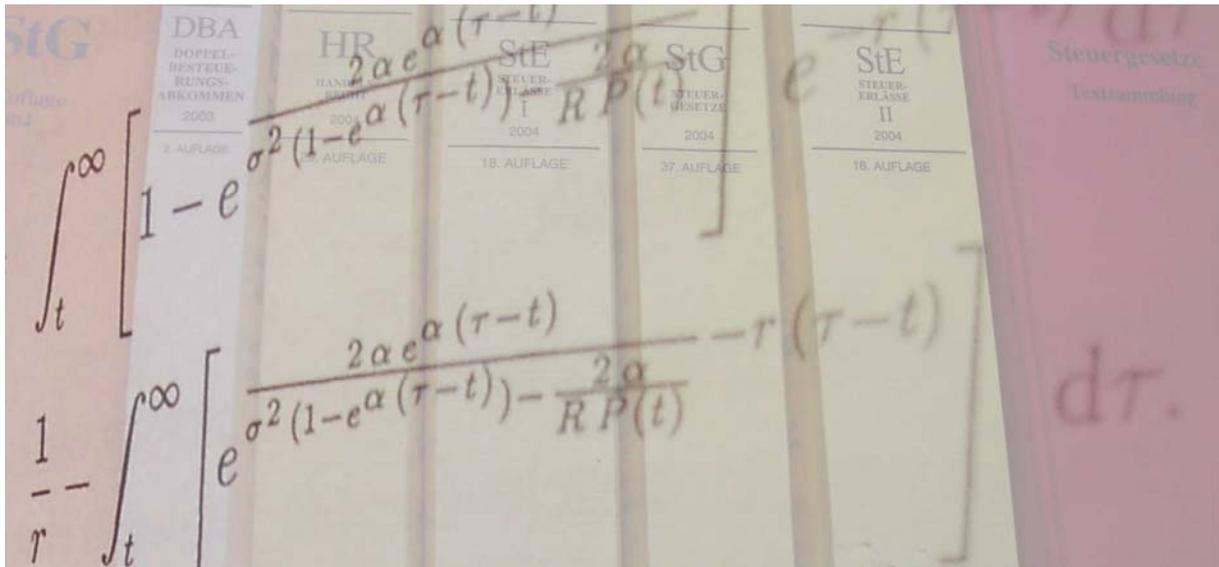


arqus

## Arbeitskreis Quantitative Steuerlehre

www.arqus.info



Diskussionsbeitrag Nr. 51

**Rainer Niemann / Caren Sureth**

Steuern und Risiko als substitutionale oder komplementäre  
Determinanten unternehmerischer Investitionspolitik?

Are taxes and risk substitutional or complementary determinants  
of entrepreneurial investment policy?

August 2008

arqus Diskussionsbeiträge zur Quantitativen Steuerlehre

arqus Discussion Papers in Quantitative Tax Research

ISSN 1861-8944

**Steuern und Risiko als substitutionale oder  
komplementäre Determinanten  
unternehmerischer Investitionspolitik?**

**Are taxes and risk substitutional or  
complementary determinants of entrepreneurial  
investment policy?**

Rainer Niemann und Caren Sureth

**Anschrift der Autoren:**

Prof. Dr. Rainer Niemann  
Karl-Franzens-Universität Graz  
Center for Accounting Research  
Institut für Unternehmensrechnung  
und Steuerlehre  
Universitätsstraße 15  
A-8010 Graz  
eMail: niemann@uni-graz.at

Prof. Dr. Caren Sureth  
Universität Paderborn  
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,  
insb. Betriebswirtschaftliche Steuerlehre  
Warburger Str. 100  
D-33098 Paderborn  
e-mail: csureth@notes.upb.de

# **Steuern und Risiko als substitutionale oder komplementäre Determinanten unternehmerischer Investitionspolitik?**

## **Are taxes and risk substitutional or complementary determinants of entrepreneurial investment policy?**

### **Abstract**

This paper analyzes the impact of taxation on risk-taking under irreversibility. We integrate a simple tax system into a real option model. Under irreversibility and risk neutrality, raising the tax rate can either increase or reduce risk-taking. We numerically derive tax-volatility indifference curves, i.e. combinations of volatility and tax rate, which induce identical investment thresholds. Using this novel illustration technique it is possible to identify conditions for an unambiguous influence of taxes on risk-taking. Our simulations indicate that raising the tax rate increases risk-taking under low volatility. Implementing a final withholding tax on capital income tends to reduce risky investment. Our findings extend the well-known tax effects on investment from certainty with respect to uncertainty, irreversibility, and risk-taking.

### **Zusammenfassung**

Der vorliegende Beitrag untersucht den Einfluss der Besteuerung auf die Bereitschaft von Investoren, riskante und irreversible Investitionen durchzuführen. Als Erweiterung der vorliegenden Literatur wird ein einfaches Ertragsteuersystem in ein realloptionsbasiertes Modell irreversibler Investitionen bei Risikoneutralität integriert. Es wird gezeigt, dass Erhöhungen des Ertragsteuersatzes die Bereitschaft zur Risikoübernahme erhöhen, aber auch verringern können. Wir leiten Steuersatz-Volatilitäts-Indifferenzkurven numerisch her, d.h. Kombinationen von Projektvolatilität und Nominalsteuersatz, die zu identischen Investitionsschwellen führen. Diese neuartige Darstellungsform verdeutlicht, unter welchen Bedingungen ein einheitlicher Steuereinfluss auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme vorliegt. Unsere Simulationen zeigen, dass eine Erhöhung des Steuersatzes bei geringer Volatilität tendenziell die Bereitschaft zur Risikoübernahme erhöht. Die Einführung einer Abgeltungssteuer reduziert die Bereitschaft, riskante Investitionen zu realisieren. Die Modellergebnisse erweitern die unter Sicherheit bekannten Steuerwirkungen auf Investitionen im Hinblick auf Unsicherheit, Irreversibilität und die Bereitschaft zur Risikoübernahme.

JEL classification: H25; H21

Schlüsselwörter: Risikobereitschaft, Steuern und Investitionsentscheidungen, Unsicherheit, Realoptionen

Keywords: risk-taking, taxes and investment decisions, uncertainty, real options

# Steuern und Risiko als substitutionale oder komplementäre Determinanten unternehmerischer Investitionspolitik?

## 1 Einleitung

Seit Domar und Musgrave (1944) sind paradoxe Steuerwirkungen unter Risiko im Schrifttum bekannt. Im Gegensatz zu früheren Beiträgen, die sich hauptsächlich auf Modelle der Risikonutzentheorie konzentrierten, werden in jüngeren Arbeiten Realoptionsmodelle als Instrument zur Bestimmung des Risikoverhaltens von Investoren angewendet. Modelle der Realoptionstheorie belegen, dass selbst risikoneutrale Investoren riskantere Investitionen später durchführen. Bezieht man Steuern in das Optimierungskalkül ein, so können sowohl normale als auch paradoxe Investitionswirkungen der Besteuerung unter Risiko gezeigt werden. Vor diesem Hintergrund erscheint es lohnend, den Wirkungszusammenhang von Risikograd und Besteuerung anhand dieser Methodik herauszuarbeiten.

Entsprechend der in der betriebswirtschaftlichen Literatur üblichen Vorgehensweise beschränken wir uns auf ein Partialmodell. Um normale und paradoxe Steuerwirkungen unterscheiden zu können, bedarf es eines Maßstabs in Gestalt entscheidungsneutraler Steuersysteme. Selbst dann, wenn man die Entscheidungsneutralität nicht als Ziel der Steuerpolitik ansieht, wird ein entscheidungsneutrales Steuersystem als Referenzmodell benötigt, um beurteilen zu können, ob Neutralitätsverletzungen die vom Steuergesetzgeber gewünschte Richtung aufweisen.

Ein frühzeitiger wegweisender Beitrag zum Einfluss der Besteuerung auf das Investitionsverhalten bei Risiko wurde von Domar/Musgrave (1944) publiziert. Weiterführende Verallgemeinerungen wurden von Mossin (1968), Näslund (1968) und Russell/Smith (1970) entwickelt.

Die Entscheidungswirkungen unterschiedlicher Systeme der Zinsbesteuerung, z.B. einer traditionellen Einkommensteuer mit voller Zinsbesteuerung oder einer Abgeltungssteuer mit reduzierter Besteuerung von Kapitaleinkünften wurden in der

deterministischen Literatur bereits analysiert,<sup>1</sup> jedoch fehlen entsprechende Untersuchungen unter Unsicherheit und Irreversibilität.<sup>2</sup> Mit der Entwicklung der Realoptionstheorie, etwa durch Brennan/Schwartz (1985), McDonald/Siegel (1986), Dixit/Pindyck (1994) und Trigeorgis (1996) wurde die methodische Basis auch für steuerliche Untersuchungen deutlich erweitert. Auf diese Weise ist es möglich, optimales Investitionsverhalten unter Berücksichtigung von unternehmerischer Flexibilität und Irreversibilität herzuleiten.<sup>3</sup> Seit den 1990er Jahren werden Steuern in realoptionsbasierte Modelle integriert, z.B. durch Harchaoui/Lasserre (1996), Jou (2000), Moretto (2000), Pennings (2000), Agliardi (2001) und Panteghini (2001a, 2001b, 2005). Sureth (1999, 2002), Niemann (1999) und Schneider (2005) leiten Bedingungen für entscheidungsneutrale Steuersysteme bei Irreversibilität her.<sup>4</sup> Gries/Prior/Sureth (2007) weisen analytische Bedingungen für verzerrende und neutrale Wirkungen einer Gewinnsteuer auf die Bereitschaft nach, nichtabnutzbare riskante Investitionsprojekte zu realisieren.

Der vorliegende Beitrag greift auf die Realoptionstheorie zurück, da sie – unter vereinfachenden Annahmen – die analytische Herleitung der optimalen Investitionspolitik nach Steuern erlaubt. Der Einfluss der Besteuerung auf die Bereitschaft zur Durchführung riskanter irreversibler Investitionen kann durch die Variation steuerlicher Parameter, insbesondere des Nominalsteuersatzes, unmittelbar anhand der Änderung der optimalen Investitionspolitik identifiziert werden.

Ziel dieses Beitrags ist es, anhand von Neutralitätsbedingungen zu zeigen, unter welchen Bedingungen die Besteuerung die Bereitschaft zur Durchführung riskanter irreversibler Investitionen erhöht oder verringert und somit, ob Steuern und Investitionsrisiko substitutionale oder komplementäre Determinanten unternehmerischer Investitionsentscheidungen sind.

Der Beitrag ist wie folgt strukturiert: In Abschnitt 2 nutzen wir das Grundmodell der Realoptionstheorie mit Ertragsteuern, um die Wechselwirkungen von Steuersatz und

---

<sup>1</sup>Vgl. Wagner (2001), Kiesewetter/Niemann (2004a), Kiesewetter/Niemann (2004b).

<sup>2</sup>Einen Literaturüberblick zu den Wirkungen der Besteuerung in Modellen unter Unsicherheit liefern Hundsdoerfer/Kiesewetter/Sureth (2008).

<sup>3</sup>Bereits 1987 wurde der Zusammenhang von Steuern und Investitionsverhalten bei zeitlicher Flexibilität von Auerbach/Hines (1987) untersucht.

<sup>4</sup>Einen umfassenden Literaturüberblick liefern Baecker/Hommel (2004), Niemann/Sureth (2008).

Volatilität auf die Bereitschaft, riskante irreversible Investitionen durchzuführen, zu identifizieren. Abschnitt 3 verdeutlicht den maßgeblichen Einfluss der Zinsbesteuerung in diesem Kontext am Beispiel der Abgeltungssteuer. Abschnitt 4 beschließt den Beitrag.

## 2 Besteuerung und irreversible Investitionen bei Risiko

Unter Rückgriff auf das Dixit-Pindyck-Standardmodell betrachten wir im Folgenden eine Warteoption. Die Warteoption ist das realwirtschaftliche Analogon zur Kaufoption auf Wertpapiere. Der Inhaber einer Warteoption hat in jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, ein Investitionsobjekt mit stochastischem Cashflow durchzuführen oder die Durchführung aufzuschieben. Die Durchführung der Investition entspricht damit der Ausübung der Option. Die deterministische Anschaffungsausgabe  $I$  ist äquivalent zum Basispreis einer finanzwirtschaftlichen Option. Durch den Abbruch des Warteprozesses wird die Investition durchgeführt. Dem Investor fließen dann die laufenden Zahlungsüberschüsse  $Z$  zu. Der Startwert der Zahlungsüberschüsse ergibt sich aus der für den Investor beobachtbaren aktuellen Realisation des Prozesses im Investitionszeitpunkt. Entscheidet sich der Investor dafür, die Investition aufzuschieben, verzichtet er auf die Zahlungsüberschüsse  $Z$  und kann auf diese Weise unerwartet niedrige Zahlungsüberschüsse bei ungünstiger Umweltentwicklung vermeiden. Die Cashflow-Unsicherheit wird durch eine exogen gegebene geometrische Brownsche Bewegung abgebildet<sup>5</sup>

$$\frac{dZ}{Z} = \alpha dt + \sigma dz \quad (1)$$

mit der Wachstumsrate  $\alpha$  und der konstanten Volatilität  $\sigma$ , wobei  $dz$  das Inkrement eines Standard-Wiener Prozesses bildet.

Die Durchführung der Investition ist irreversibel, das heißt, der Investor hat keine Möglichkeit, das Investitionsobjekt während der unendlichen Laufzeit der Investition zu veräußern. Auch die Laufzeit der Option wird als unendlich angenommen. Das

---

<sup>5</sup>Im Allgemeinen wird für den Cashflow ein Diffusionsprozess angenommen, der eine Funktion einer stochastischen Variable und der Zeit ist. Aus Gründen der analytischen Lösbarkeit beschränken wir uns auf den Fall der geometrischen Brownschen Bewegung. Zu allgemeinen Itô-Prozessen in der Realoptionstheorie vgl. Dixit/Pindyck (1994), S. 70-79, Alvarez/Koskela (2008).

Investitionsprojekt weist außer dem Cashflow keine zusätzlichen nutzensteigernden Komponenten auf, so dass der erwartete Ertragswert der einzige Werttreiber ist. Methoden für die Herleitung einer Investitionsregel unter Unsicherheit und zur Bestimmung des Wertes der Warteoption sind die dynamische Programmierung und die Contingent Claims Analysis.<sup>6</sup> Im Folgenden konzentrieren wir uns wegen der hohen Anforderungen, die die Contingent Claims Analysis an die Kapitalmarkt-eigenschaften stellt,<sup>7</sup> auf die dynamische Programmierung, die als Individualkalkül betrachtet werden kann.<sup>8</sup> Eine weitere vereinfachende Annahme besteht in der Risikoneutralität des Investors. Diese Modellannahme ist zwar restriktiv, jedoch lassen sich die zentralen Einflüsse des Steuersystems auf die Bereitschaft des Investors, risikante Investitionen durchzuführen, unter der Annahme der Irreversibilität auch bei Risikoneutralität herleiten.<sup>9</sup>

Für die folgende Analyse unterstellen wir ein stilisiertes Steuersystem, das einige Elemente real existierender Steuersysteme ausblendet. Wir beschränken uns auf eine Ertragsteuer mit nur einer Besteuerungsebene.<sup>10</sup> Die Steuerbemessungsgrundlage entspricht dem Cashflow  $Z$  abzüglich der Abschreibungen der Realinvestition  $AfA$ ,

---

<sup>6</sup>Für eine kritische Gegenüberstellung der Ansätze vgl. Niemann/Sureth (2004), Niemann/Sureth (2005).

<sup>7</sup>Vgl. Dangl/Kopel (2003). Eine außerordentlich restriktive Annahme der Contingent Claims Analysis ist in der unterstellten Duplizierbarkeit der Rückflüsse der Realinvestition durch am Markt gehandelte Wertpapiere zu sehen. Mit Ausnahme rohstoffnaher Investitionen, für die z.B. Futuresmärkte existieren, wird diese Annahme regelmäßig nicht erfüllt sein.

<sup>8</sup>Die häufig geäußerte Kritik an einer unreflektierten Übertragung der Optionspreistheorie auf realwirtschaftliche Sachverhalte betrifft daher nicht die hier verwendete Methode, da hier die an Finanzmärkten gegebene Duplikationseigenschaft nicht benötigt wird.

<sup>9</sup>Grundsätzlich können auch unter Risikoaversion investitionsneutrale Steuersysteme hergeleitet werden. Verwendet man dynamische Programmierung, erfordert dies die Spezifikation der Nutzenfunktion des Investors einschließlich einer (exogenen) individuellen Zeitpräferenzrate. Streng genommen erfordert die Nutzenmaximierung unter Risikoaversion ein Totalmodell aller Entscheidungsvariablen eines Investors, da die Nichtlinearität der Nutzenfunktion keine Separation von Teilentscheidungsfeldern wie Konsum, Ersparnis und Investition erlaubt. Die notwendigen Totalmodelle unter Berücksichtigung von Steuern liegen derzeit jedoch noch nicht vor. Unter Verwendung eines individuellen Partialmodells dagegen können unter relativ restriktiven Annahmen wiederum investitionsneutrale Steuersysteme hergeleitet werden. Ein neutrales Steuersystem bei risikoaversen Investoren ist durch drei Abschreibungskomponenten charakterisiert. Da unterschiedliche Investoren unterschiedliche Risikonutzenfunktionen aufweisen, sind die auf diese Weise hergeleiteten neutralen Steuersysteme durch die unterstellte Nutzenfunktion determiniert; intersubjektive Entscheidungsneutralität der Besteuerung kann somit nicht gewährleistet werden. Zwar liegt somit ein Maßstab zur Beurteilung von Steuerwirkungen vor, allgemeingültige Aussagen zur Gestaltung von Steuerbemessungsgrundlagen können daraus für die Steuerpolitik jedoch nicht abgeleitet werden. Vgl. Niemann/Sureth (2004).

<sup>10</sup>Die Annahme entspricht der Besteuerung von Personengesellschaften und damit dem Transparenzprinzip.

die deterministisch oder stochastisch sein können.<sup>11</sup> Der Steuersatz  $s$  ist annahmegemäß deterministisch und konstant. Unterstellt man einen sofortigen vollständigen Verlustausgleich, ergibt sich als nachsteuerlicher Cashflow  $Z_s$ :

$$Z_s = Z - s (Z - AfA) = (1 - s) Z + s AfA. \quad (2)$$

Als Unterlassungsalternative wird eine festverzinsliche Finanzanlage betrachtet, die den konstanten risikofreien Kapitalmarktzins  $i$  erwirtschaftet. Die Zinssätze für die Kapitalanlage und -aufnahme stimmen überein. Aufgrund der Annahme der Risikoneutralität des Investors entspricht die individuelle Zeitpräferenzrate dem risikofreien Zins. Um eine möglichst allgemeine Darstellung investitionsneutraler Steuersysteme zu gewährleisten, wird der Parameter  $\gamma$  eingeführt. Der Bruchteil  $\gamma$  der Soll- und Habenzinsen ist abzugsfähig bzw. steuerpflichtig. Konsumsteuersysteme, in denen Zinsen effektiv steuerfrei sind, sind durch  $\gamma = 0$  gekennzeichnet. Im Rahmen einer traditionellen Einkommensteuer sind Zinsen voll steuerpflichtig, so dass  $\gamma = 1$  gilt. Steuersysteme mit einer Abgeltungssteuer für Zinsen weisen einen Zinsbesteuerungsparameter  $\gamma$  zwischen 0 und 1 auf. Damit ergibt sich ein risikofreier Nachsteuerzins  $i_s = (1 - \gamma s) i$ .

Die optimale Investitionsentscheidung wird hier nicht detailliert hergeleitet.<sup>12</sup> Erfolgt eine Beschränkung auf deterministische Abschreibungen, so kann die kritische Investitionsschwelle  $Z_s^*$  analytisch berechnet werden:

$$Z_s^* = \frac{\lambda_s}{\lambda_s - 1} \frac{i_s - \alpha}{1 - s} (I - s A) \quad (3)$$

mit  $A = \int_0^\infty AfA(t) e^{-i_s t} dt$ : Barwert der steuerlich zulässigen Abschreibungen

$$\lambda_s = \frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\sigma^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{\sigma^2}\right)^2 + \frac{2i_s}{\sigma^2}} > 1.$$

Der kritische Wert  $Z_s^*$  gibt an, ob die Investition verschoben oder sofort durchgeführt werden sollte. Ist die aktuell beobachtete Ausprägung von  $Z$  größer als  $Z_s^*$ , sollte sofort investiert werden. Andernfalls ist weiteres Abwarten zu bevorzugen, bis  $Z_s^*$  erreicht ist.

---

<sup>11</sup>Unter Abschreibungen werden hier sowohl laufende als auch einmalige Abschreibungen verstanden. Zum Standardmodell vgl. Kruschwitz (2007), S. 140-149. Empirische Untersuchungen deuten darauf hin, dass Abschreibungen die einzige von Investoren vor Durchführung der Investition antizipierte zahlungsverschiedene Bemessungsgrundlagenkomponente sind. Vgl. Schwenk (2003).

<sup>12</sup>Vgl. hierzu Niemann/Sureth (2008).

Als Referenzpunkt kann die kritische Investitionsschwelle  $Z^*$  im Vor-Steuer-Fall herangezogen werden, die sich durch Nullsetzen des Steuersatzes  $s$  ergibt:

$$Z^* = \frac{\lambda}{\lambda - 1} (i - \alpha) I \quad \text{mit} \quad \lambda = \lambda_s|_{s=0}. \quad (4)$$

Liegen die optimalen Investitionsschwellen vor und nach Steuern vor, können investitionsneutrale Abschreibungsbarwerte  $A^*$  durch Gleichsetzen der beiden Werte hergeleitet werden:

$$\begin{aligned} Z^* &\stackrel{!}{=} Z_s^* \\ A^* &= \frac{1}{s} \left( 1 - \frac{\lambda}{\lambda - 1} \frac{\lambda_s - 1}{\lambda_s} \frac{i - \alpha}{i_s - \alpha} \right); \quad 0 < s < 1. \end{aligned} \quad (5)$$

Zwar liegen mit  $Z_s^*$  und  $A^*$  analytische Ausdrücke für die kritische Investitionsschwelle und den investitionsneutralen Abschreibungsbarwert vor, jedoch ist es typischerweise nicht möglich, auch den funktionalen Zusammenhang zwischen einzelnen Determinanten von  $Z_s^*$  und  $A^*$  in geschlossener Form darzustellen. Dies gilt beispielsweise für den Zusammenhang zwischen der Projektvolatilität  $\sigma$  und dem Steuersatz  $s$ , der im Folgenden von besonderem Interesse sein wird. Daher ist es notwendig, zur Untersuchung des Steuereinflusses auf  $Z_s^*$  numerische Simulationsrechnungen durchzuführen. Da investitionsneutrale Steuersysteme aus der Realoptionsliteratur bekannt sind,<sup>13</sup> kann hier auf eine detaillierte Diskussion verzichtet werden. Wie aus (5) hervorgeht, ist der investitionsneutrale Abschreibungsbarwert jedoch nur für ein gegebenes Investitionsrisiko  $\sigma$  definiert. Reale Steuersysteme differenzieren aus Gründen der Rechtssicherheit jedoch nicht nach Risikoklassen, sondern weisen zeitabhängige, z.B. lineare oder degressive, Abschreibungsverläufe auf.

Bereits anhand einfacher Beispiele kann nachgewiesen werden,<sup>14</sup> dass die steuerliche Behandlung der Warteoption entscheidenden Einfluss auf die Bereitschaft des Investors zur Risikoübernahme aufweist, die hier mit der Bereitschaft gleich gesetzt wird, die riskante Investition sofort zu realisieren. Erhöht die Besteuerung die kritische Investitionsschwelle, so ist der Investor weniger geneigt, die riskante Investition unmittelbar durchzuführen. Der Steuereinfluss auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme kann somit in unserem Modell anhand der steuerinduzierten Variationen der

<sup>13</sup>Vgl. Niemann (1999), Sureth (1999).

<sup>14</sup>Vgl. Niemann/Sureth (2008).

kritischen Investitionsschwelle identifiziert werden.<sup>15</sup>

Eine umfassende Untersuchung des Einflusses der Besteuerung auf die Bereitschaft, riskante irreversible Investitionen durchzuführen, erfordert die Analyse der Wechselwirkungen von Investitionsrisiko, Steuersatz und Steuerbemessungsgrundlage und damit die Variation der drei Parameter. Ein funktionaler Zusammenhang zwischen den Komponenten  $\sigma$ ,  $s$  und  $A$  ist aber in analytischer Form nicht darstellbar.<sup>16</sup> Daher werden im Folgenden numerische Simulationen durchgeführt, um unterschiedliche Formen des Zusammenwirkens dieser Parameter zu identifizieren. Die nachfolgenden Abbildungen geben exemplarisch Kombinationen von Steuersatz  $s$  und Investitionsrisiko  $\sigma$  an, die zu gleichen Investitionsschwellen führen. Diese Isoquanten werden für unterschiedliche Setzungen der Parameter  $\alpha$ ,  $i$  und  $A$  ermittelt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den Ertragswertabschreibungen beschränken wir uns auf exponentielle Abschreibungen mit dem Degressionsfaktor  $\delta$ :

$$AfA(t) = \delta e^{-\delta t} \Rightarrow A = \frac{\delta}{\delta + i}. \quad (6)$$

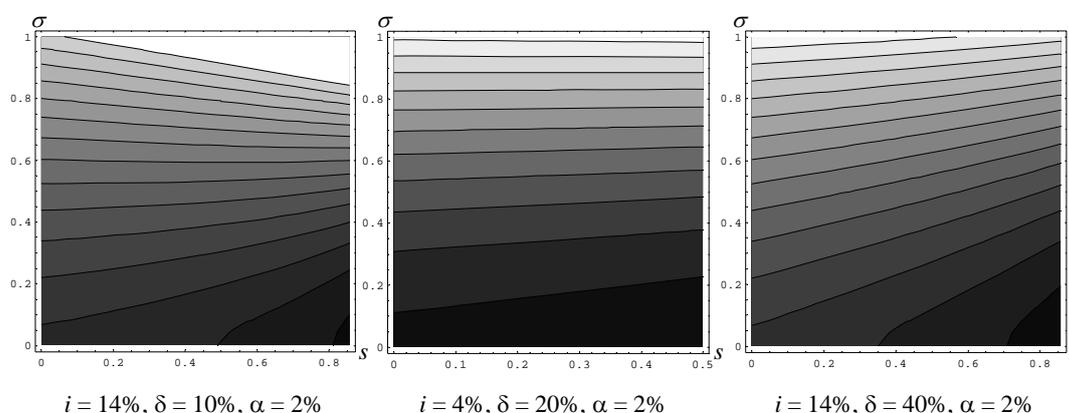
Anhand der Steigung der Isoquanten lässt sich erkennen, ob steigende Steuersätze die Bereitschaft zur Risikoübernahme erhöhen (steigende Isoquanten) oder vermindern (sinkende Isoquanten). Der Vor-Steuer-Fall ist durch den Ordinatenabschnitt gegeben. Dieser Wert entspricht damit auch der kritischen Investitionsschwelle bei neutraler Besteuerung. Bei investitionsneutraler Besteuerung verliefen die Isoquanten daher horizontal. Eine Parallele zur Abszisse, die durch den Ordinatenabschnitt für  $s = 0$  verläuft, kann als Referenzgröße für die Messung des Einflusses der Besteuerung auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme herangezogen werden.

---

<sup>15</sup>Auch mit dem Halten der riskanten Warteoption übernimmt der potentielle Investor Risiko. Da hier von originärem Optionserwerb ausgegangen wird, bei dem die Existenz der Warteoption auf früher durchgeführte Aktivitäten zurückgeführt wird und kein expliziter Erwerbsvorgang der Option stattfindet, liegt bezüglich der Übernahme des Optionsrisikos keine separate Entscheidung des Investors vor.

<sup>16</sup>Bisher konnten nur für ein vereinfachtes Modell mit nichtabnutzbaren Wirtschaftsgütern und damit ohne steuerliche Abschreibungen analytische Lösungen identifiziert werden. Vgl. Gries/Prior/Sureth (2007).

Abbildung 1:  $s$ - $\sigma$ -Isoquanten der kritischen Investitionsschwelle  $Z_s^*$



Der Idealfall einer investitionsneutralen Besteuerung lässt sich mit den Steuerbemessungsgrundlagenelementen des geltenden Steuerrechts naturgemäß nicht erreichen, sondern bestenfalls approximieren, da die Warteoption steuerlich nicht als Wirtschaftsgut gilt und daher nicht ab- bzw. zuschreibungsfähig ist. Relativ geringe Steuereinflüsse auf die Risikoübernahme ergeben sich für ein niedriges Zinsniveau und moderate Abschreibungen ( $i = 4\%$  und  $\delta = 20\%$ ). Die erwartete Zahlungsstruktur, symbolisiert durch den Wachstumsparameter  $\alpha$ , weist keinen substantiellen Einfluss auf den Verlauf der Isoquante auf.

Der für hinreichend hohe  $\sigma$  annähernd horizontale Verlauf der Isoquanten in der mittleren Grafik in Abbildung 1 ist auf zwei gegenläufige Effekte der Besteuerung zurückzuführen: Die im Barwert über den Ertragswertabschreibungen liegende AfA begünstigt Realinvestitionen steuerlich. Bei steigenden Steuersätzen würde der Investor daher beschleunigt investieren. Da der Investor nach geltendem Steuerrecht keine Ertragswertzuschreibungen vornehmen muss, wird die Warteoption für ihn mit wachsenden Steuersätzen attraktiver. Bei relativ riskanten Investitionen gleichen sich diese Effekte annähernd aus. Bei der gewählten Parameterkonstellation kommt es nahezu zu einer neutralen Besteuerung im Hinblick auf die Risikoübernahme.

Konzentriert man sich dagegen auf relativ kleine Volatilitäten  $\sigma$ , steigt die Bereitschaft zur Risikoübernahme mit steigendem Steuersatz, wie an den unteren Isoquanten in der mittleren Grafik von Abbildung 1 zu erkennen ist. Dies ist auf den geringen Wert der Warteoption für kleine Werte von  $\sigma$  zurückzuführen. Folglich ist der Vorteil

aus der Nichtzuschreibungspflicht der Warteoption eher gering und es wird für den Investor weniger attraktiv, die Investition aufzuschieben. Der investitionsfördernde Effekt aus der begünstigenden Abschreibung der Realinvestition dagegen ist unabhängig von  $\sigma$  und dominiert nun die investitionshemmende Wirkung der steuerlichen Behandlung der Option.

Unter den Modellparametern scheint die AfA den stärksten Einfluss auf die Ergebnisse aufzuweisen, da Variationen der Zahlungsstruktur ( $\alpha$ ) und des Zinsniveaus ( $i$ ) die qualitative Struktur der Ergebnisse nicht verändern. Es zeigt sich, dass bei niedrigen Abschreibungen der Einfluss der Besteuerung auf die Risikoübernahme uneinheitlich ist. In Abhängigkeit von der Volatilität  $\sigma$  kann sich die Bereitschaft zur Risikoübernahme bei steigendem Steuersatz  $s$  sowohl erhöhen als auch verringern, wie anhand der linken Grafik in Abbildung 1 besonders deutlich wird. Für geringe Volatilitäten überwiegt der investitionsfördernde Effekt aus der Abschreibungsbegünstigung der Realinvestition.

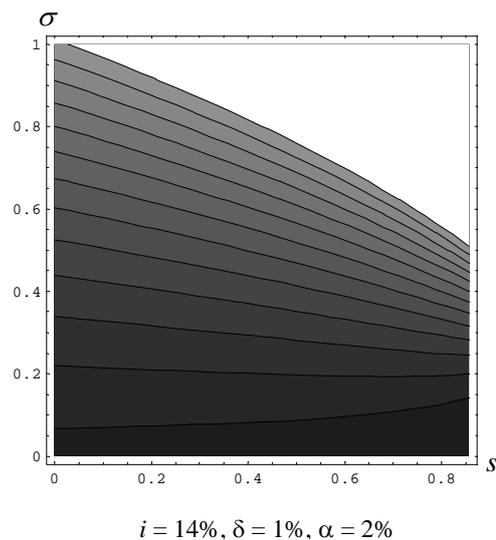
Generell ist zu beachten, dass eine Variation des Steuersatzes zwei gegenläufige Wirkungen auf den Wert der Warteoption hervorruft: Einerseits tritt der bereits beschriebene optionswerterhöhende und damit investitionshemmende Effekt aus der Nichtzuschreibungspflicht auf, der mit steigendem Steuersatz wertvoller wird. Andererseits reduziert ein höherer Steuersatz den Nettozinssatz und senkt damit den Optionswert. Der letztere Effekt wird vom ersten Effekt der Nichtzuschreibungspflicht überkompensiert, so dass es insgesamt zu einer geringeren Bereitschaft zur Risikoübernahme bei steigenden Steuersätzen kommt.

Übersteigt der Barwert der Abschreibungen den Barwert der Ertragswertabschreibungen sehr deutlich (rechte Grafik in Abbildung 1), so kommt es durch höhere Steuersätze für hohe und niedrige Volatilitäten zu einer erhöhten Bereitschaft zur Risikoübernahme, wobei der Effekt für niedrige Volatilitäten wiederum deutlich stärker ausgeprägt auftritt.

Die uneindeutigen bzw. steigenden Verläufe der Isoquanten in der linken und rechten Graphik in Abbildung 1 lassen sich auch für niedrige Zinssätze (z.B.  $i = 4\%$ ) bestätigen, fallen allerdings tendenziell schwächer aus.

Die oben beschriebenen Beispiele sind durch das Vorliegen eines klassischen Steuerparadoxons gekennzeichnet, bei dem der Barwert der AfA den Barwert der Ertragswertabschreibungen übersteigt. Wegen der unendlichen Nutzungsdauer und der geringen Änderung der erwarteten Einzahlungsüberschüsse im Zeitablauf (z.B.  $\alpha = 2\%$ ) sind die Ertragswertabschreibungen sehr gering und liegen deutlich unter der bisher simulierten steuerlich zulässigen AfA. Die aufgezeigten Effekte auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme sind jedoch nicht auf Fälle beschränkt, in denen ein klassisches Steuerparadoxon auftritt, wie die folgende Abbildung exemplarisch verdeutlicht:

Abbildung 2:  $s$ - $\sigma$ -Isoquanten der kritischen Investitionsschwelle  $Z_s^*$  für geringe Abschreibungsbarwerte



Wählt man die Abschreibungsintensität  $\delta$  sehr gering, so dass es nicht zu einem klassischen Steuerparadoxon kommt, bestätigen sich die zuvor aufgezeigten Wirkungszusammenhänge, jedoch wird es bereits für deutlich niedrigere Volatilitäten zu einer geringeren Bereitschaft zur Risikoübernahme kommen.

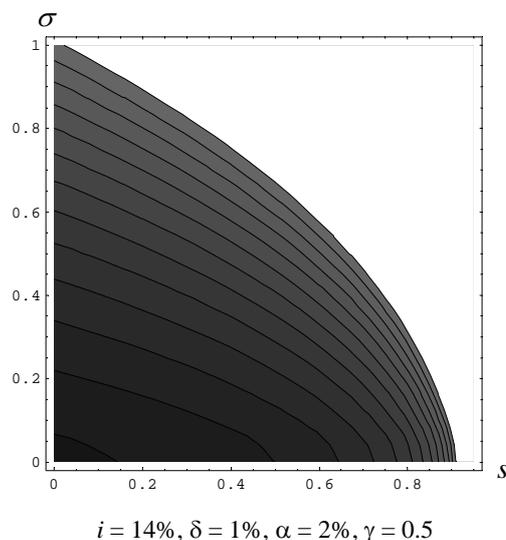
### 3 Zinsbesteuerung und irreversible Investitionen bei Risiko

Die bislang dargestellten Ergebnisse bezogen sich auf Steuersysteme mit voller Zinsbesteuerung ( $\gamma = 1$ ). In zahlreichen europäischen Staaten, wie z.B. Deutschland

ab 2009 oder Österreich seit 1993, jedoch gilt eine Abgeltungssteuer für Kapitaleinkünfte mit einem gegenüber der regulären Einkommensteuer reduzierten Tarif.<sup>17</sup> Wie eine Abgeltungssteuer auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme wirkt, ist allerdings noch ungeklärt. Bislang wurden nur die Eigenschaften einer Abgeltungssteuer unter Sicherheit untersucht. Es wurde modelltheoretisch gezeigt, dass eine Abgeltungssteuer investitionshemmende Wirkungen aufweist, weil die Mindestrenditeforderung an Realinvestitionen durch die begünstigte Besteuerung der Unterlassungsalternative ansteigt.<sup>18</sup>

Die Integration einer Abgeltungssteuer in das Standard-Realoptionsmodell ist unproblematisch über den Parameter  $\gamma$  möglich. Numerische Simulationen verdeutlichen, dass die Bereitschaft, riskante Investitionen zu realisieren, durch die Einführung einer Abgeltungssteuer tendenziell abnimmt.

Abbildung 3:  $s$ - $\sigma$ -Isoquanten der kritischen Investitionsschwelle  $Z_s^*$  für eine Abgeltungssteuer bei niedrigen Abschreibungen



Unterstellt man zur Veranschaulichung, dass Kapitaleinkünfte stets dem halben regulären Einkommensteuersatz unterliegen ( $\gamma = 0,5$ ),<sup>19</sup> so ergeben sich die  $s$ - $\sigma$ -

<sup>17</sup>Zur Berücksichtigung der Abgeltungssteuer in der Unternehmensbewertung vgl. Wiese (2006).

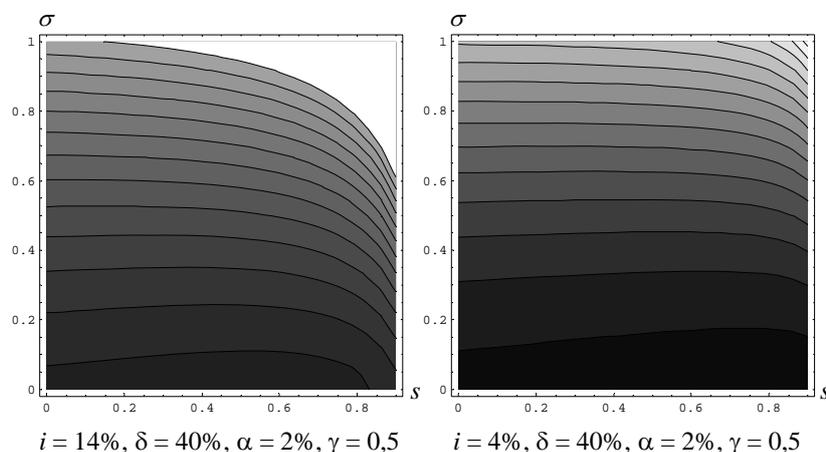
<sup>18</sup>Vgl. Kiesewetter/Niemann (2004a), Kiesewetter/Niemann (2004b).

<sup>19</sup>In Österreich hat die Kapitalertragsteuer (KESt) abgeltende Wirkung für die Besteuerung von Kapitalerträgen. Der KESt-Satz beträgt 25% und damit genau die Hälfte des Spitzensteuersatzes der Einkommensteuer. § 1 Abs. 4 des im Verfassungsrang stehenden Endbesteuerungsgesetzes bestimmt, dass der KESt-Satz mindestens 20% und höchstens 50% des Einkommensteuerspitzenatzes betragen muss.

Indifferenzkurven in Abbildung 3.

Im Vergleich zu Abbildung 2 zeigt sich in Abbildung 4, dass die Indifferenzkurven stets einen sinkenden Verlauf aufweisen. Zwar sind auch bei einer Abgeltungssteuer steigende Verläufe möglich, jedoch bedarf es hierzu einer wesentlich stärkeren Begünstigung der Realinvestition durch Abschreibungen. Dies wird anhand von Abbildung 4 unter der Annahme einer Abschreibungsrate von  $\delta = 40\%$  deutlich:

Abbildung 4:  $s$ - $\sigma$ -Isoquanten der kritischen Investitionsschwelle  $Z_s^*$  für eine Abgeltungssteuer bei hohen Abschreibungen



Obwohl sich die Anzahl der einzelnen Effekte durch die Modellierung der Unsicherheit wesentlich erhöht, kann die bereits unter Sicherheit bekannte Aussage bestätigt werden, dass eine Abgeltungssteuer investitionshemmend wirkt. Unter Unsicherheit zeigt sich dies zusätzlich durch die tendenziell verringerte Bereitschaft zur Risikoübernahme, die selbst für risikoneutrale Investoren gilt.

## 4 Schlussbemerkung

Da die Realoptionstheorie das Investitionsverhalten bei Unsicherheit und Irreversibilität analysiert, wird sie seit den 1980er Jahren zur Verallgemeinerung nutzen-theoretischer Entscheidungsmodelle unter Sicherheit und Unsicherheit angewendet. In den vergangenen zehn Jahren wurden realoptionsbasierte Modelle verstärkt auch für die Untersuchung des Steuereinflusses auf Investitionen herangezogen. Dabei

handelt es sich nicht nur um die optionspreistheoretische Ausprägung der Modelle (Contingent Claims Analysis), sondern auch um Ansätze, die methodisch auf die dynamische Programmierung und damit eine kapitalmarktunabhängige Individualbewertung unternehmerischer Handlungsflexibilität zurückgreifen.

Als Maßstab für die Identifikation von Steuerwirkungen werden investitionsneutrale Steuersysteme benötigt. Unter Risikoneutralität und in eingeschränktem Maße unter Risikoaversion wurden in der Literatur investitionsneutrale Steuersysteme in einem Realloptionskontext hergeleitet. Der Zusammenhang von Steuern und Risiko kann nur in Ausnahmefällen in analytischer Form herausgearbeitet werden. Um weiterreichende Einsichten über die Wechselwirkungen von steuerlichen Parametern und Volatilität zu erlangen, sind numerische Simulationen erforderlich.

Vor diesem Hintergrund untersucht der vorliegende Beitrag den Einfluss der Besteuerung auf die Bereitschaft von Investoren, riskante und irreversible Investitionen durchzuführen. Bei Integration der Besteuerung in ein Realloptionsmodell können Steuerparadoxa auftreten, die nicht nur von der Abschreibung der Realinvestition, sondern auch von der steuerlichen Behandlung der Warteoption abhängig sind. Analysiert man die Determinanten dieser Effekte im Detail, wird deutlich, dass Erhöhungen des Ertragsteuersatzes die Bereitschaft zur Risikoübernahme erhöhen, aber auch verringern können. Daher hängt es insbesondere von den steuerlich zulässigen Abschreibungen ab, ob Nominalsteuersätze und Projektvolatilität substitutiv oder komplementär auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme wirken. Wir leiten Kombinationen von Volatilität und Steuersatz her, die verdeutlichen, unter welchen Bedingungen ein einheitlicher Steuereinfluss auf die Bereitschaft zur Risikoübernahme vorliegt. Numerische Simulationen zeigen, dass eine Erhöhung des Steuersatzes bei geringer Volatilität tendenziell die Bereitschaft zur Risikoübernahme erhöht.

Auch die Auswirkungen aktueller Steuerreformvorhaben lassen sich mit Hilfe des Realloptionsansatzes untersuchen. Die Einführung einer Abgeltungssteuer stellt in diesem Sinne einen Systembruch dar, da von der traditionellen Einkommensteuer mit voller Zinsbesteuerung auf eine reduzierte Kapitaleinkommensbesteuerung übergegangen wird. Die Integration der Abgeltungssteuer in dieses Modell bestätigt zum einen die unter Sicherheit bekannte investitionshemmende Wirkung. Ferner

wird deutlich, dass die Abgeltungssteuer zusätzlich die Bereitschaft, riskante Investitionen zu realisieren, reduziert.

## Literatur

- Agliardi, Elettra (2001): Taxation and Investment Decisions: A Real Option Approach, in: Australian Economic Papers 40, S. 44-55.
- Alvarez, Luis H.R. / Koskela, Erkki (2008): Progressive Taxation, Tax Exemption, and Irreversible Investment under Uncertainty, in: Journal of Public Economic Theory 10, S. 149-169.
- Auerbach, Alan J. / Hines, James R., Jr. (1987): Anticipated Tax Changes and the Timing of Investment, in: M. Feldstein (Hrsg.): The Effects of Taxation on Capital Accumulation, Chicago, S. 163-200.
- Baecker, Philipp N. / Hommel, Ulrich (2004): 25 Years Real Options Approach to Investment Valuation: Review and Assessment, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 3, S. 1-53.
- Brennan, Michael J. / Schwartz, Eduardo S. (1985): Evaluating Natural Resource Investments, in: Journal of Business 58, S. 135-157.
- Dangl, Thomas / Kopel, Michael (2003): Die Bedeutung vollständiger Märkte für die Anwendung des Realloptionsansatzes, in: Hommel, Ulrich et al. (Hrsg.): Reale Optionen, Konzepte, Praxis und Perspektiven strategischer Unternehmensfinanzierung, Springer, Berlin et al., S. 37-62.
- Dixit, Avinash K. / Pindyck, Robert S. (1994): Investment under Uncertainty, Princeton University Press, Princeton.
- Domar, Evsey D. / Musgrave, Richard A. (1944): Proportional Income Taxation and Risk-Taking, in: Quarterly Journal of Economics 56, S. 388-422.
- Gries, Thomas / Prior, Ulrich / Sureth, Caren (2007): Taxation of Risky Investment and Paradoxical Investor Behavior, arqus Diskussionsbeitrag Nr. 26, [www.arqus.info](http://www.arqus.info).

- Harchaoui, Tarek M. / Lasserre, Pierre (1996): Le choix de capacité comme l'exercice d'une option d'achat financière, in: *Canadian Journal of Economics* 29, S. 271-288.
- Hundsdoerfer, Jochen / Kiesewetter, Dirk / Sureth, Caren (2008): Forschungsergebnisse in der Betriebswirtschaftlichen Steuerlehre – eine Bestandsaufnahme, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 78, S. 61-139.
- Jou, Jyh-Bang (2000): Irreversible Investment Decisions under Uncertainty with Tax Holidays, in: *Public Finance Review* 28, S. 66-81.
- Kiesewetter, Dirk / Niemann, Rainer (2004a): Steuerparadoxa durch Endbesteuerung, Mindestbesteuerung und Begünstigung einbehaltener Gewinne, in: *Journal für Betriebswirtschaft* 54, S. 129-139.
- Kiesewetter, Dirk / Niemann, Rainer (2004b): Die versehentliche Einführung einer konsumorientierten Einkommensteuer in Österreich und Lehren für die Abgeltungssteuer in Deutschland, in: Dirrigl, Hans / Wellisch, Dietmar / Wenger, Ekkehard (Hrsg.): *Steuern, Rechnungslegung und Kapitalmarkt: Festschrift für Franz W. Wagner zum 60. Geburtstag*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, S. 63-84.
- Kruschwitz, Lutz (2007): *Investitionsrechnung*, 11. Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien.
- McDonald, Robert L. / Siegel, Daniel R. (1986): The Value of Waiting to Invest, in: *Quarterly Journal of Economics* 101, S. 707-727.
- Moretto, Michele (2000): Irreversible Investment with Uncertainty and Strategic Behavior, in: *Economic Modelling* 17, S. 589-617.
- Mossin, Jan (1968): Taxation and Risk-Taking: An Expected Utility Approach, in: *Economica* 35, S. 74-82.
- Näslund, Bertil (1968): Some Effects of Taxes on Risk-Taking, in: *Review of Economic Studies* 35, S. 289-306.

- Niemann, Rainer (1999): Neutral Taxation under Uncertainty – a Real Options Approach, in: FinanzArchiv 56, S. 51-66.
- Niemann, Rainer / Sureth, Caren (2004): Tax Neutrality under Irreversibility and Risk Aversion, in: Economics Letters 84, S. 43-47.
- Niemann, Rainer / Sureth, Caren (2005): Capital Budgeting with Taxes under Uncertainty and Irreversibility, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 225, S. 77-95.
- Niemann, Rainer / Sureth, Caren (2008): Steuern und Risikobereitschaft in Modellen irreversibler Investitionen, erscheint in: Journal für Betriebswirtschaft 58, erscheint demnächst.
- Panteghini, Paolo M. (2001a): On Corporate Tax Asymmetries and Neutrality, in: German Economic Review 2, S. 269-286.
- Panteghini, Paolo M. (2001b): Corporate Tax Asymmetries under Investment Irreversibility, in: FinanzArchiv 58, S. 207-226.
- Panteghini, Paolo M. (2005): Asymmetric Taxation under Incremental and Sequential Investment, in: Journal of Public Economic Theory 7, S. 761-779.
- Pennings, Enrico (2000): Taxes and Stimuli of Investment under Uncertainty, in: European Economic Review 44, S. 383-391.
- Russell, William R. / Smith, Paul E. (1970): Taxation, Risk-Taking, and Stochastic Dominance, in: Southern Economic Journal 36, S. 425-433.
- Schneider, Dirk (2005): Robustheit der Investitionsneutralität bedeutender theoretischer Steuersysteme, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln.
- Schwenk, Anja (2003): Die Wirkung impliziter Steuervorteile des Bilanzrechts: empirische Untersuchung bei den DAX 100-Unternehmen, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Sureth, Caren (1999): Der Einfluss von Steuern auf Investitionsentscheidungen bei Unsicherheit, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.

- Sureth, Caren (2002): Partially Irreversible Investment Decisions and Taxation under Uncertainty: A Real Option Approach, *German Economic Review* 3, S. 185-221.
- Trigeorgis, Lenos (1996): *Real Options – Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Wagner, Franz W. (2001): Deutschland bei Österreich in der Steuerlehre: Die falsche Lektion gelernt, in: Wagner, Udo (Hrsg.): *Zum Erkenntnisstand der Betriebswirtschaftslehre am Beginn des 21. Jahrhunderts – Festschrift für Erich Loitlsberger zum 80. Geburtstag*, Duncker & Humblot, Berlin, S. 431-449.
- Wiese, Jörg (2006): *Komponenten des Zinsfußes in Unternehmensbewertungskalkülen: theoretische Grundlagen und Konsistenz*, Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main et al.

Bislang erschienene **arqus** Diskussionsbeiträge zur Quantitativen Steuerlehre

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 1

Rainer Niemann / Corinna Treisch: Grenzüberschreitende Investitionen nach der Steuerreform 2005 – Stärkt die Gruppenbesteuerung den Holdingstandort Österreich? –  
*März 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 2

Caren Sureth / Armin Voß: Investitionsbereitschaft und zeitliche Indifferenz bei Realinvestitionen unter Unsicherheit und Steuern  
*März 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 3

Caren Sureth / Ralf Maiterth: Wealth Tax as Alternative Minimum Tax ? The Impact of a Wealth Tax on Business Structure and Strategy  
*April 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 4

Rainer Niemann: Entscheidungswirkungen der Abschnittsbesteuerung in der internationalen Steuerplanung – Vermeidung der Doppelbesteuerung, Repatriierungspolitik, Tarifprogression –  
*Mai 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 5

Deborah Knirsch: Reform der steuerlichen Gewinnermittlung durch Übergang zur Einnahmen-Überschuss-Rechnung – Wer gewinnt, wer verliert? –  
*August 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 6

Caren Sureth / Dirk Langeleh: Capital Gains Taxation under Different Tax Regimes  
*September 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 7

Ralf Maiterth: Familienpolitik und deutsches Einkommensteuerrecht – Empirische Ergebnisse und familienpolitische Schlussfolgerungen –  
*September 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 8

Deborah Knirsch: Lohnt sich eine detaillierte Steuerplanung für Unternehmen? – Zur Ressourcenallokation bei der Investitionsplanung –  
*September 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 9

Michael Thaut: Die Umstellung der Anlage der Heubeck-Richttafeln von Perioden- auf Generationen-tafeln – Wirkungen auf den Steuervorteil, auf Prognoserechnungen und auf die Kosten des Arbeitgebers einer Pensionszusage –  
*September 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 10

Ralf Maiterth / Heiko Müller: Beurteilung der Verteilungswirkungen der "rot-grünen" Einkommensteuerpolitik – Eine Frage des Maßstabs –  
*Oktober 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 11

Deborah Knirsch / Rainer Niemann: Die Abschaffung der österreichischen Gewerbesteuer als Vorbild für eine Reform der kommunalen Steuern in Deutschland?

*November 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 12

Heiko Müller: Eine ökonomische Analyse der Besteuerung von Beteiligungen nach dem Kirchhof'schen EStGB

*Dezember 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 13

Dirk Kiesewetter: Gewinnausweispolitik internationaler Konzerne bei Besteuerung nach dem Trennungs- und nach dem Einheitsprinzip

*Dezember 2005*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 14

Kay Blaufus / Sebastian Eichfelder: Steuerliche Optimierung der betrieblichen Altersvorsorge: Zuwendungsstrategien für pauschaldotierte Unterstützungskassen

*Januar 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 15

Ralf Maiterth / Caren Sureth: Unternehmensfinanzierung, Unternehmensrechtsform und Besteuerung

*Januar 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 16

André Bauer / Deborah Knirsch / Sebastian Schanz: Besteuerung von Kapitaleinkünften – Zur relativen Vorteilhaftigkeit der Standorte Österreich, Deutschland und Schweiz –

*März 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 17

Heiko Müller: Ausmaß der steuerlichen Verlustverrechnung - Eine empirische Analyse der Aufkommens- und Verteilungswirkungen

*März 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 18

Caren Sureth / Alexander Halberstadt: Steuerliche und finanzwirtschaftliche Aspekte bei der Gestaltung von Genussrechten und stillen Beteiligungen als Mitarbeiterkapitalbeteiligungen

*Juni 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 19

André Bauer / Deborah Knirsch / Sebastian Schanz: Zur Vorteilhaftigkeit der schweizerischen Besteuerung nach dem Aufwand bei Wegzug aus Deutschland

*August 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 20

Sebastian Schanz: Interpolationsverfahren am Beispiel der Interpolation der deutschen Einkommensteuertariffunktion 2006

*September 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 21

Rainer Niemann: The Impact of Tax Uncertainty on Irreversible Investment

*Oktober 2006*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 22

Jochen Hundsdoerfer / Lutz Kruschwitz / Daniela Lorenz: Investitionsbewertung bei steuerlicher Optimierung der Unterlassensalternative und der Finanzierung  
*Januar 2007, überarbeitet November 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 23

Sebastian Schanz: Optimale Repatriierungspolitik. Auswirkungen von Tarifänderungen auf Repatriierungsentscheidungen bei Direktinvestitionen in Deutschland und Österreich  
*Januar 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 24

Heiko Müller / Caren Sureth: Group Simulation and Income Tax Statistics - How Big is the Error?  
*Januar 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 25

Jens Müller: Die Fehlbewertung durch das Stuttgarter Verfahren – eine Sensitivitätsanalyse der Werttreiber von Steuer- und Marktwerten  
*Februar 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 26

Thomas Gries / Ulrich Prior / Caren Sureth: Taxation of Risky Investment and Paradoxical Investor Behavior  
*April 2007, überarbeitet Dezember 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 27

Jan Thomas Martini / Rainer Niemann / Dirk Simons: Transfer pricing or formula apportionment? Tax-induced distortions of multinationals' investment and production decisions  
*April 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 28

Rainer Niemann: Risikoübernahme, Arbeitsanreiz und differenzierende Besteuerung  
*April 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 29

Maik Dietrich: Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung der Finanzierungsbeziehungen bei Besteuerung einer multinationalen Unternehmung nach dem Einheitsprinzip  
*Mai 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 30

Wiebke Broekelschen / Ralf Maiterth: Zur Forderung einer am Verkehrswert orientierten Grundstücksbewertung –Eine empirische Analyse–  
*Mai 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 31

Martin Weiss: How Well Does a Cash-Flow Tax on Wages Approximate an Economic Income Tax on Labor Income?  
*Juli 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 32

Sebastian Schanz: Repatriierungspolitik unter Unsicherheit. Lohnt sich die Optimierung?  
*Oktober 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 33

Dominik Rumpf / Dirk Kiesewetter / Maik Dietrich: Investitionsentscheidungen und die Begünstigung nicht entnommener Gewinne nach § 34a EStG  
*November 2007, überarbeitet März 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 34

Deborah Knirsch / Rainer Niemann: Allowance for Shareholder Equity – Implementing a Neutral Corporate Income Tax in the European Union  
*Dezember 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 35

Ralf Maiterth/ Heiko Müller / Wiebke Broekelschen: Anmerkungen zum typisierten Ertragsteuersatz des IDW in der objektivierten Unternehmensbewertung  
*Dezember 2007*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 36

Timm Bönke / Sebastian Eichfelder: Horizontale Gleichheit im Abgaben-Transfersystem: eine Analyse äquivalenter Einkommen von Arbeitnehmern in Deutschland  
*Januar 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 37

Deborah Knirsch / Sebastian Schanz: Steuerreformen durch Tarif- oder Zeiteffekte? Eine Analyse am Beispiel der Thesaurierungsbegünstigung für Personengesellschaften  
*Januar 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 38

Frank Hechtner / Jochen Hundsdoerfer: Die missverständliche Änderung der Gewerbesteueranrechnung nach § 35 EStG durch das Jahressteuergesetz 2008 – Auswirkungen für die Steuerpflichtigen und für das Steueraufkommen  
*Februar 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 39

Alexandra Maßbaum / Caren Sureth: The Impact of Thin Capitalization Rules on Shareholder Financing  
*Februar 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 40

Rainer Niemann / Christoph Kastner: Wie streitanfällig ist das österreichische Steuerrecht? Eine empirische Untersuchung der Urteile des österreichischen Verwaltungsgerichtshofs nach Bemessungsgrundlagen-, Zeit- und Tarifeffekten  
*Februar 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 41

Robert Kainz / Deborah Knirsch / Sebastian Schanz: Schafft die deutsche oder österreichische Begünstigung für thesaurierte Gewinne höhere Investitionsanreize?  
*März 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 42

Henriette Houben / Ralf Maiterth: Zur Diskussion der Thesaurierungsbegünstigung nach § 34a EStG  
*März 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 43

Maik Dietrich / Kristin Schönemann: Steueroptimierte Vermögensbildung mit Riester-Rente und Zwischenentnahmemodell unter Berücksichtigung der Steuerreform 2008/2009  
*März 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 44

Nadja Dwenger: Tax loss offset restrictions – Last resort for the treasury? An empirical evaluation of tax loss offset restrictions based on micro data.

*Mai 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 45

Kristin Schönemann / Maik Dietrich: Eigenheimrentenmodell oder Zwischenentnahmemodell – Welche Rechtslage integriert die eigengenutzte Immobilie besser in die Altersvorsorge?

*Juni 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 46

Christoph Sommer: Theorie der Besteuerung nach Formula Apportionment – Untersuchung auftretender ökonomischer Effekte anhand eines Allgemeinen Gleichgewichtsmodells

*Juli 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 47

André Bauer / Deborah Knirsch / Rainer Niemann / Sebastian Schanz: Auswirkungen der deutschen Unternehmensteuerreform 2008 und der österreichischen Gruppenbesteuerung auf den grenzüberschreitenden Unternehmenserwerb

*Juli 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 48

Dominik Rumpf: Zinsbereinigung des Eigenkapitals im internationalen Steuerwettbewerb – Eine kostengünstige Alternative zu „Thin Capitalization Rules“? –

*August 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 49

Martin Jacob: Welche privaten Veräußerungsgewinne sollten besteuert werden?

*August 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 50

Rainer Niemann / Rebekka Kager: Steuerliche Wertansätze als zusätzliche Information für unternehmerische Entscheidungen? – Eine Auswertung von IFRS-Abschlüssen der deutschen DAX-30- und der österreichischen ATX-Unternehmen –

*August 2008*

**arqus** Diskussionsbeitrag Nr. 51

Rainer Niemann / Caren Sureth: Steuern und Risiko als substitutionale oder komplementäre Determinanten unternehmerischer Investitionspolitik? – Are taxes and risk substitutional or complementary determinants of entrepreneurial investment policy?

*August 2008*

**Impressum:**

**Arbeitskreis Quantitative Steuerlehre, arqus, e.V.**

Vorstand: Prof. Dr. Jochen Hundsdoerfer,

Prof. Dr. Dirk Kiesewetter, Prof. Dr. Caren Sureth

Sitz des Vereins: Berlin

Herausgeber: Kay Blaufus, Jochen Hundsdoerfer,

Dirk Kiesewetter, Deborah Knirsch, Rolf J. König,

Lutz Kruschwitz, Andreas Löffler, Ralf Maiterth,

Heiko Müller, Rainer Niemann, Caren Sureth, Corinna

Treich

Kontaktadresse:

Prof. Dr. Caren Sureth, Universität Paderborn,

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,

Warburger Str. 100, 33098 Paderborn,

[www.arqus.info](http://www.arqus.info), Email: [info@arqus.info](mailto:info@arqus.info)