

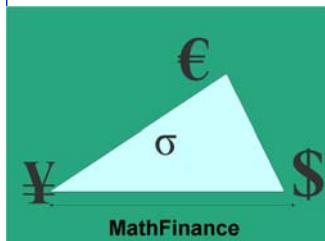
# On the Price of A Guaranty

## A Statistical Comparison of the Returns of Long-term Investments

**Uwe Wystup**

**27 November 2007**

**Wealth Management & Private Banking Conference, Amsterdam**



# Angstige beleggers betalen hoge prijs

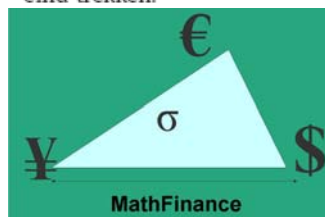
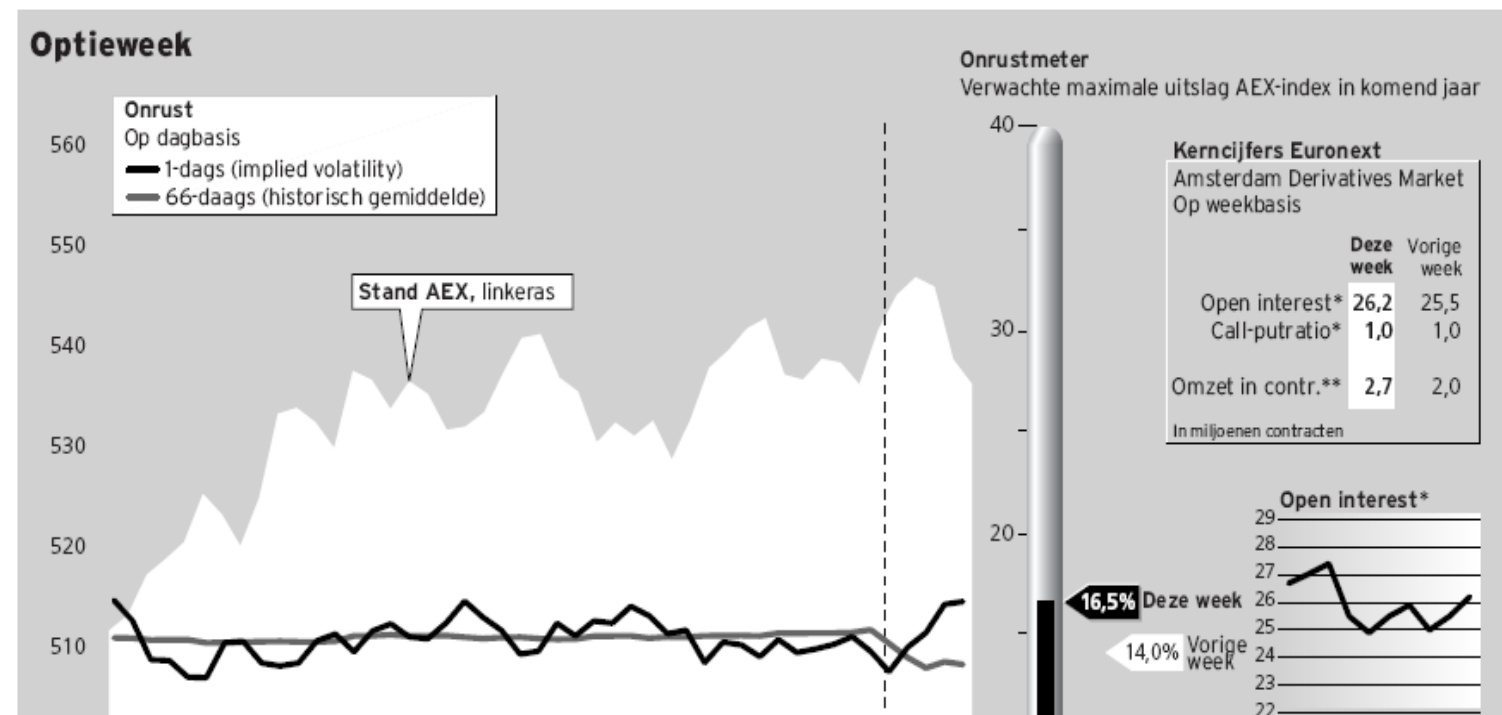
AMSTERDAM — Garantieproducten zijn tegenwoordig nauwelijks aan te slepen. Vooral sinds de krach van 2000 willen de meeste particulieren alleen nog instappen als zij niet het gevaar lopen dat hun hele kapitaal in rook opgaat. Dit heeft een bonte stoet aan certificaten, clickfondsen en 'notes' tot gevolg. In vrijwel alle gevallen wordt de gewenste bescherming gecreëerd met de een of andere derivatenconstructie.

'De behoefte aan zekerheid is een goudmijn voor de derivatenindustrie', zegt professor Uwe Wystup donderdag op het derivatensymposium van de The Derivatives Technology Foundation. Na een carrière als handelaar bij diverse zakenbanken, en een aantal leerstoelen op universiteiten adviseert hij tegenwoordig financiële instellingen over hoe zij het beste risico's kunnen inprijken.

Volgens Wystup kunnen de financiële instellingen een hoge prijs vragen voor deze producten vanwege de grote vraag en het gebrek aan transparantie. 'Dat geldt met name wanneer de garantie wordt geboden door langlopende opties. Eigenlijk weet niemand hoe die geprijsd moeten worden. Banken en andere uitgevende instellingen zorgen er natuurlijk wel voor dat ze niet aan het kortste eind trekken.'

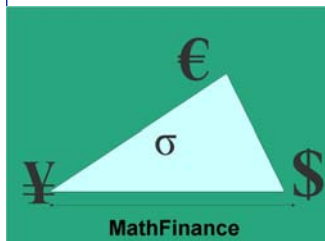
Garantieproducten zijn duur en meestal niet nodig. Volgens professor Uwe Wystup profiteert vooral de 'derivatenindustrie' van de gecreëerde schijnzekerheid. Een interview over het nut van opties voor beleggers die inzetten op de lange termijn.

» *Frits Conijn*

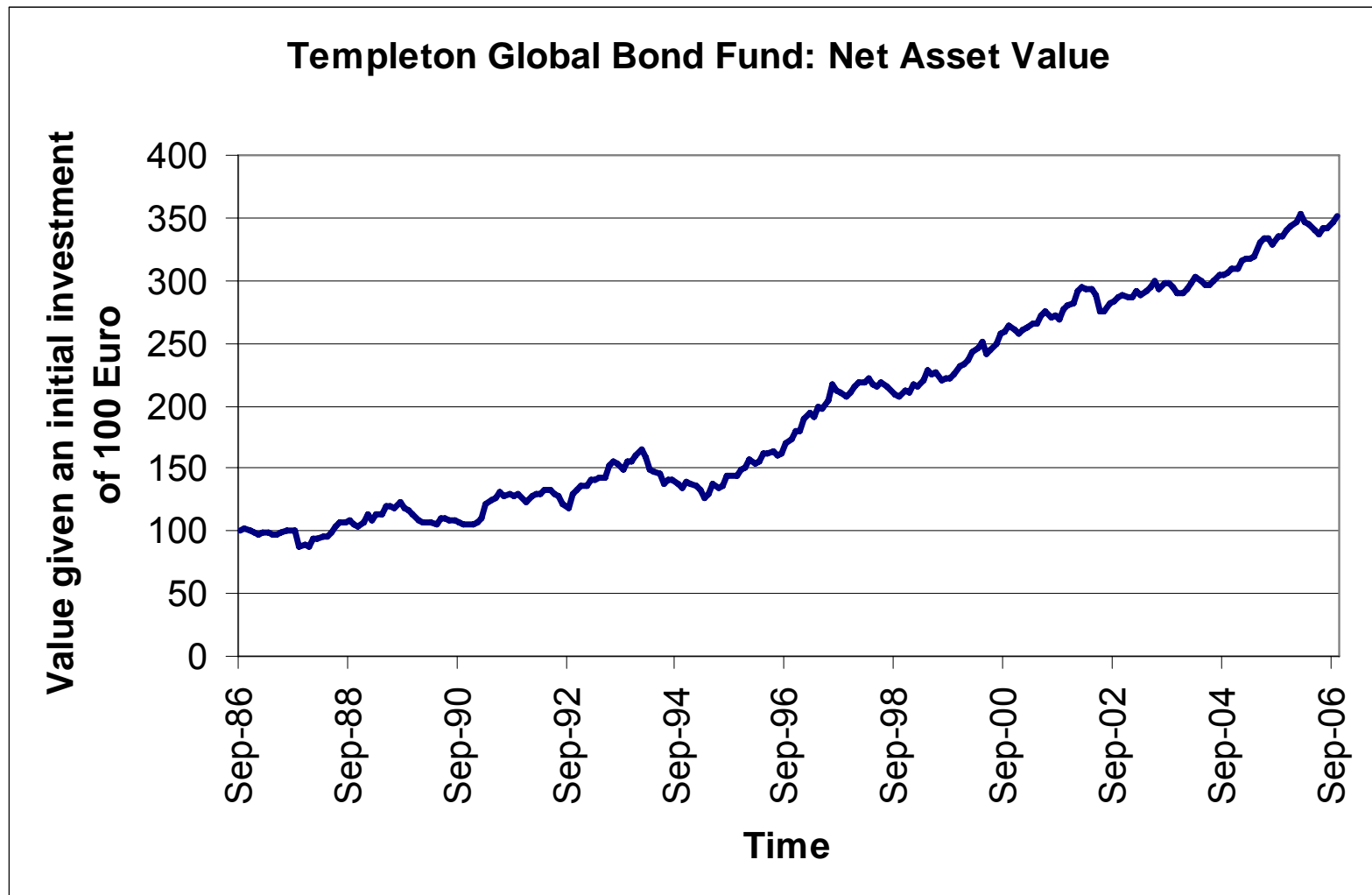


# Outline

- Returns of classical funds
- Motivation for guaranty-products
- How the financial industry reacted
- Guaranty products
- Return comparison
- Challenges for the next generation financial engineers

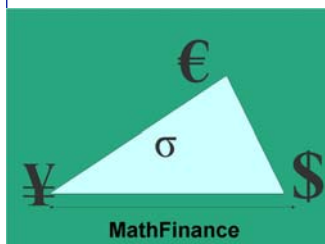


# Classic Bond Fund



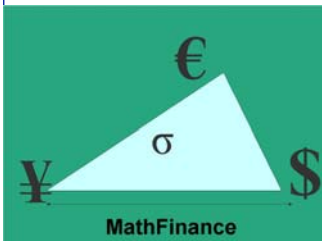
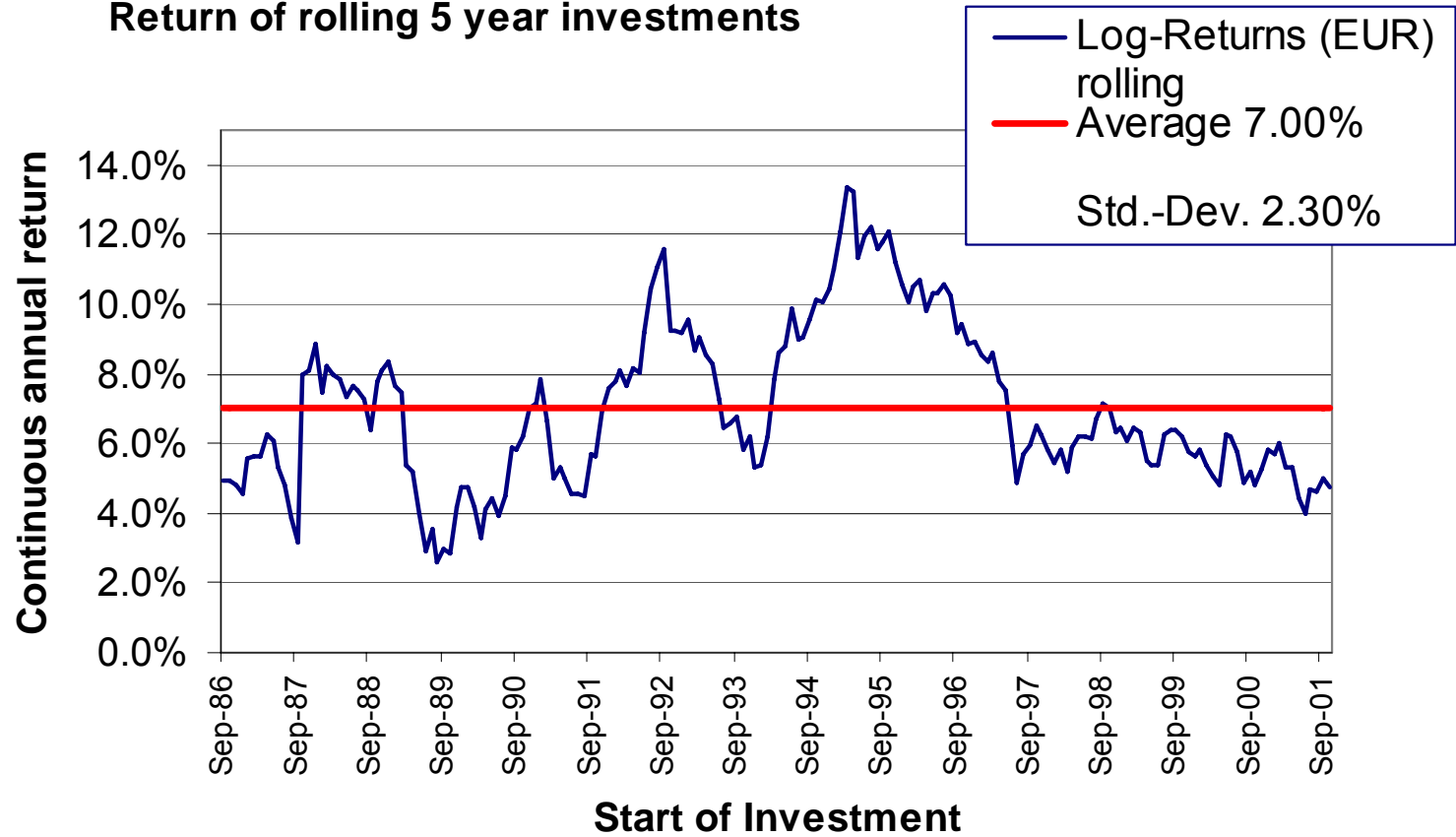
Source: Franklin Templeton. own calculations

© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 4



# Classic Bond Fund

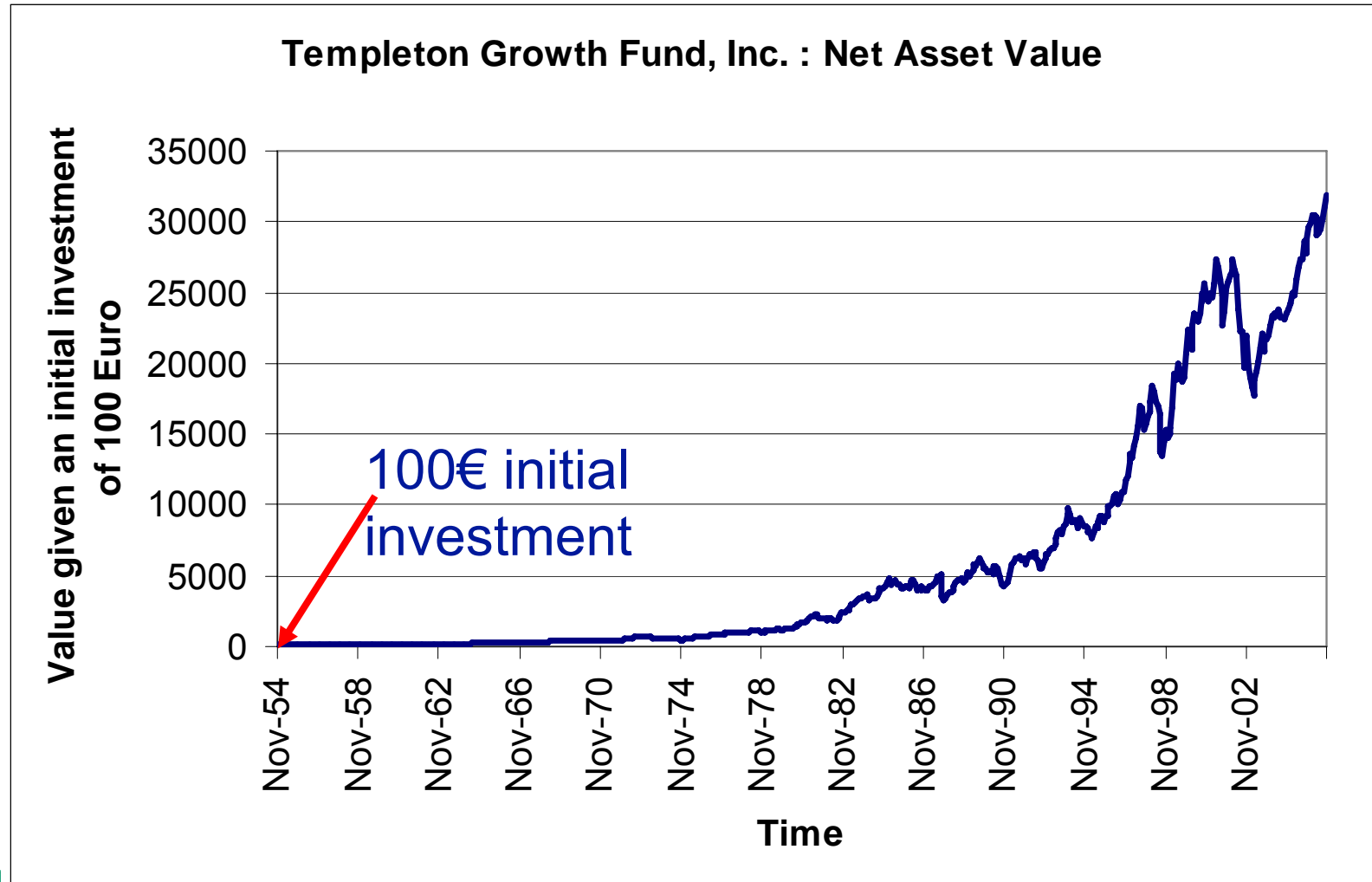
Templeton Global Bond Fund:  
Return of rolling 5 year investments



Source: Franklin Templeton. own calculations

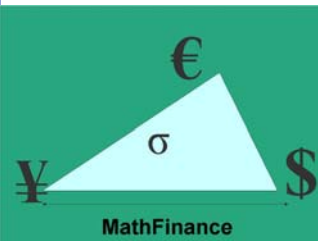
© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 5

# Classic Stock Fund



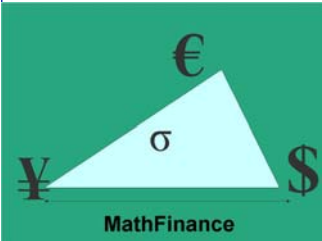
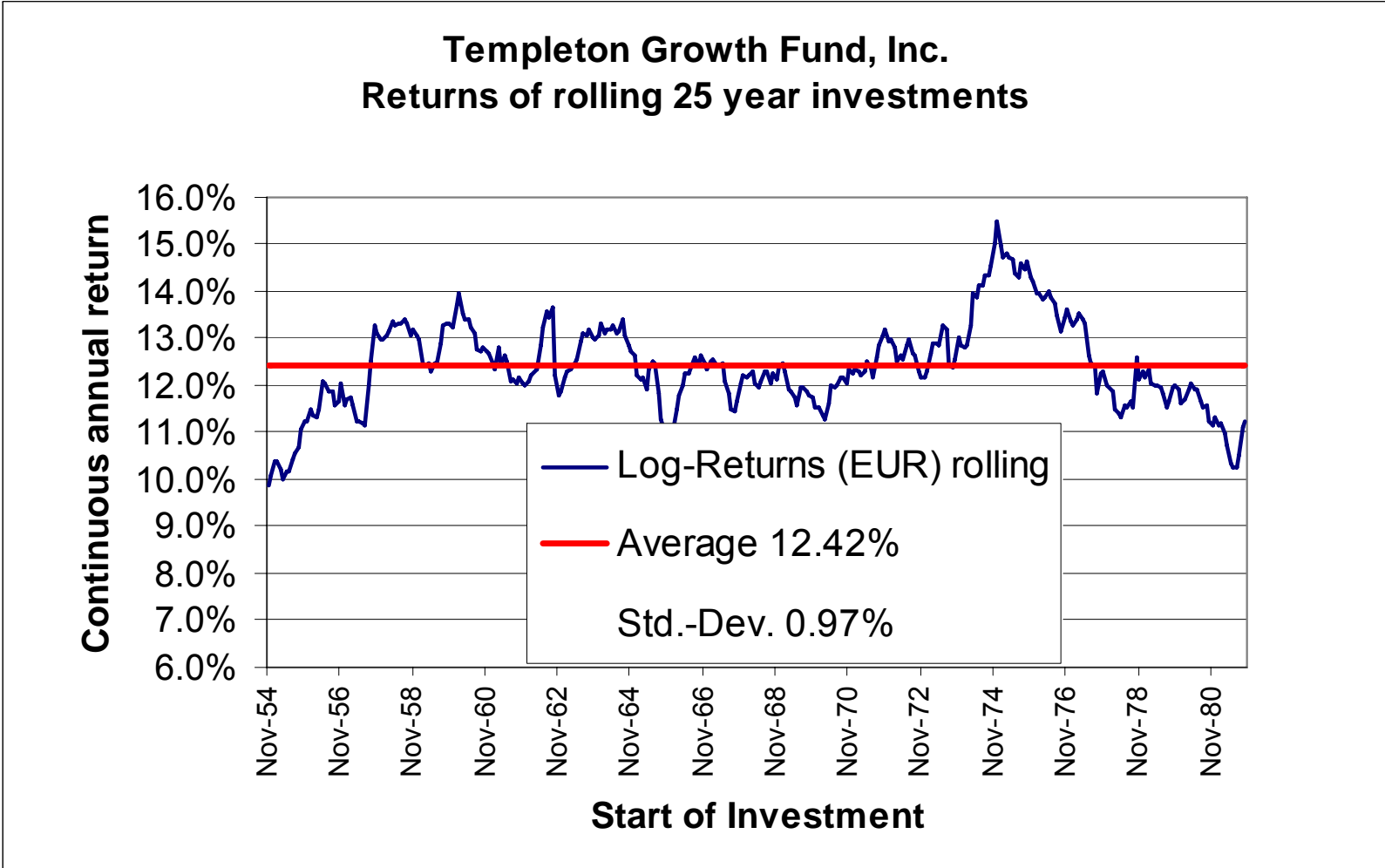
Source: Franklin Templeton. own calculations

© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 6



Frankfurt School of  
Finance & Management  
Bankakademie | HfB

# Classic Stock Fund

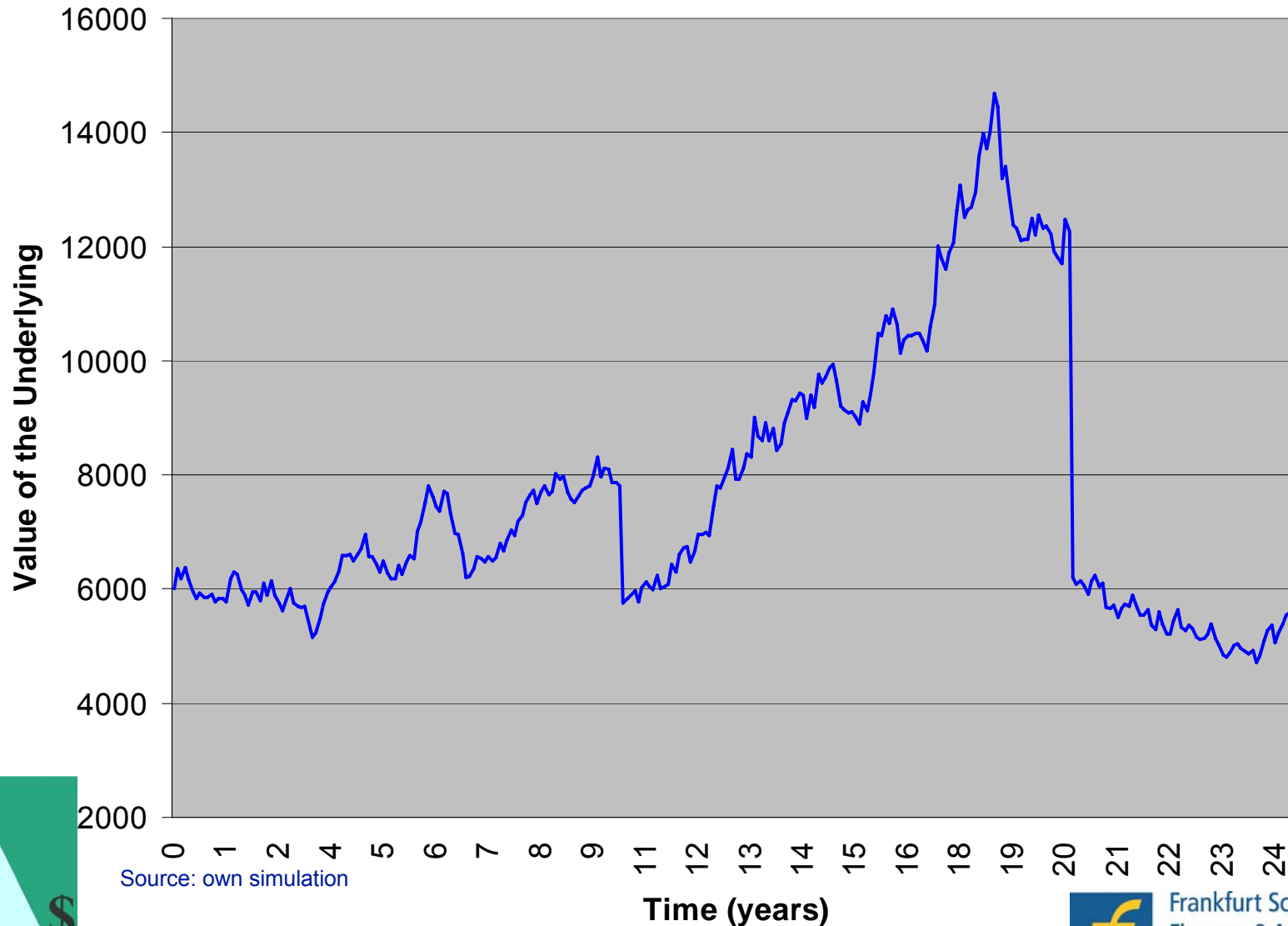


Source: Franklin Templeton. own calculations

© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 7

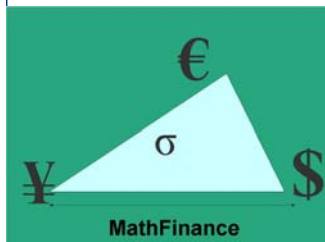
# Retail investors are scared of

## Fictitious Scenario with Crashes



Source: own simulation

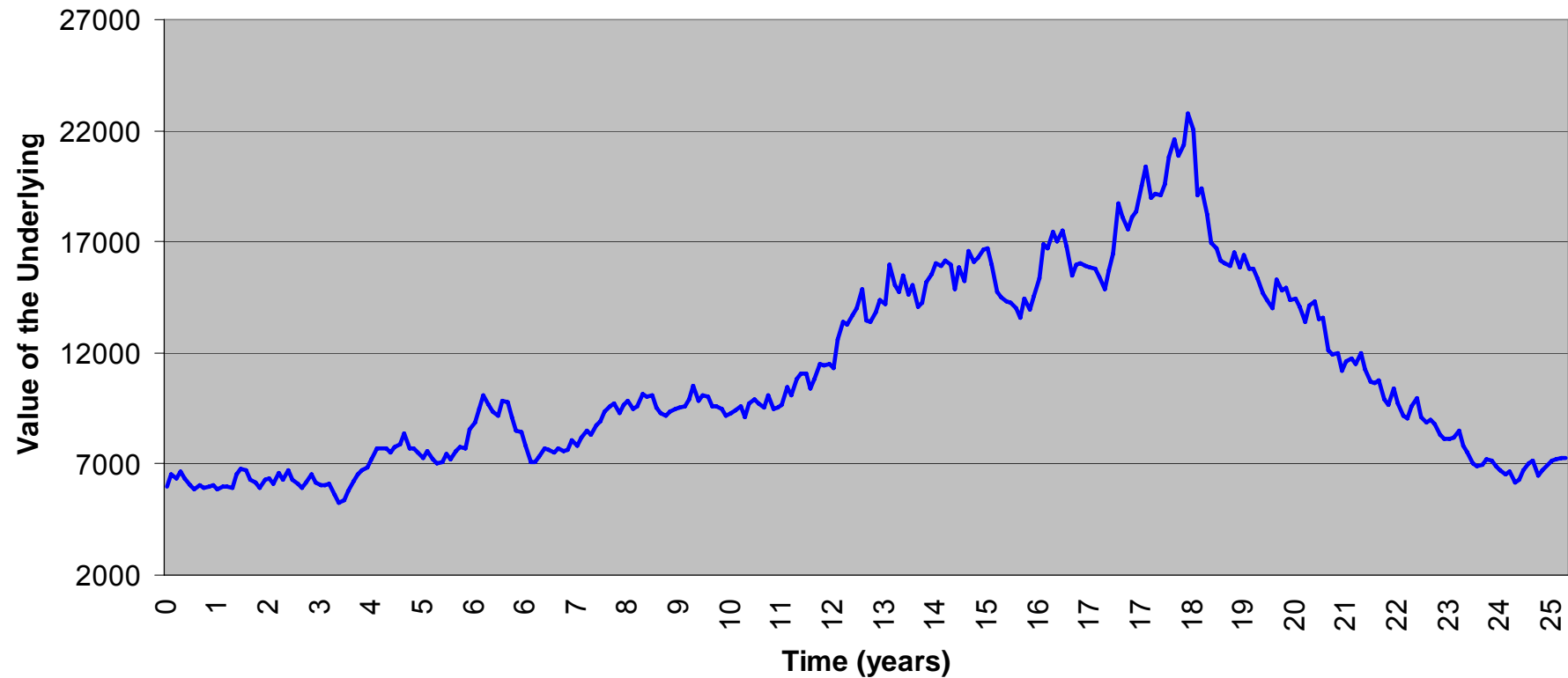
© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 8





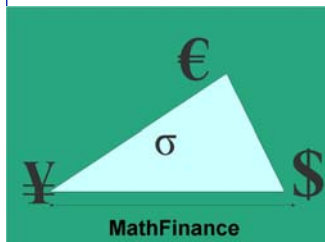
# Retail investors are also scared of

## Fictitious Scenario with Asset Melt Down



Source: own simulation

© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 9



# Reaction of the Financial Industry: Guaranty-Products

## Funds

Investor is shareholder of the fund → no issuer default risk

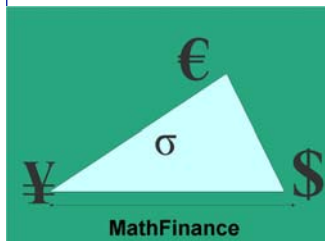
Tenor: often fixed. long maturities

## Certificates

Market risk

Issuer default risk

Tenor: short-term or mid-term.  
(up to 10 years)



# Guaranty-Products

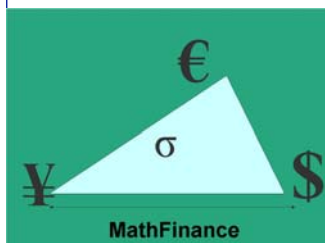
## Certificates in Germany

(source: Stuttgart Exchange)

Marktanteile der Produktgattungen im Segment Anlagezertifikate <sup>1</sup> Stand 31.10.2006					
Grundtypen	Anteil	in TEUR	Rang	Vormonat	Tendenz
Bonus-, Teilschutz-Zertifikate	36,46%	1.227.201	1	2	▲
Discount-Zertifikate	30,28%	1.019.094	2	1	▼
Index-, Partizipations-Zertifikate	25,27%	850.437	3	3	●
Sprint-, Outperformance-Zert.	3,03%	102.005	4	4	●
Themen-, Strategie-, Basket-Zert.	2,07%	69.545	5	5	●
Sonstige Zertifikate	1,57%	52.744	6	7	▲
100% Kapitalgarantie-Zertifikate	1,33%	44.602	7	6	▼
<b>Gesamt</b>		<b>3.365.628</b>			

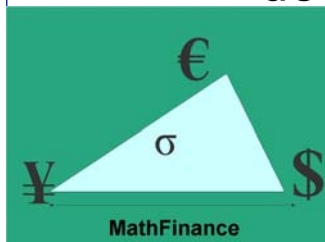
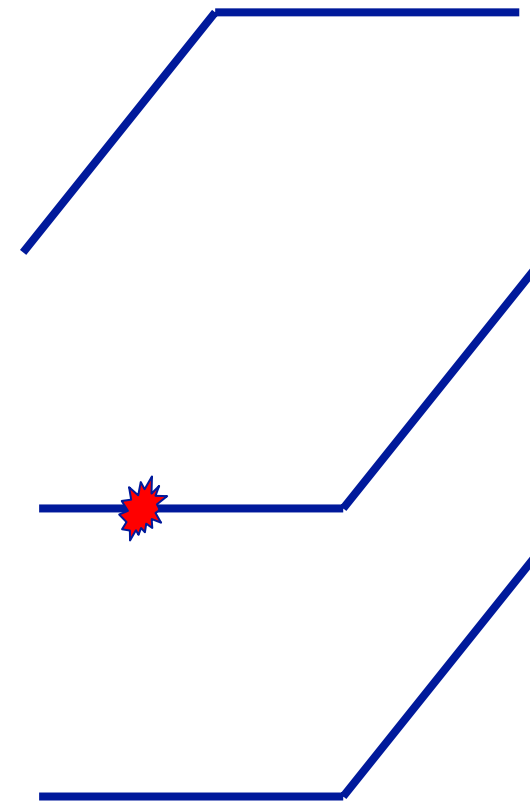
<sup>1</sup> Datenquelle: Orderbuchstatistik. Einfachzahweise ohne Berücksichtigung von Kompensationsgeschäften.

- ▲ New way of thinking:
- ▲ Use certificates as investment strategy for retirement



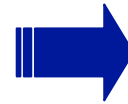
# Classifying the Types of Guaranty

- ▶ Discount-Type: Up-trend-participation is limited by shorting a call option. The underlying sells at a discount.  
**Warning: No Guaranty at all!**
- ▶ Bonus-Type: Dividends are kept by the issuer to buy a put option. **Warning: Guarantee is often limited as the Put has a down-and-out barrier.**
- ▶ Performance-Type: Zero-coupon bond with a coupon below the market risk-free and a call option on the index.
- ▶ CPPI-Type (*Riester-Pension*): Dynamic portfolio insurance model: as the index rises: invest more in the index – if the index declines: invest less in the index



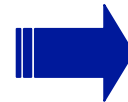
# CPPI

Initial amount: 100 Euro  
Protection level: 100 Euro  
Present value: 96 Euro



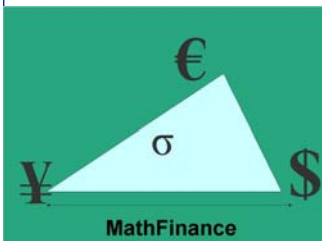
Buffer: 4 Euro  
(4 = 100 - 96)

Max Loss Assumption: -20%  
(Allocation multiple: 5)

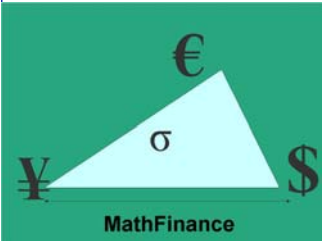
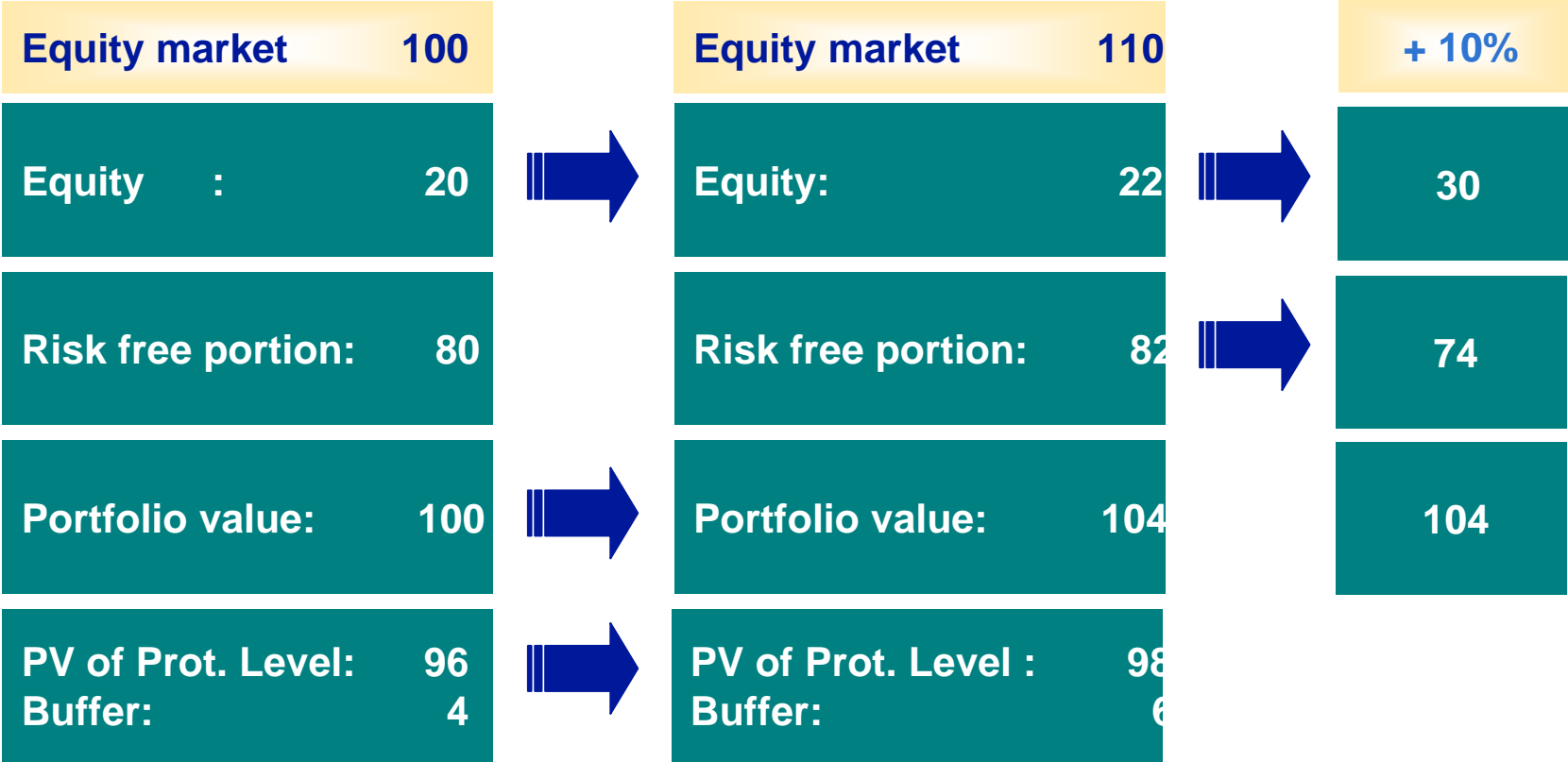


Equity quota: 20 Euro  
(= 4 / 20%)

Risk free quota: 80 Euro  
(= 100 - 20)



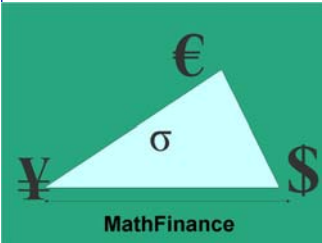
# CPPI



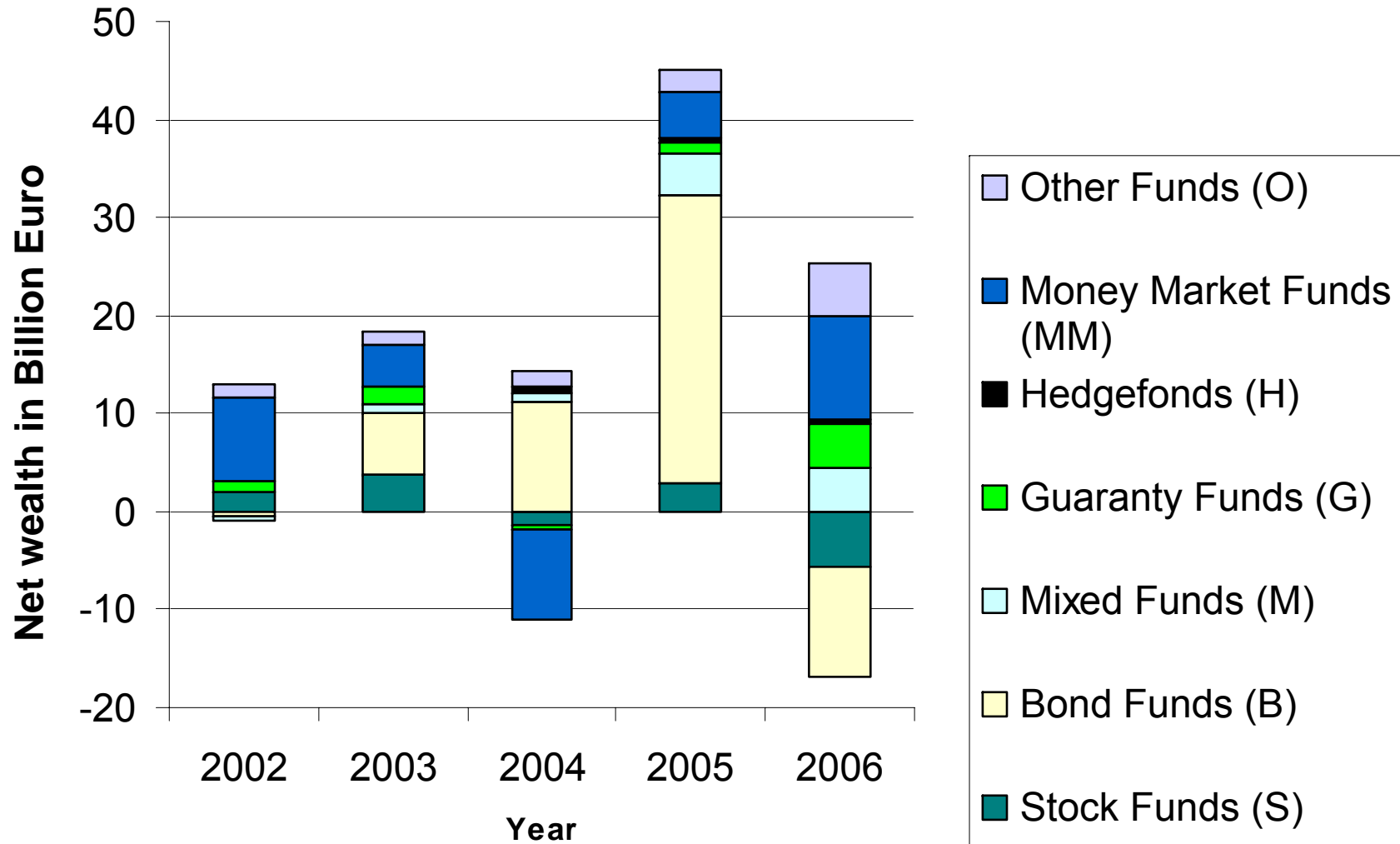
# CPPI

## Discussion: Crash-Puts

Equity market	110	→	Equity market	99	→	- 10%
Equity :	30	→	Equity:	27	→	15
Risk free portion:	74	→	Risk free portion:	75	→	87
Portfolio value	104	→	Portfolio value:	102	→	102
PV of Prot. Level:	98	→	PV of Prot. Level:	99		
Buffer:	6	→	Buffer:	3		



# Wealth invested in Funds in Germany

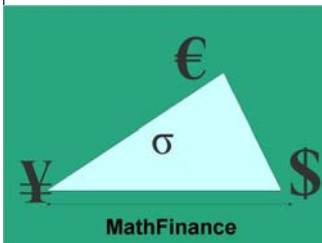
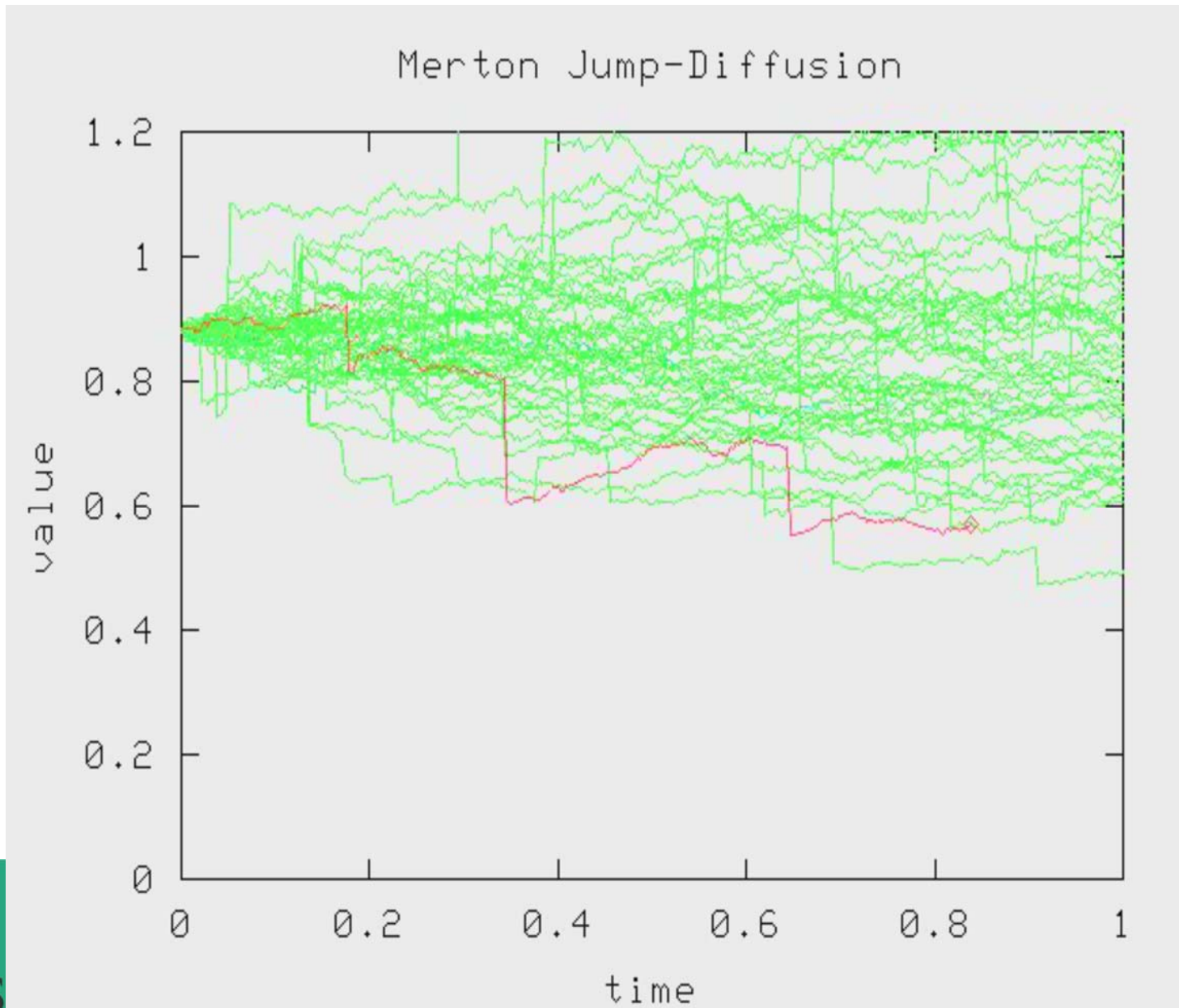


Source: BVI turnover stats of 26.01.2007. own calculations

© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 16



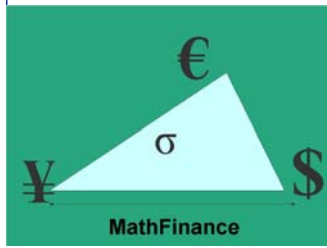
# Simulation Model



# So what's a jump?

▲ This week: Absolute Capital dropped by 65%

▲ The largest drop of the Dow Jones Industrial Average Index was \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

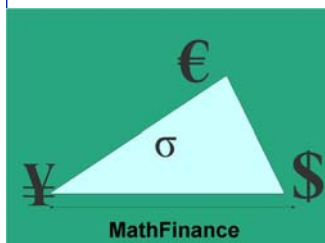
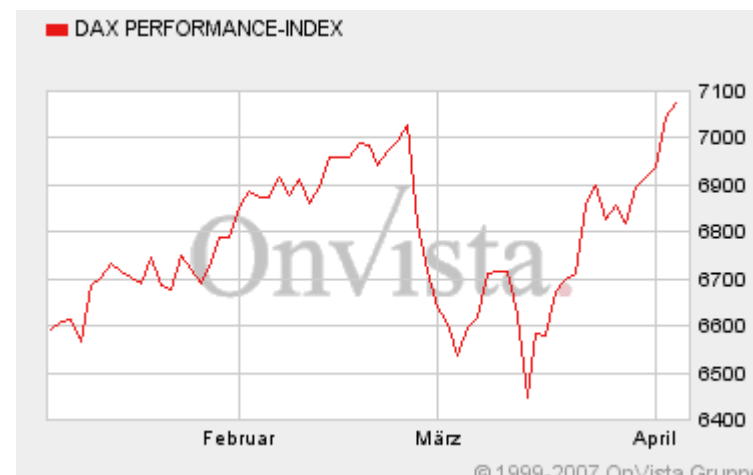


# Scenarios

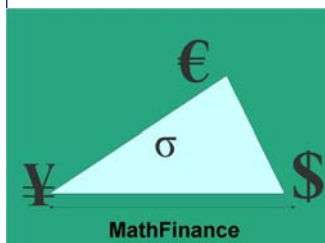
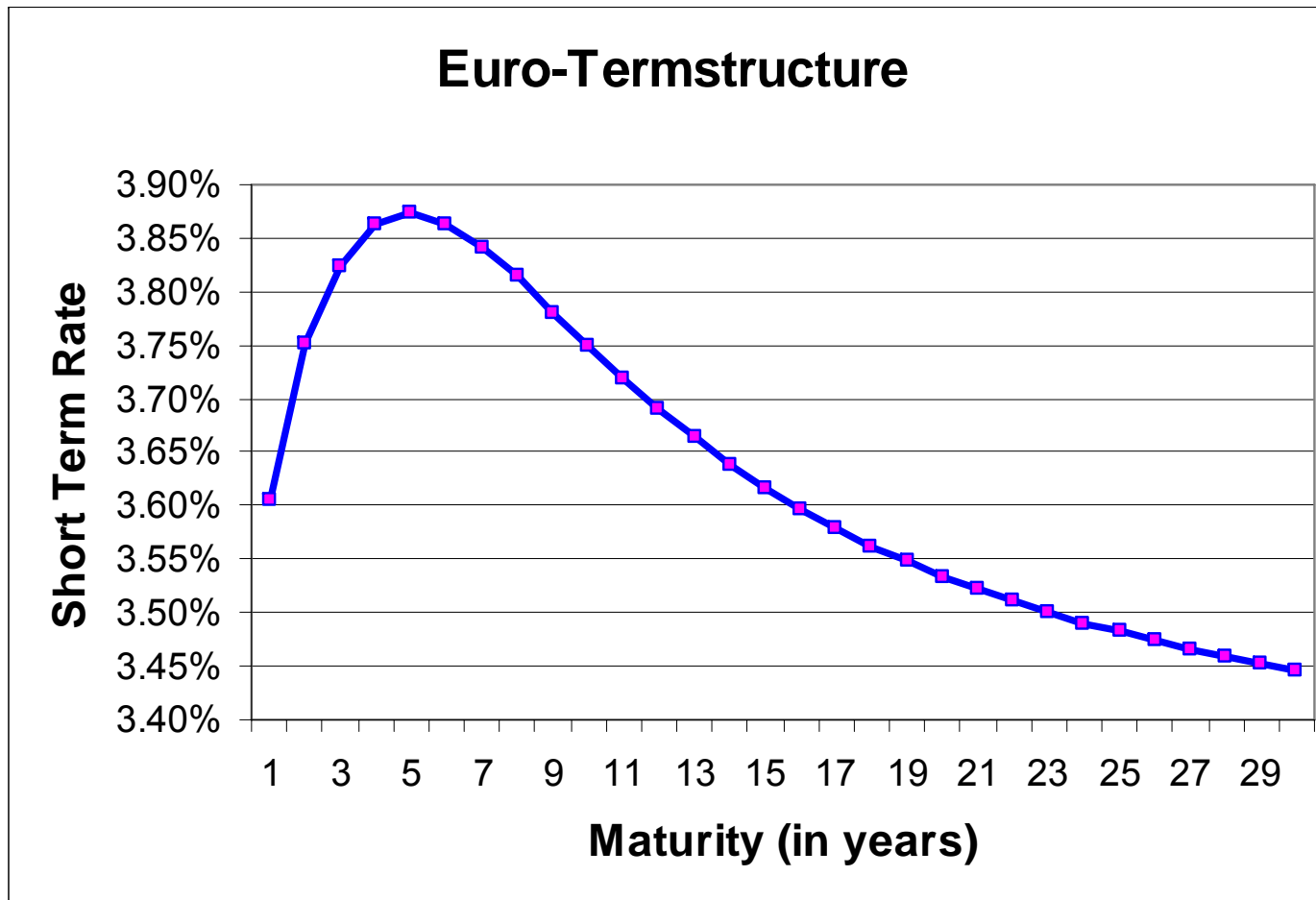
Parameter	Best Case	DAX	Worst Case
Ø Volatility	17.24%	17.24%	27%
Ø Return	11.5%	9.23%	Asset Melt Down: 9.23% to -0.41% linear
Ø Dividend rate	1.68%	1.68%	1.68 to 0.00 linear
Ø Jumps per year	1.2	1.2	2
Ø Jump size	-0.87%	-0.87%	-0.87%
Ø Jump volatility	12.7%	12.7%	12.7%

▲ Jump: upper and lower 5% quantile of the monthly log-returns

▲ Example: mid February – mid March 2007



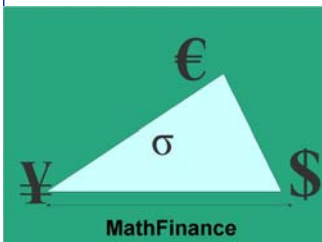
# Interest Rates



- As of December 2006
- How would you build a quick simulation for the future?

# Results for 5 Year Investments

Product	Guaranteed Return	Expected Return Best Case	Expected Return Normal Case	Expected Return Worst Case	Minimum
Stock Fund (Templeton Growth)	none	13.43%	11.43%	5.72%	-0.87%
Stock Fund (Mutual Shares)	none	13.02%	11.02%	5.51%	-13.0%
Mixed Fund (Income)	none	10.04%	8.04%	4.02%	-8.06%
Bond Fund (Global Bond)	none	9.00%	7.00%	3.35%	2.60%
Index (DAX)	none	11.50%	9.23%	4.42%	
Discount	none	6.93%	5.89%	0.85%	
Bonus	-3.86%	8.71%	6.72%	2.72%	
Performance	3.00%	3.27%	2.94%	2.76%	
CPPI	0.00%	5.69%	4.15%	3.02%	



5000 simulations

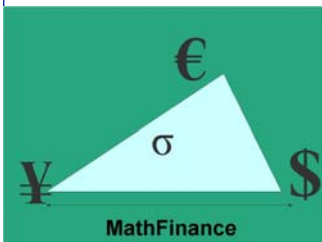
© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 22



Frankfurt School of Finance & Management  
Bankakademie | HfB

## Result for 25 Years: Guaranty costs about half the Return

Product	Guaranteed Return	Expected Return Best Case	Expected Return Normal Case	Expected Return Worst Case	Minimum
Stock Fund (Templeton Growth)	none	14.42%	12.42%	6.21%	9.86%
Stock Fund (Mutual Shares)	none	14.73%	12.73%	6.37%	9.37%
Mixed Fund (Income)	none	10.73%	8.50%	4.25%	4.56%
Bond Fund (Global Bond)	none	9.60%	7.60%	3.65%	
Index (DAX)	none	11.50%	9.23%	4.42%	
Discount	none	7.57%	6.62%	2.42%	
Bonus	2.81%	8.24%	6.10%	3.00%	
Performance	3.00%	6.02%	4.44%	3.25%	
CPPI	0.00%	7.46%	5.26%	3.20%	



5000 simulations

Discuss: Politics & Capital Guarantee

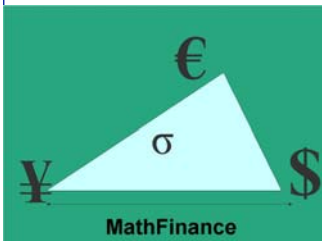
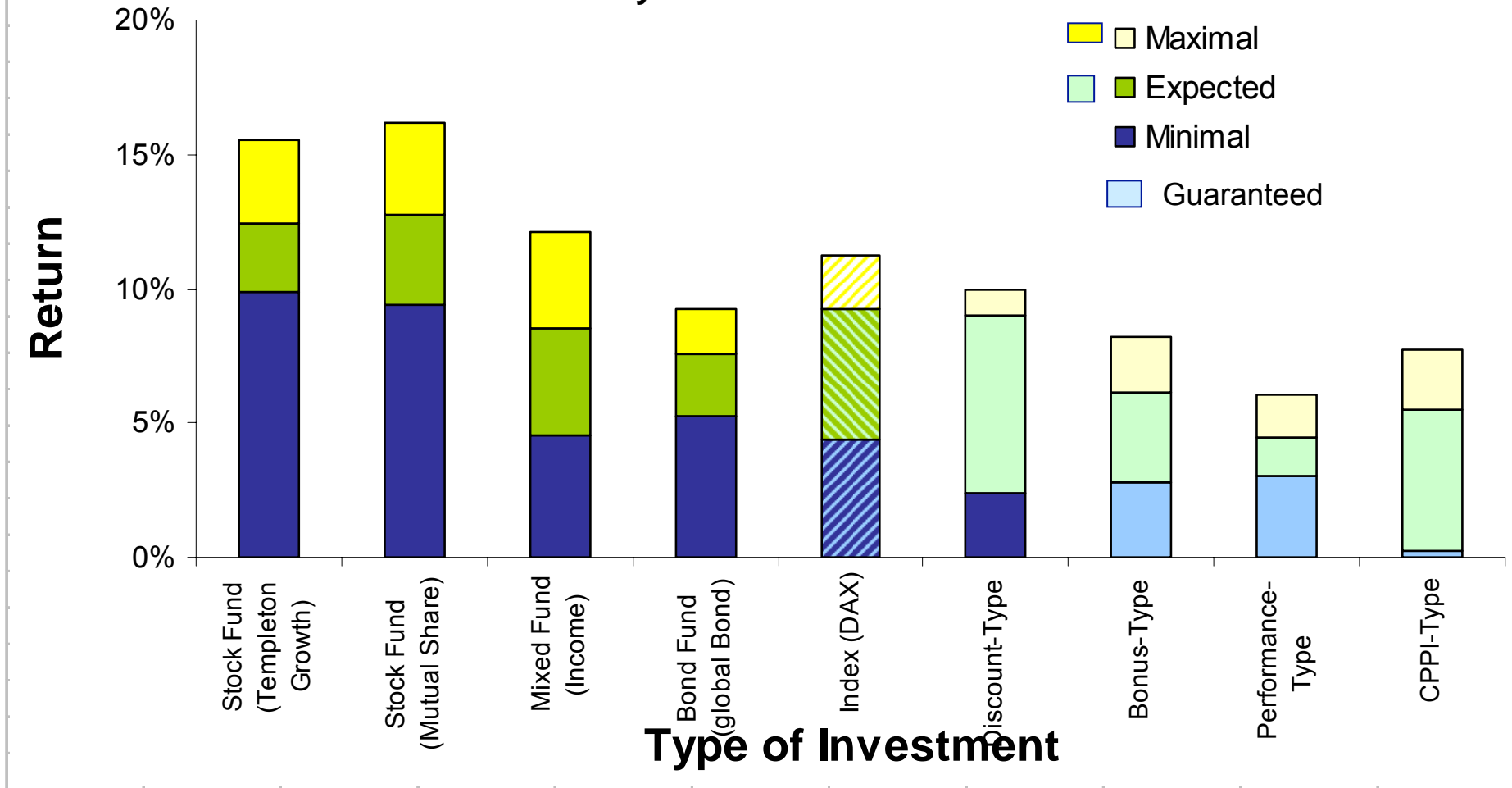
© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 23



Frankfurt School of  
Finance & Management  
Bankakademie | HfB

# Comparison of 25 Year Investments

- Guaranty vs. Classic Investment -



Source: own simulation and calculations

© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 24

# Garantiert überflüssig

Sicherheit kostet Geld – auch bei Fondskonstrukten. Welchen Preis Anleger tatsächlich bezahlen, wissen nur die Fondsgesellschaften. Eine Studie im Auftrag von Franklin Templeton hat errechnet, dass Garantien langfristig mehr als 50 Prozent der Rendite kosten können.

Ein bisschen Börse darf's noch sein, aber bitte ohne Kapitalverluste. Der Börsen-Crash Anfang des Jahrtausends begründete die große Beliebtheit von Garantiefonds. Was das „bisschen Börse“ jedoch kostet, dürfte den meisten Anlegern nicht richtig bewusst sein. Eine aktuelle Studie der Frankfurt School of Finance & Management (FS) im Auftrag von Franklin Templeton, die portfolio international exklusiv vorlegt, hat empirisch untersucht, wie teuer Garantiefonds tatsächlich sind. Das für Anleger enttäuschende Fazit: Bei einem Langfrist-Anlagehorizont von 25 Jahren wird mehr als die Hälfte der Rendite von den Kosten für die Garantien aufgezehrt. Für die Altersvorsorge wäre eine Garantie demnach also reichlich teuer erkauft.

Auch dynamische Garantiekonzepte können das grundsätzliche Dilemma nicht verhindern. Laut FS-Studie schrumpft bei fallenden Kursen automatisch der Aktienanteil zugunsten von Bonds, die eine deutlich niedrigere Rendite im Vergleich zu klassischen Aktienfonds aufweisen. Damit gehen auch gute Anlagechancen verloren.

Nach Ansicht von Studienautor Professor Uwe Wystup lohnen sich Garantiefonds eher für kürzere Laufzeiten. „Manche Produkte rechnen sich über einen Anlagezeitraum von fünf Jahren, weil

hier im Gegensatz zur Langfristanlage die Wahrscheinlichkeit größer ist, einen Crash zu einem ungünstigen Zeitpunkt zu erwischen, nämlich am Laufzeitende“, sagt Wystup. Genau dann könnten sich Garantiefonds rechnen.

## ■ Wie teuer darf die Garantie sein?

Dr. Ulrich Neugebauer, Leiter der quantitativen Produkte bei Deka Investment und damit der Chef-Konstrukteur der Deka-Garantiefonds, ist anderer Meinung: „Gerade bei der langfristigen Anlage, etwa bei Altersvorsorgeprodukten, können die Garantiekosten durch die richtige Wahl der zugrundeliegenden Garantiestrukturen gering gehalten werden“. Grundsätzlich gehe ein niedrigeres Risiko mit geringeren Garantiekosten einher, allerdings auch mit niedrigeren Erträgen, sagt Neugebauer. Nach diesem Muster sind die Produkte für die Zusatzrente gestrickt. Höhere Risiken versprochen größere Erträge, erforderten jedoch höhere Garantiekosten. Für die Struktur von Garantiefonds sei das Zusammenspiel von Anlagehorizont und Risiko maßgeblich, erläutert der Deka-Manager. Dabei müsse stets beachtet werden, wie viel zusätzliches Risiko sich noch lohnt, ohne dass die Garantiekosten die höheren Erträge aufzehren.

Die Studie der FS setzt vier Garantietypen und drei Fondstypen unterschiedlichen Kapitalmarktsituationen bei unterschiedlichen Laufzeiten aus: einem durchschnittlichen Normalfall ohne größere Ausschläge an den Börsen sowie einem Glücks- und einem Unglücksfall. Als Vergleichsindex diente unter anderem der Dax. „Auf lange Sicht verläuft das Börsengehen positiver als von vielen Privatanlegern in Deutschland erwartet“, betont Wystup. Die schlechteste Jahresrendite über einen 25 Jahre langen Anlagehorizont betrug in der Vergangenheit minus 0,41 Prozent pro Jahr. Das überaschte selbst Wystup: „Dramatischer fallen die Kurse im Durchschnitt nicht“, zieht er daraus als Schlussfolgerung. Die klassischen Aktien- und Rentenfonds ohne Garantie seien bei langen Anlagezeiträumen die deutlich bessere Alternative, ist er überzeugt. Sie übertrafen stets die Renditen der Anlageprodukte mit Garantie.

Bei einem Anlagehorizont von 25 Jahren erbrachten aktiv gemanagte Aktienfonds laut Studie unter normalen Börsenbedingungen eine Rendite von 12,42 Prozent pro Jahr. Im Glücksfall lag der Wertzuwachs bei 14,42 Prozent, im Unglücksfall bei 6,21 Prozent. Zum Vergleich: Produkte mit einer garantierten Minimalrendite von drei Prozent erwirtschafteten inner-

halb von 25 Jahren unter Normalbedingungen eine Performance von 4,4 Prozent im Jahr, im besten Fall erbrachte das gesicherte Produkt sechs Prozent, im schlimmsten anzunehmenden Börsenumfeld waren es 3,3 Prozent. Etwas besser schneidet das Garantiekonstrukt ab, das nur für den Kapitalerhalt bürgt und keine feste Renditezusage gibt. Unter Normalbedingungen lag die Performance bei 5,3 Prozent, im besten Fall bei 7,5 Prozent. Der Unglücksfall erbrachte 3,2 Prozent. Zum Vergleich: Die Rendite von 30-jährigen Staatsanleihen liegt aktuell bei 4,5 Prozent.

## ■ Die Inflation ist immer mit von der Partie

Auch die Renditeverluste durch die Inflation, die viele Garantiefonds nicht mit berücksichtigen, dürfen nicht vergessen werden. Eine geschätzte jährliche Inflationsrate von zwei Prozent ergibt in einem Investitionszeitraum von zehn Jahren automatisch einen Wertverlust von zehn Prozent. Eine 100-prozentige Kapitalgarantie sichert also über zehn Jahre im Grunde nur 90 Prozent des investierten Kapitals ab.

Eine Momentaufnahme zeigt, dass die Performance der in Deutschland zugelassenen Garantiefonds in den vergangenen fünf Jahren bescheiden ausfällt. Mit der von Anbietern angepriesenen Par-

tizipation an der Aktienmarktentwicklung ist es nicht so weit her. Eine von F&R Rating & Research vorgenommene Auswertung zeigt auf Einjahressicht per Ende Juli eine Spanne zwischen 1,94 und 20,05 Prozent. Zum Vergleich: Der Dax erreichte 33,48 Prozent, der MSCI Europa 18,92 Prozent. Auf Dreijahressicht erreichte die Performance der Garantiefonds Werte zwischen 2,07 und 13,63 Prozent pro Jahr. Auf Fünfjahressicht lag das erwirtschaftete Plus pro anno lediglich zwischen drei und 4,86 Prozent.

Nach Marktanteilen spielen Garantiefonds allerdings noch eine untergeordnete Rolle. Der Statistik des Fondsverbands BVI zufolge gab es zum 30. Juni insgesamt 201 Garan-

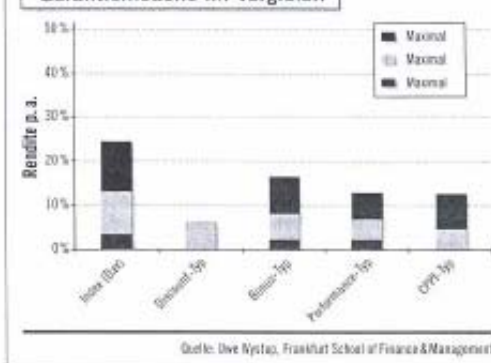
Euro verzeichneten, strömten satte 4,4 Milliarden Euro in Garantiefonds. Der Trend hat sich in diesem Jahr noch deutlich verstärkt.

## ■ Die Puristen winken ab

Beispiel Deka: Allein in diesem Jahr werden 16 neue Garantiefonds angeboten. Unter den Deka-Publikumsfonds liegt ihr Anteil jedoch erst bei rund drei Prozent. „Wir bieten, bildlich gesprochen, Anlegern mit Flugangst und einem Auslandsreiseziel ein anderes Vehikel an. Damit dauert es vielleicht länger, bis der Anleger ans Ziel gelangt, aber er kommt sicher an“, sagt Neugebauer von der Deka.

Für Werner Hedrich, Research-Leiter bei Morningstar, sind Garantiefonds wegen der

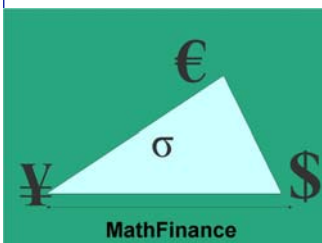
25 Jahre – Der Dax und vier Garantiemodelle im Vergleich



tiefonds deutscher Anbieter. Das Volumen beträgt 20,9 Milliarden Euro, was gerade einmal einem Anteil von 2,82 Prozent am gesamten deutschen Fondsvolumen entspricht. Die Tendenz ist allerdings stark steigend, denn Garantiefonds sind gefragt. Während Aktienfonds 2006 Abflüsse von 5,6 Milliarden

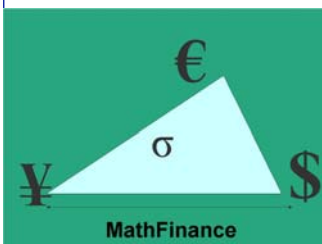
Kosten überflüssig: „Anleger, die die Chancen des Aktienmarkts nur eingeschränkt nutzen möchten, sollten ihr Portfolio besser defensiv ausrichten. Es reicht etwa, die Aktienquote zu reduzieren und einen Großteil des Kapitals in Bundesanleihen oder Rentenfonds zu investieren.“

■ Cora Gutiérrez





# Portfolio International, September 2007



## BULLE & BÄR

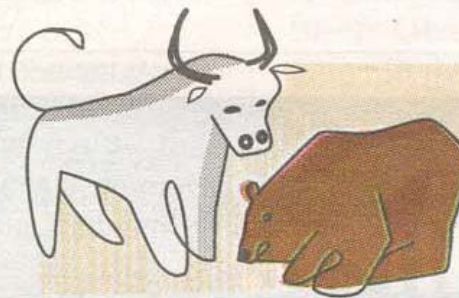
# Garantiert teuer

Handelsblatt  
26.10.2007

FRANK WIEBE | DÜSSELDORF

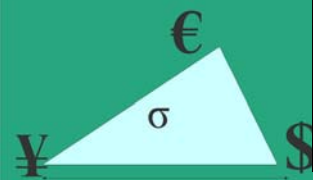
Wir haben es immer geahnt, und die Frankfurt School of Finance & Management belegt es nun mit einer neuen Studie: Die Absicherung gegen Kursverluste kann für Anleger ganz schön teuer werden. Eine Kernaussage der Studie lautet: Garantien in Aktienfonds kosten auf 25 Jahre gerechnet mehr als die Hälfte der Rendite. In kürzeren Zeiträumen fällt die Rechnung freilich nicht so drastisch aus, und vor allem kommt es dann darauf an, welche Jahre man zum Vergleich heranzieht.

Die Fondsgesellschaft Franklin Templeton hat diese Studie in Auftrag gegeben. Nicht ganz uneigennützig, denn sie profi-



Aktien heranzuführen, die ohne Absicherung gar nicht reif wären für diese Anlageklasse. Anklang fanden die Garantien auch bei Anlegern, die sich nach dem Platzen der Börsenblase in den Jahren 2001 und folgende nur sehr vorsichtig zurück aufs Parkett wagen. Ein Boom erlebte der Garantiedanke zudem durch das Aufblühen der Zertifikate. In diesem Markt sind der Fantasie, was man dem Kunden mit Hilfe von Termingeschäften zu welchen Konditionen garantiert, kaum eine Grenze gesetzt; je mehr Fantasie, desto schwerer ist das Produkt zu verstehen.

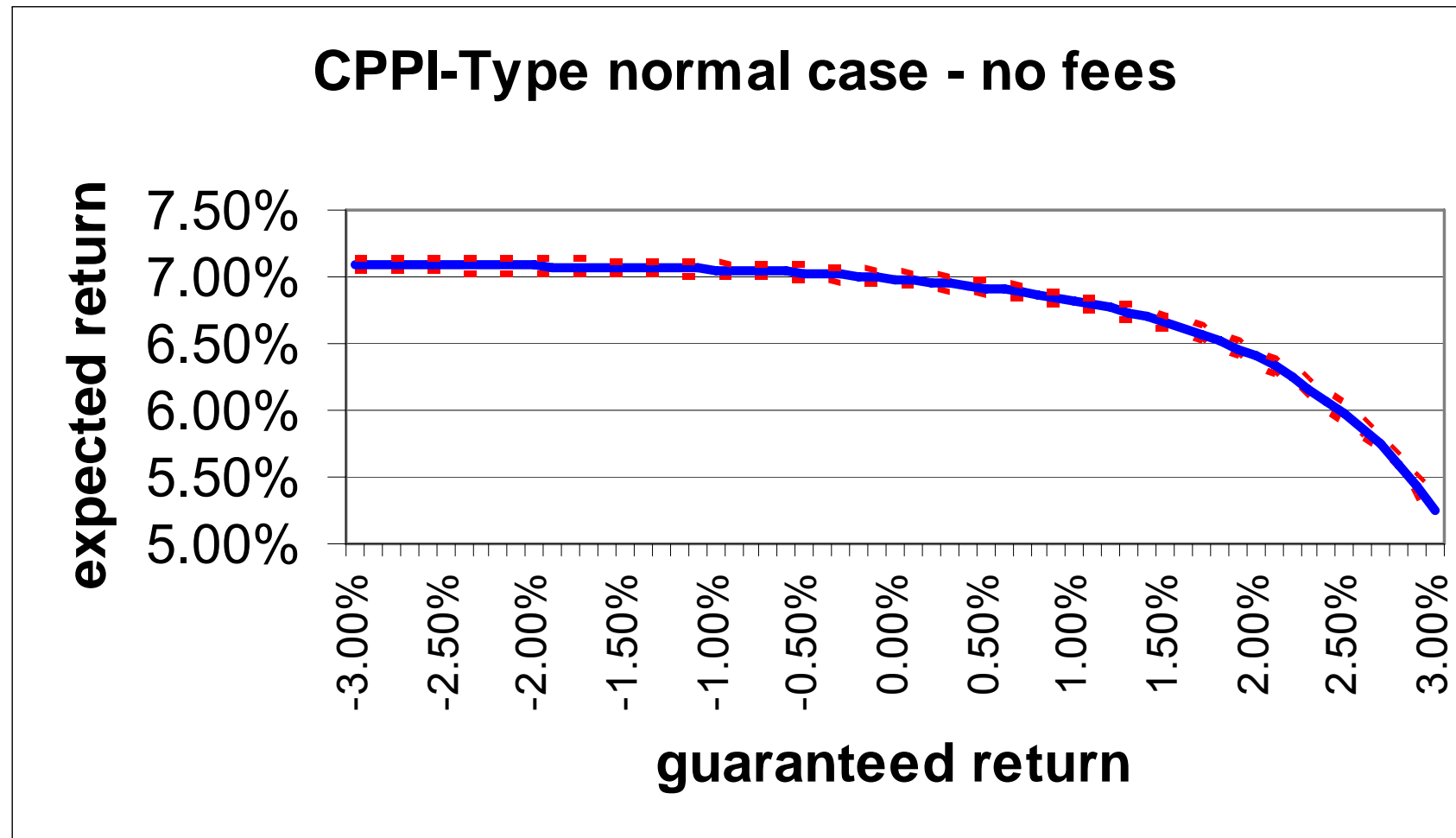
Es geht nicht darum, Garantien zu verteuern, hier und da mögen sie ihren Sinn haben. Häufig aber dienen sie nur dazu, die



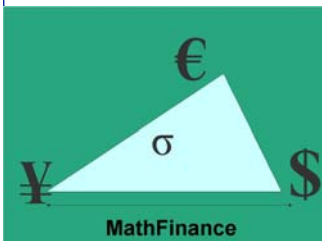
MathFinance



## Discussion in the Media

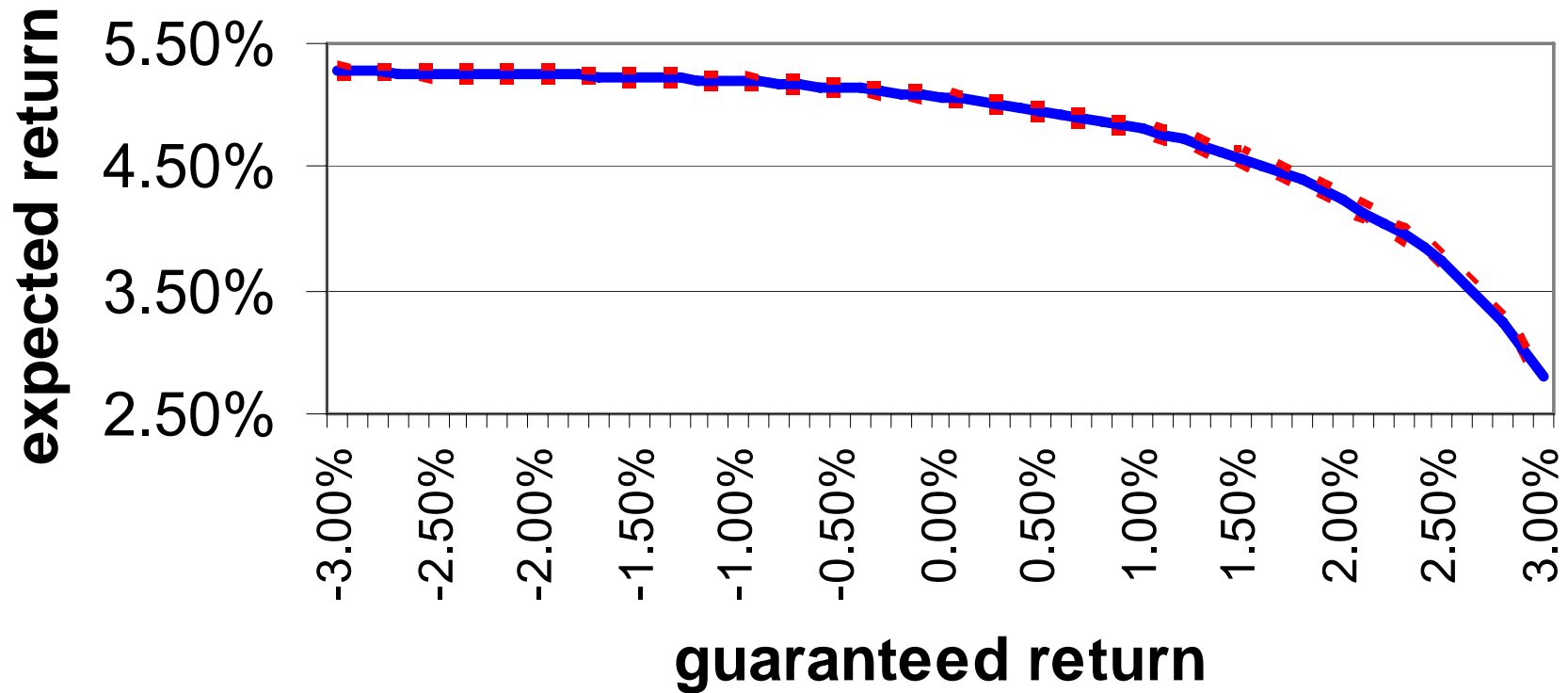


... depends heavily on where we are on the x-axis and ...

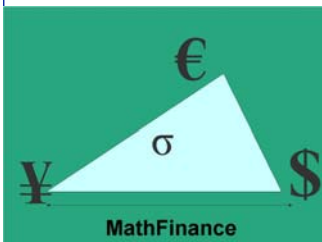


... and heavily on the fees

### CPPI-Type normal case - with fees



**Red dots: 99% confidence interval**



# Advantage of a Guaranty as a Function of Investment Period



## Crash-Risk

Asset Melt Down Risk

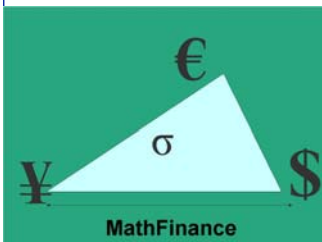
Guaranty  
justifiable

Crash-Risk

Asset Melt Down Risk

Full Protection: Savings Account  
Partial Protection (*Riester-Pension*):  
Return-Cruncher

Ideal: Global Stock Portfolio = Index

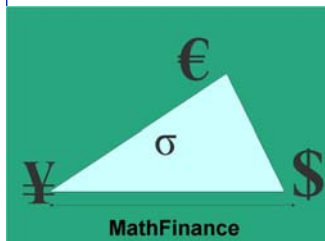


## Wind-up: Investing 1,000 EUR today yield:



<b>Guaranty-Fund (5% Return expected)</b>	<b>1,300</b>	<b>3,724</b>
<b>Templeton Growth</b>	<b>1,860</b>	<b>22,309</b>

In short: At retirement an investor without full-protection will probably be six times as rich as his security-fanatic neighbor.

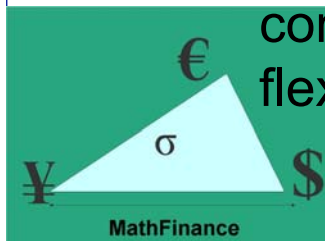
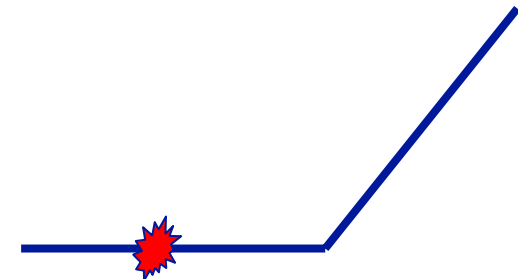


# Quantitative Challenges in Derivatives for the Next Generation of Financial Engineers

- ▶ Long-term options pricing: Benchmark approach to quantitative finance (Platen/Heath)
- ▶ Merging Asset Management with standard derivatives markets: **in particular: under which measure should one work, i.e. real world vs. risk-neutral**
- ▶ Long-term exotic option pricing. **How to extend models from vanilla to exotic options.**
- ▶ Invention of useful long-term investment contracts with guaranty and client-oriented flexibility, e.g. max-level option of DWS



$$P \leftrightarrow Q$$



Uwe Wystup

CEO MathFinance AG

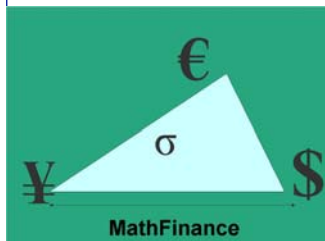
Professor of Quantitative Finance  
Frankfurt School of Finance & Management

<http://www.mathfinance.com>

Phone/Fax +49-700-MATHFINANCE

E-Mail: [uwe.wystup@mathfinance.com](mailto:uwe.wystup@mathfinance.com)

Books, Articles, Presentations and CV:  
<http://www.mathfinance.com/wystup/>



© Uwe Wystup: On the Price of a Guaranty - page 33



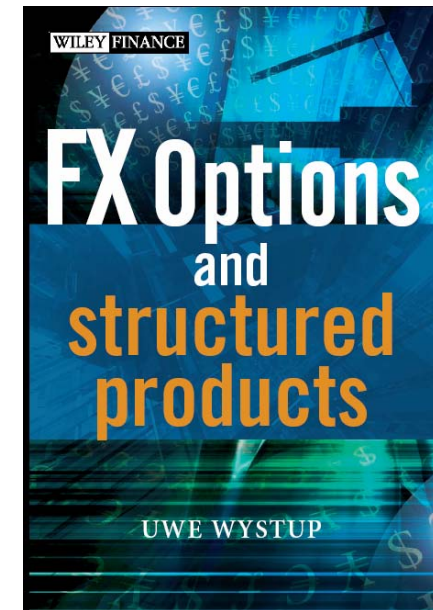


# Selected Publications



Jürgen Hakala and Uwe Wystup  
Foreign Exchange Risk  
Risk Publications, London 2002  
<http://www.mathfinance.com/FXRiskBook/>

Uwe Wystup  
FX Options and Structured Products  
Wiley Finance, 2006  
<http://fxoptions.mathfinance.com/>



Efficient computation of option price sensitivities using homogeneity and other tricks, joint with Oliver Reiss, *The Journal of Derivatives* Vol. 9 No. 2, Winter 2001

Valuation of exotic options under short selling constraints, joint with Steven E. Shreve and Uwe Schmock, *Finance and Stochastics* VI, 2 (2002)

The market price of one-touch options in foreign exchange markets, *Derivatives Week* Vol. XII, no. 13, London 2003

Efficient computation of option price sensitivities for options of American style, joint with Christian Wallner, *Wilmott*, 2004

The Heston Model and the Smile, joint with Rafal Weron, Chapter contribution to the book *Statistical Tools for Finance and Insurance (STF)*, eds. Pavel Cizek, Wolfgang Haerdle, Rafal Weron. 2004.



# Services of MathFinance

**FX Option Pricer DLL/XLL** with market prices following the cost of volatility hedging. Vanilla, Digital, OneTouch/NoTouch, DoubleOneTouch/DoubleNoTouch, Single Barrier (European and American), Double Barrier, Window Barrier, Faders

**Certificate ratings, independent studies and statistical surveys**

**Tailor made prototypes** of pricing and hedging tools for derivatives in visual basic, c/c++, Mathematica

**Consulting on FX options and structured products:** pricing, hedging, applications in treasury management

**Training Courses** in Derivatives, specially our area of expertise: FX Options.

**Advertisements in the MathFinance Newsletter** help you find talented quants in the global quantitative finance network.

