

Ökonomische Analyse von Leasingverträgen

Von Bernd Huber

Der Beitrag analysiert die Frage, warum Unternehmer zur Finanzierung ihrer Investitionen Leasingverträge abschließen. Einen Erklärungsansatz bildet die moderne Agency-Theorie. Es wird gezeigt, daß Agency-Probleme zwischen Kapitalgebern und Unternehmern dazu führen können, daß Leasing andere Finanzierungsformen eindeutig dominiert. Vor- und Nachteile des Leasing sind eng mit der Existenz von Konkursen verknüpft. Im Rahmen des Modells lassen sich auch die Effekte von Kaufoptionen bei Leasingverträgen analysieren.

1. Einleitung

Dieser Beitrag untersucht die Frage, warum Unternehmer zur Finanzierung ihrer Investitionen Leasingverträge abschließen. Die traditionelle Antwort war, daß sich über Leasing Steuern sparen lassen. Neuere Literaturbeiträge haben indessen gezeigt, daß sich (zumindest auf nationaler Ebene) über Leasing kaum nennenswerte Steuerersparnisse realisieren lassen. So reduziert sich in der Bundesrepublik der Steuervorteil des Leasing vor allem auf eine relativ unbedeutende Ersparnis an Gewerbe-
kapitalsteuer¹.

Wenn steuerliche Argumente Leasing nicht begründen können, liegt es nahe, eine Erklärung für den Erfolg dieser Finanzierungsform im Rahmen der modernen Agency-Theorie zu suchen². Aus der Vielfalt potentieller Prinzipal-Agenten-Probleme wird hier im folgenden der Fall herausgegriffen, daß ein Unternehmer, der zur Finanzierung seiner Investitionen auf externe Mittel angewiesen ist, über seinen unbeobachtbaren Arbeitseinsatz die Erfolgswahrscheinlichkeit des Investitionsprojektes steuern kann. Die durch diese asymmetrische Informationsverteilung ausgelösten negativen Anreizeffekte werden durch die Wahl des Finanzierungsvertrages zwischen Gläubigern und Schuldern entscheidend beeinflußt. Als alternative Finanzierungswege werden dabei im folgenden Leasing, eine Kreditfinanzierung und (am Rande) auch eine Beteiligungsfinanzierung analysiert. Die Betrachtung von nur drei Finanzie-

¹ Vgl. zu dieser Einschätzung *Franke/Hax* 1988, 455ff., sowie die eingehende Diskussion bei *Mellwig* 1985.

² Vgl. zu einem anderen Ansatz, der Agency-Überlegungen bei der Wartung von Kapitalgütern problematisiert, *Krahnen/Meran* 1989.

rungsverträgen unterscheidet sich vom üblichen Ansatz der Agency-Theorie, bei der ohne Beschränkung der Vertragsform der optimale Finanzierungsvertrag bestimmt wird. Für die Analyse eines spezifischen vertraglichen Arrangements wie Leasing ist aber die hier gewählte Vorgehensweise günstiger, weil die allgemeine Agency-Theorie äußerst komplexe Lösungen liefert, die für Analyse und Vergleich in der Realität vorkommender typischer Vertragsformen kaum weiterhelfen.

Als zentrales Ergebnis wird in diesem Beitrag gezeigt, daß Leasing unter bestimmten Bedingungen die günstigste Finanzierungsalternative darstellt, die zur stärksten Reduktion von Agency-Kosten führt. Interessanterweise zeigt sich bei der Analyse dieser Konstellation, daß Leasing vor allem deswegen vorteilhaft ist, weil es die Konkurswahrscheinlichkeit erhöht!

In den weiteren Überlegungen wird zunächst in Abschnitt 2 das im folgenden benutzte Modell spezifiziert und anschließend eine Kreditfinanzierung und Leasing miteinander verglichen. In Abschnitt 3 werden die Wirkungen einer zusätzlichen Kaufoption, die in der Realität in vielen Leasingverträgen vorgesehen ist, diskutiert. In einem Anhang werden schließlich die Vorteile einer Finanzierung über Leasing anhand eines einfachen numerischen Beispiels noch einmal abschließend illustriert.

2. Die Entscheidung zwischen Kauf und Leasing als Problem einer Prinzipal-Agenten-Beziehung

2.1. Modellgrundlagen

Es wird ein Unternehmer betrachtet, der ein riskantes Investitionsprojekt durchführen will. Für das Projekt wird eine Einheit Realkapital benötigt. Die Höhe der Investition ist exogen vorgegeben. Der unsichere Ertrag setzt sich aus den direkten Überschüssen \bar{z} des Projektes und den Erlösen \underline{z} aus dem Wiederverkauf des eingesetzten Realkapitals zusammen. Für \bar{z} wird unterstellt, daß das Projekt mit Wahrscheinlichkeit a ein Erfolg wird und dann \bar{z} abwirft. Mit Wahrscheinlichkeit $1 - a$ wird dagegen nur ein Wert \underline{z} realisiert, wobei $\bar{z} > \underline{z} \geq 0$ ³.

³ Grundsätzlich läßt sich die nachfolgende Analyse auch für den in der Vertragstheorie vielfach behandelten Fall (vgl. z.B. *Hart/Holmström* 1987) durchführen, daß \underline{z} und \bar{z} Zufallsvariable sind. Ohne eine detaillierte Spezifikation der Verteilungsfunktion von \bar{z} und \underline{z} lassen sich allerdings keine Aussagen über die relativen Vorteile des Leasing ableiten. Auch im allgemeinen Ansatz kann man bei entsprechender Beschränkung der Verteilungsfunktionen die im folgenden nachgewiesenen Konstellationen für die Vorteilhaftigkeit von Leasing identifizieren. Da diese Erweiterung materiell keine zusätzlichen Einsichten vermittelt und nur zu einer wesentlich komplizierteren Modellstruktur führt, wird auf sie hier verzichtet.

Der Verkauf der eingesetzten Kapitalgüter erfolgt auf einem Sekundärmarkt für gebrauchtes Realkapital. Unabhängig von Erfolg oder Mißerfolg des spezifischen Projektes kann der stochastische Marktpreis \tilde{q} für gebrauchte Kapitalgüter zwischen 0 und \bar{q} liegen. Erfolg oder Mißerfolg kann allerdings die Wahrscheinlichkeitsverteilung von \tilde{q} verändern. Dies reflektiert mögliche Einflüsse des Projekterfolges auf die physische Qualität des Realkapitals oder auf die Erwartungen potentieller Käufer. Ausgeklammert bleibt hier das Problem des Moral Hazard bei der Wartung von Kapitalgütern, das bei *Krahnen/Meran* 1989 behandelt wird. Im folgenden bezeichnet $f_1(q)$ die (bedingte) Dichtefunktion von \tilde{q} im Erfolgsfall und \hat{q}_1 den zugehörigen (bedingten) Erwartungswert. Der Index 2 kennzeichnet die entsprechenden Werte für den Mißerfolgsfall.

Der erwartete Projektertrag ergibt sich damit als:

$$(1) \quad a\bar{z} + a\hat{q}_1 + (1 - a)\underline{z} + (1 - a)\hat{q}_2 \quad \text{mit} \quad \bar{z} + \hat{q}_1 > \underline{z} + \hat{q}_2.$$

Die letzte Bedingung stellt sicher, daß der erwartete Ertrag im Erfolgsfall tatsächlich höher als bei Mißerfolg ist.

Der Unternehmer kann durch eigenen Arbeitseinsatz die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projektes in den Grenzen $\underline{a} \leq a \leq \bar{a}$ variieren. Zugleich mißt a im folgenden das Aktivitätsniveau des Unternehmers. In seine Nutzenfunktion geht sein Einkommen \tilde{y} aus dem Investitionsprojekt und – als negative Komponente – sein Arbeitseinsatz ein. Wir unterstellen im folgenden Risikoneutralität. Diese Annahme dient zum einen der Vereinfachung, zum zweiten läßt sich so ausschließen, daß Leasingverträge als reine Versicherung gegen unsichere Kapitalgüterpreise abgeschlossen werden und dieser Effekt mit der Agency-Problematik vermischt wird.

Der erwartete Nutzen des Unternehmers ist im folgenden gegeben als:

$$(2) \quad E\tilde{y} - v(a) \quad \text{mit} \quad \underline{a} \leq a \leq \bar{a}; \quad v(\underline{a}) = 0; \quad v' < 0; \quad v'' > 0.$$

Dabei bezeichnet $v(a)$ die konvexe Arbeitsleidfunktion des Unternehmers.

Der Unternehmer verfügt über kein Vermögen oder sonstiges Einkommen und muß sich daher die für die Durchführung der Investition benötigten Mittel auf dem Kapitalmarkt beschaffen. Als Finanzierungsmöglichkeiten kann er dabei zwischen einer Kreditfinanzierung und Leasing wählen, wobei auch Kombinationen zulässig sind. Eine Beteiligungsfinanzierung als möglicher dritter Finanzierungsweg soll hier nicht näher analysiert werden. Man kann nämlich zeigen, daß eine Beteiligungsfinanzierung überhaupt nur in Betracht gezogen wird, wenn auch die Ent-

scheidung zwischen Kredit und Leasing indeterminiert ist. Dabei handelt es sich, wie im folgenden gezeigt wird, um eine Konstellation, für die sich keine generellen Aussagen über die optimale Finanzierungsform und damit auch nicht über die Beteiligungsfinanzierung treffen lassen.

Wir unterstellen im folgenden einen risikoneutralen und kompetitiven Kapitalmarkt mit einem exogen vorgegebenen (sicheren) Bruttokapitalmarktzins $i (i \doteq 1 + \text{Sicherheitszinssatz})$. Der erwartete Ertrag der Kapitalgeber muß daher bei Leasing und Kreditfinanzierung übereinstimmen und i betragen.

Bei vollständiger Information können die Kapitalgeber die Projekterträge und den Arbeitseinsatz des Unternehmers kostenlos beobachten. Bei einem Finanzierungsvertrag wird in diesem Fall neben den finanziellen Bedingungen auch der optimale Arbeitseinsatz des Unternehmers vertraglich festgelegt. Er ergibt sich aus der Maximierung des gemeinsamen Gewinns von Unternehmer und Kapitalgebern. Formal entspricht dieses Maximierungsproblem einer Situation, in der der Unternehmer die Investition vollständig aus eigenen Mitteln finanzieren kann. Als Bedingung 1. Ordnung für den optimalen Arbeitseinsatz a^* ermittelt man unmittelbar:

$$(3) \quad \bar{z} + \hat{q}_1 - \underline{z} - \hat{q}_2 - v'(a^*) = 0,$$

wobei zusätzlich die folgenden Bedingungen erfüllt sein sollen:

$$(4a) \quad v'(\bar{a}) > \bar{z} + \hat{q}_1 - \underline{z} - \hat{q}_2 > v'(\underline{a}),$$

$$(4b) \quad \underline{a}(\bar{z} + \hat{q}_1) + (1 - \underline{a})(\underline{z} + \hat{q}_2) \geq i.$$

Bedingung (4a) stellt die Existenz eines inneren Maximums sicher. Die Globalbedingung (4b) wird formuliert, um hier und auch im folgenden sicherzustellen, daß das Projekt immer durchgeführt wird, d.h. daß seine Erträge immer ausreichen, um die Forderungen der Kapitalgeber abzudecken.

Die Wahl der Finanzierungsform hat bei vollständiger Information keinen Einfluß auf die Durchführung des Projektes und die Höhe des Arbeitseinsatzes. Finanzierungsverträge stellen nur alternative Teilungsregeln der Investitionserträge dar, die gemäß dem Theorem von *Modigliani/Miller* 1958 nicht die reale Allokationsebene berühren.

Diese Irrelevanz betrieblicher Finanzierungsentscheidungen wird aber in einer Situation unvollständiger bzw. asymmetrischer Information aufgehoben. Bei asymmetrischer Information ist die Wahl der Finanzie-

rungsform eine entscheidende Determinante für das Investitionsergebnis. Hier wird im folgenden der Fall untersucht, daß die Kapitalgeber zwar die Investitionserträge, nicht aber den Arbeitseinsatz des Unternehmers beobachten können. Folgt man der Einteilung von *Arrow* 1985 wird damit im Rahmen der Prinzipal-Agenten-Theorie ein sogenanntes „Hidden-Action-Model“ betrachtet. Alternativ bietet sich der aus der Versicherungstheorie vertraute Begriff des Moral Hazard an.

In den folgenden Abschnitten werden nun Kredit- und Leasingvertrag nacheinander analysiert und anschließend miteinander verglichen.

2.2. Der Fall der Kreditfinanzierung

Bei einer Kreditfinanzierung stellen die Kapitalgeber, die im folgenden kurz als Bank bezeichnet werden, dem Unternehmer die erforderlichen Mittel zum Kauf des Realkapitals zur Verfügung. Im Gegenzug verpflichtet sich der Kreditnehmer, den Betrag r als Zins- und Tilgungszahlung abzuführen. r entspricht zugleich der vertraglich vereinbarten Bruttozinsrate ($1 +$ vertraglich vereinbarter Zinssatz). Falls die Erträge des Projektes kleiner als r ausfallen, tritt ein Konkurs ein. In diesem Fall erhält die Bank die gesamten Überschüsse des Investitionsprojektes einschließlich der Liquidationserlöse. Eine darüber hinausgehende Haftung des Unternehmers ist ausgeschlossen, da er annahmegemäß ansonsten über kein Vermögen verfügt.

Aus der Sicht des Unternehmers bedeutet eine Kreditaufnahme, daß er den r übersteigenden Teil der Überschüsse der Investition oder nichts erhält. Formal ergibt sich sein Einkommen y_{1k} , y_{2k} bei Erfolg bzw. Mißerfolg damit als:

$$(5a) \quad y_{1k} = \max [0, \bar{z} + q - r], \quad 0 < q < \bar{q},$$

$$(5b) \quad y_{2k} = \max [0, z + q - r], \quad 0 < q < \bar{q}.$$

Sein erwarteter Nutzen beträgt:

$$(6) \quad a \int f_1(q) y_{1k} dq + (1-a) \int f_2(q) y_{2k} dq - v(a).$$

Die Zahlungen m_1, m_2 , die die Bank bei Erfolg bzw. Mißerfolg erhält, betragen:

$$(7a) \quad m_1 = \min [r, \bar{z} + q],$$

$$(7b) \quad m_2 = \min [r, \underline{z} + q].$$

Wegen der Annahme der Kompetitivität und Risikoneutralität muß der erwartete Ertrag aus der Kreditvergabe i entsprechen oder formal folgende Nullgewinnbedingung erfüllt sein:

$$(8) \quad a \int f_1(q) m_1 \, dq + (1 - a) \int f_2(q) m_2 \, dq = i.$$

Für die Bank geht es nun darum, den Bruttozins r so zu wählen, daß der erwartete Ertrag des Kredits dem Bruttozins des Marktes i entspricht. Dabei hat sie allerdings zu berücksichtigen, daß der Unternehmer seinen Arbeitseinsatz unbeobachtet von der Bank wählen kann. Vertragliche Vereinbarungen, die auch den Interessen der Bank Rechnung tragen, sind hinfällig, da mögliches Fehlverhalten unbeobachtbar bleibt und damit auch Sanktionen ausgeschlossen sind.

Der Unternehmer bestimmt sein Aktivitätsniveau so, daß sein erwarteter Nutzen in (6) maximiert wird. Wir unterstellen im folgenden die Existenz einer inneren Lösung. Man erhält dann als Bedingung 1. Ordnung unter Verwendung von (3) und (7):

$$(9) \quad v'(a^*) - \varepsilon = v'(a),$$

$$(10) \quad \text{mit } \varepsilon = \int f_1(q) m_1 \, dq - \int f_2(q) m_2 \, dq.$$

Aus (9) sieht man, daß das Aktivitätsniveau vom Optimalwert a^* abweicht, wenn ε von Null verschieden ist. Ökonomisch gibt ε die marginale Änderung des erwarteten Bankertrages an, wenn sich die Erfolgswahrscheinlichkeit marginal erhöht. ε kann je nach den Modellparametern positiv oder negativ werden; wir unterstellen im folgenden, daß $\varepsilon \geq 0$ gilt⁴. Bei $\varepsilon > 0$ partizipiert die Bank an einer Erhöhung des erwarteten Projektertrages, die damit nicht in vollem Ausmaß allein dem Unternehmer zufließt. Wegen $v'' > 0$ realisiert er einen niedrigeren Arbeitseinsatz als den Optimalwert a^* , der sich bei einer Maximierung des gemeinsamen Gewinns ergäbe.

⁴ Eine hinreichende Bedingung für $\varepsilon > 0$ ist, daß im Erfolgsfall kein Konkurs auftritt oder alternativ $f_1(q) = f_2(q)$ gilt. Im übrigen läßt sich die folgende Analyse auch unmittelbar auf den Fall erweitern, daß bei Leasing und Kreditfinanzierung ein zu hohes Aktivitätsniveau realisiert wird. Wird bei der einen Finanzierungsform zu viel, bei der anderen zu wenig gearbeitet, kann man nachweisen, daß eine Linearkombination beider Finanzierungsinstrumente optimal ist.

Bei unvollständiger Information muß die Bank dieses Verhalten des Unternehmers hinnehmen. Sie wird daher auf eine Vereinbarung über a verzichten und statt dessen die Kreditkonditionen so anpassen, daß auch bei einer niedrigeren Erfolgswahrscheinlichkeit der erwartete Ertrag des Kredites i entspricht. Dazu muß die Bank Gleichung (9) als zusätzliche (Anreizkompatibilitäts) Restriktion berücksichtigen, die den Arbeitseinsatz bzw. die Erfolgswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von ihren Kreditkonditionen darstellt. Die Höhe des vertraglichen Bruttozinses ergibt sich dann aus der Lösung von (8) und (9) für a und r .

Im allgemeinen Fall lassen sich dabei zwei grundsätzliche Lösungskonstellationen unterscheiden:

$$(11a) \quad \text{I: } \bar{z} > \underline{z} \geq r = i,$$

$$(11b) \quad \text{II: } r > i > \underline{z} \quad \text{mit} \quad r \stackrel{<}{>} \underline{z} + \bar{q}, \quad r \stackrel{<}{>} \bar{z}.$$

I beschreibt den Fall, in dem in keinem Zustand ein Konkurs auftritt. Ohne Kreditausfallrisiko muß dann gemäß (8) r mit dem Bruttokapitalmarktzins i übereinstimmen. Zugleich entfallen auch alle Agency-Probleme, da aus (10) $\varepsilon = 0$ folgt.

Bei Konstellation II kommt es wegen $i > \underline{z}$ zumindest in einigen Zuständen bei Mißerfolg zum Konkurs. Die Beziehung zwischen r und $\underline{z} + \bar{q}$ bestimmt dabei, ob bei Mißerfolg immer ein Konkurs ausgelöst wird oder ob er bei hohen Kapitalgüterpreisen vermieden werden kann. Daneben kann es in Abhängigkeit von $r \stackrel{<}{>} \bar{z}$ auch im Erfolgsfall in einigen Zuständen zum Konkurs kommen. Im folgenden werden Konkurse im Erfolgsfall ausgeschlossen. Aus (10) folgt damit unmittelbar $\varepsilon > 0$ und $a < a^*$.

Bei Kreditfinanzierung wird also nur durch das Auftreten von Konkursen das Agency-Problem relevant. Dieses Ergebnis ist aus der Literatur zu Kreditmärkten mit adverser Selektion bereits bekannt und auch hier ökonomisch unmittelbar einsichtig: Sobald der Kreditgeber keine reine Sicherheitsposition mehr einnimmt, hängt sein erwartetes Endvermögen von der Erfolgswahrscheinlichkeit ab. Variationen von a lösen dann Vermögensverschiebungen zwischen den Kreditvertragsparteien aus, die der Unternehmer in sein Kalkül einbezieht.

Für die weitere Analyse ist es zweckmäßig, Gleichung (9) in folgender Form zu schreiben:

$$(12) \quad v'(a^*) - (i - \gamma)/a_k = v'(a_k),$$

$$(13) \quad \text{mit } \gamma = p_k r + \int_{r - \underline{z}}^{r - \bar{z}} f_2(q) (\underline{z} + q) dq.$$

Dabei bezeichnet a_k , $a_k < a^*$, den im Gleichgewicht bei Kreditfinanzierung realisierten Arbeitseinsatz, γ den erwarteten Bankertrag bei Mißerfolg und $(1 - p_k)$ die Konkurswahrscheinlichkeit bei Mißerfolg. Für Kreditverträge ohne und mit Konkurs gilt für γ :

$$(14a) \quad \text{I: } \gamma = i = r,$$

$$(14b) \quad \text{II: } \underline{z} + \hat{q}_2 \geq \gamma, \quad r > \gamma,$$

wobei, wegen $\varepsilon > 0$, $i \geq \gamma$ gilt.

2.3. Der Fall des Leasing

Bei einem Leasingvertrag erwirbt der Leasinggeber die benötigten Kapitalgüter und vermietet sie gegen Zahlung einer Leasingrate l an den Unternehmer. Nach Ablauf des Vertrages gibt der Unternehmer die gemieteten Kapitalgüter an den Leasinggeber zurück, der sie weiterverkauft. In der Realität enthalten Leasingverträge oftmals Klauseln, die dem Leasingnehmer das Recht einräumen, den Mietvertrag zu verlängern oder den Leasinggegenstand zu einem vorab vertraglich vereinbarten Preis zu erwerben. Solche Optionen werden hier zunächst ausgeschlossen und erst in Abschnitt 3 in Form einer Kaufoption einbezogen.

Wie beim Kreditvertrag tritt auch bei Leasing Konkurs ein, wenn die Zahlungsüberschüsse kleiner als l werden. Dem Unternehmer verbleiben bei Leasing die direkten Erträge des Projektes z abzüglich der Leasingrate l . Im Konkursfall erhält er wie zuvor nichts. Sein Einkommen y_{1l} und y_{2l} bei Erfolg bzw. Mißerfolg beträgt demnach:

$$(15a) \quad y_{1l} = \bar{z} - l,$$

$$(15b) \quad y_{2l} = \max [0, \underline{z} - l].$$

Im Erfolgsfall kann kein Konkurs auftreten, weil sonst das Projekt nicht durchgeführt würde, was wegen (4b) ausgeschlossen ist.

Der erwartete Nutzen des Unternehmers ist nun:

$$(16) \quad a(\bar{z} - l) + (1 - a)y_{2l} - v(a).$$

Die Bedingung 1. Ordnung für den optimalen Arbeitseinsatz lautet bei einer inneren Lösung:

$$(17) \quad (\bar{z} - l) - y_{2l} - v'(a) = 0.$$

Die Zahlungen w_1 , w_2 , die der Leasinggeber vom Unternehmer erhält, betragen:

$$(18a) \quad w_1 = l, \\ (18b) \quad w_2 = \min [l, \underline{z}].$$

Daneben realisiert er aus dem Verkauf der Kapitalgüter einen erwarteten Erlös von $a\hat{q}_1 + (1 - a)\hat{q}_2$. Wie beim Kreditvertrag muß auch bei Leasing der erwartete Ertrag i betragen:

$$(19) \quad al + (1 - a)w_2 + a\hat{q}_1 + (1 - a)\hat{q}_2 = i.$$

Der Leasinggeber bestimmt die Leasingrate aus der Lösung der Gleichungen (17) und (19) nach a und l . Wie beim Kreditvertrag lassen sich Lösungen ohne und mit Konkurs unterscheiden:

$$(20a) \quad A: \quad \underline{z} \geq l, \quad \text{wenn } i - a\hat{q}_1 - (1 - a)\hat{q}_2 \leq \underline{z}, \\ (20b) \quad B: \quad \underline{z} < l, \quad \text{wenn } i - a\hat{q}_1 - (1 - a)\hat{q}_2 > \underline{z}.$$

Im Fall A kommt es überhaupt nicht zum Konkurs des Unternehmers. Aus (17) erhält man dann folgende Bedingung für den optimalen Arbeitseinsatz a_l bei Leasing:

$$(21a) \quad v'(a^*) - (\hat{q}_1 - \hat{q}_2) - v'(a_1) = 0.$$

Aus (21a) ersieht man, daß es bei Leasing auch ohne die Existenz von Konkursen zu einem suboptimalen Arbeitseinsatz kommt, weil der Unternehmer in seinem Kalkül nicht seinen Einfluß auf die erwarteten Erlöse der Kapitalgüter einbezieht. Nur im Spezialfall $\hat{q}_1 = \hat{q}_2$ stimmt das realisierte Aktivitätsniveau mit dem Optimalwert a^* überein.

Im Fall B tritt bei einem Mißerfolg immer Konkurs ein. Analog zu (21a) erhält man nun (21b) als zentrale Bestimmungsgleichung für a_l :

$$(21b) \quad v'(a^*) - (i - \underline{z} - \hat{q}_2)/a_l - v'(a_l) = 0.$$

Auch im Konkursfall werden bei Leasing Agency-Probleme relevant. Wie bei der Kreditfinanzierung kann der realisierte Arbeitseinsatz von a^* nach oben oder unten abweichen. Auch hier soll der Fall einer zu niedrigen Aktivität untersucht werden und daher im folgenden $i > \underline{z} + \hat{q}_2$ unterstellt werden⁵.

2.4. Vergleich der Finanzierungswege

In diesem Abschnitt wird untersucht, unter welchen Bedingungen der Unternehmer eine Kreditfinanzierung oder Leasing wählt. Der Unter-

⁵ Mit (19) kann man zeigen, daß $\hat{q}_1 \geq \hat{q}_2$ hinreichend für $i > \underline{z} + \hat{q}_2$ ist.

nehmer wird das Finanzierungsangebot wählen, bei dem ein höherer Arbeitseinsatz realisiert wird⁶. Dieses Interesse erklärt sich daraus, daß es letztlich der Unternehmer ist, der die von ihm erzeugten Agency-Kosten tragen muß. Die Kapitalgeber passen ihre Vertragskonditionen immer so an, daß sie einen erwarteten Ertrag von i realisieren. Die Verminderung des Projektertrages geht ausschließlich zu Lasten des Unternehmers. Er hat daher ein Interesse, *ex ante* eine Finanzierung zu wählen, die ihm *ex post* möglichst wenig Anreize bietet, von a^* abzuweichen.

In den letzten beiden Abschnitten wurden bei Kreditfinanzierung und Leasing jeweils der Fall mit und ohne Konkurs unterschieden, so daß bei diesem Vergleich insgesamt vier Konstellationen von Leasing- und Kreditvertragsangebot denkbar sind, die im folgenden zu untersuchen sind.

(I, A): Hier kommt es bei beiden Finanzierungsformen niemals zum Konkurs. Bei Kreditfinanzierung wird dann wegen $\gamma = i$ in (12) immer der optimale Arbeitseinsatz a^* realisiert. Bei Leasing wählt der Unternehmer gemäß (21a) nur a^* , wenn der erwartete Kapitalgüterpreis bei Erfolg oder Mißerfolg übereinstimmt. Daraus ergibt sich für diese Konstellation eine (schwache) Dominanz der Kreditfinanzierung über Leasing.

(I, B): Hier würde nur beim Leasingvertrag ein Konkurs eintreten. Es ist leicht zu beweisen, daß diese Konstellation nicht auftreten kann. Wenn bei einem Kredit ein Konkurs ausgeschlossen werden soll, muß $i \leq \underline{z}$ gelten. Dies impliziert aber, daß $l \geq \underline{z}$ die Nullgewinnbedingung (19) verletzen muß, denn es gilt dann:

$$(22) \quad \begin{aligned} a_l l + (1 - a_l) \underline{z} + a_l \hat{q}_1 + (1 - a_l) \hat{q}_2 &> \\ \underline{z} + a_l \hat{q}_1 + (1 - a_l) \hat{q}_2 &> i. \end{aligned}$$

Dies bedeutet, daß für einen Leasingvertrag $l < \underline{z}$ erfüllt sein muß, was gemäß (15b) einen Konkurs ausschließt.

(II, A): Bei dieser Konstellation kommt es bei Abschluß des Kreditvertrages, nicht aber bei Leasing zum Konkurs. Damit diese Konstellation von Leasing- und Kreditvertragsangebot zustande kommt, müssen gemäß (11a), (19), (20a) folgende Relationen gelten:

$$(23) \quad i > \underline{z} > i - a_l \hat{q}_1 - (1 - a_l) \hat{q}_2.$$

⁶ Es ist leicht nachzuweisen, daß unter Berücksichtigung der Nullgewinnbedingung der Erwartungsnutzen des Unternehmers im Intervall $[\underline{a}, a^*]$ eine steigende Funktion in a ist.

Aus (12) folgt, daß beim Kredit $a < a^*$ gewählt wird. Auch bei Leasing ergibt sich nur für $\hat{q}_1 = \hat{q}_2$ der optimale Arbeitseinsatz. Welche der beiden Vertragsformen bei $\hat{q}_1 \neq \hat{q}_2$ vorgezogen wird, läßt sich allgemein nicht bestimmen und hängt von den Modellparametern des jeweiligen Einzelfalls ab. Im nächsten Abschnitt wird gezeigt, daß die Einführung einer Kaufoption in den Leasingvertrag dazu führen kann, daß Leasing vorgezogen wird.

(II, B): In dieser Konstellation treten bei beiden Finanzierungsangeboten Konkurse auf. Dazu muß gemäß (11b), (19), (20b) gelten, daß

$$(24) \quad i > i - a_1 \hat{q}_1 - (1 - a_1) \hat{q}_2 > \underline{z}.$$

Anhand von (12), (14b) und (21b) kann man nun zeigen, daß hier Leasing eine Kreditfinanzierung (schwach) dominiert: Zunächst zeigt (14b), daß $\gamma \leq \underline{z} + \hat{q}_2$. Aus (12) und (21b) sieht man dann, daß der Arbeitseinsatz bei Kreditfinanzierung niedriger (bzw. höchstens genauso hoch) als bei Leasing ist, wenn a eine steigende Funktion in γ ist. Dazu muß folgende Bedingung erfüllt sein:

$$(25) \quad \delta a / \delta \gamma = -a(i - \gamma - a^2 v'')^{-1} > 0.$$

Ob die Ableitung in (25) tatsächlich positiv ist, ist a priori unklar. Ein positives Vorzeichen erscheint allerdings ökonomisch plausibler: Man kann nämlich zeigen, daß andernfalls der Arbeitseinsatz bei einem Anstieg von \underline{z} sinken würde und nicht etwa, wie an sich zu erwarten wäre, steigt. Wir wollen daher im folgenden unterstellen, daß Bedingung (25) erfüllt ist. Ist die Ableitung dennoch negativ, dreht sich natürlich der Vorteilsvergleich genau um.

Vor einer näheren ökonomischen Interpretation seien die bisherigen Ergebnisse in Tabelle 1 zusammengefaßt, in der die Bewertung des Leasing relativ zum Kredit angegeben ist.

Die Analyse der möglichen Vertragskonstellationen zeigt, daß Kreditfinanzierung Leasing grundsätzlich überlegen ist, wenn beim Kredit kein Konkurs auftritt. Nur wenn bei der Kreditvergabe ein Ausfallrisiko besteht, kommt Leasing überhaupt als Finanzierungsalternative in Frage. Leasing dominiert eine Kreditfinanzierung dabei nur dann eindeutig, wenn es bei Leasing zum Konkurs kommt, also die Konstellation (II, B) vorliegt. Man gelangt damit zu dem überraschenden Ergebnis, daß die Vorteilhaftigkeit von Leasing positiv vom Konkursrisiko abhängt!

Tatsächlich ist die ökonomische Erklärung hierfür einfach: Bei unvollständiger Information wird ein niedrigerer Arbeitseinsatz als a^* realisiert. Wenn es bei Leasing zum Konkurs kommt, erhält der Unternehmer

Tabelle 1

		Leasing	
		kein Konkurs	Konkurs
kein Konkurs		–	
Kredit			
Konkurs		?	+

keinerlei Einkommen im Mißerfolgsfall. Bei einer alternativen Kreditfinanzierung verbleibt ihm bei entsprechend hohen Kapitalgüterpreisen auch bei Mißerfolg ein positives Einkommen, das negativ auf seinen Arbeitseinsatz wirkt, weil Erhöhungen der Erfolgswahrscheinlichkeit den Erwartungswert dieses Einkommensbetrages vermindern. Leasing ist hier also vorteilhaft, weil es im Vergleich zum Kredit Einkommen aus Mißerfolgs- in Erfolgzzustände verlagert und so den Arbeitseinsatz des Unternehmers erhöht. Dieser Vorteil des Leasing verschwindet nur, wenn es auch bei der Kreditalternative in allen Mißerfolgszuständen zum Konkurs kommt. Dies entspricht dem Fall $\gamma = z + \hat{q}_2$ in Konstellation (II, B), bei der sich aus (12) und (21b) unmittelbar die Äquivalenz beider Finanzierungswege ergibt. Im Anhang werden diese Zusammenhänge noch einmal anhand eines einfachen numerischen Beispiels illustriert.

Anders verhält es sich, wenn es bei Leasing nicht zum Konkurs kommt. Der Unternehmer erzielt dann bei Mißerfolg ein positives Einkommen. Ob Leasing oder Kredit vorgezogen wird, hängt jetzt davon ab, welche der beiden Finanzierungsalternativen stärker Einkommen in Erfolgzzustände verlagert. Kommt es z.B. im Fall der Kreditfinanzierung bei Mißerfolg immer zum Konkurs, ist Leasing bei $\hat{q}_1 > \hat{q}_2$ die ungünstigere Finanzierungsform⁷.

Diese Ergebnisse lassen eine weitergehende Schlußfolgerung zu: Zwar ist die Existenz von Konkursen Ursache für die Entstehung von Agency-Problemen, wenn aber ein Konkurs unvermeidlich ist, kann es optimal sein, einen Konkurs möglichst in allen Mißerfolgszuständen herbeizuführen, also die Konkurswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Dadurch lassen sich die Erträge des Unternehmers in Erfolgzzustände und umgekehrt die Erträge der Gläubiger in Mißerfolgszustände konzentrieren und so Agency-Probleme abmildern.

3. Leasingverträge mit Kaufoption

In diesem Abschnitt lassen wir die Möglichkeit zu, daß der Leasingnehmer das vertragliche Recht erhält, das Kapitalgut zu einem vorher vereinbarten Basispreis π zu übernehmen. Der Unternehmer übt diese Kaufoption aus, wenn $q > \pi$ gilt. Im folgenden untersuchen wir, unter welchen Bedingungen eine Kaufoption als Ergänzung zu dem bisherigen Leasingvertrag vereinbart wird.

Für den Konkursfall (20a) kann man zeigen, daß ein gewöhnlicher Leasingvertrag einem Vertrag mit Kaufoption überlegen ist⁸. Nach den bisherigen Überlegungen läßt sich dieses Ergebnis unmittelbar plausibel machen: Durch die Kaufoption entsteht die Möglichkeit, daß der Unternehmer nicht länger bei Mißerfolg immer in Konkurs geht, sondern bei entsprechend hohen Kapitalgüterpreisen ein positives Einkommen erzielt. Dieser Effekt der Kaufoption senkt den Arbeitseinsatz des Unternehmers und wirkt damit eindeutig negativ. Auf den relativ aufwendigen formalen Nachweis dieses Ergebnisses soll hier verzichtet werden.

Eine ergänzende Kaufoption kann aber vorteilhaft sein, wenn bei dem bisherigen Leasingvertrag kein Konkurs auftritt. Wie im folgenden deutlich wird, ist dabei zu beachten, daß es durch die Einführung der Kaufoption zu Konkursen kommen kann. Wir betrachten zunächst den Fall, wenn auch im Vertrag mit Kaufoption keine Konkurse auftreten. Als Bedingung 1. Ordnung für den optimalen Arbeitseinsatz ermittelt man dann:

⁷ Der Beweis läßt sich wie folgt führen: Im Kreditfall ist $\gamma = z + \hat{q}_2$. Für den Leasingvertrag folgt aus (19) und (21a):

$$(26) \quad v'(a^*) - (i - l - \hat{q}_2)/a_l = v'(a_l) \text{ mit } l < z$$

Analog zu (25) kann man dann zeigen, daß der Arbeitseinsatz bei Leasing niedriger ist.

⁸ Wie in Abschnitt 2.4. muß auch für dieses Ergebnis unterstellt werden, daß Erhöhungen von \bar{z} den Arbeitseinsatz erhöhen.

$$(27) \quad v'(a^*) - (\hat{q}_1 - \hat{q}_2) + (g_1 - g_2) - v'(a_l) = 0,$$

$$(28a) \quad \text{mit } g_1 = \int_{\pi} f_1(q) (q - \pi) dq,$$

$$(28b) \quad g_2 = \int_{\pi} f_2(q) (q - \pi) dq$$

Aus (21a) und (27) sieht man, daß offensichtlich je nach dem Größenverhältnis von \hat{q}_1 und \hat{q}_2 und den Eigenschaften der Verteilungsfunktion eine Kaufoption zu einer Effizienzverbesserung, also zu einer Erhöhung von a , beitragen kann. Für den allgemeinen Fall läßt sich allerdings nicht viel über die Relevanz dieses Effektes sagen. Ein Problem des Leasing ist hier, daß dem Einsatz einer Kaufoption Grenzen gesetzt sind, weil sie Erhöhungen der Leasingrate l erfordern, durch die es zum Konkurs kommen kann. Dies wird deutlich, wenn man die Nullgewinnbedingung betrachtet. Sie läßt sich schreiben als:

$$(29) \quad l + a_l \hat{q}_1 + (1 - a_l) \hat{q}_2 - a_l g_1 - (1 - a_l) g_2 = i.$$

Damit es auch mit Kaufoption nicht zum Konkurs kommt, muß nun gelten:

$$(30) \quad l = i - a_l \hat{q}_1 - (1 - a_l) \hat{q}_2 + a_l g_1 + (1 - a_l) g_2 \geq z,$$

während ohne Kaufoption nur die schwächere Bedingung (20a) erfüllt sein muß. Daher kann der Einsatz von Kaufoptionen im Einzelfall sehr eingeschränkt sein, wenn ein Konkurs ausgeschlossen wird.

Auch wenn durch die Kaufoption ein Konkurs auftritt, lassen sich für den allgemeinen Fall keine generellen Aussagen über ihre Vorteilhaftigkeit machen. Man kann aber zeigen, daß in einzelnen Fällen durch eine Kaufoption eine eindeutige Effizienzverbesserung zustande kommt. Dies sei im folgenden an einem einfachen Beispiel demonstriert.

Wir unterstellen, daß im Mißerfolgsfall der Kapitalgüterpreis höchstens $q^*, q^* < \bar{q}$, beträgt bzw. daß Werte von $q > q^*$ mit Wahrscheinlichkeit 0 auftreten. Wir betrachten einen Leasingvertrag mit einem Basispreis $\pi = q^*$. Des weiteren wird unterstellt, daß es durch die Kaufoption zum Konkurs kommt, also Bedingung (30) verletzt ist. Als Bedingung 1. Ordnung für a_l erhält man dann:

$$(31) \quad \bar{z} - l + g_1 - v'(a_l) = 0.$$

Die Nullgewinnbedingung des Leasinggebers lautet:

$$(32) \quad a_l l + a_l \hat{q}_1 + (1 - a_l) \hat{q}_2 - a_l g_1 + (1 - a_l) \underline{z} = i.$$

Man beachte, daß durch die Wahl des Basispreises q^* bei Mißerfolg die Kaufoption niemals ausgeübt wird und es immer zum Konkurs kommt.

Ersetzt man mit (32) l in (31), gelangt man insgesamt zu (21b) als zentraler Bedingung für den Arbeitseinsatz des Unternehmers. Aus der in Fußnote 7 angegebenen Gleichung kann man dann unmittelbar ersehen, daß wegen $z > l$ im normalen Leasingvertrag die Einführung der Kaufoption den Arbeitseinsatz erhöht und die Effizienz von Leasing erhöht, wenn wie zuvor die plausible Bedingung $\delta a / \delta \bar{z} > 0$ erfüllt ist.

Ob Leasing mit Kaufoption in diesem Fall auch eine Kreditfinanzierung dominiert, hängt davon ab, ob es beim Kredit zum Konkurs kommt. Wie in Abschnitt 2.4. gilt aber wegen $\hat{q}_1 \geq g_1$, daß $i > l > \underline{z}$, so daß ein Konkurs bei Leasing impliziert, daß auch bei einer alternativen Kreditfinanzierung Konkurse auftreten. Damit liegt aber formal die Konstellation (II, B) in Abschnitt 2.4. vor, für die bereits die Überlegenheit des Leasingvertrages gezeigt wurde.

4. Anhang: Ein numerisches Beispiel

Die Ergebnisse in Abschnitt 2 lassen sich auch anhand eines einfachen numerischen Beispiels illustrieren. Es soll vor allem dazu dienen, die Vorteile des Leasing in der Konstellation (II, B) zu verdeutlichen.

In Tabelle 2 sind die relevanten Daten für das Zahlenbeispiel zusammengefaßt:

Tabelle 2

	Projektzustand 1		Projektzustand 2	
z	150		80	
a^*	0,8		0,2	
\underline{a}	0,5		0,5	
q	80	0	80	0
$p(q)$	0,5	0,5	0,5	0,5

Der Unternehmer kann die Erfolgswahrscheinlichkeit $a^* = 0,8$ oder $\underline{a} = 0,5$ wählen. Die Möglichkeit, a stetig zu variieren, soll hier der Ein-

fachheit halber ausgeschlossen werden. Das monetäre Äquivalent des zusätzlichen Arbeitsleides für a^* beträgt 16 Einkommenseinheiten. Die erforderliche Anfangsinvestition beträgt 100 und der Kapitalmarktzins liegt bei 25 %.

Der erwartete Ertrag des Projektes bei hohem Arbeitseinsatz ergibt sich als

$$(33) \quad 0,8 \cdot 150 + 0,2 \cdot 80 + 0,5 \cdot 80 = 176,$$

und bei niedrigem Arbeitseinsatz als

$$(34) \quad 0,5 \cdot 150 + 0,5 \cdot 80 + 0,5 \cdot 80 = 155.$$

Da die Kosten der höheren Erfolgswahrscheinlichkeit nur 16 betragen, ist der Übergang auf a^* insgesamt lohnend.

Wir betrachten zunächst die Kreditfinanzierung. Wenn die Bank von der Erfolgswahrscheinlichkeit a^* ausgeht, ergeben sich die vertraglich vereinbarten Zins- und Tilgungszahlungen R aus der Nullgewinnbedingung als:

$$(35) \quad \begin{aligned} 0,9 \cdot R + 0,1 \cdot 80 &= 125, \\ R &= 130. \end{aligned}$$

Der vertraglich vereinbarte Zinssatz beträgt demnach 30 %. Im Projektzustand 2 mit $q = 0$, der mit Wahrscheinlichkeit 0,1 auftritt, geht der Unternehmer in Konkurs; in allen anderen Zuständen reichen die Überschüsse aus, um die Zins- und Tilgungszahlungen in Höhe von 130 an die Bank abzuführen. Der erwartete Ertrag des Unternehmers bei hohem Arbeitseinsatz ergibt sich als:

$$(36) \quad 0,4 \cdot 100 + 0,4 \cdot 20 + 0,1 \cdot 30 = 51.$$

Wählt er dagegen die Erfolgswahrscheinlichkeit \underline{a} , realisiert er einen erwarteten Ertrag von

$$(37) \quad 0,25 \cdot 100 + 0,25 \cdot 20 + 0,25 \cdot 30 = 37,5.$$

Der zusätzliche Gewinn aus der höheren Erfolgswahrscheinlichkeit beträgt 13,5. Die Differenz zum sozialen Gewinn von 21 erklärt sich daraus, daß der erwartete Ertrag der Bank bei \underline{a} um 7,5 sinkt und entsprechend den Gewinn des Unternehmers erhöht. Aufgrund dieser Vermögensverschiebung ist es zugleich für den Unternehmer optimal, \underline{a} zu wählen, denn die Kosten des zusätzlichen Arbeitseinsatzes für a^* von 16 übersteigen seinen zusätzlichen Gewinn von 13,5.

Da die Bank dieses Verhalten antizipiert, wird sie diesen Kreditvertrag nicht anbieten, sondern bei ihren Kreditkonditionen mit \underline{a} rechnen. In diesem Fall ergeben sich die Zins- und Tilgungszahlungen als:

$$(38) \quad 0,75 \cdot R + 0,25 \cdot 80 = 125, \\ R = 140.$$

Der vertraglich vereinbarte Zinssatz steigt damit auf 40 %. Insgesamt wird eine suboptimale Lösung mit zu niedrigem Arbeitseinsatz realisiert. Wie zuvor kommt es dabei im Projektzustand 2, also bei Mißerfolg, mit $q = 0$ zum Konkurs.

Wird bei dem alternativen Leasingvertrag ebenfalls zunächst mit a^* gerechnet, ergibt sich die Leasingrate l als:

$$(39) \quad 0,8 \cdot l + 0,2 \cdot 80 + 0,5 \cdot 80 = 125, \\ l = 86,25.$$

Bei Leasing kommt es damit im Projektzustand 2 immer zum Konkurs. Der erwartete Ertrag des Unternehmers bei a^* bzw. \underline{a} beträgt nun:

$$(40) \quad 0,8 \cdot 63,75 = 51,$$

$$(41) \quad 0,5 \cdot 63,75 = 31,875.$$

Der zusätzliche Gewinn aus der höheren Erfolgswahrscheinlichkeit beträgt jetzt 19,125, so daß es sich für den Unternehmer jetzt lohnt, a^* zu wählen.

Bei diesem Beispiel für die Überlegenheit von Leasing handelt es sich um eine Variante der Konstellation (II, B). Dies kann man anhand des Kreditvertrages, bei dem a^* zugrunde gelegt wird, erkennen. Der Unternehmer erhält hier bei Mißerfolg und einem Kapitalgüterpreis von 80 eine Zahlung von 30. Aus seiner Sicht bewirkt eine Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeit, daß sich der Erwartungswert dieser Zahlung um $(0,25 - 0,1) \cdot 30 = 4,5$ vermindert. Dieser Rückgang wirkt ceteris paribus hemmend auf seinen Arbeitseinsatz. Bei dem Leasingvertrag erhält der Unternehmer dagegen bei Mißerfolg keinerlei positive Zahlung, so daß diese aktivitätsreduzierende Komponente entfällt. Zusätzlich steigt aber bei Leasing sein erwarteter Gewinn im Erfolgsfall um $0,1 \cdot 30$, um ihn für den Einkommensverlust bei Mißerfolg, den er relativ zur Kreditfinanzierung erleidet, zu kompensieren. Bei $a^* = 0,8$ bedeutet dies, daß er im Erfolgsfall eine zusätzliche Zahlung in Höhe von 3,75 erhält. Eine Senkung der Erfolgswahrscheinlichkeit bedeutet dann, daß er einen zusätzlichen Verlust von $(0,8 - 0,5) \cdot 3,75 = 1,125$ erleidet.

Zusammen bewirkt diese Verlagerung von Zahlungen, daß der zusätzliche Gewinn aus einer Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeit bei Leasing um $4,5 + 1,125 = 5,625$ höher ist als bei Kreditfinanzierung ($19,125 - 13,5 = 5,625$).

Zusammenfassung

Ausgehend von einer Prinzipal-Agenten-Beziehung zwischen Kapitalgebern und Unternehmen wird untersucht, unter welchen Bedingungen zur Finanzierung einer Investition ein Leasingvertrag abgeschlossen wird. Es wird gezeigt, daß Leasing nur dann als Finanzierungsweg gewählt wird, wenn Konkurse auftreten. So weit Konkurse auftreten, stellt Leasing dann einen optimalen Finanzierungsvertrag dar, wenn es die Konkurswahrscheinlichkeit erhöht. Weiterhin kann man nachweisen, daß auch Leasingverträge die mit einer zusätzlichen Kaufoption ausgestattet sind, wohlfahrtserhöhend wirken können.

Summary

The paper studies the choice between debt and leasing contracts in a principal-agent framework. It can be shown that leasing can only dominate debt finance, if bankruptcy can occur. One surprising result is that leasing will be preferred since it increases the probability of bankruptcy. The analysis also shows that the introduction of buy options can improve the efficiency of a leasing contract.

Literaturverzeichnis

- Arrow, K. J. (1985), The Economics of Agency, in: Pratt, J./Zeckhauser, R. (eds.), Principals and Agents. The Structure of Business. Boston.*
- Franke, G./Hax, H. (1988), Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt. Berlin u.a.*
- Hart, O. D./Holmström, B. (1987), The Theory of Contracts, in: Bewley, T. (ed.), Advances in Economic Theory. Cambridge u.a., 71 - 155.*
- Krahnen, J. P./Meran, G. (1989), Why Leasing? An Introduction to Comparative Contractual Analysis, in: Bamberg, G./Spremann, K. (eds.), Agency Theory, Information, and Incentives. Heidelberg.*
- Mellwig, W. (1985), Investition und Besteuerung. Wiesbaden.*
- Modigliani, F./Miller, M. H. (1958), The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment. American Economic Review 48, 261 - 297.*