

# Investitionsvolumen und Risikoallokation: Einige Anmerkungen

Von Werner Neus und Peter Nippel, Köln

## I. Einführung

Im Beitrag „Investitionsvolumen und Risikoallokation“<sup>1</sup> wird die Situation eines Unternehmers untersucht, der eine Investitionsgelegenheit aufgetan hat und diese durch eigene Mittel, eine externe Beteiligung oder einen risikolosen Kredit finanzieren kann. Die Hauptaussage ist, daß bei Verzicht auf die externe Beteiligung Investitionen sich deshalb als unvorteilhaft erweisen können, weil aufgrund einer suboptimalen Risikoallokation die Risikoprämie zu groß ist. Dies gilt für den Fall eines vollkommenen Kapitalmarktes, und auch für den Fall informationsbedingter Marktunvollkommenheiten wird gezeigt, daß der Zusammenhang erhalten bleibt. Zusätzlich ist dann zu beachten, daß Risikoallokationswirkungen überlagert werden von Maßnahmen, die der Abschwächung von Folgen der asymmetrischen Informationsverteilung dienen.

Im Abschnitt IV zu den Auswirkungen der Ungewißheit über die Ertragsaussichten ist jedoch ein Fehler enthalten. Dieser soll hier nachgewiesen und korrigiert werden. Außerdem werden die ursprünglichen Ausführungen ergänzt um die kombinierte Betrachtung der beiden nur isoliert untersuchten Formen der Informationsasymmetrie<sup>2</sup>. Insgesamt wird nochmals deutlich unterstrichen, daß die obengenannte Hauptaussage sehr robust ist.

## II. Verzerrung der Kapitalallokation durch Signaling?

Der Fall der Ungewißheit über die Ertragsaussichten ist dadurch gekennzeichnet, daß potentielle Beteiligungsgeber über den Erwartungswert des Cash-flows uninformiert sind. Sie gehen jedoch davon aus, daß der Unternehmer einen um so höheren Anteil am Beteiligungskapital behält, je größer

---

<sup>1</sup> *Neus/Nippel*, Investitionsvolumen und Risikoallokation, in: *Kredit und Kapital*, Vol. 24, Heft 1, 1991, S. 85 - 106.

<sup>2</sup> Für die Anregung zu dieser Erweiterung danken wir *Jan P. Krahenen*.

dieser Erwartungswert ist. Der vermutete Zusammenhang wird durch eine eindeutige Signaling-Funktion  $M(x)$  für den Erwartungswert  $\mu$  des Cashflows abgesichert mit der Eigenschaft, daß es für den Unternehmer optimal ist, den wahren Erwartungswert zu signalisieren. Folge ist, daß der Beteiligungsvertrag nicht nur der Risikoallokation dient, sondern auch ein Instrument zur Informationsübermittlung ist. Im Ergebnis kommt es zu einer suboptimalen Risikoallokation, der Unternehmer erleidet einen Wohlfahrtsverlust in Höhe der zusätzlichen Risikoprämie (Signaling-Kosten).

Auf S. 97 im ursprünglichen Beitrag heißt es dazu: Es „werden hier also tendenziell weniger Investitionen durchgeführt, und zwar wird auf solche Investitionen verzichtet, deren Anfangsauszahlung zwischen  $P^*(10)$  und  $P^*(14)$  liegt“. Mit anderen Worten wird behauptet, daß die Kapitalallokation durch das aus Sicht des Unternehmers erforderliche Signaling verzerrt wird. Diese Behauptung ist falsch.

Als scheinbare Begründung wird vorgebracht, daß aufgrund der Signalwirkung des vom Unternehmer zurückbehaltenen Anteils von der optimalen Risikoteilung abgewichen wird [vgl. Gleichung (13)] und die kritische Anfangsauszahlung geringer wird. Bei dieser Argumentation wird jedoch vernachlässigt, daß per Konstruktion der Pareto-dominanten Signaling-Funktion  $M(x)$  derjenige Unternehmer, der bei Informationssymmetrie (also bei optimaler Risikoteilung) gerade indifferent ist, die Investition durchzuführen oder nicht (marginaler Unternehmer), keine Signaling-Kosten tragen muß. Der Fehler in der Schlußfolgerung liegt also in einer unzureichenden Beachtung der Eigenschaften des Signaling-Gleichgewichts.

Dies soll im folgenden auch formal gezeigt werden, wobei die Darstellung auch als Grundlage für die anschließenden Erweiterungen dient<sup>3</sup>. Aus Gründen der Vereinfachung wird nunmehr unterstellt, daß der risikoaverse Unternehmer einem risikoindifferenten Markt für Beteiligungskapital gegenübersteht. Diese Annahme ist deshalb zweckmäßig, weil die Abweichungen von der optimalen Risikoallokation einfacher zu erkennen sind: Optimal ist eine externe Beteiligungsquote von eins. Der Vergleich mit den entsprechenden Gleichungen des ursprünglichen Beitrages ergibt sich durch Nullsetzen des Parameters  $\Theta_b$  für die Risikoaversion des Beteiligungsgebers.

Für den Nutzen des Unternehmers gilt<sup>4</sup>

$$(1) \quad \phi_u = r \cdot (W_u - A_0 + A_b) + (1 - x) \cdot \mu - \frac{1}{2} \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x)^2,$$

<sup>3</sup> Die Herleitungen verlaufen analog zu *Leland / Pyle* (1977).

<sup>4</sup> Die Grundlagen des Modells sowie die Annahmen im einzelnen werden hier nicht mehr wiederholt; siehe dazu *Neus / Nippel* (1991), S. 87f. und S. 93ff.

wobei

- $A_b$  – Einlage des Beteiligungsgebers
- $A_0$  – Anfangsauszahlung für die Investition
- $r$  – risikoloser Aufzinsungsfaktor
- $W_u$  – Anfangsausstattung des Unternehmers
- $x$  – veräußerter Anteil des Beteiligungskapitals
- $\Theta_u$  – Parameter für die Risikoaversion des Unternehmers
- $\mu$  – Erwartungswert des Cash-flows der Investition
- $\sigma^2$  – Varianz des Cash-flows der Investition
- $\phi_u$  – Nutzen (Sicherheitsäquivalent) des Unternehmers.

Potentielle Beteiligungsgeber sind risikoindifferent und stehen in Konkurrenz zueinander. Deshalb ergibt sich für die Einlage der diskontierte Erwartungswert des auf den Beteiligungsgeber entfallenden Cash-flows<sup>5</sup>

$$(2) \quad A_b = \frac{x \cdot M(x)}{r},$$

wobei

$M(x)$  – vom Beteiligungsgeber aufgrund des Beteiligungsvertrages geschätzter Erwartungswert des Cash-flows.

Einsetzen für  $A_b$  in (1) führt zu

$$(3) \quad \phi_u = r \cdot (W_u - A_0) + x \cdot M(x) + (1 - x) \cdot \mu - \frac{1}{2} \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x)^2.$$

Notwendige Bedingungen für ein Signaling-Gleichgewicht sind, daß der Unternehmer sich optimal verhält und die Erwartungen nicht enttäuscht werden:

$$(4a) \quad \frac{d\phi_u}{dx} = M(x) + x \cdot M'(x) - \mu + \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x) = 0$$

$$(4b) \quad \frac{d^2\phi_u}{dx^2} = 2M'(x) + x \cdot M''(x) - \Theta_u \sigma^2 < 0$$

$$(4c) \quad M(x) = \mu.$$

Einsetzen von (4c) in (4a) führt zu einer Bedingung, für die nach Integrieren gilt

$$(5a) \quad M(x) = \Theta_u \sigma^2 \cdot (x - \ln x) + C,$$

<sup>5</sup> Es könnte als diskussionsbedürftig angesehen werden, ob dies notwendigerweise Element des Signaling-Gleichgewichts ist. Die Stabilität eines Gleichgewichts, in dem der Beteiligungsgeber eine Quasi-Rente erzielen kann, ist jedoch unter Konkurrenzbedingungen zu verneinen. Ein solches Ergebnis erzielt *Hartmann-Wendels* (1989) für einen mit Abschnitt IV eng verwandten Modellansatz.

wobei  $C$  die Integrationskonstante ist<sup>6</sup>. Diese Konstante wird nun so gewählt, daß der marginale Unternehmer indifferent bleibt gegenüber der Durchführung der Investition. Generell wird unterstellt, daß es Unternehmer gibt, deren Investitionsprojekt auch bei symmetrischer Informationsverteilung nicht lohnend ist. Diese Annahme ist zur Sicherung der Stabilität eines einfachen Nash-Signaling-Gleichgewichts erforderlich, wenn man nicht auf verfeinerte Gleichgewichtskonzepte zurückgreifen will<sup>7</sup>. Wählte man die Konstante größer, so zöge man inferiore Projekte an; wählte man die Konstante kleiner, so gäbe es andere Funktionen, die Beteiligungsgeber und Unternehmer besser stellten. Für den marginalen Unternehmer gilt  $\mu^o = r \cdot A_0$ ; Signaling-Kosten fallen nicht an, wenn  $x = 1$ . Aus  $\mu^o = M(1)$  ergibt sich für die Integrationskonstante

$$C = r \cdot A_0 - \Theta_u \sigma^2,$$

und die Pareto-dominante Signaling-Funktion lautet

$$(5b) \quad M(x) = r \cdot A_0 - \Theta_u \sigma^2 \cdot [\ln x + (1 - x)].$$

Man erkennt also: Per Konstruktion bleibt der marginale Unternehmer indifferent, wenn er nicht signalisiert, und dazu hat er keine Veranlassung. Die Differenz der Ertragswerte nimmt für den marginalen Unternehmer den Wert null an, weil  $M'(1) = 0$ <sup>8</sup>. Positive Signaling-Kosten werden nur dann in Kauf genommen, wenn es eine Rente zu erhalten gilt. Diese Rente wird durch das Signaling geschmälert, Investitionsentscheidungen werden jedoch nicht beeinflusst. Dies erkennt man auch daran, daß der Unternehmer im Falle von  $\mu > \mu^o$  schon bei  $x = 1$  eine positive Quasi-Rente erzielt (beachte  $\partial \phi_u / \partial \mu > 0$ ). Ist es für ihn davon abweichend optimal, einen kleineren Anteil zu veräußern, kann die Quasi-Rente nur größer sein.

### III. Moral Hazard und Ungewißheit über den erwarteten Cash-flow

Die nun einzubeziehende Moral-Hazard-Situation ist dadurch gekennzeichnet, daß der Unternehmer durch Arbeitseinsatz den erwarteten Cash-flow der Investition steigern kann. Hierbei entsteht ein Anreizproblem, weil (a) der Arbeitseinsatz nicht verifizierbar ist, (b) der Unternehmer die gesam-

<sup>6</sup> Man überprüft durch Einsetzen von (5a) in (4b) leicht, daß letztere Bedingung erfüllt ist.

<sup>7</sup> Vgl. *Leland/Pyle* (1977), Fn. 11, und *Riley* (1985).

<sup>8</sup> Siehe dazu bei *Neus/Nippel* (1991) Gleichung (13) und die letzte Gleichung in Abschnitt IV.1.



ten Opportunitätskosten persönlich zu tragen hat und (c) bei externer Beteiligung ihm nicht die vollen Grenzerträge der Arbeit zufließen. Die hier vorgenommene konkrete Modellierung dieser Konstellation entspricht dem LEN-Modell<sup>9</sup>.

Es zeigt sich, daß die von der Beteiligungsquote ausgehenden Anreizwirkungen sich relativ leicht in das voranstehende Signaling-Modell integrieren lassen. Die Situation ist nun also, daß der Beteiligungsgeber von der Beteiligungsquote rückschließt auf den Erwartungswert des Cash-flows, gleichzeitig aber auch antizipiert, welchen Arbeitseinsatz der Unternehmer bei dieser Quote erbringen wird.

Durch die Arbeit steigert der Unternehmer den Erwartungswert des Cash-flows, dabei entstehen ihm aber auch Opportunitätskosten. Für seinen Nutzen gilt

$$(6) \quad \phi_u = r \cdot (W_u - A_0 + A_b) + (1 - x) \cdot (\mu + L) - \frac{L^2}{2h} - \frac{1}{2} \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x)^2,$$

wobei

$h$  – Parameter für die Produktivität des Arbeitseinsatzes

$L$  – Arbeitseinsatz des Unternehmers.

Für den Zusammenhang zwischen Beteiligungsvertrag und Arbeit ergibt sich als Ergebnis der Optimierung des Unternehmers

$$(7) \quad L(x) = h \cdot (1 - x),$$

und die Einlage des Beteiligungsgebers beträgt

$$(8) \quad A_b = \frac{x \cdot [M(x) + L(x)]}{r}.$$

Einsetzen von (7) und (8) in (6) führt zu

$$(9) \quad \phi_u = r \cdot (W_u - A_0) + x \cdot M(x) + (1 - x) \cdot \mu + \frac{1}{2} h \cdot (1 - x^2) - \frac{1}{2} \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x)^2.$$

Man erkennt bereits, daß die Struktur des Signaling-Modells nur gering abweicht von dem in Abschnitt II behandelten Ansatz. Die notwendigen Bedingungen für ein Signaling-Gleichgewicht lauten hier

$$(10a) \quad \frac{d\phi_u}{dx} = M(x) + x \cdot M'(x) - \mu - h \cdot x + \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x) = 0$$

<sup>9</sup> Siehe *Spremann* (1987) und hier konkret *Neus/Nippel* (1991), S. 97 - 99.

$$(10b) \quad \frac{d^2 \phi_u}{dx^2} = 2M'(x) + x \cdot M''(x) - h - \Theta_u \sigma^2 < 0$$

$$(10c) \quad M(x) = \mu.$$

Nach dem analogen Vorgehen wie oben erhält man

$$(11) \quad M(x) = h \cdot x + \Theta_u \sigma^2 \cdot (x - \ln x) + C.$$

Auch hier wird die Pareto-dominante Signaling-Funktion aus der voranstehenden Klasse ausgewählt. Es ist zu beachten, daß schon aufgrund der Anreizwirkungen von der optimalen Risikoallokation abgewichen wird. Der optimale Kompromiß zwischen Anreizen und Risikoteilung ergibt sich bei symmetrischer Informationsverteilung vor Vertragsabschluß aus<sup>10</sup>

$$(12) \quad x^o = \frac{\Theta_u \sigma^2}{h + \Theta_u \sigma^2}.$$

Es zeigt sich, daß die Signaling-Funktion im Bereich  $x \leq x^o$  monoton ist; auch die Bedingung (10b) ist in diesem Bereich erfüllt. Zur Absicherung des Gleichgewichts reicht hin, daß bei einer Beteiligung von  $x > x^o$  die Anleger auf einen Erwartungswert von  $\mu^o$  schließen, also  $M(x) = \mu^o$  für  $x > x^o$ . Dann hat ein Unternehmer keinesfalls einen Anreiz, ein  $x > x^o$  zu wählen.

Für den marginalen Unternehmer gilt<sup>11</sup>  $\mu^o = r \cdot A_0 - \frac{1}{2}h \cdot (1 - x^o)$ , so daß aus  $\mu^o = M(x^o)$  nach einigen Umformungen folgt

$$C = \mu^o - \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - \ln x^o).$$

Für diese Modellvariante zeigt sich nach den entsprechenden Herleitungen, daß im Vergleich zum Fall ohne Beteiligung der Ertragswert steigt, im Vergleich zum Moral-Hazard-Fall ohne weitere Informationsasymmetrie der marginale Unternehmer indifferent bleibt, im Vergleich zum First-best-Optimum jedoch einige lohnende Investitionen unterlassen werden.

#### IV. Moral Hazard und Ungewißheit über die Produktivität

Im folgenden wird unterstellt, daß der Beteiligungsgeber zwar die Eigenschaften des Cash-flows kennt, jedoch über die Produktivität des Unterneh-

<sup>10</sup> Gleichung (22) bei *Neus/Nippel* (1991) für den Fall eines risikoindifferentsen Beteiligungsgebers.

<sup>11</sup> Es ist zu beachten, daß der Erwartungswert des Cash-flows sich zusammensetzt aus  $\mu^o$  und der Wirkung des Arbeitseinsatzes. Darum ist ein Unternehmer mit positiver Produktivität bei einem  $\mu < r \cdot A_0$  indifferent.

mers uninformiert ist. Diese Konstellation ist besonders plausibel, weil es sich dabei um eine individuelle Eigenschaft des Unternehmers handelt, die nicht mit anderen Beobachtungen auf dem Kapitalmarkt zu korrelieren braucht. Analog zu der oben angestellten Überlegung gehen potentielle Beteiligungsgeber davon aus, daß bei hoher Produktivität der Unternehmer einen geringeren Anteil des Beteiligungskapitals veräußert. Über die Funktion  $H(x)$  schließen sie vom Beteiligungsvertrag auf die Produktivität  $h$ .

Die Bedingungen (6) und (7) gelten hier genau so. Wegen der anderen Art der Informationsasymmetrie gilt nun für die Einlage

$$(13) \quad A_b = \frac{x \cdot [\mu + H(x) \cdot (1 - x)]}{r},$$

wobei

$H(x)$  – vom Beteiligungsgeber aufgrund des Beteiligungsvertrages geschätzte Produktivität des Unternehmers.

Einsetzen von (13) in (6) führt zu

$$(14) \quad \phi_u = r \cdot (W_u - A_0) + \mu + x(1 - x) \cdot H(x) + \frac{1}{2}h \cdot (1 - x)^2 - \frac{1}{2}\Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x)^2.$$

Notwendige Bedingungen für ein Signaling-Gleichgewicht sind

$$(15a) \quad \frac{d\phi_u}{dx} = x \cdot (1 - x) \cdot H'(x) + (1 - 2x) \cdot H(x) - h \cdot (1 - x) + \Theta_u \sigma^2 \cdot (1 - x) = 0$$

$$(15b) \quad \frac{d^2\phi_u}{dx^2} = 2(1 - 2x) \cdot H'(x) + x(1 - x) \cdot H''(x) - 2H(x) + h - \Theta_u \sigma^2 < 0$$

$$(15c) \quad H(x) = h.$$

Einsetzen von (15c) in (15a) führt zu einer Differentialgleichung für  $H(x)$ , deren Lösung die Signaling-Funktion darstellt:

$$(16) \quad H(x) = \frac{\Theta_u \sigma^2 \cdot (x - \ln x) + C}{1 - x}.$$

Wieder kann über eine entsprechende Wahl der Integrationskonstanten  $C$  diejenige Signaling-Funktion bestimmt werden, die dem bei Informations-symmetrie bezüglich  $h$  marginalen Unternehmer keine Signaling-Kosten aufbürdet, ihn also auch bei Informationsasymmetrie indifferent läßt gegenüber der Durchführung des Projekts. Für den marginalen Unternehmer gilt

$$(17) \quad h^o = 2 \cdot \frac{r \cdot A_0 - \mu}{1 - x^o},$$

wobei

$h^\circ$  – Produktivität des marginalen Unternehmers

$x^\circ$  – optimale Beteiligung des marginalen Unternehmers bei allgemein bekannter Produktivität (Gleichung (12) für  $h = h^\circ$ ).

Aus  $H(x^\circ) = h^\circ$  läßt sich die maßgebliche Integrationskonstante ermitteln:

$$(18) \quad C = 2(r \cdot A_0 - \mu) - \Theta_u \sigma^2 \cdot (x^\circ - \ln x^\circ).$$

Bei der Beziehung (17) fällt auf, daß die Produktivität des marginalen Unternehmers negativ sein müßte, wenn  $\mu > r \cdot A_0$ . Daß eine solche Konstellation auftreten kann, läßt sich aus der besonders einfachen Struktur des LEN-Modells erklären, in dem der Einfluß der Arbeit auf die Einzahlung additiv ist<sup>12</sup>. Weil eine negative Produktivität ausgeschlossen werden soll<sup>13</sup>, wird hier unterstellt, daß  $\mu < r \cdot A_0$ <sup>14</sup>. Dann ist auch die in Abschnitt II formulierte Annahme erfüllt, nach der es Unternehmer gibt, deren Investitionsprojekt auch bei symmetrischer Informationsverteilung nicht lohnend ist.

Wiederum ist die Signaling-Funktion monoton in  $x$  für  $x \leq x^\circ$ , und die Stabilität des Gleichgewichts kann gesichert werden durch  $H(x) = h^\circ$  für  $x > x^\circ$ .

Auch die durch (16) und (18) bestimmte Signaling-Funktion ist dadurch gekennzeichnet, daß für den marginalen Unternehmer keine Signaling-Kosten anfallen: Per Konstruktion der Signaling-Funktion ändert sich durch die Einführung der Informationsasymmetrie bezüglich  $h$  nichts an der Indifferenz des marginalen Unternehmers gegenüber der Durchführung seines Investitionsprojekts.

Ein Unternehmer mit einer inframarginalen Produktivität ( $h > h^\circ$ ) behält unter der Signaling-Funktion einen Anteil  $x$ , der kleiner ist als derjenige, der den optimalen Kompromiß zwischen Anreizen und Risikoteilung darstellt [Gleichung (12)]. Ein inframarginaler Unternehmer muß daher Signaling-Kosten tragen, die aus der weiteren Verschlechterung der Risikoallokation resultieren. Diese Signaling-Kosten führen jedoch nicht dazu, daß ein bei symmetrischer Informationsverteilung vorteilhaftes Projekt nun unvorteilhaft wird, also nicht zu einer weiteren Verzerrung der Kapitalallokation.

<sup>12</sup> Vgl. *Neus/Nippel* (1991), S. 97.

<sup>13</sup> Nur bei einer nichtnegativen Produktivität charakterisiert (7) den optimalen Arbeitseinsatz des Unternehmers.

<sup>14</sup> Eine andere Möglichkeit, dies sicherzustellen, läge in der Annahme einer multiplikativen Produktionsfunktion.



Ein Verzicht auf die Durchführung des Investitionsprojekts kann bei  $h > h^0$  niemals vorteilhaft sein, weil schon die suboptimale Wahl von  $x = x^0$  eine positive Quasi-Rente sichert (vgl. Abschnitt II).

Wie in Abschnitt III gilt auch hier, daß die Einführung einer doppelten Informationsasymmetrie hinsichtlich Arbeitseinsatz und Produktivität des Unternehmers zwar dazu führt, daß Signaling-Kosten anfallen. Im Vergleich zur einfachen Moral-Hazard-Situation kommt es jedoch nicht zu weiteren Verzerrungen der Investitionsentscheidungen. Es wird nur auf diejenigen Projekte verzichtet, die auch schon in der einfachen Moral-Hazard-Situation aufgrund der erforderlichen Abwägung zwischen Risikoteilung und Anreizwirkungen unvorteilhaft sind.

### Literatur

*Hartmann-Wendels*, Thomas (1989): Principal-Agent-Theorie und asymmetrische Informationsverteilung, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 59. Jg., S. 714 - 734. – *Leland*, Hayne E./*Pyle*, David H. (1977): Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation, in: Journal of Finance, Vol. 32, S. 371 - 387. – *Neus*, Werner/*Nippel*, Peter (1991): Investitionsvolumen und Risikoallokation, in: Kredit und Kapital, 24. Jg., S. 85 - 106. – *Spremann*, Klaus (1987): Agent and Principal, in: Agency Theory, Information, and Incentives, hrsg. von Bamberg, Günter und Spremann, Klaus, S. 3 - 37. – *Riley*, John G. (1985): Competition with Hidden Knowledge, in: Journal of Political Economy, Vol. 93, S. 958 - 976.

### Zusammenfassung

#### Investitionsvolumen und Risikoallokation: Einige Anmerkungen

Entgegen der Aussage in *Neus/Nippel* (1991) kommt es in einer Situation mit asymmetrischer Informationsverteilung vor Vertragsabschluß zwischen Unternehmer und Beteiligungsgeber nicht zu einer Beeinflussung der Investitionsentscheidungen.

Ist eine Abweichung von der optimalen Risikoallokation schon aufgrund der Abwägung zwischen Risikoteilung und Motivation für den Unternehmer angezeigt, sind Verzerrungen der Kapitalallokation möglich. Die Einführung einer zusätzlichen Informationsasymmetrie (vor Vertragsabschluß) mit der Möglichkeit zur Überwindung derselben durch Signaling führt zwar zu einer Verminderung der Quasi-Rente aufgrund einer stärkeren Abweichung von der optimalen Risikoallokation; es kommt jedoch nicht zu einer weiteren Verzerrung der Kapitalallokation. Der Grund hierfür liegt darin, daß ein Unternehmer, der gerade indifferent gegenüber der Durchführung seines Investitionsprojekts ist, im Signaling-Gleichgewicht keine Signaling-Kosten trägt.

Sowohl die Korrektur des Fehlers als auch die Erweiterungen des Ansatzes zeigen also, daß die zentrale Aussage über die Bedeutung der Risikoallokation für die Investitionstätigkeit recht robust ist.

## Summary

### Observations on Investment Volume and Risk Allocation

Contrary to the 1991 findings of *Neus / Nippel*, there is no influence bearing on investment decisions in situations of asymmetrical distribution of information *before* contracts are concluded between entrepreneurs and investors seeking to obtain capital participations.

Where the mere weighing of risk-sharing considerations against investment motivations suggests to an entrepreneur that it is recommendable for him to deviate from the optimum risk allocation, distortions in the allocation of capital cannot be ruled out. Increased asymmetry in the distribution of information (prior to contract conclusion) with the possibility of overcoming it by signalling will not result in any further distortion in the allocation of capital, although it will in fact lead to reduced quasireturns because of wider deviations from the optimal risk allocation. The reason at the base of this conclusion is that an entrepreneur who is not more than indifferent towards the implementation of his investment project does not assume any signalling costs in any state of signalling balance.

Both the correction of the mistake and the more broadly-based approach thus show that the central conclusion for the importance of risk allocation for investment activity is rather robust.

## Résumé

### Quelques remarques sur le volume des investissements et l'allocation de risques

Contrairement à ce qu'ont affirmé *Neus / Nippel* (1991), les décisions d'investissements ne sont pas influencées dans une situation de répartitions d'informations asymétriques *avant* la conclusion du contrat entre entrepreneur et donneur de participation.

Si un écart à l'allocation optimale des risques est déjà signalée parce que l'entrepreneur hésite entre le partage de risques et la motivation, des distorsions de l'allocation des capitaux sont possibles. En introduisant une asymétrie d'informations supplémentaire (avant la conclusion du contrat) avec la possibilité de surmonter celle-ci par signaling, la quasi-rentee diminue certes car l'écart par rapport à l'allocation des risques optimale est plus grand. Mais, cela n'entraîne pas une distorsion supplémentaire de l'allocation des capitaux. La raison en est la suivante: un entrepreneur qui est indifférent face à la réalisation de son projet d'investissement, n'assume aucun coût de signaling dans l'équilibre de signaling.

La correction de l'erreur ainsi que l'élargissement du concept montrent donc que l'affirmation centrale sur l'importance de l'allocation des risques pour les activités d'investissement est très robuste.