

**Mannheimer Manuskripte zu Risikotheorie,
Portfolio Management und Versicherungswirtschaft**

Nr. 108

**Der Sicherheitszuschlag als
kalkulatorischer Prämienbestandteil -
eine Neubewertung?**
Anmerkungen zu einem Beitrag von *Martin Nell*

Peter Albrecht

Mannheim 1998

1.- 09/98 - 50

Der Sicherheitszuschlag als kalkulatorischer Prämienbestandteil – eine Neubewertung?

Peter Albrecht, Mannheim

1. Einleitung

Martin Nell nimmt in seinem aktuellen Beitrag¹ in dieser Zeitschrift eine bewußt kontroverse Position zum Sicherheitszuschlag als kalkulatorischem Prämienbestandteil ein. Dies ist ausdrücklich zu begrüßen. Wissenschaftlicher Fortschritt wird oftmals durch die Infragestellung und konsequente Neu-Analyse tradierter Ansätze befördert. Allerdings weist die Arbeit von *Nell* einen gravierenden mathematischen Fehler bereits in der Ausgangsbasis der von ihm durchgeführten quantitativen Analyse sowie diverse Probleme in der betriebswirtschaftlichen Ebene seiner Argumentation auf. Diese Probleme sind aus Gründen der wissenschaftlichen Seriösität offenzulegen. Welche Konsequenzen hat dies für die angestrebte Neubewertung? Dies ist zu kommentieren.

2. Nicht-Existenz einer wohldefinierten Grenzkostenfunktion im Falle stochastischer Kosten

Im quantitativen Teil seines Beitrages führt *Nell* eine Analyse des Problems der Maximierung des Gewinns eines Versicherungsunternehmens unter der Nebenbedingung einer beschränkten Ruinwahrscheinlichkeit durch, formal

$$E[G] \rightarrow \max \quad (2.1a)$$

¹ Vgl. *Nell* (1998).

unter der Bedingung

$$P(G < 0) \leq \varepsilon \quad , \quad (2.1b)$$

wobei $G = G(n)$ die Gewinnfunktion des Unternehmens in Abhängigkeit von der abgesetzten Menge an Versicherungsverträgen bezeichne, ε die tolerierte Verlustwahrscheinlichkeit und $P(G < 0)$ die Wahrscheinlichkeit, einen Periodenverlust zu erzielen.

Als notwendige Bedingung für das Vorliegen eines Gewinnmaximums (im Erwartungswert) formuliert *Nell* den aus elementaren betriebswirtschaftlichen Analysen bekannten Sachverhalt, daß im Optimum die Grenzkosten und die Grenzerlöse gleich sein müssen. Bezeichne $\pi(n)$ den Preis des (implizit als homogen angenommenen) Versicherungsgutes in Abhängigkeit von der abgesetzten Menge, d.h. die Umkehrfunktion der Preis-Absatz-Funktion, sowie $K(n)$ die Schadenkosten des versicherten Kollektivs in Abhängigkeit von der Bestandsgröße, so lautet die Bedingung von *Nell*

$$\pi(n) + n\pi'(n) = E[K'(n)]. \quad (2.2)$$

Diese Optimierungsbedingung bildet den zentralen Ausgangspunkt seiner weiteren Argumentation. Allerdings ist zu konstatieren, daß *Nell*² etwas naiv elementare betriebswirtschaftliche Analysen, die für den Fall von Entscheidungen unter Sicherheit konzipiert wurden, auf die ungleich komplexere Situation von stochastischen Produktionskosten überträgt, die im Versicherungsfall vorliegt. Ein näherer Blick auf die Funktion $K(n)$ der Schadenkosten enthüllt dies. Bezeichnen S_1, \dots, S_n die jährlichen aggregierten Schadenkosten der n sich im Bestand befindlichen Verträge, so gilt:

² Vgl. *Nell* (1998, S. 412).

$$K(n) = S_1 + \dots + S_n \quad , \quad (2.3)$$

$K(n)$ ist somit die Summe von n Zufallsvariablen. Eine Differentiation nach der Variable n ist in diesem Kontext schlichtweg nicht definiert. Damit sind sämtliche auf der angenommenen Gültigkeit von (2.2) beruhenden Analysen von *Nell*, konkret alle Ableitungen auf den Seiten 415 – 421, hinfällig.

Nur noch angedeutet sei, daß das Entscheidungsproblem (2.1) bei korrekter mathematischer Umsetzung rechentechnisch in ein Teilgebiet der stochastischen Optimierung führt, in das sog. Chance-constraint Programming. Eine frühe Analyse des Problems (2.1) findet sich in *McCabe/Witt* (1980), deren Analyse in der deutschen Literatur aufgegriffen und teilweise weitergeführt werden in *Albrecht* (1986, S. 354 ff.) und *Albrecht/Zimmermann* (1992). In *Albrecht* (1986, S. 357 f.) wird auch für den Spezialfall $P(G < 0) = \varepsilon$, d.h. gefordert wird ein exaktes Einhalten der Verlustwahrscheinlichkeit, die korrekte Form der Optimalitätsbedingung (2.2) von *Nell* auf der Basis eines Lagrange-Ansatzes abgeleitet. Im allgemeinen Fall erhält man Optimalitätsbedingungen durch eine Analyse der Kuhn-Tucker-Bedingungen.

3. Wozu dient eine kostenorientierte Preisbestimmung ?

Unabhängig von der fehlenden mathematischen Korrektheit seiner Analyse sind auch elementare betriebswirtschaftliche Probleme in der Arbeit von *Nell* anzusprechen. Konkret geht es um den Unterschied zwischen einer Prämienkalkulation, d.h. einer kostenorientierten Preisbestimmung zur Ermittlung einer Preisuntergrenze, und der Bestimmung eines optimalen Preises (in Abhängigkeit von der Absatzmenge) im Rahmen von preispolitischen Modellen³, wie sie *Nell* als Ausgangspunkt seiner Analyse nimmt. Beiden Ansätzen liegen unterschiedliche Intentionen und Prämissen zugrunde. Bei den klassischen preispolitischen Modellen ist der erzielbare Preis (in Abhängigkeit von der abgesetzten Menge) bereits vom Markt her vollständig festgelegt. Überlegungen zu einem Sicherheitszuschlag spielen hier naturgemäß keine Rolle. Aufgabe ist die Bestimmung eines modelltheoretisch optimalen Preises. Das betriebswirtschaftliche Grundstudiumslehrbuch von *Schierenbeck* (1995, S. 272)

³ Zu diesen preispolitischen Modellen vgl. etwa *Schierenbeck* (1995, S. 266 ff.).

führt zu diesem Ansatz bezeichnenderweise aus: „In der Praxis werden die Modelle der klassischen Preistheorie als wenig hilfreich angesehen, preispolitische Probleme zu lösen. Seine Ursache hat dies in erster Linie wohl in dem statischen Charakter der klassischen Modelle und in der Schwierigkeit, realitätsgetreue Preis-Absatz-Funktionen für die verschiedenen Produkte eines Unternehmens abzuleiten.“ In der Betriebswirtschaftslehre ist man daher zu Ansätzen einer praxisorientierten Preisfestlegung⁴ übergegangen, wobei man grob zwischen Ansätzen einer kostenorientierten Preisfestlegung (Preiskalkulation), einer nachfrageorientierten, d.h. am Absatzmarkt orientierten Preisbestimmung sowie einer konkurrenz- bzw. brachenorientierten Preisbestimmung unterscheidet. Die Prämienkalkulation im Sinne einer kostenorientierten Preisbestimmung hat nicht die Aufgabe, „den“ optimalen Preis zu bestimmen, sondern einen Mindestpreis, der (mittel- oder langfristig) nicht unterschritten werden darf, wenn der Erhalt des Unternehmens sichergestellt sein soll. Auch eine am Absatzmarkt orientierte Preisbestimmung kann diese Preisuntergrenze nur kurz- bis mittelfristig aus den Augen verlieren. Die praktische Preisgestaltung ist situationsabhängig elastisch in bezug auf Kosten-, Nachfrage- und Konkurrenzorientierung zu gestalten. Hieraus ergeben sich eine Fülle von (praxisorientierten) preispolitischen Strategien⁵. In diesem Sinne wird, wie von *Nell* (1998, S. 414) konstatiert, in der versicherungswissenschaftlichen Literatur in der Tat scharf zwischen Prämienkalkulation und Prämienpolitik unterschieden. Gemeint ist mit Prämienpolitik aber nicht die klassische Preistheorie - dies gilt zumindest für den Verfasser der vorliegenden Arbeit, dessen Beiträge von *Nell* aber mehrfach zitiert wurden -, sondern die angeführten betriebswirtschaftlichen Ansätze einer (praxisorientierten) Preispolitik. Wie bereits betont, können aber auch diese ohne die Information der Prämienkalkulation nicht auskommen⁶.

Insofern ist *Nell* (1998, S. 414) zuzustimmen, wenn er formuliert: „In die Ermittlung des optimalen Preises fließen dagegen Sicherheitszuschläge nicht ein“, insoweit er seine Aussage auf die klassische Preistheorie bezieht. Seiner Aussage kann aber keinesfalls zugestimmt werden, wenn man unter Preispolitik die Ansätze einer praxisorientierten Preisbestimmung versteht.

Weitere Aussagen in *Nell*, wie z.B. die mehrfache Ausführung, daß die Berücksichtigung von Sicherheitszuschlägen in der Kostenfunktion unnötig bzw. suboptimal sei, decken weitere

⁴ Vgl. *Schierenbeck* (1995, S. 272 ff.).

⁵ Vgl. *Schierenbeck* (1995, S. 277 f.).

⁶ Vgl. hierzu auch nochmals *Schierenbeck* (1995, S. 273/274).

elementar-betriebswirtschaftliche Defizite des Verfassers auf. Selbstverständlich haben Sicherheitszuschläge in einer Kostenfunktion nichts zu suchen, denn diese sind keine Kostenbestandteile, sondern ein Preisbestandteil. Ein Sicherheitszuschlag resultiert vielmehr aus der Anwendung spezifischer Kalkulationsprinzipien auf das Problem einer kostendeckungsorientierten Preisbestimmung im Versicherungsfall, d.h. im Falle stochastischer Produktionskosten⁷.

4. Der Sicherheitszuschlag als kalkulatorischer Prämienbestandteil – ist eine Neubewertung notwendig?

Der Beitrag von *Nell* beinhaltet einen gravierenden mathematischen Fehler und eine Verkennung der Relevanz einer kostenorientierten Preisbestimmung (und damit des Sicherheitszuschlages) für eine praxisorientierte betriebswirtschaftlich fundierte Preisbestimmung.

Für die theoretische Analyse von Interesse bleibt aber seine Empfehlung an die versicherungsbetriebliche Risikotheorie, Probleme des Typus (2.1) zu untersuchen. Im Gegensatz zur Auffassung von *Nell* liegen hier jedoch durchaus schon einige Resultate vor⁸. Eine intensivere Erforschung dieses Themenkomplexes kann aber in der Tat angemahnt werden. Solange Preis-Absatz-Funktionen im Versicherungsfall jedoch nicht realitätsgerecht ermittelt werden können, werden entsprechende Analysen aber wenig Bedeutung für eine Preisfindung in der Versicherungspraxis haben.

Trotzdem ist auch nach Meinung des Verfassers zwar keine Neubewertung, so aber doch eine Neuorientierung der risikothoretischen Kalkulationsansätze notwendig. Denn die traditionellen Ansätze der Risikotheorie beinhalten keine Verbindung zu modernen Ansätzen der Unternehmenssteuerung, wobei der Verfasser hier vor allem den Shareholder-Value-

⁷ Unter dem Stichwort „risikoadäquates Kalkulationsprinzip“ wird dieser Sachverhalt in *Albrecht* (1992, S. 49 f.) eingehend erörtert.

⁸ Vgl. *McCabe/Witt* (1980), *Albrecht* (1986), *Albrecht/Zimmermann* (1992) sowie aktuell *Kliger/Levikson* (1998).

Ansatz⁹ bzw. das Konzept der wertbasierten Unternehmensführung¹⁰ im Auge hat. Diese modernen Management-Paradigmen nehmen die Renditeinteressen der Kapitaleigner zum Ausgangspunkt der Unternehmenssteuerung und zielen auf die Maximierung der Rendite auf das risikogerechte Kapital (RORAC) ab¹¹. Wegen dieser fehlenden Verbindung zu einer modernen Unternehmenssteuerung sind die traditionellen risikotheorietischen Kalkulationsansätze daher wenig zeitgemäß. Sie können aber durchaus so modifiziert werden, daß sie konsistent mit einer RORAC-Steuerung sind. Erste Ergebnisse hierzu liegen vor¹². Aber auch hier zeigt sich, daß das Konzept des Sicherheitszuschlages nach wie vor von Relevanz ist. Der Unterschied zum traditionellen Sicherheitszuschlag besteht nur darin¹³, daß ein RORAC-basierter Sicherheitszuschlag nun auch die Renditeerwartungen der Kapitaleigner reflektieren muß.

5. Résumé

Für Fragen einer praxisorientierten Preispolitik auf betriebswirtschaftlich fundierter Grundlage ist eine kostenorientierte Preisbestimmung und damit das Konzept eines Sicherheitszuschlages zentral. Insofern ist eine *Neubewertung* weder erforderlich noch zweckmäßig. Der Verfasser ist jedoch der Ansicht, daß eine *Neuorientierung* der traditionellen risikotheorietischen Kalkulationsansätze im Hinblick auf Ansätze der modernen Unternehmensführung, insbesondere dem Value-Based-Management, durchaus erforderlich ist. Der Sicherheitszuschlag wird hiermit jedoch nicht obsolet, sondern er ist konzeptionell zu erweitern um Einflußgrößen, die die Interessen der Kapitaleigner bzw. des Kapitalmarktes widerspiegeln.

⁹ Vgl. hierzu etwa *Oletzky/Schulenburg* (1998).

¹⁰ Vgl. hierzu etwa *Corell* (1998).

¹¹ Vgl. hierzu *Albrecht* (1998, S. 239 ff.) sowie für den Fall der Steuerung von Rückversicherungskonzernen *Schradin* (1998, S. 203 ff.).

¹² Vgl. *Albrecht* (1998), *Schradin* (1998).

¹³ Vgl. insbesondere *Albrecht* (1998, S. 242, Beziehung (15b)).

Literaturverzeichnis

- Albrecht, P.* (1986): *Konstruktion und Analyse stochastischer Gesamtmodelle des Versicherungsgeschäfts auf der Grundlage risiko- und finanzierungstheoretischer Aspekte*, Habilitationsschrift, Universität Mannheim.
- Albrecht, P.* (1992): *Zur Risikotransformationstheorie der Versicherung: Grundlagen und ökonomische Konsequenzen*, Karlsruhe.
- Albrecht, P.* (1998): Risikoadjustierte Performancesteuerung in der Schadenversicherung, in: Oehler, A. (Hrsg.): *Credit Risk and Value-at-Risk Alternativen*, Stuttgart, S. 229 – 253.
- Albrecht, P., J. Zimmermann* (1992): Risikotheoretische Analyse des Versicherungsgeschäfts auf der Grundlage eines stochastischen Gesamtmodells, Transactions of the 24th International Congress of Actuaries, Montreal 1992, Vol. 3, S. 27 – 41.
- Corell, F.* (1998): Value Based Management, Der Aktuar 1/1998, S. 27 – 34 (Teil I) und Der Aktuar 2/1998, S. 66 – 78 (Teil II).
- Kliger, D., B. Levikson* (1998): Pricing insurance contracts – an economic viewpoint, Insurance: Mathematics and Economics 22, S. 243 – 249.
- McCabe, G.M., R.C. Witt* (1980): Insurance pricing and regulation under uncertainty: A chance constraint approach, Journal of Risk and Insurance 47, S. 607 – 635.
- Nell, M.* (1998): Der Sicherheitszuschlag als kalkulatorischer Prämienbestandteil – eine Neubewertung, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 87, S. 403 – 427.
- Oletzky, T., J.M. Graf von der Schulenburg* (1998): Shareholder Value Management Strategie in Versicherungsunternehmen, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft 87, S. 65 – 93.
- Schierenbeck, H.* (1995): *Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre*, 12. Aufl., München, Wien.
- Schradin, H.* (1998): *Finanzielle Steuerung der Rückversicherung*, Karlsruhe.