

Emissionspreis und Bezugsrechtswert bei Aktienemissionen

Von Heinz Zimmermann, St. Gallen*

Der vorliegende Artikel soll zwei Punkte von *Kruschwitz* (1986) näher ausführen respektive mit Daten schweizerischer Bezugsrechtsemissionen von Aktien illustrieren. Die beiden Diskussionspunkte sind:

Der Optionswert von Bezugsrechten

Anhand von 214 schweizerischen Bezugsrechtsemissionen der Zeitperiode 1973 bis 1983 wird untersucht, inwiefern die konventionelle Bezugsrechtsformel den „wahren“ (optionspreistheoretisch bestimmten) Bezugsrechtswert approximiert.

Die Irrelevanz des Emissionspreises bei Bezugsrechtsemissionen

Beliebig tiefe Emissionspreise reduzieren zwar das Plazierungsrisiko von Aktien und damit die „faire“ Übernahmeprovision für den Festübernehmer, verringern aber auch den Finanzierungseffekt der Emission. Es wird gezeigt, daß ein Szenarium mit asymmetrischen Informationen zwischen Emittent und Publikum eine Preisuntergrenze für den Emissionspreis (und damit den Finanzierungseffekt) determiniert; dabei ist der Emissionspreis positiv mit dem erwarteten Wert der zu finanzierenden Projekte korreliert.

I. Der Optionswert von Bezugsrechten

Kruschwitz (1986), wie vor ihm bereits *Smith* (1977), zeigt, daß die konventionelle Bezugsrechtsformel den Wert von Bezugsrechten prinzipiell unterschätzt. Bei einer Bezugsrechts-Kapitalerhöhung haben die Altaktionäre während einer im voraus spezifizierten Zeitperiode das Recht, die jungen Aktien zum Emissionspreis, welcher jeweils unter dem Börsenkurs der

* Ich danke dem Schweizerischen Nationalfonds für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projekts 81.273.0.85, sowie *René Dubacher* und einem Begutachter für hilfreiche Kommentare.

alten Titel angesetzt wird, zu erwerben. Die konventionelle Bezugsrechtsformel setzt den Wert dieser Kaufoption, welcher gegeben ist durch¹

$$BR(\text{opt}) = \frac{S N(d1) - B \exp(-rT) N(d2)}{1 + (a/j)}$$

mit ihrem sofortigen Ausübungswert

$$BR(\text{konv}) = \frac{S - B}{1 + (a/j)} \leq BR(\text{opt})$$

gleich, d.h. berücksichtigt den positiven Wert der Aktienkursvolatilität bezüglich der Bezugsrechtsausübung in den darauf folgenden Tagen nicht. Da die Emissionsperiode, d.h. die Laufzeit der Option, in der Regel relativ kurz ist (eine bis drei Wochen) und die Emissionspreise meistens beträchtlich unter dem Marktwert der Titel (d.h. deep-in-the-money) liegen, ist nicht zu erwarten, daß die konventionelle Bezugsrechtsformel den wahren, optionspreistheoretisch bestimmten Wert schlecht approximiert². Dies wird bei Kruschwitz durch ein Zahlenbeispiel illustriert.

Für praktische Zwecke ist es allerdings in erster Linie eine empirische Frage, wie gut diese Approximation im Einzelfall ist und ob im allgemeinen ein komplizierteres Berechnungsverfahren benötigt wird.

Um dies zu untersuchen, werden die Abweichungen zwischen konventionellem und optionspreistheoretischem Bezugsrechtswert für eine umfassende Stichprobe von 214 schweizerischen Aktienemissionen der Zeitsperiode 1973 bis 1983 dokumentiert³. Die Bezugsrechtswerte werden für den ersten Tag des Bezugsrechtshandels berechnet. Die für die optionspreistheoretische Berechnung des Bezugsrechtswertes benötigten Parameter werden wie folgt bestimmt:

¹ Gemäß der Bewertungsformel für Calloptionen nach *Black, Scholes* (1973); S bezeichnet den Aktienpreis, B den Emissionspreis, a die Anzahl der ausstehenden Aktien, j die Zahl der jungen Aktien, r den stetigen Zinsfuß einer risikolosen Anlage, T die Bezugsfrist als Bruchteil eines Jahres; $N(d1)$ und $N(d2)$ sind Flächenabschnitte der Standardnormalverteilung, wobei $d1 = (\ln(S/B) + (r + 0,5s^2)T) / (s\sqrt{T})$, $d2 = d1 - s\sqrt{T}$, und s^2 die annualisierte Varianz der logarithmierten Aktienkursveränderungen bezeichnen.

² Wenn T klein ist, dann ist der Zähler des Bezugsrechtswerts ungefähr $SN(d1) - BN(d2)$, und wenn B sehr viel kleiner ist als S , dann sind $N(d1)$ und $N(d2)$ nahe 1, womit der Zähler approximativ $S - B$ wird.

³ Es sind sämtliche Bezugsrechtsemissionen berücksichtigt, bei denen die ausstehenden Titel kotiert und Bezugsrechte gehandelt wurden. Eine Beschreibung der Stichprobe findet man in *Zimmermann* (1986; Kap. 4); die vorliegende Stichprobe ist allerdings um einige Emissionen ergänzt.

- Ausübungspreis (B): Emissionspreis der jungen Aktien.
- Aktienkurs (S): Schlußkurs-ex-Anrecht am ersten Tag des Bezugsrechtshandels.
- Restlaufzeit: Anzahl Tage der Emissionsperiode abzüglich 1 Tag, da am letzten Tag usanzgemäß kein Bezugsrechtshandel stattfindet. $T = \text{Restlaufzeit}/365$.
- Zinssatz einer risikolosen Anlage: Die Wahl dieses Satzes hat aufgrund der kurzen Emissionsfrist kaum einen nennenswerten Einfluß auf die Höhe des Optionswerts. 5 v.H. stellt für die betrachtete Periode einen im allgemeinen hohen Wert für kurzfristige Anlagen in Schweizerfranken dar, so daß dies allenfalls im Durchschnitt zu einer geringen Überschätzung der dokumentierten Abweichungen führt. $r = \ln(1 + 0,05)$.
- Aktienkursvolatilität (s): Annualisierte Standardabweichung der monatlichen Aktienrenditen in der Zeitperiode 1973 bis 1983. Für Titel, deren Kurse nicht für die Gesamperiode verfügbar sind, wird die längst mögliche Zeitperiode gewählt.

Einige beschreibende Statistiken dieser Variablen mögen zunächst ein grobes Bild über die von Kruschwitz im Zahlenbeispiel (pp. 115/116) unterstellten Werte geben. Der Quotient von Emissionspreis zum Börsenwert ($B:S$) am ersten Tag des Bezugsrechtshandels beträgt im Durchschnitt 42,11 v.H.; der Reziprokwert ist 237,47 v.H., was den Wert bei Kruschwitz (125 v.H.) um praktisch das Doppelte übertrifft⁴. Die durchschnittliche Emissionsperiode ist 12 Kalendertage, womit die durchschnittliche Optionsfrist 11 Tage beträgt, was mit den deutschen Verhältnissen gut übereinstimmt. Auch der von Kruschwitz unterstellte Extremwert für die Aktienvolatilität von 0,63 (d.h. Varianz = 0,40) wird in keinem Fall übertroffen; der Mittelwert für die betrachteten Titel beträgt lediglich 0,22, und auch der höchste Wert liegt mit 0,45 deutlich darunter.

Die prozentualen Abweichungen zwischen konventionellen und optionspreistheoretischen Bezugsrechtswerten, berechnet als

$$\text{DIFF} = \frac{\text{BR (opt)} - \text{BR (konv)}}{\text{BR (opt)}} * 100$$

sind in Tabelle 1 ausgewertet. Die Resultate zeigen, daß sämtliche Abweichungen geringer als 1 v. H. ausfallen, mehr als 50 v. H. sogar geringer als 0,1

⁴ Dies braucht nicht auf einen unangemessenen Wert bei Kruschwitz hinzudeuten, sondern kann auf eine unterschiedliche Praxis bei der Emissionspreisfestlegung hindeuten.

Tabelle 1

**Analyse der Abweichungen zwischen konventionellen und optionspreistheoretischen
Bezugsrechtswerten: 214 schweizerische Bezugsrechts-Aktienemissionen, 1973 - 1983**

Prozentuale Abweichung $\frac{BR_{opt} - BR_{konv}}{BR_{opt}} \cdot 100$	Anzahl Abweichungen		Prozentualer Anteil	
	pro Klasse	kumuliert	pro Klasse	kumuliert
0 % - 0,1 %	117	117	54,7 %	54,7 %
0,1 % - 0,2 %	50	167	23,4 %	78,1 %
0,2 % - 0,3 %	16	183	7,5 %	85,6 %
0,3 % - 0,4 %	11	194	5,1 %	90,7 %
0,4 % - 0,5 %	8	202	3,7 %	94,4 %
0,5 % - 0,6 %	6	208	2,8 %	97,2 %
0,6 % - 0,7 %	3	211	1,4 %	98,6 %
0,7 % - 0,8 %	2	213	0,9 %	99,5 %
0,8 % - 0,9 %	0	213	0,0 %	99,5 %
0,9 % - 1,0 %	1	214	0,5 %	100,0 %

Beschreibende Statistiken der prozentualen Abweichungen

Mittelwert	0,149 %
Median	0,080 %
Standardabweichungen	0,162 %
Minimum	0,004 %
Maximum	0,931 %

Der optionspreistheoretischen Bestimmung des Bezugsrechtswerts liegt ein Zinssatz von 5 v.H. zugrunde; die Aktienvarianzen beruhen auf monatlichen Aktienrenditen der Zeitperiode von 1973 bis 1983.

v.H. Die durchschnittliche Abweichung von sämtlichen Emissionen beträgt 0,15 v.H., die „typische“ Abweichung sogar nur 0,08 v.H. (Median). Der Mittelwert wird durch einige „hohe“ Abweichungen nach oben verzerrt, wobei aber nur 12 Abweichungen größer als 0,5 v.H. ausfallen. Dabei handelt es sich um Fälle, bei denen der Aktienkurs vor der Bezugsfrist nahe an den Nominalwert der Titel, der Preisuntergrenze für den Emissionspreis, gesunken ist.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, daß eine Modifikation der konventionellen Bezugsrechtsformel im allgemeinen, zumindest für die schweizerischen Verhältnisse, nicht notwendig ist. Der Fehler ist in praktisch sämtlichen Fällen vernachlässigbar klein. Der Herbeizug der korrekten optionspreistheoretischen Bewertungsformel ist höchstens dann zu empfehlen, wenn der Emissionspreis aus irgendwelchen Gründen relativ nahe beim Marktwert der Titel liegt – was im allgemeinen nicht der Fall ist.

II. Zur Irrelevanz des Emissionspreises

In einem perfekten Kapitalmarkt und bei uneingeschränktem Bezugsrechtshandel ist die Festsetzung des Emissionspreises bezüglich des Vermögens der Aktionäre respektive des Unternehmungswertes irrelevant; Vermögenseinbußen durch die Kursverwässerung aufgrund tiefer Emissionspreise werden durch die Bezugsrechte kompensiert. Der Finanzierungseffekt ist für die Unternehmung irrelevant, da die nicht der Firma zugeführten Mittel von den Aktionären ebensogut investiert werden können (analog zur *Modigliani-Miller* Irrelevanzhypothese bezüglich der Dividendenpolitik). Wenn Transaktionskosten (z. B. Kosten des Mißlings einer Emission⁵) eine Rolle spielen, oder die Investitionsvorhaben von der Emissionssumme abhängig sind etc., dann ist die Festsetzung des Emissionspreises nicht irrelevant. Kruschwitz zeigt, daß rational bewertete (d.h. optionspreistheoretisch bestimmte) Übernahmevisionen des Emittenten an den Festübernehmer eine negative Funktion der Höhe des Emissionspreises (d.h. eine positive Funktion des Plazierungsrisikos) darstellen, womit die Emissionskosten für einen beliebig tiefen Emissionspreis minimiert würden; dieses Argument erklärt aber keine (rationale⁶) Emissionspreisuntergrenze. Da mit einem reduzierten Emissionspreis auch der Finanzierungseffekt der Emission verschwindet, ist zu erwarten, daß ein Szenario mit asymmetrischen Informationen bezüglich des Werts der zu finanzierenden Investitionsvorhaben eine solche Unterschranke impliziert. Dies soll an einem einfachen Zahlenbeispiel dargestellt werden⁷.

Eine Firma habe 100 000 Titel (a) ausstehend, deren Marktpreis (P) an der Börse mit 1000 Geldeinheiten gegeben ist. Die Unternehmung hat aufgrund von Investitionsvorhaben einen zusätzlichen Kapitalbedarf (K) von 10 Mill., den sie über eine Aktienemission decken will; Insider antizipieren, daß mit diesem Investitionsvorhaben der Wert der ausstehenden Aktien (P^*) auf 1100 Geldeinheiten steigt. Um sich das benötigte Kapital zu beschaffen, stehen der Unternehmung verschiedene Emissionsalternativen ($K = j \cdot B$) offen, welche durch die Zahl der jungen Aktien (j) und deren Emissionspreis (B) charakterisiert sind. Zentral für das Argument ist nun die zusätzliche

⁵ Eine Emission ist „mißlungen“, wenn der Aktienkurs bis zur Bezugsfrist unter den Emissionspreis fällt. Zu diesen Kosten gehören nicht nur administrative und Übernahme-Kosten, sondern auch Reputationskosten für die emittierende Unternehmung oder die festübernehmende Bank.

⁶ Eine handelsrechtliche Preisuntergrenze bildet in der Schweiz der Nominalwert der Titel.

⁷ Eine vollständige Version des Modells findet man bei Loderer, Zimmermann (1986a); das vorliegende Zahlenbeispiel ist eine Illustration dieses Modells.

Annahme, daß mit der Wahl dieser Parameter auch gewisse „targets“ über den Wert der Bezugsrechte (BR) angestrebt werden. Dies ist, zumindest in der Schweiz, der Fall; bei der Emissionspreisfestsetzung wird häufig darauf geachtet, daß der Wert eines Bezugsrechts einen bestimmten Minimalwert aufweist⁸, oder in einem bestimmten Verhältnis zu den „üblichen“ Dividenenzahlungen oder zum Aktienkurs steht⁹. Wir unterstellen einen angestrebten Wert von 100 für ein Bezugsrecht; da der Wert eines Bezugsrechts durch die Formel

$$BR = \frac{P^* - B}{1 + \frac{a}{j}} = \frac{P^* - B}{1 + \frac{a}{K} B} = \frac{1100 - B}{1 + (0,01 \cdot B)}$$

gegeben ist, impliziert dies einen Emissionspreis (B) von 500 – und damit 20 000 neu zu emittierende Papiere. Interessant ist bei diesem Modell die Feststellung, daß der Emissionspreis für einen gegebenen Bezugsrechtswert eine positive Funktion des von den Insidern antizipierten Projektwerts darstellt – also gewissermaßen ein unbeabsichtigtes Signal der besser informierten Emittenten darstellt¹⁰. Würde im obigen Zahlenbeispiel der Wert der ausstehenden Aktien von den Insidern beispielsweise auf 1400 eingeschätzt, dann würde der Emissionspreis rationalerweise auf

$$B = \frac{P^* - BR}{1 + \frac{a}{K} BR} = \frac{1400 - 100}{1 + (0,01 \cdot 100)} = 650$$

festgesetzt, bei 15 385 zu emittierenden Titeln. Dies stimmt selbstverständlich nur dann, wenn die Insider keinen Anreiz haben, mit Finanzierungentscheidungen verbundene Signale zu missbrauchen oder zu unterdrücken. Dies ist dann nicht zu erwarten, wenn sie über Möglichkeiten verfügen, ihren Informationsvorsprung anderweitig auszunützen – beispielsweise durch nicht zu registrierende Insidertransaktionen.

Wenn die Höhe des Emissionspreises vom Markt tatsächlich als Signal verstanden wird, dann sollte bei der Ankündigung der Emission respektive des Emissionspreises eine positive Beziehung zwischen Emissionspreis

⁸ Beispielsweise um „börsenfähig“ zu sein.

⁹ Oft wird die „Aktionärsfreundlichkeit“ einer Kapitalerhöhung aufgrund solcher Verhältniszahlen beurteilt, indem das Bezugsrecht als (steuerlich bevorzugte) Sonderdividende für nicht-ausübende Aktionäre betrachtet wird.

¹⁰ *Heinkel, Schwartz* (1986) kommen in ihrem Modell mit asymmetrischen Informationen zu derselben Schlußfolgerung bezüglich des Emissionspreises bei Bezugsrechtsemissionen.

(standardisiert mit dem Vorankündigungs-Kurswert der Titel) und markt-bereinigter Aktienkursveränderung beobachtet werden können. Ein solcher, statistisch auf allen üblichen Vertrauensniveaus signifikant positiver Zusammenhang wird in einer Stichprobe von 99 schweizerischen Bezugsrechtsemissionen¹¹ bei *Zimmermann* (1986) und *Loderer, Zimmermann* (1986a, 1986b) tatsächlich nachgewiesen. Dabei werden die mit der allgemeinen Marktentwicklung bereinigten, also titelspezifischen Aktienrenditen des Ankündigungs- und Vorankündigungsmonats der Emission, ARA(-1,0), auf eine Reihe von Variablen regressiert, welche den Ankündigungseffekt einer Kapitalerhöhung potentiell erklären können. Es resultiert die folgende Gleichung¹²:

$$\begin{aligned}
 \text{ARA}(-1,0) = & -0,254 + 3,143 \text{ BR} - 0,0604 \text{ VOL} + 0,611 \text{ OFFER} \\
 & (-2,17) \quad (8,09) \quad (-1,84) \quad (3,10) \\
 & + 0,167 \text{ MARKT} \\
 & (1,22) \\
 F & = 21,84 \\
 \bar{R}^2 & = 0,46 \\
 N & = 99
 \end{aligned}$$

(t-Werte in Klammern)

- BR: Höhe des bezahlten Bezugsrechts am ersten Tag des Bezugsrechtshandels
 VOL: Emissionsvolumen der betrachteten Titelkategorie in Sfr, logarithmiert
 OFFER: Emissionspreis der jungen Aktien dividiert durch den Aktienkurs vor der Ankündigungsperiode (-1,0)
 MARKT: Veränderung des Marktindex während der Ankündigungsperiode (-1,0)

Der partielle Regressionskoeffizient der Emissionspreisvariablen OFFER ist offensichtlich signifikant positiv (*t*-Wert = 3,10), was die Signal-Hypo-

¹¹ Der Stichprobenumfang von 99 Emissionen bezieht sich auf jene Kapitalerhöhungen, bei denen der Ankündigungszeitpunkt genau ermittelt werden konnte. Für eine umfassendere Stichprobe von 209 Emissionen wurde der Ankündigungseffekt aufgrund der titelspezifischen Aktienrenditen in den 4 Monaten vor der Emission (d.h. ausschließlich des Emissionsmonats) gemessen; die Resultate sind praktisch identisch. Eine Unterteilung der Stichprobe in regelmäßige (periodische) und unregelmäßige (sporadische) Emittenten zeigt überdies, daß der Signaleffekt des Emissionspreises nur im letzteren Fall vorliegt. Dies ist nicht überraschend, da die regelmäßigen Emittenten (beispielsweise die schweizerischen Großbanken) den Emissionspreis stets auf der Höhe des Nominalwerts der Aktien (oder einem gleichbleibenden Prozentsatz dazu) festsetzen. Die Stichprobe der 99 Emissionen umfaßt nur 2 dieser Fälle.

¹² Vgl. Gleichung (4) in *Loderer, Zimmermann* (1986b); die ökonomische Relevanz der übrigen erklärenden Variablen außer dem Emissionspreis (OFFER) wird in den erwähnten Arbeiten ausführlich diskutiert; im wesentlichen wird mit dem Emissionsvolumen (VOL) und der Aktienmarktentwicklung (MARKT) ein Preisdruckeffekt, und mit der Höhe des Bezugsrechts (BR) ein Ausschüttungs- resp. Portfoliodiversifikationseffekt gemessen.

these bestätigt. Immerhin ist die Verarbeitung des Signals nur unvollständig, da die Emissionspreisvariable selbst auch mit der titelspezifischen Aktienrendite der zehn Monate nach der Emission signifikant positiv verbunden ist, was auf einem informationseffizienten Markt nicht zu erwarten wäre.

Schließlich muß auch erwähnt werden, daß eine ökonomisch begründete Emissionspreisuntergrenze auch durch weitere Faktoren determiniert werden kann. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn jede Aktie unabhängig vom Nennwert ein Stimmrecht aufweist¹³. Wenn in diesem Fall die Unternehmung die im Rahmen einer Emission neu geschaffenen Stimmrechte – beispielsweise zur Wahrung der bestehenden Kontrollstruktur an den Unternehmungsressourcen – minimieren will, so wird sie für einen gegebenen Kapitalbedarf einen beliebig tiefen Emissionspreis nicht als optimal erachten.

Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, daß es für den Emittenten rationale Gründe gibt, den Emissionspreis bei Kapitalerhöhungen optimalerweise nicht beliebig tief unter dem Marktwert der ausstehenden Titel anzusetzen, selbst wenn Übernahmekosten optionspreistheoretisch korrekt berechnet werden. Ein Szenarium mit asymmetrischen Informationen dürfte einen nützlichen Rahmen für eine derartige Analyse liefern.

Literatur

Black, Fischer und *Myron Scholes*: "The Valuation of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy* 81 (1973), pp. 637 - 659. – *Heinkel, Robert* und *Eduardo Schwartz*: "Rights versus Underwritten Offerings: An Asymmetric Information Approach", *Journal of Finance* 41 (1986), pp. 1 - 18. – *Kruschwitz, Lutz*: „Bezugsrechtsemissionen in optionspreistheoretischer Sicht“, *Kredit und Kapital* 19 (1986), pp. 110 - 121. – *Loderer, Claudio* und *Heinz Zimmermann*: "Stock Offerings in a Different Institutional Setting: The Swiss Case, 1973 - 1983", *Manuskript* 1986a erscheint in: *Journal of Banking and Finance* 11 (1987). – *Loderer, Claudio* und *Heinz Zimmermann*: „Das Aktienpreisverhalten bei Kapitalerhöhungen. Eine Untersuchung schweizerischer Bezugsrechtsemissionen“, *Financial Markets and Portfolio Management* 1 (1986b), pp. 34 - 50. – *Smith, Clifford*: "Alternative Methods for Raising Capital: Rights versus Underwritten Offerings", *Journal of Financial Economics* 5 (1977), pp. 273 - 307. *Zimmermann, Heinz*: „Kapitalerhöhungen und Aktienmarkt“, *Untersuchungen des Instituts für Wirtschaftspolitik an der Universität zu Köln*, Vol. 69 (1986).

¹³ Dies trifft auch für die meisten schweizerischen Aktien zu.

Zusammenfassung

Emissionspreis und Bezugsrechtswert bei Aktienemissionen

Der Artikel liefert empirische Evidenz zum Optionswert von Bezugsrechten aufgrund schweizerischer Kapitalerhöhungen der Zeitperiode von 1973 bis 1983. Es zeigt sich, daß der Unterschied gegenüber konventionell berechneten Bezugsrechtswerten empirisch vernachlässigbar gering ausfällt. Schließlich wird auch argumentiert, daß asymmetrisch verteilte Informationen einen optimalen Emissionspreis, und damit eine rationale Preisuntergrenze, erklären können; dabei ist der Emissionspreis positiv mit den zukünftigen Cash Flows der Firma korreliert.

Summary

Offer Price, Rights Value, and New Stock Issues

The article empirically investigates the option value of preemptive rights for a sample of Swiss rights issues of common stock. The analysis reveals that the deviations from traditionally calculated rights values are in general negligible. It is finally argued that asymmetric information can explain an optimal, i.e. not arbitrary low, offer price for the newly issued shares, which is moreover positively correlated with the value of future cash flows.

Résumé

Prix d'émission et valeur du droit de souscription lors d'émission d'actions

L'article prouve empiriquement la valeur d'option de droits de souscription suite aux augmentations de capital suisses entre 1973 et 1983. On voit que la différence par rapport aux valeurs de droits de souscription, calculées conventionnellement, est tellement faible empiriquement qu'on peut la négliger. Pour terminer, l'auteur présente aussi l'argument suivant: des informations réparties de façon assymétrique peuvent expliquer un prix d'émission optimal et, par là, un plancher de prix rationnel. Le prix d'émission est corrélé positivement avec les cash flows futurs de la firme.