



Universität Augsburg
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,
Informations- & Finanzmanagement

UNIA
Universität
Augsburg
University

Diskussionspapier WI-204

Sicherheitsäquivalente sind nicht überflüssig!

von

Hans Ulrich Buhl, Björn Häckel, Christian Holtz

in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 78 (2008) 9, S. 951-961

Sicherheitsäquivalente sind nicht überflüssig!
Anmerkungen zum Beitrag
„Sicherheitsäquivalente, Wertadditivität und Risikoneutralität“
von *Reichling et al.* (2006)

von Björn Häckel*, Christian Holtz** und Hans Ulrich Buhl*

* Dipl.-Kfm. Björn Häckel und Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl, Kernkompetenzzentrum IT & Finanzdienstleistungen der Universität Augsburg, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsinformatik und Financial Engineering, Universitätsstrasse 16, 86135 Augsburg.

** Dipl.-Inf. (FH) Christian Holtz, M.Sc. ist als Solution Manager bei der paricon AG tätig und war zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit Diplomand am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsinformatik und Financial Engineering, Universitätsstrasse 16, 86135 Augsburg.

Sicherheitsäquivalente sind nicht überflüssig!
Anmerkungen zum Beitrag
„Sicherheitsäquivalente, Wertadditivität und Risikoneutralität“
von *Reichling et al.* (2006)

Überblick

Die Anmerkungen zum Beitrag „Sicherheitsäquivalente, Wertadditivität und Risikoneutralität“ von *Reichling et al.* (2006) widmen sich der Frage, ob die von *Reichling et al.* (2006) getroffenen Aussagen zur Anwendbarkeit der Sicherheitsäquivalentmethode diese allgemein ablehnen oder ob es einer genaueren Differenzierung der Schlussfolgerungen bedarf. Dazu wird zum einen beleuchtet, welche Rolle die Methode der Risikoanalyse in diesem Kontext einnimmt. Zum anderen wird diskutiert, inwieweit die Forderung nach Wertadditivität im Hinblick auf additive und multiplikative Konstanten, die im Artikel von *Reichling et al.* (2006) letztlich zur Ablehnung der Sicherheitsäquivalentmethode führt, nur für spezielle Bewertungszwecke ökonomisch sinnvoll ist. Es wird deutlich, dass für bestimmte Bewertungszwecke insbesondere die Forderung nach Wertadditivität bezüglich multiplikativer Konstanten weder notwendig noch sinnvoll ist und somit aus den Ergebnissen von *Reichling et al.* (2006) keine pauschale Ablehnung der Bildung von Sicherheitsäquivalenten zu Bewertungszwecken gefolgert werden kann.

JEL-Klassifikation: G11, C44, D81

Stichworte:

Sicherheitsäquivalent, Wertadditivität, Risikoanalyse, Investitionsbewertung unter Risiko

A. Einleitung

In ihrem Artikel nehmen *Reichling et al.* (2006) Bezug auf den aktuell laufenden Diskurs¹ zur Anwendbarkeit der Sicherheitsäquivalentmethode bei der Unternehmensbewertung. Während der Diskurs überwiegend die Anwendbarkeit der Sicherheitsäquivalentmethode zur Bewertung unsicherer Zahlungsströme, d.h. eine mehrperiodige Betrachtung, untersucht, betrachten *Reichling et al.* (2006) die Bewertung einer einzigen unsicheren Zahlung. Gemäß der Schlussfolgerung von *Reichling et al.* (2006) ist die Verwendung der Sicherheitsäquivalentmethode unter Zugrundelegung der Forderung nach Wertadditivität überflüssig. Im Original lautet der Überblick zum Artikel:

„Erfolgt die Unternehmensbewertung mit Hilfe der Sicherheitsäquivalentmethode und fordert man hierbei Wertadditivität, so impliziert dies sowohl konstante absolute als auch konstante relative Risikoaversion. Beides ist gleichzeitig nur bei Risikoneutralität erfüllt, was die Bestimmung von Sicherheitsäquivalenten überflüssig macht.“

Leser dieses Überblicks könnten unter dem Eindruck des allgemein gehaltenen Titels und des deutlichen Fazits zu dem (Fehl-)Schluss kommen, dass sowohl die Sinnhaftigkeit der Bildung von Sicherheitsäquivalenten als auch die Anwendbarkeit der Sicherheitsäquivalentmethode im Allgemeinen damit widerlegt seien. Dieser Beitrag bezieht daher insbesondere zu zwei Aspekten des Artikels von *Reichling et al.* (2006) Stellung:

1. In Abschnitt B wird herausgestellt, dass die im Artikel von *Reichling et al.* (2006) fehlende Abgrenzung zwischen der traditionellen Sicherheitsäquivalentmethode und der Methode der Risikoanalyse zu einer u.E. unangemessenen, pauschalierenden Ablehnung der Bildung von Sicherheitsäquivalenten führt.
2. Abschnitt C konzentriert sich auf die in *Reichling et al.* (2006) geforderte Wertadditivität im Hinblick auf additive und multiplikative Konstanten. Es wird verdeutlicht, dass insbesondere die Wertadditivität bezüglich multiplikativer Konstanten eine spezielle Forderung im Rahmen der Bewertung von am Kapitalmarkt gehandelten Finanzinvestitionen bzw. bei der Unternehmensbewertung darstellt. Es werden Anwendungsgebiete aufgezeigt, bei denen diese spezielle Forderung nicht notwendig ist und insbesondere die Verwendung der Risikoanalyse ein sinnvolles Vorgehen darstellt.

Grundlage des langjährigen Diskurses ist die Frage nach der Anwendbarkeit der Sicherheitsäquivalentmethode zur Unternehmensbewertung. Ist ein Entscheidungsträger zwischen einem sicheren Ergebnis s und einem zufallsabhängigen Ergebnis C indifferent, so bezeichnet man s als das (bzw. ein) Sicherheitsäquivalent von C . Für eine stetige und streng monoton wachsende Bernoulli-Funktion u ergibt sich das Sicherheitsäquivalent von C wegen der Indifferenz $s \sim C$ in der allgemeinen Form²:

$$(1) \quad s = u^{-1}(E(u(C)))$$

Im besonderen Fall der Unternehmensbewertung handelt es sich bei C um einen stochastischen Zahlungsstrom, d.h. um unsichere periodische Zahlungsüberschüsse des Unternehmens. Die verwendete individuelle Nutzenfunktion kann, sofern sie nicht bekannt ist, empirisch ermittelt werden.³ Zur Bewertung stochastischer Zahlungsströme können grundsätzlich zwei verschiedene Methoden, die traditionelle Sicherheitsäquivalentmethode und die Risikoanalyse, angewendet werden. Da *Reichling et al.* (2006) keine klare Abgrenzung zwischen den beiden Methoden vornehmen, diese aber deutliche Unterschiede bzgl. ihrer entscheidungstheoretischen Fundierung aufweisen, widmet sich der folgende Abschnitt dieser Problematik.

B. Traditionelle Sicherheitsäquivalentmethode vs. Risikoanalyse

Die traditionelle Sicherheitsäquivalentmethode steht seit einiger Zeit im Zentrum einer kontroversen Diskussion. Bei dieser Methode werden zunächst die periodischen Sicherheitsäquivalente $S\ddot{A}$ zukünftiger unsicherer periodischer Zahlungsüberschüsse C_t gebildet, die anschließend mit dem risikolosen Zins i diskontiert und zu einem Barwert s von periodischen Sicherheitsäquivalenten verdichtet werden:

$$(2) \quad s = \sum_{t=0}^T \frac{S\ddot{A}(C_t)}{(1+i)^t}$$

Dabei stellt C_t den unsicheren Zahlungsüberschuss in Periode t dar⁴.

Ausgehend von einem Artikel von *Schwetzler* (2000b) kritisierte *Kürsten* (2002), dass die Anwendung der traditionellen Sicherheitsäquivalentmethode nur unter der Annahme der

Risikoneutralität des Entscheiders erlaubt sei. Die Argumentation von *Kürsten* (2002) beruht auf der bei Anwendung der traditionellen Sicherheitsäquivalentmethode implizit geforderten Additivität und Multiplikatивität der Umkehrfunktion⁵ der Nutzenfunktion, die nur bei Verwendung einer linearen Nutzenfunktion erfüllt ist. Diese wiederum impliziert Risikoneutralität.

Die Unterstellung von Risikoneutralität führt nach *Kürsten* (2002) die Anwendung der Sicherheitsäquivalentmethode ad absurdum, da der eigentliche Zweck der Methode verfehlt wird. Dieses Ergebnis wurde von *Bamberg et al.* (2006a) für die Anwendbarkeit der traditionellen Sicherheitsäquivalentmethode bestätigt. *Reichling et al.* (2006) beziehen sich auf diese Ergebnisse und führen sie zu Beginn ihrer Diskussion⁶ auf.

Im Rahmen des Diskurses folgten mehrere Ansätze zur Einordnung der Kürstenschen Kritik, u. A. durch *Diedrich* (2003), *Wiese* (2003), *Kruschwitz/Löffler* (2003), *Laitenberger* (2004), *Wilhelm* (2005) und *Dorfleitner/Buch* (2007), die in diesem Rahmen nicht näher dargestellt werden sollen. Für einen Überblick zum laufenden Diskurs sei z.B. auf *Bamberg et al.* (2006a) verwiesen.

Neben der Sicherheitsäquivalentmethode kann des Weiteren die Methode der Risikoanalyse angewendet werden. Beide Methoden sind sich auf den ersten Blick sehr ähnlich, unterscheiden sich aber in der Abfolge der einzelnen Berechnungsschritte. Bei der Risikoanalyse wird zuerst der Kapitalwert eines unsicheren Zahlungsstroms ermittelt und zu diesem anschließend das Sicherheitsäquivalent gebildet, d.h. man bildet das Sicherheitsäquivalent eines stochastischen Kapitalwerts anhand der Formel

$$(3) \quad s = u^{-1}\left(E\left(u\left(\sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}\right)\right)\right).$$

Diese Vorgehensweise war lange⁷ umstritten und wurde dann, wie von *Kürsten* gefordert, durch *Bamberg et al.* (2006a) entscheidungstheoretisch fundiert.

Reichling et al. (2006) reihen sich in diese Diskussion ein und stellen zunächst die grundlegenden Annahmen der traditionellen Sicherheitsäquivalentmethode vor, bevor sie den von ihnen gewählten Betrachtungsrahmen erläutern.

Dabei ist zu beachten, dass sich *Reichling et al.* (2006) in der Hinführung zu ihrer Argumentation ausschließlich auf die (traditionelle) Sicherheitsäquivalentmethode konzentrieren, die Methode der Risikoanalyse aber nicht berücksichtigen. Auch wenn dieser Unterschied für die zentrale Aussage des Artikels von *Reichling et al.* (2006) unerheblich ist, da dort nur das Sicherheitsäquivalent einer risikobehafteten Zahlung und somit keine Zahlungsströme betrachtet werden, kann eine pauschale Ablehnung der Bildung von Sicherheitsäquivalenten, wie sie im Überblick bzw. in der Zusammenfassung des Artikels erfolgt⁸, nicht akzeptiert werden. Diese träfe ebenso auf die Methode der Risikoanalyse zu, obwohl diese nicht dieselben theoretischen Schwächen aufweist wie die traditionelle Sicherheitsäquivalentmethode und darüber hinaus andere Anwendungsgebiete bzw. Bewertungszwecke abdeckt⁹. Hierauf wird in Abschnitt C genauer eingegangen.

Insbesondere verweisen *Reichling et al.* (2006) zwar auf *Bamberg et al.* (2006a), um die Schwächen der traditionellen Sicherheitsäquivalentmethode zu unterstreichen, unterlassen an dieser Stelle aber die notwendige Abgrenzung von der durch *Bamberg et al.* (2006a) im selben Artikel entscheidungstheoretisch fundierten Methode der Risikoanalyse. Dadurch kann beim Leser leicht der (Fehl-)Eindruck entstehen, dass die Bildung von Sicherheitsäquivalenten im Allgemeinen und damit auch die Risikoanalyse überflüssig seien. Dass dies mitnichten der Fall ist, soll im folgenden Abschnitt anhand der Diskussion der Notwendigkeit der in *Reichling et al.* (2006) geforderten Wertadditivität bezüglich additiver und multiplikativer Konstanten verdeutlicht werden.

C. Die Forderung nach Wertadditivität

Der Artikel von *Reichling et al.* (2006) bezieht sich auf den Anwendungsfall der Unternehmensbewertung¹⁰, der sich in der speziellen Forderung nach Wertadditivität bezüglich additiver und multiplikativer Konstanten ausdrückt. Diese Forderungen bilden den Kern der Argumentationskette von *Reichling et al.* (2006).

Im Kontext der Unternehmensbewertung fordern sie im Speziellen die Unabhängigkeit der Bewertung von einer investorenseitig sicheren Zahlung sowie die Unabhängigkeit von der Anzahl der zu erwerbenden Unternehmensanteile, d.h. die Wertadditivität bezüglich additiver und multiplikativer Konstanten. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass beide Formen der Wertadditivität nur dann erfüllt sein können, wenn die Risikopräferenz des Entscheiders sowohl

konstante absolute Risikoaversion (CARA) als auch konstante relative Risikoaversion (CRRA) ausdrückt. Dies ist jedoch nur im Fall eines risikoneutralen Entscheiders erfüllt. Das rechnerisch einwandfreie Ergebnis erfährt allerdings eine Einschränkung bezüglich seines Gültigkeitsbereichs, sobald bei Anwendung der Methode der Risikoanalyse nur die Bewertungsunabhängigkeit von additiven Konstanten gefordert wird, die Bewertungsunabhängigkeit von multiplikativen Konstanten aber unnötig ist.

Die Bewertungsunabhängigkeit von additiven Konstanten ist auch bei Anwendung der Risikoanalyse erforderlich. Dort muss diese Bewertungsunabhängigkeit für den Nachweis der Geldmarktinvarianz der Nutzenfunktion, d.h. der Invarianz bezüglich risikoloser Anlage- und Verschuldungsmöglichkeiten, unabhängig vom Bewertungszweck erfüllt sein. *Bamberg et al.* (2006) zeigen, dass eine Nutzenfunktion genau dann geldmarktinvariant ist, wenn sich die Bewertung ausschließlich am Kapitalwert orientiert¹¹.

Die von *Reichling et al.* (2006) gestellte Forderung nach der Bewertungsunabhängigkeit von multiplikativen Konstanten hingegen ist insbesondere für den speziellen Bereich der Bewertung von am Geld- und Kapitalmarkt gehandelten Finanzinvestitionen ökonomisch sinnvoll. In diesem Bereich sind Investitionsanteile in der Regel in beliebiger Stückelung erwerb- bzw. verkaufbar und der Erwerb des n-fachen Anteils einer bestimmten Finanzinvestition führt in der Regel zum n-fachen Ertrag bzw. Risiko für den Investor. Dieser Eigenschaft von (speziellen) Finanzinvestitionen wird durch die Forderung einer Bewertungsunabhängigkeit bezüglich multiplikativer Konstanten entsprochen. Allerdings ergibt sich bereits an dieser Stelle eine Einschränkung des Wirkungsbereichs der Aussagen von *Reichling et al.* (2006). Betrachtet man Finanzinvestitionen in weniger liquiden Märkten (z.B. Anteile an mittelständischen Unternehmen) oder solche mit Paketzuschlägen (zumeist beim außerbörslichen Handel von Aktienpaketen) stellt man fest, dass die Forderung nach Wertadditivität bezüglich multiplikativer Konstanten i.d.R. nicht sinnvoll ist. Verlässt man den durch eine unternehmensexterne Anleger- bzw. Käufersicht gekennzeichneten Bereich der Finanzinvestitionen und wendet sich der unternehmensinternen Betrachtung zu, verliert die gestellte Forderung nach Wertadditivität bezüglich multiplikativer Konstanten noch mehr an Bedeutung. Im Rahmen der internen Steuerung des Unternehmensportfolios kommt Realinvestitionen eine wichtige Rolle zu. So stellen Realinvestitionen in Abhängigkeit von der betrachteten Branche i.d.R. einen erheblichen Anteil des Gesamtportfolios eines Unternehmens dar. Realinvestitionen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie oft nur ganz oder gar nicht durchgeführt werden können,

nicht beliebig teilbar bzw. vervielfältigbar sind und zudem meist (zumindest kurzfristig) irreversiblen Charakter besitzen. Auch die zur Bewertung verfügbare, häufig kleine Datenbasis sowie ihre geringe Fungibilität stellen spezifische Merkmale von Realinvestitionen dar¹². Die Durchführung von Realinvestitionen, z.B. in Produktionsanlagen oder Immobilien, führt zu zukünftigen, unsicheren Cashflows, die Teil des unsicheren Gesamtzahlungsstroms eines Unternehmens sind und entsprechend bei der Unternehmensbewertung sowie -steuerung zu berücksichtigen sind.¹³ Gleichzeitig besteht eine direkte Verbindung zwischen der unternehmensinternen und der unternehmensexternen, investorensseitigen Sichtweise, wenn insbesondere große Realinvestitionen zumindest z.T. von externen Investoren finanziert werden. Aufgrund der erwähnten Spezifika von Realinvestitionen sind anlegerseitige Finanzierungsanteile an diesen i.d.R. nicht in beliebiger Stückelung erwerbbar und der Erwerb eines n-fachen Finanzierungsanteils führt nicht zum n-fachen Ertrag bzw. Risiko für den Investor. Dadurch ist wiederum die Forderung nach Bewertungsunabhängigkeit gegenüber multiplikativen Konstanten nicht notwendig.

Ein Beispiel für eine Realinvestition stellt die Durchführung eines IT-Projekts dar. Insbesondere IT-Projekte zeichnen sich durch höchst unsichere Cashflows aus (vgl. hierzu *Verhoef* (2002) und *Standish-Group* (2004)), die einen Teil des Zahlungsstroms des zugehörigen Geschäftsbereichs darstellen und somit wiederum Bestandteil des Gesamtzahlungsstroms des Unternehmens sind. IT-Projekte sind weder beliebig teilbar noch beliebig oft wiederholbar oder duplizierbar, sondern besitzen in ihrer speziellen Ausprägung zumeist Einmaligkeitscharakter. Es stellt sich somit rasch die Frage, inwieweit die Forderung nach Bewertungsunabhängigkeit bezüglich multiplikativer Konstanten im Falle von IT-Projekten aus ökonomischer Sicht sinnvoll ist.

Dieses erste intuitive Argument gegen die verallgemeinernde Forderung dieser speziellen Bewertungsunabhängigkeit wird gestärkt durch die Darstellungen in einem Artikel von *Wehrmann /Zimmermann* (2005). Dort wird zum Zwecke der ex-ante Entscheidungsunterstützung die integrierte Rendite-/Risikobewertung von IT-Projekten untersucht. Die Bewertungsfunktion zur Bestimmung des sogenannten Wertbeitrags¹⁴ eines IT-Projekts berücksichtigt das Risiko und die Dynamik von IT-Projekten anhand von zwei Aktionsvariablen, dem Projektumfang und dem Strukturierungsgrad, wobei im Folgenden nur die Auswirkungen des Projektumfangs betrachtet werden soll. Wie oben bereits erwähnt, ist eine einfache „Vervielfältigung“ bzw. „Aufteilung“ eines IT-Projekts in der Regel nicht möglich, allerdings kann

insbesondere der Projektumfang, z.B. durch zusätzliche „Nice-to-have“-Funktionalitäten oder Anwendungsteile, erhöht werden und dadurch ggf. der Wertbeitrag des Projekts. Die von *Wehrmann/Zimmermann* (2005) verwendete Bewertungsfunktion V_i richtet sich nach dem Präferenzfunktional von *Schneeweiss* (1967)¹⁵:

$$(4) \quad V_i = v(\bar{z}_i, \sigma_i) = \bar{z}_i - \frac{a}{2} \sigma_i^2$$

Dabei bezeichnet \bar{z}_i den erwarteten Kapitalwert und σ_i^2 die Varianz des unsicheren Kapitalwerts des zu bewertenden IT-Projekts. Die Abhängigkeit von den Aktionsvariablen gestaltet sich wie folgt: Ein steigender Projektumfang führt zu einer Steigerung des erwarteten Kapitalwerts und der Varianz. Der erwartete Kapitalwert \bar{z}_i weist einen in Abhängigkeit vom Projektumfang streng monoton steigenden, konkaven Funktionsverlauf auf, da die mit zunehmendem Projektumfang steigende Komplexität eine überproportionale Kostenerhöhung nach sich zieht (vgl. hierzu auch *Verhoef* (2002), *Boehm* (1981)). Das Risiko σ_i^2 weist in Abhängigkeit des Projektumfangs einen streng monoton steigenden, konvexen Funktionsverlauf auf (vgl. hierzu auch *Verhoef* (2002)), da die Unsicherheit (insbesondere Planungsunsicherheit) mit längerer Laufzeit und zunehmender Komplexität überproportional steigt.

Aus den dargestellten Zusammenhängen ergibt sich bei *Wehrmann/Zimmermann* (2005) letztlich eine streng konkave Bewertungsfunktion¹⁶. Diese Eigenschaft der Bewertungsfunktion verhält sich konträr zu der von *Reichling et al.* (2006) geforderten Wertadditivität bezüglich multiplikativer Konstanten bzw. der Linearität des Bewertungsfunktionals.

Die ökonomische Sinnhaftigkeit eines nicht linearen Bewertungsfunktionals wird darüber hinaus durch das Ergebnis einer Untersuchung der *Standish-Group* (1999) untermauert: Mit steigendem Projektumfang steigen die Projektrisiken in der Regel überproportional, was zu einer hohen Abbruchrate und damit negativen Wertbeiträgen von Projekten führt.

Entwickelt sich bereits der Wertbeitrag eines einzelnen IT-Projekts nicht linear, so dürfte dies noch viel weniger auf den Wertbeitrag eines Portfolios von IT-Projekten zutreffen.

Es lässt sich somit festhalten, dass sich bei der Bewertung von Realinvestitionen und IT-Projekten im Speziellen, aber sehr viel allgemeiner auch bei vielen Finanzinvestitionen, die

Forderung nach der Wertadditivität bezüglich multiplikativer Konstanten nicht notwendig ist. Damit stellt für diesen Bewertungszweck die von *Bamberg et al.* (2006) entscheidungstheoretisch fundierte Methode der Risikoanalyse ein sinnvolles Bewertungsinstrument dar, da sie nur die Wertadditivität bezüglich additiver Konstanten fordert. Mithin ist auch die Bildung von Sicherheitsäquivalenten sinnvoll.

D. Fazit

Abschließend sollen die zwei zentralen Kritikpunkte an der Argumentationsweise *Reichlings et al.* (2006) nochmals herausgestellt werden: Erstens wird mit der Ablehnung der Sicherheitsäquivalentmethode und der daraus folgenden pauschalen Ablehnung der Bildung von Sicherheitsäquivalenten fälschlicherweise auch der Methode der Risikoanalyse die Daseinsberechtigung versagt, obwohl diese entscheidungstheoretisch fundiert ist. Zweitens ist die gestellte Forderung nach Wertadditivität bezüglich additiver und multiplikativer Konstanten im Wesentlichen nur für den speziellen Fall der Bewertung von bestimmten auf effizienten Kapitalmärkten gehandelten Finanzinvestitionen ökonomisch gut begründbar, so dass sich die Gültigkeit von *Reichlings et al.* (2006) pauschalierender Kritik nur auf ausgesuchte Bewertungszwecke beschränkt.

Literatur

Bamberg, G./Dorfleitner, G./Krapp, M. (2006a), Unternehmensbewertung unter Unsicherheit: Zur entscheidungstheoretischen Fundierung der Risikoanalyse, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 76, S. 287-307

Bamberg, G./Coenenberg, A. (2006b), Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, *WiSo Kurzlehrbücher*, Verlag Vahlen, München

Boehm, B. (1981), *Software Engineering Economics*. Prentice Hall, New Jersey 1981

Diedrich, R. (2003), Die Sicherheitsäquivalentmethode der Unternehmensbewertung: Ein (auch) entscheidungstheoretisch wohl begründbares Verfahren, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 55, S. 281–286

Dorfleitner, G./Buch, A. (2007), Ein Vergleich der Sicherheitsäquivalentmethode und der Risikoanalyse als Methoden zur Bewertung risikobehafteter Zahlungsströme, Zeitschrift für Betriebswirtschaft, H. 2, 2007

Huther, A. (2002), Integriertes Chancen- und Risikomanagement für Real- und Finanzinvestitionen, Gabler, Wiesbaden

Kruschwitz, L./Löffler, A. (2003), Semi-subjektive Bewertung, Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 73, S. 1335–1345

Kürsten, W. (2002), „Unternehmensbewertung unter Unsicherheit“, oder: Theoriedefizit einer künstlichen Diskussion über Sicherheitsäquivalent- und Risikozuschlagsmethode, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 54, S. 128–144

Kürsten, W. (2003), Grenzen und Reformbedarfe der Sicherheitsäquivalentmethode in der (traditionellen) Unternehmensbewertung, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 55, S. 306–314

Laitenberger, J. (2004), Semi-subjektive Bewertung und intertemporales Hedging, Eine Anmerkung zu dem Beitrag „Semi-subjektive Bewertung“ von Lutz Kruschwitz und Andreas Löffler, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 74, S. 1103–1112

Reichling, P./Spengler, T./Vogt, B. (2006), Sicherheitsäquivalente, Wertadditivität und Risikoneutralität, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 76, S. 759 – 769

Schwetzler, B. (2000a), Stochastische Verknüpfung und implizite bzw. maximal zulässige Risikozuschläge bei der Unternehmensbewertung, Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis 52, S. 478–492

Schwetzler, B. (2000b), Unternehmensbewertung unter Unsicherheit – Sicherheitsäquivalent- oder Risikozuschlagsmethode?, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 52, S. 469–486

Schwetzler, B. (2002), Das Ende des Ertragswertverfahrens?, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 54, S. 145–158

Standish-Group (1999), Chaos: A Recipe for Success, <http://www.standishgroup.com>, Abruf am 20.07.2007.

Standish-Group (2004), Third Quarter Report, http://www.standishgroup.com/sample_research/PDFpages/q3-spotlight.pdf, Abruf am 20.07.2007.

Verhoef, C. (2002), Quantitative IT portfolio management. In: Science of Computer Programming 45 (2002), S. 1-96

Wehrmann, A./Zimmermann, S. (2005), Integrierte Ex-ante-Rendite-/Risikobewertung von IT-Investitionen, Wirtschaftsinformatik 47, 4, 2005, S. 247–257

Wiese, J. (2003), Zur theoretischen Fundierung der Sicherheitsäquivalentmethode und des Begriffs der Risikoauflösung bei der Unternehmensbewertung, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 55, S. 287–305

Wilhelm, J. (2005), Unternehmensbewertung – Eine finanzmarkttheoretische Untersuchung, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 75, S. 631–665

Zusammenfassung

Im Artikel von *Reichling et al.* (2006) zum Thema „Sicherheitsäquivalente, Wertadditivität und Risikoneutralität“ wird die Bestimmung von Sicherheitsäquivalenten im Unternehmensbewertungskontext als überflüssig bezeichnet. Diese Aussage muss bei näherer Untersuchung aus zwei Gründen relativiert werden: Zum einen schließen *Reichling et al.* (2006) dadurch die entscheidungstheoretisch fundierte Methode der Risikoanalyse aus. Zum anderen ist die gleichzeitige Forderung nach Bewertungsunabhängigkeit von additiven und multiplikativen Konstanten sowohl für Realinvestitionen im Speziellen als auch allgemeiner für viele Finanzinvestitionen ökonomisch nicht sinnvoll. So verhält sich der Wertbeitrag von Realinvestitionen zum Gesamtwert des Unternehmens aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaften in der Regel nicht wertadditiv im Hinblick auf multiplikative Konstanten. Verschiedene Beispiele für Bewertungsmodelle zeigen, dass die Bildung von Sicherheitsäquivalenten im Rahmen der Anwendung der Risikoanalyse durchaus sinnvoll sein kann.

Summary

In the article “Security Equivalents, Value Additivity and Risk Neutrality” *Reichling et al.* (2006) declare the application of security equivalents in the context of company valuation as needless. On closer analysis, this statement has to be relativised for two reasons. On the one hand, *Reichling et al.* (2006) exclude the method of risk analysis, which is well-founded by decision theory. On the other hand, the simultaneous postulation for independence of the valuation from additive and multiplicative constants is economically not reasonable for many financial investments and especially for real investments. Thus, due to their specific characteristics the value contribution of real investments to the total value of the company is normally not value additive with respect to multiplicative constants. Various examples of valuation models show that the calculation of security equivalents may be reasonable by applying the risk analysis.

Anmerkungen

¹ Der Diskurs begann mit *Schwetzler* (2000a) und wurde mit zahlreichen Beiträgen, u. A. von *Schwetzler* (2000 b), *Kürsten* (2002), *Schwetzler* (2002), *Diedrich* (2003), *Wiese* (2003), *Kruschwitz/Löffler* (2003), *Laitenberger* (2004), *Wilhelm* (2005), *Bamberg et al.* (2006a), *Dorfleitner et al.* (2007) fortgesetzt.

² Siehe *Bamberg et al.* (2006b), Seite 88

³ Siehe *Bamberg et al.* (2006b), Seite 90

⁴ Siehe *Schwetzler* (2000b), Seite 474, Abschnitt 2.2

⁵ Siehe *Kürsten* (2002), Formel 21, 22a und 22b. Die Inverse der periodenkonstanten Nutzenfunktion u muss die Funktionsgleichungen $u^{-1}(x + y) = u^{-1}(x) + u^{-1}(y)$ und $u^{-1}(x * y) = u^{-1}(x) * u^{-1}(y)$ erfüllen. Dies sei nur für die Funktion $u^{-1}(x) = x$ erfüllt, also eine lineare Nutzenfunktion.

⁶ Siehe *Reichling et al.* (2006), Seite 761 und Anmerkung 4

⁷ Ein Hinweis auf diese Vorgehensweise findet sich bereits bei *Kürsten* (2002), Seite 142, Anmerkung 50, die von *Bamberg et al.* (2006a) aufgegriffen und entscheidungstheoretisch fundiert wurde.

⁸ Siehe *Reichling et al.* (2006), Überblick

⁹ Siehe *Bamberg et al.* (2006a), Anmerkung 3

¹⁰ Siehe *Reichling et al.* (2006), Seite 762

¹¹ Siehe *Bamberg et al.* (2006a), Seite 294, (mathematischer) Satz 1

¹² Siehe *Huther* (2002), Seite 111

¹³ Siehe *Huther* (2002), Seite 107

¹⁴ Der Wertbeitrag sei in diesem Kontext definiert als risikoadjustierte, absolute Ertragsgröße. Vom erwarteten Kapitalwert eines unsicheren Zahlungsstroms wird ein Risikoabschlag vorgenommen. In diesem Fall handelt es sich beim Wert des Projekts um das Ergebnis einer deterministischen Funktion des erwarteten Kapitalwerts und des Risikos eines Projekts. Das Projektrisiko wird dabei als Möglichkeit einer negativen oder positiven Zielabweichung der realisierten Kapitalwerte von deren Erwartungswert verstanden (*Wehrmann, A./Zimmermann, S.* (2005))

¹⁵ Die verwendete Bewertungsfunktion V_i stellt bei Annahme der Normalverteilung und einer exponentiellen Nutzenfunktion der CARA-Klasse das Sicherheitsäquivalent (*Bamberg, G. / Coenenberg, A.* (2006 b), S. 108) des unsicheren Kapitalwerts dar. Dabei drückt a die individuelle Risikoneigung des Bewerter aus. Dies deckt sich mit *Reichlings et al.* (2006), S. 765 Aussagen, da hier die Forderung nach der Bewertungsunabhängigkeit von additiven Konstanten erfüllt ist. Diese ist bei der Anwendung der Methode der Risikoanalyse zur Erfüllung der Geldmarktinvarianz erforderlich.

¹⁶ Bei einer zusätzlichen Berücksichtigung der Aktionsvariable Strukturierungsgrad kann die Konkavitätseigenschaft in Ausnahmefällen verletzt sein (vgl. hierzu im Detail *Wehrmann, A./Zimmermann, S.* (2005)).