

**Neue  
Betriebswirtschaftliche  
Studienbücher**

**Band 16**

---

Thomas Burkhardt / Karl Lohmann (Hrsg.)

**Banking und Electronic Commerce  
im Internet**

---

**BERLIN VERLAG**  
Arno Spitz GmbH

# Konzeptionelle Überlegungen zur Entwicklung und Ausgestaltung internetgestützter Wertpapieranalyse-Tools

*Marco Wilkens*

Universität Göttingen

## Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Derzeitige Angebote im Internet
  - 2.1 Überblick
  - 2.2 Das Projekt "Interaktive Finanztitelbewertung im Internet" des IFBG
- 3 Technisch-konzeptionelle Aspekte bei der Erstellung von Angeboten zur Wertpapieranalyse im Internet
  - 3.1 Technische Realisierungsmöglichkeiten sowie ihre Vor- und Nachteile
  - 3.2 Konzeptionelle Aspekte
- 4 Kosten- und Nutzenüberlegungen aus der Sicht der Anbieter
- 5 Schlußbetrachtung

Literatur

## 1 Einführung

Ein wesentliches Element der finanzwirtschaftlichen Forschung und Praxis sind Bewertungsmodelle für Finanztitel wie festverzinsliche Wertpapiere, Aktien und darauf basierende Derivate. Diese Bewertungsmodelle münden in konkrete Formeln (Algorithmen), von denen angenommen wird, daß sie – unter bestimmten Prämissen – zum "richtigen" rechnerischen Wert des Finanztitels führen. Derartige Formeln werden zum einen genutzt, um fehlbewertete Finanztitel zu identifizieren. Zum anderen bilden sie die Grundlage für die Analyse und das Management der mit den Finanztiteln verbundenen Risiken.

In Abhängigkeit von der Komplexität des Finanztitels und des Bewertungsmodells sind die Algorithmen, die in der Literatur abgeleitet und dokumentiert sind,<sup>1</sup> teilweise äußerst schwierig anzuwenden. Für die Berechnung des Wertes eines Finanztitels reicht ein einfacher Taschenrechner oft nicht aus. Kompliziertere Bewertungsmodelle sind selbst mit der Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen sehr aufwendig bzw. kaum umzusetzen, so daß die Anschaffung oder Programmierung spezieller Software zur Wertpapieranalyse<sup>2</sup> erforderlich ist. Daraus folgt, daß die Nutzung fortschrittlicher Modelle der Wertpapieranalyse auf der Basis komplexer finanzmathematischer Algorithmen den Anwendern vorbehalten ist, die in der Lage sind, diese eigenständig zu programmieren oder die Software zu in der Regel hohen Preisen zu erwerben. Das Internet bietet die Möglichkeit, solche Modelle bzw. Algorithmen zur Wertpapieranalyse weltweit bereitzustellen. Die Nutzung solcher Analyse-Tools ist in der Regel kostenlos.

Ziel des Beitrags ist die Untersuchung der prinzipiellen Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Realisierungsansätze für Programme zur Wertpapieranalyse im Internet sowie die Darstellung der Motive der Anbieter solcher Dienste. Nach einem einleitenden Überblick über die zur Zeit verfügbaren leistungsfähigsten Internet-Angebote wird der Stand des Forschungsprojektes "Interaktive Finanztitelbewertung im Internet" des Instituts für Betriebswirtschaftliche Geldwirtschaft (IFBG) der Universität Göttingen kurz dokumentiert und der Security Pricer als Beispiel für ein internetgestütztes Wertpapieranalyse-Tool erläutert. Den Abschluß des Beitrags stellt der Versuch dar, die zukünftige Entwicklung dieses Segments des Internet einzuschätzen.

---

<sup>1</sup> Siehe beispielsweise Lohmann (1989), Uhlir/Steiner (1994), Steiner/Bruns (1995), Wilkens (1996).

<sup>2</sup> Als Beispiel seien hier die von der Firma BARRA Inc. entwickelten Modelle – wie das World Market Model und das Equity Model – aufgeführt (<http://www.barra.com> [Stand: 24.08.1998]).

## 2 Derzeitige Angebote im Internet

### 2.1 Überblick

Gegenstand dieses Beitrags sind über das Internet der Allgemeinheit kostenlos<sup>3</sup> zur Verfügung gestellte Algorithmen, mit denen Finanztitel interaktiv bewertet und analysiert werden können. Nicht erfaßt werden hingegen Intranet-Dienste und kostenpflichtige Systeme wie Reuters, Bloomberg oder Telerate. Algorithmen zur interaktiven Finanztitelbewertung ermöglichen es dem Anwender, den konkreten Wert eines Finanztitels durch Vorgabe der relevanten Parameter sofort berechnen zu lassen. Im Gegensatz zur allgemeinen Bewertungsformel "auf dem Papier" wird die Bewertungsformel also als unmittelbar rechenbarer Algorithmus angeboten. Das schließt die Darstellung des Algorithmus als Formel aber selbstverständlich nicht aus.

In Tabelle 1 werden einige der nach Ansicht des Verfassers interessantesten und leistungsfähigsten zur Zeit verfügbaren Angebote zur Wertpapieranalyse im Internet kurz beschrieben (zwei Angebote in deutscher Sprache, vier in englischer). Die URL's der HTML-Seiten<sup>4</sup> dieser und weiterer Angebote sind fortlaufend aktualisiert über die Internet-Seiten des IFBG unter <http://www.wiso.gwdg.de/ifbg/wp.htm> [Stand: 24.08.1998] zugänglich. Das IFBG bietet nach Kenntnis des Verfassers die bisher einzige kommentierte Zusammenstellung von Hyperlinks ("Links") zur internetgestützten Wertpapieranalyse an.

---

<sup>3</sup> Mit "kostenlos" ist gemeint, daß dem Anwender keine Gebühren für die Nutzung eines solchen Angebots berechnet werden. Selbstverständlich entstehen aber Kosten für die Nutzung des Internet wie beispielsweise Telefongebühren. Darüber hinaus sollen hiermit aber auch (zukünftige) Angebote erfaßt werden, die mit sehr geringen Gebühren für jeden Seitenaufwurf verbunden sind ("micro payments"), die dem Anbieter der Wertpapieranalyse-Tools zufließen.

<sup>4</sup> Mit URL (Universal Resource Locator) wird die Adresse einer Internet-Seite bezeichnet. HTML (Hypertext Markup Language) steht für die Sprache, in der die Web-Seite geschrieben ist. Zu Grundbegriffen und Beschreibungen des WWW (World Wide Web) siehe beispielsweise Berners-Lee et al. (1994), Krol (1995), Nielsen (1995), Feil/Feil (1996) und Jaspersen/Lange (1996).

Anbieter	Wesentliche Leistungsmerkmale der Programme
Hornblower Fischer <a href="http://www.hornblower.de/Java_Trader.htm">http://www.hornblower.de/Java_Trader.htm</a> [Stand: 24.08.1998]	<ul style="list-style-type: none"> <li>JAVA-Trader: interaktives Chartanalyseprogramm für ca. 15.000 deutsche und amerikanische Aktien, div. Charttypen (Barchart, Candlestick, Linienchart), Formations-Erkennungen (Kanäle, Dreiecke, Flaggen, Wimpel, Kopf-Schulter) und Indikatoren (z.B. Volume, n-Tage-Durchschnitte)</li> </ul>
IFBG - Universität Göttingen <a href="http://www.wiso.gwdg.de/ifbg/wp.htm">http://www.wiso.gwdg.de/ifbg/wp.htm</a> [Stand: 24.08.1998]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interaktive Finanztitelbewertung mit Perl: Bewertung diverser verzinslicher Finanztitel und Depots, Berechnung antizipierter Werte des Depots, Analyse des Marktinzinsrisikos</li> <li>Security Pricer: Bewertung diverser verzinslicher Finanztitel auf der Grundlage vorzugebender Renditenstrukturkurven, Quantifizierung des Marktinzinsrisikos, Berechnung von Spot Rates und Forward Rates (Abbildungen 4 und 5)</li> <li>Option Pricer: Bewertung von Puts und Calls und Berechnung der Greeks, grafische Sensitivitätsanalysen</li> </ul>
FTS <a href="http://www.pgh.net/fts/options/opjava.htm">http://www.pgh.net/fts/options/opjava.htm</a> [Stand: 24.08.1998]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barrier Option Calculator: Bewertung von Plain Vanilla und Barrier Options, Berechnung der impliziten Volatilität (Abbildung 1)</li> <li>Options Sensitivities: grafische Darstellung diverser Parameter (Optionswert, Greeks, Ausstattungsmerkmale) in Abhängigkeit voneinander (Abbildung 2)</li> </ul>
Axone <a href="http://www.axone.ch/JavaCalculators.htm">http://www.axone.ch/JavaCalculators.htm</a> [Stand: 24.08.1998]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Option Calculator: Berechnung des Optionswertes und der Greeks, grafische Sensitivitätsanalysen (Abbildung 3)</li> <li>Bond Calculator: Berechnung von Present Value, Basis Point Sensitivity, Duration, Modified Duration und Convexity</li> <li>Forward Rate Analysis: Forward Rate Berechnungen</li> </ul>
William F. Sharpe <a href="http://www-sharpe.Stanford.edu/wksheets.htm">http://www-sharpe.Stanford.edu/wksheets.htm</a> [Stand: 24.08.1998]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diverse kleine Java-Scripte: Berechnung von Erwartungswert, Varianz und Korrelationskoeffizienten sowie Ansätze der Portfoliooptimierung auf der Grundlage empirischer Daten, Performance-Messung, Style Analyses</li> </ul>
Campbell R. Harvey <a href="http://www.duke.edu/~charvey/applets/java.html">http://www.duke.edu/~charvey/applets/java.html</a> [Stand: 24.08.1998]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diverse kleine Java-Programme: Berechnung und Simulation von Erwartungswert-Varianz-Diagrammen, Berechnung von Effizienzlinien auf der Grundlage von Indizes, Optionsbewertung, Gewinn-Verlust-Diagramme für Optionsstrategien</li> </ul>

Tabelle 1: Auszug aus einer Zusammenstellung der Angebote zur Wertpapieranalyse im Internet<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Quelle: Internet-Seiten des IFBG.

Die meisten Angebote zur interaktiven Finanztitelbewertung beziehen sich auf die Bewertung von Optionen. Einen sehr gelungenen Option Pricer stellt FTS (Financial Trading System) im Internet bereit.<sup>6</sup> Aus Abbildung 1 geht hervor, daß mit dem Option Pricer von FTS sowohl amerikanische und europäische Standardoptionen ("Plain Vanilla Options") wie auch diverse Barrier Options<sup>7</sup> bewertet werden können. Das System bietet neben den üblichen Standardvorgaben auch die Vorgabe der Dividendenrendite. Neben den "Greeks"<sup>8</sup> kann sich der Anwender auch die implizite Volatilität berechnen lassen, wofür der Optionswert vorzugeben ist. Neben diesem Bewertungssystem bietet FTS ein weiteres Applet (Java-Programm) an, mit dem der Wert der Option sowie die Werte der Greeks in Abhängigkeit von den Ausstattungsmerkmalen von Puts und Calls grafisch veranschaulicht werden (vgl. Abbildung 2).

FTS Financial Trading System	
Calculate	Price 0.0348 Clear All
Delta 0.0047	Gamma -0.0009 Vega -0.3455 Theta 0.0534
Asset Price 50	<input checked="" type="radio"/> Put Option
Volatility .25	<input type="radio"/> Call Option
Interest Rate .1	<input checked="" type="radio"/> European
Maturity 1	<input type="radio"/> American
Strike Price 50	<input type="radio"/> Vanilla
Dividend Yield 0	<input checked="" type="radio"/> Down and Out
Barrier 45	<input type="radio"/> Down and In
Knockout Rebate 0	<input type="radio"/> Up and Out
Number of Steps 100	<input type="radio"/> Up and In
Option Price 5	<input type="checkbox"/> Implied Volatility

Abbildung 1: Option Pricer von FTS – I

<sup>6</sup> Vgl. <http://www.pgh.net/fts/options/opjava.htm> [Stand: 24.08.1998].

<sup>7</sup> Zur Darstellung, Bewertung und Analyse von (Down-and-Out) Barrier-Options siehe Burkhardt (1994).

<sup>8</sup> Die "griechischen Variablen" (Greeks) bezeichnen Sensitivitätskennzahlen. Sie geben an, wie sich der Wert einer Option bei der Veränderung einer wertbeeinflussenden Variablen – wie beispielsweise dem Kurs des Underlying oder der Restlaufzeit der Option – um den Faktor eins (oder ein Prozent) ceteris paribus verändert.



Abbildung 2: Option Pricer von FTS – II

Mit einem ähnlichen System von Axone<sup>9</sup> können die Werte für amerikanische und europäische Plain Vanilla Options berechnet und grafisch veranschaulicht werden (vgl. Abbildung 3). Da bis zu drei Optionen parallel bewertet werden können, ist der Anwender in der Lage, auch die Auswirkungen unterschiedlicher Ausstattungsmerkmale von Optionen zu analysieren. Darüber hinaus bietet das System die Möglichkeit, in die grafische Darstellung den Wert des Futures sowie den Wert des Underlying (Basiswert) einzubeziehen.

<sup>9</sup> Vgl. <http://www.axone.ch/JavaCalculators.htm> [Stand: 24.08.1998].

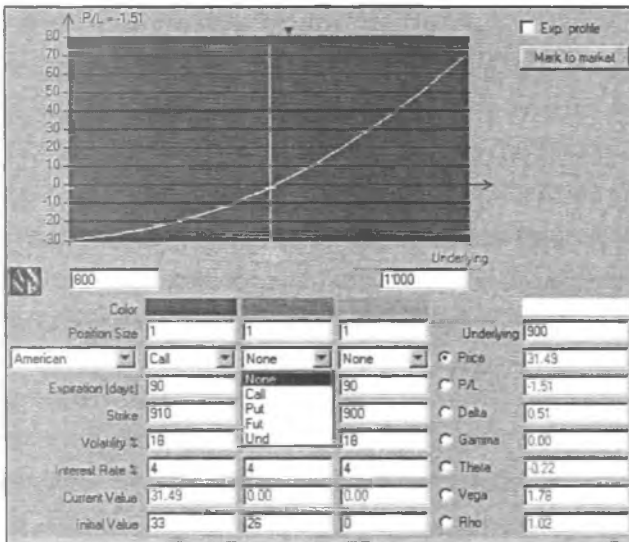


Abbildung 3: Option Pricer von Axone

Bei näherer Betrachtung der zur Zeit existierenden ca. zwanzig bis dreißig Angebote zur Wertpapieranalyse im Internet ist festzustellen, daß hinsichtlich des Funktionsumfangs einige Angebote durch andere dominiert werden. Trotzdem sind die dominierten Systeme nicht nutzlos, sei es, weil sie als Perl-Programme auch von nicht-javafähigen Browsern<sup>10</sup> genutzt werden können, weil sie schneller geladen werden, weil sie die finanzmathematischen Zusammenhänge anders (oder in einer anderen Sprache) erklären oder weil sie zum Vergleich von Ergebnissen herangezogen werden können.

Noch erscheint das weltweite Angebot von Algorithmen zur internetgestützten Wertpapieranalyse eher spärlich. Insbesondere umfassende Tools zur Bewertung von Produkten aus dem Fixed Income Bereich fehlen vollständig. Das IFBG versucht mit dem im weiteren genauer vorgestellten Security Pricer dazu beizutragen, diese Lücke zu schließen.

<sup>10</sup> Unter einem "Browser" (wie dem Netscape Navigator oder dem Microsoft Internet Explorer) versteht man ein Programm, das die über das Internet bezogenen HTML-Seiten sowie ggf. verbundene JavaScripte und Java-Programme interpretiert und so dem Nutzer über seinen Computer zugänglich macht, d.h. auf dem Bildschirm anzeigt.



## 2.2 Das Projekt "Interaktive Finanztitelbewertung im Internet" des IFBG

Das Projekt "Interaktive Finanztitelbewertung im Internet" wird seit drei Jahren am IFBG verfolgt.<sup>11</sup> Übergeordnetes Ziel dieses Projektes ist es, Tools zur interaktiven Bewertung von Finanztiteln zu entwickeln und über das Internet kostenlos zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus sollen die bestehenden Internet-Angebote zur Wertpapieranalyse systematisch erfaßt und kommentiert werden. Die Ergebnisse dieser Systematisierung sind ebenfalls über das Internet zugänglich.

Seit ca. drei Jahren wird eine laufend aktualisierte, recht umfangreiche, makrogesteuerte Excel-Datei über das Internet zum Kopieren ("Downloaden") zur Verfügung gestellt, mit der verschiedene finanzmathematische Berechnungen möglich sind. Da die prinzipielle Funktionsweise derartiger Spreadsheets allgemein bekannt ist, soll hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden.

Vor etwa zwei Jahren wurde das Teilprojekt "Interaktive Finanztitelbewertung mit Perl" abgeschlossen. Dem Internet-Nutzer wird mit diesem Tool die Möglichkeit gegeben, Zerobonds, Kupon-Anleihen, Zins-Swaps, Zins-Futures und Reverse Floater sowie aus diesen Finanztiteln bestehende Depots zu bewerten. Da die Bewertung gleichzeitig für zwei vorzuziehende Renditenstrukturkurven erfolgt, kann auch der Risikogehalt dieser Finanztitel in anschaulicher Weise abgeschätzt werden.

Diese beiden ersten Ansätze der Bereitstellung von Algorithmen zur interaktiven Finanztitelbewertung über das Internet wurden in der Öffentlichkeit sehr gut aufgenommen. So werden diese Internet-Angebote regelmäßig in Internet-Ratgebern empfohlen und sind bereits im Handelsblatt (14.03.1996), im Focus (Heft 26/1997) und in der Zeitschrift "Aktienkultur" (Heft August/September 1997) beschrieben worden.

Im August 1997 wurden die ersten Java-Programme im Rahmen des jüngsten Teilprojektes fertiggestellt. Hierbei handelt es sich um einen "Zins- und Rentenrechner", einen

---

<sup>11</sup> Alle im weiteren beschriebenen Teilprojekte des IFBG sind über die in Tabelle 1 angegebene URL zugänglich.

"Option Pricer" und einen "Security Pricer". Im weiteren wird der Security Pricer vorgestellt, da ein vergleichbares System im Internet (zur Zeit) nicht verfügbar ist. Der Security Pricer ist ein interaktives Java-Programm, mit dem diverse verzinsliche Finanztitel bewertet und hinsichtlich der verbundenen Zinsrisiken analysiert werden können. Das Programm bietet einen einfachen "Start-Modus", einen in finanzmathematischer Hinsicht etwas komplexeren "Medium-Modus" sowie einen entsprechend anspruchsvolleren "Profi-Modus", wobei ein Umschalten zwischen den drei Modi jederzeit möglich ist (vgl. die Abbildungen 4 und 5).

Den Ausgangspunkt der interaktiven Finanztitelbewertung mit dem Security Pricer bilden zwei Marktzinsszenarien<sup>12</sup>, die durch jeweils eine Renditenstrukturkurve beschrieben sind. Diese Renditenstrukturkurven kann der Nutzer recht flexibel vorgeben und jederzeit ändern. Im Start-Modus ist jeweils lediglich ein Marktzinssatz für die beiden (flachen) Renditenstrukturkurven vorzugeben. Im Medium-Modus können Marktzinssätze für ganzzahlige Laufzeiten von einem Jahr bis zu zehn Jahren angegeben werden. Da eine Renditenstrukturkurve Renditen von Kupon-Anleihen repräsentiert, ist die Angabe der Nominalverzinsung dieser Kupon-Anleihen unabdingbar.<sup>13</sup> Der Anwender des Security Pricers kann diesbezüglich vorgeben, daß die jeweiligen Marktzinssätze der Nominalverzinsung entsprechen, daß also die Kurse der zugrundeliegenden Kupon-Anleihen 100% betragen. Alternativ ist es möglich, die Kupons für jede Laufzeit einzeln zu spezifizieren. Da die Vorgabe der jeweils zehn einzelnen Marktzinssätze vergleichsweise aufwendig ist, bietet der Profi-Modus dem Anwender die Möglichkeit, die beiden Renditenstrukturkurven über leicht verständliche Indikatoren zu bestimmen. So können die Zinsstrukturen jeweils über die drei Parameter Niveau, Steigung und Krümmung der Renditenstrukturkurve eingestellt und leicht variiert werden (vgl. Abbildung 4).<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Beide Marktzinsszenarien "alt" und "neu" beziehen sich auf einen (zum Beispiel den heutigen) Bewertungszeitpunkt. Somit können Marktziinsänderungen per sofort sehr einfach simuliert werden. Durch eine Verkürzung der Laufzeit des zu bewertenden Finanztitels "neu" können aber auch Wertänderungen berechnet werden, die sich durch eine Veränderung der Marktzinssätze von  $t=0$  auf beispielsweise  $t=1$  ergeben.

<sup>13</sup> Die Wirkung unterschiedlicher Nominalverzinsungen auf die für die Finanztitelbewertung relevanten Spot Rates ergibt sich aus Abbildung 5. Zur ausführlichen Begründung siehe Wilkens (1995), S. 462-465.

<sup>14</sup> Die Parameter Niveau, Steigung und Krümmung werden aus der Funktion zur Schätzung der Renditenstrukturkurve der Deutschen Bundesbank abgeleitet. Vgl. Wilkens (1994), S. 10-12.

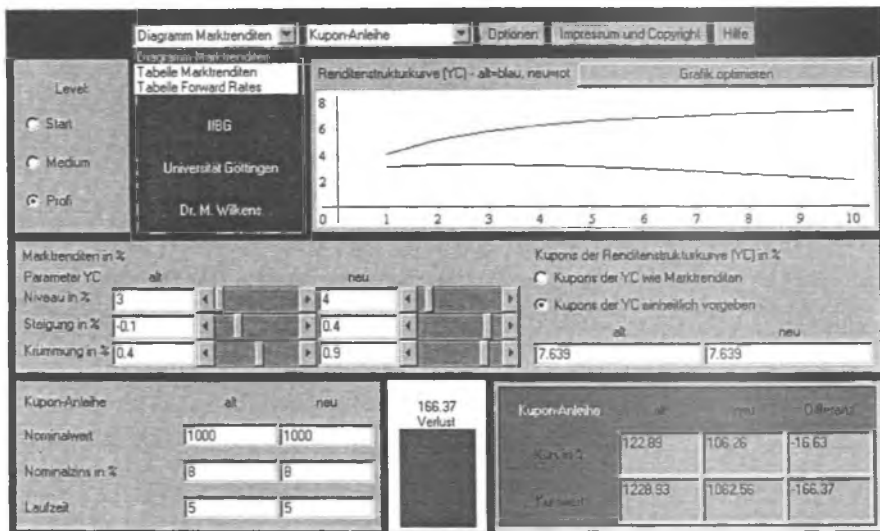


Abbildung 4: Security Pricer – Vorgabe von Marktzinssätzen

Die Bewertung der Finanztitel erfolgt finanzmathematisch genau auf der Grundlage von Spot Rates, die der Security Pricer aus den Marktzinssätzen der vom Nutzer vorgegebenen Renditenstrukturkurven berechnet.<sup>15</sup> Die Spot Rates sowie alle daraus ableitbaren Forward Rates können – alternativ zur grafischen Darstellung der Renditenstrukturkurven – angezeigt werden (vgl. das Menü in Abbildung 4 sowie die Spot Rates in Abbildung 5).

Ein weiteres Menü ermöglicht dem Nutzer die Auswahl verschiedener verzinslicher Finanztitel, die auf der Grundlage der Spot Rates bewertet werden können (vgl. Abbildung 5).<sup>16</sup> Die Vorgabe der Marktzinsszenarien "alt" und "neu" bietet dem Anwender die Möglichkeit, die Auswirkungen von Marktziinsänderungen auf den Wert der Finanztitel zu erkennen (vgl. Abbildung 5). Darüber hinaus können auch die Ausstattungsmerkmale der Finanztitel "alt" und "neu" variiert werden, um so ihren Einfluß auf den Kurs zu ermitteln.

<sup>15</sup> Zur Berechnung der Spot Rates und Forward Rates siehe Wilkens (1995), S. 464 f.

<sup>16</sup> Es werden die in der Literatur üblichen Formeln verwendet. Vgl. dazu beispielsweise Wilkens (1996).

The screenshot displays the 'Security Pricer' interface with several data tables and input fields:

- Navigation:** 'Tabelle Markttrenden', 'Reverse Floater', 'Optionen', 'Impressum und Copyright', 'Hilfe'.
- User/Institution:** 'Security Pricer', 'IFBG', 'Universität Göttingen', 'Dr. M. Wilkens'.
- Level:** 'Start', 'Medium', 'Prof.' (selected).
- Reverse Floater Table:**

	10	10	10	10	10	10	10	10
Reverse Floater	10	10	10	10	10	10	10	10
Zins-Future	7.48	7.7	7.8	7.82	7.78	7.71	7.6	7.47
Zins-Swap	7.55	7.79	7.82	7.9	7.84	7.73	7.57	7.37
- YC neu (99) Table:**

	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kupon	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Marktzinssatz	7.02	7.48	7.7	7.8	7.82	7.78	7.71	7.6	7.47
Yield Rate	7.05	7.52	7.75	7.85	7.87	7.82	7.72	7.59	7.42
- Market Trends:** 'Markttrenden in %', 'Parameter YC', 'Niveau in %', 'Steigung in %', 'Krummung in %'.
- YC Input:** 'YC neu (99)', 'Kupons der Rendelstrukturkurve [YC] in %', 'Kupons der YC wie Markttrenden', 'Kupons der YC einheitlich vorgeben'.
- Reverse Floater Comparison:**

	alt	neu
Nominalwert	1000	750
Nominalzins in %	24	24
Laufzeit	5	5
Faktor	2	2
- Reverse Floater Summary:**

	alt	neu	Differenz
Kupon %	102.23	102.71	0.48
Kuponwert	1022.28	770.35	-251.93
- Summary:** '251.93 Differenz'.

Abbildung 5: Security Pricer – Bewertung von Finanztiteln

Der Security Pricer ist mit einem interaktiven Hilfesystem in Form von HTML-Seiten unterlegt, die über Frames (mehrere Fenster, die zugleich auf dem Bildschirm angezeigt werden) organisiert sind (vgl. Abbildung 6). So können Erklärungen zu den wesentlichen Begriffen durch einfaches "Anklicken" aufgerufen werden. Das interaktive Hilfesystem bietet darüber hinaus Links zu anderen HTML-Seiten, die eine Ergänzung des Security Pricers darstellen. So werden beispielsweise Links zu HTML-Seiten angeboten, auf denen die Emissionsbedingungen sowie die aktuellen und historischen Nominalzinssätze für Bundesschatzbriefe verzeichnet sind (vgl. Abbildung 6). Des weiteren wird über das Hilfesystem die Methodik der Bewertungsansätze erläutert und auf entsprechende Literatur verwiesen. Auch finden sich hier die systematisierten und kommentierten Links zu den anderen Angeboten der internetgestützten Wertpapieranalyse.

Der Security Pricer stellt den ersten Versuch des IFBG dar, ein umfangreiches Analyse-Tool auf der Grundlage der Programmiersprache Java über das Internet zur Verfügung zu stellen. In den nächsten Ausbaustufen ist geplant, weitere Finanztitel einzubeziehen und das System auch in englischer Sprache anzubieten.

Security Pricer Option Pricer Zins-Rentenrechner	<b>Interaktive Finanztitelbewertung</b> Dr. Marco Wilkens - IFBG - Universität Göttingen
<b>Menu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines</li> <li>• Ratios</li> <li>• Simple WP-Management</li> <li>• Fund-Daten</li> <li>• Finanzkennlinie (Argone)</li> <li>• Links</li> <li>• IFBG-Statistik</li> <li>• Impressum</li> </ul> <b>Inhaltsverzeichnis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amerikanische Option</li> <li>• Barwert</li> <li>• Basispreis</li> <li>• Basiswert</li> <li>• Black&amp;Scholes</li> <li>• Bundeszuschrieb Typ A</li> <li>• Bundeszuschrieb Typ B</li> <li>• Call</li> <li>• Delta</li> <li>• Durchschnittswerte</li> </ul>	<p>Bundesschatzbriefe vom Typ A sind festverzinsliche Finanztitel, die von der Bundesrepublik Deutschland emittiert werden. Die <u>Normalwerte</u> sind für die gesamte <u>Laufzeit</u> von 6 Jahren festgelegt und steigen mit sinkender Restlaufzeit. Die <u>Zinszahlungen</u> erfolgen jährlich nachschüssig. Die Besonderheit von Bundesschatzbriefen liegt darin, daß sie nach einem Jahr jederzeit zu einem Kurs von 100% an den Bund zurückgegeben werden können. Insofern weisen Bundesschatzbriefe kein <u>Marktwertrisiko</u> (Kursrisiko) auf.</p> <p>Mit dem <b>Security Pricer</b> können Sie Bundesschatzbriefe bewerten. Geben Sie dafür zunächst die <u>Marktwertstze</u> (akt) vor. Nach Auswahl von "Bundesschatzbriefe Typ A" im <u>Menu</u>, tragen Sie bitte die <u>Normalwerte</u> (stz) der Schatzbriefe für die sechs Jahre ein. Neben dem <u>Normalwert</u> ist noch die <u>Restlaufzeit</u> anzugeben. Der Pricer berechnet nun den Kurs <math>m</math> und den <u>Kurswert</u> des Bundesschatzbriefes. Da der <u>potenzielle Rückzahlungskurs</u> immer 100% beträgt, sollten Sie darüber nachdenken, den Schatzbrief zu verkaufen, wenn der berechnete Kurs deutlich unter 100% liegt. Um die Auswirkungen von Marktwertänderungen auf die Bundesschatzbriefe zu erkennen, können Sie die <u>Marktwertstze</u> (neu) variieren. Der Security Pricer berechnet Ihnen die daraus resultierenden Kursdifferenzen. Bitte beachten Sie, daß der "wahre" Wert des Bundesschatzbriefes etwas höher liegt, da der Wert der Rückgabestation hier nicht berücksichtigt wurde!</p> <p>Weitere Informationen zu Bundesschatzbriefen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Allgemeine Informationen zu Bundeszuschrieben</u></li> <li>• <u>Allgemeine Informationen zu Bundesschatzbriefen</u></li> <li>• <u>Empfehlungen für Bundesschatzbriefe</u></li> <li>• <u>Aktuelle Konditionen der Bundesschatzbriefe</u></li> <li>• <u>Frühere Konditionen der Bundesschatzbriefe</u></li> </ul>
<b>Sponsoring</b> Mail to IFBG	Kommentare, Verbesserungsvorschläge und Fehlerhinweise sind erwünscht. Bitte senden Sie eine Mail an <u>Dr. Marco Wilkens</u> . Copyright © 1994-97 - Wilkens - IFBG - Universität Göttingen

Abbildung 6: Hilfesystem zur interaktiven Finanztitelbewertung

### 3 Technisch-konzeptionelle Aspekte bei der Erstellung von Angeboten zur Wertpapieranalyse im Internet

#### 3.1 Technische Realisierungsmöglichkeiten sowie ihre Vor- und Nachteile

In technischer Hinsicht gibt es verschiedene Vorgehensweisen, Algorithmen zur Wertpapieranalyse über das Internet anzubieten (vgl. die erste Zeile in Tabelle 2). Die einfachste besteht darin, auf dem Server<sup>17</sup> Programmdateien zum Downloaden zur Verfügung zu stellen und auf diese Dateien über Links auf einfachen HTML-Seiten hinzuweisen. Derartige geschlossen programmierte Systeme sind beispielsweise einfache BASIC- und C-Programme.

<sup>17</sup> Der Server (Bedienender) ist der Computer des Anbieters, auf dem alle Informationen (also beispielsweise die HTML-Seiten und hier die BASIC-Programmdateien) über das Internet der Öffentlichkeit oder den Clients (Kunden) zugänglich gemacht werden.

Vorteile dieser Vorgehensweise liegen darin, daß sich so sehr leistungsfähige und flexible Software erstellen und über das Internet anbieten läßt. Der Programmcode kann bei Bedarf durch Compilierung praktisch perfekt gegen Einsicht und Veränderung geschützt werden. Durch Komprimierung ist die Größe derartiger Programmdateien überdies stark reduzierbar, so daß auch Anwender mit einem langsamen Internet-Zugang diese Angebote nutzen können. Hinzu kommt, daß der Nutzer einmal aus dem Internet kopierte Programme permanent verwenden kann, ohne die Verbindung zum Server jeweils wiederaufnehmen zu müssen.

Ein Nachteil ist darin zu sehen, daß derartig geschlossene Software vergleichsweise aufwendig zu erstellen ist. Gute Kenntnisse der Programmiersprache sind hierfür unabdingbar. Teilweise setzt die Nutzung der Programme voraus, daß Compiler oder Interpreter auch beim Anwender vorhanden sind und daher beispielsweise über das Internet beschafft und installiert werden müssen. In der Regel sind auf diese Weise angebotene Programme plattformabhängig. Diese Aspekte senken den Verbreitungs- bzw. Akzeptanzgrad erheblich. Hinzu kommt, daß zahlreiche Anwender über das Internet bezogene Software aufgrund der Viren-Problematik nur ungern installieren. Ein Grund dafür ist auch, daß bei der Installation mancher Programme automatisch Grundeinstellungen im Betriebssystem geändert werden, was unter Umständen dazu führen kann, daß das gesamte (PC-)System nicht mehr betriebsfähig ist. Für den Anbieter ergibt sich im Zusammenhang mit geschlossenen programmierten Programmen auch der Nachteil, daß er die Verbreitung und Nutzung seines Systems nicht besonders gut nachvollziehen kann.

Eine Variante der zuletzt beschriebenen Vorgehensweise besteht darin, mit Excel oder anderen Tabellenkalkulationsprogrammen erstellte Spreadsheets zum Downloaden (oder in Abhängigkeit von den Einstellungen des Internet-Browsers zum direkten Starten) anzubieten.

Im Vergleich zur erstgenannten Variante liegt ein Vorteil darin, daß Spreadsheets extrem leicht und sehr schnell erstellt werden können, da sie keine Programmierkenntnisse voraussetzen. Des weiteren sind in Tabellenkalkulationsprogrammen vielschichtige Möglichkeiten wie Datenbank-, Makro- und Grafikfunktionen integriert, die in die eigenen An-

wendungen auf sehr einfache Weise eingebunden werden können. Neuere Versionen von Tabellenkalkulationsprogrammen bieten darüber hinaus komplette Programmiersprachen (z.B. VisualBasic), womit auch die Erstellung sehr komplexer Anwendungen ermöglicht wird. Der Anbieter von Spreadsheets kann die Tabellen in verschiedener Weise schützen. So können beispielsweise Formeln, Makros und gesamte Arbeitsblätter versteckt und das vollständige Spreadsheet-System mit einem Kennwort belegt werden.

Ein Nachteil dieser Vorgehensweise ist, daß auch der Anwender das – in der Regel plattformabhängige – Tabellenkalkulationsprogramm besitzen muß, mit dem die Spreadsheets erstellt wurden.<sup>18</sup> Darüber hinaus kann die Verbreitung der Programmdatei vom Anbieter nicht besonders gut nachvollzogen werden. Schließlich bestehen auch Grenzen in der Flexibilität der Programmierung.

Eine "echte" interaktive Bewertung von Finanztiteln über das Internet bieten die beiden letztgenannten Systeme aber nicht. Vielmehr wird hier das Computernetz lediglich als Übertragungsmedium für Dateien genutzt. Im weiteren werden Ansätze aufgezeigt, mit denen eine "echte" interaktive Bewertung über das Internet ermöglicht wird.

Die in chronologischer Hinsicht erste Vorgehensweise besteht darin, sogenannte CGI-Programme (Common Gateway Interface-Programme) oder CGI-Scripte zu nutzen, die eine Art Schnittstelle zwischen dem Server und den auf dem Server befindlichen Programmen darstellen. Die gebräuchlichste Sprache für CGI-Programme ist Perl (Practical Extraction and Report Language).<sup>19</sup> Das Prinzip von Perl-Programmen liegt darin, daß zunächst eine für alle Nutzer identische HTML-Startseite zur Verfügung gestellt wird. Auf dieser Seite kann der Anwender Eingaben formulieren, indem er beispielsweise die für eine Bewertung von Finanztiteln notwendigen Ausstattungsmerkmale von Kupon-Anleihen, also deren Laufzeit und Nominalzinssatz, sowie den zur Bewertung benötigten

---

<sup>18</sup> Verschiedene Softwarehersteller bieten über das Internet Tools ("Plugins") zum Downloaden an, mit denen über das Netz zur Verfügung gestellte spezielle Programme ausführbar sind. Beispielsweise kann Formula One von Visual Components Inc. genutzt werden, um Spreadsheets zu erstellen (bzw. Excel-Dateien zu importieren) und sie danach in spezielle Dateien zu konvertieren (<http://www.visualcomp.com> [Stand: 24.08.1998]). Diese Dateien können nun in Internet-Angebote integriert werden. Wenn der User das (in der Regel kostenlos beziehbare) Plugin auf seinem Rechner installiert hat, kann er derartige Programme direkt ausführen.

<sup>19</sup> Daneben ist als weitere recht gebräuchliche Sprache tcl (Tool Command Language) zu nennen.

Marktzinssatz vorgibt. Im nächsten Schritt betätigt der Anwender einen "Berechnen-Button", mit dem er die von ihm vorgegebenen Parameter (hier die Laufzeit und den Nominalzinssatz der Kupon-Anleihe sowie den Marktzinssatz) an den Server übermittelt und damit zugleich eine neue HTML-Seite aufruft. Die Besonderheit von Perl-Programmen liegt darin, daß aufgrund dieses Aufrufs auf dem (Unix-)Server eine neue benutzerspezifische HTML-Seite erstellt und übertragen wird. Das Perl-Programm generiert also individuelle HTML-Seiten, die üblicherweise bestimmte Standardelemente sowie benutzerspezifische Angaben beinhalten, wie z.B. den aus der Laufzeit, der Nominalverzinsung und dem Marktzinssatz berechneten Kurs eines Finanztitels. Bei der Erstellung der neuen HTML-Seiten können neben dem Perl-Programm weitere Tools wie Programmiersprachen und Programme zur Generierung von Grafiken im JPG- oder GIF-Format verwendet werden, die (nur) auf dem (Unix-)Server verfügbar sein müssen.

Ein Vorteil von Perl-Programmen ist die Plattformunabhängigkeit des Systems, wobei dem Anbieter im Prinzip sämtliche auf dem Server verfügbaren Programmier-Tools zur Verfügung stehen. Trotzdem können die benutzerspezifischen HTML-Seiten so gestaltet werden, daß sie auch von einfachen Browsern interpretierbar sind. Wenn die HTML-Seiten nicht zu aufwendig sind und der Server schnell genug ist, hat dieses System ein recht gutes zeitliches Antwortverhalten. Für den Anbieter von Perl-Programmen kann es vorteilhaft sein, daß jede neue Rechnung eine Wiederherstellung der Verbindung zwischen dem Browser und dem Server erfordert, da er so die Möglichkeit besitzt, die Nutzung seines Angebots genau zu analysieren.

Ein wesentlicher Nachteil von Perl-Programmen liegt in der recht aufwendigen Programmierung dieser Systeme, da in der Regel auch Kenntnisse der Server-Software erforderlich sind. Hinzu kommt, daß die permanente Wiederherstellung der Browser-Server-Verbindung auch Nachteile birgt. Insbesondere wenn eine Bewertung von Finanztiteln für verschiedene Parameterkonstellationen durchgeführt werden soll, kann die jeweilige Wartezeit durch den notwendigen permanenten Neuaufbau der Internetverbindung als sehr störend empfunden werden.



Eine interessante Möglichkeit, einfache Algorithmen über das Internet zur Verfügung zu stellen, bieten JavaScripte. JavaScripte sind kurze (Java-)Programme, deren Quellcodes in die HTML-Seiten integriert sind.

Ein wesentlicher Vorteil von JavaScripten ist deren Plattformunabhängigkeit. Da der Leistungsumfang von Programmen in Form von JavaScripten im allgemeinen gering ist, sind auch die Quellcodes relativ kurz. Daher können HTML-Seiten mit integrierten JavaScripten relativ schnell geladen werden. Nach dem Laden der HTML-Seiten mit den JavaScript-Programmen ist eine schnelle Interaktion mit dem System möglich, weil sich die "Mini-Programme" nun im Arbeitsspeicher des Anwenders befinden.

Komplexe Programme lassen sich mit JavaScripten nicht oder nur sehr aufwendig realisieren, da der Funktionsumfang von JavaScript recht begrenzt ist. Ein weiterer Nachteil könnte darin gesehen werden, daß die JavaScripte als Inhalte der HTML-Seiten von jedem leicht gelesen und daher auch kopiert werden können. Die Erstellung von JavaScripten erfordert einige Einarbeitungszeit und setzt Kenntnisse der Programmierung voraus.

Die zur Zeit sicher fortschrittlichste Möglichkeit, leistungsfähige Programme über das Internet anzubieten, bietet die Programmiersprache Java. Java-Programme ("Java-Applets") werden in einer von Sun Microsystems entwickelten C++-ähnlichen, objektorientierten Programmiersprache erstellt. Der Quelltext oder Java-Programmtext wird, bevor er über das Internet zur Verfügung gestellt wird, in einen Java-Bytecode ("Class-Dateien") übersetzt. Diese Class-Dateien werden auf dem Server hinterlegt und bei Aufruf des Java-Applets als Bestandteil einer HTML-Seite zunächst vollständig an den Rechner des Nutzers übermittelt. Erst das System des Nutzers (der Browser) interpretiert die Class-Dateien, um so eine größtmögliche Plattformunabhängigkeit zu gewährleisten. Danach läuft das Programm ausschließlich auf dem Rechner des Nutzers.

Vorzüge von Java-Programmen liegen in der hohen Leistungsfähigkeit, der Flexibilität der Programmierbarkeit und der Plattformunabhängigkeit. Nach dem Laden des Programms kann der Anwender – ohne weitere netzbedingte Wartezeiten – mit dem System interagieren. Für den Anbieter ist es von Vorteil, daß der Quelltext nicht sichtbar ist. Wenn auch die Applets insgesamt meist kopiert werden können, so ist deren Modifikation durch

Dritte nicht oder kaum möglich, so daß die unberechtigte (Weiter-)Nutzung erschwert wird.<sup>20</sup> Der Aufbau der Programmiersprache ermöglicht es, auf Applet-Bibliotheken zurückzugreifen, so daß zukünftig der Einsatz dieses Programmiersystems deutlich effizienter werden wird. Vorteilhaft ist für den Anbieter von Java-Applets, daß die Zugriffe auf das System überwacht und ausgewertet werden können. Es ist damit zu rechnen, daß sich die Anbieter von Java-Routinen die Nutzung zukünftig auch über Ecash elektronisch vergüten lassen können.

Bei der Vielzahl der Stärken von Java-Programmen dürfen aber auch deren Schwächen nicht übersehen werden. So sind Java-Programme vergleichsweise aufwendig zu programmieren. Das liegt unter anderem an der objektorientierten Programmiersprache, die gute Programmierkenntnisse voraussetzt. Sehr störend sind zur Zeit die Instabilität von Java-Programmen und die sehr eingeschränkte Kompatibilität der Java-Browser, die dazu führt, daß Java-Programme (noch) regelmäßig "abstürzen". Als nachteilig sind auch die gegenwärtig relativ langen Ladezeiten von Java-Programmen anzusehen. Die Bedeutung der letztgenannten Punkte wird aber durch neue Standards und immer leistungsfähigere Java-Systeme und Übertragungswege sinken, so daß nach Ansicht des Verfassers damit zu rechnen ist, daß innerhalb der nächsten Jahre die Mehrzahl der Anwender mit komplexen Java-Programmen effizient arbeiten können wird.

Einen überblicksartigen Vergleich der vorgestellten Programmiersysteme bietet Tabelle 2, die die wichtigsten genannten Aspekte stichwortartig zusammenfaßt.

---

<sup>20</sup> Allerdings ist es inzwischen möglich, Java-Bytecodes (also die Class-Dateien) mittels spezieller Programme zu "recompilieren", sie also wieder in (lesbaren) Java-Programmtext umzuwandeln.

Merkmal	geschlossene Programme (wie BASIC-Programme)	Spreadsheets für Tabellenkalkulationsprogramme (wie Excel)
Programmieraufwand	hoch	gering, da diverse Funktionen und Module (Grafik,...) in Tabellenkalkulationsprogrammen integriert sind
Anforderungen an die Programmierkenntnisse des Anbieters	hoch, da die Kenntnis einer Programmiersprache erforderlich ist	gering, da Tabellenkalkulationsprogramme einfach zu handhaben sind
Leistungsfähigkeit/ Realisierungsmöglichkeiten	sehr hoch	hoch, u.a. durch integrierte Programmiersprachen
Softwareunabhängigkeit beim Nutzer	in der Regel nicht gegeben	nicht gegeben
Plattformunabhängigkeit	nein	nein
Kopierschutz	kein Kopierschutz für das gesamte Programm; bei compilierten Programmen können Teile des Programms nicht kopiert werden	kein Kopierschutz für gesamtes Spreadsheet; über ein Kennwort kann die Veränderung und Ansicht der Spreadsheets verhindert werden
Virensicherheit	sehr gering	gering
Geschwindigkeit des Programmablaufs	hoch	hoch
Geschwindigkeit beim Laden und Downloaden	in Abhängigkeit vom Programmumfang angemessen	in Abhängigkeit vom Programmumfang angemessen
Transparenz hinsichtlich der Nutzung des Angebots	gering	gering
Internetkosten für den Anwender und den User	in Abhängigkeit vom Programmumfang angemessen	in Abhängigkeit vom Programmumfang angemessen
Fazit	"klassische Technik" ohne echte Internet-Interaktionen	System ohne echte Internet-Interaktionen; sinnvoll, wenn der Anbieter sehr schnell und einfach Routinen publizieren möchte

**Tabelle 2:** Vor- und Nachteile der technischen Möglichkeiten zur Bereitstellung von Angeboten zur interaktiven Finanztitelbewertung

CGI-Programme (hier auf der Grundlage von Perl)	JavaScripte	Java-Programme
sehr hoch	hoch, da alle Funktionen programmiert werden müssen; die Komplexität ist aber begrenzt	hoch; es stehen aber fertige Applets zur Verfügung
sehr hoch, da in der Regel verschiedene (Unix) Programme eingebunden werden (müssen)	eher hoch, wobei der Umfang der Programme praktisch begrenzt ist	sehr hoch, da Java eine objektorientierte Programmiersprache ist
hoch, aber durch Übertragungsgeschwindigkeit im Netz faktisch doch sehr begrenzt	sehr begrenzt	sehr hoch, aber zur Zeit teilweise noch sehr instabile Browser
gegeben; auch einfache Browser können bedient werden	gegeben; Voraussetzung ist aber ein javafähiger Browser	gegeben; Voraussetzung ist ein javafähiger Browser
ja	ja	ja
gegeben	kaum möglich	möglich
hoch	hoch	hoch
sehr gering, da die permanente Wiederherstellung der Verbindung zum Server notwendig ist	hoch	hoch
hoch, da keine Programme, sondern nur Daten übertragen werden	hoch, da die Programme in der Regel sehr kurz sind	in Abhängigkeit vom Programmumfang recht gering
sehr hoch, da bei jeder Neuberechnung der Server eingeschaltet wird	hoch	(sehr) hoch, z.B. ist (zukünftig) "pay per use" möglich
wird bestimmt durch die Anzahl der Berechnungen	gering, da die Programme in der Regel sehr kurz sind	recht hoch, da die Programme verhältnismäßig lang sind
<b>sinnvolles System, wenn sehr wenige Interaktionen erfolgen</b>	<b>sinnvolles System, wenn einfache Algorithmen publiziert werden sollen</b>	<b>sinnvolles System für anspruchsvolle interaktive Anwendungen</b>

**Tabelle 2:** Vor- und Nachteile der technischen Möglichkeiten zur Bereitstellung von Angeboten zur interaktiven Finanztitelbewertung (Fortsetzung)

### 3.2 Konzeptionelle Aspekte

Im letzten Abschnitt standen die technischen Realisierungsmöglichkeiten sowie die damit jeweils verbundenen Vor- und Nachteile im Mittelpunkt der Betrachtung. Im weiteren sollen konzeptionelle Probleme sowie entsprechende Lösungsansätze aufgezeigt werden, die unabhängig von der gewählten Variante der technischen Realisierung relevant sind.

Ein grundlegendes Problem für den Anbieter von Programmen zur Wertpapieranalyse ist darin zu sehen, daß die Vorkenntnisse sowie Interessen der potentiellen Nutzer unterschiedlich sind. Es ist zu vermuten, daß eine Vielzahl von Usern ein Programm verläßt, wenn es sich ihnen nicht innerhalb kürzester Zeit erschließt. Insofern existiert ein trade-off zwischen einfachen, wenig komplexen und anspruchsvollen, leistungsfähigen Programmen.

Ein Lösungsansatz für dieses Problem könnte darin liegen, unterschiedliche Programme für verschiedene Nutzergruppen zu schreiben oder zumindest den jeweiligen Adressatenkreis anzugeben. Ein Option Pricer für in finanzmathematischer Hinsicht nicht oder wenig vorgebildete User wird dann beispielsweise auf die Möglichkeit verzichten, den risikofreien Zinssatz wahlweise als stetigen oder diskreten Zinssatz zu definieren. Auch die Angabe der Greeks erscheint hier wenig sinnvoll. Der anspruchsvolle und über finanzmathematische Kenntnisse verfügende User wird es hingegen vorziehen, die Zinssätze in verschiedener Form eingeben zu können.

Eine andere Lösungsmöglichkeit für dieses Problem wurde bei den Pricern des IFBG gewählt. Hier kann der Nutzer zwischen einem Start-, Medium- und Profi-Modus wählen. In dem einfachen Start-Modus erkennt der User sofort die wesentlichen Zusammenhänge des Programms, die auch in den anderen Modi in prinzipieller Hinsicht erhalten bleiben, aber weiter ausdifferenziert sind. So hat der Nutzer schnell ein "Erfolgsgefühl", erkennt darüber hinaus die wesentlichen Strukturen des Systems und akzeptiert das Programm somit eher. Die Nachteile dieser Vorgehensweise liegen in der aufwendigeren Programmierung, dem daraus resultierenden umfangreicheren Programm und der damit verbundenen längeren Ladezeit.

Eine Gefahr von Angeboten zur Wertpapieranalyse besteht darin, daß die Anwender die den Algorithmen zugrundeliegenden Modelle unreflektiert als richtig ansehen. Insofern erscheint es notwendig, auch die Prämissen und Grenzen insbesondere von Algorithmen zur Bewertung von Wertpapieren deutlich zu machen, wozu ein (interaktives) Hilfesystem geeignet ist. Darüber hinaus sollte der Nutzer auch Literaturhinweise erhalten. Bei der Bereitstellung von Programmen zur Wertpapieranalyse für die Öffentlichkeit empfiehlt sich ein Hinweis darauf, daß der Anbieter keine Gewähr für die Modelle sowie die damit verbundenen Interpretationen der Ergebnisse übernimmt. Auch sollte deutlich gemacht werden, daß es sich immer um "modelltheoretische" und ggf. "didaktisch motivierte Betrachtungen" handelt, die nur eingeschränkt auf die finanzwirtschaftliche Praxis übertragbar sind, da ihnen Prämissen zugrundeliegen, die in der Realität nicht oder nur ansatzweise zutreffen.

Jeder Anbieter von internetgestützten Programmen zur Wertpapieranalyse ist an einer weiten Verbreitung interessiert. Möglichst viele (in Abhängigkeit von den Zielen des Anbieters evtl. spezielle) Nutzer sollen das System finden, es nutzen und weiterempfehlen. Insofern erscheint es ratsam, die HTML-Startseiten bei Internet-Suchdiensten wie DINO-Online und Yahoo sowie bei speziellen Servern mit finanzwirtschaftlichen Inhalten anzumelden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, im Internet Werbung zu schalten. Schließlich mag es in bestimmten Fällen sinnvoll sein, auf das Angebot in User-Groups hinzuweisen (oder besser hinweisen zu lassen).

Da wohl letztlich alle Anbieter solcher Wertpapieranalyse-Tools sämtliche (zumindest kostenfreie) Werbemöglichkeiten nutzen werden, ist damit zu rechnen, daß diese Vorgehensweisen längerfristig wenig Erfolg versprechen. Analog besteht für den Nachfrager nach Programmen zur Analyse von Wertpapieren das Problem, diese zu finden und die für ihn sinnvollen und leistungsfähigen Systeme auszuwählen.

Damit Programme zur Wertpapieranalyse publik gemacht und leistungsfähige Dienste identifiziert werden können, bietet es sich an, eine Art "Sammel- oder Verwahrstelle" für derartige Angebote einzurichten. Als sehr gelungenes Beispiel einer solchen Sammelstelle für jegliche Java-Programme ist "The Java Repository" hervorzuheben (vgl. Abbildung 7).


 <b>The Java Repository</b> The Resource Collection for Java Programmers	
<a href="#">Home</a> <a href="#">Add Resource</a> <a href="#">Search</a> <a href="#">About</a> <a href="#">What's new</a> <a href="#">Message Board</a> <a href="#">Statistics</a> <a href="#">Mailing List</a>	
<b>Applet: Security Pricer</b>	
Aug 25, 1997	<i>Security Pricer (Eds)</i> <small>Pricing bonds, swaps, reverse floaters, ... with different interest structures</small>
Applet:	Version: Ver 1a - Aug 01, 97
Call Statistics for:	Categories: <a href="#">Finance</a> Keywords: <a href="#">bonds</a> , <a href="#">calculator</a> , <a href="#">finance</a> , <a href="#">interest rate risk</a> , <a href="#">swaps</a> Author: <a href="#">Dr. Marco Wilkins (mwilkins@unifr.de)</a> Organization: <a href="#">IFRG - University of Giessen</a>
	Rating: ? N/A (1 Votes) Hits: 103
<b>Rate this resource...</b> Rate this resource: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <small>(0=worst, 10=best)</small>	
<b>...or enter your comment</b> <small>your comment will be forwarded to the author and displayed on this page</small>	
Name / Organization:	<input type="text"/>
Email:	<input type="text"/>
Comment:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Reset"/>	

Abbildung 7: The Java Repository

Das Java Repository wird von dem Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Frankfurt in Zusammenarbeit mit der Innovative Software GmbH und der Java User Group Frankfurt betrieben. Das gesamte Angebot ist für Anbieter und Nachfrager nach Java-Programmen kostenlos nutzbar. Jeder Anbieter von Java-Anwendungen kann dort seine Programme und eine ausführliche Beschreibung über ein interaktives System selbstständig erfassen und pflegen. Nachfragern nach Java-Programmen bietet das Java Repository die Möglichkeit, sich diese Angebote inklusive deren Beschreibungen nach verschiedenen Suchkriterien anzeigen zu lassen.

Darüber hinaus eröffnet das Java Repository die Möglichkeit, die einzelnen Angebote zu bewerten ("raten") und zu kommentieren. Die Ratings und Kommentare sind wiederum jedem zugänglich. Über diese Vorgehensweise sollte sich längerfristig eine gute Beurteilung der einzelnen Java-Programme "über den Markt" ergeben. Des Weiteren wertet das Java Repository die Zugriffe aus und stellt diese Auswertungen ebenso öffentlich zur Verfügung.

Daneben bietet "Java Market @ The Java Repository" die (kommerzielle) Vermittlung der downloadbaren Programme sowie deren Source Codes an. Alternativ kann für die einfache Nutzung der Java-Programme auch eine Gebühr erhoben werden (pay per use). In diesem Zusammenhang wird mit Java Market @ The Java Repository die Verwaltung von Ecash-Zahlungen angeboten. Der Nutzer muß dann die entsprechende Gebühr an Java Market @ The Java Repository überweisen, die dem Anbieter des Java-Programms gutgeschrieben wird. Neben Ecash sollen zukünftig auch andere Zahlungssysteme eingebunden werden.

Eine zentrale Sammel- und Dokumentationsstelle im Internet, in der ausschließlich interaktive Programme zur Wertpapieranalyse erfaßt werden, gibt es nach den Erkenntnissen des Verfassers gegenwärtig nicht. Daher hat es sich das IFBG zum Ziel gesetzt, eine solche Sammel- und Dokumentationsstelle einzurichten und zu pflegen. In der Grundstruktur werden solche Dienstleistungen bereits vom IFBG erbracht, sie sollen aber als eigenständiges Forschungsprojekt deutlich ausgeweitet werden. Ziel wird es sein, nicht nur die relevanten Links zu sammeln, sondern darüber hinaus die interessantesten Angebote ausführlich zu beschreiben, einander gegenüberzustellen und zu testen. Durch die Konzentration auf Links zur (echten) interaktiven Wertpapieranalyse im Internet sollte es – gerade für ein universitäres Institut mit einem Schwerpunkt im Bereich Wertpapiermanagement – auch langfristig möglich sein, hochwertige Informationen zu generieren und damit im internationalen Wettbewerb des Internet zu bestehen.

## **4 Kosten- und Nutzenüberlegungen aus der Sicht der Anbieter**

Die Kosten- und Nutzenüberlegungen für die Anbieter derartiger Informationssysteme werden zunächst in allgemeiner Form angestellt, d.h. für alle potentiellen Anbieter. Im Anschluß daran sind die Ausführungen speziell auf Institute an Hochschulen bezogen, da es nach Ansicht des Verfassers eine Vielzahl von Gründen für universitäre Institute oder



Lehrstühle gibt, sich auf diesem Gebiet zu engagieren. Dies gilt insbesondere, wenn ihr Arbeitsschwerpunkt im Bereich Bank- und Finanzwirtschaft liegt.

Die Kosten, die Angebote von Systemen zur internetgestützten Wertpapieranalyse verursachen, entstehen in erster Linie bei der Programmierung und der Pflege der Programme. Vergleichsweise wenig zeitaufwendig ist – bei gegebenem Leistungsumfang – die Bereitstellung von Spreadsheets, da diese durch die gegenwärtig sehr komfortablen Tabellenkalkulationsprogramme schnell erstellt werden können. Wie bereits ausgeführt, sind Java- und Perl-Programmierungen hingegen sehr zeitaufwendig und setzen – neben den für das Programm notwendigen finanzmathematischen Kenntnissen – gute Programmierfähigkeiten voraus. Weiterhin resultieren Kosten aus der Bereitstellung des Systems über einen Provider, wobei diese vom "Traffic", also dem Volumen der übertragenen Daten, abhängen. Kosten für Software entstehen im allgemeinen nicht oder in vernachlässigbarer Höhe, da verschiedene Java-Programmier-Toolkits sowie Internet-Browser kostenlos beschaffbar sind. Letztlich stellt das Medium Internet eine vergleichsweise kostengünstige, sehr flexible und schnelle Möglichkeit dar, Software weltweit zugänglich zu machen.

Die Motive, die Anbieter dazu veranlassen, derartige Angebote über das Internet kostenlos zur Verfügung zu stellen, sind vielschichtig. Ein wesentlicher Aspekt ist darin zu sehen, daß sich über ein gutes System mit einer Vielzahl von Zugriffen der Bekanntheitsgrad und die Reputation des Anbieters erhöhen läßt. Durch hochwertige Internet-Angebote werden Fortschrittlichkeit und Praxisbezug vermittelt. Für eine Universität oder einen Fachbereich könnte ein erfolgreiches Internet-Angebot dazu beitragen, ein höheres Hochschulranking zu erzielen, was im Zuge der Evaluation von Forschung und Lehre zunehmend wichtig erscheint.

Gelegentlich ist festzustellen, daß die über das Internet angebotenen kostenlosen Programme nur Teil eines Gesamtsystems des Anbieters sind, für das auf diesem Weg geworben wird. Ein populäres Beispiel ist J.P.Morgan/Reuters mit dem System RiskMetrics. Neben umfangreichen Datensätzen und einer sehr ausführlichen Dokumen-

tation des Systems wird eine kleine Excel-Datei kostenlos zur Verfügung gestellt.<sup>21</sup> Für Unternehmen wie J.P. Morgan oder BARRA, die Finanzsoftware verkaufen, ergibt sich hierbei ein Zielkonflikt. Zum einen sollte das Internet-Angebot möglichst umfangreich und leistungsfähig sein, um entsprechende Aufmerksamkeit zu erwecken, zum anderen lassen sich kostenlos über das Internet angebotene Programme nur noch schwer verkaufen.

Es mag auch interessant sein, die Zugriffe auf ein internetgestütztes System zur Wertpapieranalyse zu nutzen, um auf andere eigene "Produkte" aufmerksam zu machen. Für ein universitäres Institut wäre es denkbar, auf Publikationen wie Working Papers, bereits veröffentlichte Aufsätze, Monographien und insbesondere Lehrbücher hinzuweisen. Darüber hinaus können über diesen Weg Vorträge, Seminare und Workshops mit bank- und finanzwirtschaftlichem Bezug angekündigt werden. Ebenso ist es möglich, auf diese Weise Kontakte mit der finanzwirtschaftlichen Praxis zu knüpfen, um beispielsweise Praktikantenplätze für Studierende einzuwerben und Referenten aus der Praxis für Vorträge an der Universität zu gewinnen.

Ein wesentliches Ziel der Bereitstellung finanzmathematischer Algorithmen aus Sicht eines universitären Instituts liegt darin, die Ausbildung der Studierenden zu verbessern. In Ergänzung zu den klassischen Ausbildungsmethoden können sich die Studierenden durch den "spielerischen Umgang" mit Programmen zur interaktiven Finanztitelbewertung die Eigenschaften komplexer Bewertungsmodelle leicht erschließen. Gerade die grafische Aufbereitung von Ergebnissen systematischer Variationen von Eingabewerten (what-if-Simulationen) ermöglicht es, finanzmathematische Zusammenhänge vergleichsweise schnell zu erkennen und somit auch zu beurteilen. Letztlich kann die Entwicklung solcher Systeme als erster Schritt zu einem "interaktiven Lehrbuch" angesehen werden.<sup>22</sup> Durch Projekte wie die interaktive Finanztitelbewertung im Internet können letztlich auch Erfahrungen gesammelt werden, die für den Aufbau und den Umgang mit "Online-

---

<sup>21</sup> Vgl. J.P. Morgan und Reuters, RiskMetrics – Technical Document (1996), CreditMetrics – Technical Document (1997).

<sup>22</sup> Einen ersten Ansatz für ein interaktives Lehrbuch der Statistik bietet Balasubramanian Narasimham. Interessant ist auch das "elektronische Lehrbuch" Macro-Investment Analysis von William F. Sharpe. Diese und vergleichbare Links finden sich im Hilfesystem zur interaktiven Finanztitelbewertung des IFBG.

Universitäten" wichtig sind. Beispielsweise wäre es möglich, den Security Pricer als Element einer vollkommen neuartigen Ausbildungsform anzusehen. Ein weiterer Ansatzpunkt liegt darin, Studierende in die Erstellung von Internet-Angeboten einzubeziehen. Am IFBG wurde die Erfahrung gemacht, daß die Veröffentlichung von Ergebnissen studentischer Arbeit im Internet stark motivationserhöhend wirkt.

Ein weiterer Grund für die Bereitstellung von Internet-Angeboten, der weniger rationaler denn emotionaler Natur ist, sollte nach Ansicht des Verfassers nicht vernachlässigt werden. Er ist darin zu sehen, daß es reizvoll sein kann, Informationen oder Systeme zur Verfügung zu stellen, die die "gesamte Welt" (sofort) nutzen kann. Anders ist die Fülle privater Home-Pages kaum zu erklären. Diesen Anreizmechanismus können Universitäten nutzen, indem sie Studierende bei der Entwicklung von Angeboten zur Wertpapieranalyse einbeziehen, um sie auf diesem (Um-)Weg letztlich an die Fachinhalte heranzuführen.

Interessant könnte es sein, erfolgreiche Internet-Seiten mit kommerzieller Werbung zu bestücken. Für ein universitäres Institut besteht über diesen Weg die Möglichkeit, Drittmittel zum Beispiel in Form von Sponsoring-Geldern einzuwerben, was in der Zukunft immer wichtiger zu werden scheint. Für ein System zur Wertpapieranalyse bieten sich als potentielle Werbekunden Banken (insbesondere Direktbanken), Versicherungen, andere Finanzdienstleister und Anbieter von Finanzsoftware an.

Mit Angeboten wie dem Security Pricer wird die Transparenz der Wertpapiermärkte erhöht und der Preismechanismus der Finanztitel allgemein verständlich gemacht, was aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll erscheint. Hinzu kommt, daß beispielsweise Finanzderivate vertrauter gemacht werden und somit deren Akzeptanz und damit auch Absatz gefördert wird. Das dürfte aus der Sicht der Anbieter von Finanzderivaten positiv bewertet werden. Daher sollte es möglich sein, für Projekte zur interaktiven Finanztitelbewertung im Internet öffentliche und private Forschungsmittel einzuwerben. Gerade für Direktbanken mag es darüber hinaus sinnvoll sein, Entwicklungen in diesem Bereich zu unterstützen. Sie könnten die Wertpapier Pricer hinzuziehen, wenn sie ihrer gesetzlichen Aufklärungspflicht gegenüber dem Kunden bezüglich der mit bestimmten Finanztiteln verbundenen Risiken nachkommen.

Weiterhin könnte über das Angebot von Programmen zur interaktiven Analyse von Finanztiteln angestrebt werden, persönlich für relevant gehaltene sowie eigene finanzmathematische Modelle oder Bewertungsansätze publik zu machen, um sie so schneller in die wissenschaftliche Diskussion einzubringen.<sup>23</sup> In Aufsätzen zu wertpapieranalytischen Fragestellungen in bank- und finanzwirtschaftlichen Zeitschriften wäre ein Hinweis auf ein Programm im Internet, mit dem die wesentlichen Zusammenhänge des Aufsatzes anschaulich gemacht werden, sicher eine Bereicherung.

Schließlich ist ein wesentliches Motiv für die Beschäftigung mit dem Internet – hier in Form einer Bereitstellung von finanzmathematischen (Java-)Algorithmen – das Sammeln von Erfahrungen in einem zukunftsweisenden Bereich, von dem häufig behauptet wird, daß er künftig weite Teile des Lebens beeinflussen, wenn nicht gar revolutionieren wird. Das gilt insbesondere für die Forschung und Lehre im allgemeinen sowie für alle Aspekte der Wertpapieranalyse im speziellen.

Abschließend soll auf einen wichtigen Aspekt hingewiesen werden: Der Nutzerkreis des Internet ist zur Zeit sehr begrenzt. Der Grund liegt darin, daß noch vergleichsweise wenige Personen unmittelbaren Zugang zum World Wide Web haben. Von den Privathaushalten mit Internet-Zugang können letztlich nur die Haushalte, die über einen ISDN-Anschluß verfügen, komplexe Angebote wie Java-Programme sinnvoll nutzen. In Unternehmen hat in der Regel die Mehrheit der Mitarbeiter keinen Internetanschluß. Diese Aussage ist aber für Angebote zur Wertpapieranalyse zu relativieren, da ein wesentlicher Nutzerkreis, nämlich Studierende und Mitarbeiter universitärer Institute, im allgemeinen sehr gute Internet-Zugangsmöglichkeiten besitzen.

---

<sup>23</sup> Als Beispiel hierfür lassen sich die HTML-Seiten von John R. Graham und Campbell R. Harvey angeben ([http://www.duke.edu/~charvey/performance\\_eval/lettab1.htm](http://www.duke.edu/~charvey/performance_eval/lettab1.htm) [Stand: 24.08.1998]). Auf diesen HTML-Seiten wird ein von den Verfassern entwickeltes Performance-Maß erläutert und mit anderen Performance-Maßen verglichen. Um den Usern die Vorteilhaftigkeit des eigenen Maßes näherzubringen, bieten die Autoren entsprechende Algorithmen in Form einer Excel-Datei an. Diese Excel-Datei können "Academics" kostenlos beziehen. Unternehmen müssen dafür hingegen einen Betrag in Höhe von 1.000 US\$ bezahlen.

## 5 Schlußbetrachtung

Es existiert eine Vielzahl technischer Varianten, Systeme zur Wertpapieranalyse über das Internet anzubieten. Letztlich weist jede Technik spezifische Möglichkeiten und Grenzen auf, so daß wahrscheinlich alle hier angesprochenen Vorgehensweisen weiterhin genutzt werden. Im Hinblick auf Ansätze einer echten interaktiven Finanztitelbewertung über das Internet wird sich voraussichtlich Java oder eine Variante dieser Programmiersprache durchsetzen, wenn auch weiterhin Gründe dafür sprechen, bestimmte Algorithmen über Perl-Programme und insbesondere über JavaScripte zu realisieren.

Zur Zeit ist das internationale Angebot zur interaktiven Analyse von Wertpapieren im Internet eher spärlich. Das mag zum einen daran liegen, daß die Kombination von finanzmathematischem und EDV-technischem Wissen nicht weit verbreitet ist. Ein weiterer Grund könnte darin gesehen werden, daß zur Zeit der Nutzen derartiger Angebote die damit verbundenen Kosten noch nicht gerechtfertigt erscheinen läßt. Betrachtet man aber das rasante Wachstum des Internet, so ist zu erwarten, daß kurz- bis mittelfristig eine Vielzahl von privaten Unternehmen und öffentlichen Organisationen prüfen wird, ob Investitionen in die Erstellung von Systemen zur Wertpapieranalyse über das Internet sinnvoll sind. Da die Bereitstellung von Spreadsheets vergleichsweise wenig aufwendig und sehr komfortabel ist, werden sich Angebote zum Downloaden entsprechender Dateien zukünftig in größerer Menge finden. Das gilt hingegen nicht für umfangreiche Wertpapieranalyse-Tools, da sie für Einzelpersonen zu aufwendig zu programmieren sind.

Für universitäre Institute – insbesondere im Bereich Bank- und Finanzwirtschaft – ist die Entwicklung eigener Angebote zur interaktiven Analyse von Finanztiteln ein interessantes Betätigungsfeld. Langfristig werden sich auf diesem Gebiet (weltweit) sicher eine Vielzahl von Anbietern zu behaupten versuchen, wobei jedoch nur qualitativ hochwertige oder sehr spezielle Angebote weitreichende Bedeutung erlangen können. Interessant ist die Frage, ob sich eher kommerzielle Unternehmen oder akademische Einrichtungen mit guten Systemen profilieren werden.

Wenn auch die Anzahl der Anbieter von leistungsfähigen Systemen zur internetgestützten Wertpapieranalyse begrenzt bleiben wird, so sollten doch alle universitären Einrichtungen prüfen, ob derartige im Internet verfügbare Systeme für die eigene Forschung und insbesondere für Lehrzwecke **gewinnbringend** eingesetzt werden können. Bei der Einschätzung der Möglichkeiten einer internetgestützten oder zumindest internetergänzten Ausbildung ist zu bedenken, daß zur Zeit die erste Generation von Systemen zur Finanztitelanalyse im Internet zu finden ist. Ob und inwieweit schließlich Kurse zum Wertpapiermanagement im Internet<sup>24</sup> oder sogar "Internet-Universitäten"<sup>25</sup> das klassische Bildungsangebot (länderübergreifend) ergänzen oder sogar verdrängen werden, bleibt abzuwarten. Nach Ansicht des Verfassers wird ein Studium des Wertpapiermanagements ohne die Nutzung von Angeboten zur interaktiven Wertpapieranalyse im Internet zukünftig undenkbar sein.

## Literatur

*Berners-Lee, Tim et al. (1994): The World Wide Web. Communications of the ACM, No. 8, Vol. 37, S. 76-82.*

*Burkhardt, Thomas (1994): Down-and-Out Optionen: Eigenschaften, vereinfachte Bewertung und Anwendbarkeit in Kapitalmarktstrukturmodellen, Wiesbaden.*

*Feil, Jutta und Feil, Oliver (1996): Internet – technische Grundlagen und Gestaltungsmöglichkeiten. vbo-Informationen, Nr. 3, S. 65-85.*

---

<sup>24</sup> Erste Ansätze existieren bereits (die Links sind über die Seiten des IFBG verfügbar). Das Center for Financial Analysis and Securities Trading (FTS) offeriert beispielsweise für Studierende und Praktiker Schulungsprogramme und Planspiele auf der Grundlage simulierter Finanzmärkte. BizFinWeb bietet Kurse zum Finanzmanagement über das Internet an. Interessant sind auch die Financial Computer based Trainings Courses von Finance Wat.ch, mit denen die Grundlagen der Optionsbewertungstheorie über ein interaktives Lehrbuch erlernt werden können.

<sup>25</sup> So erweitert die Fernuniversität Hagen ihr Bildungsangebot durch die erste virtuelle Universität im Internet.

*J.P. Morgan und Reuters (1996): RiskMetrics – Technical Document. 4th. Ed., New York.*

*J.P. Morgan (1997): CreditMetrics – Technical Document, New York.*

*Jaspersen, Thomas und Lange, Matthias (1996): Technisch-infrastrukturelle Voraussetzungen. In: Hünenberg, Reinhard; Heise, Gilbert und Mann, Andreas (Hrsg): Handbuch Online-Marketing: Wettbewerbsvorteile durch weltweite Datennetze, Landsberg, S. 33-52.*

*Krol, Ed (1995): Die Welt des Internet, Bonn.*

*Lohmann, Karl (1989): Finanzmathematische Wertpapieranalyse. 2. durchges. Aufl., Göttingen.*

*Nielsen, Jakob (1995): Multimedia and Hypertext, The Internet and Beyond, Cambridge.*

*Steiner, Manfred und Bruns, Christoph (1995): Wertpapiermanagement. 4. Aufl., Stuttgart.*

*Uhlir, Helmut und Steiner, Peter (1994): Wertpapieranalyse. 3. Aufl., Heidelberg.*

*Wilkens, Marco (1994): Realitätsnahe Schätzung der Markt- und Kundenzinssätze zur besseren Steuerung des Zinsrisikos. ZBB – Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, Heft 1, S. 9-23.*

*Wilkens, Marco (1995): Ermittlung und Verwendung marktorientierter und laufzeitkongruenter Kalkulationszinssätze in der Kapitalwertmethode. WiSt, Heft 9, S. 462-466.*

*Wilkens, Marco (1996): Wertpapiermanagement. IFBG-Skript, 3. vollst. überarb. und erw. Aufl., Göttingen.*