

„Quantitative Modelle zur Unterstützung von Anlageentscheidungen“

Erstellt für:

Network Financial Planner e.V.

26.09.2012



Im Jahr 2010 gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



EUROPÄISCHE UNION



Existenzgründungen aus der Wissenschaft
Ein Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie



Agenda

- 1 Vorstellung**
 - 2 Grundlagen
 - 3 Portfoliooptimierung – Eine kritische Betrachtung
 - 4 Strukturbrüche – Eine Einführung
 - 5 Strukturbrüche – Anwendungen
 - 6 Ausblick
-

- 2002-2005: Studium Wirtschaftsmathematik (TU Kaiserslautern)
- 2006-2008: Promotion zum Dr. rer. nat. (Statistik, Ruhr-Universität Bochum)
- 2009-2010: Unternehmensberater (zeb/)
- 2010-2011: Geschäftsführer quasol GmbH
- Interessengebiete:
 - Modellierung von Hochfrequenzdaten
 - Portfoliooptimierung & Strukturbrüche
 - Schätzung von Zinsstrukturkurven



quasol - Produktpalette

Statistische Software

- Portfoliooptimierung, Risikomanagement

Statistische Beratung

- Fokus auf Finanzsektor

Kooperationspartner (Auswahl)

Prof. Dr. H. Dette (Ruhr-Universität Bochum)

- Lehrstuhlinhaber Stochastik

Prof. Dr. W. Krämer (TU Dortmund)

- Institut für Wirtschafts- und Sozialstatistik

Referenzen (Auswahl)



BARDUSCH AG
Vermögensmanagement



*risk
return* Consulting

fait

Internet Software GmbH



con.fee ag

Connecting Competence in Finance

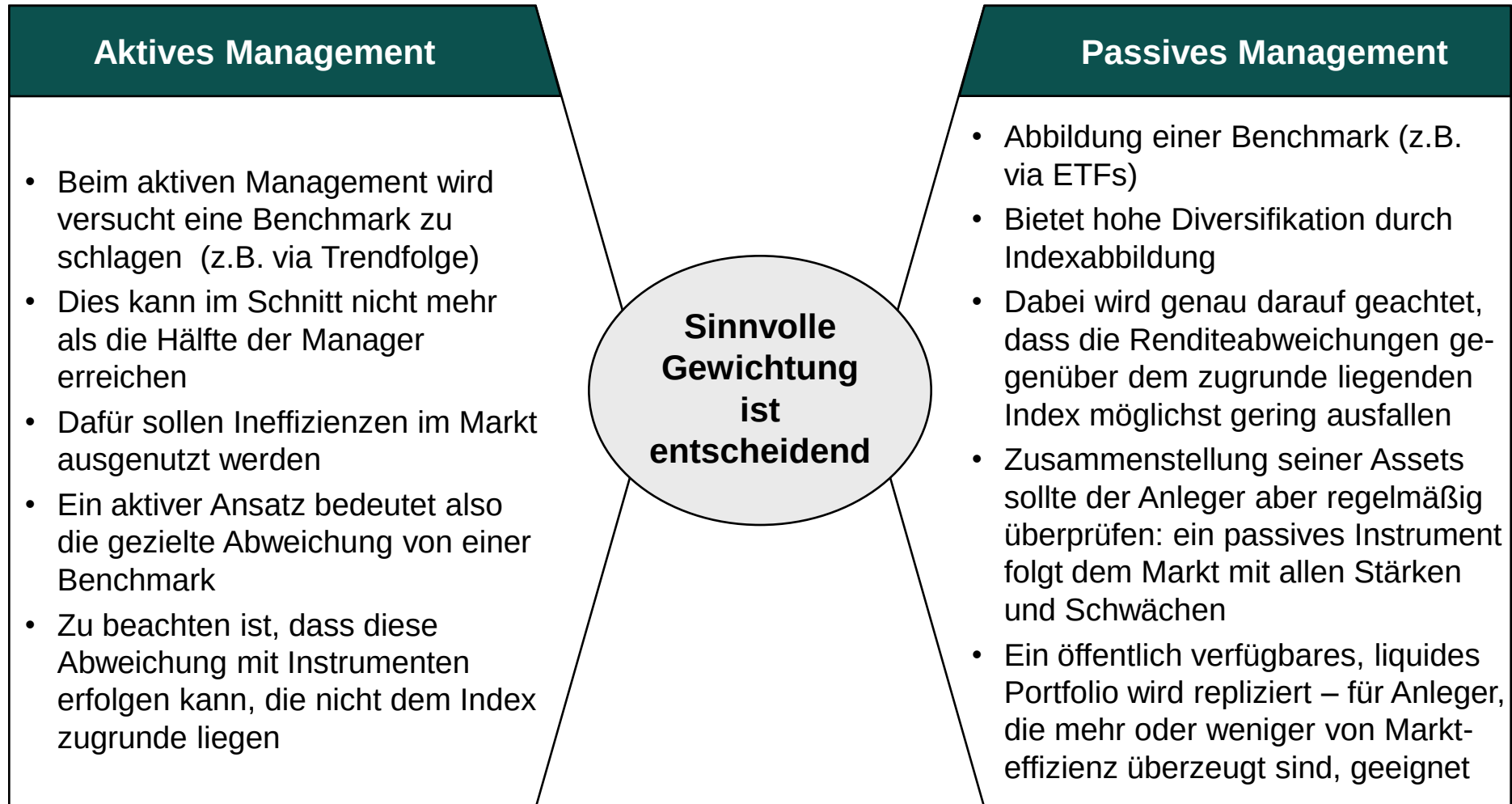


GOLFMANN STAHLBERGER
DIE UNTERNEHMENSOPTIMIERER

Agenda

- 1 Vorstellung
 - 2 Grundlagen**
 - 3 Portfoliooptimierung – Eine kritische Betrachtung
 - 4 Strukturbrüche – Eine Einführung
 - 5 Strukturbrüche – Anwendungen
 - 6 Ausblick
-

Man unterscheidet zwischen aktivem und passivem Management



Studien

- Brinson, Hood und Beebower (1986)
- Brinson, Singer und Beebower (1991)
- Ibbotson und Kaplan (2000)
- Drobetz und Köhler (2002)
- ...



Alle Studien zeigen eine schlechtere Performance von 0,1 – 2,37% p.a.

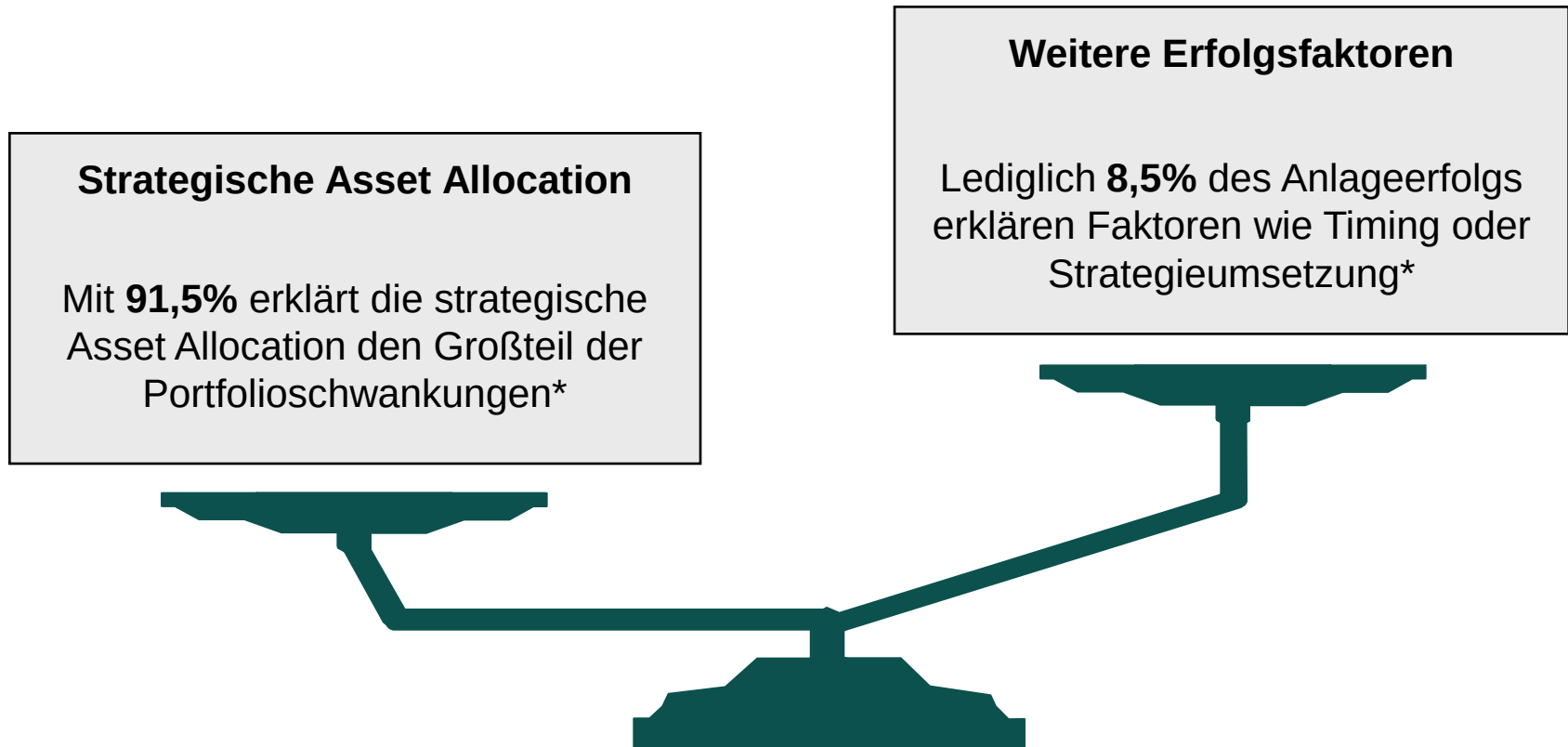


Ca. 66% der Fondsmanager schaffen es nicht ihre Benchmark zu schlagen

Sharpe (1991): Im Schnitt kann aktives Management keinen Mehrwert schaffen

Strategische vs. Taktische Asset Allocation

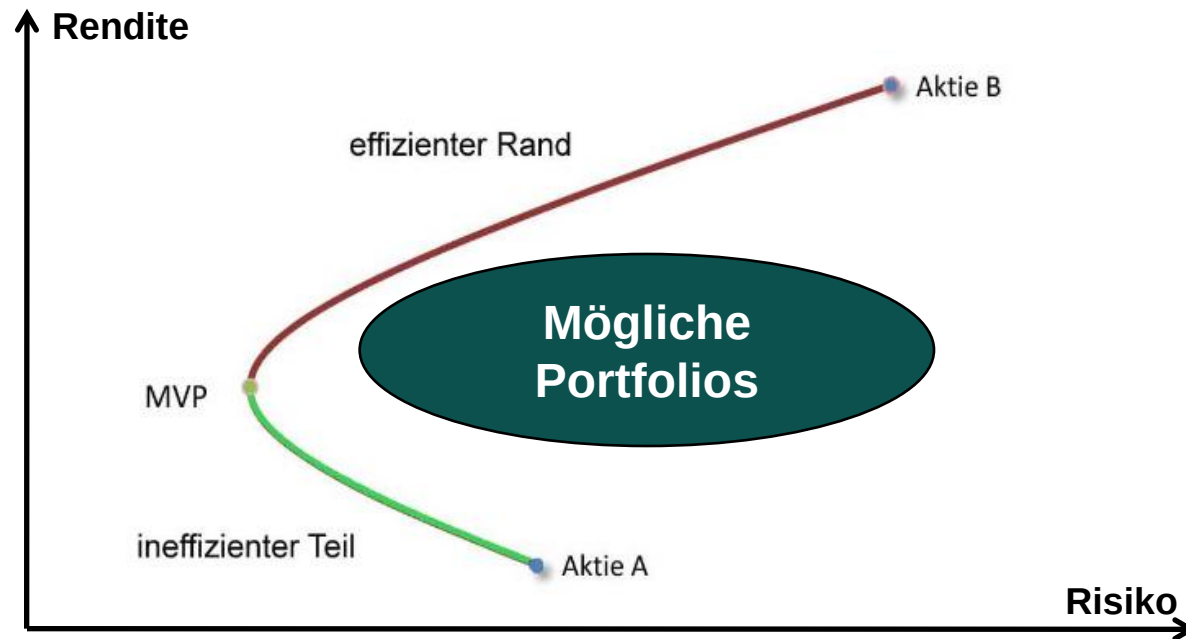
Die Bedeutung der SAA ist durch zahlreiche Studien belegt



* Quelle: Brinson, Beebower & Singer (1994), „Determinants of Portfolio Performance II: An Update“

Portfolio-Selection Modell

Im Markowitz-Ansatz werden Renditen und Varianzen optimiert



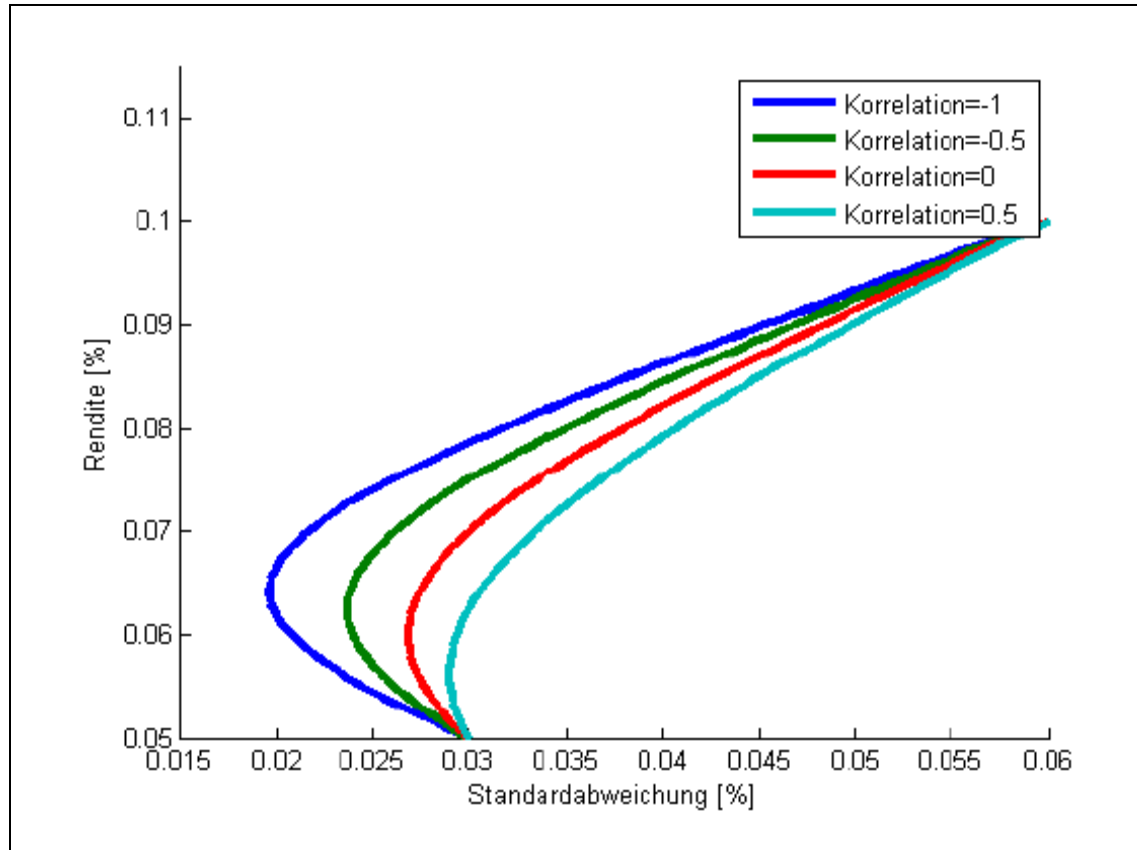
$$\begin{aligned} & \min \sigma_P \\ \text{so dass} \quad & r_P \geq r_{\min} \\ & \max r_P \\ \text{so dass} \quad & \sigma_P \leq \sigma_{\max}. \end{aligned}$$

Markowitz (1952): Investitionen nur in effiziente Portfolios

Bemerkung:

Gesucht sind die optimalen Portfoliogewichte $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n$. Oft gilt $\omega_i \geq 0$.

Ungünstig erscheinende Anlagen können Risiko senken



Asset I (80%):

- Renditeerwartung 5%
- Vola 3%

Asset II (20%):

- Renditeerwartung 10%
- Vola 6%

Portfolio:

- Renditeerwartung 6%
- Vola 2,7% (unkorreliert)

$$\sigma = \sqrt{x_1^2 \sigma_1^2 + (1 - x_1)^2 \sigma_2^2 + 2x_1(1 - x_1)\rho\sigma_1\sigma_2}$$

Agenda

- 1 Vorstellung
 - 2 Grundlagen
 - 3 Portfoliooptimierung – Eine kritische Betrachtung**
 - 4 Strukturbrüche – Eine Einführung
 - 5 Strukturbrüche – Anwendungen
 - 6 Ausblick
-

Vor- und Nachteile des Portfolio-Selection-Modells

Vorteile

Erklärungsmodell für das tatsächlich beobachtbare Anlegerverhalten.

Identifikation der Korrelation als Einflussfaktor auf Anlageentscheidungen.

Explizite Berücksichtigung des Risikos von Wertpapieranlagen.

Einführung der Diversifikation und des Begriffs des effizienten Portfolios.

Nachteile

Modellannahmen treffen nicht zu.

Timing-Überlegungen fehlen, es wird nicht der optimale Zeitpunkt zur Neuoptimierung angegeben.

Umfangreiche Menge zu schätzender Daten, insbesondere Korrelationen zwischen Wertpapieren.

Nutzenfunktion häufig unbekannt.

Correlation Breakdown (I/II)

In Krisenzeiten steigen die Korrelationen signifikant

Durchschnittliche Korrelationen in verschiedenen Marktphasen				
Index / Phase	Gesamt	Dotcom	Bullenmarkt	Finanzkrise
Aktien Europa	0,18	0,07	0,07	0,36
Aktien USA	0,24	0,13	0,12	0,39
Aktien Japan	0,2	0,13	0,08	0,38
Aktien EM	0,25	0,14	0,16	0,36
Staatsanleihen	-0,06	-0,02	0,05	-0,17
Corporates AA	0,11	0,06	0,11	0,11
Corporates BBB	0,26	0,23	0,16	0,33
Geldmarkt	-0,17	0,00	-0,09	-0,21
Hedgefonds	0,05	0,05	-0,04	0,03
Rohstoffe	0,17	0,02	0,05	0,27
Immobilien	-0,01	0,09	0,00	-0,16

Index / period	total	Dotcom	bull market	financial crisis
EMERGING MARKETS	0,65	0,67	0,69	0,87
USA	0,72	0,76	0,71	0,92
JAPAN	0,55	0,48	0,54	0,89
EUROPE	0,70	0,70	0,70	0,84
WORLD	0,78	0,79	0,77	0,93

Correlation Breakdown (II/II)

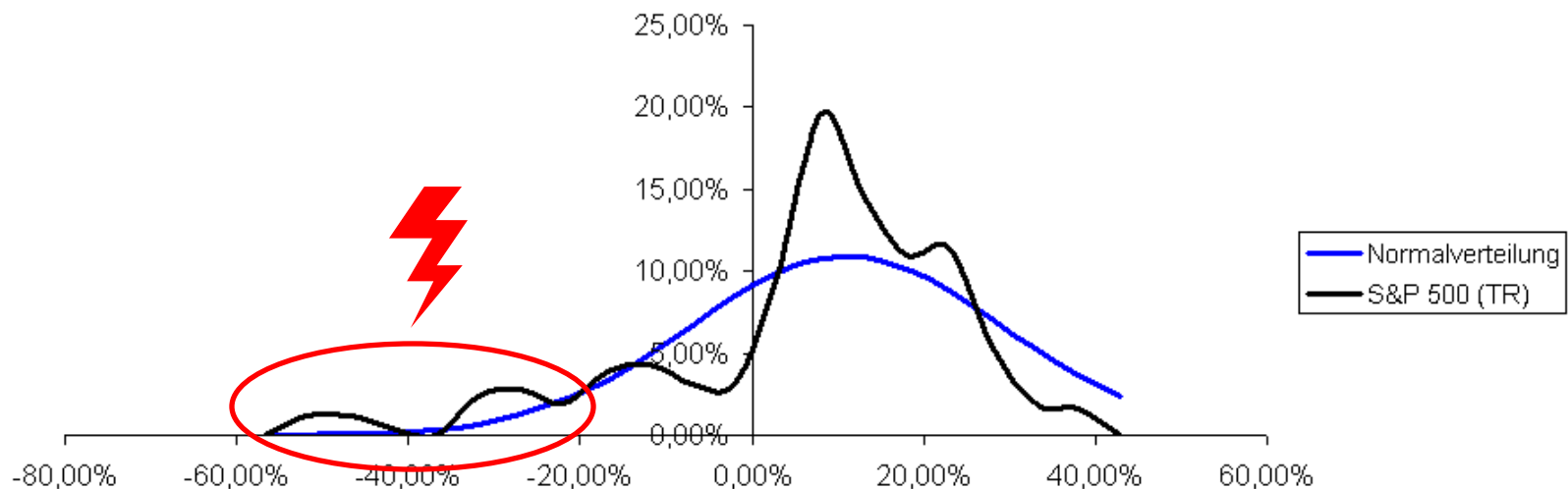
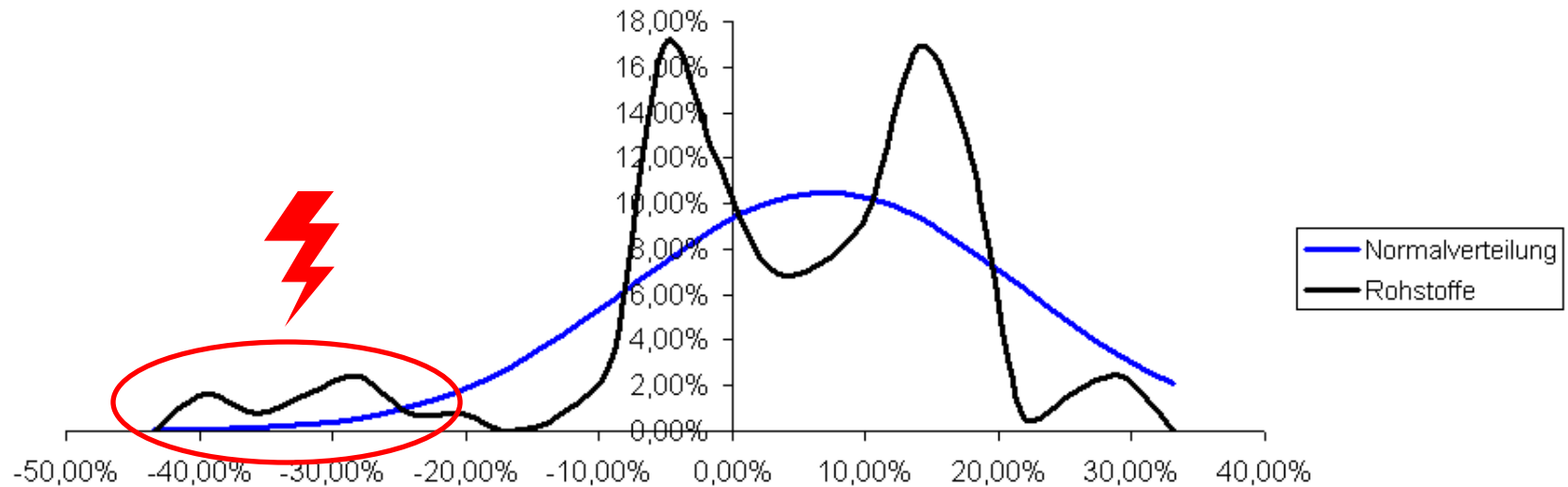
Der Anstieg von Volatilitäten ist sogar noch ausgeprägter

Volatilitäten in verschiedenen Marktphasen				
Index / Phase	Gesamt	Dotcom	Bullenmarkt	Finanzkrise
Aktien Europa	17,39%	19,30%	11,15%	21,22%
Aktien USA	16,30%	18,64%	9,17%	27,11%
Aktien Japan	18,02%	15,33%	14,58%	31,71%
Aktien EM	20,99%	20,91%	15,80%	33,09%
Staatsanleihen	3,14%	2,80%	3,03%	4,40%
Corporates AA	3,57%	3,22%	2,99%	5,49%
Corporates BBB	4,54%	4,03%	2,66%	8,35%
Geldmarkt	0,34%	0,21%	0,27%	0,35%
Hedgefonds	6,08%	5,00%	4,32%	8,99%
Rohstoffe	11,90%	9,29%	7,88%	26,20%
Immobilien	1,14%	0,59%	1,56%	0,43%

Index / period	total	Dotcom	bull market	financial crisis
EMERGING MARKETS	22,19%	20,91%	15,80%	33,09%
USA	15,05%	18,64%	9,17%	27,11%
JAPAN	19,02%	15,33%	14,58%	31,71%
EUROPE	16,77%	19,30%	11,15%	21,22%
WORLD	15,12%	16,77%	9,74%	28,79%

Normalverteilung

Viele Assetklassen sind in der Realität nicht normalverteilt



Aber...

... so schlecht funktioniert es gar nicht

Interval Re-Balancing	Sharpe Ratio	Return	Volatility	Turnover (R)	Turnover (A)
21	0.3620	8.08%	19.29%	0.03	5.66
63	0.3633	8.07%	19.20%	0.05	3.24
252	0.3638	8.04%	19.08%	0.10	1.62

Table 1: Results for the equally weighted portfolios including 18 sector subindices based on the STOXX EUROPE 600.

1000	21	$ a_i < 1$	0.7295	11.01%	13.58%	0.22	42.12
1000	21	$0 < a_i < 1$	0.5584	9.35%	14.77%	0.07	13.08
1000	63	$ a_i < 1$	0.7292	11.12%	13.74%	0.42	26.63
1000	63	$0 < a_i < 1$	0.5582	9.41%	14.88%	0.15	9.47
1000	252	$ a_i < 1$	0.6149	9.98%	14.43%	1.10	17.58
1000	252	$0 < a_i < 1$	0.5618	9.58%	15.09%	0.44	7.04

Table 2: Results for optimizations using the empirical covariance matrix including 18 sector subindices based on the STOXX EUROPE 600.

Agenda

- 1 Vorstellung
 - 2 Grundlagen
 - 3 Portfoliooptimierung – Eine kritische Betrachtung
 - 4 Strukturbrüche – Eine Einführung**
 - 5 Strukturbrüche – Anwendungen
 - 6 Ausblick
-

Nutze Parameteränderung zur Trenderkennung

Realität

Marktparameter ändern sich mit Marktphasen

Idee

Parameter zur Trenderkennung nutzen

Problem

Muss Parameteränderung frühzeitig erkennen

Lösung

Test auf Strukturbrüche*

Fazit

Schwäche vieler Modelle wird zum Vorteil

* Als Strukturbruch bezeichnen wir die signifikante Änderung von Korrelationen oder Volatilitäten

Mathematischer Test erkennt geänderte Parameter

$$\tilde{D} \max_{2 \leq j \leq T} \frac{j}{\sqrt{T}} \left| \hat{\sigma}_j^2 - \hat{\sigma}_T^2 \right|$$

Agenda

- 1 Vorstellung
 - 2 Grundlagen
 - 3 Portfoliooptimierung – Eine kritische Betrachtung
 - 4 Strukturbrüche – Eine Einführung
 - 5 Strukturbrüche – Anwendungen**
 - 6 Ausblick
-

Timing

Zeitpunkt der Neuoptimierung bzw. Umschichtung

Warnung

Verwendung als „Alert“-Funktion

Parameter

Verlässliche Parameterschätzung

Trend

Generierung von (Ver-)Kaufsempfehlungen

Strukturbrüche (I/III)

Tabelle aufgetretener Strukturbrüche (Korrelationen, 99%-Niveau)

S&P & DAX	S&P & REX	S&P & CRB	CRB & DAX	CRB & REX	DAX & REX
29.05.1970	09.10.1998	11.07.1986	17.07.1987	18.07.1988	07.09.1998
26.10.1987	08.02.2002	08.08.1986	14.08.1987	15.08.1988	09.10.1998
23.12.1999	30.12.2008	26.10.1987	19.10.1987	02.03.1989	05.07.2002
20.01.2000		29.10.1999	20.04.1999	09.11.1999	
05.12.2000		13.10.2008	17.06.2002	29.09.2008	
03.01.2001			08.10.2008		
21.02.2001					
10.04.2001					
17.09.2001					
17.09.2008					

Strukturbrüche (II/III)

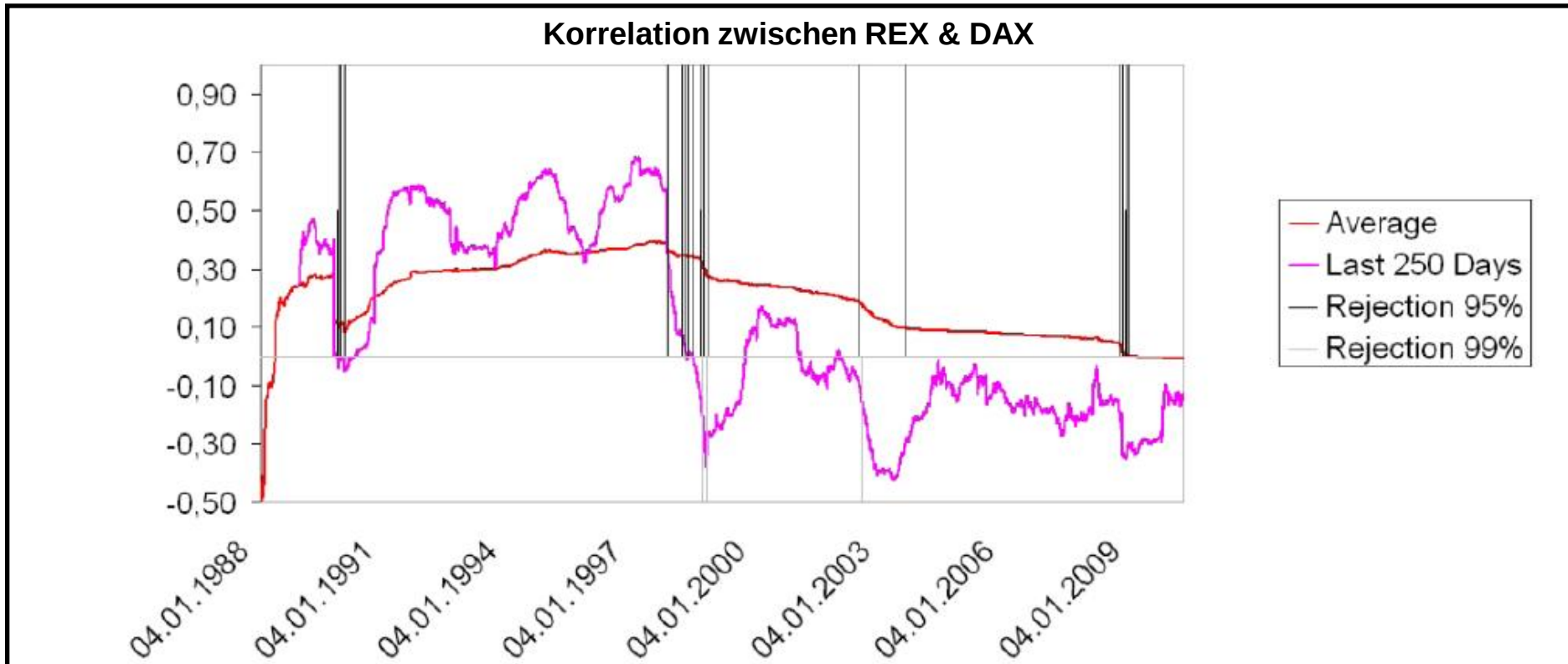
Tabelle aufgetretener Strukturbrüche (Korrelationen, 95%-Niveau)

S&P & DAX	S&P & REX	S&P & CRB	CRB & DAX	CRB & REX	DAX & REX
11.02.1965	04.08.1998	25.09.1981	17.07.1981	16.06.1988	13.11.1989
28.06.1965	01.09.1998	14.12.1981	10.10.1986	18.07.1988	11.12.1989
13.05.1970	31.01.2000	11.01.1982	21.10.1987	15.08.1988	08.01.1990
22.10.1987	08.03.2000	05.03.1985	24.02.1999	31.01.1989	29.10.1997
23.12.1999	22.12.2000	26.10.1987	25.03.2002	01.03.1989	05.03.1998
20.01.2000	28.08.2002	11.02.1999	22.04.2002	09.09.1998	07.04.1998
22.11.2000	15.10.2002	11.03.1999	28.06.2002	23.09.2008	05.05.1998
20.12.2000	01.08.2003	09.10.2008	17.03.2008		15.06.1998
10.04.2001	11.04.2008		07.07.2008		21.08.1998
14.09.2001	30.09.2008		04.08.2008		18.09.1998
21.10.2002	28.10.2008		01.09.2008		16.10.1998
10.12.2002			10.10.2008		14.06.2002
07.01.2003					01.08.2003
25.03.2003					08.09.2008
22.02.2008					14.10.2008
15.10.2008					11.11.2008
					09.12.2008

Tabelle aufgetretener Strukturbrüche (Volatilität, 95%-Niveau)

DAX	Renditen	Volatilitäten
29.01.1988 - 28.10.1988	44,09%	16,07%
28.10.1988 - 28.11.1988	-34,9%	12,63%
28.11.1988 - 01.02.1989	15,34%	13,29%
01.02.1989 - 19.04.1989	27,35%	12,84%
19.04.1989 - 07.06.1989	9,99%	8,96%
07.06.1989 - 20.05.1993	3,26%	20,04%
20.05.1993 - 17.06.1993	54,55%	7,87%
17.06.1993 - 14.03.1994	28,53%	16,41%
14.03.1994 - 19.08.1997	18,48%	14,59%
19.08.1997 - 27.11.2002	-4,46%	28,87%
27.11.2002 - 07.04.2003	-49,58%	43,45%
07.04.2003 - 17.09.2003	63,03%	25,92%
17.09.2003 - 06.02.2004	29,14%	19,17%
06.02.2004 - 07.03.2005	8,63%	15,08%
07.03.2005 - 14.07.2006	15,73%	14,47%
14.07.2006 - 06.10.2006	39,39%	14,67%
06.10.2006 - 14.03.2007	19,13%	11,66%
14.03.2007 - 24.07.2007	48,34%	15,69%
24.07.2007 - 06.11.2007	-5,78%	16,18%
06.11.2007 - 24.11.2008	-58,16%	33,42%
24.11.2008 - 28.08.2009	35,39%	33,66%
28.08.2009 - 01.04.2010	21,25%	18,55%

Grundlegende Änderung der Korrelation zwischen REX und DAX



- Früher: Sinkende Zinsen $\Leftrightarrow$ Steigende Aktien („Billiges Geld“)
- Aktuell: Sinkende Zinsen $\Leftrightarrow$ Sinkende Aktien („Flucht in Sicherheit“)

Regeln der Handelsstrategie passen auf einen „Bierdeckel“

Backtest

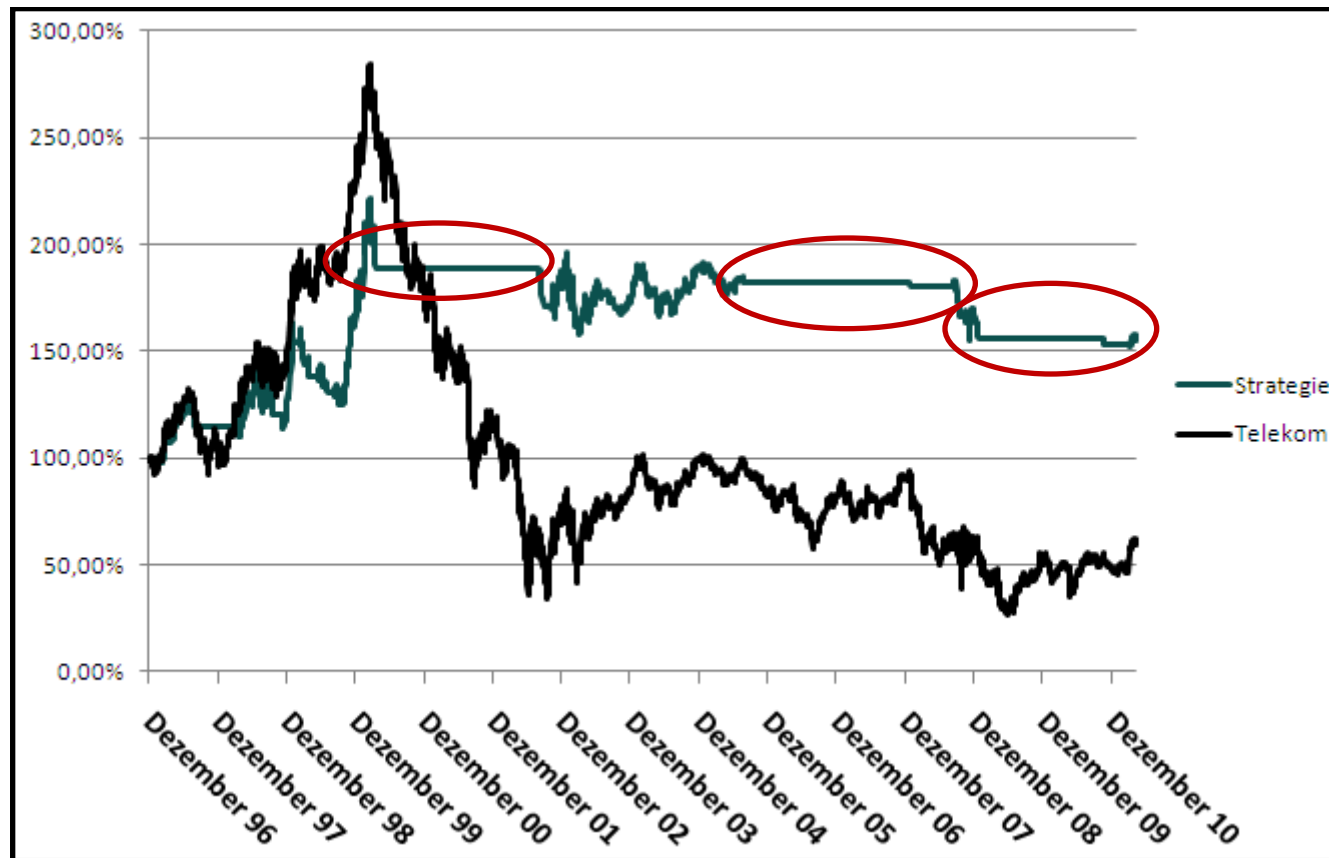
- Entscheidung auf Basis von Schlusskursen
(Bsp. 01.06.2010)
- Umsetzung am nächsten Tag zum Schlusskurs
(Bsp. 02.06.2010)
- Partizipation ab Folgetag
(Bsp. 03.06.2010)

Ergebnis

Handelsstrategie

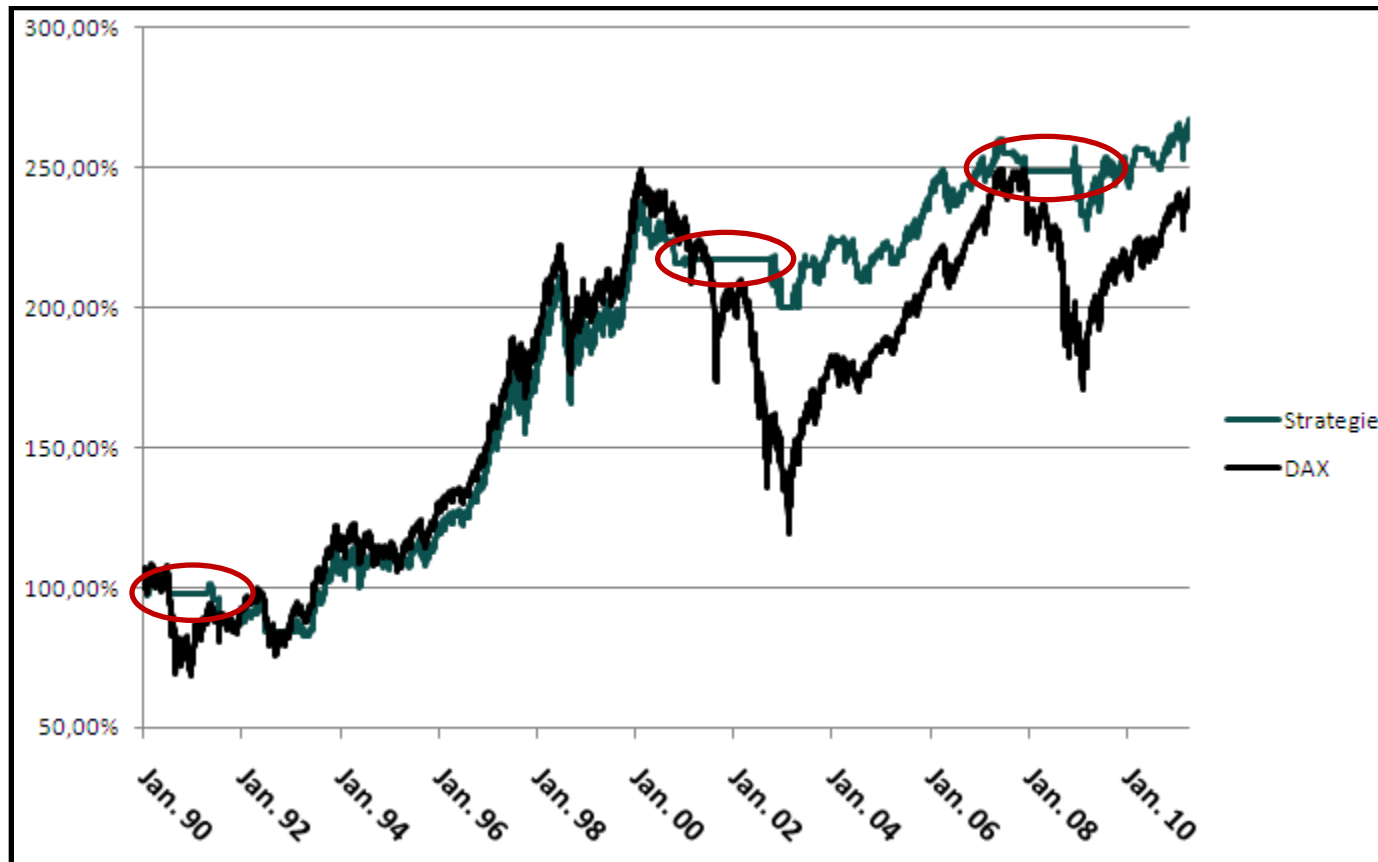
- Kauf (100%) bei positiver historischer Rendite / Verkauf (0%) oder Leerverkauf (-100%) bei negativer Rendite
- Historische Rendite wird seit letztem Strukturbruch berechnet
- Nach einem Bruch darf das Asset für 20 Tage nicht gekauft werden
- 95% Konfidenzniveau liefert die konstant besten Ergebnisse

Gesteigerte Rendite bei deutlich geringerer Volatilität



	Rendite p.a.	Vola p.a.
Strategie	3,03%	13,42%
Telekom	-3,20%	46,33%

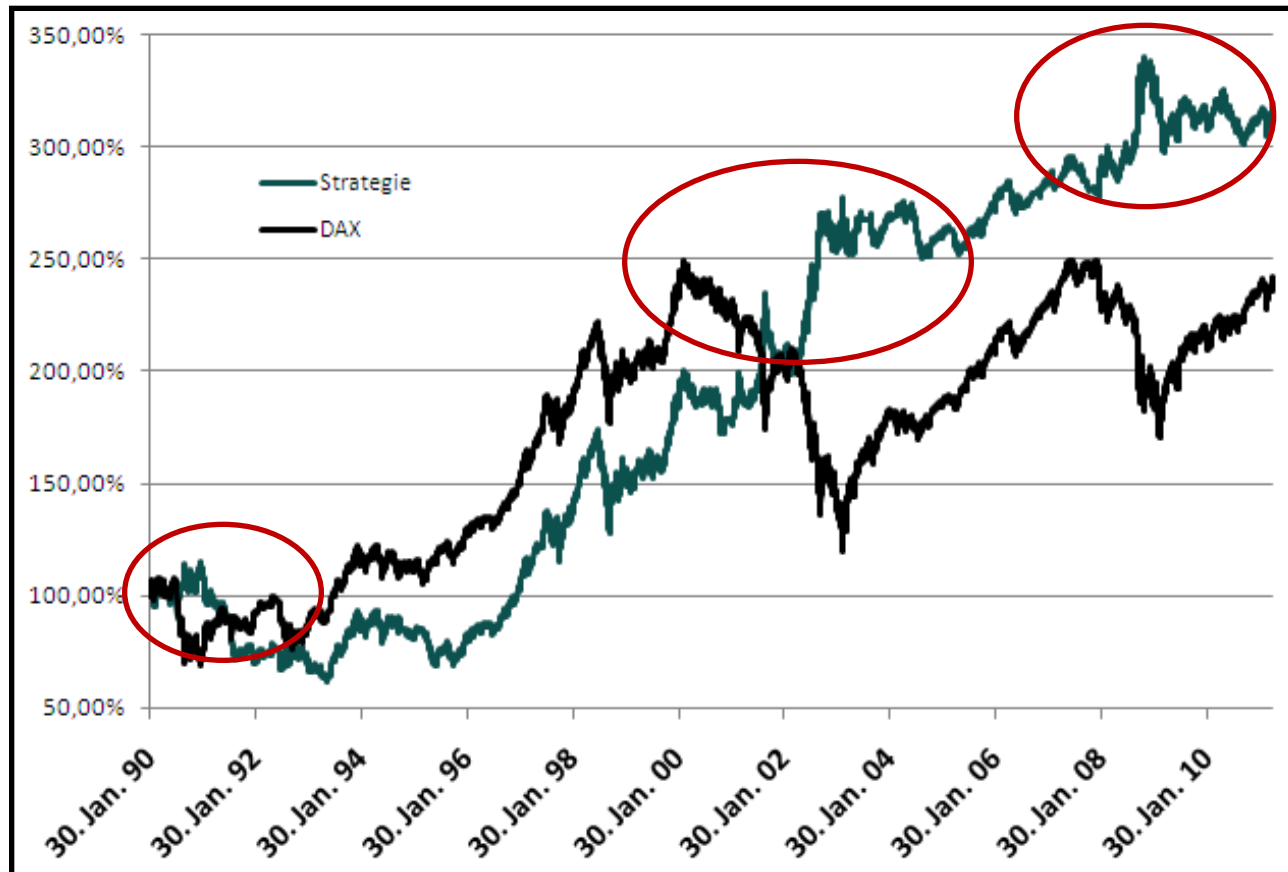
Gesteigerte Rendite bei deutlich geringerer Volatilität



	Rendite p.a.	Vola p.a.
Strategie	4,43%	9,41%
DAX	3,99%	15,13%

DAX (+ Leerverkäufe)

Rendite und Vola steigen durch Verwendung von Leerverkäufen



	Rendite p.a.	Vola p.a.
Strategie	5,23%	14,20%
DAX	3,99%	15,13%

Regeln der Handelsstrategie bleiben sehr einfach

Backtest

- Entscheidung auf Basis von Schlusskursen
(Bsp. 01.06.2010)
- Umsetzung am nächsten Tag zum Schlusskurs
(Bsp. 02.06.2010)
- Partizipation ab Folgetag
(Bsp. 03.06.2010)

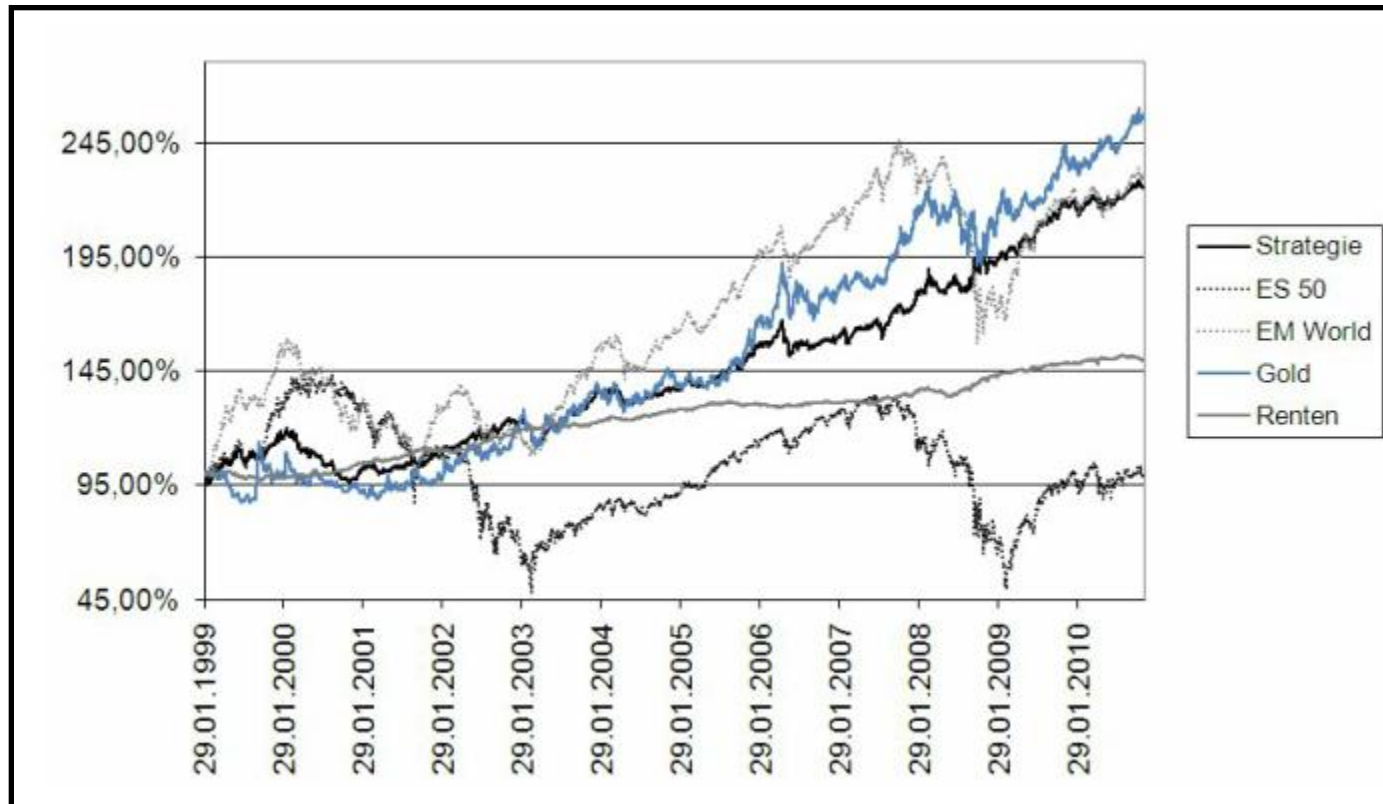
Ergebnis

Handelsstrategie

- Kauf bei positiver historischer Rendite / Verkauf oder Leerverkauf bei negativer Rendite
- Gleichverteilung zwischen Assets
- Historische Rendite wird seit letztem Strukturbruch berechnet
- Nach einem Bruch darf das Asset für 20 Tage nicht gekauft werden
- 95% Konfidenzniveau liefert die konstant besten Ergebnisse

Strategie (+Leerverkäufe)

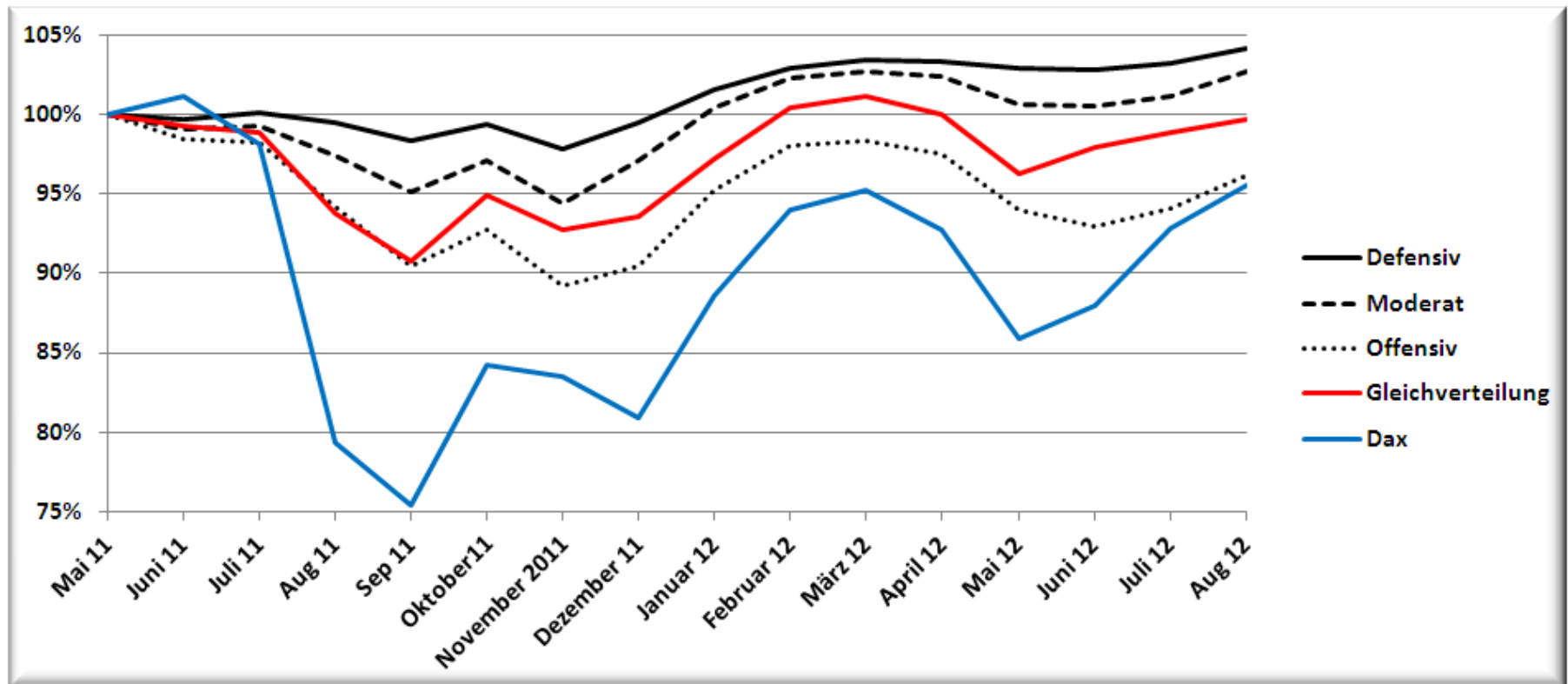
Gute Ergebnisse über langen Untersuchungszeitraum



	Strategie	EuroStoxx 50	Emerging Markets	Gold	iboxx Eurozone	Durchschnitt
Rendite p.a.	10,16%	-0,15%	10,45%	12,77%	4,01%	6,77%
Volatilität p.a.	10,02%	22,47%	17,24%	17,99%	2,59%	15,07%

Strategieportfolios

Seit Mai 2011 in der Praxis eingesetzt



Agenda

- 1 Vorstellung
 - 2 Grundlagen
 - 3 Portfoliooptimierung – Eine kritische Betrachtung
 - 4 Strukturbrüche – Eine Einführung
 - 5 Strukturbrüche – Anwendungen
 - 6 Ausblick**
-

	Inhalt	Ziel
Optimierung	• Kombination Markowitz & SB	• Umfangreiche Handelsstrategien • Fundierte Aussagen bzgl. Güte
Strategien	• Verfeinerte Strategien mit SB • Zielgruppenspezifische Gestaltung	• Strategie gemäß Rendite/Risiko-Profil • Berücksichtigung von Restriktionen
Risikomessung	• Messung von VaR & TVaR • Backtest Modelle & Methoden • Erklärung der Parameteränderungen?	• Empfehlungen fürs Risikomanagement • Bewertung der Verfahren • Faktorenmodelle? Vorhersage möglich?

Erste Ergebnisse bzgl. Portfolioopt. und SB liegen bereits vor

	Sharpe Ratio	Rendite	Vola	Portfoliowert	Turnover R	Turnover A
Gleichverteilung						
21	0,1164	3,74%	22,70%	144,54	0,0155	1,83
63	0,1162	3,74%	22,69%	144,45	0,0273	1,06
252	0,1155	3,71%	22,61%	144,09	0,0429	0,39

Markowitz

21	keine Limite	0,0603	2,33%	20,37%	125,76	0,3616	42,67
	0% bis 100%	0,1687	4,66%	21,11%	158,21	0,1684	19,87
63	keine Limite	0,0766	2,69%	20,74%	130,30	0,8302	32,38
	0% bis 100%	0,1958	5,27%	21,30%	167,97	0,4091	15,96
252	keine Limite	0,1467	4,30%	21,79%	152,65	2,1705	19,53
	0% bis 100%	0,1437	4,27%	22,09%	152,28	1,0459	9,41

Markowitz + SB

21 aktTag	keine Limite	0,1466	4,03%	20,00%	148,70	0,5327	62,86
	0% bis 100%	0,2127	5,52%	20,79%	172,18	0,2274	26,83
63 aktTag	keine Limite	0,1337	3,83%	20,45%	145,83	1,1703	45,64
	0% bis 100%	0,2447	6,23%	20,94%	184,53	0,4898	19,10
252 aktTag	keine Limite	0,1360	4,07%	21,87%	149,31	2,3964	21,57
	0% bis 100%	0,1315	4,01%	22,13%	148,38	1,2739	11,46

quasol!

quantitative
solutions



Kontakt

Dr. Daniel Ziggel
Geschäftsführer

E-Mail: daniel.ziggel@quasol.de

Vanessa Peters
Geschäftsführerin
Rechtsanwältin

E-Mail: vanessa.peters@quasol.de

quasol GmbH

Marktallee 8
48165 Münster
Tel.: 02501/9779662

www.quasol.de

