

# S

## SECURITY

*Kapitalanlage Aktiengesellschaft*

Studie der Security KAG

– Warum viele quantitativen Systeme nicht  
funktionieren? –



Analyse per 27. Juni 2008 (Update: 30. März 2009)

## Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation.....	3
2. Optimierung der Daten aufgrund der Historie .....	4
3. Historie ist zu kurz bzw. nicht repräsentativ .....	8
4. Simulation .....	9
5. Conclusio .....	10

# 1. Ausgangssituation

Das Back-Testing gehört mittlerweile zu einer der wichtigsten Arbeiten im modernen Fondsmanagement. Viele Institute verarbeiten in diversen Präsentationen verschiedene Arten von Back-Tests, die einen hervorragenden „Track-Record“ aufweisen. In der Praxis, sprich dem Echtbetrieb, können allerdings viele quantitative Systeme die hohen Erwartungen bei weitem nicht erreichen. Woran liegt das?

Nicht immer sind sogenannte Systembrüche für das Scheitern der vielversprechenden Strategien verantwortlich. Es ist häufig zu beobachten, dass zwar auf den ersten Blick richtig gerechnet wird, die Voraussetzungen für eine aussagekräftige Analyse aber trotzdem nicht gegeben sind.

Wir werden Ihnen auf den nächsten Seiten die gängigsten Fehler anhand diverser Beispiele vorstellen und versuchen – wo möglich – einfaches Werkzeug zum Erkennen dieser zur Verfügung zu stellen.

## Was ist ein Signifikanztest?

Wir befinden uns im Bereich der Back-Tests praktisch immer in der Welt der explorativen Statistik, in einer Wissenschaft, die Methoden bietet, mit denen aus bestehenden Daten schlüssige Hypothesen abgeleitet werden können. Die Wissenschaft bietet aber auch Möglichkeiten, diese Hypothesen zu überprüfen, also die Signifikanz des Ergebnisses festzustellen.

Das funktioniert so: Auf Basis der Daten wird eine Regelmäßigkeit festgestellt, z.B. fällt auf, dass jeder dritte Datensatz eine gerade Zahl ist. Der Signifikanztest erlaubt uns nun festzustellen, ob dies wirklich eine Besonderheit ist, oder ob es sich um Zufall handelt, dass eben jede dritte Zahl gerade ist.

Erst der Signifikanztest zeigt, ob eine Hypothese oder Regel wert ist, weiter verfolgt zu werden. Leider ist es aber auch möglich – bewusst oder unbewusst – diese Tests auszuhebeln und ein eigentlich zu verwerfendes Ergebnis überspitzt formuliert „schön zu rechnen“.

## 2. Optimierung der Daten aufgrund der Historie

Sie kennen sicher Strategien, die entsprechend einer – oft komplizierten – Formel investieren. Die Begründung ist meist, dass in der Vergangenheit hiermit eine signifikante Outperformance erzielt werden konnte. Dass ein auf den ersten Blick hervorragendes Ergebnis nicht halten muss, was es verspricht, zeigt uns nachfolgendes Beispiel.

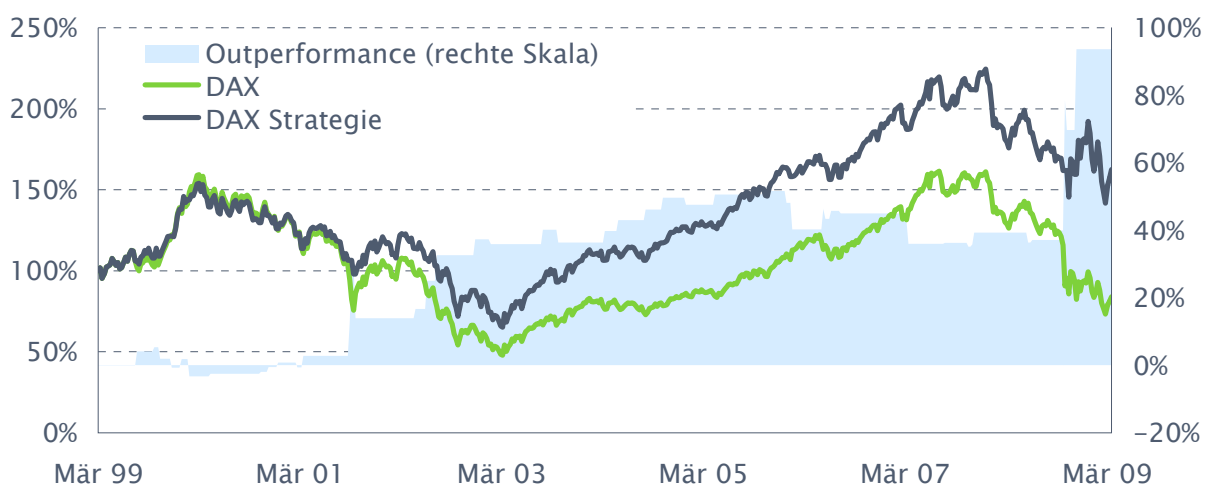
Unser Ziel ist es, dem interessierten Leser der Studie anschaulich zu beweisen, dass eine (gezielte) systematische Suche immer eine Regel findet, die ein herzeigbares Ergebnis liefert und wie es dazu kommt bzw. sogar dazu kommen muss.

Wagen wir also einen Blick hinter die Kulissen quantitativer Systeme!

### Beispiel 1: Optimierte DAX-Strategie

In folgendem Beispiel stellen wir Ihnen eine Strategie vor, die den deutschen Aktienmarkt (DAX) deutlich schlagen konnte. Der Einfachheit halber haben wir nur ein Entscheidungskriterium eingebaut. Es wurde nur in den DAX investiert, wenn 30% der Veränderung der Volatilität der Vorwoche kleiner 5% war; ansonsten wurde das Geld für diese Woche unverzinst geparkt.

**Abbildung 1: Ergebnis der optimierten DAX-Strategie Beispiel 1**  
(Source: Bloomberg, eigene Berechnungen)



Ein gängiger Signifikanztest, der die Outperformance zum Tracking Error in Beziehung setzt (= Information Ratio), würde eine Wahrscheinlichkeit von ca. 99,36% ergeben, dass dieses Ergebnis kein Zufall ist! Oder anders ausgedrückt: Ein Test von 1000 vergleichbaren zufällig ausgewählten Strategien würde erwarten lassen, dass nur 64 gleich oder besser wären.

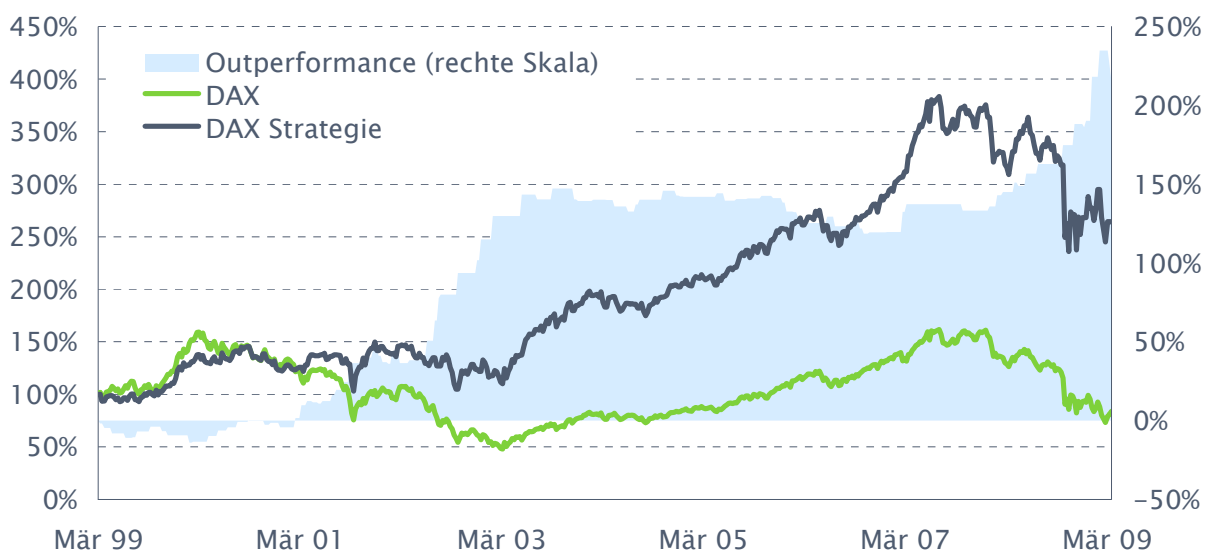
Dieses Ergebnis ist auf den ersten Blick durchaus zufriedenstellend und es wäre naheliegend, anhand dieser Strategie Handelsentscheidungen zu treffen. Allerdings ist noch Vorsicht geboten – zur Veranschaulichung siehe Beispiel 2.

### Beispiel 2: Optimierte DAX-Strategie

Im zweiten Beispiel wählen wir ein ähnliches Erklärungsmodell, allerdings soll der DAX durch eine Zeitreihe erklärt werden, die offensichtlich nichts mit der Entwicklung des DAX zu tun haben kann!

Unser Modell basiert auf Messwerten der Ionen Temperaturen von Sonnenwinden, anhand derer wir die Entwicklung des DAX zu erklären versuchen. Die erklärende Komponente hat nichts mit deutschen Aktien zu tun und macht daher ökonomisch keinen Sinn. Nichtsdestotrotz erstellten wir anhand dieser Input-Parameter eine Handelsstrategie. Im Detail wird in den DAX investiert, wenn 11,5% der Veränderung der Ionen Temperatur (in Kelvin) 5% nicht überschreiten, ansonsten wird das Geld für diese Woche wieder unverzinst geparkt (analoge Vorgehensweise wie in Beispiel 1).

**Abbildung 2: Ergebnis der optimierten DAX-Strategie Beispiel 2**  
(Source: Bloomberg, eigene Berechnungen)

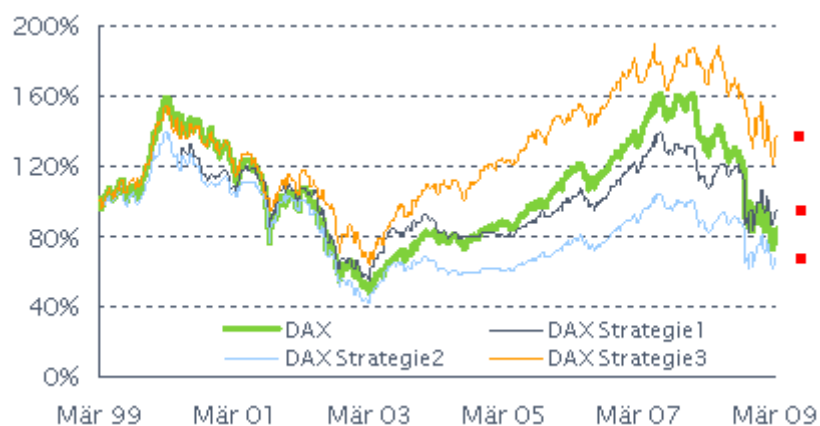


Hier würde der obige Signifikanztest eine Wahrscheinlichkeit der Outperformance von 100,00% ergeben!

Es lassen beide Strategien keinen Mehrertrag erwarten! Warum?

Um das zu verstehen, verdeutlichen wir uns, was genau ein „gewöhnlicher“ Signifikanztest ist. Wenn wir DAX Strategien testen, erwarten wir, dass es einen Unterschied in der Performance gibt.

**Abbildung 3: Ergebnisse zufällig erstellter DAX-Strategien**  
(Source: Bloomberg, eigene Berechnungen)



In Abbildung 3 werden die Ergebnisse von drei zufällig erstellten Handelsstrategien auf den DAX Index dargestellt. Rechts setzen wir für jedes Ergebnis einer Strategie einen roten Punkt.

Testet man sehr viele Strategien und trägt die Ergebnisse wieder entsprechend des obigen Beispiels auf (wobei die roten Punkte sehr ähnlicher Ergebnisse horizontal aneinandergereiht werden), finden sich immer wieder Bilder, die dem unten angegebenen ähneln. Dies ist ein typisches Ergebnis von zufällig gewählten DAX Strategien.

Was ist nun eine signifikant gute Strategie?

Das ist eine Strategie, deren Ergebnis so gut ist, dass es durch Zufall kaum mehr erklärt werden kann

Abbildung 4: Typische Ergebnisse einer großen Anzahl zufällig erstellter DAX-Strategien



Für unser Beispiel 1 bedeutet dies konkret, dass unsere Strategie 99,36% aller zufälligen Strategien schlagen konnte. Beispiel 2 konnte sogar knapp 100% aller erdenklichen zufälligen Strategien schlagen.

Wie war das möglich?

Ganz einfach - in unserer Optimierung haben wir systematisch sehr viele ähnliche Strategien probiert. Aus allen Ergebnissen haben wir dann das Beste herausgepickt! <sup>1</sup>

Leider zeigt unsere Erfahrung, dass diese beschriebene Vorgehensweise – bewusst oder unbewusst - in der Praxis gang und gäbe ist.

Dementsprechend sind rückgerechnete Ergebnisse nur dann aussagekräftig, wenn die genaue Vorgehensweise bekannt ist. Da dies in der Regel nicht der Fall ist, sind Rückrechnungen mit großer Vorsicht zu genießen. Ein Echtttest (out of sample, nachweislich umgesetzt in einem Portfolio) ist in aller Regel notwendig!

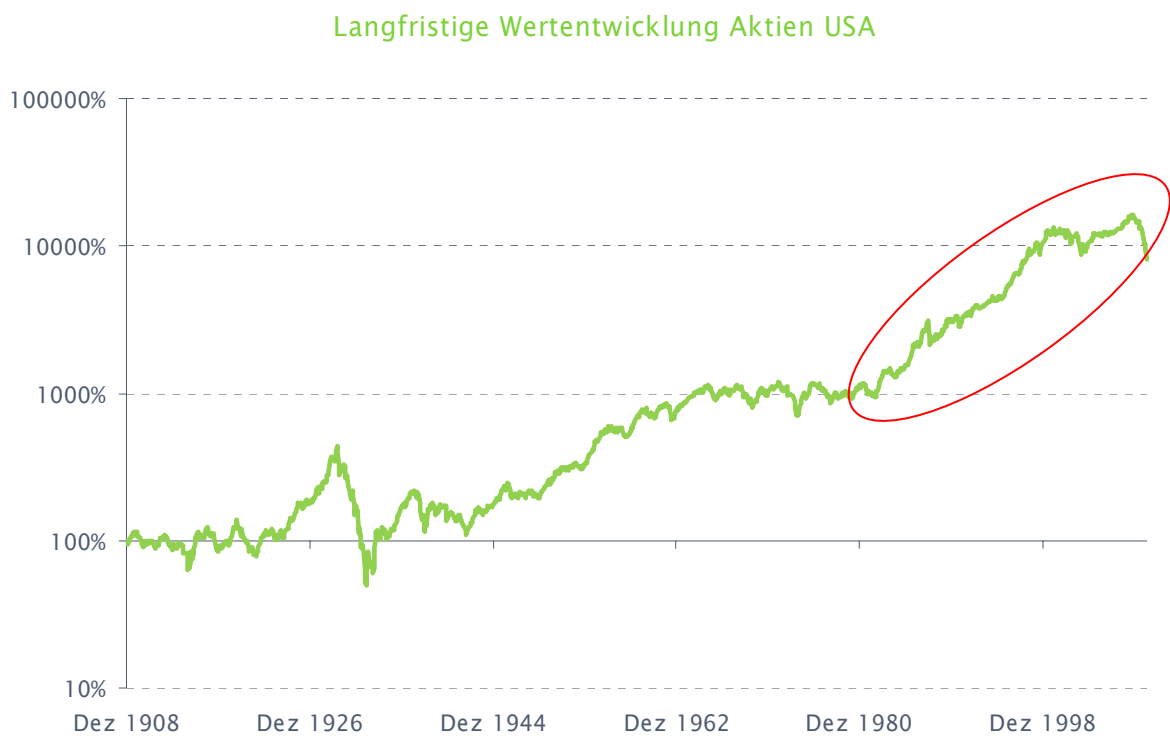
TIPP: Je komplexer die Formel (genauer: je höher die Anzahl an Variablen), desto einfacher ist es, „schöne“ Strategien zu konstruieren und in Verkaufsprospekten plakativ darzustellen!

<sup>1</sup> Natürlich haben wir hier gemogelt, denn der Signifikanzbeweis wäre hier anders zu führen und müsste die Anzahl der Versuche mit berücksichtigen.

### 3. Historie ist zu kurz bzw. nicht repräsentativ

Für viele Underlyings ist es nahezu unmöglich, Daten zu erhalten, die für einen qualitativen Back-Test unabdingbar sind. Aus diesem Grund werden sämtliche zur Verfügung stehende Daten in der entsprechenden Analyse berücksichtigt und darauf gehofft, dass das zugrundeliegende System auch in Zukunft funktioniert.

**Abbildung 5: Langfristige Performance des S&P 500 (logarithmische Darstellung)**  
(Source: Bloomberg)

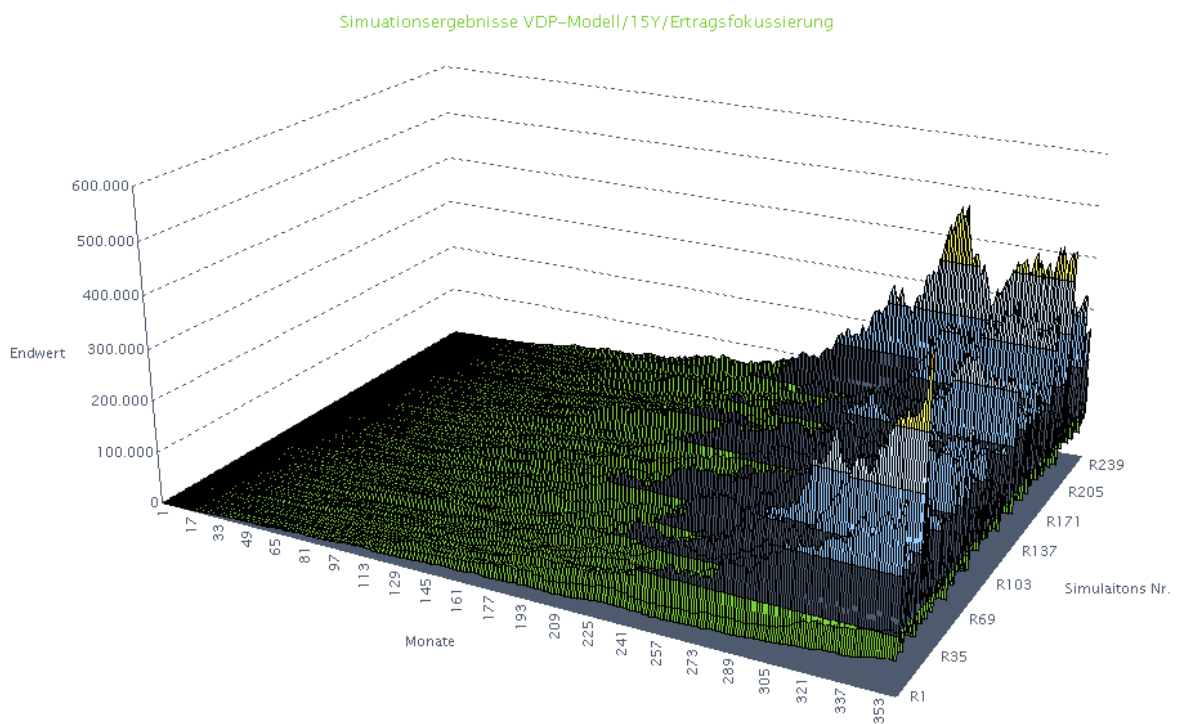


Viele Back-Test-Perioden gehen maximal bis in die frühen 80-er Jahre zurück. Wenn man sich allerdings die langfristige Entwicklung der Aktienmärkte (Abbildung 5) ansieht, liegt der Schluss nahe, dass diese Periode nicht als repräsentativ angesehen werden kann.

## 4. Simulation

In unseren Analysen sind diverse Simulationen aufgrund der beschriebenen Probleme ein wesentlicher Bestandteil. Wir generieren anhand der bekannten Parameter (z.B. Volatilität, Ertragsschätzungen, Korrelationsverhalten, etc.) repräsentative Zufallszeitreihen und sind damit in der Lage, die Werthaltigkeit unserer Studien signifikant zu erhöhen.

**Abbildung 6: Simulierte Zeitreihen**  
(Source: Security KAG)



In obigem Beispiel ordneten wir drei Anlagekategorien mit Ertragserwartungen und zufälligen Schwankungen (unkorreliert) behaftete Kursentwicklungen zu, die als Basis für fiktive Ansparer dienen.

### Fehlerquelle

Eine Simulation transferiert das erwartete Verhalten eines Assets in eine Funktion mit zu wählenden Eingabeparametern, welche die Basis für weitere Berechnungen entscheidend beeinflussen.

Die richtige Wahl der Simulationsparameter ist entscheidend für die Werthaltigkeit!

## 5. Conclusio

Für uns ist es unerlässlich, Studien und Back-Tests diverser Produkthanbieter kritisch zu hinterfragen. Die Erfahrung zeigt, dass viele beworbene Produkte, welche sich auf Ergebnisse von Back-Tests stützen, nicht mit den erforderlichen Qualitätskriterien aufwarten können, die für eine aussagekräftige Prognosefähigkeit erforderlich sind.

Dazu gehören insbesondere:

- Transparenz der Berechnung
- Beweis im Echttest im Portfolio (zumindest glaubwürdiger Out of Sample Test)
- Repräsentativer Analysezeitraum
- Bei Simulationen: Realistische Simulationsbedingungen
- Adaptierung der Signifikanztests um Simulationsdurchläufe

Wenn sämtliche Qualitätskriterien eingehalten werden, fokussieren wir uns darauf, die zugrundeliegenden Modelle und Strategien zu verstehen und auch auf Plausibilität zu überprüfen. In der Security KAG kommen nur Produkte zum Einsatz, die von uns vollständig durchleuchtet werden können und auch einen ökonomischen Sinn ergeben. So sind etwa Alternative Investments kein wesentlicher Bestandteil unserer Portfolios, denn viele Anbieter, vor allem im Hedge-Fonds Bereich, können diese Kriterien nicht erfüllen.

Josef Obergantschnig, CIIA

Stefan Winkler, CPM

Graz, 27. Juni 2008



**SECURITY**

*Kapitalanlage Aktiengesellschaft*

## Security Kapitalanlage AG

Burgring 16, 8010 Graz

T + 43 (316) 80 71-0

E [office@securitykag.at](mailto:office@securitykag.at)

I [www.securitykag.at](http://www.securitykag.at)

---

Diese Unterlage dient als zusätzliche Information für unsere Anleger und basiert auf dem Wissensstand der mit der Erstellung betrauten Personen zum Redaktionsschluss. Unsere Analysen und Schlussfolgerungen sind genereller Natur und berücksichtigen nicht die individuellen Bedürfnisse unserer Anleger hinsichtlich Ertrag, steuerlicher Situation oder Risikobereitschaft. Hinweise auf die frühere Performance der einzelnen Fonds garantieren nicht notwendigerweise positive Entwicklungen in der Zukunft. Obwohl wir die von uns beanspruchten Quellen (OeKB, Tipas, Bloomberg, Reuters bzw. eigene Berechnungen) als verlässlich einstufen, übernehmen wir für die Vollständigkeit und Richtigkeit der hier wiedergegebenen Informationen keine Haftung. Die Berechnungen berücksichtigen weder Ausgabe- noch Rücknahmespesen. Diese Unterlage ist weder ein Angebot, noch eine Einladung zur Anbotsstellung zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren. Die gemäß § 6 Investmentfondsgesetz 1993 erstellten Prospekte, die auch den vereinfachten Prospekt und die Fondsbestimmungen enthalten, sind kostenlos inklusive sämtlicher Änderungen seit Erstverlautbarung im Amtsblatt zur Wiener Zeitung erhältlich bei der Security Kapitalanlage Aktiengesellschaft, Burgring 16, 8010 Graz, sowie bei der Depotbank Constantia Privatbank AG, Bankgasse 2, 1010 Wien.