

## **Anlagezertifikate im Härtetest**

Renditen und Risiken von  
Anlagezertifikaten in verschiedenen  
Marktumfeldern

*In Zusammenarbeit mit:*



Deutsche Schutzvereinigung für  
Wertpapierbesitz e. V.

August 2007

## **Anlagezertifikate im Härte-test**

Renditen und Risiken von Anlagezertifikaten in verschiedenen Marktumfeldern

### **Herausgeber:**

Institut für Vermögensaufbau (IVA) AG

Nymphenburger Straße 113

D-80636 München

Tel +49 (0)89 4613 9171

Fax +49 (0)89 4613 9179

[www.institut-va.de](http://www.institut-va.de)

[mail@institut-va.de](mailto:mail@institut-va.de)

DSW – Deutsche Schutzvereinigung für  
Wertpapierbesitz e. V.

Hamborner Straße 53

D-40472 Düsseldorf

Tel +49 (0)211 6697 02

Fax +49 (0)211 6697 60

[www.dsw-info.de](http://www.dsw-info.de)

[dsw@dsw-info.de](mailto:dsw@dsw-info.de)

### **Projektleitung und Redaktion:**

Dr. Andreas Beck, Andreas Ritter

### **Textbeiträge:**

Andreas Ritter, Dr. Andreas Beck, Dr. Gabriel Layes, Carsten Heise

### **Datenanalysen:**

Andreas Ritter

Schutzgebühr: 40,- EUR

## Inhalt

<b>1. Kurzfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Funktionsweise ausgewählter Zertifikate</b> .....	<b>5</b>
2.1 Bonuszertifikate.....	5
2.2 Discountzertifikate.....	6
2.3 Outperformancezertifikate.....	8
2.4 Airbagzertifikate.....	9
<b>3. Historische Simulation ausgewählter Anlagezertifikate</b> .....	<b>11</b>
3.1 Wahl des Zeitraums und des Basiswertes.....	11
3.2 Auswahl der Zertifikatestrategien.....	11
3.3 Modellierung der Zertifikatestrategien.....	12
<b>4. Anlagezertifikate im Härtetest</b> .....	<b>16</b>
4.1 Das Jahr 1999: Neuer Markt Hype und Einführung des Euro.....	17
4.2 Das Jahr 2000: Platzen der Technologieblase.....	20
4.3 Das Jahr 2001: Terroranschläge am 11. September.....	23
4.4 Das Jahr 2002: Vertrauensverlust durch Bilanzskandale.....	26
4.5 Das Jahr 2003: Invasion im Irak.....	29
4.6 Das Jahr 2004: Terroranschläge, Hartz IV und steigende Rohstoffpreise.....	32
4.7 Das Jahr 2005: Rekordarbeitslosigkeit und Regierungswechsel.....	35
4.8 Das Jahr 2006: Die Fußballweltmeisterschaft in Deutschland.....	38
<b>5. Monte-Carlo-Simulation und Risikomessung</b> .....	<b>41</b>
5.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens.....	41
5.2 Ergebnisse der Risikomessung.....	44
<b>6. Fazit</b> .....	<b>47</b>
6.1 Privatanleger.....	47
6.2 Vermögensverwalter.....	48
<b>7. Über das Institut für Vermögensaufbau</b> .....	<b>50</b>
<b>8. Über die Deutsche Schutzvereinigung für Wertpapierbesitz</b> .....	<b>51</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>52</b>
<b>Allgemeine fachliche und rechtliche Hinweise</b> .....	<b>53</b>

## 1. Kurzfassung

Die Wertpapierklasse der Zertifikate erfreut sich in der Bundesrepublik Deutschland seit dem Jahr 2003 größter Beliebtheit. Allein im Jahr 2006 wurde in Deutschland ein Volumen von rund 500 Milliarden Euro im Handel mit Zertifikaten umgesetzt.<sup>1</sup>

Die Zertifikate werden keineswegs nur von Privatanlegern gekauft, sondern tauchen zunehmend auch in den Modellportfolios von Banken und Vermögensverwaltern auf. Wie wir im Rahmen von Portfoliozertifizierungen feststellen, beträgt der Anteil der Zertifikate in diesen zertifizierten Portfolios teilweise bis zu 18%. Daneben existieren am Markt aber auch gemanagte Portfolios, die bis zu 100% in Zertifikate investiert sind. Dies macht es notwendig, die tatsächlichen Risiken und Renditechancen von Zertifikaten im Detail zu analysieren.

Eine solche Analyse ist allerdings mit einigen Schwierigkeiten verbunden, da es sich bei jedem Zertifikat um eine Konstruktion aus mehreren Finanzinstrumenten handelt, die teilweise recht komplex sein kann. Hinzu kommt, dass eine historische Betrachtung von Zertifikaten, die sich auf die letzten „Boom-Jahre“ des Zertifikatehandels beschränkt, ein sehr einseitiges Bild von den Risiken und Renditechancen dieser Produkte liefert, da die Aktienmärkte in den vergangenen vier Jahren eine außergewöhnlich konstante Aufwärtsbewegung vollzogen haben.

In der vorliegenden Studie stellen wir daher ein von uns entwickeltes Verfahren vor, das es ermöglicht, das Verhalten verschiedener Arten von Zertifikaten in unterschiedlichen historischen Marktphasen zu simulieren. Das Verfahren basiert im Wesentlichen auf einer um Dividenden erweiterten Version des Black-Scholes-Modells. Durch die Anwendung dieses Verfahrens wird es unter anderem möglich, verschiedene Arten von Zertifikaten einer Monte-Carlo-Simulation zu unterziehen und auf diesem Weg auch für Zertifikate *echte* Risikomaße wie Value at Risk und Conditional Value at Risk zu ermitteln.

Die Ergebnisse zeigen zunächst, dass in stark fallenden Märkten mit allen betrachteten Zertifikaten Verluste eintreten können, die in einer Größenordnung liegen, wie sie auch der Basiswert hinnehmen muss. Dies gilt auch für die als konservativ geltenden Discount- und Airbagzertifikate. Andererseits können Discount- und Bonuszertifikate den Basiswert bei einer Seitwärtsbewegung teilweise deutlich schlagen. Das Gleiche gilt für Outperformancezertifikate im Fall stark steigender Aktienmärkte.

Dies zeigt, dass Zertifikate vor allem ein taktisches Investment darstellen, mit dem eine klare Erwartungshaltung in einem bestimmten Portfoliosegment abgebildet werden kann. Wo diese vorhanden ist, können Zertifikatestrategien durchaus sehr erfolgreich eingesetzt werden. Langfristige und passive Anleger, die über keine klare Erwartungshaltung verfügen, werden allerdings mit einem Direktinvestment in den Basiswert in der Regel durchaus gut bedient sein, da Dividendenausschüttungen und entfallende Ausgabeaufschläge langfristig einen etwas höheren Mehrwert erzielen als die Extras der verschiedenen Zertifikate.

---

<sup>1</sup> Quelle: Handelsblatt

## 2. Funktionsweise ausgewählter Zertifikate

Bei den Zertifikaten, die im Rahmen dieser Studie betrachtet werden, handelt es sich um Konstruktionen, die einen Basiswert in Form einer Aktie oder eines Aktienindex als Longposition und zusätzliche Optionskomponenten als Long- oder Shortpositionen enthalten. Aus der Klasse dieser strukturierten Produkte werden vier weit verbreitete Zertifikattypen ausgewählt: Bonus-, Discount-, Outperformance- und Airbagzertifikate sind Gegenstand der vorliegenden Studie.

**Bonus-, Discount-, Outperformance- und Airbagzertifikate sind Gegenstand der vorliegenden Studie.**

### 2.1 Bonuszertifikate

Ein Bonuszertifikat ist mit einer *Barriere* und einem *Bonuslevel* ausgestattet, wobei die Barriere zum Zeitpunkt der Emission unter dem Kurs des Basiswertes und das Bonuslevel in der Regel über dem Basiskurs liegt.

**Der Anleger kann einen Bonusbetrag erhalten, wenn der Basiswert zu keinem Zeitpunkt unter die Barriere gefallen ist.**

Wenn der Kurs des Basiswertes während der gesamten Laufzeit zu keinem Zeitpunkt unter der Barriere notiert hat, erhält der Anleger zum Fälligkeitstermin mindestens den Bonusbetrag<sup>2</sup> ausbezahlt, kann aber auch an Kursgewinnen des Basiswertes, die das Bonuslevel übersteigen, uneingeschränkt partizipieren.

Wenn der Basiswert während der Laufzeit mindestens einmal unter das Kursniveau der Barriere gefallen ist, entspricht die Auszahlung am Laufzeitende dem dann aktuellen Kursstand des Basiswertes.

Die Bonuseigenschaft entspricht dem zusätzlichen Kauf eines Down-and-Out Puts zum Basiswert und wird über die während der Laufzeit anfallenden Dividendenausschüttungen des Basiswertes, welche vom Emittenten einbehalten werden, und über einen möglichen Ausgabeaufschlag finanziert.

**Die Bonuseigenschaft kann über die Dividenden oder einen Ausgabeaufschlag finanziert werden.**

Abbildung 1 zeigt das Auszahlungsprofil eines exemplarischen Bonuszertifikates zum Ende der Laufzeit. Im Vergleich zum Basiswert stellt das Bonuszertifikat die bessere Alternative dar, wenn der Basiswert die Barriere während der Laufzeit nie unterschritten hat und bis zum Fälligkeitstermin nicht über das Bonuslevel gestiegen ist.

**Bonuszertifikate lohnen sich, wenn die Barriere intakt bleibt und der Basiswert zum Laufzeitende unter dem Bonuslevel notiert.**

<sup>2</sup> Der Bonusbetrag entspricht dem Bonuslevel unter Berücksichtigung des Bezugsverhältnisses.

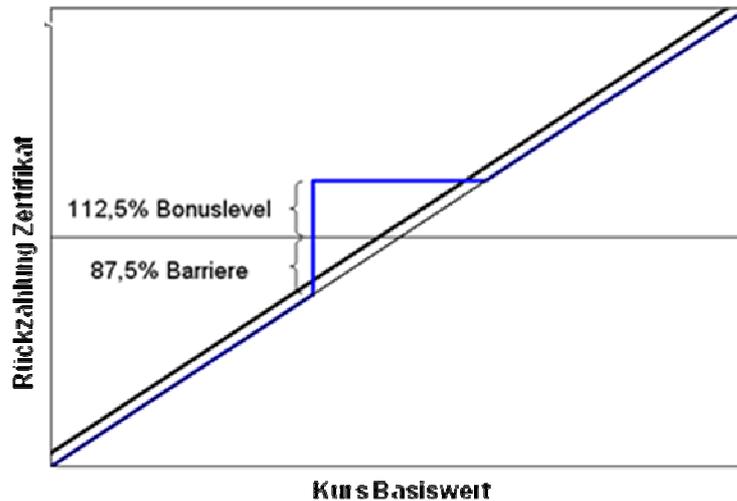


Abbildung 1: Auszahlungsprofil eines Bonuszertifikates

Die schwarze Linie im Diagramm bildet den Basiswert zuzüglich Ausgabeaufschlag und Dividendenzahlungen ab, die für einen fairen Vergleich des Zertifikates mit dem Basiswert natürlich berücksichtigt werden müssen.

## 2.2 Discountzertifikate

Beim Kauf eines Discountzertifikates erhält der Anleger den Basiswert zu einem um den *Discount* ermäßigten Betrag. Im Gegenzug ist die Beteiligung des Anlegers an Kursgewinnen des Basiswertes nach oben durch einen vorab definierten *Cap* begrenzt.

Notiert der Basiswert zum Laufzeitende auf oder über dem *Cap*, erhält der Anleger den *Cap* ausbezahlt und erwirtschaftet damit die maximal mögliche Rendite. Im Falle einer Seitwärtsbewegung oder eines leichten Kursrückganges erzielt das Discountzertifikat immer noch einen Gewinn, solange der Basiswert nicht unter den ermäßigten Kaufpreis des Zertifikates fällt. Erst wenn der Kurs des Basiswertes unter diesen ermäßigten Kaufpreis fällt, ist das Discountzertifikat am Verlust des Basiswertes beteiligt.

Technisch lässt sich ein Discountzertifikat folgendermaßen konstruieren: Der Anleger kauft den Basiswert vom Emittenten und verkauft dem Emittenten gleichzeitig einen europäischen Call, dessen Ausübungspreis der Höhe des Caps entspricht, sowie die während der Laufzeit fälligen Dividendenausschüt-

Der Basiswert wird zu einem ermäßigten Preis gekauft, dafür ist der maximale Kursgewinn begrenzt.

Wenn der Basiswert über dem Cap notiert, erhält der Anleger die maximale Rendite.

Discountzertifikate besitzen einen Risikopuffer.

tungen des Basiswertes. Durch die Optionsprämie und den Barwert der verkauften Dividenden ergibt sich der Discount. Steigt der Basiswert zum Ende der Laufzeit über den Cap, ist es für den Emittenten sinnvoll, seinen Call auszuüben, so dass der maximale Gewinn des Anlegers durch den Cap begrenzt ist.<sup>3</sup>

In Abbildung 2 wird das Auszahlungsprofil eines prototypischen Discountzertifikates dargestellt. Man kann erkennen, dass das Discountzertifikat immer dann besser als das Direktinvestment abschneidet, wenn der Basiswert zum Laufzeitende nicht zu weit über den Cap gestiegen ist. Wie jedes Zertifikat ohne Kapitalgarantie kann auch das Discountzertifikat theoretisch Verluste bis zu 100% des investierten Vermögens erleiden.

Discountzertifikate können eine Seitwärtsrendite erzielen.

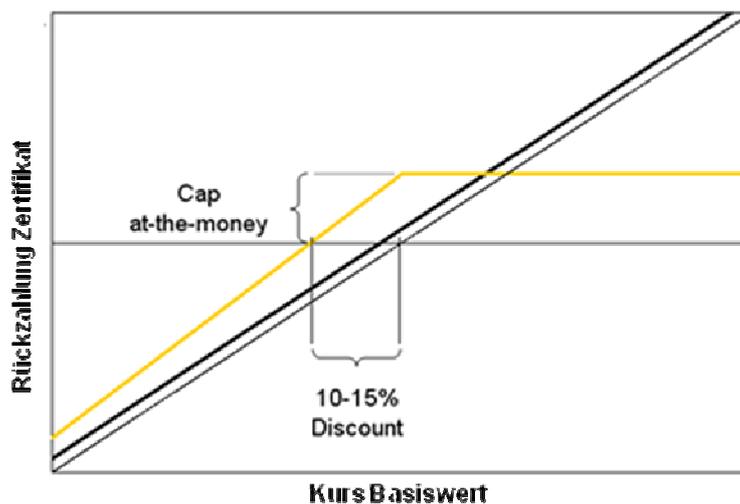


Abbildung 2: Auszahlungsprofil eines Discountzertifikates

<sup>3</sup> Alternativ kann ein Discountzertifikat auch durch einen Zerobond mit einem Nennwert in Höhe des Caps als Longposition und einen europäischen Put als Shortposition abgebildet werden, dessen Ausübungspreis ebenfalls dem Cap entspricht.

### 2.3 Outperformancezertifikate

Durch den Kauf eines Outperformancezertifikates kann der Anleger in der Höhe einer festgelegten *Outperformancerate* überproportional an Kursgewinnen des Basiswertes partizipieren. An Verlusten ist das Outperformancezertifikat dagegen 1:1 beteiligt.

An Kursgewinnen des Basiswertes partizipieren Outperformancezertifikate überproportional, an Kursverlusten 1:1.

Ähnlich wie bei den Bonuszertifikaten wird die Chance auf eine höhere Performance im Tausch gegen die während der Laufzeit fälligen Dividenden sowie einen möglichen Ausgabeaufschlag finanziert.

Abbildern lässt sich ein Outperformancezertifikat durch den Kauf des Basiswertes zuzüglich eines Anteils an einem europäischen Call, dessen Ausübungspreis dem Basiskurs am Emissionstag entspricht. Um eine Outperformance von X% zu erzielen, muss zusätzlich zum Basiswert ein Anteil von X% an einem europäischen Call eingekauft werden, der über Dividenden und Ausgabeaufschläge finanziert wird.

Das Auszahlungsprofil eines Outperformancezertifikates kann in Abbildung 3 exemplarisch nachvollzogen werden. Man stellt fest, dass das Outperformancezertifikat im Vergleich zum Direktinvestment in den Basiswert immer dann gewinnt, wenn der Basiswert bis zum Fälligkeitstermin mindestens so weit gestiegen ist, dass die Outperformance den in Form von Dividenden und Ausgabeaufschlag aufgewendeten Betrag übersteigt.

Outperformancezertifikate erzielen eine höhere Rendite als der Basiswert, wenn dieser während der Laufzeit stark steigt.

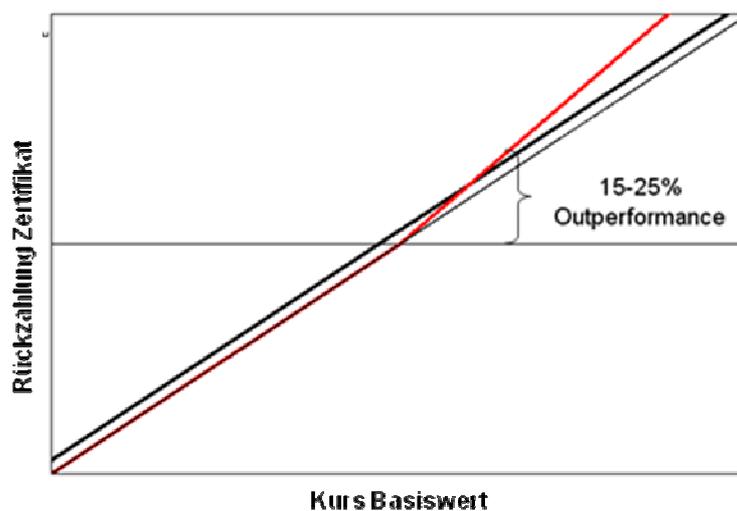


Abbildung 3: Auszahlungsprofil eines Outperformancezertifikates

## 2.4 Airbagzertifikate

Ein Airbagzertifikat ist ein etwas konservativeres Finanzinstrument, bei dem sich der Anleger durch einen Risikopuffer, den sogenannten *Airbag*, bis zu einer vorab definierten Verlustschwelle gegen Kurseinbrüche des Basiswertes absichern kann.

Auch Airbagzertifikate besitzen einen Risikopuffer.

Notiert der Basiswert zum Ende der Laufzeit unter 100%, aber noch über der Verlustschwelle des Airbags, dann wird das Zertifikat immer noch zu 100% ausbezahlt. Erst wenn der Verlust des Basiswertes den Airbag übersteigt, muss der Anleger einen – wenn auch abgeschwächten – Verlust hinnehmen.

Kleinere Airbags können in der Regel noch vollständig durch Dividenden und Ausgabeaufschläge finanziert werden, bei breiteren Airbags muss der Anleger jedoch zusätzlich eine prozentual verringerte Partizipation an den Kursgewinnen des Basiswertes in Kauf nehmen.

Die Beteiligung an Kursgewinnen des Basiswertes kann kleiner als 100% ausfallen.

Die Konstruktion eines Airbagzertifikates ist etwas komplizierter, und kann am besten an Hand eines Beispiels erklärt werden: Um beispielsweise einen Airbag von 15% bzw. eine Verlustschwelle von 85% zu erhalten, müssen  $(1 / 0,85) \approx 1,176$  Anteile des Basiswertes gekauft und die gleiche Anzahl Anteile eines europäischen Calls mit einem Ausübungspreis von 85% verkauft werden. Daraus resultiert eine Konstruktion, die immer dann zu 100% ausbezahlt wird, wenn der Basiswert am Ende der Laufzeit über 85% notiert. Um überhaupt an Kursgewinnen des Basiswertes beteiligt zu sein, müssen weiterhin Anteile eines europäischen Calls mit einem Ausübungspreis von 100% gekauft werden. Es könnte nämlich der Fall auftreten, dass nach der Finanzierung des Airbags nicht mehr genügend Kapital für eine vollständige Partizipation an einem potentiellen Kursanstieg des Basiswertes verfügbar ist. Um beispielsweise eine Beteiligung von 80% an den Kursgewinnen des Basiswertes zu erreichen, müssten noch 0,8 Anteile eines europäischen Calls hinzugekauft werden.

Abbildung 4 zeigt das Auszahlungsdiagramm des Airbagzertifikates, welches im vorangegangenen Beispiel bereits angesprochen wurde. Man kann festhalten, dass Airbagzertifikate, auch wenn sie im Vergleich zum Direktinvestment etwas konservativer ausgestaltet sind, ausschließlich von steigenden Aktienmärkten profitieren – eine Seitwärtsrendite gibt es nicht.

Trotz ihrer etwas konservativeren Ausgestaltung profitieren Airbagzertifikate ausschließlich von steigenden Aktienmärkten.

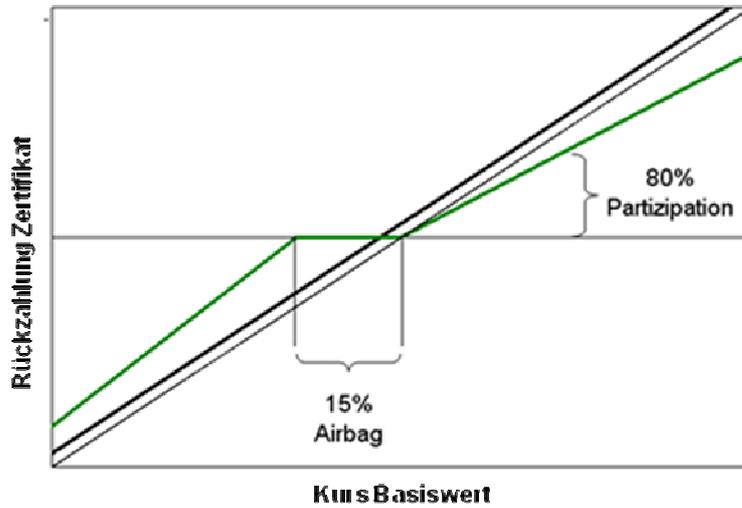


Abbildung 4: Auszahlungsprofil eines Airbagzertifikates

### 3. Historische Simulation ausgewählter Anlagezertifikate

#### 3.1 Wahl des Zeitraums und des Basiswertes

Der Zeitraum, über den das historische Tracking berechnet wird, umfasst die Kalenderjahre von 1999 bis einschließlich 2006. Es wird für jedes Kalenderjahr jeweils ein Zertifikat von jedem Typ berechnet, in welches jeweils am ersten Handelstag im Januar investiert wird und das dann bis zum letzten Handelstag im Dezember des gleichen Jahres läuft. Zu Beginn des nächsten Jahres wird das komplette Vermögen, welches zum Fälligkeitstermin des vorherigen Zertifikates frei geworden ist, in ein neues Zertifikat der gleichen Art reinvestiert.

Der Vergleich wird über die Kalenderjahre von 1999 bis einschließlich 2006 gerechnet.

Als Basiswert wird der DAX<sup>®</sup> verwendet, was die mathematische Behandlung der Zertifikate insofern vereinfacht, als die Dividenden in den Index thesauriert werden und daher nicht separat berücksichtigt werden müssen.

Als Basiswert wird der DAX<sup>®</sup> gewählt.

#### 3.2 Auswahl der Zertifikatestrategien

Da der DAX<sup>®</sup> ein Performance Index ist und die Dividenden der einzelnen Titel folglich in den DAX<sup>®</sup> reinvestiert werden, müssen alle zusätzlichen Eigenschaften der Beispielzertifikate über einen Ausgabeaufschlag finanziert werden.

Dividenden werden in den Basiswert thesauriert.

Für den Ausgabeaufschlag wird ein Wert von 2,5% angenommen, wobei davon ausgegangen wird, dass 2% davon für die Finanzierung der Ausstattungsmerkmale des jeweiligen Zertifikates aufgewendet werden und 0,5% als Verwaltungsgebühr an den Emittenten gehen. Eine Ausnahme bildet hierbei das Discountzertifikat, welches natürlich nicht zu 102,5% des Basiskurses ausgegeben wird. Für die Berechnung des Emissionspreises des Discountzertifikates wird zunächst der Discountbetrag errechnet und vom Basiskurs abgezogen. Anschließend wird die Verwaltungsmarge von 0,5% des Basiskurses zum Nettopreis des Discountzertifikates addiert.

Alle Ausstattungsmerkmale der Zertifikate werden über einen Ausgabeaufschlag finanziert.

Die folgenden Zertifikatestrategien werden in dem historischen Vergleich berücksichtigt:

Der Vergleich beinhaltet:

- Ein Bonuszertifikat, dessen Barriere und Bonuslevel jeweils prozentual symmetrisch um 100% liegen und so ausbalanciert werden, dass der marktgerechte Wert des Zertifikates am Emissionstag 102% des aktuellen DAX<sup>®</sup>-Kursstandes beträgt. Bei diesem konstanten Emissionspreis fällt der Korridor breiter aus, wenn der Basiswert am Emissionstag eine höhere Volatilität aufweist.
- Ein *At-the-money* Discountzertifikat, dessen Cap bei

Ein Bonuszertifikat, dessen Barriere und Bonuslevel symmetrisch um 100% liegen.

100% des Basiskurses liegt. Der Discount variiert für die einzelnen Jahre etwa zwischen 7,5% und 15,5%, wobei eine höhere Volatilität im Aktienmarkt einen höheren Discount zur Folge hat.<sup>4</sup>

Ein At-the-money  
Discountzertifikat.

- Ein Outperformancezertifikat, dessen fairer Wert zum Emissionstag ebenfalls 102% beträgt. Die Outperformancerate bewegt sich in den einzelnen Jahren zwischen 15% und 27%. Da der Preis der integrierten Call-Position zusammen mit der Volatilität des Basiswertes ansteigt, zieht eine hohe Volatilität des Basiswertes eine geringere Outperformance des Zertifikates nach sich.
- Ein Airbagzertifikat, dessen Marktwert zum Zeitpunkt der Emission ebenfalls 102% beträgt. Der Airbag wird über die einzelnen Jahre hinweg konstant bei 15% gehalten und die Partizipationsrate schwankt zwischen 79% und 90%. Da das Airbagzertifikat europäische Call-Optionen sowohl als Long- als auch als Shortposition enthält, reagiert der Preis im Vergleich zu den anderen Zertifikaten weniger empfindlich gegenüber Änderungen der Volatilität.

Ein Outperformancezertifikat  
mit 15-27% Outperformance.

Ein Airbagzertifikat mit  
einem Airbag von 15%.

### 3.3 Modellierung der Zertifikatestrategien

Die Kursreihen für die einzelnen Zertifikate werden ausgehend vom Basiswert über die im zweiten Abschnitt besprochenen Abbildungsportfolios geschätzt, wobei für die Bewertung aller Optionskomponenten das Black-Scholes-Modell verwendet wird. Neben der klassischen Formel für einen europäischen Call benötigt man für die Bonuszertifikate außerdem die erweiterte Formel für einen Down-and-Out Put.<sup>5</sup>

Die Kurse der Zertifikate  
werden durch ein Black-  
Scholes-Modell geschätzt.

Die *implizite Volatilität* eines Optionsscheines oder eines Zertifikates ist derjenige Wert für die Volatilität (des Basiswertes!), der in die Black-Scholes-Formel eingesetzt werden müsste, damit der tatsächliche Marktpreis der Option oder des Zertifikates als Ergebnis der Black-Scholes-Formel resultiert. Die implizite Volatilität kann daher nur berechnet werden, wenn der Preis des Optionsscheines oder des Zertifikates bekannt ist.

<sup>4</sup> Die angenommene Verwaltungsgebühr von 0,5% wurde hier noch nicht abgezogen.

<sup>5</sup> Formelverwendung gemäß:

Hull, John C.: *Options, Futures and other Derivatives*, 6. Edition, Prentice-Hall New Jersey, 2006, Seiten 295, 314 und 535.

Da in dieser Studie ausschließlich synthetische Zertifikatekurse berechnet werden, muss die implizite Volatilität geschätzt werden.

Weil die implizite Volatilität meist deutlich von der historischen Volatilität des Basiswertes abweicht, wurde in einer früheren Studie bereits ein Regressionsmodell für die implizite Volatilität von DAX<sup>®</sup> Discountzertifikaten angepasst. Obwohl das Modell nur für Discountzertifikate angepasst wurde, liefert es bei einjährigen Restlaufzeiten auch für alle anderen getesteten DAX<sup>®</sup> Zertifikate genauere Ergebnisse als die Verwendung der rein historischen Volatilität.

Das Regressionsmodell für die implizite Volatilität verwendet die historische Volatilität, die Restlaufzeit und den Abstand des Basiswertes zum Ausübungspreis als unabhängige Variablen und enthält auch alle möglichen Wechselwirkungen, also insgesamt acht Parameter.<sup>6</sup> Die Struktur, welche das Modell für die implizite Volatilität unterstellt, kann in Abbildung 5 nachvollzogen werden. Im Diagramm wurde die historische Volatilität konstant auf 20% gesetzt, und die Fläche zeigt die Veränderung der impliziten Volatilität für verschiedene Restlaufzeiten und verschiedene Ausübungspreise.

Außer dem Basiskurs, dem Ausübungspreis, der Restlaufzeit und der Volatilität benötigt man zur Schätzung von Zertifikatekursen noch den jeweils aktuellen Leitzins gemäß EZB.<sup>7</sup>

**Für die implizite Volatilität wurde ein separates Regressionsmodell angepasst.**

**Das Regressionsmodell für die implizite Volatilität basiert auf der historischen Volatilität, der Restlaufzeit und dem Abstand des Basiskurses zum Ausübungspreis.**

---

<sup>6</sup> Tatsächlich wurden die Variablen nicht direkt verwendet, sondern es wurde für jede der drei Variablen eine Transformation gewählt, durch die die Modellqualität in Gestalt des Bestimmtheitsmaßes noch gesteigert werden konnte.

<sup>7</sup> Vgl. [www.ecb.int/stats/monetary/rates/html/index.en.html](http://www.ecb.int/stats/monetary/rates/html/index.en.html).

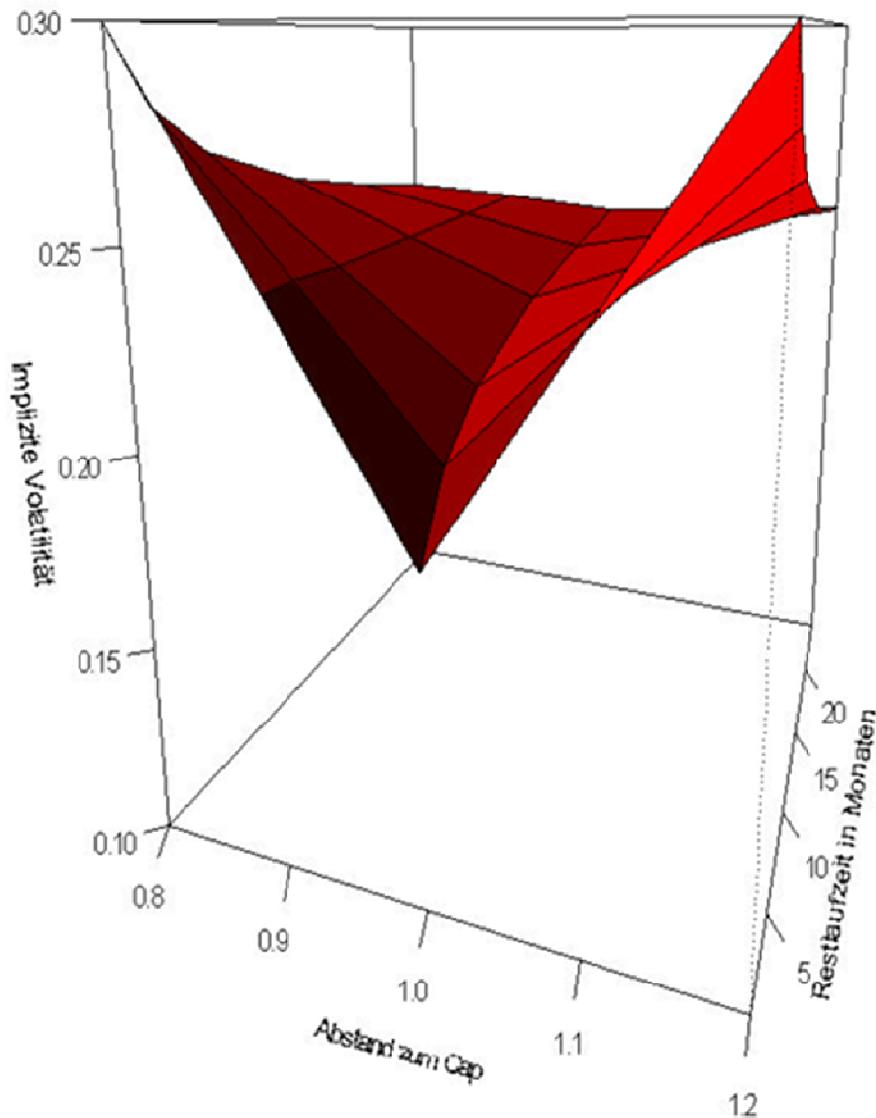


Abbildung 5: Modell für die implizite Volatilität von DAX<sup>®</sup> Discountzertifikaten  
Quelle: Diplomarbeit über die Bewertung und Simulation von Zertifikaten

Die hinreichende Genauigkeit des angewandten Schätzverfahrens wurde für Discountzertifikate in einer früheren Studie bereits bestätigt.<sup>8</sup> Damals wurde für die Schätzung der Optionskomponenten noch die historische Volatilität der letzten 35 Tage verwendet. In der aktuellen Studie kann durch die Erweiterung des Optionsmodells um ein separates Regressionsmodell für

Durch das angewandte Verfahren können Zertifikate hinreichend genau geschätzt werden.

<sup>8</sup> Siehe: Beck, Andreas / Laves, Gabriel: *Portfoliostrukturierung mit Discountzertifikaten*, Studie des Instituts für Vermögensaufbau (IVA) AG, 2006.

die implizite Volatilität noch eine etwas höhere Anpassungs-  
genauigkeit erzielt werden. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die  
exemplarische Anwendung des Schätzverfahrens auf zwei real  
existierende Discountzertifikate der Deutschen Bank.

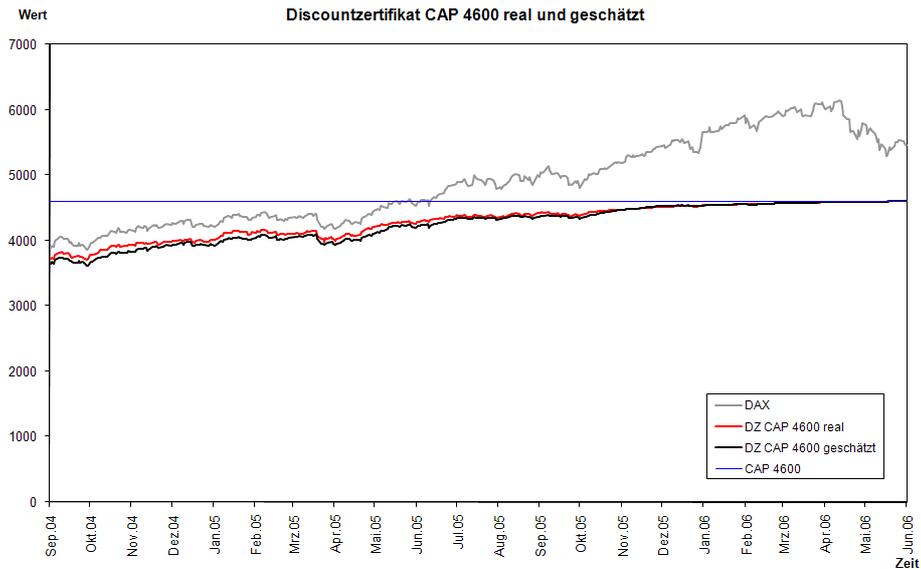


Abbildung 6: Schätzung eines realen DAX® Discountzertifikates – Cap 4600 Punkte

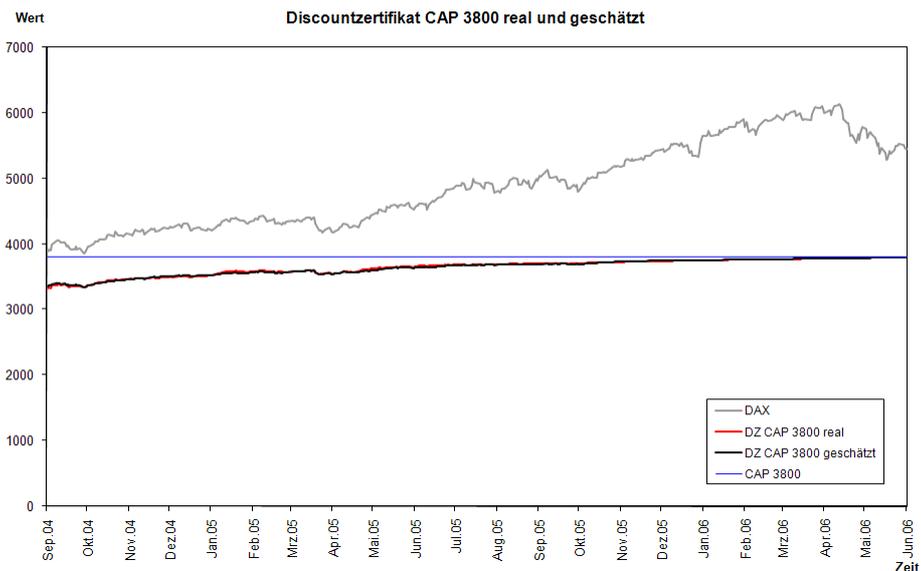


Abbildung 7: Schätzung eines realen DAX® Discountzertifikates – Cap 3800 Punkte

## 4. Anlagezertifikate im Härtetest

Im Folgenden steht der historische Vergleich der im ersten Teil beschriebenen Anlagezertifikate über verschiedene Marktphasen des deutschen Aktienmarktes im Mittelpunkt. Dazu werden die Kalenderjahre von 1999 bis 2006 jeweils in einem eigenen Abschnitt behandelt, wobei zunächst auf die wichtigsten marktrelevanten Ereignisse des betrachteten Jahres eingegangen wird. In Ergänzung zum historischen Marktumfeld werden die allgemeinen Marktbedingungen in Form von Anleihen- und Geldmarktzinsen wiedergegeben.

Anschließend werden jeweils die Kursentwicklungen des Basiswertes und der einzelnen Anlagezertifikate zusammengefasst und miteinander verglichen. Dabei wird auch auf den Verlauf des DAX<sup>®</sup> in Bezug auf die spezifischen Ausstattungsmerkmale eines jeden Zertifikattyps eingegangen.

#### 4.1 Das Jahr 1999: Neuer Markt Hype und Einführung des Euro

	1999	
	Performance	Volatilität
Basiswert	32,48%	21,50%
Bonuszertifikat	29,14%	23,14%
Discountzertifikat	14,21%	11,22%
Outperformancezertifikat	34,22%	23,14%
Airbagzertifikat	22,83%	13,14%

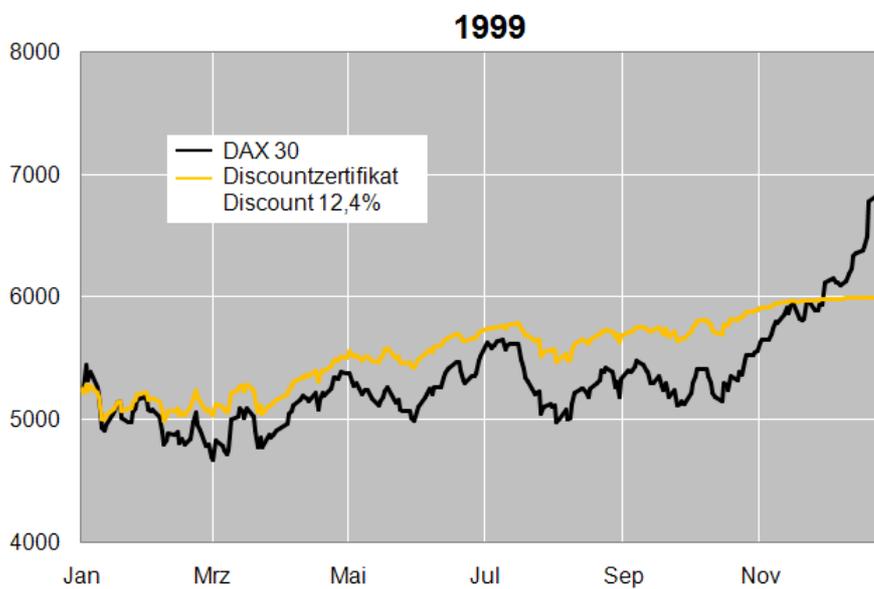
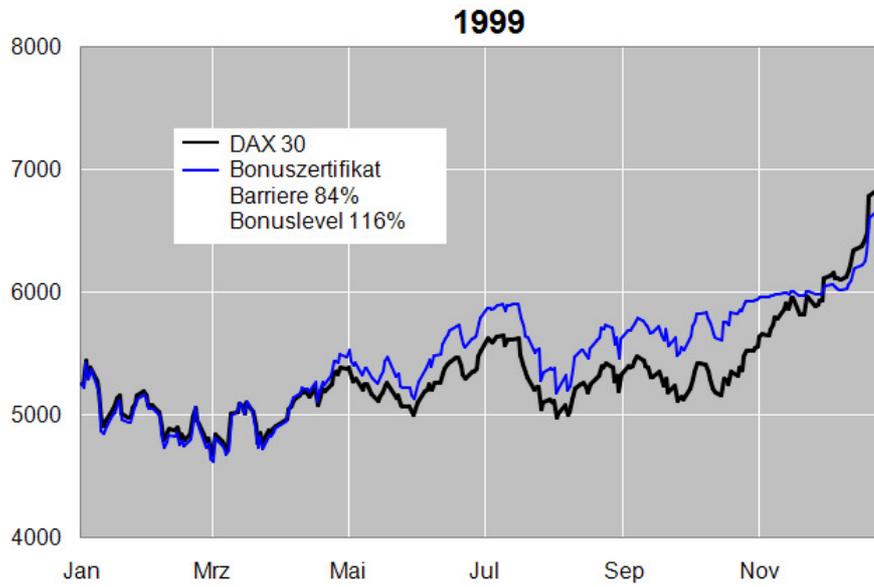
Mit der Einführung des Euro als gemeinsame europäische Währung entsteht am 1. Januar 1999 der zweitgrößte Finanzmarkt der Welt. Der Geldmarktzins liegt zu Beginn des Jahres auf einem moderaten Niveau von 3,00% und die Rendite fünfjähriger Staatsanleihen auf einem historisch niedrigen Stand von 3,25%.<sup>9</sup> Die Bedingungen für die Entwicklung des Aktienmarktes sind dementsprechend gut, und der DAX<sup>®</sup> steigt unter dem Einfluss einer zunehmenden Aktieneuphorie unter den Privatanlegern während des Jahres 1999 um etwa 32%.

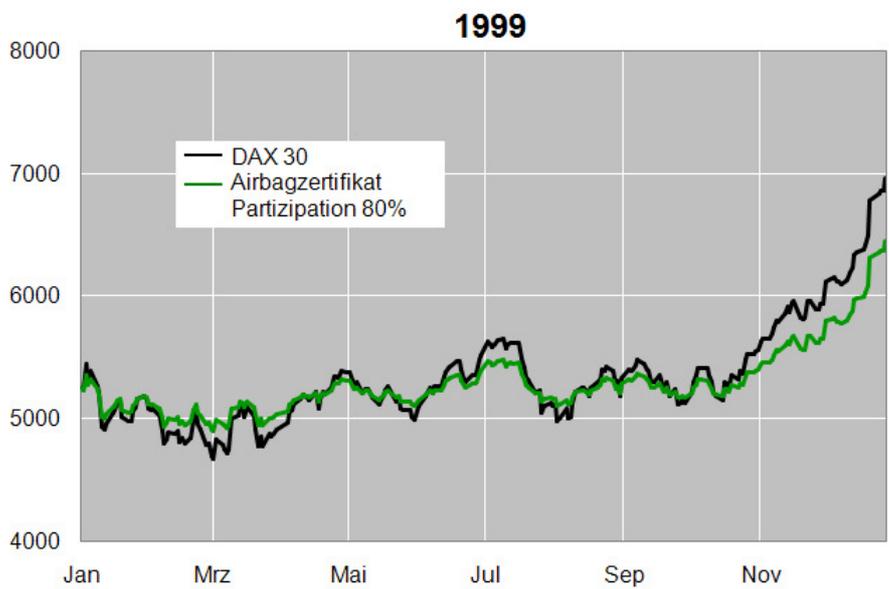
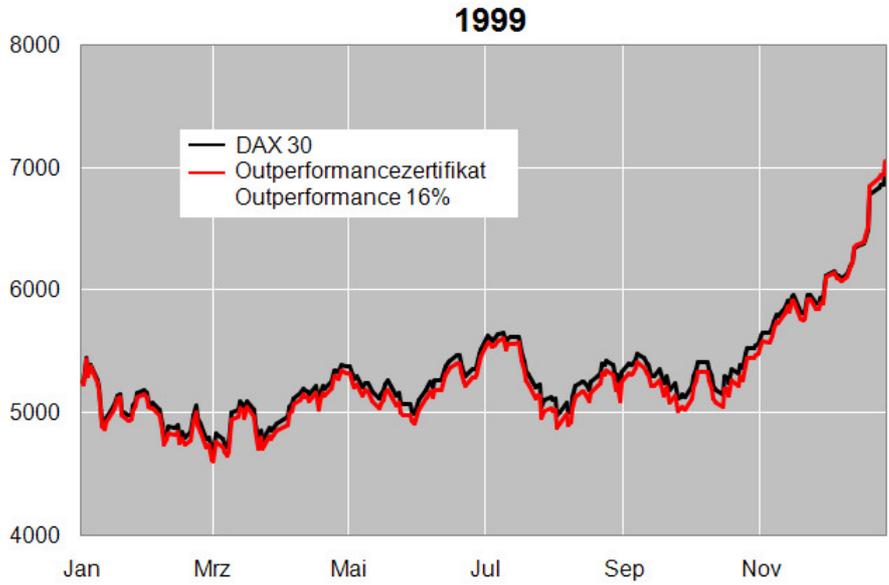
Während der Euphorie am Neuen Markt legt der DAX<sup>®</sup> um 32% zu.

An der hervorragenden Entwicklung des Aktienmarktes, die weit über das Bonuslevel hinausgeht, ist das Bonuszertifikat generell zu 100% beteiligt, allerdings wurde das Zertifikat ja zu 102,5% eingekauft und erzielt deshalb eine etwas niedrigere Performance. Das Discountzertifikat erwirtschaftet seine maximale Rendite, da der DAX<sup>®</sup> zum Ende des Jahres weit über dem Cap von 100% notiert, und besitzt unter allen verglichenen Anlagestrategien sowohl die niedrigste Performance als auch die niedrigste Volatilität. Trotz der im Vergleich zum Basiswert etwas höheren Kosten liefert das Outperformancezertifikat im Bullenmarkt des Jahres 1999 das beste Ergebnis. Da die Beteiligung an steigenden Kursen des Basiswertes beim Airbagzertifikat nur prozentual etwas eingeschränkt ist, schneidet das Airbagzertifikat im Jahr 1999 besser ab als das Discountzertifikat und weist in Relation zum Aktienmarkt ebenfalls eine deutlich geringere Volatilität auf.

Von dem starken Anstieg des Basiswertes kann das Outperformancezertifikat am besten profitieren.

<sup>9</sup> Quelle: Deutsche Bundesbank





#### 4.2 Das Jahr 2000: Platzen der Technologieblase

	2000	
	Performance	Volatilität
Basiswert	-4,70%	23,82%
Bonuszertifikat	10,76%	25,68%
Discountzertifikat	6,02%	10,48%
Outperformancezertifikat	-7,04%	26,28%
Airbagzertifikat	-2,42%	15,31%

Festgeldanlagen verzinsen sich zu Beginn des Jahres 2000 immer noch moderat, allerdings steigt der europäische Leitzins im Laufe des Jahres stark an und erreicht sein historisches Maximum von 4,75% im Oktober 2000. Die Rendite fünfjähriger Bundesanleihen beträgt zu Beginn des Jahres bereits 5,23% und nimmt ihr mittelfristiges Maximum von 5,34% im August 2000 an. Die hohen Geldmarkt- und Anleihezinsen haben in der Regel ungünstige Auswirkungen auf den Aktienmarkt, der an Liquidität verliert, wenn Festgeldanlagen und Renten an Attraktivität gewinnen.

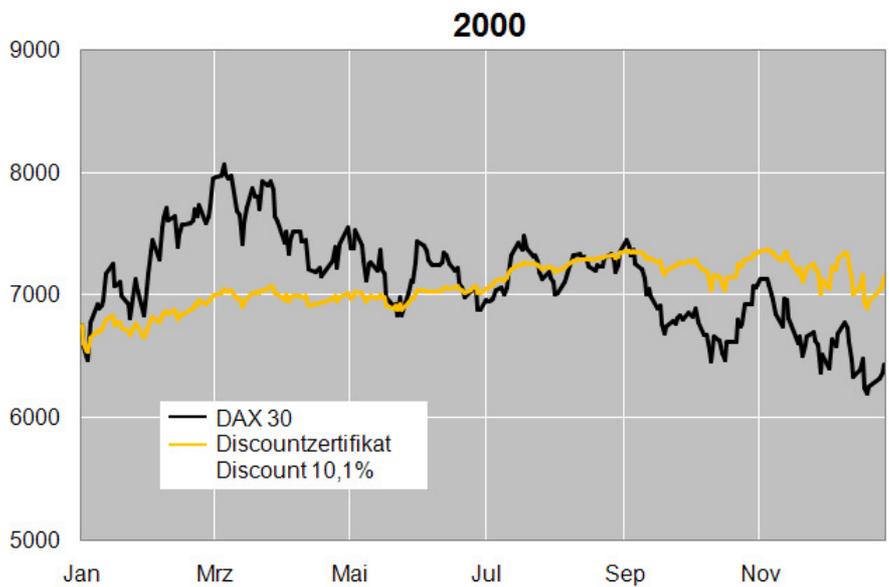
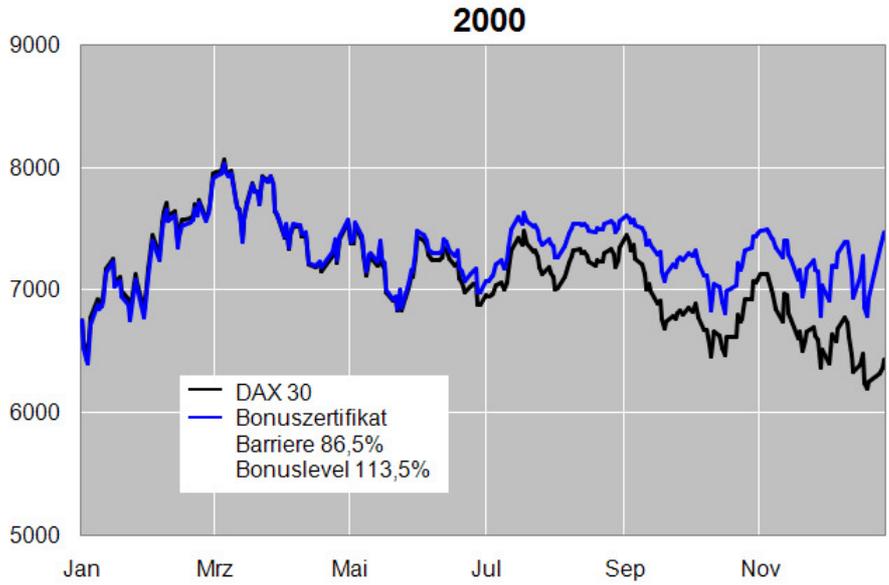
Am Aktienmarkt kommt es ab dem Frühjahr bei zahlreichen Internet- und Technologieaktien zu dramatischen Kurseinbrüchen. Die Telekom-Aktie erreicht im März 2000 ihren höchsten Stand und verliert dann bis zum Ende des Jahres mehr als 60% ihres Wertes, was vor allem unter den Privatanlegern panikartige Massenverkäufe hervorruft. Zur selben Zeit wie die Telekom-Aktie erreicht auch der DAX<sup>®</sup> kurzzeitig seinen Höchststand von 8136 Punkten. Anschließend findet bis zum Ende des Jahres eine Korrekturbewegung des offenkundig überbewerteten Aktienmarktes statt, und der DAX<sup>®</sup> hat über das gesamte Jahr 2000 einen leichten Verlust von 4,7% zu verzeichnen.

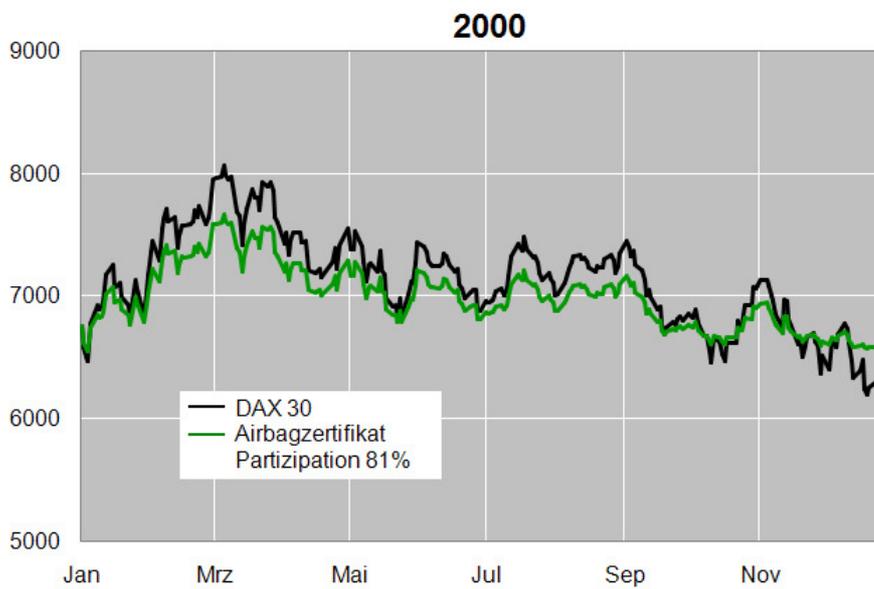
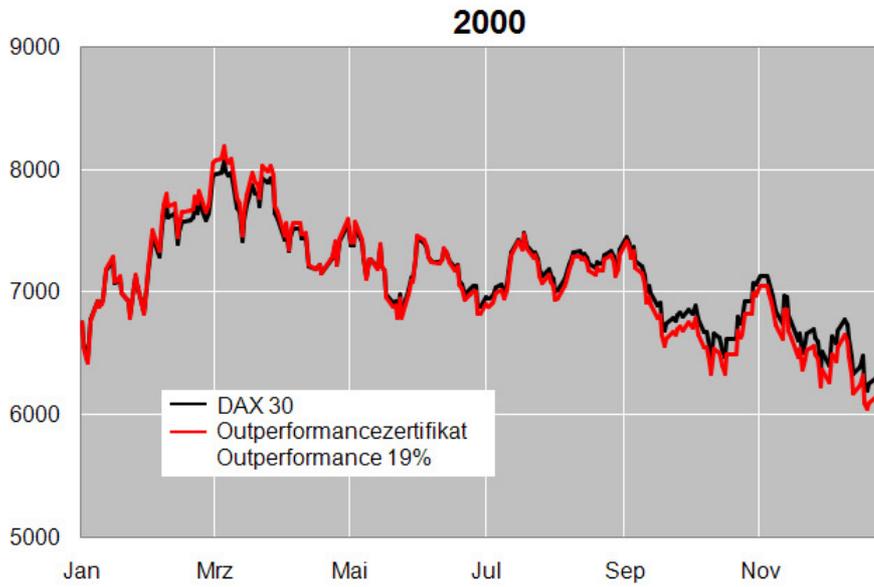
Der Verlust des Aktienmarktes ist deutlich kleiner als der Sicherheitsabstand zur Barriere, weshalb das Bonuszertifikat eine positive Seitwärtsrendite von etwa 11% einbringt und damit im Jahr 2000 unter allen Anlagestrategien am besten abschneidet. Die Performance des Discountzertifikates fällt etwas geringer aus, da ein Teil des Discounts durch den leichten Rückgang des Basiswertes aufgezehrt wird. Obwohl der Verlust des DAX<sup>®</sup> von dem Airbagzertifikat vollständig absorbiert wird, erleidet der Anleger einen geringfügigen Verlust in Höhe des Ausgabeaufschlages. Aus demselben Grund fällt der Verlust des Outperformancezertifikates etwas größer aus als der des Basiswertes.

Hohe Geldmarkt- und Anleihezinsen haben einen ungünstigen Einfluss auf den Aktienmarkt.

Nach dem Platzen der Technologieblase kommt es bei den Privatanlegern zu panikartigen Verkäufen.

Das Bonuszertifikat erzielt mit einer Seitwärtsrendite von etwa 11% das beste Ergebnis.





### 4.3 Das Jahr 2001: Terroranschläge am 11. September

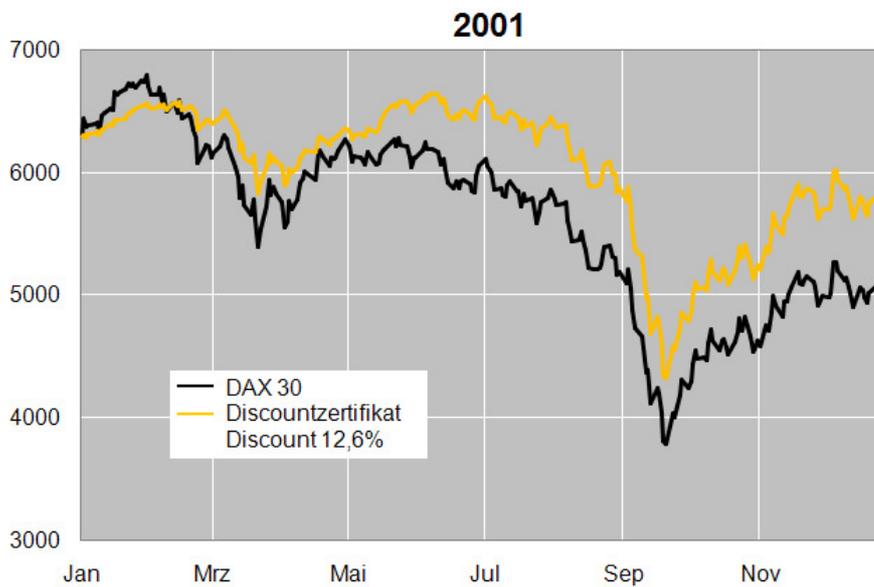
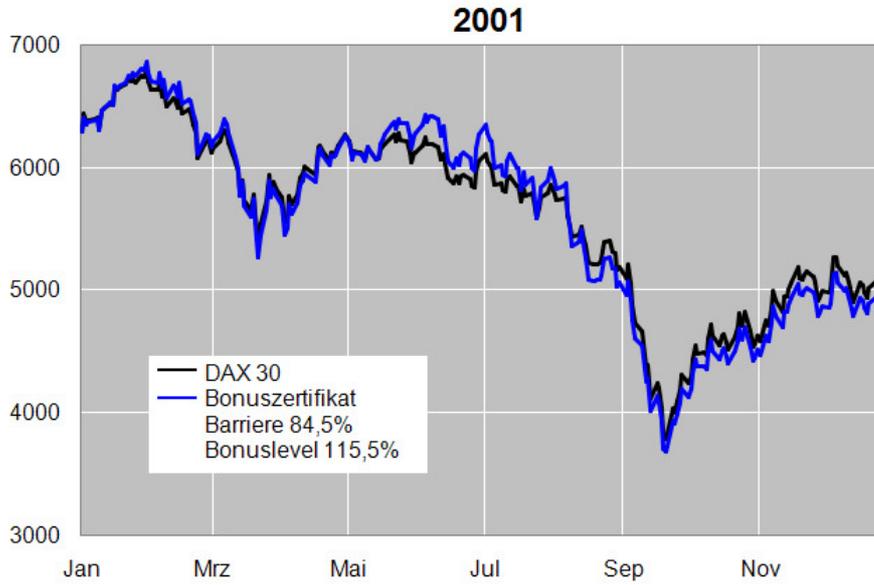
	2001	
	Performance	Volatilität
Basiswert	-17,96%	28,62%
Bonuszertifikat	-20,02%	31,36%
Discountzertifikat	-6,10%	23,83%
Outperformancezertifikat	-19,99%	29,38%
Airbagzertifikat	-5,97%	22,06%

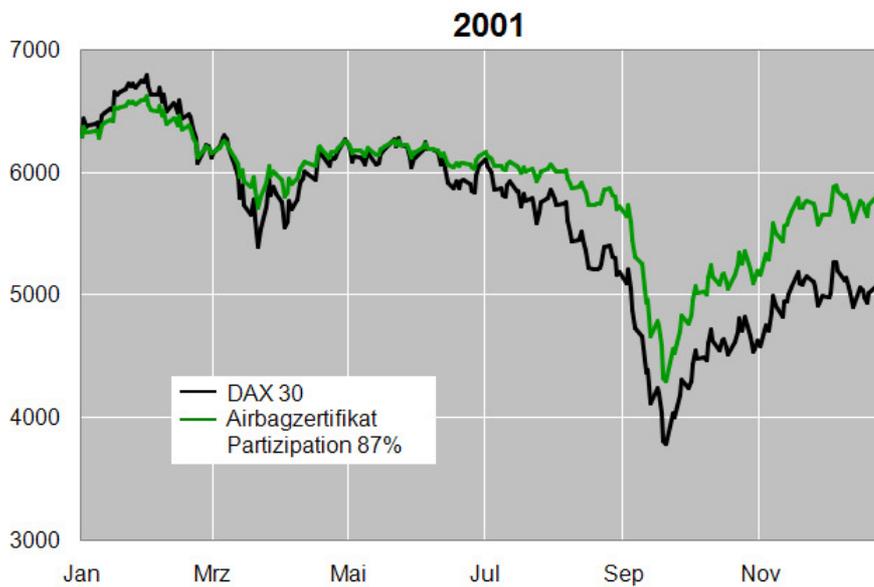
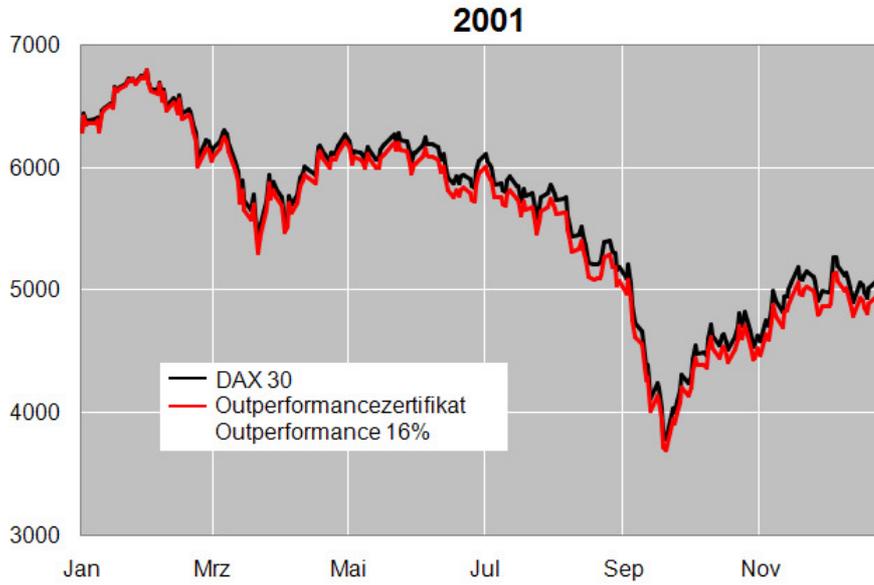
Der europäische Geldmarktzins verbleibt bis zum Mai auf seinem Höchststand von 4,75% und geht dann bis zum Jahresende schrittweise auf 3,25% zurück. Die Rendite der fünfjährigen Bundesanleihen liegt zu Beginn des Jahres 2001 bei 4,58% und erfährt bis Ende 2001 keine große Veränderung. Der Aktienmarkt beschreibt bis zum Herbst 2001 eine kontinuierliche Abwärtsbewegung, wobei die Zeit nach den Terroranschlägen vom 11. September eine genauere Betrachtung rechtfertigt: Unmittelbar nach den Anschlägen fällt der DAX® innerhalb von elf Tagen um fast 20%. Von diesem kurzfristigen Kurssturz kann sich der deutsche Aktienmarkt jedoch bis zum Ende des Jahres erholen, und notiert zum Jahresende etwa auf dem Kursniveau vom Anfang des Monats September.

Insgesamt verliert der DAX® im Jahr 2001 etwa 18% seines Wertes, und bei dem Bonus- und dem Outperformancezertifikat fällt der Verlust wegen der Zusatzkosten dementsprechend noch geringfügig höher aus. Das Discount- und das Airbagzertifikat können den Einbruch beim Basiswert etwa zu zwei Dritteln abfedern, und müssen deshalb einen erheblich kleineren Verlust von 6% hinnehmen. Bemerkenswert ist der Anstieg der Volatilität des Discountzertifikates im Vergleich zum Vorjahr: Zwar fallen alle getesteten Anlagestrategien im Jahr 2001 deutlich volatiler aus, allerdings hat sich die Volatilität des Discountzertifikates mehr als verdoppelt und liegt erstmals über der Volatilität des Airbagzertifikates.

Nach den Terroranschlägen vom 11. September fällt der DAX® um 20%.

Das Discount- und das Airbagzertifikat können den Hauptteil des Verlustes von 18% absorbieren.





#### 4.4 Das Jahr 2002: Vertrauensverlust durch Bilanzskandale

	2002	
	Performance	Volatilität
Basiswert	-44,03%	40,07%
Bonuszertifikat	-45,40%	40,99%
Discountzertifikat	-36,69%	34,83%
Outperformancezertifikat	-45,39%	40,95%
Airbagzertifikat	-35,76%	34,52%

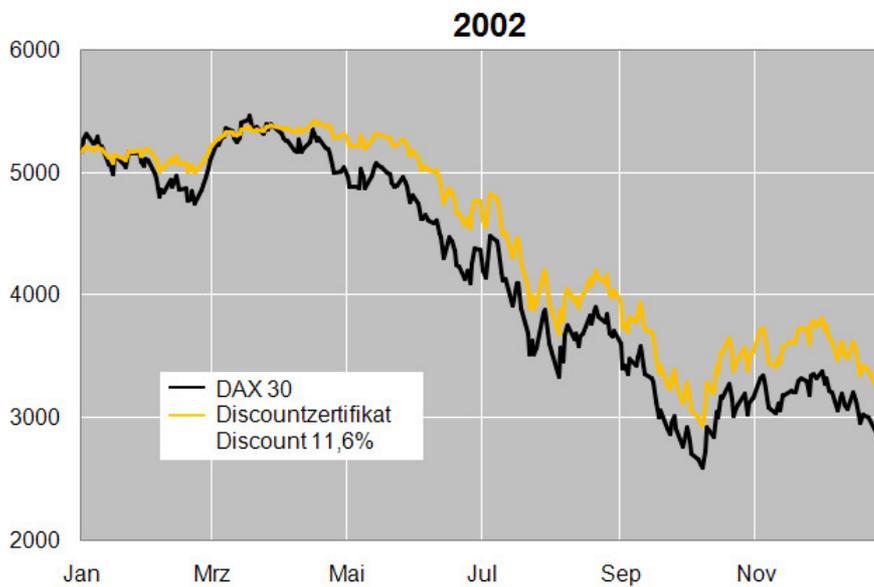
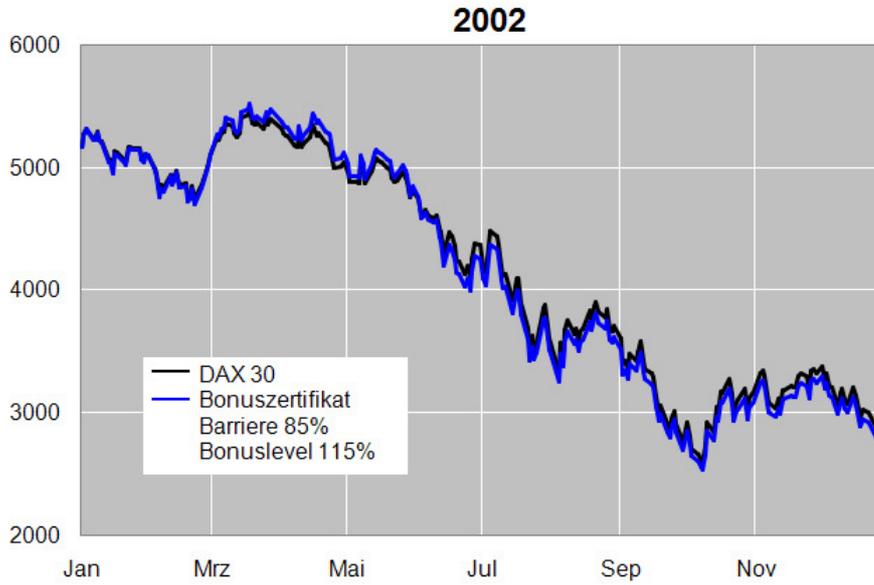
Der Leitzins verbleibt über das Jahr hinweg unverändert bei moderaten 3,25%, während die Rendite fünfjähriger Bundesanleihen im Verlauf des Jahres sogar von 4,63% auf 3,54% abfällt. Trotz dieser eigentlich recht günstigen Ausgangsbedingungen kann sich der deutsche Aktienmarkt nicht erholen. Obwohl die Inflationsrate im Mai 2002 bei wenig dramatischen 2% liegt, ist die von der Bevölkerung nach der Einführung des Euro-Bargelds empfundene Inflation auf Grund des beachtlichen Preisanstiegs bei den Waren und Dienstleistungen des täglichen Gebrauchs erheblich größer – Lebensmittel hatten beispielsweise im Januar 2002 im Vergleich zum Vorjahr eine Teuerung von 6,7% zu verbuchen.<sup>10</sup> Neben der hohen gefühlten Inflation übt auch das nach dem Enron-Skandal erschütterte Vertrauen der Anleger in die Konzerne eine negative Wirkung auf den Aktienmarkt aus.

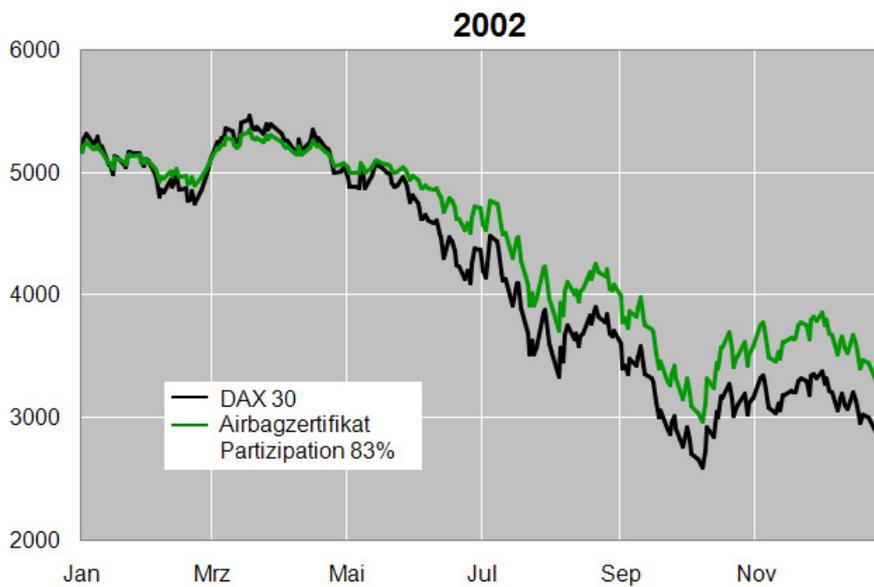
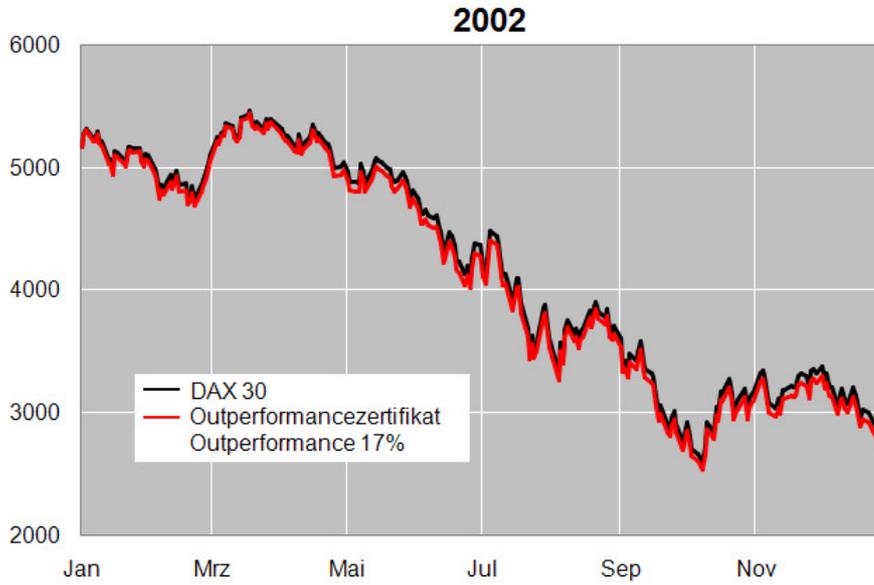
In diesem Lichte ist es vielleicht nachvollziehbar, dass der DAX® im Jahr 2002 seinen größten Verlust innerhalb des betrachteten historischen Zeitfensters hinnehmen muss: -44%. Nur minimal größer fällt der Verlust bei dem Bonus- und dem Outperformancezertifikat aus. Auch die konservativeren Zertifikate erleiden Verluste in beinahe derselben Größenordnung, da der Verlust des Basiswertes sowohl den Risikopuffer des Discount- als auch den des Airbagzertifikates um ein Vielfaches übersteigt. Auch die Volatilität der konservativeren Zertifikate erreicht im Jahr 2002 beinahe das Volatilitätsniveau der aktienähnlichen Zertifikate und des Basiswertes.

Eine hohe gefühlte Inflation und der Vertrauensverlust nach den Bilanzskandalen von Enron und WorldCom haben äußerst ungünstige Auswirkungen auf den Aktienmarkt.

Den schwerwiegenden Verlust von 44% müssen auch die konservativeren Zertifikate fast vollständig mittragen.

<sup>10</sup> Quelle: Statistisches Bundesamt





#### 4.5 Das Jahr 2003: Invasion im Irak

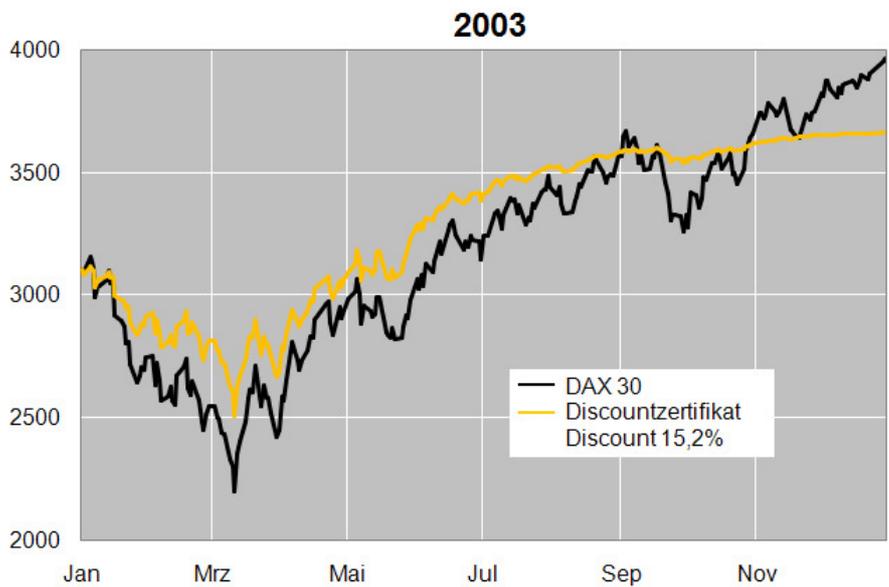
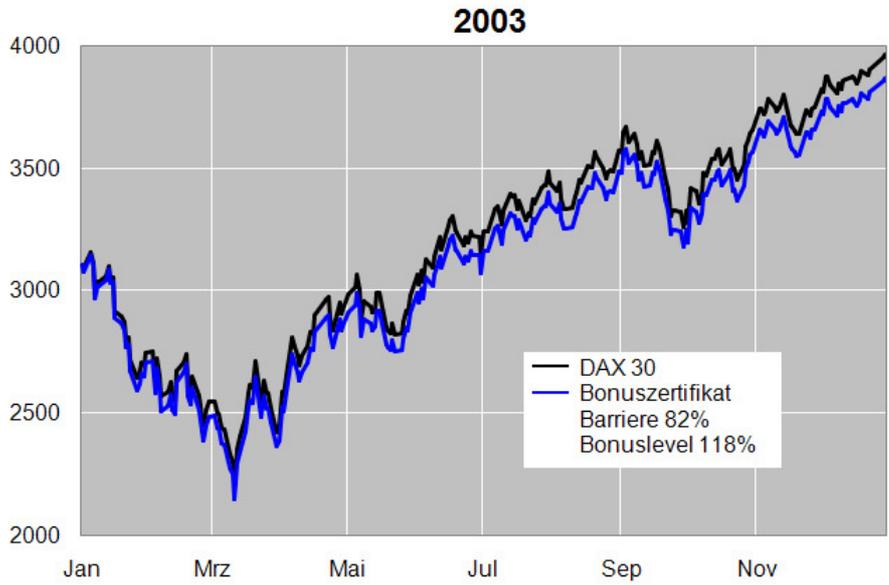
	2003	
	Performance	Volatilität
Basiswert	27,70%	30,66%
Bonuszertifikat	24,63%	31,54%
Discountzertifikat	17,90%	18,25%
Outperformancezertifikat	28,20%	32,54%
Airbagzertifikat	21,84%	23,67%

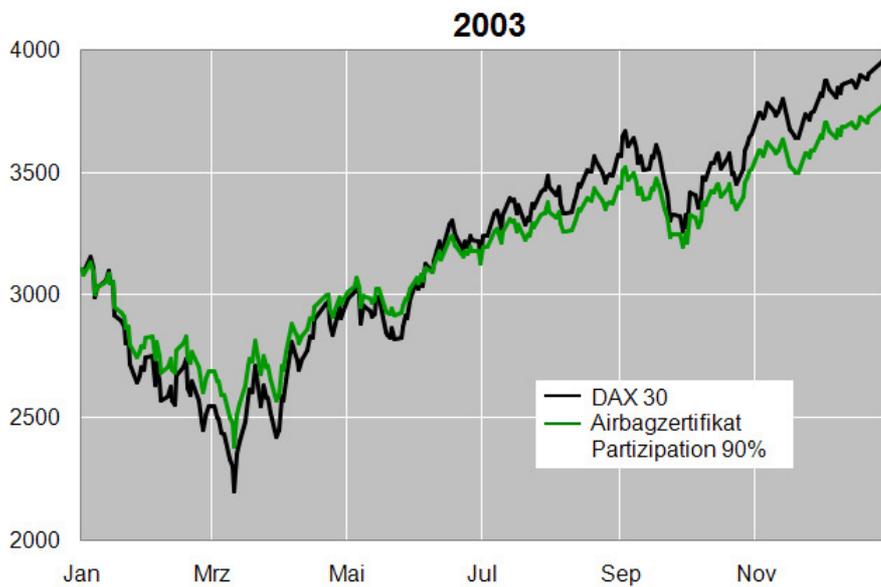
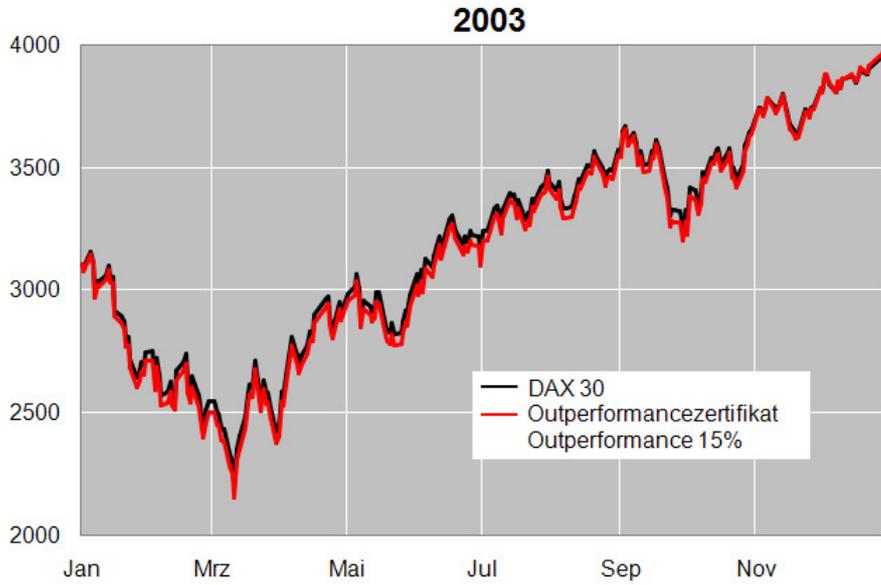
Im Jahr 2003 beginnt in Europa eine Phase der Politik des leichten Geldes: Der Leitzins wird im Verlauf des Jahres von seinem Ausgangswert von 2,75% auf seinen historischen Tiefststand von 2% herabgesetzt. Vergleichsweise niedrig fallen auch die Renditen fünfjähriger Bundesanleihen aus, die sich über das Jahr hinweg zwischen 2,87% und 3,76% bewegen. Niedrige Zinsen begünstigen eine höhere Liquidität am Aktienmarkt, so dass der erhofften Trendwende des Aktienmarktes eigentlich nichts mehr im Wege steht.

Die niedrigen Geldmarktzinsen begünstigen eine Erholung des Aktienmarktes.

Tatsächlich erreicht der DAX<sup>®</sup> am 12. März 2003 – etwa zu Beginn des dritten Golfkriegs – seinen tiefsten Schlussstand von 2202 Punkten. Der Irakkrieg wird am 14. April offiziell für beendet erklärt. Zu diesem Zeitpunkt hat der DAX<sup>®</sup> seine Talfahrt bereits beendet, beschreibt bis zum Ende des Jahres einen steilen Anstieg, und schließt zum Ende des Jahres bei fast 4000 Punkten. Obwohl die Barriere des Bonuszertifikates bereits im Februar unterschritten wird, notiert der DAX<sup>®</sup> zum Ende des Jahres weit über der verlorenen Bonuszahlung, und das Zertifikat erzielt eine Performance, die nur knapp unter der des Basiswertes liegt. Wegen der hohen Volatilität im Aktienmarkt zu Beginn des Jahres 2003 fällt der Discount und damit auch die maximale Rendite des Discountzertifikates, das in diesem Jahr sein bestes Ergebnis erzielt, bemerkenswert hoch aus. Von dem starken Anstieg des Basiswertes kann das Airbagzertifikat in etwas höherem Maße profitieren, da die Rendite bei diesem Typ nur prozentual etwas eingeschränkt ist. Das Outperformancezertifikat schneidet wegen seiner überproportionalen Partizipation am Kursgewinn des DAX<sup>®</sup> unter den getesteten Zertifikaten am besten ab.

Wegen des starken Kursanstiegs beim Basiswert schneidet das Outperformancezertifikat am besten ab.





#### 4.6 Das Jahr 2004: Terroranschläge, Hartz IV und steigende Rohstoffpreise

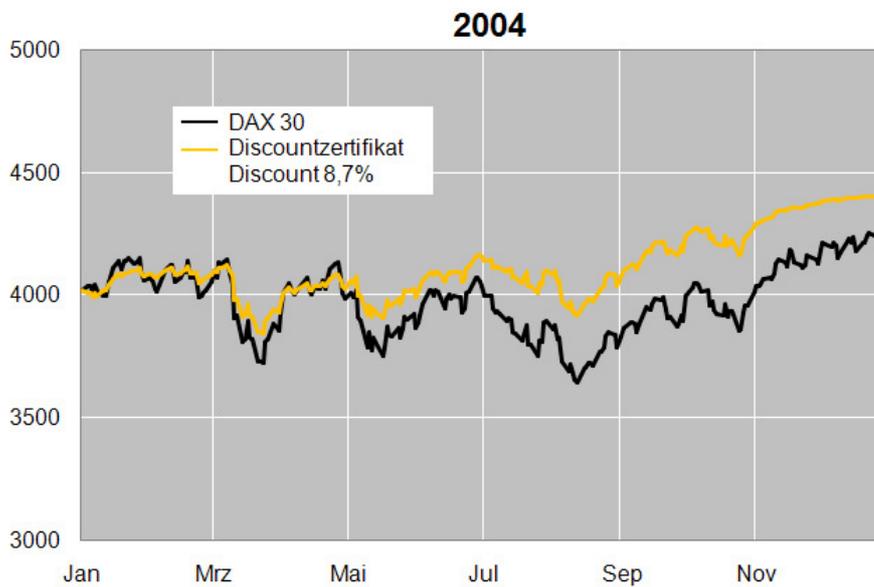
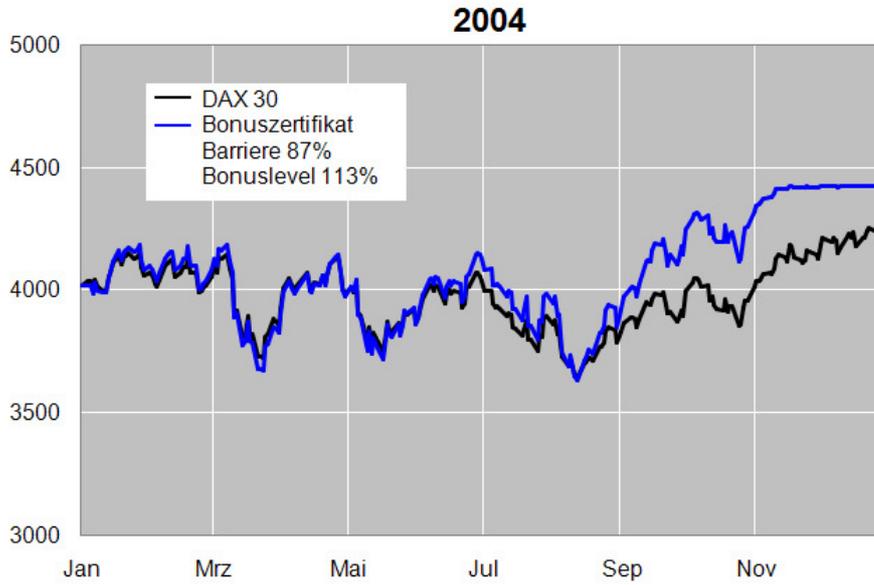
	2004	
	Performance	Volatilität
Basiswert	5,91%	15,72%
Bonuszertifikat	10,14%	18,73%
Discountzertifikat	9,52%	9,49%
Outperformancezertifikat	4,58%	17,10%
Airbagzertifikat	2,09%	7,97%

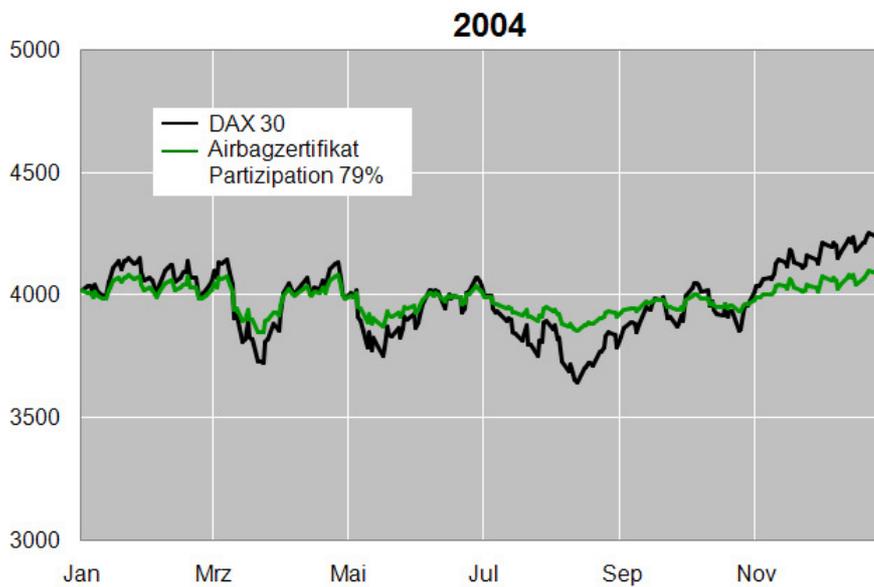
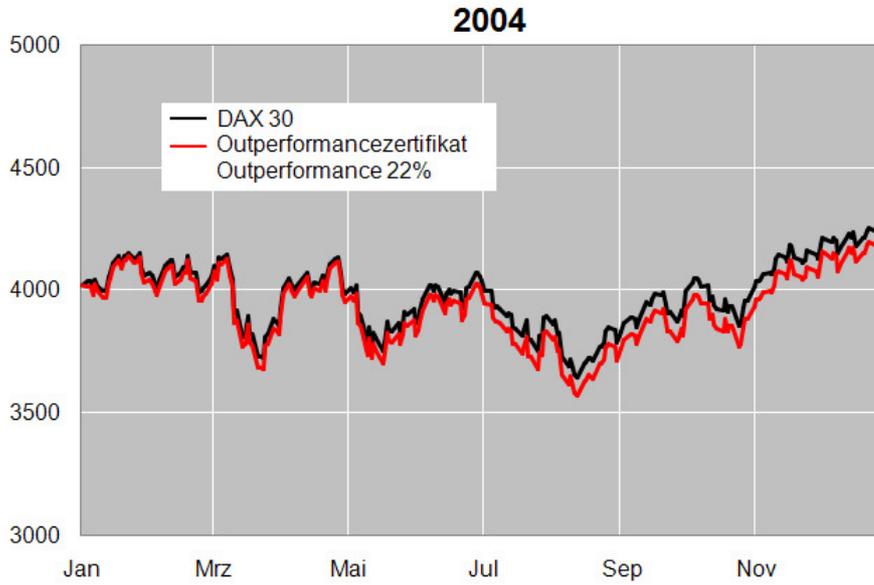
Obwohl die Bedingungen für eine anhaltende Erholung des Aktienmarktes günstig sind – das Zinsniveau liegt während des gesamten Jahres bei extrem niedrigen 2%, die fünfjährige Anleihenrendite zwischen 3,07% und 3,66% - tritt der Aktienmarkt mehr oder weniger auf der Stelle. Als Gründe für die verhaltene Entwicklung des Aktienmarktes kann man unter anderem eine allgemeine Zukunftsunsicherheit der Anleger vermuten, hervorgerufen durch die andauernden Terroranschläge und Konflikte im Irak und im Nahen Osten. Die allgemeine Skepsis wird weiterhin durch die bevorstehende Verschärfung der Arbeitslosigkeitsgesetze im Zuge der Hartz IV Reform bestärkt. Neben diesen ungünstigen psychologischen Rahmenbedingungen wird der Aktienmarkt auch durch kontinuierlich steigende Ölpreise abgebremst, und der DAX<sup>®</sup> hat zum Ende des Jahres nur ein geringes Wachstum von knapp 6% zu verzeichnen.

Zukunftsunsicherheit und steigende Ölpreise bremsen den Aktienmarkt.

Das Bonuszertifikat kann im Jahr 2004 von seiner Bonusrendite profitieren, da die Barriere im Verlauf des Jahres nie unterschritten wird und der DAX<sup>®</sup> zum Jahresende unter dem Bonuslevel notiert, und erzielt unter den verglichenen Anlagestrategien das beste Ergebnis. Fast genauso gut wie das Bonuszertifikat entwickelt sich das Discountzertifikat, das trotz der geringen Rendite des Basiswertes seine Maximalrendite erwirtschaften kann. Das Outperformancezertifikat schneidet trotz der positiven Performance des Basiswertes im Vergleich zum Direktinvestment etwas schlechter ab, da die geringe Outperformance bei weitem nicht ausreicht, um die zusätzlichen Kosten des Zertifikates zu decken. Wegen seiner eingeschränkten Partizipation an der bereits recht schmalen Rendite des Basiswertes und dem etwas höheren Kaufpreis wird das Airbagzertifikat von allen anderen Kandidaten des Vergleichs übertroffen.

Im seitwärts tendierenden Markt von 2004 erzielen das Discount- und das Bonuszertifikat die besten Ergebnisse.





#### 4.7 Das Jahr 2005: Rekordarbeitslosigkeit und Regierungswechsel

	2005	
	Performance	Volatilität
Basiswert	26,02%	12,12%
Bonuszertifikat	22,95%	11,28%
Discountzertifikat	7,93%	3,77%
Outperformancezertifikat	29,42%	14,21%
Airbagzertifikat	17,85%	8,60%

Auch während des Jahres 2005 verbleibt der Leitzins auf seinem Tiefststand von 2%, und die Rendite der fünfjährigen Bundesanleihen fällt sogar zeitweise auf 2,54% ab. Die Arbeitslosenquote erreicht während des Jahres 2005 ihre historisch höchste Marke von 13%,<sup>11</sup> und in Deutschland bahnen sich Neuwahlen an, die schließlich im Herbst 2005 stattfinden. Trotz des verhaltenen konjunkturellen Aufschwungs beschreibt der Aktienmarkt lediglich bis zum Frühjahr 2005 eine Seitwärtsbewegung, und steigt dann bis zum Ende des Jahres kontinuierlich an. Insgesamt legt der DAX® im Laufe des Jahres um 26% zu.

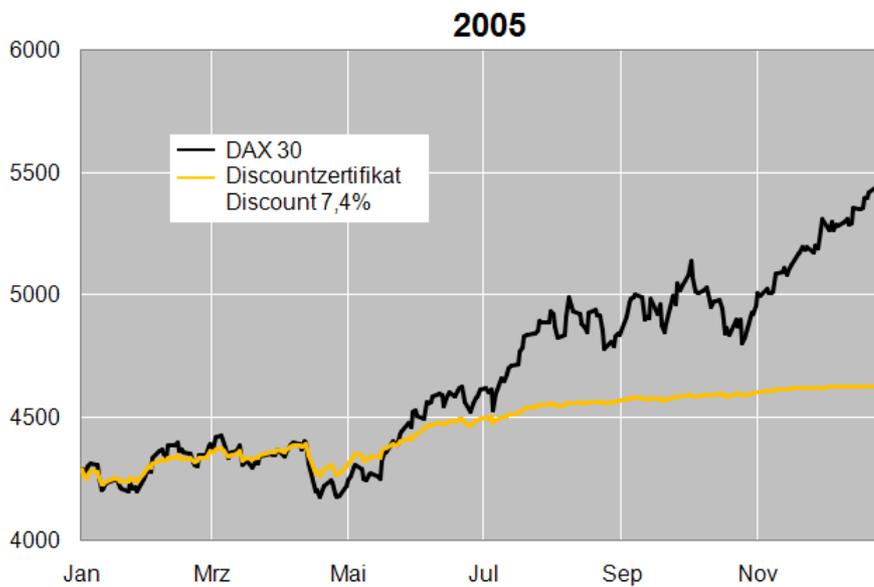
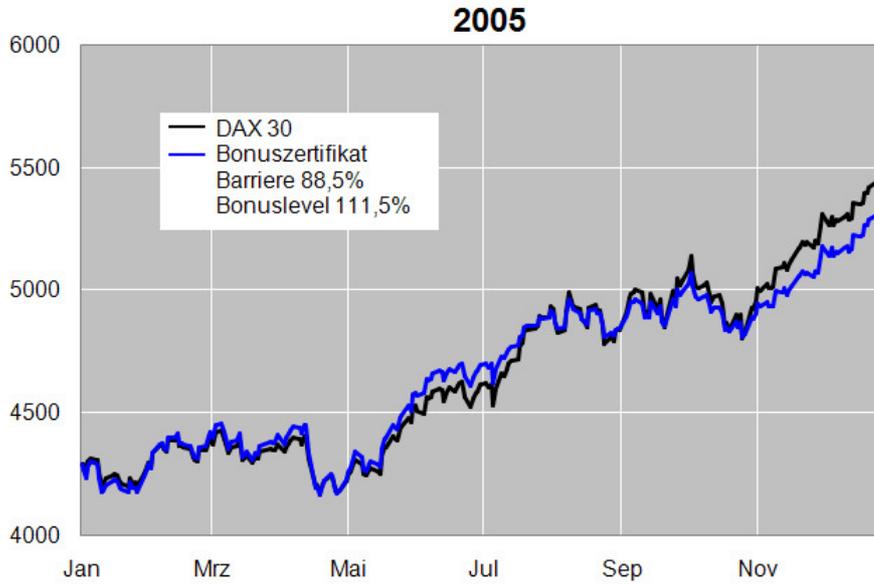
Trotz hoher Arbeitslosigkeit und einem verhaltenen konjunkturellen Aufschwung legt der DAX® um 26% zu.

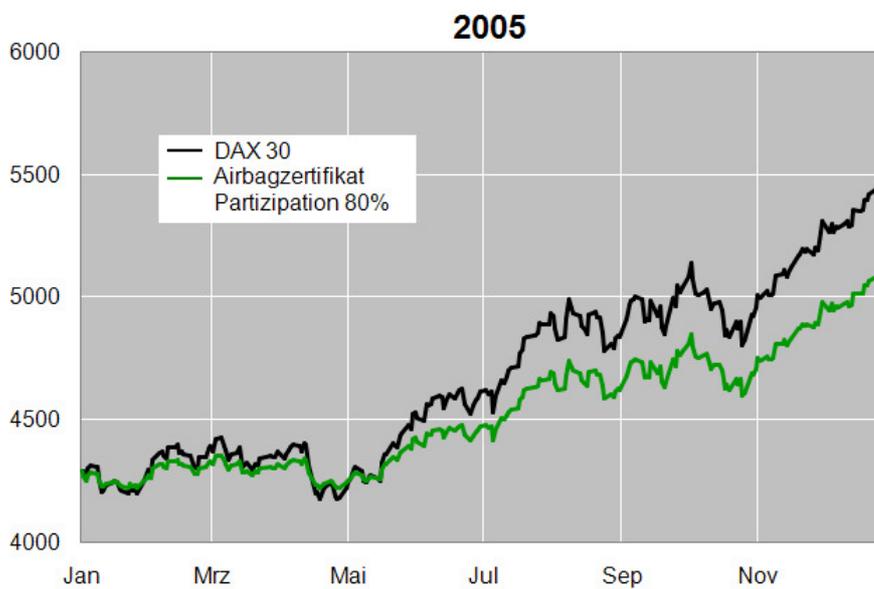
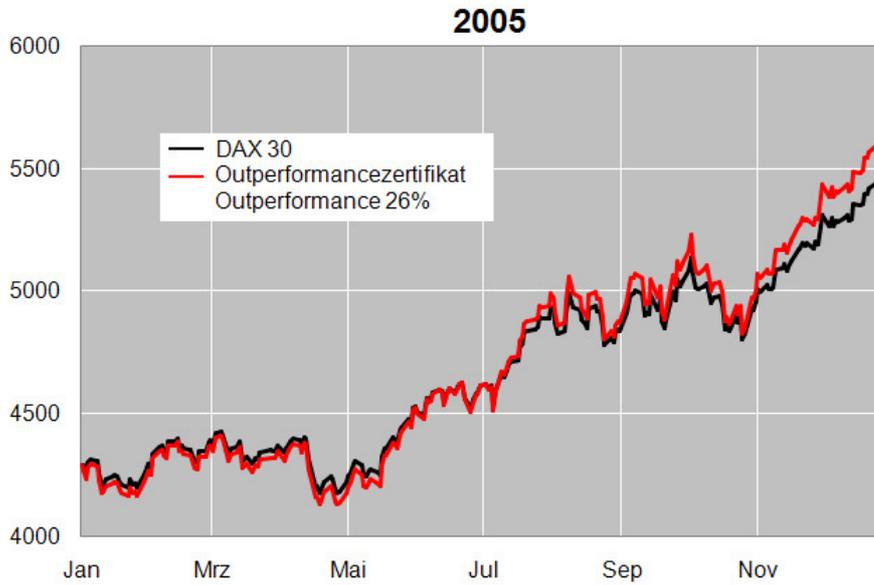
Das Bonuszertifikat liegt bezüglich der Performance nur knapp hinter dem Basiswert, das Airbagzertifikat schneidet bereits um etwa acht Prozentpunkte schlechter ab als der DAX®. Die Volatilität des deutschen Aktienmarktes und damit auch der Discount des Discountzertifikates fallen zu Beginn des Jahres recht niedrig aus, so dass das Discountzertifikat nach Abzug der Verwaltungskosten einen Gewinn von nur noch 8% einbringt. Allerdings weist das Discountzertifikat im Jahr 2005 aber auch eine extrem niedrige Volatilität von 3,77% auf. Das Outperformancezertifikat kann den Vergleich wegen der hohen Rendite des Basiswertes ein weiteres mal für sich entscheiden.

Wieder schneidet das Outperformancezertifikat wegen der hohen Performance des Basiswertes am besten ab.

---

<sup>11</sup> Quelle: Statistisches Bundesamt





#### 4.8 Das Jahr 2006: Die Fußballweltmeisterschaft in Deutschland

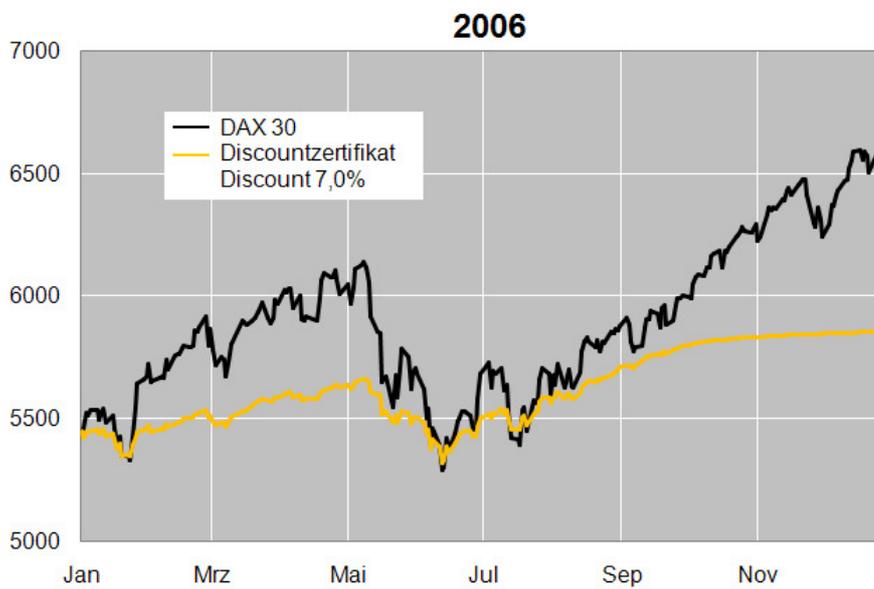
	2006	
	Performance	Volatilität
Basiswert	21,04%	15,54%
Bonuszertifikat	18,08%	16,03%
Discountzertifikat	7,47%	5,22%
Outperformancezertifikat	23,62%	18,14%
Airbagzertifikat	14,62%	10,75%

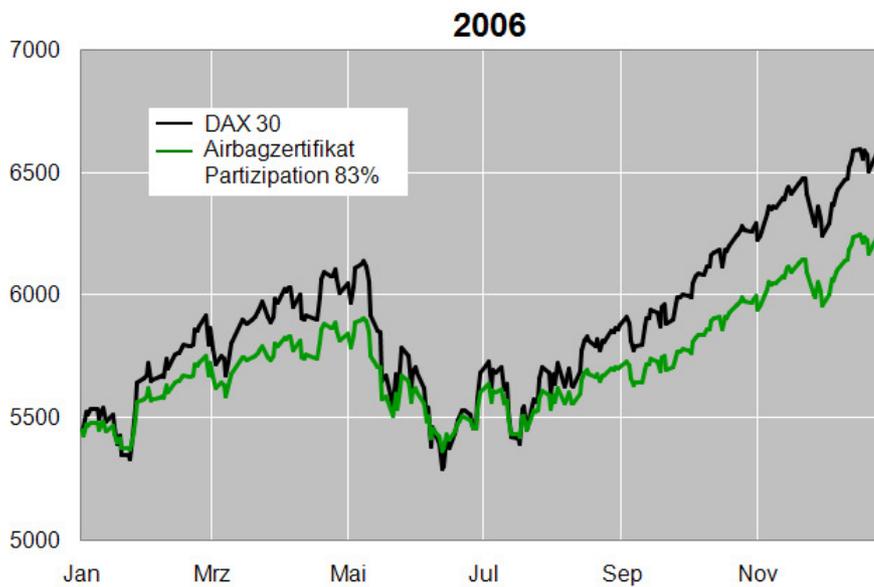
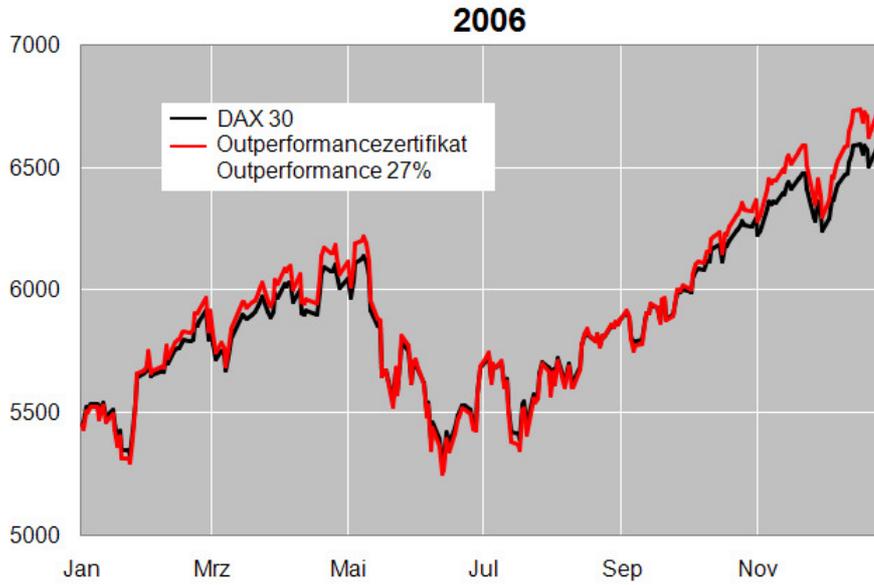
Die Phase der niedrigen Zinsen geht mit dem Jahr 2006 zu Ende – der europäische Leitzins steigt bis zum Ende des Jahres auf 3,5%. Auch der Rentenmarkt gewinnt im Verlauf des Jahres wieder etwas an Attraktivität, und die Rendite fünfjähriger Bundesanleihen steigt während des Jahres 2006 auf 3,91%. Der Wirtschaftsaufschwung in Deutschland wird durch die Ausrichtung der Fußballweltmeisterschaft 2006 begünstigt, und auch der Leitindex des deutschen Aktienmarktes legt im Verlauf des Jahres um 21% zu.

Etwas schlechter als der Basiswert entwickelt sich das Bonuszertifikat, dessen Bonuslevel vom Basiswert wieder deutlich überschritten wird. Wegen der nach wie vor sehr niedrigen Volatilität im Aktienmarkt zu Beginn des Jahres 2006 beträgt die Performance des Discountzertifikates nur 7,5%, jedoch nimmt auch die Volatilität des Discountzertifikates wieder einen recht kleinen Wert an. Sowohl die Performance als auch die Volatilität fallen bei dem Airbagzertifikat etwa doppelt so hoch aus wie bei dem Discountzertifikat. Da die Outperformance wegen des starken Anstiegs des Basiswertes größer ausfällt als die zusätzlichen Kosten, übertrifft das Outperformancezertifikat den Basiswert und erzielt unter den getesteten Anlagestrategien das beste Ergebnis.

Der konjunkturelle Aufschwung wird durch die Fußballweltmeisterschaft begünstigt und der DAX<sup>®</sup> legt um 21% zu.

Das Outperformancezertifikat liefert das beste Ergebnis. Das Discountzertifikat schneidet wegen der niedrigen Volatilität zu Beginn des Jahres relativ schlecht ab.





## 5. Monte-Carlo-Simulation und Risikomessung

Ergänzend zum historischen Vergleich der Zertifikate geht es im folgenden Abschnitt um die wirklichkeitsgetreue Messung des tatsächlichen Anlagerisikos. Während die historische Betrachtung bereits einen ersten Eindruck vom Verlustpotential der verschiedenen Anlagezertifikate vermittelt, werden im letzten Teil der Studie für jedes Zertifikat zwei in der Praxis gebräuchliche Risikomaße aus der Finanzmathematik berechnet.

Zwei verschiedene Fragestellungen sind Gegenstand der nachfolgenden Risikobewertung: Wie hoch können Verluste in einem *normalen* Aktienjahr ausfallen? (*Value at Risk*) Und: Welche Verluste müssen in einem *katastrophalen* Aktienjahr, wie es im Durchschnitt einmal in 20 Jahren vorkommt, einkalkuliert werden? (*Conditional Value at Risk*)

### 5.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Wie bereits erwähnt steht im letzten Teil der Studie die Berechnung der Risikomaße *Value at Risk* und *Conditional Value at Risk* für die getesteten Anlagezertifikate im Mittelpunkt. Während der *Value at Risk* in der Praxis etwas weiter verbreitet ist, besitzt der *Conditional Value at Risk* finanzmathematisch betrachtet etwas bessere Eigenschaften, da es sich hierbei um ein *kohärentes* Risikomaß handelt.

Für einen festgelegten Zeithorizont  $T$  und eine festgelegte Sicherheitswahrscheinlichkeit  $\gamma$  ist der *Value at Risk* eine Schranke für den Verlust einer riskanten Position, der zum Zeitpunkt  $T$  mit der Wahrscheinlichkeit  $\gamma$  nicht überschritten wird. In dieser Studie werden Zeiträume von einem Jahr bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von  $\gamma = 95\%$  betrachtet.

Eine Weiterentwicklung des Risikomaßes *Value at Risk* ist der *Conditional Value at Risk*. Der *Conditional Value at Risk* ist der zu erwartende Verlust, falls der Verlust größer ausfällt als der *Value at Risk*. In dieser Studie ist der *Conditional Value at Risk* also der mittlere Verlust, der während der ungünstigsten 5% der Jahreskursverläufe zu erwarten ist. Nach der Definition von *Value at Risk* und *Conditional Value at Risk* ist klar ersichtlich, dass der *Conditional Value at Risk* immer einen höheren Wert annimmt als der *Value at Risk*.

Anders als bei den Kennzahlen Rendite und Volatilität ist zur Berechnung von *Value at Risk* und *Conditional Value at Risk* eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Veränderung des risikobehafteten Wertpapiers innerhalb eines Jahres erforderlich. Um eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Wertentwicklung der verschiedenen Zertifikatestrategien zu

Der *Value at Risk* ist in der Praxis etwas weiter verbreitet, der *Conditional Value at Risk* besitzt die besseren finanzmathematischen Eigenschaften.

Der *Value at Risk* ist eine Schranke für den Verlust, die mit einer festgelegten Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird.

Der *Conditional Value at Risk* ist der erwartete Verlust, falls der Verlust größer ausfällt als die *Value at Risk* Schranke.

Für die Zertifikate wird die empirische Wahrscheinlichkeitsverteilung simuliert.

gewinnen, werden 10.000 Kursjahre des Basiswertes simuliert, und die entsprechenden Kursreihen für die verschiedenen Zertifikatestrategien werden anschließend über die im dritten Kapitel bereits angesprochenen Black-Scholes-Formeln geschätzt. Auf Basis der simulierten empirischen Verteilung der Jahresperformance eines jeden Zertifikattyps können die benötigten Quantile und bedingten Erwartungswerte dann problemlos berechnet werden.

Im Zuge der Modellanpassung und Simulation wird wegen der besseren mathematischen Eigenschaften nicht der DAX<sup>®</sup> direkt, sondern seine stetigen Tagesrenditen von Anfang 1999 bis Ende 2006 modelliert. Für den Erwartungswert der stetigen Tagesrenditen wird ein MA(1)-Zeitreihenmodell angepasst. Die Modellierung der Wahrscheinlichkeitsverteilung von Finanzmarktdaten ist mit einigen spezifischen Problemen behaftet. Vor allem *Fat Tails*, *Heteroskedastizität* und *Volatility Clustering* sind an dieser Stelle erwähnenswert. Eine Wahrscheinlichkeitsverteilung mit *Fat Tails* besitzt die Eigenschaft, dass extreme Ereignisse häufiger auftreten als bei einer Normalverteilung. Heteroskedastizität bezeichnet die Tatsache, dass sich die Varianz über die Zeit hinweg verändern kann, und Volatility Clustering bedeutet, dass Handelstage mit hochdynamischen Kursausschlägen häufig unmittelbar aufeinander folgen. Um diesen bei der Modellierung von Aktienrenditen typischen Schwierigkeiten gerecht zu werden, wird für die Varianz ein recht flexibles APARCH(1,1)-Zeitreihenmodell angepasst.<sup>12</sup> Als bedingte Verteilung für die Fehlerterme wird eine schiefe t-Verteilung gewählt.<sup>13</sup>

Für die Simulation wird ein MA(1)/APARCH(1,1)-Modell angepasst.

Die Zertifikate, welche im Zuge der Risikomessung betrachtet werden, sind im wesentlichen die gleichen wie in den vorherigen Kapiteln, allerdings werden diesmal alle Ausstattungsmerkmale konstant gehalten, und der Ausgabepreis kann dafür etwas von 102,5% abweichen. Ohne diese geringfügige Modifikation des Versuchsdesigns wäre die Komplexität des Simulationsexperiments sehr schwer zu bewältigen gewesen, da z. B. bei dem Bonuszertifikat nur für die Ausbalancierung von Barriere und Bonuslevel ein eigener numerischer Algorithmus notwendig gewesen wäre. Für die einzelnen Zertifikatestrategien ergeben sich im Vergleich zum dritten und vierten Kapitel die folgenden Änderungen:

Alle Ausstattungsmerkmale der Zertifikate werden konstant gehalten.

---

<sup>12</sup> Siehe: Ding, Zhuanxin / Granger, Clive W. J. / Engle, Robert F.: *A long memory property of stock market returns and a new model*, Journal of Empirical Finance, 1993, Vol. 1, S. 83-106.

<sup>13</sup> Siehe: Fernandez, Carmen / Steel, Mark F. J.: *On Bayesian Modeling of Fat Tails and Skewness*, Journal of the American Statistical Association, 1998, Vol. 93, No. 441, S. 359-371.

- Beim Bonuszertifikat beträgt der Abstand von Bonuslevel und Barriere zum Referenzkurs jetzt konstant 12,5%.
- Beim Discountzertifikat gibt es keine Änderung. Der Cap liegt nach wie vor bei 100%.
- Beim Outperformancezertifikat beträgt die Outperformancerate jetzt konstant 20%.
- Beim Airbagzertifikat liegt die Partizipationsrate an den Kursgewinnen des Basiswertes jetzt konstant bei 82,5%.

## 5.2 Ergebnisse der Risikomessung

Die Passgenauigkeit des gewählten MA(1)/APARCH(1,1)-Modells zu den realen DAX<sup>®</sup>-Tagesrenditen ist hinreichend gut. Die in Abbildung 8 dargestellten Kerndichteschätzer<sup>14</sup> der realen und simulierten stetigen Tagesrenditen bestätigen eine sehr geringe Diskrepanz zwischen realen und simulierten Daten. Auch ein Kolmogorow-Smirnow-Test auf Gleichheit der beiden Verteilungen kann die Nullhypothese (Verteilungsgleichheit) mit einem p-Wert von 0,5293 trotz der beachtlichen Stichprobenlängen von 2.035 (real) und 100.000 (simuliert) nicht gefährden.

Das gewählte Modell kann die realen Tagesrenditen des Basiswertes hinreichend genau abbilden.

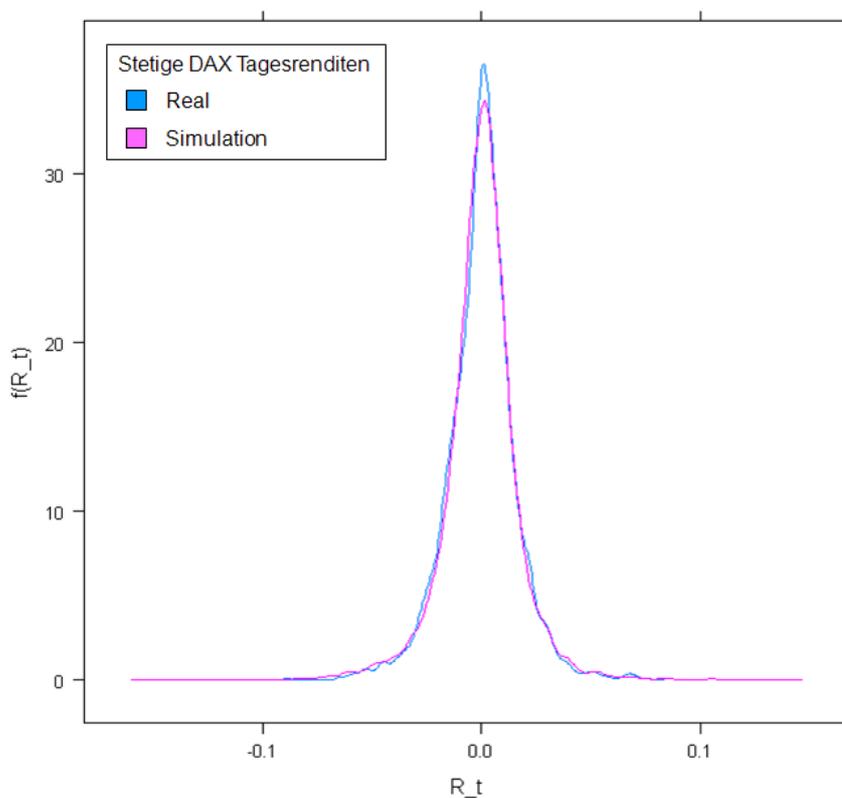


Abbildung 8: Reale und simulierte DAX<sup>®</sup> Tagesrenditen

---

<sup>14</sup> Gauß-Kern mit einer Fensterweite von 0,002.

Die simulierte empirische Wahrscheinlichkeitsdichte der Jahresperformance wird in Abbildung 9 noch einmal für jeden getesteten Zertifikattyp skizziert.<sup>15</sup> Bemerkenswert ist die ausgeprägte Verteilungsasymmetrie bei fast allen Zertifikaten. Wegen der hohen Asymmetrie ist es extrem schwierig, die Volatilität eines Zertifikates intuitiv richtig zu erfassen und aus der Volatilität bezüglich des tatsächlichen Anlagerisikos die richtigen Schlüsse zu ziehen. Während das Outperformancezertifikat eine dem Basiswert ähnliche und lediglich etwas breitere Verteilung aufweist, können bei allen anderen Zertifikaten spezielle Häufungspunkte beobachtet werden. Diese liegen im Falle des Discount- und des Bonuszertifikates bei der durchschnittlichen Seitwärtsrendite und im Falle des Airbagzertifikates bei etwa -2,5%, hervorgerufen durch den Verlust des Ausgabeaufschlags, wenn der eigentliche Kursverlust vom Airbag absorbiert wird.

Die meisten Zertifikate besitzen keine symmetrische Wahrscheinlichkeitsverteilung.

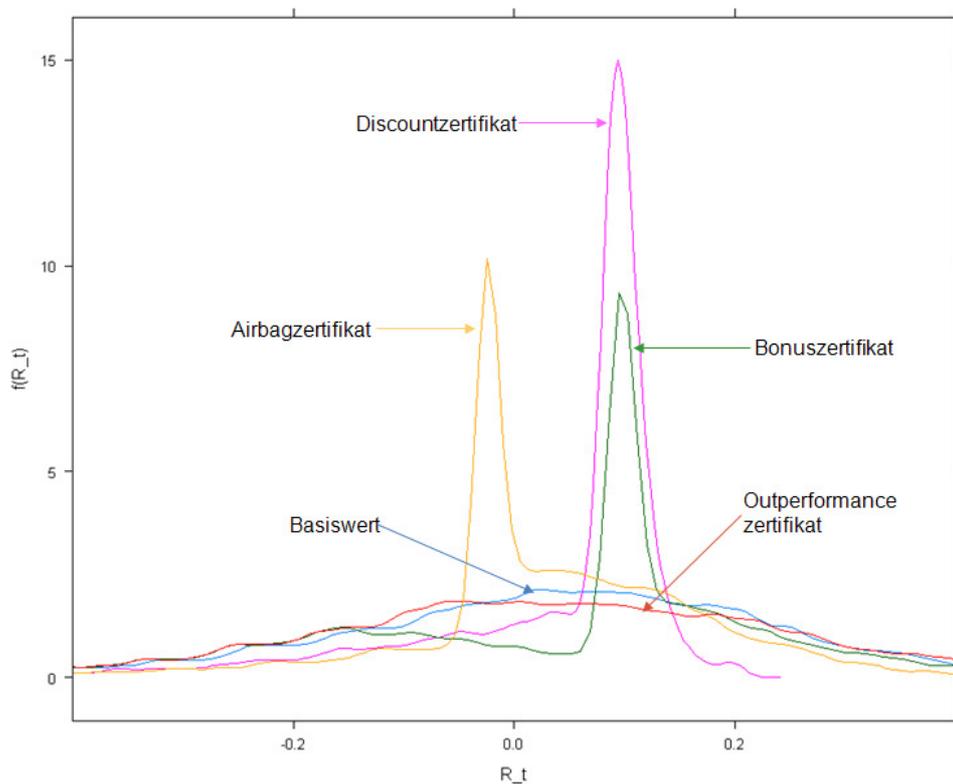


Abbildung 9: Simulierte Wahrscheinlichkeitsdichten der Jahresperformance von verschiedenen Zertifikaten

<sup>15</sup> Kerndichteschätzung mit einem Gauß-Kern und einer Fensterweite von 0,01.

Die abschließende Berechnung von echten Shortfall-Risikomaßen<sup>16</sup> auf Basis der simulierten Kursreihen liefert die folgenden Ergebnisse:

	<b>Volatilität</b>	<b>VaR</b>	<b>CVaR</b>
Basiswert	21,51%	34,04%	49,42%
Bonuszertifikat	21,80%	35,67%	50,53%
Discountzertifikat	12,49%	27,05%	43,88%
Outperformancezertifikat	23,24%	35,94%	50,70%
Airbagzertifikat	15,02%	24,35%	41,98%

Spätestens bei der Betrachtung des Conditional Value at Risk wird klar, dass die Volatilität vor allem bei den konservativeren Discountzertifikaten ein viel zu geringes Anlagerisiko suggeriert. Während die Volatilität des Discountzertifikates im Vergleich zum Direktinvestment beinahe um die Hälfte geringer ausfällt, zeigt der Conditional Value at Risk, dass ein Discountzertifikat kaum Schutz vor einem katastrophalen Kurseinbruch des Basiswertes bietet.

Die Volatilität suggeriert vor allem bei Discountzertifikaten ein zu geringes Anlagerisiko.

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der historischen Betrachtung des Kalenderjahres 2002 im vierten Kapitel, in dessen Verlauf der DAX® um 44% gefallen ist. In diesem Lichte scheinen die Ergebnisse der Simulation durchaus plausibel, die im ungünstigsten Jahr aus 20 Kursjahren einen durchschnittlichen Verlust von etwa 50% unterstellen.

Beim Vergleich von Discount- und Airbagzertifikaten kann festgestellt werden, dass eine niedrigere Volatilität nicht automatisch ein geringeres Verlustrisiko in Gestalt des kohärenten Risikomaßes Conditional Value at Risk zur Folge hat.

Eine niedrigere Volatilität bedeutet nicht zwangsläufig ein geringeres Verlustrisiko.

Bei den aktienähnlichen Bonus- und Outperformancezertifikaten fallen die beiden Risikomaße wegen des höheren Emissionspreises wie erwartet etwas höher aus als beim Basiswert, da die Ausstattungsmerkmale dieser Zertifikattypen dem Anleger nur bei seitwärts tendierenden bzw. steigenden Aktienmärkten einen Vorteil verschaffen.

Im Katastrophenfall schneiden Bonus- und Outperformancezertifikate geringfügig schlechter ab als der Basiswert.

<sup>16</sup> Shortfall-Risikomaße beziehen sich auf die unteren Quantile einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, beispielsweise auf die 5% der schwersten Verluste einer Geldanlage.

## 6. Fazit

### 6.1 Privatanleger

Obwohl einige der Zertifikatestrategien den Basiswert in einzelnen Marktphasen deutlich übertreffen können, erzielt der Basiswert im Zuge der historischen Simulation über den gesamten Zeitraum von 1999 bis 2006 hinweg die höchste durchschnittliche Performance. Langfristige und passive Anleger sind also mit dem Direktinvestment in den Basiswert gut bedient, da die Dividenden und entfallenden Ausgabeaufschläge auf lange Sicht einen höheren Mehrwert erzielen als die zusätzlichen Eigenschaften eines Zertifikates. Wegen der teilweise geringfügigen Unterschiede bei der durchschnittlichen jährlichen Performance und der durchaus vorhandenen Ungenauigkeit des Schätzverfahrens ist dieses Ergebnis jedoch nicht überzubewerten.

Langfristig erzielt das Direktinvestment in den Basiswert die höchste Performance.

### Zertifikate rollierend

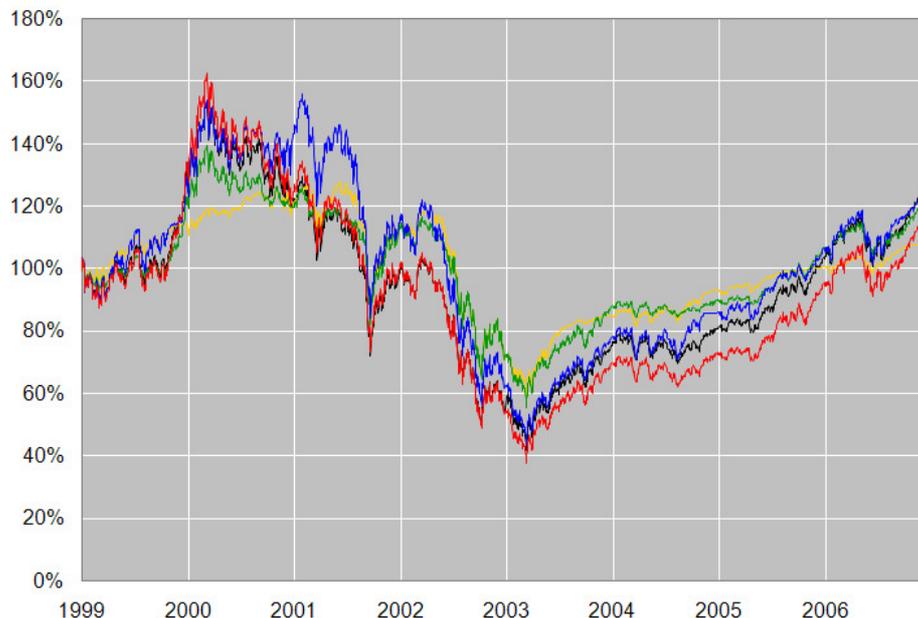


Abbildung 10: Anlagezertifikate im Härtestest

Konservativere Anleger finden möglicherweise in Discount- und Airbagzertifikaten eine interessante Alternative zu den klassischen risikoarmen Investments. Die Volatilität liegt bei diesen beiden Zertifikatestrategien etwa in der gleichen

Für konservative Anleger sind Discount- und Airbagzertifikate interessant.

Größenordnung, wobei Discountzertifikate den Vorteil einer Seitwärtsrendite und Airbagzertifikate den Vorteil einer nach oben unbeschränkten Performance mit sich bringen.

Ansonsten ist es immer dann sinnvoll, in Zertifikate zu investieren, wenn man bestimmte Erwartungen bezüglich der kurz- bzw. mittelfristigen Entwicklung des Basiswertes hat. Rechnet man beispielsweise mit einer Seitwärtsbewegung, dann sind Discountzertifikate und vielleicht auch noch Bonuszertifikate die geeignete Anlageform. Erwartet man dagegen prinzipiell einen Anstieg des Aktienmarktes und möchte sich zusätzlich gegen eine Seitwärtsbewegung oder einen kleineren Kurseinbruch absichern, so wählt man am besten Bonus- oder Airbagzertifikate. Wenn man für die Zukunft von einem stärkeren Kursanstieg des Basiswertes ausgeht, kann man mit Outperformancezertifikaten eine attraktive Überrendite erzielen, sofern man mit seiner Zukunftserwartung richtig liegt.

Aus Gründen der Vollständigkeit ist anzumerken, dass neben den in dieser Studie bereits diskutierten und im Allgemeinen von steigenden Kursen profitierenden Zertifikattypen in jüngster Vergangenheit auch einige Produkte erschienen sind, mit denen Privatanleger auf fallende Kurse setzen können, wie z. B. Reverse-Index- oder Reverse-Bonuszertifikate. Derartige Anlagestrategien waren bis vor kurzem nur den institutionellen Anlegern vorbehalten.

## 6.2 Vermögensverwalter

Unter professionellen Vermögensverwaltern existiert keine eindeutige Meinung zur Assetklasse der Zertifikate. Während einige Portfoliomanager vollständig auf Zertifikate verzichten, besetzen andere alle Aktien- und Anleihenpositionen im Depot durch Zertifikate.

Da eine Vermögensverwaltungsstrategie hauptsächlich langfristige Anlageziele verfolgen sollte, ist die Einsatzmöglichkeit von Zertifikaten, die ja ein taktisches Investment darstellen, eher begrenzt. Portfolios, die hauptsächlich aus einer breiten Mischung von diversen Zertifikaten zusammengesetzt sind, weisen häufig eine mangelhafte Risiko/Rendite-Struktur auf.

Neben den nicht zu vernachlässigenden Verwaltungskosten ist als Ursache für diesen Sachverhalt vor allem eine Verschlechterung des Diversifikationsnutzens naheliegend: Während eine besonders stark steigende Aktie im Depot den Verlust eines anderen Titels kompensieren kann, ist dies vor allem bei Discount- und Airbagzertifikaten nur eingeschränkt möglich, da diese ja in steigenden Marktphasen nicht so gut abschneiden wie ihr Basiswert. Außerdem enthalten alle strukturierten

Für Anleger mit festen Erwartungen über die zukünftige Entwicklung des Aktienmarktes sind Zertifikate eine geeignete Anlageform.

Unter den professionellen Vermögensverwaltern gibt es bezüglich der Zertifikate keine klare Meinung.

Anlagezertifikate sind ein taktisches Investment.

Diversifikation ist mit Zertifikaten nur eingeschränkt möglich.

Produkte Optionsscheine, so dass auch eine Änderung der Volatilität im Aktienmarkt für ein Zertifikateportfolio beachtliche Konsequenzen haben kann.

Obwohl Zertifikate kein geeignetes Basisinvestment für die Vermögensverwaltung darstellen, eignen sie sich hervorragend als Beimischung für die Abdeckung bestimmter Markterwartungen. Bis zur Einführung der Abgeltungssteuer Anfang 2009 spielen bei der Ergänzung des Depots durch Zertifikate auch steuerliche Überlegungen eine Rolle: In der Vergangenheit wirkte sich beispielsweise der Einsatz von Deep-Discountzertifikaten positiv auf die Nachsteuerrendite aus.

Bedauerlicherweise werden Zertifikate von einigen Banken in der Vermögensverwaltung immer wieder dazu missbraucht, um zusätzliche Einnahmen durch Transaktionskosten zu generieren. Es bleibt jedoch zu hoffen, dass dieser Missstand durch die Einführung der MiFID weitgehend behoben wird.

Zertifikate eignen sich als  
Beimischung für die  
Abdeckung bestimmter  
Markterwartungen.

## 7. Über das Institut für Vermögensaufbau

Das Institut für Vermögensaufbau (IVA) AG ist eine bankenunabhängige Gesellschaft zur Förderung des Vermögensaufbaus von Privatanlegern mit Hilfe finanzwissenschaftlicher Methoden. Im Zuge dessen führt das Institut empirische Studien zu aktuellen Anlagethemen aus Sicht einer ganzheitlichen Vermögensverwaltung durch. Darüber hinaus bietet das Institut portfolioanalytische Dienstleistungen an, deren Ergebnisse Privatanlegern beim Auffinden qualitativ hochwertiger Lösungen für den langfristigen Vermögensaufbau helfen.

Zentraler Bestandteil der portfolioanalytischen Dienstleistungen des Instituts ist die Zertifizierung qualitativ hochwertiger Portfolios. Zertifiziert werden Portfolios, die sich durch ein ausgewogenes Risiko-Rendite-Verhältnis, eine unterdurchschnittliche Stressanfälligkeit und eine moderate Kostenstruktur auszeichnen und somit zum langfristigen Vermögensaufbau geeignet sind.

Das Institut verfolgt damit gegenüber Privatanlegern eine verbraucherschützende Funktion, was sich auch im Beirat des Instituts widerspiegelt, in dem sich unter anderem Herr Carsten Heise (Geschäftsführer der Deutschen Schutzvereinigung für Wertpapierbesitz e.V.) und Herr Rainer Neumann (Vorstandsvorsitzender der Schufa Holding AG) engagieren. Vorsitzender des Aufsichtsrats ist Dr. Christian Waigel, Rechtsanwalt mit Tätigkeitsschwerpunkt in den Bereichen Bankaufsichtsrecht, Finanzvertriebsrecht und Wirtschaftsverwaltungsrecht.

Der Sitz des Instituts ist in München.

Weitere Informationen können der Internetseite [www.institut-va.de](http://www.institut-va.de) entnommen werden.

## 8. Über die Deutsche Schutzvereinigung für Wertpapierbesitz

Die Deutsche Schutzvereinigung für Wertpapierbesitz e.V. (DSW) wurde 1947 gegründet und ist heute mit rund 28.000 Mitgliedern der führende deutsche Verband für private Anleger. Die hauptamtliche Geschäftsführung hat ihren Sitz in Düsseldorf. Zusätzlich gibt es bundesweit acht Landesverbände, die von ehrenamtlichen Landesgeschäftsführern geleitet werden. Auf etwa 850 Hauptversammlungen deutscher Aktiengesellschaften werden Stimmrechte privater Anteilseigner durch DSW-Sprecher vertreten.

Weitere Aktivitäten:

- Die DSW ist Mitglied in den Beiräten der Regionalbörsen in Düsseldorf, Bremen, Berlin, Hannover und Stuttgart sowie im Freiverkehrsausschuss der Börse Stuttgart.
- Außerdem ist die DSW unter anderem vertreten in der Deutsche-Corporate-Governance-Kodex-Kommission, im Europäischen Corporate-Governance-Forum, in der Deutschen Prüfungsstelle für Rechnungslegung e.V. (DPR), im Issuer Market Advisory Committee sowie in der Börsensachverständigen-Kommission (BSK) in Frankfurt.
- Die DSW ist Mitglied des European Corporate Governance Service (ECGS), einem europäischen Research-Service für institutionelle Investoren.
- Die DSW ist Mitglied der „Euroshareholders“, einem pan-europäischen Zusammenschluss von Anlegervereinigungen zur Vertretung der Aktionärsinteressen auf EU-Ebene. Hier stellt die DSW die Vize-Präsidentin.

Service für DSW-Mitglieder:

- Kostenlose außergerichtliche Erstberatung, insbesondere auf dem Gebiet des Banken- und Aktienrechts
- Einleitung von Gerichtsverfahren sobald fundamentale Aktionärsrechte verletzt werden. In mehr als 45 Spruchstellenverfahren haben wir für unsere Mitglieder Ausgleichszahlungen von weit über 30 Millionen Euro erzielt (z.B. Siemens-Nixdorf-Verfahren). Eine Vielzahl vergleichbarer Verfahren ist noch anhängig.
- Unterstützung deutscher Anleger bei der Geltendmachung von Ansprüchen, die sich aus der Beendigung von US-Sammelklagen ergeben
- Unterstützung bei der Erstattung ausländischer Quellensteuer
- Als Dachverband der etwa 7.000 Investmentclubs in Deutschland hilft die DSW interessierten Aktionären bei der Gründung und steht ihnen auch bei späteren Problemen mit kompetentem Rat zur Seite.

## Literatur

Beck, Andreas / Layes, Gabriel: *Portfoliostrukturierung mit Discountzertifikaten*, Auftragsstudie des Instituts für Vermögensaufbau (IVA) AG, 2006.

Ding, Zhuanxin / Granger, Clive W. J. / Engle, Robert F.: *A long memory property of stock market returns and a new model*, Journal of Empirical Finance, 1993, Vol. 1, S. 83-106.

Fernandez, Carmen / Steel, Mark F. J.: *On Bayesian Modeling of Fat Tails and Skewness*, Journal of the American Statistical Association, 1998, Vol. 93, No. 441, S. 359-371.

Hull, John C.: *Options, Futures and other Derivatives*, 6. Edition, Prentice-Hall New Jersey, 2006.

Ritter, Andreas: *Die marktgerechte Bewertung und Simulation von Zertifikaten zur Berechnung finanzwirtschaftlicher Risikomaße*, Diplomarbeit am Lehrstuhl für Finanzökonomie der LMU München, 2006.

## Allgemeine fachliche und rechtliche Hinweise

Die in der vorliegenden Studie gemachten Angaben wurden mit Hilfe von Rohdaten berechnet, die aus Quellen stammen, die als zuverlässig erachtet werden. Trotzdem kann für deren Richtigkeit, Vollständigkeit und Angemessenheit keine Gewähr übernommen werden.

Das angewandte Verfahren zur Berechnung von Renditen, Volatilitäten und Risikomaßen lässt keine sicheren Schlüsse auf tatsächliche zukünftige Renditen und Risiken zu. Die Kursentwicklung von Wertpapieren hängt von vielen Faktoren ab, die teilweise in der Zukunft liegen und nicht in die Analysen einbezogen werden können. Es kann daher nicht gewährleistet werden, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie für die Zukunft Gültigkeit haben.

Die vorliegende Studie dient ausschließlich Informationszwecken und stellt in keinem Fall eine Empfehlung oder eine Aufforderung zum Kauf oder Verkauf von Anlageinstrumenten dar. Vor dem Treffen von Anlageentscheidungen sollten in jedem Fall der Verkaufsprospekt sowie ein Anlageberater zu allen rechtlichen, regulatorischen, steuerlichen, finanziellen und buchhalterischen Angelegenheiten konsultiert werden.

Die der vorliegenden Studie zugrundeliegenden Berechnungen wurden vom Institut für Vermögensaufbau (IVA) AG mit der gebotenen Sorgfalt durchgeführt. Das Institut für Vermögensaufbau kann allerdings keine Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität aller Ergebnisse übernehmen.

Sowohl das Institut für Vermögensaufbau als auch ihm assoziierte Unternehmen haften unter keinen Umständen für irgendwelche Verluste sowie direkte oder indirekte Schäden oder Folgeschäden, die aufgrund der Verwendung der vorliegenden Studie entstehen.