern nur nach Modellvariante II. Andererseits kann aber der Ruin des Versicherers auch anders als durch kollektive Überschäden im Risikogeschäft verursacht sein, etwa durch Risiken im Bereich des Kapitalanlagegeschäftes und daraus resultierenden Liquiditätsproblemen.

$$V_{V,räNRP,nR} = V_{V,0}\,(1+\frac{p_1}{100}) + \sum_{i=1}^{n} NRP_i(1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} x_{ij}$$

$$= V_{V,0}\,(1+\frac{p_1}{100}) + \sum_{i=1}^{n} E(X_i)(1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} x_{ij} \tag{7}$$

(b) Vermögen des Versicherers bei Einhebung von *risikoäquivalenten Nettorisikoprämien* im *Ruinfall* (R) (Wahrscheinlichkeit für solche Fälle insgesamt: ρ_1): Es wird vereinfachend angenommen, dass im Ruinfall des Versicherers sein gesamtes Vermögen genau auf Null reduziert wird aufgrund der durch kollektive Überschäden entstehenden Forderungen für Versicherungsleistungen abzüglich der ruinbedingten Selbstbehalte der Versicherungsnehmer, dass also gilt

$$V_{V,0}(1+\frac{p_1}{100}) + \sum_{i=1}^{n} NRP_i(1+\frac{p_2}{100}) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} x_{ij} - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} d_{ij}\,, \tag{8}$$

sodass sich ergibt

$$V_{V,räNRP;R} = 0 \tag{9}$$

(c) *Vermögenserwartungswert* des Versicherers bei Einhebung von *risikoäquivalenten Nettorisikoprämien* daher:

$$E(V_{V,räNRP}) = \{V_{V,0}\,(1+\frac{p_1}{100}) + \sum_{i=1}^{n} E(X_i)(1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n} E(X_i)\}(1-\rho_1) + 0\rho_1 \tag{10}$$

(d) Vermögen des Versicherers bei Einhebung von *leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien* (läNRP) in einem *Nicht-Ruinfall* (Wahrscheinlichkeit für solche Fälle insgesamt: $1-\rho_2$, wobei aufgrund der im – hier immer unterstellten – Fall von $\rho>0$ gegenüber den risikoäquivalenten Nettorisikoprämien niedrigeren leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien und der damit geringeren vorhandenen finanziellen Mittel von $\rho_2>\rho_1$ ausgegangen wird[24]):

$$V_{V,läNRP,nR} = V_{V,0}\,(1+\frac{p_1}{100}) + [\sum_{i=1}^{n} E(X_i) - \sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} x_{ij} \tag{11}$$

(e) Vermögen des Versicherers bei Einhebung von *leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien* in einem *Ruinfall* (Wahrscheinlichkeit für solche Fälle insgesamt: ρ_2): Es wird auch hier vereinfachend angenommen, dass im Ruinfall des Versicherers sein gesamtes Vermögen genau auf Null reduziert wird aufgrund der durch kollektive Überschäden entstehenden Forderungen für Versicherungsleistungen abzüglich der ruinbedingten Selbstbehalte der Versicherungsnehmer, dass also gilt

$$V_{V,0}\,(1+\frac{p_1}{100}) + [\sum_{i=1}^{n} E(X_i) - \sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100}) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} x_{ij} - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k_i} d_{ij}\,, \tag{12}$$

[24] Vgl. hierzu auch den funktionalen Zusammenhang zwischen Risikoprämien (und Sicherheitskapital) und Ruinwahrscheinlichkeit im sog. Risikoprofil nach Albrecht (1992), S. 16-20.

sodass sich ergibt

$$V_{V,\text{läNRP},R} = 0 \tag{13}$$

(f) *Vermögenserwartungswert* des Versicherers bei Einhebung von *leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien* daher:

$$E(V_{V,\text{läNRP}}) = \{V_{V,0}\ (1+\frac{p_1}{100}) + [\sum_{i=1}^{n} E(X_i) - \sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n} E(X_i)\}\ (1-\rho_2) + 0\rho_2 \tag{14}$$

(g) *Differenz* bei Vergleich des Vermögenserwartungswertes des Versicherers bei Einhebung von *risikoäquivalenten Nettorisikoprämien* $E(V_{V,\text{räNRP}})$ mit dem Vermögenserwartungswert des Versicherers bei Einhebung von *leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien* $E(V_{V,\text{läNRP}})$:

$$\Delta E(V_V) = E(V_{V,\text{läNRP}}) \text{ - } E(V_{V,\text{räNRP}})$$

$$= \{V_{V,0}\ (1+\frac{p_1}{100}) + [\sum_{i=1}^{n} E(X_i) - \sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n} E(X_i)\}\ (1-\rho_2)$$

$$\text{-}\{V_{V,0}\ (1+\frac{p_1}{100}) + \sum_{i=1}^{n} E(X_i)(1+\frac{p_2}{100}) - \sum_{i=1}^{n} E(X_i)\}(1-\rho_1)$$

$$= V_{V,0}\ (1+\frac{p_1}{100})\ (\rho_1-\rho_2) + \sum_{i=1}^{n} E(X_i)(1+\frac{p_2}{100})\ (\rho_1-\rho_2) - \sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100})\ (1-\rho_2)$$

$$-\sum_{i=1}^{n} E(X_i)\ (\rho_1-\rho_2)$$

$$= V_{V,0}\ (1+\frac{p_1}{100})\ (\rho_1-\rho_2) + \sum_{i=1}^{n} E(X_i)(\frac{p_2}{100})\ (\rho_1-\rho_2) - \sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100})\ (1-\rho_2) \tag{15}$$

Wegen der obigen – siehe (d) – Annahme $\rho_2>\rho_1$ ergibt sich $(\rho_1-\rho_2)$ <0 und es sind die Summanden

$$V_{V,0}\ (1+\frac{p_1}{100})\ (\rho_1-\rho_2) \text{ und } \sum_{i=1}^{n} E(X_i)(\frac{p_2}{100})\ (\rho_1-\rho_2) \tag{16}$$

negativ und stellen den Vermögenserwartungswert mindernde Komponenten dar. Ebenso bleibt bei angenommen $0<\rho_2<1$ auch der Term

$$\text{-}\sum_{i=1}^{n} E(D_i)](1+\frac{p_2}{100})\ (1-\rho_2) \tag{17}$$

insgesamt negativ.

In diesem Modell ohne (Sicherheits-, Gewinn- etc.) Zuschläge ist der Vermögenserwartungswert des Versicherers bei Einhebung von leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien also stets niedriger als der Vermögenserwartungswert des Versicherers bei Einhebung von risikoäquivalenten Nettorisikoprämien.

In nachfolgende Forschungsarbeiten wäre allerdings zu untersuchen, wie sich die Situation in *dynamischen* Modellen *mit* Prämienzuschlägen und auch unter Berücksichtigung der im folgenden aufgezeigten *Rückkoppelungs- und Nachfrageeffekte* darstellt. Bei den Nachfrageeffekten – Veränderung der Zahl der versicherten Risiken eines Versicherers - wären insbesondere auch die Wirkungen auf das kollektive Schadenrisiko (Risikoausgleichseffekte) miteinzubeziehen.

5. Rückkoppelungseffekte einer leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie

Bei der Analyse in Abschnitt 3 wurde der Einfluss der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien auf die Ruinwahrscheinlichkeit bzw. auf die Leistungssicherheit des Versicherers nicht berücksichtigt. Im Abschnitt 4 wurde dieser Einfluss bei der Modellierung bereits berücksichtigt, allerdings wurde dann diese veränderte Ruin- bzw. Leistungswahrscheinlichkeit vereinfachend als konstant angenommen.

Es besteht nun aber eine wechselseitige Abhängigkeit: Die Höhe der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie NRP_i ist eine von der Ruinwahrscheinlichkeit ρ abhängige Variable: $NRP_i = f(\rho)$. Umgekehrt ist aber auch die Ruinwahrscheinlichkeit ρ von - unter anderem - der Höhe der Nettorisikoprämien abhängig:

$$\rho = f\left(\sum_{i=1}^{n} NRP_i\,,\ ...\right) \qquad (18)$$

In einer dynamischen Betrachtung ist nun auch zu berücksichtigen, dass die Äquivalenz von Nettorisikoprämie und Erwartungswert der Schadenvergütungen (unter Berücksichtigung ruinbedingter Selbstbehalte) bei einer ursprünglich leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie durch eine Änderung der Ruinwahrscheinlichkeit im Zeitablauf gestört werden kann.

5.1. Rückkoppelungseffekte bei Induzierung durch Änderung der Leistungssicherheit

Wenn die Ruinwahrscheinlichkeit ρ des Versicherers sinkt[25] – z. B. von ρ_1 auf ρ_2, also $\rho_1 > \rho_2$, dann erhöht sich entsprechend die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie um

$$\Delta NRP_i = E(X_i)(1-\rho_2)-E(X_i)(1-\rho_1) = E(X_i)(\rho_1-\rho_2) \qquad (19)$$

bzw. für die Modellvariante II

$$\Delta NRP_i = [E(X_i)-E(D_{2i})]-[E(X_i)-E(D_{1i})] = E(D_{1i})-E(D_{2i}) \quad \text{mit } E(D_{1i}) > E(D_{2i}) \qquad (20)$$

Diese Erhöhung der Nettorisikoprämie – wenn sie durchgeführt wird - bewirkt aber ihrerseits wiederum eine Verminderung der Ruinwahrscheinlichkeit, da bei gleichbleibender Summe

[25] Zum Beispiel durch eine Rückversicherungsmaßnahme oder durch die Erhöhung der Risikoreserve aufgrund von nicht verbrauchten Sicherheitszuschlägen.

der Erwartungswerte der versicherten Schäden die Summe der Nettorisikoprämien und damit der verfügbaren finanziellen Mittel des Versicherers steigt. Dieser Prozess setzt sich im Modell unter sonst gleichen Umständen (ceteris paribus) so fort, die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie nähert sich mit sinkender Ruinwahrscheinlichkeit bzw. steigender Leistungssicherheit der risikoäquivalenten Nettorisikoprämie:

(t_z = Zeitpunkt Z)

t_0: $NRP_{i,t=0} = f(\rho_0)$ (21)

t_1:[26] $\rho_0 \rightarrow \rho_1$ mit $\rho_0 > \rho_1$ (22)

$NRP_{i,t=1} = f(\rho_1)$ (23)

t_2:[27] $NRP_{i,t=0} \rightarrow NRP_{i,t=1}$ mit $NRP_{i,t=0} < NRP_{i,t=1}$ (24)

$\rho_2 = f(NRP_{i,t=1}, \ldots)$ mit $\rho_1 > \rho_2$ (25)

$NRP_{i,t=2} = f(\rho_2)$ (26)

t_3: $NRP_{i,t=1} \rightarrow NRP_{i,t=2}$ mit $NRP_{i,t=1} < NRP_{i,t=2}$ (27)

$\rho_3 = f(NRP_{i,t=2}, \ldots)$ mit $\rho_2 > \rho_3$ (28)

$NRP_{i,t=3} = f(\rho_3)$ (29)

t_4: $NRP_{i,t=2} \rightarrow NRP_{i,t=3}$ mit $NRP_{i,t=2} < NRP_{i,t=3}$ (30)

$\rho_4 = f(NRP_{i,t=3}, \ldots)$ (31)

$NRP_{i,t=4} = f(\rho_4)$ (32)

usw.

Umgekehrt bringt eine Erhöhung der Ruinwahrscheinlichkeit ρ des Versicherers – z. B. von ρ_0 auf ρ_1 - also $\rho_0<\rho_1$ - eine entsprechende Verminderung der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie: $NRP_{i,t=0} > NRP_{i,t=1}$. Eine solche – sofern durchgeführt – erhöht weiter die Ruinwahrscheinlichkeit des Versicherers. Dieser Prozess setzt sich im Modell unter sonst gleichen Umständen (ceteris paribus) so fort: $\rho_0<\rho_1<\rho_2<\rho_3<\ldots$ bzw. $NRP_{i,t=0} > NRP_{i,t=1} > NRP_{i,t=3} >$

[26] Zeitpunkt, in dem es zu einer Veränderung der Ruinwahrscheinlichkeit des Versicherers kommt.

[27] Es wird hier angenommen, dass die tatsächliche Prämienanpassung erst nach einer Zeitspanne von $\Delta_t = t_2 - t_1$ erfolgt, etwa im Hinblick auf eine nur punktuelle Prämien(voraus)zahlung. - Anmerkung: Wenn die Anpassung der Nettorisikoprämie an die veränderte Ruinwahrscheinlichkeit bzw. Erfüllungs-/Leistungssicherheit zeitlich verzögert erfolgt (wie oben angenommen) – die Nettorisikoprämie also zeitweilig *nicht* leistungsäquivalent ist -, dann können Effekte der Umverteilung zwischen Versicherungsnehmer und Versicherer bzw. zwischen Versicherungsnehmern auftreten.

$NRP_{i,t=4}$ > … . Die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie nähert sich mit steigender Ruinwahrscheinlichkeit bzw. sinkender Leistungssicherheit dem Wert 0.[28]

Für weitere Forschungsarbeiten stellt sich die Aufgabe einer dynamischen, formalen Modellierung unter verschiedenen Modellannahmen, insbesondere bestimmten funktionalen Zusammenhängen. Dabei wird etwa auch zu beachten sein, dass die Änderung der Ausstattung eines Versicherungsunternehmens mit finanziellen Mitteln (hier konkret bezogen auf die Änderung der Nettorisikoprämien ΔNRP) und die dadurch verursachte Veränderung der Ruinwahrscheinlichkeit $\Delta\rho$ ja wohl nicht in einem linearen Zusammenhang stehen. So zeigt etwa das für einen Versicherer typische *Risikoprofil* nach P. Albrecht[29] an den „Rändern“ (d. h. bei sehr hohen bzw. sehr niedrigen Ruinwahrscheinlichkeiten) nur mehr relativ geringere Änderungsraten (relativ geringere Steigung der Kurve) in Abhängigkeit von Änderungen der Ausstattung mit finanziellen Mitteln.[30]

5.2. Rückkoppelungseffekte bei Induzierung durch Bestandsveränderung

Jedes zum Risikenkollektiv eines Versicherers hinzukommende oder aus dem Risikenkollektiv ausscheidende versicherte Einzelrisiko bewirkt – wenngleich auch vielleicht nur marginal – sowohl von der Prämienseite[31] her wie auch von der Wirkung auf das kollektive Schadenrisiko her eine Änderung der Ruinwahrscheinlichkeit bzw. Leistungssicherheit des Versicherers.[32]

Das bedeutet aber zugleich auch, *dass sich durch Bestandsveränderungen die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie aller versicherten Risiken ändert*.

Mehr noch: Ein neu hinzukommendes Risiko ändert die Leistungssicherheit des Versicherers und *bewirkt dadurch die Störung der Leistungsäquivalenz auch der eigenen Nettorisikoprämie*, die dann sofort wieder angepasst werden müsste, was wiederum einen Prozess auslöst wie im vorangegangen Abschnitt beschrieben.

---

[28] Wie weit sich die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie dem Wert Null annähert, hängt ab auch von weiteren Größen, die die Ruinwahrscheinlichkeit bzw. die Erfüllungs-/Leistungssicherheit des Versicherers bestimmen, also etwa auch von anderen Prämienbestandteilen (Sicherheitszuschlag, Gewinnzuschlag), von vorhandenen Risikoreserven, vom Rückversicherungsschutz etc.

[29] Vgl. Albrecht (1992), S. 19.

[30] Der Verfasser dankt einem anonymen Gutachter für diesbezügliche Hinweise.

[31] Und zwar bei Prämienvorauszahlung sofort bei Hinzukommen eines Risikos und erst am Beginn der Folgeperiode bei Ausscheiden eines Risikos (Entfall von Sicherheitszuschlag etc. in der Folgeperiode; allerdings können – abhängig vom kollektiven Schadensverlauf - mehr oder weniger großer Teile der Prämie auch nach Ausscheiden des betreffenden Risikos aus dem Bestand dem Versicherer verbleiben und damit eine höhere Leistungssicherheit des Versicherers zur Folge haben als vor dem Hinzukommen dieses Risikos).

[32] Das gilt allerdings nur unter der Voraussetzung, dass man von dem punktuellen Sonderfall absieht, dass sich ruinwahrscheinlichkeitsmindernde/leistungssicherheitsserhöhende Effekte (z. B. aufgrund des Sicherheitszuschlages eines hinzukommenden Risikos) und ruinwahrscheinlichkeitserhöhende/leistungssicherheitsmindernde Effekte (z. B. ungünstige Wirkungen auf das kollektive Risiko durch Kumulgefahr bei Hinzukommen eines Risikos) bei einer Bestandsveränderung genau aufheben.

t_0: $\rho_0 = f(\sum_{i=1}^{n} NRP_{i,t=0},...)$ (33)

t_1:[33] $n \rightarrow n+1$ (34)

$\rho_1 = f(\sum_{i=1}^{n+1} NRP_{i,t=0},...)$ (35)

$NRP_{i,t=1} = f(\rho_1)$ (36)

t_2:[34] $NRP_{i,t=0} \rightarrow NRP_{i,t=1}$ (37)

$\rho_2 = f(\sum_{i=1}^{n+1} NRP_{i,t=1},\ldots$ (38)

$NRP_{i,t=2} = (\rho_2)$ (39)

t_3: $NRP_{i,t=1} \rightarrow NRP_{i,t=2}$ (40)

$\rho_3 = f(\sum_{i=1}^{n+1} NRP_{i,t=2},...)$ (41)

$NRP_{i,t=3} = f(\rho_3)$ (42)

t_4: $NRP_{i,t=2} \rightarrow NRP_{i,t=3}$ (43)

usw.

Kommen neue Risiken hinzu, dann *überlagern sich die zwei Änderungs- und Rückkoppelungsprozesse* hinsichtlich der Ruin- und Leistungswahrscheinlichkeit des Versicherers und der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie - nämlich (a) der iterative Prozess, der *durch die neu hinzukommenden Risiken ausgelöst* wird, und (b) der iterative Prozess der schon *bei jedem einzelnen vorhandenen Risiko* ausgelöst worden ist und *weiterläuft*.

6. Strukturelle Neutralität und leistungsäquivalente Nettorisikoprämien

Obgleich bei einer leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie von einer risikoäquivalenten Nettorisikoprämie ausgegangen wird, liegt bei leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien keine strukturelle Neutralität[35] in dem Sinne vor, dass leistungsäquivalente Nettorisikoprämien unabhängig vom Risikenbestand des Versicherers wären.

Das betrifft sowohl die *Struktur des Risikenbestandes* und – anders als bei mangelnder strukureller Neutralität im Bereich der Kalkulation risikoäquivalenter Nettorisikoprämien - auch die *Größe des Risikenbestandes an sich*:

---

[33] Hinzukommen eines versicherten Risikos in den Bestand des Versicherers von n Risiken.

[34] Es wird auch hier wieder angenommen, dass die tatsächliche Prämienanpassung erst nach einer Zeitspanne von $\Delta_t = t_2 - t_1$ erfolgt, etwa im Hinblick auf die nur punktuelle Prämien(voraus)zahlung.

[35] Zum Begriff der strukturellen Neutralität hinsichtlich der *Risiko*äquivalenz von Nettorisikoprämien vgl. Karten (1991), S. 263-265.

Wie oben bei den Rückkoppelungseffekten in Abschnitt 5.2 dargestellt wurde, ändert – abgesehen von den erwähnten punktuellen Sonderfällen - *jede* Bestandsveränderung (unabhängig von der absoluten Größe oder sonstigen Merkmalen des hinzukommenden oder abgehenden Risikos) die Ruinwahrscheinlichkeit bzw. Leistungssicherheit des Versicherers, was wiederum die Höhe der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie verändert. *Jede* Bestandsveränderung – also *jede Änderung des Größe des Risikenbestandes an sich(!) – ändert* die Leistungssicherheit des Versicherers und somit *die leistungsäquivalente Nettorisikoprämie aller Risiken*.

Hierzu kommt noch der (in gewisser Weise zum bei mangelnder strukturellen Neutralität im Bereich der Kalkulation risikoäquivalenter Nettorisikoprämien analoge) mögliche Effekt, dass bei einer möglichen individuellen Disparität von Prämie einerseits und Einfluss auf das kollektive Schadenrisiko andererseits hinzukommende oder abgehende Risiken bestimmter Art (z. B. nach Risikogröße oder nach Sparte differenziert) die Leistungssicherheit des Versicherers stärker beeinflussen als Risiken anderer Art. Bei einer gegebenen Bestandsgröße (Anzahl der Risiken) des Versicherers hängt es dann also von der *Struktur des Risikenbestandes* – im Sinne der anteilsmäßigen Zusammensetzung nach Risiken bestimmter Arten und deren speziellen Disparitäten von Prämie und Einfluss auf das kollektive Schadenrisiko – ab, wie hoch die Ruinwahrscheinlichkeit bzw. die Leistungssicherheit des Versicherers und somit wiederum die leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien aller Risiken sind.

Leistungsäquivalente Nettorisikoprämien sind im Gegensatz zu risikoäquivalenten Nettorisikoprämien also *nicht unabhängig von Größe und Struktur des Risikenbestandes* des Versicherers.

7. Absatz- bzw. Nachfrageaspekte leistungsäquivalenter Nettorisikoprämien

7.1. Nutzenoptimierung des Versicherungsnehmers bei leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien

Wenn ein Risikoträger und potentieller Versicherungsnehmer für ein bestimmtes zu versicherndes Risiko X_i mit einem Erwartungswert der zu versichernden Schäden $E(X_i)$ Versicherungsschutz sucht, dann wird er theoretisch allgemein Versicherung bei jenem Versicherer kaufen, wo sein Gesamtnutzen – also der Saldo aus dem Nutzen der Versicherungsnahme einerseits und dem Missnutzen der Prämienzahlung andererseits - am höchsten ist.[36]

Unter sonst gleichen Bedingungen (ceteris paribus) – gleicher Versicherungsumfang (Deckungsumfang, Versicherungssumme); gleiche absolute Höhe der sonstigen Prämienbestandteile (Sicherheits-, Betriebskosten-, Gewinnzuschlag)[37]; keine Präferenzen etc. – und unter Abwesenheit einer Budgetrestriktion wird in einer Marginalbetrachtung der potentielle Versi-

[36] Vgl. in diesem Zusammenhang etwa auch Farny (2011), S. 33 ff.

[37] Diese zur Vereinfachung gemachte Annahme steht allerdings im Gegensatz zur versicherungswirtschaftlichen Praxis.

cherungsnehmer nach traditioneller ökonomischer Theorie so lange bereit sein, zusätzliche Geldeinheiten für eine leistungsäquivalente Nettorisikoprämie einer Versicherung auszugeben, wie der Nutzenzuwachs durch die höhere Leistungssicherheit des Versicherers größer ist als der Missnutzenzuwachs durch die höhere Prämie; bzw. wird er bereit sein, solange Geldeinheiten einzusparen, solange der Nutzenzuwachs durch die Prämieneinsparung größer ist als der Missnutzenzuwachs durch die geringere Leistungssicherheit des Versicherers.

Es hängt nun von der Nutzenfunktion des potentiellen Versicherungsnehmers ab, wann der Punkt erreicht ist, wo sich der Nutzenzuwachs (Grenznutzen höherer Erfüllungs-/Leistungssicherheit) und der Missnutzenzuwachs (höhere Prämie) genau ausgleichen (Erreichen des Nutzenoptimums).

Der potentielle Versicherungsnehmer wird dann theoretisch Versicherung bei jenem Versicherer kaufen, der eine Ruinwahrscheinlichkeit bzw. eine Leistungssicherheit aufweist (und eine entsprechende leistungsäquivalente Nettorisikoprämie verrechnet), die seinem Nutzenoptimum am nächsten kommt.[38]

Es ist hier weiters auch der Effekt zu berücksichtigen, dass Versicherungsnehmer mit *bereits im Bestand eines Versicherers befindlichen Risiken* bei einer durch eine veränderte Leistungssicherheit bedingten Veränderung der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämien des Versicherers *abwandern* (sofern möglich), wenn sich deren Gesamtnutzen bei einem anderen Versicherer – oder bei Verzicht auf Versicherung überhaupt – nun höher darstellt.

7.2. Versicherungsnachfrageentscheidungen: leistungsäquivalente versus risikoäquivalente Nettorisikoprämien

Zur Analyse der Versicherungsnachfragentscheidungen werden folgende vereinfachende Annahmen gemacht:
- Die Versicherungsnachfrager haben vollkommene Information über den Schadenerwartungswert des zu versichernden Risikos bzw. die risikoäquivalente Nettorisikoprämie.
- Die Versicherungsnachfrager haben vollkommene Information über die Ruinwahrscheinlichkeit bzw. Leistungssicherheit der Versicherer.
- Die Versicherungsnachfrager haben vollkommene Information über die Höhe der bei den einzelnen Versicherern verlangten Nettorisikoprämien.
- Die weiteren Prämienbestandteile (Zuschläge) für ein bestimmtes Risiko werden als für die Nachfrageentscheidung irrelevant angenommen.
- Die Versicherungsnachfrager haben keine Präferenzen hinsichtlich der einzelnen Versicherer.
- Die Versicherungsnachfrager haben vollkommene Klarheit über ihre Nutzenfunktion und entscheiden rational.

[38] Dass in der Realität potentielle Versicherungsnehmer wohl zumeist nicht in der Lage sind, die Ruinwahrscheinlichkeit bzw. Leistungssicherheit eines Versicherers so genau einzustufen und dementsprechend eine ihren Präferenzen entsprechende rationale Entscheidung zu treffen, soll hier nicht übersehen werden – ganz abgesehen von vielen anderen praktischen Problemen.

Es sind nun theoretisch verschiedene Kombinationen unterschiedlicher Verhältnisse der Leistungssicherheiten $(1-\rho_A)$ und $(1-\rho_B)$ zweier Versicherer A und B zueinander sowie unterschiedlicher Verhältnisse der Höhe der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie NRP_A des Versicherers A und der (im Hinblick auf das Risiko X_i konstanten) risikoäquivalenten Nettorisikoprämie NRP_B des Versicherers B zueinander zu betrachten, wobei hier aus Darstellungsgründen nur die Modellvariante I [Totalausfall der Versicherungsleistungen im Ruinfall des Versicherers; leitungsäquivalente NRP_A daher $E(X_i)(1-\rho_A)$] berücksichtigt wird (vgl. hierzu Abbildung 3).

Verhältnis NRP_A zu NRP_B	**Verhältnis der Leistungssicherheiten der Versicherer A und B**			
$NRP_A=E(X_i)(1-\rho_A)$ $NRP_B=E(X_i)$	$(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$	$(1-\rho_A)=(1-\rho_B)\neq 1$	$(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$	$(1-\rho_A)>(1-\rho_B)$
$NRP_A<NRP_B$	Entscheidung für A oder für B oder Indifferenz	Entscheidung für A	[unmöglich]	Entscheidung für A
$NRP_A=NRP_B$	[unmöglich]	[unmöglich]	Indifferenz	[nur für $(1-\rho_A)=1$ möglich] Entscheidung für A
$NRP_A>NRP_B$	[unmöglich]	[unmöglich]	[unmöglich]	[unmöglich]

Abbildung 3: Kombinationen verschiedener Verhältnisse von leistungsäquivalenten (NRP_A) und risikoäquivalenten (NRP_B) Nettorisikoprämien einerseits mit verschiedenen Leistungssicherheitsverhältnissen andererseits hinsichtlich zweier Versicherer A und B und dazu die entsprechende Versicherungsnachfrageentscheidung hinsichtlich dieser beiden Versicherer

Vorweg sind mehrere Konstellationen aufgrund innerer logischer Widersprüche als unmöglich auszuscheiden.[39]

In den möglichen Konstellationen fällt die Versicherungsnachfrageentscheidung eindeutig für den Versicherer A mit der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie, wenn $NRP_A<NRP_B$ mit $(1-\rho_A)\geq(1-\rho_B)$, mit Ausnahme der Situation $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$; oder wenn $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)>(1-\rho_B)$, was nur bei $(1-\rho_A)=1$ logisch widerspruchsfrei und möglich ist.

[39] Logisch unmöglich sind folgende Konstellationen: (a) $NRP_A<NRP_B$ mit $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$, da bei $(1-\rho_A)=1$ gilt $NRP_A=NRP_B$. - (b) $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$, da $(1-\rho_B)\leq 1$ und daher $(1-\rho_A)<1$ und dann gilt $NRP_A<NRP_B$. - c) $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)\neq 1$; da wegen logischerweise hier $0<\rho_A\leq 1$ nur $(1-\rho_A)<1$ sein kann, und dann gilt $NRP_A<NRP_B$. - d) $NRP_A>NRP_B$ mit $(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$ oder mit $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)\neq 1$ oder mit $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$ oder mit $(1-\rho_A)>(1-\rho_B)$, da wegen $NRP_A=E(X_i)(1-\rho_A)$ und $NRP_B=E(X_i)$ und $0\leq\rho_A\leq 1$ stets gilt $NRP_A\leq NRP_B$.

Indifferenz ist gegeben bei $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$, also bei einer (hypothetisch) vollkommenen Leistungssicherheit der beiden Versicherers A und B (Ruinwahrscheinlichkeit $\rho=0$).

Bei der Konstellation $NRP_A<NRP_B$ mit $(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$ hängt es von der jeweiligen Risikoeinstellung bzw. der Nutzenfunktion des Versicherungsnachfragers ab, ob er für die höhere Leistungssicherheit bei Versicherer B die risikoäquivalente NRP_B [die eigentlich genau einer Leistungssicherheit von $(1-\rho_B)=1$ entspräche] zu zahlen bereit ist oder nicht bzw. ob er indifferent ist. *Bei (risikoneutraler) Entscheidung nach Vermögenserwartungswerten* (und unter Ausklammerung von Zinseffekten, vgl. Abschnitt 3) ergäbe sich hier dann Indifferenz, wenn der Differenzbetrag bei den Nettorisikoprämien gleich hoch ist wie der Differenzbetrag bei den Erwartungswerten der Versicherungsleistungen, wenn also gilt $(NRP_B-NRP_A)=E(X_i)(1-\rho_B)-E(X_i)(1-\rho_A)$ bzw. - da NRP_B risikoäquivalent ist und NRP_A leistungsäquivalent ist - $E(X_i)-E(X_i)(1-\rho_A)=E(X_i)(1-\rho_B)-E(X_i)(1-\rho_A)$ und daraus $\rho_B=0$. Nur dann also, wenn die Leistungswahrscheinlichkeit des Versicherers B gleich 1 ist, ist ein rein nach Vermögenserwartungswerten entscheidender Versicherungsnachfrager indifferent. Ist $\rho_B>0$, dann ist die Differenz bei den Prämien aufgrund von $E(X_i)>E(X_i)(1-\rho_B)$ jedenfalls größer als die Differenz bei den Erwartungswerten der Versicherungsleistungen $E(X_i)-E(X_i)(1-\rho_A)>E(X_i)(1-\rho_B)-E(X_i)(1-\rho_A)$ und die Entscheidung fällt für den Versicherer A. Die Annahme von Risikoneutralität beim Versicherungsnehmer widerspricht allerdings den traditionellen theoretischen Voraussetzungen für Versicherungsnahme, wo für die Bereitschaft zur Zahlung auch von (Sicherheits-, Betriebskosten-, Gewinn-) Zuschlägen zur risikoäquivalenten Nettorisikoprämie Risiko*aversion* beim Versicherungsnehmer vorausgesetzt wird.

Es zeigt sich also, dass unter den gemachten Annahmen nur dann der Versicherer mit der risikoäquivalenten NRP gewählt wird, wenn dessen Leistungssicherheit höher ist und der Versicherungsnachfrager diese höhere Leistungssicherheit aufgrund seiner Risikoeinstellung bzw. seiner Nutzenfunktion so hoch bewertet, dass er bereit ist, die (höhere) risikoäquivalente NRP zu zahlen (die ja von der Leistungsäquivalenz her einer Ruinwahrscheinlichkeit von 0 bzw. einer vollkommenen Erfüllungssicherheit entspräche); oder er ist dann allenfalls indifferent. Bei vollkommener Leistungssicherheit beider Versicherer und somit Gleichheit von leistungsäquivalenter und risikoäquivalenter Nettorisikoprämie ist der Versicherungsnachfrager indifferent. In den anderen möglichen Fällen entscheidet er sich klar für den Versicherer A mit der leistungsäquivalenten NRP.

7.3. Versicherungsnachfrageentscheidungen: leistungsäquivalente versus nicht-leistungsäquivalente Nettorisikoprämien

Analog zum vorangegangen Abschnitt – und ebenfalls unter den schon dort gemachten vereinfachenden Annahmen – sind hier nun Kombinationen unterschiedlicher Verhältnisse der Leistungssicherheiten $(1-\rho_A)$ und $(1-\rho_B)$ zweier Versicherer A und B zueinander sowie unterschiedlicher Verhältnisse der Höhe der leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie NRP_A des Versicherers A und der nicht-leistungsäquivalenten Nettorisikoprämie[40] NRP_B des Versiche-

[40] Eine Nettorisikoprämie ist dann nicht-leistungsäquivalent, also $NRP_i \neq E(X_i)(1-\rho)$, wenn bei der Berechnung der Erwartungswert der versicherten Schäden nicht richtig berücksichtigt wird [der Wert also ungleich – größer

rers B [die oben in Abschnitt 7.2 berücksichtigte risikoäquivalente NRP_B stellt ein Spezialfall der nicht-leistungsäquivalenten NRP für Situationen $(1-\rho)<1$ dar] zu betrachten, wobei auch hier nur die Modellvariante I [Totalausfall der Versicherungsleistungen im Ruinfall des Versicherers; leistungsäquivalente NRP daher $E(X)(1-\rho)$] berücksichtigt werden soll (vgl. hierzu Abbildung 4).

Verhältnis NRP_A zu NRP_B	**Verhältnis der Leistungssicherheiten der Versicherer A und B**			
$NRP_A=E(X_i)(1-\rho_A)$ $NRP_B\neq E(X_i)(1-\rho_B)$	$(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$	$(1-\rho_A)=(1-\rho_B)\neq 1$	$(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$	$(1-\rho_A)>(1-\rho_B)$
$NRP_A<NRP_B$	Entscheidung für A oder für B oder Indifferenz	Entscheidung für A	Entscheidung für A	Entscheidung für A
$NRP_A=NRP_B$	Entscheidung für B	[unmöglich]	[unmöglich]	Entscheidung für A
$NRP_A>NRP_B$	Entscheidung für B	Entscheidung für B	Entscheidung für B	Entscheidung für A oder für B oder Indifferenz

Abbildung 4: Kombinationen verschiedener Verhältnisse von leistungsäquivalenten (NRP_A) und nicht-leistungsäquivalenten (NRP_B) Nettorisikoprämien einerseits mit verschiedenen Leistungssicherheitsverhältnissen andererseits hinsichtlich zweier Versicherer A und B und dazu die entsprechende Versicherungsnachfrageentscheidung hinsichtlich dieser beiden Versicherer

Vorweg sind hier zwei Konstellationen aufgrund innerer logischer Widersprüche als unmöglich auszuscheiden.[41]

In den möglichen Konstellationen fällt die Versicherungsnachfrageentscheidung eindeutig für den Versicherer A, wenn $NRP_A<NRP_B$ mit $(1-\rho_A)\geq(1-\rho_B)$ – hier auch bei $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)=1$; oder wenn $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)>(1-\rho_B)$.

Die Versicherungsnachfrageentscheidung fällt eindeutig für den Versicherer B, wenn $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$; oder wenn $NRP_A>NRP_B$ mit $(1-\rho_A)\leq(1-\rho_B)$.

---

oder kleiner - E(X) ist] oder wenn die Leistungswahrscheinlichkeit des Versicherers nicht richtig berücksichtigt wird [der Wert also ungleich – größer oder kleiner - (1-ρ) ist] oder beides zutrifft (und hierbei die Fehler sich im Ergebnis nicht gerade zufällig aufheben).

41 $NRP_A=NRP_B$ mit $(1-\rho_A)=(1-\rho_B)$ ist unmöglich, da dann $NRP_A=E(X_i)(1-\rho_A)=NRP_B=E(X_i)(1-\rho_B)$ gälte, was einen Widerspruch zur hier zugrunde gelegten Annahme einer nicht-leistungsäquivalenten $NRP_B\neq E(X_i)(1-\rho_B)$ darstellt.

Bei der Konstellation $NRP_A<NRP_B$ mit $(1-\rho_A)<(1-\rho_B)$ hängt es wieder von der jeweiligen Risikoeinstellung bzw. der Nutzenfunktion des Versicherungsnachfragers ab, ob er bereit ist, für die höhere Leistungssicherheit bei Versicherer B eine höhere NRP_B zu zahlen oder nicht bzw. ob er indifferent ist. *Bei einer (risikoneutralen) Entscheidung nach Vermögenserwartungswerten* ergäbe sich wiederum dann Indifferenz, wenn der Differenzbetrag bei den Nettorisikoprämien gleich hoch ist wie der Differenzbetrag bei den Erwartungswerten der Versicherungsleistungen, wenn also gilt $(NRP_B-NRP_A)=E(X_i)(1-\rho_B)-E(X_i)(1-\rho_A)$ bzw. (da NRP_A leistungsäquivalent ist) $NRP_B-E(X_i)(1-\rho_A)=E(X_i)(1-\rho_B)-E(X_i)(1-\rho_A)$ und daraus $NRP_B=E(X_i)(1-\rho_B)$. Nur dann also, wenn die Nettorisikoprämie NRP_B des Versicherers B leistungsäquivalent wäre, würde ein rein nach Vermögenserwartungswerten entscheidender Versicherungsnachfrager indifferent sein. Eine solche leistungsäquivalente NRP_B steht aber im Widerspruch zur gemachten Annahme. Ist hingegen die Nettorisikoprämie des Versicherers B größer als die rechnerisch leistungsäquivalente Nettorisikoprämie - also $NRP_B>E(X_i)(1-\rho_B)$ -, dann entscheidet der sich rein an Erwartungswerten orientierende Versicherungsnachfrager für den Versicherer A. Ist die Nettorisikoprämie des Versicherer B kleiner als die rechnerisch leistungsäquivalente Nettorisikoprämie - also $NRP_B<E(X_i)(1-\rho_B)$ -, dann entscheidet der sich rein an Erwartungswerten orientierende Versicherungsnachfrager für den Versicherer B.

Analog hängt bei der Konstellation $NRP_A>NRP_B$ mit $(1-\rho_A)>(1-\rho_B)$ die Entscheidung des Versicherungsnachfragers, ob er bereit ist, für die höhere Leistungssicherheit bei Versicherer A eine höhere NRP_A zu zahlen oder nicht, oder ob er indifferent ist, von seiner jeweiligen Risikoeinstellung bzw. Nutzenfunktion des Versicherungsnachfragers ab. *Bei einer (risikoneutralen) Entscheidung nach Vermögenserwartungswerten* ergäbe sich hier wiederum dann Indifferenz, wenn der Differenzbetrag bei den Nettorisikoprämien gleich hoch ist wie der Differenzbetrag bei den Erwartungswerten der Versicherungsleistungen, wenn also gilt $(NRP_A-NRP_B)=E(X_i)(1-\rho_A)-E(X_i)(1-\rho_B)$ bzw. (da NRP_A leistungsäquivalent ist) $E(X_i)(1-\rho_A)-NRP_B=E(X_i)(1-\rho_A)-E(X_i)(1-\rho_B)$ und daraus $NRP_B=E(X_i)(1-\rho_B)$. Nur dann also, wenn die Nettorisikoprämie NRP_B des Versicherers B leistungsäquivalent wäre, würde ein rein nach Vermögenserwartungswerten entscheidender Versicherungsnachfrager indifferent sein. Eine solche leistungsäquivalente NRP steht aber im Widerspruch zur gemachten Annahme. Ist hingegen die Nettorisikoprämie des Versicherers B größer als die rechnerisch leistungsäquivalente Nettorisikoprämie - also $NRP_B>E(X_i)(1-\rho_B)$ -, dann entscheidet der sich rein an Erwartungswerten orientierende Versicherungsnachfrager für den Versicherer A, da die Differenz bei den Nettorisikoprämien geringer ist als die Differenz bei den Leistungserwartungswerten $(NRP_A-NRP_B)<E(X_i)(1-\rho_A)-E(X_i)(1-\rho_B)$ und er dadurch insgesamt seinen Vermögenserwartungswert erhöhen kann. Ist die Nettorisikoprämie des Versicherer B kleiner als die rechnerisch leistungsäquivalente Nettorisikoprämie - also $NRP_B<E(X_i)(1-\rho_B)$ -, dann entscheidet der sich rein an Erwartungswerten orientierende Versicherungsnachfrager für den Versicherer B, da die Differenz bei den Nettorisikoprämien größer ist als die Differenz bei den Leistungserwartungswerten $(NRP_A-NRP_B)>E(X_i)(1-\rho_A)-E(X_i)(1-\rho_B)$ und er durch die Prämieneinsparung insgesamt seinen Vermögenserwartungswert erhöhen kann.

Aufgabenstellungen für nachfolgende Forschungsarbeiten bestehen etwa darin, diese Versicherungsnachfrageentscheidungen in Abhängigkeit von *konkreten Risikoeinstellungen* (abzubilden etwa im Rahmen von My-/Sigma-Entscheidungskalkülen oder im Rahmen von Bernoulli-Nutzen-Entscheidungsmodellen) – insbesondere von *Risikoaversion* - zu untersuchen.

7.4. Antiselektionseffekte und leistungsäquivalente Nettorisikoprämien

Die Analyse von Antiselektionseffekten und anderen ähnlichen Effekten stellt sich bei Nettorisikoprämien im Hinblick auf vorhandene bzw. mangelnde *Leistungs*äquivalenz sehr viel komplexer dar als herkömmliche Analysen bei Nettorisikoprämien im Hinblick auf vorhandene bzw. mangelnde *Risiko*äquivalenz. Es zeigt sich, dass hierfür ein eigenes begriffliches Instrumentarium zu entfalten und eine vielfache Differenzierung vorzunehmen ist.[42] Eine Analyse soll in einer eigenen Arbeit erfolgen.

Literaturverzeichnis

Albrecht, P.: Zur Risikotransformationstheorie der Versicherung: Grundlagen und ökonomische Konsequenzen, Versicherungswirtschaft, Karlsruhe (1992)

Albrecht, P., Lippe, St.: Prämie, mathematische und wirtschaftliche Fragen. In: Farny, D., Helten, E., Koch, P., Schmidt, R. (Hrsg.), Handwörterbuch der Versicherung (HdV), Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, 525-539 (1988)

Eszler, E.: Umverteilungseffekte in der Individualversicherung. Z. Versicherwes. 45(17), 414-419 (1994a)

Eszler, E: Der umverteilungsfreie Versicherungsbegriff. Z. Versicherwes. 45(20), 518-521 (1994b)

Eszler, E.: Betriebswirtschaftliche Versicherungsforschung auf erkenntnistheoretisch-ontologischer Basis / Rationalistisch-idealistische Konzeption, empiristisch-realistische Konzeption, konstruktivistisch-instrumentalistische Konzeption. Z. Versicherwes. 46(22), 639-644 (1995)

Eszler, E.: Ausgewählte objektstrukturierende Konzeptionen der Versicherungsbetriebslehre aus erkenntnistheoretisch-ontologischer Perspektive. Z. Versicherungswes., 47(23) 669-673 (1996)

Eszler, E.: Die Prämie als Preis der Leistung des Versicherers / Produktions- und kostentheoretische Aspekte der Kontroverse "Einheitsprämientheorie versus Prämientrennungstheorie". Versicherungswirtschaft 52(3), 150-155 (1997a)

Eszler, E.: Zu einer allgemeinen Theorie der Versicherungsproduktion. ZVersWiss 86, 1-36 (1997b)

[42] Es wären hier etwa auch Situationen mit *asymmetrischen Informationsverteilungen* zu berücksichtigen.

Eszler, E.: Stellungnahme und Überlegungen zu Lehmann, Matthias / Kirchgesser, Karl / Rückle, Dieter: Versicherungsvertrag und Versicherungs-Treuhand / Ertragsbesteuerung / Überschußermittlung und -verwendung. ZVersWiss 87, 233-248 (1998)

Eszler, E.: Versicherbarkeit und ihre Grenzen / Analyse und Systematisierung auf erkenntnis-theoretisch-ontologischer Basis, Karlsruhe (1999)

Eszler, E.: Versicherbarkeit und ihre Grenzen: Logik - Realität - Konstruktion. ZVersWiss 89, 285-300 (2000)

Eszler, E.: Ändert Versicherung die Vermögensverteilung? / Umverteilungseffekte im Versicherungswesen - Ein multidimensionales Systematisierungsmodell. Versicherungswirtschaft 62(13), 1053-1057 (2007a)

Eszler, E.: Betriebswirtschaftliche Versicherungswissenschaft (BwVersWiss) / Konzeptionen für Forschung, Lehre und Organisation an Universitäten; Nr. 1 der "Wiener Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft" (WrBtrgBwVersWiss). Arbeitspapiere zum Tätigkeitsfeld Risikomanagement und Versicherung, Nr. 16, Hrsg. Michael Theil, Wirtschaftsuniversität Wien; elektronische Publikation, abrufbar unter http://epub.wu.ac.at/ und Eingabe des Verfassernamens (2007b)

Eszler, E.: Von der „Versicherungsbetriebslehre“ zur „Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft“ / Teil 1: Konzeption einer akademischen Disziplin. Z. Versicherwes. 58(15-16), 522-526 (2007c)

Eszler, E.: Von der „Versicherungsbetriebslehre“ zur „Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft“ / Teil 2: Konzeption einer Wissenschaftssystematik. Z.Versicherwes. 58(17), 560-562 (2007d)

Eszler, E.: Gibt es den umverteilungsfreien Sicherheitszuschlag im Versicherungsentgelt? ZVersWiss 99, 65-82 (2010)

Eszler, E.: Logik der reinen Versicherung, Nr. 4 der "Wiener Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft" (WrBtrgBwVersWiss), Wirtschaftsuniversität Wien 2014, elektronische Publikation, abrufbar unter http://epub.wu.ac.at/ und Eingabe des Verfassernamens (2014)

Farny, D.: Versicherungsbetriebslehre, 5. Auflage, Versicherungswirtschaft, Karlruhe (2011)

Karten, W.: Das Einzelrisiko und seine Kalkulation. In: Große, W., Müller-Lutz, H. L., Schmidt, R. (Hrsg.): Versicherungsenzyklopädie, 4. Auflage, Band 2, Gabler, Wiesbaden, 225-275 (1991)

Köhne, T.: Zur Konzeption des Versicherungsproduktes – neue Anforderungen in einem deregulierten Markt. ZVersWiss 87, 143-191 (1998)