

# Insiderhandel am Markt für Kaufoptionen (Teil I)

## Eine empirische Studie\*

Von Renate Hecker, Würzburg

### I. Einleitung und Untersuchungsansatz

In der Literatur wurde wiederholt die Vermutung geäußert<sup>1</sup>, daß Insider, die einen Informationsvorsprung gegenüber „dem Markt“ besitzen, insbesondere aufgrund des höheren Leverage-Effektes eines Optionsengagements bevorzugt bzw. zumindest zuerst am Options- und nicht am Aktienmarkt tätig werden. So vermutete *Manne* bereits 1966, „the purchase of a call ‘at the market’ [...] provides perhaps the cheapest means for an individual to realize profits from an anticipated price rise“<sup>2</sup>. Leider kann die Stichhaltigkeit dieser Vermutung über das Verhalten von Insidern nicht unmittelbar überprüft werden, weil Insiderhandel keinen direkt beobachtbaren Sachverhalt darstellt<sup>3</sup>. Trifft es jedoch zu, daß besser informierte Investoren ihr Insiderwissen bevorzugt am Optionsmarkt ausbeuten, so müßte sich dies tendenziell in einem Informationsgehalt der Optionspreise hinsichtlich der zukünftigen Kursentwicklung der jeweils zugrunde liegenden Aktie niederschlagen. Ziel dieser

---

\* Für kritische Kommentare und Anregungen dankt die Autorin Ekkehard Wenger und einem anonymen Gutachter.

<sup>1</sup> Vgl. z.B. *Manne* (1966), S. 90, und *Black* (1975), S. 61.

<sup>2</sup> *Manne* (1966), S. 90.

<sup>3</sup> Im Gegensatz zu Deutschland würde letzteres für die USA nicht uneingeschränkt zutreffen. Dort sind nämlich bestimmte Unternehmensinsider verpflichtet, von ihnen vorgenommene Transaktionen in Aktien (bzw. Optionsrechten auf Aktien) „ihres“ Unternehmens der Securities and Exchange Commission zu melden, die diese Informationen regelmäßig im Official Summary of Stock Transactions and Holdings of Officers, Directors, and Principal Stockholders veröffentlicht. Allerdings betrifft diese Meldepflicht nur eine Teilmenge aller potentiellen Insider, die darüber hinaus gerade die Transaktionen nicht melden werden, die der Ausbeutung einer wesentlichen, nicht-öffentlichen Information dienen und somit als illegal einzustufen sind. Damit werden jedoch auch in den USA gerade die Transaktionen nicht gemeldet, die für eine Überprüfung der hier formulierten Vermutung von Interesse wären; vgl. hierzu *Meulbroek* (1992), S. 1662ff. insb. auch Fußnote 6 u. 7.

Untersuchung ist es deshalb, Aufschluß darüber zu erhalten, *ob und inwieweit ex post ein Informationsgehalt der Optionspreise für die zukünftige Aktienkursentwicklung feststellbar ist, der auf Handelsaktivitäten von Insidern beruhen könnte.*

Da die Nutzung des Optionsmarktes durch Insider im Zeitablauf starken Schwankungen unterliegen dürfte, wird es nicht für zweckmäßig erachtet, im folgenden von der Annahme auszugehen, daß Optionspreise im Zeitverlauf stets in gleichem Maße durch Aktivitäten besser informierter Agenten beeinflußt werden. Vielmehr wird vermutet, daß Auswirkungen potentiellen Insiderhandels auf die Optionspreise gehäuft im Vorfeld ausgeprägter abnormaler Aktienkursbewegungen auftreten. Mit einem statistischen Signifikanztest wird deshalb anhand von Zeitreihen für Kaufoptions- und Aktienkurse der Frankfurter Wertpapierbörse überprüft, ob die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten deutlicher relativer Überbewertungen (Unterbewertungen) von Kaufoptionen im Vorfeld einer ausgeprägten positiven (negativen) „abnormal performance“ am Aktienmarkt signifikant größer ist als an den übrigen Börsentagen. Die Untersuchung bleibt zunächst auf sechs Unternehmen (BASF, Bayer, Hoechst, BMW, Daimler-Benz und VW) und den Zeitraum vom 1. April 1983 bis zum 31. Dezember 1987 beschränkt.

Soweit ein Informationsgehalt der Optionspreise für die zukünftige Aktienkursentwicklung nachgewiesen werden kann, der die erläuterte Vermutung über das Verhalten von Insidern stützt, spricht dies gegen die häufig geäußerte Hypothese, daß die Existenz eines Optionsmarktes die „fundamental richtige“ Bewertung der Aktien beeinträchtigt<sup>4</sup>. Ganz im Gegenteil könnten durch Insideraktivitäten auf dem Optionsmarkt erzeugte Preissignale und die damit potentiell verbundenen Arbitrageaktivitäten nämlich zu einer Beschleunigung der Informationsverarbeitung am Aktienmarkt führen.

Der hier implementierte Signifikanztest stellt allerdings keinen Test auf Informationseffizienz dar. So gibt er insbesondere keine Auskunft darüber, ob ein möglicherweise nachweisbarer Informationsgehalt der Optionspreise für einen nicht über Insiderinformationen verfügenden Marktteilnehmer bereits ex ante erkennbar und zur Abschöpfung von Überrenditen am Aktienmarkt nutzbar gewesen wäre. Immerhin können die Ergebnisse dieser Untersuchung jedoch Aufschluß darüber geben, ob die Durchführung weiterführender Untersuchungen lohnend erscheint,

---

<sup>4</sup> Diese Hypothese wird z.B. erörtert bei *Gemmill* (1989), S. 15, und *Klemkosky* (1978), S. 508 f.

mit denen potentielle Informationsineffizienzen auf den untersuchten Kapitalmarktsegmenten aufgedeckt werden sollen.

Im folgenden wird zunächst auf den *gegenwärtigen Stand der empirischen Kapitalmarktforschung* eingegangen, soweit sie sich mit der Bedeutung des Optionshandels für die Informationsverarbeitung am Kapitalmarkt befaßt. Dabei wird auch eine *Einordnung der vorliegenden Untersuchung* in die Systematik bisheriger Studien vorgenommen. Sodann werden die *Vorteile der Inanspruchnahme des Optionsmarktes* durch Insider beschrieben, wobei insbesondere auch betrachtet wird, *von welchen Faktoren die Intensität eines potentiellen Insiderengagements am Optionsmarkt abhängen dürfte*. Daran schließt sich eine genaue *Spezifikation der Hypothese dieser Untersuchung* an. Dazu wird zunächst *das Aktienbewertungsmodell*, mit dessen Hilfe das Ausmaß der aufgetretenen „abnormal performance“ am Aktienmarkt geschätzt werden soll, beschrieben und die *Schätzung der Modellparameter* erläutert. Sodann kann das Auswahlverfahren dargestellt werden, das aus allen Börsentagen des Untersuchungszeitraums diejenigen selektiert, die als *Tage mit ausgeprägten Residuen* klassifiziert werden. Im Anschluß daran wird erläutert, wie im Vorfeld von Tagen mit ausgeprägten Residuen diejenigen Tage identifiziert werden, die im Sinne dieser Untersuchung als *potentielle Insiderhandelstage* gelten. Schließlich wird dargestellt, wie die täglichen Fehlbewertungen am Optionsmarkt zu ermitteln sind und welche unter ihnen jeweils als ausgeprägt eingestuft werden. Ausgangspunkt hierfür ist die Beschreibung des verwendeten *Optionsbewertungsmodells* und die Darstellung der *Spezifikation seiner Parameter*; danach wird gezeigt, wie aus Fehlbewertungen einzelner Optionen Tagesdurchschnitte berechnet werden und die für die Durchführung des Tests notwendige *Einteilung der täglichen Optionsfehlbewertungen in ausgeprägte und unbedeutende Fehlbewertungen* vorgenommen wird. In Teil II dieses Beitrags folgt sodann die Beschreibung des *statistischen Testverfahrens* und der *unterschiedlichen Testdurchläufe*. Eine *methodische Vorbemerkung* leitet schließlich die *Darstellung, Auswertung und Interpretation der Testergebnisse* ein. Die Untersuchung endet mit einem *Ausblick* auf potentielle Ansatzpunkte für weiterführende Untersuchungen.

## **II. Gegenwärtiger Stand der Forschung und Einordnung der Untersuchung**

Unter wohlfahrtstheoretischen Gesichtspunkten wäre die Existenz von Optionsmärkten insbesondere dann berechtigt, wenn der Optionshandel zu einer beschleunigten Verarbeitung kursrelevanter Informationen und

damit tendenziell zu einer erhöhten Informationseffizienz des Kapitalmarktes führen würde<sup>5</sup>. Die Untersuchung der Bedeutung des Optionshandels für die Informationsverarbeitung am Kapitalmarkt ist deshalb Gegenstand etlicher, zum Teil sehr heterogener empirischer Studien, die sich allerdings in der weit überwiegenden Zahl auf den amerikanischen Kapitalmarkt beschränken. Im folgenden Abschnitt 1. werden diese *Studien systematisiert*. Dabei wird auch erläutert, welcher der gebildeten Untersuchungsgruppen die *vorliegende Untersuchung zugeordnet* werden kann. Abschnitt 2. gibt abschließend einen Überblick über die *Erkenntnisse bisher durchgeführter Studien*.

### 1. Systematisierung der Untersuchungsansätze

Eine systematische Einteilung der im vorliegenden Zusammenhang relevanten empirischen Untersuchungen kann zunächst einmal danach erfolgen, ob *lediglich Kurszeitreihen des Aktienmarktes* oder *zusätzlich auch Preisdaten des Optionsmarktes* ausgewertet werden<sup>6</sup>. Im ersten Fall ist mit der Beschränkung auf die Kurszeitreihen des Aktienmarktes gleichzeitig auch *die Richtung des untersuchten Wirkungszusammenhangs eindeutig festgelegt*: Es wird stets von der Hypothese ausgegangen, daß *der Optionshandel Auswirkungen auf die Kursbildung der zugrunde liegenden Aktie hat*. Abweichungen bei den jeweiligen Untersuchungshypothesen können sich lediglich dadurch ergeben, daß hinsichtlich Art und/oder Auslöser des Einflusses auf die Aktienkurse unterschiedliche

---

<sup>5</sup> Als weitere Rechtfertigung für die Existenz von Optionsmärkten wird zum einen eine mögliche Verbesserung der Risikoallokation genannt. Um eine solche Verbesserung zu erreichen, wären allerdings, wenn überhaupt, grundsätzlich nur ganz bestimmte Arten von Optionen erforderlich; vgl. hierzu z.B. *Cass/Stiglitz* (1970), *Ross* (1976) und *Hakansson* (1982), S. 1001. Zum andern kommt als Existenzberechtigung für Optionsmärkte grundsätzlich auch eine potentielle Einsparung von Transaktionskosten in Betracht; vgl. hierzu z.B. *Black* (1975), S. 36.

<sup>6</sup> Eine prinzipiell denkbare dritte Alternative, bei der lediglich Preiszeitreihen des Optionsmarktes ausgewertet werden, kann vernachlässigt werden, da kaum Untersuchungen dieses Typs vorliegen. Eine der wenigen Ausnahmen bildet z.B. ein Testansatz von *Powell* (1990), mit dem ausschließlich anhand von Optionspreisen die Informationseffizienz des amerikanischen Optionsmarkts getestet wird. Dabei wird kein theoretisches Optionsbewertungsmodell verwendet, in das die Aktienkurse als Variable eingehen. Vielmehr werden die betrachteten Kaufoptionen jeweils einer „vergleichbaren“ Kontrollgruppe von Kaufoptionen gegenübergestellt. Nahezu alle sonstigen Studien, die die Informationsverarbeitung am Kapitalmarkt unter Einbeziehung von Optionspreisen untersuchen, arbeiten hingegen mit Modellen arbitragefreier Optionsbewertung. Für Untersuchungen des deutschen Markts dürfte die Verwendung eines Kontrollgruppenansatzes im übrigen schon deshalb nicht in Frage kommen, weil nur eine relativ geringe Anzahl von Unternehmen existiert, auf deren Aktien überhaupt Optionen gehandelt werden.

Annahmen getestet werden. So wird in mehreren Untersuchungen die Vermutung überprüft, daß Fälligkeitstermine von Optionen die Kursentwicklung der zugrunde liegenden Aktie in einer engen zeitlichen Umgebung um den Verfalltag in vorhersehbarer Weise beeinflussen<sup>7</sup>. Andere Studien testen, ob bei Veröffentlichung einer neuen fundamentalen Information die Anpassung der Aktienkurse an den neuen Informationsstand bei den Aktien, für die ein Optionsmarkt existiert, schneller erfolgt als bei den Aktien, für die keine Optionen gehandelt werden<sup>8</sup>. Zahlreiche Untersuchungen befassen sich schließlich mit der Frage, ob der Optionshandel die Volatilität der Aktienkurse oder das nicht-diversifizierbare Risiko der Aktien beeinflußt<sup>9</sup>.

Die empirischen Untersuchungen, die zusätzlich auch Preiszeitreihen des Optionsmarktes auswerten, unterscheiden sich von den bisher beschriebenen zuerst einmal dadurch, daß *die Richtung des zu untersuchenden Wirkungszusammenhangs nicht durch eine entsprechende Beschränkung der Untersuchungsstichprobe bereits zwingend festgelegt ist*. Trotzdem wird auch hier nur bei den wenigsten Studien auf eine apriorische Festlegung des unterstellten Wirkungszusammenhangs verzichtet<sup>10</sup>. Vielmehr wird in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle davon ausgegangen, daß der Optionsmarkt Informationen zeitlich vor dem Aktienmarkt verarbeitet<sup>11</sup>. Der entscheidende Unterschied zur zuvor

<sup>7</sup> Vgl. hierzu Nathan (1974), 2. Kapitel, CBOE (1976), Klemkosky (1978), SEC (1979), Officer/Trennepohl (1981) sowie für den deutschen Markt Lion (1989).

<sup>8</sup> Vgl. Jennings/Starks (1986), die den Test hinsichtlich der Ankündigung von Quartalsgewinnen durchführen.

<sup>9</sup> Vgl. für den deutschen Markt Schlag (1991) und Gais/Wenger (1991). Neben der Studie von Gemmill (1989) für den englischen Markt existieren noch etliche einschlägige Untersuchungen für den amerikanischen Markt; vgl. z.B. Trennepohl/Dukes (1979), Klemkosky/Maness (1980), Whiteside/Dukes/Dunne (1983), Nabar/Park (1988), Conrad (1989), Skinner (1989) und Detemple/Jorion (1990). Das nicht-diversifizierbare Risiko wird allerdings nicht bei allen Studien berücksichtigt.

<sup>10</sup> Vgl. hierzu etwa die amerikanische Studie von Stephan/Whaley (1990) und den ersten Hauptteil der deutschen Untersuchung von Wenger/Hecker/Gais (1993), 2. Kapitel, S. 134 - 145. Auch die deutsche Studie von Trautmann (1987) verzichtet auf eine apriorische Festlegung der Richtung eines Wirkungszusammenhangs. Im Gegensatz zu den zuvor genannten Untersuchungen verfolgt Trautmann jedoch andere Ziele. Ihm geht es nicht darum festzustellen, ob der Optionsmarkt Informationen früher verarbeitet als der Aktienmarkt oder ob der umgekehrte Zusammenhang gilt. Vielmehr führt er einen Test auf Informationsineffizienz mittels einer kombinierten Aktien-Options-Strategie durch. Damit kann festgestellt werden, ob es Hinweise auf Informationsineffizienz gibt, die Aktien- und Optionsmarkt gemeinsam betreffen. Auf welchem der beiden Marktsegmente Ineffizienzen gegebenenfalls stärker ausgeprägt sind, wird nicht abgeleitet.

<sup>11</sup> Vgl. z.B. die amerikanischen Studien von Panton (1976), Manaster/Rendleman (1982), Bhattacharya (1987) und Patell/Wolfson (1979) und (1981). Letztere

beschriebenen Gruppe von Untersuchungen liegt jedoch darin, daß nicht lediglich überprüft wird, ob bestimmte mit dem Optionshandel in Zusammenhang stehende Ereignisse oder auch die bloße Existenz eines Optionsmarktes ein spezifisches Verhalten der Aktienkurse auslösen. Vielmehr soll mit Hilfe der Testansätze dieser zweiten Gruppe von Untersuchungen ein *systematischer Zusammenhang zwischen der Preisbildung am Options- und Aktienmarkt* aufgedeckt werden. Entsprechend der zumeist unterstellten Richtung des Wirkungszusammenhangs wird dabei in der Mehrzahl der Studien überprüft, ob Abweichungen der Optionspreise von ihren Gleichgewichtswerten Informationsgehalt hinsichtlich Richtung und Ausmaß zeitlich nachfolgender Kursbewegungen am Aktienmarkt besitzen<sup>12</sup>.

Auch die vorliegende Untersuchung ist hier einzuordnen<sup>13</sup>. Anhand ihrer Untersuchungshypothese läßt sich im übrigen noch eine weitere mögliche Einteilung der Studien dieser zweiten Gruppe verdeutlichen. So können diese auch danach unterschieden werden, ob der *Zusammenhang* zwischen der Preisbildung auf beiden Kapitalmarktsegmenten *ohne zeitliche Differenzierung* untersucht wird oder ob davon ausgegangen wird, daß ein potentieller Zusammenhang *nur in bestimmten Zeitabschnitten* identifiziert werden kann. Auf die vorliegende Studie trifft letzteres zu, da ausschließlich im Vorfeld ausgeprägter „abnormal performance“ am Aktienmarkt überprüft wird, ob Optionspreise die zukünftige Aktienkursentwicklung vorwegnehmen. Für Zeiten nur unbedeutender „abnormal performance“ wird ein derartiger Zusammenhang hingegen nicht unterstellt. Wie bereits erläutert<sup>14</sup>, erscheint dies deshalb zweckmäßig, weil die Vermutung nahe liegt, daß sich mögliche Auswirkungen von Insideraktivitäten auf die Optionspreise im Vorfeld ausgeprägter abnormaler Aktienkursreaktionen konzentrieren. Darüber hinaus ist zu bedenken, daß die Höhe der „abnormal performance“ am Aktienmarkt nur geschätzt werden kann<sup>15</sup>. Wie bei jeder empirischen

untersuchen allerdings nicht, ob Optionspreise Informationsgehalt hinsichtlich der Richtung zeitlich nachfolgender Kursbewegungen am Aktienmarkt haben. Vielmehr prüfen sie, ob ein Ansteigen der Volatilität der Aktienkursrendite um den Veröffentlichungszeitpunkt von Quartalsberichten bereits vor diesem Zeitpunkt in den Optionspreisen antizipiert wird.

<sup>12</sup> Dabei geht es naturgemäß nicht um eine isolierte Betrachtung von Richtung und Ausmaß der Aktienkursveränderung als solcher, sondern um Richtung und Ausmaß der Abweichung der Aktienkursrendite von der erwarteten Gleichgewichtsrendite.

<sup>13</sup> Gleiches gilt auch für die Untersuchung von *Hecker* (1993), in der die Fragestellung der vorliegenden Studie wesentlich ausführlicher untersucht wird.

<sup>14</sup> Vgl. Abschnitt I.

<sup>15</sup> Vgl. hierzu Abschnitt IV.1.a).

Untersuchung, die mit theoretischen Bewertungsmodellen arbeitet, besteht somit auch in der vorliegenden Untersuchung grundsätzlich die Gefahr, daß Testergebnisse durch Fehlspezifikationen des Modells und Schätzungenauigkeiten beeinflußt werden. Die ausschließliche Berücksichtigung von Tagen mit ausgeprägter positiver oder negativer „abnormal performance“ erweist sich nun auch unter diesem Gesichtspunkt als zweckmäßig, da die Identifikation dieser Tage bei Experimenten mit verschiedenen Varianten der „abnormal performance“-Bestimmung weitgehend stabil war<sup>16</sup>.

## 2. Ergebnisse bereits veröffentlichter Untersuchungen

Bei den empirischen Untersuchungen, die lediglich Kurszeitreihen des Aktienmarktes auswerten, sind drei Problemstellungen unterschieden worden. Die Hypothese, daß Optionsfälligkeitstermine die Kursentwicklung der jeweils zugrunde liegenden Aktie beeinflussen, ist in Deutschland bisher nur in einer einzigen Untersuchung getestet worden. Dabei wurde eine allgemeine Kursschwäche der Aktien am dritten Börsentag vor dem Verfalltag festgestellt<sup>17</sup>. Was den amerikanischen Markt betrifft, so verneinen frühe Studien einen Einfluß des Optionsfälligkeitstermins auf die Aktienkurse<sup>18</sup>, spätere weisen jedoch wiederholt signifikante Einflüsse nach<sup>19</sup>. Allerdings sind die aufgedeckten Auswirkungen auf die Aktienkursentwicklung regelmäßig gering.

Die amerikanische Untersuchung von *Jennings/Starks* stützt die Vermutung, daß die Verarbeitung von Informationen bei der Kursbildung der Aktien, für die ein Optionsmarkt existiert, schneller erfolgt als bei den Aktien, für die keine Optionen gehandelt werden<sup>20</sup>. Für den deutschen Markt existiert bisher keine Studie, die diese Fragestellung explizit untersucht.

Die zahlreichen Untersuchungen für den amerikanischen Markt und die zwei Studien für den deutschen Markt, die sich mit der Frage befassen, ob

---

<sup>16</sup> Lediglich die ausgewählten Tage und das Vorzeichen der jeweiligen „abnormal performance“ sind für den im folgenden implementierten Test von Bedeutung.

<sup>17</sup> Vgl. *Lion* (1989), S. 267 f. u. S. 271. Auf diesem Ergebnis aufbauend, untersucht *Lion* zusätzlich die Profitabilität einer Handelsstrategie, um Hinweise auf die Informationseffizienz des Aktienmarktes zu erhalten; vgl. hierzu ebenda, S. 81 - 84 u. S. 241 - 243. Gegen diese Strategie läßt sich jedoch insbesondere einwenden, daß sie ein „non-operational system“ darstellt, weil sie auf Signalen basiert, die erst ex post bekannt sind. Vgl. hierzu *Sharpe* (1985), S. 603 f.

<sup>18</sup> Vgl. *Nathan* (1974), 2. Kapitel, und *CBOE* (1976).

<sup>19</sup> Vgl. *Klemkosky* (1978), *SEC* (1979) und *Officer/Trennepohl* (1981).

<sup>20</sup> Vgl. *Jennings/Starks* (1986), S. 121 - 123.

der Optionshandel die Volatilität der Aktienkurse oder das nicht-diversifizierbare Risiko der Aktien beeinflusst, ergeben kein einheitliches Bild. Es finden sich aber kaum Hinweise auf einen destabilisierenden Einfluß der Optionsmärkte. Vielmehr läßt sich in der Mehrzahl der Fälle eher eine volatilitätsreduzierende Wirkung des Optionshandels feststellen<sup>21</sup>.

Die Resultate der bisher veröffentlichten Studien über systematische Interdependenzen zwischen der Preisbildung am Aktien- und Optionsmarkt lassen ebenfalls keine einheitliche Tendenz erkennen. So liefern die Ergebnisse der im ersten Hauptteil der Arbeit von *Wenger/Hecker/Gais*<sup>22</sup> beschriebenen Untersuchung für den deutschen Markt keinerlei Anhaltspunkte für einen Vorlauf des Optionsmarktes gegenüber dem Aktienmarkt. Vielmehr scheint die Kursentwicklung am Aktien- und Optionsmarkt im allgemeinen relativ zeitgleich zu verlaufen. Sollte es überhaupt zeitliche Verwerfungen zwischen der Preisbildung am Aktien- und Optionsmarkt geben, so finden sich eher Anzeichen für einen Vorlauf des Aktienmarktes<sup>23</sup>. Letzteres steht im Einklang mit dem von *Stephan/Whaley* für den amerikanischen Markt abgeleiteten Befund, der auf einen Vorlauf des Aktienmarktes um durchschnittlich 15 - 20 Minuten hindeutet<sup>24</sup>.

Demgegenüber stützen sowohl die Ergebnisse der Untersuchung von *Manaster/Rendleman* als auch die Resultate der Studie von *Bhattacharya* die Hypothese, daß der Optionsmarkt Informationen früher verarbeitet als der Aktienmarkt. Allerdings ergeben sich in keiner der beiden Studien Hinweise darauf, daß der Informationsgehalt der Optionspreise genutzt werden könnte, um systematisch Überrenditen am Aktienmarkt abzuschöpfen<sup>25</sup>. Die Befunde der gleichfalls für den amerikanischen Markt durchgeführten Untersuchung von *Panton* fallen im Hinblick auf einen Informationsgehalt der Optionspreise hingegen äußerst schwach

---

<sup>21</sup> Vgl. hierzu z.B. die Ergebnisse von *Skinner* (1989), S. 77, und *Detemple/Jorion* (1990), S. 800.

<sup>22</sup> Vgl. hierzu *Wenger/Hecker/Gais* (1993), 2. Kapitel, S. 134 - 145.

<sup>23</sup> Vgl. ebenda, S. 142 f. u. S. 145.

<sup>24</sup> Vgl. *Stephan/Whaley* (1990), S. 214. Bei einem Vergleich der Ergebnisse der beiden Untersuchungen ist allerdings zu berücksichtigen, daß das kleinste noch unterscheidbare Zeitintervall bei *Wenger/Hecker/Gais* lediglich einem Tag entspricht. Die Studie von *Stephan/Whaley* liefert im übrigen zusätzlich auch Hinweise auf einen Vorlauf der Umsätze am Aktienmarkt. Dies wiederum widerspricht den Ergebnissen einer Studie von *Anthony* (1988), S. 959 - 961, der hinsichtlich des Umsatzvolumens einen Vorlauf des Optionsmarktes feststellt. Allerdings basiert die Studie von *Anthony* im Gegensatz zu der von *Stephan/Whaley* wiederum lediglich auf Tagesdaten.

<sup>25</sup> Vgl. *Manaster/Rendleman* (1982), insb. S. 1055 f., sowie *Bhattacharya* (1987), S. 14.



aus; nur in wenigen Ausnahmefällen sind die ermittelten Korrelationen zwischen den Abweichungen der Optionspreise von ihren Modellwerten und den nachfolgenden Aktienkursrenditen signifikant positiv<sup>26</sup>.

Die Ergebnisse der Studie von *Patell/Wolfson* wiederum deuten auf einen spezifischen Informationsgehalt der Optionspreise hin. Ein Anstieg der Volatilität der Aktienkursrendite bei Veröffentlichung von Quartalsberichten scheint sich im allgemeinen bereits im Vorfeld in einer Erhöhung der impliziten durchschnittlichen Volatilität niederzuschlagen<sup>27</sup>.

### III. Vorteile und Bestimmungsfaktoren eines potentiellen Insiderengagements am Optionsmarkt

Als Ausgangspunkt dieser Untersuchung wurde die Vermutung aufgegriffen, daß Insider<sup>28</sup> ihren Informationsvorsprung bevorzugt bzw. zumindest zuerst am Options- und nicht am Aktienmarkt ausbeuten. Im folgenden Gliederungspunkt soll deshalb zunächst darauf eingegangen werden, worauf sich diese Vermutung gründet. Zwar dürfte eine Annahme, die davon ausgeht, daß auf dem deutschen Kapitalmarkt wesentlicher Insiderhandel stattfindet, durchaus realitätsnah sein<sup>29</sup>; es

<sup>26</sup> Vgl. *Panton* (1976), S. 111f. Allerdings ermittelt *Panton* keine Gleichgewichtsrenditen für den Aktienmarkt; vgl. hierzu die Anmerkung in Fußnote 12. Vielmehr werden die realisierten Aktienkursrenditen für seinen Korrelationstest in voller Höhe herangezogen.

<sup>27</sup> Vgl. *Patell/Wolfson* (1981), S. 454. Implizite Volatilitäten werden mit Hilfe eines theoretischen Bewertungsmodells aus den Optionspreisen abgeleitet; vgl. zu diesem Begriff *Cox/Rubinstein* (1985), S. 278 ff.

<sup>28</sup> Für die Zwecke dieser Untersuchung wird die Gruppe der Insider auf Personen eingegrenzt, die Insiderinformationen hinsichtlich eines spezifischen Unternehmens bzw. hinsichtlich einer Gruppe von Unternehmen besitzen. Personen, die über Informationsvorsprünge im Hinblick auf die Entwicklung gesamtwirtschaftlicher Größen verfügen, die die Kurse aller Wertpapiere beeinflussen, bleiben somit außer Betracht.

<sup>29</sup> So wurden die deutschen Insiderhandels-Richtlinien, bei denen es sich lediglich um Empfehlungen, nicht jedoch um gesetzliche Regelungen handelte, in weiten Teilen der Literatur als fast völlig wirkungslos eingestuft; vgl. z.B. *Hopt/Will* (1973), S. 8 und S. 28, und *Hauschka/Harm* (1988), S. 1190. Vgl. in diesem Zusammenhang auch die bei *Hecker* (1993), S. 13 - 15, angeführten Gründe für die potentielle Wirkungslosigkeit der Insider-Handelsrichtlinien. *Hopt/Will* bezeichnen die in Deutschland bekanntgewordenen Insiderfälle als die „Spitze eines Eisberges“. Diese Einschätzung dürfte trotz zwischenzeitlicher Überarbeitung bzw. Ergänzung der deutschen Insider-Regeln (1976 und 1988) nichts an Aktualität eingebüßt haben. Im übrigen dürfte die EG-Insider-Richtlinie, die mit der Verabschiedung des 2. Finanzmarktförderungsgesetzes durch den Bundesrat am 8. Juli 1994 nun endgültig in eine deutsche gesetzliche Insiderregelung transformiert wurde, ebenfalls ein Ausdruck dafür sein, daß Insiderhandel auf den Kapitalmärkten generell nicht als unbedeutendes Phänomen eingestuft wird. Der deut-

bleibt im vorliegenden Zusammenhang dann aber noch zu klären, *inwiefern ein Engagement am Optionsmarkt für Insider tatsächlich vorteilhafter ist als eine Transaktion am Aktienmarkt*. Dabei wird in Abschnitt 2. insbesondere auch diskutiert werden, *von welchen Faktoren die jeweilige Intensität eines potentiellen Insiderengagements am Optionsmarkt abhängen dürfte*.

### 1. Vorteile der Inanspruchnahme des Optionsmarktes

Von allen Argumenten, die für eine Bevorzugung des Optionsmarktes durch Insider grundsätzlich angeführt werden können, fällt eines insofern aus dem Rahmen, als es, wenn überhaupt, dann lediglich für den hier betrachteten Untersuchungszeitraum, nicht jedoch für spätere Zeitschnitte von Bedeutung sein kann. Erst seit der letzten Revision der Insiderhandels-Richtlinien im Jahre 1988 sind Aktienoptionen explizit in die Gruppe der Insiderpapiere einbezogen; in der im Untersuchungszeitraum geltenden Fassung der Richtlinien von 1976 war dies hingegen noch nicht der Fall<sup>30</sup>. Dies hat zur Folge, daß zumindest den durch die Richtlinien erfaßten Insidern im Untersuchungszeitraum zwar ein Insiderhandel in Aktien ihrer Unternehmung, nicht hingegen in den entsprechenden Aktienoptionen untersagt war<sup>31</sup>. Immerhin ist auch hier bereits die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, daß ein Handel in Optionen als offensichtlicher Umgehungstatbestand klassifiziert wird<sup>32</sup>; die explizite Einbeziehung der Optionen in die Gruppe der Insiderpapiere ab 1988 läßt jedoch vermuten, daß auch die an der Revision der Richtlinien beteiligten Gremien ein Ausweichen der Insider auf den Optionsmarkt für ein akutes Problem hielten bzw. ein mangelndes Unrechtsbewußtsein unterstellten. Das aufgezeigte Argument für einen Insiderhandel in Optionen statt in Aktien kann aller-

---

sche Gesetzgeber war nicht zuletzt durch den Verdacht auf Insidergeschäfte international erneut unter Druck geraten, der im Zusammenhang mit dem Umtauschbeschluß von Aktien der Mercedes Aktiengesellschaft Holding in Aktien der Daimler-Benz AG Anfang April 1993 aufgekommen war; vgl. z.B. *Kutzer* (1993).

<sup>30</sup> Vgl. Insiderhandels-Richtlinien in der Fassung vom Mai 1988, § 2 Nr. 2 i.V.m. Frankfurter Wertpapierbörse (1989), Insider-Regeln, S. 4. Auch das 2. Finanzmarktförderungsgesetz bezieht Aktienoptionen in die Gruppe der Insiderpapiere ein.

<sup>31</sup> Alle Unternehmen der Untersuchungsstichprobe hatten die Insiderhandels-Richtlinien im übrigen bereits vor Beginn des Untersuchungszeitraums anerkannt. Bayer erkannte die Insiderhandels-Richtlinien seit 1971 an, BASF, Hoechst und BMW seit 1976, VW seit 1977 und Daimler-Benz seit 1978.

<sup>32</sup> So vertritt z.B. *Büschgen* die Ansicht, daß der Bezug von Aktien über Optionsrechte nur dann kein verbotenes Insidergeschäft war, wenn er nicht der Umgehung der Insiderhandels-Richtlinien diene; vgl. *Büschgen* (1985), S. 340 f.

dings nur für denjenigen schwer wiegen, der abweichend von der weit verbreiteten Einschätzung der Insiderhandels-Richtlinien deren Wirksamkeit und Akzeptanz nicht ohnehin für gering hielt.

Von ungleich größerer Bedeutung dürfte deshalb die bereits eingangs genannte Begründung für das hier unterstellte Verhalten von Insidern sein, die auf dem *Leverage-Effekt* beruht, *der mit einem Optionsengagement verbunden ist*<sup>33</sup>. Entsprechend der gewählten Optionsstichprobe wird dieses Argument im folgenden ausschließlich für Kaufoptionen erörtert<sup>34</sup>. Dabei werden die Vorteile des Optionsengagements stets unter der Annahme diskutiert, daß Optionen am Markt so bewertet werden, daß kein (dauerhaftes) Ungleichgewicht zwischen Aktien- und Optionsmarkt besteht. Im übrigen sei bis auf weiteres stets ein Insider unterstellt, der eine „vom Markt“ noch nicht antizipierte Aktienkurssteigerung erwartet.

Dieser Insider steht nun vor der Entscheidung, ob er seinen Informationsvorsprung ausbeuten soll, indem er Kaufoptionen kauft oder statt dessen den gleichen Kapitalbetrag in Aktien investiert. Aufgrund von Renditeüberlegungen wird er sich für die erste Alternative entscheiden<sup>35</sup>, da die Elastizität einer Kaufoption hinsichtlich einer Kursveränderung der zugrunde liegenden Aktie immer größer als Eins ist<sup>36</sup>. Damit löst ein Kursanstieg der der Option zugrunde liegenden Aktie stets eine prozentual größere Zunahme des Wertes bzw. Preises der Option aus. Dieser Chance, mittels eines Optionsengagements eine im Vergleich zum Aktienengagement prozentual höhere positive Rendite zu erzielen, steht allerdings das Risiko eines prozentual größeren Verlustes gegenüber<sup>37</sup>, falls kein Aktienkursanstieg, sondern vielmehr ein Kursrückgang eintreten sollte. Während ein Investor ohne Informationsvorsprung gegenüber „dem Markt“ bei einem Optionsengagement somit auch ein höheres Verlustrisiko erwarten würde als bei einem Aktienengagement<sup>38</sup>, dürfte die

<sup>33</sup> Dieses Argument wird in diesem Zusammenhang z.B. auch genannt bei *Panton* (1976), S. 101, und *Bhattacharya* (1987), S. 1f.

<sup>34</sup> Sofern nicht explizit auf Verkaufsoptionen Bezug genommen wird, ist unter einer Option im folgenden also stets nur eine Kaufoption zu verstehen.

<sup>35</sup> Vgl. z.B. *Black* (1975), S. 61, und *Welcker/Kloy* (1988), S. 147.

<sup>36</sup> Vgl. hierzu *Coz/Rubinstein* (1985), S. 186 - 188 u. S. 228f. Für einen gegen Unendlich gehenden Aktienkurs bzw. eine gegen Unendlich gehende Restlaufzeit ginge die Optionselastizität gegen Eins.

<sup>37</sup> Beides zusammen bildet die Hebelwirkung bzw. den Leverage-Effekt eines Optionsengagements; vgl. z.B. *Welcker/Kloy* (1988), S. 147.

<sup>38</sup> Dies gilt jedenfalls dann, wenn „am Markt“ eine positive Wahrscheinlichkeit für eine negative Aktienkursrendite besteht. Die Erfüllung dieser Bedingung wird beim *Black/Scholes*-Modell vorausgesetzt, das in dieser Untersuchung als Optionsbewertungsmodell zugrunde gelegt wird; vgl. hierzu Abschnitt IV.3.a).

negative Seite des Leverage-Effektes für die Entscheidung des Insiders hingegen überhaupt nicht bzw. zumindest nicht so stark ins Gewicht fallen wie die zusätzliche Gewinnchance, da seine subjektive Wahrscheinlichkeit für einen zukünftigen Kurseinbruch annahmegemäß null bzw. zumindest sehr gering ist<sup>39</sup>.

Auf den ersten Blick scheint es jedoch, als ob das geschilderte, auf dem höheren Leverage-Effekt des Optionsengagements beruhende Argument dadurch vollständig zu entkräften wäre, daß auch ein Aktienengagement immer dann eine Hebelwirkung aufweist, wenn der Erwerb der Aktien zum Teil mit Fremdkapital finanziert wird. Es läßt sich sogar zeigen, daß unter bestimmten Annahmen über die Aktienkursbewegung und die Zinsentwicklung immer ein zu einer vorgegebenen Kaufoptionsposition äquivalentes Portfolio aus Aktien und Kreditaufnahme existiert, das bei gleichem anfänglichem Eigenkapitaleinsatz unabhängig von der Richtung der Aktienkursänderung über eine kleine Zeitspanne die gleiche Wertentwicklung wie die Kaufoptionsposition aufweist<sup>40</sup>. Die theoretisch denkbare Gleichwertigkeit dieser Alternative ist unter den Bedingungen der Praxis allerdings kaum gegeben. Die Vorteile eines Optionsengagements für einen Insider beruhen auf dem *Vorliegen bestimmter Faktoren, die eine exakte Duplizierung der Optionsposition durch ein Aktien-Kredit-Portfolio gerade verhindern*.

So ist zu berücksichtigen, daß die *für den Aufbau der Aktien-Kredit-Position erforderliche Fremdkapitalaufnahme* in der Realität regelmäßig *bestimmten Restriktionen unterliegt*. Für einen Insider wird die Erhöhung seiner privaten Verschuldung mit zunehmend ungünstigeren Konditionen verbunden sein, oder aber, falls er sein Kreditlimit schon erreicht hat, gar nicht mehr im gewünschten Umfang möglich sein. Da das Aktien-Kredit-Portfolio im Vergleich zur äquivalenten Kaufoptionsposition stets einen höheren Gesamtkapitaleinsatz erfordert, wird der Insider also bei erschwerter Kapitalaufnahme mit dem Optionsengagement stets eine größere Hebelwirkung erreichen können<sup>41</sup>. Im übrigen

<sup>39</sup> Vgl. *Panton* (1976), S. 101.

<sup>40</sup> Vgl. z.B. *Cox/Rubinstein* (1985), S. 45 - 49. Eine exakte Duplizierung einer Optionsposition durch ein Aktien-Kredit-Portfolio kann z.B. durch bestimmte Diskontinuitäten im Aktienkursverlauf oder durch eine spezifische stochastische Entwicklung der Volatilität der Aktienkursrendite verhindert werden. Sie ist generell auch nicht möglich, wenn der Zinssatz stochastisch variiert; vgl. ebenda, S. 420 - 426 i.V.m. S. 366 - 371.

<sup>41</sup> Vgl. die analoge Argumentation bei *Manaster/Rendleman* (1982), S. 1044, und *Bhattacharya* (1987), S. 1f., Fußnote 3. *Cox/Rubinstein* (1985), S. 50 - 52, weisen insbesondere darauf hin, daß Optionen zusätzlich auch dann einen Vorteil bieten, wenn keine strenge Kreditrationierung, wohl aber ungünstige private Zinskondi-

weist die Notwendigkeit der Fremdkapitalaufnahme beim Aktien-Kredit-Portfolio den Nachteil auf, daß möglicherweise Sicherheitsleistungen erbracht werden müssen.

Darüber hinaus darf nicht übersehen werden, daß das Aktien-Kredit-Portfolio beständig im Einklang mit den Erkenntnissen der Optionsbewertungstheorie revidiert werden müßte, um die anfängliche Äquivalenz zwischen der Options- und der Aktien-Kredit-Position aufrechtzuerhalten<sup>42</sup>. Diese in der Theorie zu unterstellende *kontinuierliche Portfoliorevision ist in der Praxis jedoch nicht lohnend*, weil die in den zugrunde liegenden Modellbetrachtungen ausgeblendeten Transaktionskosten erheblich zu Buche schlagen<sup>43</sup>. Damit ist die mögliche Wertentwicklung eines Optionsengagements über längere Zeit nicht durch eine Aktien-Kredit-Position zu synthetisieren. Vielmehr wird die unveränderte Optionsposition bei einem hinreichend großen Aktienkursanstieg stets besser abschneiden als die nicht revidierte Aktien-Kredit-Position<sup>44</sup>. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Wert einer Option durch eine Erhöhung des Aktienkurses um so mehr gesteigert wird, je höher das Aktienkursniveau bereits ist. Während *der Wert der Optionsposition also ceteris paribus mit steigendem Aktienkurs progressiv zunimmt*<sup>45</sup>, *weist die nicht revidierte Aktien-Kredit-Position lediglich einen linearen Wertzuwachs auf*.

Die Rangfolge der Vorteilhaftigkeit zwischen den betrachteten Positionen kann sich allerdings dann umkehren<sup>46</sup>, wenn die Zeitspanne zwi-

---

tionen vorliegen. In diesem Fall kann der Leverage-Effekt mit Hilfe der Kaufoption günstiger realisiert werden als mit dem Aktien-Kredit-Portfolio, da bei der Optionspreisbildung am Markt die günstigeren Zinskonditionen professioneller Händler mit hohem Marktanteil zum Tragen kommen.

<sup>42</sup> Dies ist darauf zurückzuführen, daß sich die Sensitivität der Option auf Aktienkursänderungen in Abhängigkeit von der verbleibenden Optionsrestlaufzeit und der Höhe des Aktienkursniveaus beständig ändert. Vgl. hierzu *Cox/Rubinstein* (1985), S. 46 u. S. 222f. Zur Revision des Aktien-Kredit-Portfolios vgl. ebenda, S. 46f.

<sup>43</sup> Die Transaktionskosten und Steuern, die bei Aufbau und Auflösung der beiden Positionen anfallen, sind im übrigen auch unter Vernachlässigung der Revision allenfalls zufällig gleich hoch. Ob allerdings bei dieser Betrachtung die Optionsposition immer besser abschneidet als die Aktien-Kredit-Position, läßt sich nicht allgemeingültig sagen.

<sup>44</sup> Vgl. *Black* (1975), S. 38. *Black* vergleicht allerdings eine Aktie mit dem äquivalenten Kaufoptions-Geldanlage-Portfolio. Wie groß die Aktienkursänderung sein muß, damit die Aussage zutrifft, läßt sich nicht allgemeingültig sagen. Dies ist ceteris paribus vom Verhältnis des Aktienkurses zum Basispreis und von der Restlaufzeit der Option abhängig.

<sup>45</sup> Zur positiven zweiten Ableitung der Black/Scholes-Formel nach dem Aktienkurs vgl. *Jarrow/Rudd* (1983), S. 120.

<sup>46</sup> Ein anschauliches Beispiel hierzu findet sich bei *Hecker* (1993), S. 20.

schen dem Aufbau der jeweiligen Position durch den Insider und der späteren Glattstellung nach der Verarbeitung der neuen Information durch „den Markt“ nicht vernachlässigbar gering ist und wenn gleichzeitig der Aktienkursanstieg in dieser Zeit nur sehr klein ausfällt. Es ist nämlich zu berücksichtigen, daß der Wert einer Option *ceteris paribus* mit abnehmender Restlaufzeit sinkt<sup>47</sup>, wohingegen sich bei der Aktien-Kredit-Position *ceteris paribus* lediglich die auf das Fremdkapital zu entrichtenden Zinsen im Zeitverlauf wertmindernd auswirken. Dieser Einwand wiegt jedoch dann nicht schwer, wenn berücksichtigt wird, daß der Insider annahmegemäß mit einer wesentlichen Aktienkurssteigerung rechnet und er die relative Vorteilhaftigkeit der Optionsposition durch die Wahl des Basispreises und der Laufzeit selbst beeinflussen kann. Diese Einschätzung gilt um so mehr, als es im allgemeinen nicht gelingen wird, eine wichtige kursrelevante Information über längere Zeit geheimzuhalten. Je kürzer aber die Zeitspanne zwischen Aufbau und Glattstellung der Positionen ist, desto weniger kommt der negative Einfluß des Zeitfaktors überhaupt zum Tragen.

Während die bisherige Argumentation hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit eines Optionsengagements stets am Beispiel eines Insiders mit positiver Insiderinformation anknüpfte, sei abschließend noch kurz auf die zusätzlichen Aspekte eingegangen, die sich ergeben, wenn ein Insider betrachtet wird, der einen „*vom Markt*“ *noch nicht antizipierten außergewöhnlichen Aktienkurseinbruch* erwartet. Analog zu den vorhergehenden Überlegungen könnte ein solcher Insider nun abwägen, ob er seinen Informationsvorsprung durch den Verkauf von Kaufoptionen oder den Verkauf des äquivalenten Portfolios verwerten soll<sup>48</sup>, wobei die Wahl der zweiten Strategie in diesem Fall allerdings implizieren würde, daß er, wenn er nicht bereits Besitzer entsprechender Aktien ist, Aktien leer verkaufen müßte. Letzteres war während des Untersuchungszeitraums in Deutschland auf keinem organisierten Markt möglich und unterliegt auch heute noch engen Restriktionen<sup>49</sup>. Doch völlig unabhängig davon, ob

---

<sup>47</sup> Die Ableitung der Black/Scholes-Formel nach der Restlaufzeit ist stets positiv, solange ein positiver sicherer Zinssatz unterstellt wird; vgl. *Jarrow/Rudd* (1983), S. 119.

<sup>48</sup> Beim Verkauf des äquivalenten Portfolios entspricht der bisher betrachteten Kreditposition eine sichere Geldanlage in gleicher Höhe, die aus einem Teil des Verkaufserlöses der Aktien finanziert wird.

<sup>49</sup> Seit Juni 1990 existiert in Deutschland ein institutionalisiertes Wertpapierleihe-System, das von der Deutschen Kassenverein AG betrieben wird. Damit ist prinzipiell der Verkauf von entliehenen Aktien am Kassamarkt möglich, was der Eröffnung einer Leerverkaufsposition entspricht. Allerdings unterliegt dies zahlreichen Einschränkungen. So sind z.B. vom Entleiher hohe Sicherheiten zu lei-

ein Leerverkauf von Aktien kombiniert mit einer sicheren Geldanlage für den Insider überhaupt eine realisierbare Strategie darstellt, ist zu vermuten, daß das beschriebene Entscheidungsproblem in diesem Fall eine unzulässige Verkürzung darstellt. Zwar dürfte auch bei einem erwarteten außergewöhnlichen Aktienkurseinbruch ein Engagement in Optionen grundsätzlich die vorteilhaftere Alternative sein. Im Gegensatz zum *Kauf von Kaufoptionen vor erwarteten Aufwärtsbewegungen der zugrunde liegenden Aktie* erscheint der Verkauf von Kaufoptionen vor erwarteten Abwärtsbewegungen jedoch nicht als besonders wirksame Strategie, um Insiderwissen möglichst gewinnbringend zu verwerten. Vielmehr ist zu erwarten, daß Insider *vor erwarteten Abwärtsbewegungen einer Aktie* den *Kauf von Verkaufsoptionen* vorziehen. Worauf sich diese Vermutung stützt, wird in Abschnitt III.2.a) ausführlich diskutiert werden<sup>50</sup>.

## 2. Erwartete Asymmetrie bei der Inanspruchnahme des Kaufoptionsmarktes

Die jeweilige Intensität des vermuteten Engagements der Insider am Kaufoptionsmarkt dürfte von zahlreichen Faktoren abhängen. Insbesondere könnte *die Art der Insiderinformation* von Bedeutung sein. Darüber hinaus dürften Insider bestimmte *Kaufoptionsmarktsegmente* für ein

---

sten, der Verleiher hat bei unbefristeter Leihe jederzeit ein Kündigungsrecht etc. Darüber hinaus waren zunächst lediglich die im DAX enthaltenen, girosammelverwahrfähigen Aktien zur Wertpapierleihe zugelassen. Inzwischen hat sich die Zahl der Aktien, die für die Wertpapierleihe freigegeben sind, etwa verdreifacht, wobei fast ausnahmslos alle Aktien, für die Optionen gehandelt werden, einbezogen sind. Vgl. hierzu Deutscher Kassenverein (1992) und (1993), *Blitz/Illhardt* (1990), S. 143, sowie *Acker* (1991), insb. S. 25, S. 37 - 41 und S. 128 - 133. Neben dem Wertpapierleihe-System ist im vorliegenden Zusammenhang auch der deutsche Repomarkt von Bedeutung, soweit er den Handel von Banken mit Nicht-Banken betrifft. Die ersten Geschäfte wurden hier im Jahr 1989 abgeschlossen. Vgl. hierzu ausführlich *Acker* (1991), S. 71 - 85.

<sup>50</sup> Auf eine Gegenüberstellung von Verkaufsoptionsposition und entsprechendem nicht revidiertem Portfolio aus leerverkauften Aktien und Geldanlage kann verzichtet werden. Hierfür gelten ähnliche Überlegungen wie zuvor beim Vergleich von Kaufoptionen mit dem nicht revidierten Aktien-Kredit-Portfolio. Bei hinreichend großem Aktienkurseinbruch wird der *ceteris paribus* progressive Wertzuwachs der Verkaufsoptionen im Vergleich zur lediglich linearen Wertentwicklung des nicht revidierten „Aktienleerverkauf-Geldanlage-Portfolios“ den Nachteil überkompensieren, der sich bei Berücksichtigung des Zeitfaktors ergibt. Mit abnehmender Restlaufzeit kann der Wert einer Verkaufsoption nämlich *ceteris paribus* sinken; vgl. hierzu ausführlich Abschnitt III.2.a). Zusätzlich fallen beim „Aktienleerverkauf-Geldanlage-Portfolio“ für die Haltedauer der Position Habenzinsen an.

Engagement bevorzugen und ihre Aktivitäten möglicherweise auch von *der allgemeinen Kurstendenz am Aktienmarkt* abhängig machen.

a) Der Einfluß der Informationsart

Wie aus den am Ende von Abschnitt III.1. dargestellten Überlegungen bereits hervorgeht, ist zu erwarten, daß die *Insideraktivitäten auf dem Kaufoptionsmarkt bei der Ausbeutung negativer Informationen* zumindest *deutlich geringer* ausfallen als bei der Ausnützung einer positiven Information. Dies kann vor allen Dingen damit begründet werden, daß ein Investor, der eine Stillhalterposition in Aktien begründet, d.h. Kaufoptionen verkauft, als Sicherheitsleistung Stücke der zugrunde liegenden Aktie verpfänden muß<sup>51</sup>. Im vorliegenden Zusammenhang würde dies bedeuten, daß ein Insider, der einen außergewöhnlichen Kursverfall von Aktien erwartet, diese, sofern er sie bereits besitzt, nicht rechtzeitig verkaufen könnte und sie, falls er sie nicht besitzt, sogar noch zum höheren Kurs erwerben müßte<sup>52</sup>. Demgegenüber würde ein Kauf von Verkaufsoptionen nicht zum Halten der Aktie zwingen<sup>53</sup>.

Die zu leistenden Sicherheiten sind vielleicht das eindeutigste Argument, das bei einer erwarteten Abwärtsbewegung der Aktienkurse gegen einen Verkauf von Kaufoptionen spricht. Es gibt jedoch noch weitere Aspekte, die für einen Insider mit negativer Insiderinformation ein Engagement am Verkaufsoptionsmarkt vorteilhafter erscheinen lassen. Während bei einem Verkauf von Kaufoptionen der Gewinn aus einem zukünftigen Aktienkursrückgang für den Insider grundsätzlich auf den erhaltenen Optionspreis begrenzt wäre, könnte der Gewinn beim Kauf von Verkaufsoptionen im Grenzfall bis auf die Differenz aus Basispreis und ursprünglich gezahlter Optionsprämie ansteigen<sup>54</sup>. Zwar dürfte

<sup>51</sup> Während des hier betrachteten Untersuchungszeitraums verlangten Kreditinstitute von Privatpersonen im allgemeinen eine hundertprozentige Deckung des Geschäfts, was einer Verpfändung von Aktien in Höhe des gesamten Kontraktvolumens entspricht. Vgl. *Müller/Steuer* (1987), S. 18 f.

<sup>52</sup> Bei dieser Argumentation wird allerdings vernachlässigt, daß ein Verkauf von Kaufoptionen durch den Insider immer dann ohne Sicherheitsleistung möglich wäre, wenn der Verkauf am Sekundärmarkt stattfände und somit vom Verkäufer keine Stillhalterposition eingegangen würde. Dazu müßte der Insider die entsprechenden Kaufoptionen zum relevanten Zeitpunkt aber bereits in seinem Portfolio halten, was allenfalls zufällig der Fall sein dürfte.

<sup>53</sup> Hinsichtlich positiver Insiderinformation kehrt sich das geschilderte Argument im übrigen insofern um, als in diesem Fall zwar beim Verkauf von Verkaufsoptionen, nicht hingegen beim Kauf von Kaufoptionen Sicherheiten geleistet werden müssen.

<sup>54</sup> Ist die Zeitspanne zwischen Aufbau und Glattstellung der jeweiligen Positionen nicht vernachlässigbar gering, so müßten für die exakte Ermittlung des



dieser Grenzfall kaum von praktischer Relevanz sein, da er ein Absinken des Aktienkurses auf Null voraussetzen würde; nichtsdestoweniger zeigen sich in der Wertentwicklung einer Vermögensposition aus verkauften Kaufoptionen und der Veränderung des Wertes einer Position aus gekauften Verkaufsoptionen gewisse Unterschiede, die für die Entscheidung des Insiders von Bedeutung sein dürften. Diese Unterschiede sollen im folgenden herausgearbeitet werden<sup>55</sup>.

Dazu wird eine *Kaufposition* aus *gekauften Verkaufsoptionen* einer *Verkaufsposition* aus *verkauften Kaufoptionen* gegenübergestellt, wobei davon ausgegangen wird, daß beide Positionen kurz nach dem Bekanntwerden der negativen Information „am Markt“ zu den dann geltenden Bedingungen wieder glattgestellt werden. Ferner soll der Erlös aus dem Verkauf der Kaufoptionen beim Aufbau der Verkaufsposition gerade so groß sein wie der in den Kauf der Verkaufsoptionen investierte Betrag bei der Bildung der Kaufposition. Im übrigen sei die Verkaufsposition noch um die sichere Anlage des Verkaufserlöses bis zum Glattstellungszeitpunkt und die Kaufposition um die Aufnahme eines Kredits bzw. den Abzug von Eigenkapital aus alternativen Verwendungen in Höhe des Kaufpreises ergänzt. Wird davon ausgegangen, daß ein Insider einen möglichst hohen Leverage-Effekt seines Optionsengagements anstrebt, so wird er Optionen bevorzugen, deren Elastizität im Hinblick auf eine Kursänderung der zugrunde liegenden Aktie einen relativ hohen Betrag aufweist. Damit wird er zum einen unabhängig von der gewählten Position stets zu Optionen mit kürzerer Restlaufzeit tendieren<sup>56</sup>. Zum andern würde er bei der Verkaufsposition tendenziell Kaufoptionen mit einem im Vergleich zum aktuellen Aktienkurs relativ hohen Basispreis auswählen, bei der Wahl der Kaufposition hingegen zu Verkaufsoptionen tendieren, die im Vergleich zum Aktienkurs einen relativ niedrigen Basispreis aufweisen<sup>57</sup>. Um die Wertentwicklung der beiden Positionen zu vergleichen, sei im folgenden vorausgesetzt, daß die betrachteten Optionsmerkmale der Kauf- bzw. Verkaufsoptionen beim Aufbau der Positionen jeweils

---

jeweiligen Gewinns im Glattstellungszeitpunkt beim Kauf von Verkaufsoptionen noch Zinsverluste und beim Verkauf von Kaufoptionen entsprechende Zinsgewinne berücksichtigt werden; vgl. hierzu die Erläuterungen im folgenden.

<sup>55</sup> Dabei sei wieder generell unterstellt, daß Optionen am Markt so bewertet werden, daß kein (dauerhaftes) Ungleichgewicht zwischen Aktien- und Optionsmarkt besteht.

<sup>56</sup> Vgl. zur Abhängigkeit der Optionselastizität von der Restlaufzeit *Cox/Rubinstein* (1985), S. 228 f. u. S. 235.

<sup>57</sup> Vgl. zur Abhängigkeit der Optionselastizität vom „Aktienkurs-Basispreis-Verhältnis“ ebenda.

gerade so gewählt werden, daß die zu vergleichenden Positionen dasselbe Positions-Delta aufweisen<sup>58</sup>.

In einem ersten Schritt sei die Haltedauer der Positionen als wertbeeinflussender Faktor vernachlässigt. Würde der Aktienkurs nun nach dem Aufbau der Positionen *ceteris paribus* um eine marginale Einheit sinken, so würde der Wert beider Positionen aufgrund der übereinstimmenden und in beiden Fällen negativen Positions-Deltas um den gleichen Betrag ansteigen<sup>59</sup>. Wird jedoch davon ausgegangen, daß es gemäß den Erwartungen des Insiders nach dem Aufbau der jeweiligen Position zu einem außergewöhnlichen Aktienkurseinbruch kommt, so wird der Wert der Kaufposition *ceteris paribus* stärker ansteigen als der der Verkaufposition. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die zweite Ableitung des Optionswertes nach dem Aktienkurs, das sogenannte Options-Gamma, unabhängig davon, ob es sich um eine Kauf- oder Verkaufsoption handelt, stets positiv ist, wohingegen die entsprechende erste Ableitung, das sogenannte Options-Delta, nur für Kaufoptionen positiv ist<sup>60</sup>. Übertragen auf die Verkaufsoption ergibt sich damit, daß der Wert der Position zwar mit sinkendem Aktienkurs ansteigt, weil ein sinkender Wert der Kaufoptionen einen späteren Rückkauf zu geringeren Preisen ermöglicht. Gleichzeitig nimmt dieser Wertzuwachs pro Einheit Aktienkursverminderung aber kontinuierlich ab, da ein positives Options-Gamma wiederum ein abnehmendes Options-Delta bei sinkenden Aktienkursen impliziert. Bei der Kaufposition hingegen steigt der Wertzuwachs pro Einheit Aktienkursverminderung beständig an, da ein abnehmendes Options-Delta in diesem Fall aufgrund des generell negativen Deltas der Verkaufsoptionen einen betragsmäßigen Anstieg desselben impliziert<sup>61</sup>. Damit scheint der Kauf von Verkaufsoptionen für den Insi-

---

<sup>58</sup> Das Positions-Delta gibt an, um wieviel sich *ceteris paribus* der Wert der Vermögensposition ändert, wenn sich der Aktienkurs der jeweils zugrunde liegenden Aktie um eine marginale Einheit ändert. Es ist definiert als die Summe der gewichteten Deltas der Wertpapiere, aus denen die Position aufgebaut ist. Als Gewicht dient dabei die jeweilige Anzahl dieser Wertpapiere, wobei die Gewichte ein negatives Vorzeichen aufweisen, wenn die Wertpapiere verkauft wurden, und ein positives Vorzeichen, wenn sie gekauft wurden; vgl. ebenda, S. 288 f.

<sup>59</sup> Das Delta von Verkaufsoptionen ist stets negativ, so daß bei sinkendem Aktienkurs der Wert der Optionen und damit auch der Wert der gesamten Kaufposition ansteigt. Kaufoptionen hingegen besitzen grundsätzlich ein positives Delta. Damit sinkt der Wert der Optionen zwar mit sinkendem Aktienkurs, da die Kaufoptionen zum Aufbau der Verkaufsoption jedoch verkauft wurden und ihr Wert somit mit negativem Vorzeichen in den Gesamtwert der Verkaufsoption eingetragt, steigt dieser mit sinkendem Wert der Optionen an.

<sup>60</sup> Vgl. *Cox/Rubinstein* (1985), S. 221 - 234.

<sup>61</sup> Vgl. hierzu auch ebenda, S. 300 - 305.

der eindeutig die vorteilhaftere Strategie zu sein, wenn es um die Ausbeutung negativen Insiderwissens geht.

Dieses Urteil ist allerdings zu relativieren, wenn entgegen der bisherigen Betrachtung nicht nur der Aktienkurseinbruch zwischen Aufbau und Glattstellung der Positionen, sondern zusätzlich auch die inzwischen verstrichene Zeit als wertbeeinflussender Faktor berücksichtigt werden. Da der Wert einer Kaufoption *ceteris paribus* mit sinkender Restlaufzeit sinkt und dies auch auf den Wert einer Verkaufsoption zutreffen kann, wird die Verkaufsposition *ceteris paribus* um so mehr an Wert gewinnen, je mehr Zeit zwischen Verkauf und Rückkauf der Optionen durch den Insider vergeht, wohingegen die Kaufposition im Zeitverlauf *ceteris paribus* an Wert verlieren kann<sup>62</sup>. Diese Tendenz wird noch dadurch verstärkt, daß bei der Verkaufsposition durch die sichere Anlage des ursprünglichen Verkaufserlöses Zinsen erwirtschaftet werden, während bei der Kaufposition für das zum Aufbau der Position benötigte Kapital bis zur Glattstellung Kreditzinsen zu bezahlen bzw. Opportunitätskosten des Eigenkapitals zu berücksichtigen sind. Je weniger Reaktionszeit den Insidern jedoch verbleibt, um erwartete Aktienkurseinbrüche abzuschöpfen, je schneller somit eine zu diesem Zweck aufgebaute Position wieder glattgestellt werden kann, desto weniger dürften diese Argumente allerdings ins Gewicht fallen.

#### b) Der Einfluß des Kaufoptionsmarktsegmentes

Der Kaufoptionsmarkt kann sowohl in zeitlicher als auch in sachlicher Hinsicht segmentiert werden. Für die Frage nach dem Ausmaß potentieller Insideraktivitäten am Optionsmarkt dürfte bei Betrachtung der zeitlichen Dimension insbesondere von Bedeutung sein, daß der Optionsmarkt<sup>63</sup> während der ersten beiden Jahre des hier betrachteten Untersu-

<sup>62</sup> Vgl. zur stets positiven ersten Ableitung des Kaufoptionswertes nach der Zeit und der nicht immer positiven entsprechenden Ableitung des Verkaufsoptionswertes ebenda, S. 221 u. S. 229. Wählt der Insider annahmegemäß bevorzugt Verkaufsoptionen, bei denen der Basispreis unter dem Aktienkurs im Kaufzeitpunkt liegt, so ist zu erwarten, daß der Verkaufsoptionswert mit sinkender Restlaufzeit abnimmt; vgl. ebenda, S. 231. Der in dieser Hinsicht bestehende Vorteil der Verkaufsposition wird allerdings dadurch wieder etwas relativiert, daß das Delta von Kaufoptionen bei Optionen mit unter dem Basispreis liegendem Aktienkurs tendenziell mit abnehmender Restlaufzeit sinkt, wohingegen der Betrag des Deltas von Verkaufsoptionen mit sinkender Restlaufzeit dann tendenziell steigt, wenn der ursprünglich über dem Basispreis liegende Aktienkurs bereits auf diesen abgesunken ist.

<sup>63</sup> Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, daß sich entsprechend der in dieser Studie gewählten Optionsstichprobe alle Ausführungen dieser

chungszeitraumes noch eine sehr geringe Liquidität aufwies<sup>64</sup>. Damit erscheint es plausibel, daß Insider die in Abschnitt III.1. abgeleiteten grundsätzlichen Vorteile eines Optionsengagements im Vergleich zu einem Aktienengagement möglicherweise zu dieser Zeit noch gar nicht ausreichend nutzen konnten; es dürfte für sie nämlich auf dem Optionsmarkt im Gegensatz zum wesentlich liquideren Aktienmarkt in diesen Jahren sehr viel schwieriger gewesen sein, durch die Verwertung von Insiderinformationen Überrenditen zu erzielen.

Werden die Kaufoptionen auf Aktien einer Unternehmung in sachlicher Hinsicht unterteilt, so können Optionen mit unterschiedlichen Fälligkeitsterminen und/oder Basispreisen unterschieden werden. Da der mit einem Optionsengagement realisierbare Leverage-Effekt sowohl von der Wahl der Restlaufzeit als auch von der Wahl des „Aktienkurs-Basispreis-Verhältnisses“ abhängt, ist anzunehmen, daß ein Insider, wenn er sich am Optionsmarkt engagiert, die Optionsmerkmale tendenziell so wählen wird, daß eine möglichst hohe Optionselastizität erreicht wird. Dies wäre bei *out-of-the-money Optionen*<sup>65</sup> mit kurzer Restlaufzeit der Fall<sup>66</sup>. Gleichzeitig dürfte der Insider aber auch *Optionsmarktsegmente mit hoher Marktliquidität* bevorzugen<sup>67</sup> und die zu wählende *Optionsrestlaufzeit* zusätzlich vom Zeitpunkt der erwarteten „allgemeinen Marktreaktion“ abhängig machen.

Was die Marktliquidität betrifft, so läßt sich aus rudimentären Daten, die für diese Untersuchung ausgewertet wurden<sup>68</sup>, immerhin mit einiger

---

Untersuchung stets nur auf Kaufoptionen beziehen, es sei denn, es würde explizit auf Verkaufsoptionen Bezug genommen. Unter einer Option ist im folgenden somit stets eine Kaufoption zu verstehen.

<sup>64</sup> Vgl. hierzu z.B. die Übersicht über das Umsatzvolumen bei Hecker (1993), S. 83, sowie insbesondere die ebenda, S. 239f. (Tab. 5.1 - 5.4), ausgewiesene, relativ hohe Anzahl von Börsentagen, an denen in den Jahren 1983 und 1984 überhaupt keine Optionen von BMW und Daimler-Benz gehandelt wurden.

<sup>65</sup> Eine Kaufoption ist out-of-the-money, wenn der Kurs der zugrunde liegenden Aktie unterhalb des Basispreises der Option liegt.

<sup>66</sup> Vgl. hierzu die entsprechenden Überlegungen in Abschnitt III.2.a) sowie die dort angegebenen Literaturverweise.

<sup>67</sup> Die höhere Marktliquidität bei Optionen mit kurzer Restlaufzeit nennt z.B. Bhattacharya als eines der Argumente, warum er seine Untersuchung über den Informationsgehalt von Optionspreisen für den Aktienmarkt auf Optionen mit einer Restlaufzeit von höchstens 100 Tagen begrenzt; vgl. Bhattacharya (1987), S. 4.

<sup>68</sup> Es liegen keine nach Firmen aufgegliederten Umsatzzahlen des Optionsmarktes vor. Damit kann lediglich die Aufteilung der erfaßten Optionsnotierungen auf die Fälligkeitstermine sowie die Anzahl der Börsentage ohne Optionshandel in einer Laufzeitklasse separat für jede der untersuchten Firmen ermittelt werden. Vgl. hierzu Hecker (1993), Anhang I, S. 321f., u. S. 239f.

Sicherheit schließen, daß die Liquidität im Marktsegment der 9-Monats-Optionen<sup>69</sup> während des gesamten Untersuchungszeitraums geringer war als die Liquidität im Segment der 6-Monats-Optionen<sup>70</sup>. Für den Vergleich von 9- mit 3-Monats-Optionen kann dies hingegen nicht generell gefolgert werden. Auch die Einschätzung der Liquidität von 3- zu 6-Monats-Optionen ergibt kein völlig eindeutiges Bild<sup>71</sup>. Damit dürften Insider ein Engagement in 6-Monats-Optionen einem Engagement in 9-Monats-Optionen vorziehen. Das Marktsegment der 3-Monats-Optionen hingegen ist in diesem Zusammenhang nicht eindeutig zu beurteilen. Während die hohe Optionselastizität für ein starkes Engagement in 3-Monats-Optionen spricht, könnte das Liquiditätsargument diese Einschätzung möglicherweise wieder etwas abschwächen. Darüber hinaus enthält die Gruppe der 3-Monats-Optionen mit einer minimalen Restlaufzeit von einem halben Monat auch Optionen, die für einen Insider möglicherweise deshalb nicht als Investitionsobjekt in Frage kommen, weil er nicht sicher sein kann, daß „der Markt“ die Verarbeitung der neuen Information rechtzeitig vor dem Fälligkeitstag der Option abschließt<sup>72</sup>.

---

<sup>69</sup> Mit Ausnahme der Tage in der ersten Hälfte der Monate Januar, April, Juli und Oktober können während des hier betrachteten Untersuchungszeitraums an jedem sonstigen Tag des Jahres nur Optionen mit drei unterschiedlichen Fälligkeitsterminen im Umlauf sein; dies folgt aus § 5 der Besonderen Bedingungen für Optionsgeschäfte an den deutschen Wertpapierbörsen in der ab 1. April 1983 bzw. ab 1. April 1987 geltenden Fassung. Die Optionen mit der jeweils kürzesten Restlaufzeit werden im folgenden als 3-Monats-Optionen, die mit der mittleren Restlaufzeit als 6-Monats-Optionen und die mit der längsten Restlaufzeit als 9-Monats-Optionen bezeichnet. Bei dieser Einteilung werden allerdings an den oben erwähnten Ausnahmetagen mit vier möglichen Verfallsterminen bereits begründeter Optionen jeweils die Optionen nicht berücksichtigt, die noch im gleichen Monat fällig werden. Die Daten dieser Optionen wurden erstmals im zweiten Quartal 1986 in der Börsen-Zeitung veröffentlicht und werden deshalb in dieser Untersuchung generell nicht berücksichtigt.

<sup>70</sup> Vgl. hierzu Hecker (1993), S. 83, S. 239f. u. S. 321f.

<sup>71</sup> Vgl. ebenda. Die Vermutung einer generell höheren Marktliquidität von „Kurzläufern“ kann z.B. nicht durch den Befund gestützt werden, daß im Jahr 1983 bei allen Chemiefirmen bei den 3-Monats-Optionen mehr Börsentage ohne Handel festgestellt wurden als bei den 9-Monats-Optionen. Darüber hinaus wurden im Jahr 1983 und 1985 am Erstmarkt insgesamt mehr Kaufoptionskontrakte zum letzten als zum ersten Verfallstermin abgeschlossen.

<sup>72</sup> Eine ähnliche Argumentation findet sich bei Powell (1990), S. 93. Dies ist im übrigen ein weiterer Grund, warum in den folgenden Tests die in den Jahren 1986 und 1987 in der Börsen-Zeitung zusätzlich veröffentlichten Preisnotierungen der Optionen unberücksichtigt bleiben, die noch im gleichen Monat fällig werden und damit eine Restlaufzeit von höchstens einem halben Monat haben. Vgl. ein ähnliches Ausschlußkriterium bei Patell/Wolfson (1981), S. 451f.

## c) Der Einfluß der allgemeinen Kurstendenz am Aktienmarkt

Es ist nicht auszuschließen, daß die *Bereitschaft der Insider, sich am Optionsmarkt zu engagieren, auch durch langanhaltende Baisse- oder Hausse-Perioden beeinflusst werden könnte*. Dies soll im folgenden verdeutlicht werden.

Bei den bisherigen Betrachtungen wurde implizit immer davon ausgegangen, daß die Veröffentlichung einer positiven, in den Aktienkursen noch nicht antizipierten fundamentalen Information über ein spezifisches Unternehmen bzw. eine Gruppe von Unternehmen positive „abnormal performance“ und damit gleichzeitig einen Kursanstieg der Aktien des jeweils betrachteten Unternehmens auslöst. Entsprechendes wird bei negativer Information für das Auftreten negativer „abnormal performance“ und eines Kurseinbruchs angenommen. Tatsächlich darf das *Auftreten positiver „abnormal performance“ aber nicht automatisch mit einem Aktienkursanstieg und das Auftreten negativer „abnormal performance“ nicht in jedem Fall mit einem Kurseinbruch gleichgesetzt werden*. Vielmehr kann bei jeweils stark gegenläufiger allgemeiner Marktrendenz trotz des Auftretens positiver „abnormal performance“ aufgrund neuer positiver Information über die spezifische Unternehmung bzw. Unternehmensgruppe der Kurs der Aktie insgesamt durch den Einfluß der Marktkomponente sinken. Ebenso kann trotz des Auftretens negativer „abnormal performance“ aufgrund neuer, negativer unternehmens- bzw. unternehmensgruppenspezifischer Information der Kurs ansteigen. Damit wären die für positive bzw. negative Insiderinformationen jeweils diskutierten Optionsstrategien für die Insider in diesen Fällen nicht mehr vorteilhaft. Da es im vorliegenden Zusammenhang jedoch nicht auf tatsächlich eintretende Kursreaktionen, sondern nur auf die Erwartungen der Insider ankommt, ändert diese Erkenntnis an den bisherigen Überlegungen solange nichts, wie davon ausgegangen wird, daß der Insider hinsichtlich der Entwicklung kursrelevanter gesamtwirtschaftlicher Daten keinen Informationsvorsprung gegenüber „dem Markt“ hat. Dann dürfte er nämlich nach wie vor damit rechnen, daß eine von ihm erwartete positive „abnormal performance“ auch mit einem absoluten Aktienkursanstieg verbunden ist. Dies kann damit begründet werden, daß „der Markt“ das Marktportfolio im Gleichgewicht stets so bewerten wird, daß die „vom Markt“ erwartete zukünftige Indexrendite und damit auch die „vom Markt“ erwarteten Renditen der hier betrachteten Aktien positiv sind<sup>73</sup>. Was negative

---

<sup>73</sup> Die Übereinstimmung des Vorzeichens der erwarteten Aktien- und der erwarteten Indexrendite ergibt sich für alle hier untersuchten Aktien aus den Ergebnissen

Nachrichten betrifft, so könnte der Insider zumindest bei sehr bedeutenden Informationen durchaus noch eine absolute Kursenkung erwarten<sup>74</sup>. Lediglich wenn man davon ausgeht, daß ein Insider die Baisse antizipieren kann bzw. zumindest der Marktentwicklung mißtraut, wäre es plausibel anzunehmen, daß seine Bereitschaft, sich beim Vorliegen positiver Insiderinformationen am Optionsmarkt zu engagieren, in langanhaltenden Baisse-Perioden abnimmt. Analog ließe sich für negative Insiderinformationen in anhaltenden Hausse-Perioden argumentieren.

#### IV. Spezifikation der Untersuchungshypothese

Wie eingangs bereits erläutert, soll in dieser Untersuchung überprüft werden, ob die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten deutlicher relativer Überbewertungen (Unterbewertungen) von Kaufoptionen im Vorfeld einer ausgeprägten positiven (negativen) „abnormal performance“ am Aktienmarkt größer ist als an den übrigen Börsentagen. Diese Untersuchungshypothese ist im folgenden noch insoweit zu spezifizieren, als zum einen beschrieben werden muß, wie die jeweilige „*abnormal performance*“ am Aktienmarkt bestimmt werden soll. Zum andern sind die Tage im Vorfeld ausgeprägter „abnormal performance“ festzulegen, die als *potentielle Insiderhandelstage mit möglicherweise hohen Fehlbewertungen am Optionsmarkt* in Frage kommen. Schließlich ist darzustellen, wie *Fehlbewertungen am Optionsmarkt* ermittelt werden sollen.

##### 1. Ermittlung von „abnormal performance“ am Aktienmarkt

In der Literatur wird immer dann von „abnormal performance“ am Aktienmarkt gesprochen, wenn der tatsächlich realisierte Kurs einer Aktie vom ex ante erwarteten Gleichgewichtskurs abweicht. Die „*abnormal performance*“ für einen beliebigen Zeitpunkt  $t$  berechnet sich

der Regressionsschätzung, die in Abschnitt IV.1.a) beschrieben wird. Für alle Aktien werden signifikant positive Betas und vernachlässigbar kleine Alphas ermittelt; vgl. die detaillierte Angabe der Regressionsergebnisse bei Hecker (1993), S. 181 - 185.

<sup>74</sup> Erwartet „der Markt“ stets positive zukünftige Aktienrenditen, so könnte dies ein weiteres Argument dafür sein, daß die Insideraktivitäten am Kaufoptionsmarkt bei der Ausbeutung negativer Informationen tendenziell geringer ausfallen als bei der Ausnützung einer positiven Information. Es wäre nämlich denkbar, daß der Insider in diesem Fall im Gegensatz zu seinem Verhalten bei positiven Nachrichten bei negativer Information erst dann am Optionsmarkt tätig wird, wenn er die Information als ganz außergewöhnlich kursrelevant einschätzt. Diese Überlegung würde allerdings in gleicher Weise auch für den Verkaufsoptionsmarkt gelten.

dabei als *Differenz aus der beobachteten Rendite* von  $t-1$  nach  $t$  und der mit Hilfe eines Gleichgewichtsmodells für diesen Zeitraum ermittelten *erwarteten Gleichgewichtsrendite der Aktie*<sup>75</sup>. Im folgenden soll deshalb ein *Gleichgewichtsmodell für die Aktienbewertung* eingeführt werden. Des weiteren werden Kriterien entwickelt, nach denen diejenigen *Tage auszusondern* sind, deren „*abnormal performance*“ für die Zwecke dieser Untersuchung *als ausgeprägt anzusehen ist*.

a) Das Aktienbewertungsmodell und die Schätzung seiner Parameter

Die erwarteten Gleichgewichtsrenditen der Aktien werden in dieser Untersuchung mit Hilfe des *Marktmodells in seiner logarithmischen Ein-Faktor-Version* bestimmt<sup>76</sup>:

$$\ln(1 + r_{it}) = \alpha_i + \beta_i \cdot \ln(1 + r_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

wobei  $r_{it}$  = Effektivrendite der Aktie  $i$  für den Zeitraum zwischen  $t - 1$  und  $t$

$r_{mt}$  = Effektivrendite des Marktfaktors für den Zeitraum zwischen  $t - 1$  und  $t$ <sup>77</sup>

$$\beta_i = \frac{\text{cov}[\ln(1 + r_{it}), \ln(1 + r_{mt})]}{\text{var}[\ln(1 + r_{mt})]}$$

$$\alpha_i = E[\ln(1 + r_{it})] - \beta_i \cdot E[\ln(1 + r_{mt})]$$

$\varepsilon_{it}$  = als normalverteilt unterstellter Störterm der Aktie  $i$  für den Zeitraum zwischen  $t - 1$  und  $t$ <sup>78</sup>, für den gelten soll:

$$E[\varepsilon_{it}] = 0, E[\varepsilon_{it}^2] = \text{var}[\varepsilon_{it}] = \text{var}[\varepsilon'_{it}] \forall t, t',$$

$$\text{cov}[\varepsilon_{it}, \ln(1 + r_{mt})] = 0 \text{ und } \text{cov}[\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}] = 0 \forall i \neq j.$$

Die nicht beobachtbaren Modellparameter werden aus Zeitreihen von Aktien- und Indexrenditen geschätzt, wobei als Schätzverfahren der einfache Kleinst-Quadrate-Schätzer gewählt wird<sup>79</sup>. Da nicht davon auszu-

<sup>75</sup> Vgl. hierzu z.B. *Ball/Brown* (1968), S. 165, Fußnote 17. Die Zeitspanne von  $t-1$  nach  $t$  entspricht dabei der in der jeweiligen Untersuchung gewählten Zeiteinheit.

<sup>76</sup> Vgl. zu diesem Modell z.B. *Fama/Fisher/Jensen/Roll* (1969), S. 4. Wird im folgenden der Begriff des Marktmodells verwendet, so beziehen sich die Ausführungen stets auf das Marktmodell in seiner logarithmischen Ein-Faktor-Version.

<sup>77</sup> Als Marktfaktor wird für 1988 der deutsche Aktienindex (DAX) und für die Jahre 1983 - 1987 der auf die neue Basis des DAX umgerechnete Index der Börsen-Zeitung (BZ-Index) verwendet.

<sup>78</sup> Der Schätzwert für diesen Störterm wird im folgenden als Residuum bzw. als geschätzte „*abnormal performance*“ bezeichnet.

<sup>79</sup> Zum Kleinst-Quadrate-Schätzverfahren vgl. z.B. *Schneeweiß* (1978), S. 41 - 50.



gehen ist, daß die Modellparameter des Marktmodells während des gesamten Untersuchungszeitraums stabil sind, wird der Untersuchungszeitraum zur Erhöhung der Schätzgenauigkeit in fünf jährliche Schätzzeiträume unterteilt, wobei ein ausreichender Stichprobenumfang durch Rückgriff auf tägliche Aktien- und Indexrenditen gewährleistet erscheint.

Das Marktmodell zerlegt die Rendite einer Aktie in die erwartete „normal performance“ und in eine Störgröße, die sogenannte „abnormal performance“. Die „normal performance“ spiegelt im wesentlichen den Teil der Aktienrendite wider, der von der Entwicklung der Rendite des alle Aktien gemeinsam beeinflussenden Marktfaktors abhängt<sup>80</sup>. Aus der Annahme, daß der Störterm und die Rendite des Marktfaktors unkorreliert sind, folgt hingegen unmittelbar, daß die „abnormal performance“ nicht von Informationen beeinflusst werden kann, die alle im Marktfaktor erfaßten Unternehmen zugleich betreffen. Vielmehr schlagen sich in der Störgröße ausschließlich neue Informationen nieder, die sich auf das jeweilige Unternehmen oder eine dieses Unternehmen einschließende Gruppe von Unternehmen<sup>81</sup> beziehen<sup>82</sup>. Diese Interpretation der Störgröße des Marktmodells läßt sich auf die in dieser Untersuchung aus empirischen Daten geschätzte „abnormal performance“ naturgemäß nur näherungsweise übertragen. Wie bei jeder empirischen Untersuchung, die mit einem formalen Bewertungsmodell arbeitet, kann nämlich auch in der vorliegenden Arbeit nicht davon ausgegangen werden, daß die Struktur des verwendeten Marktmodells die Bestimmung der jeweils

---

<sup>80</sup> Strenggenommen enthält die „normal performance“ auch die aktienspezifische Konstante  $\alpha$ , die den Teil der erwarteten Aktienrendite widerspiegelt, der sich nicht auf Markteinflüsse zurückführen läßt; vgl. *Sharpe* (1985), S. 185. Da  $\alpha$  jedoch konstant ist, können sich neue, bewertungsrelevante firmenspezifische Informationen nur in der Störgröße niederschlagen, und allein dies ist für die vorliegende Untersuchung von Bedeutung. Im übrigen sind mit einer Ausnahme alle in dieser Studie ermittelten Schätzwerte für  $\alpha$  nicht signifikant von Null verschieden.

<sup>81</sup> Bei dieser Gruppe von Unternehmen könnte es sich z.B. um Gesellschaften einer Branche oder um stark miteinander verflochtene Unternehmen handeln. Die Gruppe darf allerdings nur eine (nicht zu große) Teilmenge der Unternehmen umfassen, deren Aktien im Marktfaktor der Marktmodellgleichung enthalten sind.

<sup>82</sup> Vgl. hierzu *Fama* (1976), S. 76f. i.V.m. S. 154. Ein Einfluß unternehmensgruppenspezifischer Information auf die „abnormal performance“ setzt allerdings bereits voraus, daß die Annahme des Marktmodells, die von unkorrelierten Störtermen verschiedener Unternehmen ausgeht, nicht exakt erfüllt ist. *Fama* weist insbesondere auch darauf hin, daß unter der zusätzlichen Annahme eines vollständig informationseffizienten Aktienmarktes die entsprechende „abnormal performance“ genau zeitgleich zum Auftreten der jeweiligen neuen Information zu beobachten wäre.

erwarteten Gleichgewichtsrendite in der Realität absolut zutreffend beschreibt und keinerlei Schätzfehler bei der Modellparameterbestimmung auftreten<sup>83</sup>. Darüber hinaus ist nicht gewährleistet, daß sich alle Marktteilnehmer stets rational verhalten.

Was die Güte des verwendeten Einindexmodells betrifft, so läßt sich ganz allgemein feststellen, daß die Frage noch offen ist, ob ein Einindex- oder ein Mehrindexmodell die Realität der Bewertung am deutschen Aktienmarkt besser annähert. Es finden sich jedoch in einschlägigen empirischen Untersuchungen wiederholt Argumente, die die Verwendung eines Einindexmodells für die vorliegende Untersuchung sehr wohl zweckmäßig erscheinen lassen<sup>84</sup>.

Bei der Überprüfung der Zweckmäßigkeit des gewählten Schätzverfahrens sind zwar durchaus signifikante Fälle von Autokorrelation und Heteroskedastizität der Störvariablen festzustellen. Es wird jedoch insbesondere deshalb auf die Verwendung des potentiell effizienteren Aitken-Verfahrens verzichtet, weil bei diesem Verfahren regelmäßig nur ein bestimmtes Autokorrelations- oder Heteroskedastizitätsmodell zugrunde gelegt wird und eine gleichzeitige Berücksichtigung beider Phänomene fast ausnahmslos unterbleibt<sup>85</sup>. Im übrigen sind die Berücksichtigung dieser und anderer Komplikationen sowie die Heranziehung alternativer Modellvarianten der Aktienbewertung im vorliegenden Zusammenhang nur insoweit von Bedeutung, als dadurch die im folgenden Abschnitt b) beschriebene Auswahl der Tage mit ausgeprägten Residuen beeinflußt wird. Es wurde jedoch bereits darauf hingewiesen<sup>86</sup>, daß Experimente mit verschiedenen Varianten der „abnormal performance“-Bestimmung ergaben, daß die Auswahl der betreffenden Tage weitgehend stabil ist. Im Hinblick auf das hier verfolgte Untersuchungsziel erscheint es somit vertretbar, auf eine eingehende Prüfung der einschlägigen Probleme zu verzichten.

#### b) Selektion von Tagen mit ausgeprägten Residuen

Im folgenden wird *das formale Selektionsverfahren* beschrieben, *mit dessen Hilfe* in dieser Untersuchung *Börsentage mit auffälligen Aktien-*

<sup>83</sup> Im übrigen können auch Erhebungs- und Berechnungsfehler trotz aufwendiger Kontrollen nie vollständig ausgeschlossen werden.

<sup>84</sup> Vgl. hierzu z.B. *Winkelmann* (1984), insbesondere S. 87f., S. 162ff. u. S. 169, S. 189f. u. S. 220 - 230. Vgl. des weiteren die Testergebnisse bei *Frantzmann* (1989), S. 203.

<sup>85</sup> Eine Ausnahme findet sich bei *Harrison/McCabe* (1975), S. 214 - 216.

<sup>86</sup> Vgl. Abschnitt II.1.

*kursbewegungen ausgesondert und zu Intervallen mit ausgeprägten Residuen zusammengefaßt werden.* Der Auswahlprozeß gliedert sich in zwei Phasen:

*Phase 1:*

Für jedes Jahr des Untersuchungszeitraums werden

- die 10 Tage mit den betragsmäßig größten Residuen
- die 10 Zwei-Tagesperioden mit der betragsmäßig größten Residuensumme
- ...
- die 10 Zehn-Tagesperioden mit der betragsmäßig größten Residuensumme ausgewählt<sup>87</sup>.

Dabei ist es deshalb sinnvoll, die geschätzte „abnormal performance“ auch summiert über eine unterschiedliche Anzahl von Tagen zu betrachten, weil nicht davon ausgegangen werden kann, daß der Aktienmarkt einen so hohen Grad an Informationseffizienz aufweist, daß jede neu auftretende Information sofort binnen eines Tages in den Kursen verarbeitet wird.

*Phase 2:*

Die in Phase 1 selektierten Perioden werden durch das „Abschneiden von Randtagen“ immer dann verkürzt, wenn die Residuensumme der Tage des dann verbleibenden kürzeren Intervalls betragsmäßig größer ist als die Residuensumme des bisherigen Intervalls. Damit soll erreicht werden, daß bei längeren Intervallen, bei denen nicht alle Tage des Intervalls zum Anwachsen des Betrags der Residuensumme beitragen, irrelevante Tage an den Intervallrändern „abgeschnitten“ werden.

Alle nach Phase 2 noch verbleibenden Tage werden für die Zwecke dieser Untersuchung als Tage mit ausgeprägter „abnormal performance“ am Aktienmarkt angesehen. Die in einzelnen Intervallen zusammengefaßten Tage werden für die weitere Untersuchung dabei noch insofern neu geordnet, als sich überlappende oder unmittelbar aneinander

---

<sup>87</sup> Ob ein Mehrtagesintervall, dessen Tage zu unterschiedlichen Jahren gehören, in die Selektion einbezogen wird, richtet sich immer nach seinem Rangplatz in jenem Jahr, in dem das Intervall endet. Da das Jahr 1983 erst ab April im Untersuchungszeitraum enthalten ist, werden für dieses Jahr im Gegensatz zu allen übrigen Jahren in jeder Gruppe lediglich 7 Tage bzw. Mehrtagesperioden bestimmt.

angrenzende Intervalle immer dann zu einem Intervall zusammengefaßt werden, wenn die jeweiligen Residuensummen das gleiche Vorzeichen aufweisen. Im übrigen scheidet jedes Intervall aus, das vollständig in einem anderen enthalten ist. Als Ergebnis des Auswahlprozesses verbleiben für die vorliegende Untersuchung pro Gesellschaft und Jahr durchschnittlich 6,7 Intervalle mit ausgeprägten positiven Residuen bzw. 5,5 Intervalle mit ausgeprägten negativen Residuen<sup>88</sup>, wobei die durchschnittliche Länge der Intervalle 5,8 Tage beträgt.

## 2. Selektion von potentiellen Insiderhandelstagen

In diesem Abschnitt soll festgelegt werden, *welche Tage im Vorfeld der selektierten Tage mit ausgeprägten Residuen als potentielle Handelstage von Insidern am Optionsmarkt in Betracht kommen*. Dazu ist die Frage zu beantworten, wieviele Tage vor allgemeiner Verarbeitung einer Information am Aktienmarkt vernünftigerweise bereits mit entsprechenden Transaktionen von Insidern am Optionsmarkt gerechnet werden kann. Unter der Annahme, daß der Zeitpunkt der „Veröffentlichung“ der kursrelevanten Information „am Markt“ innerhalb bzw. zumindest in enger zeitlicher Umgebung um das jeweils selektierte Intervall mit ausgeprägten Residuen am Aktienmarkt liegt, ist letztlich die empirische Frage zu klären, wieviele Tage vor allgemeiner Verbreitung einer Information ein Insider in der Regel von dieser Kenntnis erlangen kann. Da es sich hierbei um keinen unmittelbar beobachtbaren Sachverhalt handelt, können lediglich Plausibilitätsüberlegungen angestellt bzw. Surrogatmaße zu Hilfe genommen werden. Dies hat zur Folge, daß die Länge der in diesem Zusammenhang für relevant erachteten Zeitspanne in der einschlägigen Literatur erheblich differiert, obwohl grundsätzlich Einigkeit darüber besteht, daß es im allgemeinen nicht gelingen wird, eine wichtige kursrelevante Information über lange Zeit geheimzuhalten<sup>89</sup>.

Für die Zwecke dieser Untersuchung erscheint es nicht sinnvoll, die Zeitspanne besonders großzügig zu bemessen. Deshalb werden beim Test der Untersuchungshypothese jeweils höchstens die 60 Börsentage, die

<sup>88</sup> Für die Berechnung dieser Durchschnitte wurde die jeweilige Anzahl der selektierten Intervalle für das Jahr 1983 durch Multiplikation mit  $\frac{4}{3}$  auf ein ganzes Jahr hochgerechnet.

<sup>89</sup> Vgl. hierzu z.B. Wenger (1986), S. 10, sowie Givoly/Palmon (1985), S. 75, Fußnote 10. Ersterer geht davon aus, daß ein Insider im Durchschnitt allerhöchstens vier Wochen bzw. 20 Handelstage Zeit hat, um seinen Informationsvorsprung auszubeuten. Diese Durchschnittsbetrachtung schließt naturgemäß längere Zeitspannen im Einzelfall nicht aus. Givoly/Palmon entscheiden sich für eine Zeitspanne von bis zu 9 Monaten bzw. 180 Handelstagen.

unmittelbar vor den selektierten Intervallen mit ausgeprägten Residuen am Aktienmarkt liegen, als potentielle Insiderhandelstage betrachtet. Im vorliegenden Zusammenhang ist nämlich zu berücksichtigen, daß ein Insider nur dann die Möglichkeit hat, seinen Informationsvorsprung am Optionsmarkt auszubeuten, wenn die jeweilige Information noch innerhalb der Restlaufzeit der Option „am Markt“ verarbeitet wird<sup>90</sup>. Im übrigen kann eine zu großzügige Festlegung des potentiellen Insiderhandelszeitraums auch die Aussagefähigkeit der Testergebnisse beeinträchtigen<sup>91</sup>, da dadurch die Anzahl der Tage eines Testzeitraums, die nicht als potentielle Insiderhandelstage einzustufen sind, im Grenzfall auf Null absinken kann<sup>92</sup>.

Beide Überlegungen lassen sich nicht nur als Begründung dafür heranziehen, daß der potentielle Insiderhandelszeitraum unmittelbar vor den Intervallen mit ausgeprägten Residuen auf jeweils maximal 60 Börsentage begrenzt wird. Vielmehr sind diese Überlegungen gleichzeitig auch zwei der wesentlichen Argumente, die dafür sprechen, alternative Testdurchläufe durchzuführen, bei denen die Länge der zu berücksichtigenden Insiderhandelszeiträume innerhalb der Höchstgrenze von 60 Tagen variiert. Ein solches Vorgehen erscheint darüber hinaus auch deshalb geboten, weil die Länge der Zeitspanne zwischen dem Tag, an dem der erste Insider Kenntnis von einer Information erhält, und dem Tag, an dem die Information so weit verbreitet ist, daß ihre Verarbeitung zu außergewöhnlichen Kursausschlägen am Aktienmarkt führt, vor allem auch in Abhängigkeit von der Art der Information und dem Verhalten der Insider schwanken dürfte<sup>93</sup>.

---

<sup>90</sup> Die Restlaufzeit der 3-Monats-Optionen liegt in etwa zwischen 10 und 70 Börsentagen, die der 6-Monats-Optionen in etwa zwischen 70 und 130 Börsentagen und die der 9-Monats-Optionen in etwa zwischen 130 und 190 Handelstagen.

<sup>91</sup> Vgl. hierzu die Beschreibung des Testverfahrens in Teil II, Gliederungspunkt V.2.

<sup>92</sup> Je länger der gewählte Vorlauf an potentiellen Insiderhandelstagen vor den Intervallen mit ausgeprägten Residuen am Aktienmarkt ist, und je gleichmäßiger sich diese Intervalle über den jeweiligen Testzeitraum verteilen, desto größer ist die Gefahr, daß als Nicht-Insiderhandelstage nur noch sehr wenige Tage verbleiben oder sogar gar kein Tag mehr als Nicht-Insiderhandelstag eingestuft wird.

<sup>93</sup> So wird z.B. eine Information, die lediglich von der Entscheidung eines einzelnen bzw. einer sehr kleinen Gruppe abhängt, tendenziell nicht so schnell durchsickern wie eine Nachricht, die auf dem Verhandlungsergebnis mehrerer größerer Gremien beruht oder Übereinkünfte zwischen verschiedenen Firmen betrifft. Im übrigen können sich Insider auch strategisch verhalten, indem sie zuerst ihre eigenen Transaktionen vornehmen und dann die Verbreitung der Information durch gezielte Informationspolitik bewußt beschleunigen. Schließlich dürfte ein durch Insiderengagements am Optionsmarkt ausgelöster Preisdruck

Bei der Festlegung potentieller Insiderhandelstage wurde bisher implizit stets unterstellt, daß die Phase der vollständigen Verarbeitung der Information auf dem Aktienmarkt nahtlos an die Phase potentiellen Insiderhandels auf dem Optionsmarkt anschließt. Abweichend hiervon werden im folgenden jedoch auch Testdurchläufe berücksichtigt, bei denen das Auswahlverfahren für die Bestimmung der potentiellen Insiderhandelstage vorsieht, daß diese einen bestimmten zeitlichen Abstand zum ersten Tag der Intervalle mit ausgeprägten Residuen aufweisen. Bei weiteren Testdurchläufen wiederum wird im Gegensatz dazu unterstellt, daß sich die Phase deutlicher relativer Überbewertungen (Unterbewertungen) am Optionsmarkt und die Phase ausgeprägter positiver (negativer) „abnormal performance“ am Aktienmarkt überlappen. Insgesamt werden somit die folgenden 25 *verschiedenen Selektionsalternativen für potentielle Insiderhandelstage* verwendet (siehe Abb. 1a) u. 1b)).

### 3. *Ermittlung von Fehlbewertungen am Optionsmarkt*

Die Fehlbewertung einer Option wird im folgenden als relative Abweichung des Preises der Option von ihrem zugehörigen Gleichgewichtswert definiert. Analog zur Vorgehensweise bei der Aktienbewertung ist deshalb auch *für die Optionsbewertung* zunächst ein *Gleichgewichtsmodell* einzuführen. Des weiteren muß erläutert werden, wie *Fehlbewertungen einzelner Optionen* einer Gesellschaft zu *Tagesdurchschnitten aggregiert* werden. Für den Test der Untersuchungshypothese ist schließlich noch festzulegen, welche Höhe die Optionsfehlbewertung an einem Tag aufweisen muß, damit dieser als *Tag mit einer deutlichen relativen Über- bzw. Unterbewertung* klassifiziert wird.

#### a) Das Optionsbewertungsmodell und die Spezifikation seiner Parameter

Je nach der Bedeutung des Rechts auf vorzeitige Ausübung wird in dieser Untersuchung entweder das *Black/Scholes (BS)-Modell*<sup>94</sup> oder eine *modifizierte Form dieses Modells* als Gleichgewichtsmodell für die Optionsbewertung verwendet.

---

zunehmen, wenn mit der Zeit immer mehr Insider Kenntnis von der jeweiligen Information erlangen. Dies wiederum spricht ebenfalls dafür, auch deutlich unter 60 Börsentagen liegende Vorläufe auf das Vorliegen ausgeprägter relativer Fehlbewertungen am Optionsmarkt zu untersuchen.

<sup>94</sup> Vgl. hierzu *Black/Scholes* (1973), S. 637 - 654.

Für Optionen mit Verfalldatum vor dem 15. Januar 1988 kann die BS-Formel in unveränderter Form übernommen werden, da für diese Optionen die Abtrennung von Rechten aus der zugrunde liegenden Aktie durch eine Anpassung der Ausübungsbedingungen noch weitgehend<sup>95</sup> neutralisiert war und die Möglichkeit einer vorzeitigen Ausübung deshalb keiner Erfassung im Bewertungsmodell bedarf<sup>96</sup>. Der theoretische Wert für diese Kaufoptionen im Zeitpunkt  $t=0$  berechnet sich somit nach folgender Formel<sup>97</sup>:

$$C_0 = S_0 \cdot N(x) - K \cdot r^{-T} \cdot N(x - \sigma \cdot \sqrt{T})$$

wobei  $N(\dots)$  die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung,  $S_0$  der Aktienkurs in  $t = 0$ ,  $K$  der Basispreis,  $T$  der Optionsfälligkeitstermin,  $r$  der Aufzinsungsfaktor pro Zeiteinheit für eine sichere Anlage,  $\sigma$  die Volatilität der logarithmierten Aktienkursrenditen pro Zeiteinheit und

$$x = \frac{\ln(S_0 / (K \cdot r^{-T}))}{\sigma \cdot \sqrt{T}} + 0,5 \cdot \sigma \cdot \sqrt{T} \quad \text{ist.}$$

Für Optionen mit Verfalldatum zum 15. Januar 1988 oder später bestand kein Dividendenschutz mehr. Der Wert dieser Optionen kann deshalb nur dann mit der herkömmlichen BS-Formel berechnet werden,

<sup>95</sup> Merton beweist, daß unter bestimmten Vollkommenheitsannahmen eine Kaufoption auf eine Aktie immer dann theoretisch exakt dividendengeschützt ist, wenn nach erfolgtem Dividendenabschlag gegen Entrichtung eines Betrages in Höhe des ursprünglichen Basispreises  $K$  pro Option nicht mehr nur eine Aktie, sondern  $(1 + D/S^{\text{ex}})$  Aktien bezogen werden können; dabei ist  $D$  die gezahlte Dividende pro Aktie und  $S^{\text{ex}}$  der Aktienkurs nach Dividendenabschlag. Vgl. Merton (1973), S. 151. Alternativ kann die Option auf eine Aktie zum Basispreis  $K$  auch in  $(1 + D/S^{\text{ex}})$  Optionen auf eine Aktie zum Basispreis  $[K/(1 + D/S^{\text{ex}})]$  umgewandelt werden; vgl. ebenda, S. 152. Die Besonderen Bedingungen für Optionsgeschäfte an den deutschen Wertpapierbörsen sahen bis zum Verfalldatum 15.1.1988 einen Dividendenschutz vor, der lediglich zu einer Reduzierung des Basispreises um die Dividende führte; bei der Abtrennung von Bezugsrechten wurde analog verfahren. Insofern ist der nach der herkömmlichen BS-Formel berechnete Optionswert also nicht exakt modellkonform, wenn während der Restlaufzeit der Option eine Dividende oder ein Bezugsrecht anfällt. Die Abweichung vom modellmäßig exakten Wert ist jedoch vernachlässigbar.

<sup>96</sup> Geske/Roll/Shastri zeigen, daß unter bestimmten Vollkommenheitsannahmen und bei einer Anpassungsregelung, die der bis zum 15.1.1988 geltenden entspricht, vorzeitige Ausübung auch bei Zahlung einer Dividende während der Restlaufzeit grundsätzlich nicht vorteilhaft sein kann, es sei denn, die während der Restlaufzeit anfallende Dividende wäre höher als der Basispreis. Vgl. Geske/Roll/Shastri (1983), S. 1273 f.

<sup>97</sup> Vgl. Black/Scholes (1973), S. 644. Die Notation erfolgt allerdings in Anlehnung an Cox/Rubinstein (1985), S. 205.

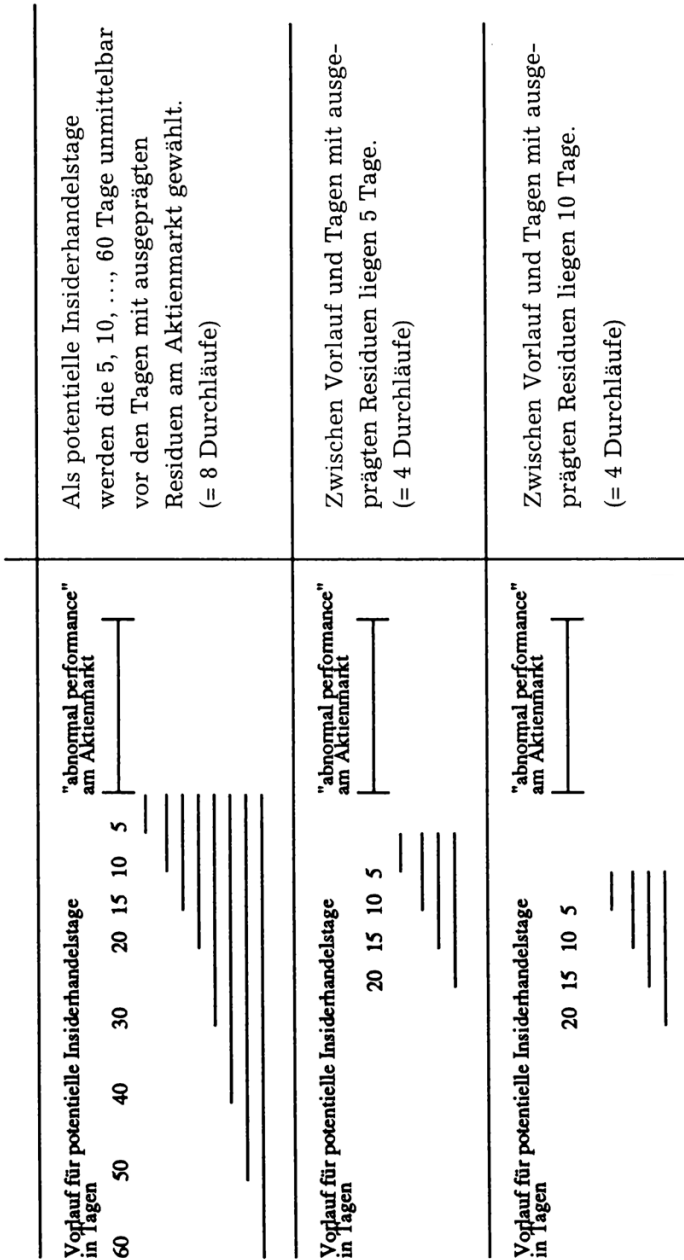


Abbildung 1a



<p>Vorlauf für potentielle Insiderhandelstage in Tagen</p> <p>60 50 40 30 20 15 10 5</p>	<p>"abnormal performance" am Aktienmarkt</p>
<p>Als potentielle Insiderhandelstage werden neben dem Vorlauf zusätzlich die ersten 50% der Tage mit ausgeprägten Residuen gewählt. (= 8 Durchläufe)</p>	<p>"abnormal performance" am Aktienmarkt</p> <p>potentielle Insiderhandelstage</p>
<p>Als potentielle Insiderhandelstage werden alle Tage mit ausgeprägten Residuen gewählt.<sup>98</sup> (= 1 Durchlauf)</p>	<p>= 25 Durchläufe</p>

Abbildung 1b

<sup>98</sup> Dieser Fall wird nur zu Kontrollzwecken berücksichtigt. Er dient zur Prüfung der Frage, ob sich aus den Testergebnissen tatsächlich auf einen Vorlauf des Optionsmarktes schließen läßt.

wenn während der Restlaufzeit der Option keine Dividende gezahlt wurde. Die Zahlung einer sicheren Dividende  $D$  während der Restlaufzeit muß hingegen explizit bei der Bewertung berücksichtigt werden.

Die Ableitung der für diesen Fall modifizierten Bewertungsformel basiert insbesondere auf zwei Überlegungen: Zum einen läßt sich zeigen, daß die Ausübung einer nicht dividendengeschützten Kaufoption, wenn überhaupt, dann entweder unmittelbar vor dem Dividendenabschlag oder am Verfalltag optimal ist<sup>99</sup>. Zum andern handelt es sich beim BS-Modell um eine sogenannte risikoneutrale Bewertungsrelation<sup>100</sup>. Dies besagt, daß Zeit- und Risikopräferenzen der Investoren nicht unmittelbar in die Ermittlung der Optionswerte eingehen. Damit kann das Bewertungsproblem allgemeingültig gelöst werden, indem lediglich der einfachste Fall einer Welt mit ausschließlich risikoneutralen Investoren betrachtet wird<sup>101</sup>.

In einer solchen Welt entspricht der Wert einer Kaufoption, während deren Restlaufzeit eine sichere Dividende gezahlt wird, dem mit dem sicheren Zinssatz auf den Bewertungszeitpunkt diskontierten Erwartungswert der Option zum Zeitpunkt der Dividendenfälligkeit. Der Erwartungswert ist dabei unter der Prämisse zu ermitteln, daß die Option stets nur dann unmittelbar vor dem Dividendenabschlag ausgeübt wird, wenn dies die vorteilhaftere Alternative ist. Der theoretische Optionswert berechnet sich somit nach folgender Formel<sup>102</sup>:

$$C_0 = r^{-F} \cdot \int_D^{\infty} \max [S_F^* - K; BS(K, S_F^* - D, T - F, r, \sigma)] \cdot h(S_F^*) dS_F^*$$

wobei  $S_F^*$  der Aktienkurs cum Dividende unmittelbar vor dem Dividendenabschlag,  $F$  der Zeitpunkt der Dividendenfälligkeit,  $BS(\dots)$  der her-

<sup>99</sup> Vgl. *Cox/Rubinstein* (1985), S. 139f.

<sup>100</sup> Vgl. zu diesem Begriff *Egle/Trautmann* (1981), S. 400.

<sup>101</sup> Vgl. *Cox/Ross* (1976), S. 153.

<sup>102</sup> Die hier gewählte Vorgehensweise impliziert einen Brown-Wiener-Prozeß für den cum-Kurs. Sie weist gegenüber der alternativen Annahme eines Brown-Wiener-Prozesses für den ex-Kurs (vgl. hierzu das Roll/Geske/Whaley-Modell, *Whaley* (1981)) den Vorteil auf, daß eine willkürliche Entscheidung darüber entfällt, von welchem Zeitpunkt an die erwartete Dividende aus der stochastischen Kursentwicklung herauszurechnen ist. Auf der anderen Seite müssen bei dem hier gewählten Modellansatz jene extrem unwahrscheinlichen Fälle ausgeklammert werden, in denen der unterstellte Brown-Wiener-Prozeß für den cum-Kurs zu einem cum-Kurs unterhalb der mit Sicherheit erwarteten Dividende führt. Auf die Untersuchungsergebnisse hat die Art der Handhabung dieses Problems jedoch keinen spürbaren Einfluß.

kömmliche BS-Wert mit den in Klammern angegebenen Parametern und  $h(S_F^*)$  die log-normale Wahrscheinlichkeitsverteilung für  $S_F^*$  ist mit<sup>103</sup>

$$h(S_F^*) = \frac{1}{S_F^* \cdot \sigma \cdot \sqrt{(2\pi \cdot F)}} \cdot e^{-1/2 \left[ \frac{\ln(S_F^*/S_0) - (\ln(r) - 1/2 \cdot \sigma^2) \cdot F}{\sigma \cdot \sqrt{F}} \right]^2}$$

Da das Integral analytisch nicht ausgewertet werden kann, wird numerisch integriert. Hierzu wird die Integration durch eine Summation ersetzt, wobei mit einer diskreten Schrittweite  $\Delta S_F^*$  über alle cum Dividende-Kurse summiert wird, die zwischen einer vorgegebenen Kursunter- bzw. -obergrenze liegen:

$$C_0 \approx r^{-F} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} \max[UG + (1/2 + i) \Delta S_F^* - K; BS(K, UG + (1/2 + i) \Delta S_F^* - D, T - F, r, \sigma)] \cdot h(UG + (1/2 + i) \Delta S_F^*) \cdot \Delta S_F^*$$

wobei  $UG$  = Kursuntergrenze  
 $OG$  = Kursobergrenze  
 $n$  = Anzahl der Schritte

$$\Delta S_F^* = \frac{OG - UG}{n}$$

Als relevanter Aktienkurs wird für beide alternativen Bewertungsformeln jeweils der erste Kurs eines Tages gewählt, zu dem nach Beginn der Börsensitzung ein Handel zustande kam<sup>104</sup>. Zur Spezifikation des Zins-

<sup>103</sup> Für die Ermittlung von  $h(S_F^*)$  wurde berücksichtigt, daß im Kapitalmarktgleichgewicht in einer Welt mit ausschließlich risikoneutralen Investoren die erwartete Rendite einer Aktie gerade dem sicheren Zinssatz entsprechen muß. Werden log-normalverteilte Aktienkurse unterstellt, so entspricht der Erwartungswert des Aktienkurses zu einem beliebigen zukünftigen Zeitpunkt  $t$   $S_0 e^{\mu t + 0.5\sigma^2 t}$ ; vgl. *Sprenkle* (1961), S. 464. In einer Welt mit ausschließlich risikoneutralen Investoren muß dieser Erwartungswert mit  $S_0 r^t$  übereinstimmen.  $\mu$  ist dabei der Erwartungswert der logarithmierten Aktienkursrenditen pro Zeiteinheit.

<sup>104</sup> Dieser ist im allgemeinen identisch mit dem im Handelsblatt veröffentlichten Eröffnungskurs. Lediglich wenn es sich bei diesem um einen Brief- oder Geldkurs handelt, wird der entsprechende Kurs unmittelbar dem amtlichen Kursblatt der Frankfurter Wertpapierbörse entnommen. Für die gewählte Unternehmensstichprobe ist zu vermuten, daß für den ersten Aktienkurs, zu dem ein Handel zustande kam, im Durchschnitt ein geringerer zeitlicher Abstand zwischen Aktien- und Optionspreisfeststellung gegeben war als für den Kassakurs. Während letzterer im Untersuchungszeitraum um ca. 12.30 Uhr festgestellt wurde, erfolgte die Feststellung des hier verwendeten Kurses im allgemeinen schon zu Beginn der Börsensitzung um 11.30 Uhr; denn in der weit überwiegenden Zahl der Fälle war der Eröffnungskurs bereits mit dem ersten Kurs identisch, zu dem ein

parameters wird der Geldmarktsatz für Dreimonatsgeld am Frankfurter Bankplatz aus den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank entnommen, wo er als ungewichteter Monatsdurchschnittszins veröffentlicht wird. Der Zins wird also lediglich in monatlichen Abständen aktualisiert. Zur Abschätzung der zukünftigen Aktienkursvolatilität wird die historische Volatilität herangezogen, die sich für den gerade abgelaufenen Zwölfmonatszeitraum ergeben hat<sup>105</sup>. Die Verwendung impliziter Volatilitäten<sup>106</sup> ist für die vorliegende Untersuchung grundsätzlich nicht geeignet, da die durchschnittlichen täglichen Optionsfehlbewertungen in diesem Fall näherungsweise verschwinden. Somit würden genau die Größen zum Verschwinden gebracht, von deren unterschiedlich starker Ausprägung im Zeitablauf Hinweise auf Insiderhandel erlangt werden sollen.

Ist zur Ermittlung des jeweiligen theoretischen Optionswertes die modifizierte BS-Formel zugrundezulegen, so wird über alle cum Dividende-Kurse summiert, die sich ausgehend von einem Drittel des Aktienkurses im Bewertungszeitpunkt (= UG) bis zu einschließlich dem Dreifachen dieses Kurses (= OG) ergeben, wenn ein Prozent des Aktienkurses im Bewertungszeitpunkt als diskrete Schrittweite  $\Delta S_T^*$  gewählt wird. Als rechnerischer Wert für die Dividende  $D$  wird schließlich die „deklarierte“

---

Aktienhandel zustande kam. Mit der Optionspreisfeststellung von BMW, BASF und Hoechst, somit der Hälfte der hier untersuchten Firmen, wurde normalerweise bereits um ca. 11.30 Uhr begonnen. Nach Abschluß der teilweise parallelen Preisfeststellung für BASF und Hoechst folgte im allgemeinen unmittelbar die Quotierung von Bayer, wohingegen bei den Verkehrswerten auf BMW erst die Lufthansa, dann Daimler-Benz und zum Schluß VW folgten. An Tagen mit geringem Auftragsvolumen konnte schon um ca. 11.45 Uhr mit dem Beginn der Quotierung der Daimleroptionen gerechnet werden. An umsatzstarken Tagen war jedoch auch eine Verzögerung bis ca. 12.15 Uhr nicht ungewöhnlich. An besonders umsatzstarken Tagen konnte sich der Optionshandel noch weiter hinausziehen. Um solchen Besonderheiten Rechnung zu tragen, müßten nach Unternehmen und Börsentag differenzierte Aktienkurse verwendet werden. Das hierfür erforderliche Datenmaterial ist jedoch nicht verfügbar. Da bei der hier untersuchten Optionsstichprobe die Gruppe der 3-Monats-Optionen die Optionsrestlaufzeitklasse ist, die die meisten Preisnotierungen aufweist, ist zugunsten der hier gewählten Vorgehensweise noch zu ergänzen, daß für jedes Unternehmen jeweils zuerst die Optionen mit der kürzesten Restlaufzeit quotiert wurden. Vgl. *Lingner* (1987), S. 155.

<sup>105</sup> Dieser relativ lange Vorlauf verringert den Einfluß einzelner extremer Werte unter den Renditen in der nahen Vergangenheit und verstetigt damit tendenziell die Varianzschätzung; eine Verstetigung der Varianzschätzung bei Verlängerung des Schätzzeitraums zeigt z.B. *Jentzsch* (1985), S. 217 i. V. m. S. 352. Vgl. auch den langen, wenn auch mit 200 Börsentagen doch deutlich kürzeren Vorlauf bei *Trautmann* (1990), S. 94. Die ebenda, Fußnote 5, gegebene Begründung für die gewählte geringere Anzahl von Börsentagen erscheint jedoch alles andere als zwingend.

<sup>106</sup> Vgl. zum Begriff der impliziten Volatilität Fußnote 27.

Dividende angesetzt, die die Kapitalertragsteuer enthält, die Körperschaftsteuergutschrift aber nicht.

b) Selektion von Tagen mit ausgeprägten relativen Fehlbewertungen

Die Fehlbewertung  $FB_{ijt}$  für eine beliebige an einem Tag  $t$  gehandelte Optionsserie  $j^{107}$  einer Unternehmung  $i$  wird für die vorliegende Untersuchung nach folgender Formel berechnet:

$$FB_{ijt} = \frac{C_{ijt} - M_{ijt}}{C_{ijt}}.$$

Dabei ist  $C_{ijt}$  der berechnete theoretische Optionswert der Optionsserie  $j$  auf Aktie  $i$  am Tag  $t$ ;  $M_{ijt}$  ist der zugehörige beobachtete Optionspreis. Wird eine Optionsserie an einem Tag zu unterschiedlichen Preisen gehandelt, so wird zu jeder Preisnotiz die entsprechende Fehlbewertung berechnet<sup>108</sup>. Preise mit dem Kurszusatz Brief oder Geld bleiben generell unberücksichtigt.

Um Tage mit deutlichen relativen Fehlbewertungen identifizieren zu können, müssen die ermittelten Fehlbewertungen aller an einem bestimmten Tag in bezug auf eine bestimmte Aktie gehandelten Optionsserien zu einer einzigen Fehlbewertungsgröße aggregiert werden. Dazu wird ein *gewichteter Durchschnitt  $FB_{it}$  aus den Fehlbewertungen der betreffenden Optionsserien berechnet*<sup>109</sup>, wobei als Gewicht der Anteil des theoretischen Optionswertes der jeweiligen Optionsserie an der Summe aller theoretischen Optionswerte des jeweiligen Tages verwendet wird:

$$FB_{it} = \sum_{j=1}^{n_{it}} \frac{C_{ijt} - M_{ijt}}{C_{ijt}} \cdot \frac{C_{ijt}}{\sum_{j=1}^{n_{it}} C_{ijt}} \Leftrightarrow FB_{it} = \sum_{j=1}^{n_{it}} \frac{C_{ijt} - M_{ijt}}{\sum_{j=1}^{n_{it}} C_{ijt}}.$$

Dabei bezeichnet  $n_{it}$  die Anzahl der Optionsserien, für die am Tag  $t$  in bezug auf Aktie  $i$  ein Preis zustande gekommen ist, zu welchem Umsätze

<sup>107</sup> Eine Optionsserie umfaßt alle Kaufoptionen einer Unternehmung mit gleichem Basispreis und gleichem Fälligkeitstermin.

<sup>108</sup> Auf eine entsprechende zusätzliche Indizierung des Optionspreises  $M_{ijt}$  und der Fehlbewertung  $FB_{ijt}$  wurde jedoch verzichtet, da es sowieso nur relativ selten vorkam, daß für ein und dieselbe Optionsserie an einem Tag unterschiedliche Preise notiert wurden.

<sup>109</sup> Für die Tage in den Jahren 1986 und 1987, für die im Gegensatz zu früheren Jahren auch Preise von Optionen mit einer Restlaufzeit von unter 15 Tagen notiert wurden, wird der Tagesdurchschnitt allerdings unter Ausschluß der Fehlbewertungen dieser Optionen berechnet. Vgl. hierzu auch Fußnote 69.

getätigt wurden<sup>110</sup>. Die vorgenommene Gewichtung soll verhindern, daß die täglichen Fehlbewertungen von hohen prozentualen Fehlbewertungen derjenigen Optionsserien überproportional beeinflußt werden, die absolut einen sehr geringen Optionswert aufweisen. Diese hohen prozentualen Fehlbewertungen lassen sich häufig darauf zurückführen, daß die Optionspreise nur in diskreten Spannen von 0,05 DM notiert werden. Im übrigen entschärft die vorgenommene Gewichtung auch die Problematik systematischer Fehlbewertungen, die aufgrund der Verwendung des BS-Modells gerade bei deep-out-of-the-money Optionen in besonderem Maße auftreten können<sup>111</sup>.

Neben der Ermittlung einer *globalen Fehlbewertungsgröße pro Unternehmung und Tag* werden zusätzlich noch *durchschnittliche tägliche Fehlbewertungen für die einzelnen Fälligkeitstermine* berechnet. Diese unterscheiden sich dadurch von den globalen Fehlbewertungssignalen, daß bei ihrer Ermittlung lediglich die Fehlbewertungen der Optionsserien mit gleicher Restlaufzeit aggregiert werden. Es erscheint deshalb sinnvoll, die Tests der Untersuchungshypothese auch separat für jede Restlaufzeitklasse durchzuführen, weil zu vermuten ist, daß Insider nicht indifferent hinsichtlich der zu wählenden Optionsrestlaufzeit sind<sup>112</sup>. Im übrigen verhindert die Aufteilung nach Fälligkeitsterminen, daß das Auftreten von Insiderhandel, der sich gegebenenfalls auf Optionen einer Restlaufzeitklasse konzentriert, nur deshalb nicht entdeckt wird, weil das Gewicht der Fehlbewertungen dieser Laufzeitklasse bei der Ermittlung der globalen Fehlbewertung zu gering ist.

Abschließend ist noch zu klären, welche Höhe die durchschnittliche Optionsfehlbewertung an einem Tag aufweisen muß, damit dieser Tag als *Tag mit einer ausgeprägten relativen Über- bzw. Unterbewertung* für die jeweils betrachtete Testvariante<sup>113</sup> klassifiziert wird. Für die Zwecke dieser Untersuchung erscheint es sinnvoll, diese Tage nicht einfach durch einen Vergleich des entsprechenden Fehlbewertungssignals mit

---

<sup>110</sup> In zwei Ausnahmefällen kann  $n_{it}$  allerdings von der Anzahl der beschriebenen Optionsserien abweichen. Der eine Fall ist in der vorhergehenden Fußnote beschrieben, der andere Fall ist dann gegeben, wenn eine Optionsserie an einem Tag zu unterschiedlichen Preisen gehandelt wurde.

<sup>111</sup> Vgl. hierzu z.B. Merton (1976), S. 345, und Galai (1983), S. 59.

<sup>112</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt III.2.b).

<sup>113</sup> Der statistische Signifikanztest wird im Regelfall für jede Gesellschaft in jedem Testzeitraum in vier unterschiedlichen Varianten durchgeführt. Während bei der ersten Variante alle im jeweiligen Testzeitraum gehandelten 3-, 6- und 9-Monats-Optionen auf die Aktien der Gesellschaft einbezogen werden, beschränken sich die anderen drei Varianten auf jeweils eine der drei Restlaufzeitklassen.

einer einheitlichen, für alle Gesellschaften, Testzeiträume<sup>114</sup> und Testvarianten fest vorgegebenen Ober- bzw. Untergrenze zu bestimmen. Vielmehr *werden die Fehlbewertungen stets relativ zu den Verhältnissen eingeordnet, die sich für die betrachtete Testvariante bei der jeweiligen Gesellschaft im zu untersuchenden Testzeitraum ergeben*. Dadurch wird der Tatsache Rechnung getragen, daß Abweichungen zwischen dem Marktwert von Optionen und den Ergebnissen von Bewertungsmodellen unvermeidlich sind und sich diese Abweichungen innerhalb eines Testzeitraums auch nicht notwendigerweise ausgleichen. Die im folgenden näher zu beschreibende Einordnung der Fehlbewertungen dürfte somit die Vergleichbarkeit zwischen den Ergebnissen der Testdurchläufe deutlich erhöhen, die sich im Hinblick auf die betrachtete Gesellschaft, Testvariante und/oder den Testzeitraum unterscheiden.

Um Tage mit ausgeprägten relativen Fehlbewertungen zu identifizieren, werden die oben definierten, durchschnittlichen täglichen Fehlbewertungen  $FB_{it}$  separat für jedes Unternehmen und jede Testvariante innerhalb des jeweiligen Testzeitraums in aufsteigender Reihe sortiert; den ausgeprägten relativen Fehlbewertungen sind dann diejenigen Fälle zuzurechnen, die einem Quantil vorgegebener Größe angehören, das den Anfang oder das Ende der Rangreihe überdeckt – je nachdem, ob es für die Anwendung des jeweiligen Tests auf die Über- oder Unterbewertung von Optionen ankommt. Die Quantile variieren in 5%-Schritten von 5% bis zu 50% der Gesamtzahl der Börsentage im jeweils untersuchten Testzeitraum, wobei jede Größenvariation einen neuen Testdurchlauf bedingt. Soweit getestet werden soll, ob Überbewertungen am Optionsmarkt positive „abnormal performance“ am Aktienmarkt vorwegnehmen, werden also jene Börsentage als Tage mit ausgeprägten relativen Fehlbewertungen klassifiziert, für die das Fehlbewertungssignal  $FB_{it}$  in das jeweils verwendete Quantil mit den größten relativen Überbewertungen fällt; umgekehrt werden bei Tests auf die Vorwegnahme negativer „abnormal performance“ jene Börsentage als Tage mit ausgeprägten relativen Fehlbewertungen klassifiziert, für die das Fehlbewertungssignal in das jeweils verwendete Quantil mit den stärksten relativen Unterbewertungen fällt.

Die Durchführung alternativer Testdurchläufe, die sich durch die vorgegebene Größe des Quantils zur Selektion ausgeprägter relativer Fehlbewertungen unterscheiden, bietet entscheidende Vorteile. Zum einen wäre bei ausschließlicher Verwendung eines sehr kleinen Anteilsatzes von z.B. nur 5% die Gefahr groß, daß das Testergebnis durch einen Ausreißer

<sup>114</sup> Zur Abgrenzung der einzelnen Testzeiträume vgl. Teil II, Abschnitt V.1.

verzerrt wird, der lediglich auf einem Erhebungs- oder Berechnungsfehler beruht. Zum andern wird die Stärke des Preisdrucks auf dem Optionsmarkt, der durch die potentiellen Käufe bzw. Verkäufe der Insider an einem bestimmten Tag ausgelöst wird, von Fall zu Fall schwanken. Dies läßt die Verwendung unterschiedlicher Anteilsätze sinnvoll erscheinen.

(Fortsetzung im nächsten Heft)

## **Zusammenfassung**

### **Insiderhandel am Markt für Kaufoptionen – Eine empirische Studie (Teil I)**

Ausgangspunkt dieser Untersuchung ist die Vermutung, daß ein Investor mit überlegenem Informationsstand insbesondere aufgrund des höheren Leverage-Effektes eines Optionsengagements seinen Informationsvorsprung bevorzugt bzw. zumindest zuerst am Options- und nicht am Aktienmarkt ausbeutet. Dies müßte sich tendenziell in einem Vorlauf der Optionspreise gegenüber den Aktienkursen niederschlagen. Anhand von Zeitreihen für Kaufoptions- und Aktienkurse der Frankfurter Wertpapierbörse soll deshalb die Frage untersucht werden, ob und inwieweit Optionspreise einen Informationsgehalt für die zukünftige Aktienkursentwicklung aufweisen, der auf Handelsaktivitäten von Insidern beruhen könnte.

Im ersten Teil dieses Beitrags wird der gewählte Untersuchungsansatz in die Systematik bisheriger Forschungsansätze zur Bedeutung des Aktienoptionshandels für die Informationsverarbeitung auf dem Kapitalmarkt eingeordnet. Darüber hinaus wird erörtert, durch welche Argumente die Überlegung gestützt werden kann, daß der Handel in Aktienoptionen Insidern besondere Vorteile biete. Für die Konzeption des Testszenarios und die Interpretation der Testergebnisse ist in diesem Zusammenhang insbesondere auch von Bedeutung, von welchen Bestimmungsfaktoren die Intensität eines potentiellen Insiderengagements am Optionsmarkt abhängen dürfte. Dieser erste Teil des Artikels endet mit einer genauen Spezifikation der formulierten Untersuchungshypothese.

Die Beschreibung des statistischen Testverfahrens und die Darstellung und Interpretation der Ergebnisse bleiben dem zweiten Teil des Beitrags vorbehalten.

## **Summary**

### **Insider Trading in the Call Options Market – An Empirical Study (Part I)**

Starting from the assumption that investors with an important piece of non-public information prefer dealing in options, this paper investigates for a sample of firms listed at the Frankfurter Wertpapierbörse whether there is some indication that call option prices lead stock prices.



In the first part of this paper existing empirical studies of the relation between option and stock markets are categorized. The special approach of this study is then placed in one of the described categories. Further on the author discusses several arguments supporting the assumption that dealing in options is especially advantageous to insiders. For the later development of the test scenario and a meaningful interpretation of the test results it is also very important to discuss the factors that might determine the intensity of potential insider activity in the option market. At the end of this first part of the article the hypothesis of the study is specified in great detail.

The statistical test and the test results will be described in the second part of the paper.

### **Résumé**

#### **Opérations des initiés sur le marché des options d'achat – Une étude empirique (1ère partie)**

Cette analyse part de l'hypothèse qu'un investisseur avec des informations privilégiées tire profit de cette avance d'informations, avant tout à cause de l'effet de levier plus élevé d'un engagement en options ou du moins qu'il exploite tout d'abord ces informations sur le marché des options et non sur celui des actions. Ceci devrait se répercuter sur les prix des options qui devanceraient ceux des cours des actions. A l'aide de séries chronologiques pour les cours des options d'achat et des actions de la bourse des titres et valeurs mobilières de Francfort, il faut donc se demander si les prix des options contiennent des informations sur l'évolution future des cours des actions, qui pourraient provenir des transactions commerciales des initiés, et, le cas échéant, dans quelle mesure.

Dans la première partie de cet article, l'analyse choisie est intégrée dans la méthode de recherches faites jusqu'ici, examinant l'impact des transactions d'options d'actions sur le traitement des informations sur le marché des capitaux. En outre, l'auteur évoque les arguments qui peuvent soutenir l'hypothèse que les transactions d'options d'actions offrent des avantages particuliers aux initiés. Pour le scénario de tests et l'interprétation des résultats des tests, il est aussi surtout important dans ce contexte de savoir de quels facteurs de détermination pourrait dépendre l'intensité d'un engagement potentiel des initiés sur le marché des options. La première partie de cet article clôtüre en spécifiant exactement l'hypothèse formulée.

Dans la deuxième partie de l'article, l'auteur décrira les tests statistiques, présentera et interprétera les résultats.