



# Kreditderivate und die Finanzmarktkrise

PRMIA – Munich Chapter Meeting - 09.12.2008

**Kontakt: Josef Gruber, Tel. 089 2171 25438**

 Finanzgruppe Bayern

 Bayern LB

# Agenda

**Funktionsweise von Credit Default Swaps**

**Ausfallwahrscheinlichkeiten und Recovery Rates**

**Creditindices – Instrumente für systematischen Kreditrisikotransfer**

**Systematisches Kreditrisiko und Risikomodellierung**

**Nutzenfunktionen – altes Konzept - neu entdeckt**

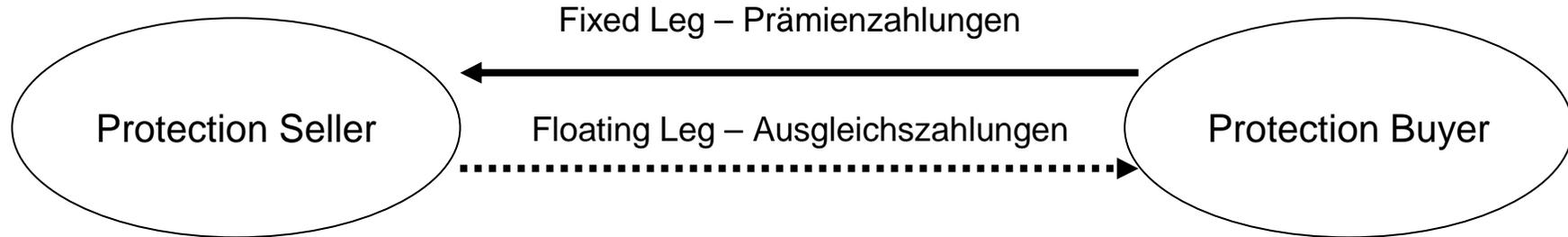
# Credit Default Swap

Ein Credit Default Swap ist ein Vertrag zwischen zwei Parteien, bei dem sich der Protection Verkäufer gegen Erhalt einer Prämie verpflichtet, im Falle eines Kreditereignisses eine Ausgleichzahlung an den Protection Käufer zu leisten.

Der Vertrag besteht im wesentlichen aus folgenden Komponenten:

Reference Entity:	Schuldner, der abgesichert ist
Calculation Amount:	Betrag, der abgesichert wird
Fixed Rate:	Prämie, die zu bezahlen ist.
Credit Events:	Art der Kreditereignisse, die abgesichert sind
Obligations:	Korb der Verbindlichkeiten, die ein Kreditereignis auslösen
Scheduled Termination Date:	Laufzeit des Schutzes
Settlement Type:	Physical – durch Lieferung von Bonds or Loans (G7, max. Maturity 30 Years) oder Cash durch Ausgleichzahlung (100%-Reference Price)

# Credit Default Swap II



Reference Entity:	<b>Volkswagen AG</b>
Trade Date:	05.12.2008 (Freitag)
Effective Date:	06.12.2008 (Samstag!)
Termination Date:	20.12.2013 (03/06/09/12)
Reference Obligation:	none
Credit Events:	failure to pay, restructuring, bankruptcy
Obligations:	borrowed money
Delv. Obli.:	bond or loans (G7, < 30 J.)
Calculation Ammount:	<b>EUR 20 Mio.</b>
Prämie:	<b>375 bp p.a.</b> (act/360, vj.)
Counterpart:	JP Morgan

# Credit Default Swap III

Im Falle eines Kreditereignisses von Volkswagen AG hat die BayernLB das Recht beliebige Kredite und Anleihen im Nominalwert von EUR 20 Mio. an JP Morgan zu einem Verkaufspreis von 100% zu verkaufen, d.h. der BayernLB entsteht aus einem Ausfall von Volkswagen AG kein Verlust.

Der Volkswagenkredit der BayernLB ist somit von JP Morgan garantiert. Zur Sicherstellung der Zahlung auch im Falle eines Konkurses von JP Morgan wird der Wert des Kontrakt wöchentlich bewertet und im Rahmen eines Besicherungsvertrages mit Barmittel unterlegt (ISDA-Besicherungsvertrag). So werden die wirtschaftlichen Konsequenzen bei einem Ausfall von JP Morgan minimiert.

Die zu zahlende Prämie für CDS-Kontrakte wird über Angebot und Nachfrage bestimmt und spiegelt somit die Markterwartung für einen Zahlungsausfall wider.

# Credit Default Swap - Floating Leg

## Beispiel - Enron:

Kauf von Protection am 12.05.2001 zu 150 bp p.a. auf Enron – EUR 5 Mio.

Enron verursacht Kreditereignis im Dezember 2001 (Bankruptcy, Failure to pay)

- ⇒ Öffentlich bekannt => Buyer oder Seller informiert Gegenpartei
- ⇒ Cheapest-To-Deliver (CtD) ist ein Bond mit Laufzeit 2019 in USD
- ⇒ CtD erfüllt Voraussetzungen in „Deliverable Obligation“
- ⇒ Buyer kauft Anleihe zum Kurs von 14% (ohne Stückzinsen) im Nominal von 4,5 Mio. USD (=5 Mio. EUR) und liefert diese Anleihe an den Seller
- ⇒ Seller zahlt an Buyer EUR 5 Mio.
- ⇒ Buyer zahlt anteilige Prämie
- ⇒ Ertrag für Buyer:  $(100\% - 14\%) * \text{EUR } 5 \text{ Mio.} = \text{EUR } 4,3 \text{ Mio.}$
- ⇒ Buyer nutzt Ertrag um seine Enron-Verluste zu reduzieren.

# Highlights - Credit Default Swap

- > Reference Obligation ist „Visitenkarte“ des Schuldners
- > Nachrang-Verbindlichkeiten lösen Kreditereignis aus
- > abstrakte Definition von Obligations und Deliverable  
Obligations (G7 Wahrung, 30 Jahre Laufzeit etc.)
- > Mit Kreditderivaten wird kein Kredit, sondern der  
Schuldner abgesichert
- > Standard-Laufzeit ist 5 Jahre (03/06/09/12)
- > Premie wird p.a. bezahlt
- > ISDA-Master-Agreement, d.h. Kontrahenten-Risiko  
reduziert bzw. durch Collateral-Agreement minimiert
- > Standard: Physical-Settlement

# Ausgewählte CDS-Spreads (5Y – Stand: 08.12.2008)

BMW	495/530	+10	Michelin	590/625	+0
DCX	515/545	+10	Conti	24½/27½	-1
Peugot	495/525	+10	Gknln	14/17	-1
Renaul	530/560	+10	Valeo	695/735	-20
Scania	470/510	-10	Tomkins	730/780	-20
Porsche	725/825	-0			
VW	325/350	-10			
Volvo	570/620	+0			
FIAT	17/20	+1	EU	202	-9
			HV	530	+15

17%/18% upfront + 500 bp p.a. running

# Ausgewählte CDS-Spreads (Stand: 08.12.2008)



# Ausgewählte CDS-Spreads (Stand: 08.12.2008)



# Ausgewählte CDS-Spreads (Stand: 08.12.2008)

	5YR		10Y		
PORTUGAL	105.00/111.00	-8.00	110.00/116.00	-7.00	
ITALY	185.00/195.00	-12.00	191.00/201.00	-12.00	
GREECE	235.00/265.00	-10.00	240.00/270.00	-10.00	
SPAIN	112.00/118.00	-10.00	118.00/124.00	-10.00	* SELLER \$25M 5Y
AUSTRIA	150.00/160.00	-15.00	153.00/163.00	-16.00	
BELGIUM	90.00/105.00	-12.00	95.00/110.00	-14.00	* SELLER \$25M 10Y
DENMARK	130.00/145.00	-15.00	135.00/150.00	-15.00	* SELLER \$25M 5Y
FINLAND	60.00/75.00	-5.00	65.00/80.00	-5.00	
FRANCE	55.00/60.00	-4.00	60.00/65.00	-3.00	* SELLER \$75M 10Y
IRELAND	215.00/228.00	-11.00	215.00/228.00	-15.00	* SELLER \$25M 10Y
NETHERLAND	93.00/113.00	-2.00	96.00/116.00	-4.00	
SWEDEN	150.00/165.00	-10.00	155.00/170.00	-10.00	* BUYER \$25M 5Y
UK	115.00/122.00	-15.00	119.00/129.00	-15.00	
US	60.00/70.00	-1.00	63.00/73.00	-1.00	* SELLER €10M 5Y
GERMANY	47.00/52.00	+2.00	52.00/57.00	+2.00	[ INDICATION ONLY ]

# Gute Risiken werden schlechter ....



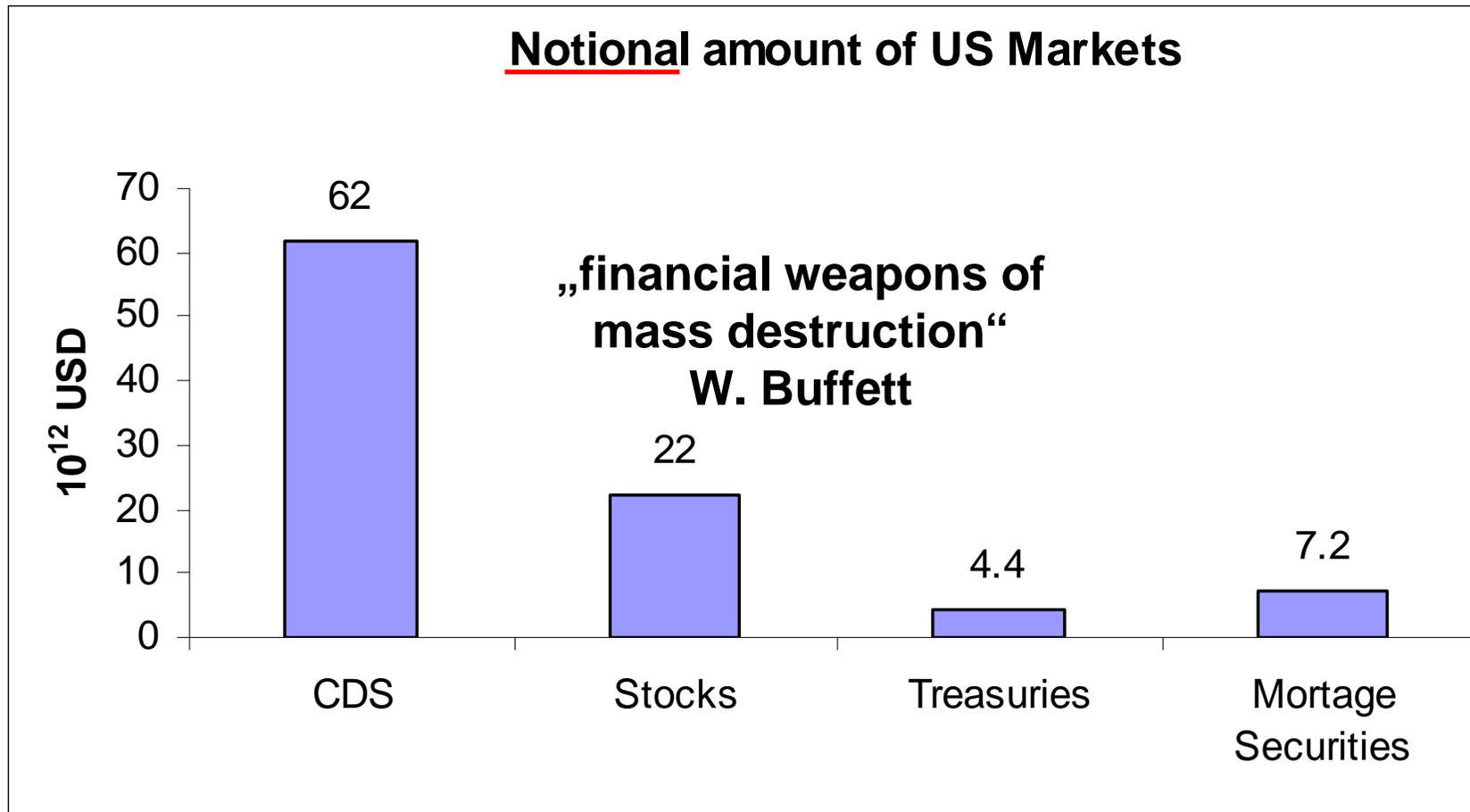
# Ausgewählte CDS-Spreads (Stand: 08.12.2008)

	1yr	2yr	3yr	5yr	7yr	10yr
Russia	1102/1162	933/973	848/888	748/788	717/757	688/728
Gazprom	1190/1290	1129/1169	1072/1112	1009/1049	977/1017	939/979
VTB	1185/1385	1185/1285	1130/1230	1070/1170	1033/1133	995/1095
Sberbank	890/990	854/904	814/864	779/829	766/816	754/804
Ukraine	3240/3340	3119/3219	3034/3134	2944/3044	2894/2994	2844/2944
Turkey	460/510	464/494	456/486	449/479	436/466	419/449
SOAF	415/465	432/457	439/464	442/467	443/468	442/467
Croatia	355/405	398/418	403/423	418/438	428/448	435/455
Bulgaria	546/596	558/583	558/583	558/583	560/585	558/583
Romania	735/785	724/754	707/737	689/719	682/712	671/701
Hungary	485/535	490/510	480/500	465/485	462/482	455/475
Poland	245/255	257/267	263/273	270/280	270/280	270/280
Czech	178/193	178/193	178/193	178/193	180/195	178/193
Slovakia	160/180	160/180	160/180	160/180	167/187	170/190
Kazakh	540/640	540/640	540/640	540/640	533/633	520/620
Qatar	153/168	189/204	209/224	233/248	246/261	257/272
Israel	130/145	140/155	153/168	173/188	181/196	188/203
Morocco	170/190	205/225	230/250	265/275	274/294	285/305
Egypt	500/700	525/675	525/675	525/675	525/675	525/675
Tunisia	150/250	170/270	180/280	200/300	211/311	220/320
Lebanon	455/555	470/550	487/547	505/565	505/565	505/565
Serbia	580/620	580/620	580/620	585/615	582/622	580/620

# Volumen CDS

Datum (in Mio. €)	31.12.2007 Nominalbetrag					Restlaufzeit				
Bank	Insgesamt	Sicherungs- nehmer	Sicherungs- geber	Anlagebestand	Handelsbestand	bis 1 Jahr	>1 und ≤ 5 Jahre	über 5 Jahre	2006	%
Deutsche Bank	5.158.493	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	236.587	3.428.971	1.492.936	3.172.990	62,6%
Dresdner Bank	1.214.832	582.141	571.370	61.321	1.153.511	63.827	835.951	253.733	907.031	33,9%
HypoVereinsbank	405.032	201.435	203.597	9.159	395.873	38.829	267.951	98.252	252.068	60,7%
WestLB	152.897	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.532	34.263	117.102	104.885	45,8%
Commerzbank	148.916	73.515	75.401	n.a.	n.a.	24.822	102.692	21.402	141.116	5,5%
BayernLB	136.462	65.460	71.002	379	136.083	20.873	70.757	44.832	95.434	43,0%
LBBW	90.297	33.019	57.278	n.a.	n.a.	7.017	55.817	27.463	58.957	53,2%
DZ Bank	72.852	37.341	35.511	n.a.	n.a.	9.312	47.581	15.959	37.353	95,0%
Hypo Real Estate	54.146	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	15.817	17.553	20.776	31.207	73,5%
Depfa	49.919	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	14.513	244,0%
HELABA	21.241	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	803	17.131	3.307	6.401	231,8%
HSH Nordbank (Konzern)	17.178	15.471	1.707	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	7.508	128,8%
Landesbank NRW	15.621	1.771	13.850	n.a.	n.a.	835	3.019	11.767	4.879	220,2%
Nord LB (Konzern)	13.381	4.081	9.300	n.a.	n.a.	456	6.290	6.635	9.446	41,7%
Landesbank Berlin	8.795	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	199	6.176	2.420	0	NA
Landesbank Rheinland-Pfalz	7.155	1.236	5.919	n.a.	n.a.	241	5.039	1.875	4.537	57,7%
Postbank	6.217	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.347	361,5%
Bremer Landesbank	4.131	225	3.906	3.804	327	40	1.176	2.915	3.893	6,1%
Eurohypo AG	3.913	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	403	416	3.094	3.191	22,6%
Hypothekenbank in Essen	2.905	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0	260	2.645	1.005	189,1%
DG Hyp	2.415	1.877	538	n.a.	n.a.	361	1.233	820	2.775	-13,0%
AHBR	0	0	0	0	0	0	0	0	451	-100,0%
KfW	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.885	NA
Landwirtschaftl. Rentenbank	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	NA
DGZ Deka-Bank	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	NA
Sachsen LB									2.530	n.a.
Bankgesellschaft Berlin (LBB)									0	n.a.

# Volumen CDS



→ Counterparty Risiko

# Agenda

**Funktionsweise von Credit Default Swaps**

**Ausfallwahrscheinlichkeiten und Recovery Rates**

**Creditindices – Instrumente für systematischen Kreditrisikotransfer**

**Systematisches Kreditrisiko und Risikomodellierung**

**Nutzenfunktionen – altes Konzept - neu entdeckt**

# Credit-PVBP

$$\text{PVBP}_{CDS}^T(x_T) = \frac{1 - \left(1 + s_T + \frac{x_T}{1-R}\right)^{-T}}{s_T + \frac{x_T}{1-R}}$$

Dabei ist  $s_T$  der Swapsatz für die Laufzeit  $T$ ,  $x_T$  der Credit Default Swap Spread. Somit ist der  $\text{PVBP}_{CDS}$ :

Es soll der Forward-Credit-Spread in  $t$  Jahren für  $T$  Jahre berechnet werden. Gegeben sind die Spreads  $x_t$  und  $x_{t+T}$ , die Recovery Rate  $R$  und die Swapsätze  $s_t$  und  $s_{t+T}$  für die Laufzeiten  $t$  und  $t+T$ . Dann ist

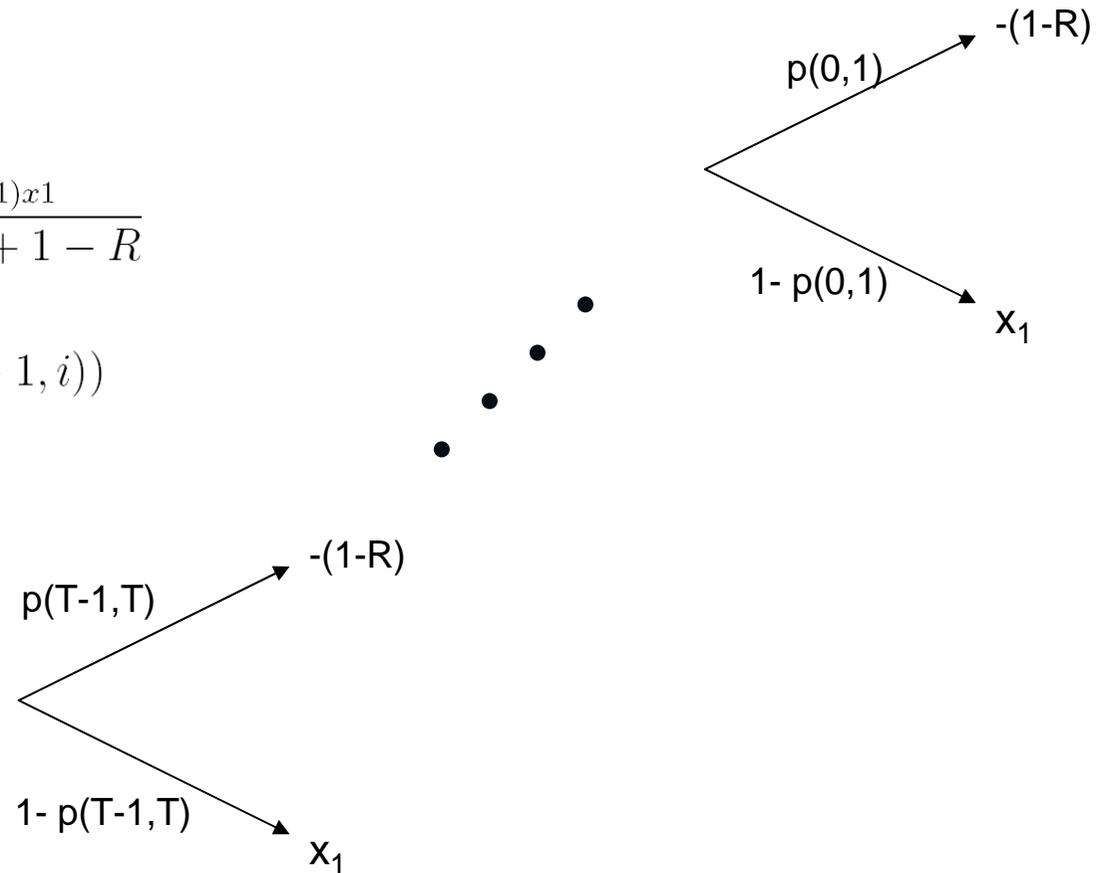
$$x_{txT} = \frac{\text{PVBP}_{CDS}^{T+t}(x_{T+t}) \cdot x_{T+t} - \text{PVBP}_{CDS}^t(x_t) \cdot x_t}{\text{PVBP}_{CDS}^{T+t}(x_{T+t}) - \text{PVBP}_{CDS}^t(x_t)}$$

der Forward-Spread in  $t$  Jahre für  $T$  Jahre.

# Einfacher Bootstrap-Algorithmus

$$p(T-1, T) = \frac{x_{(T-1)x1}}{x_{(T-1)x1} + 1 - R}$$

$$Q(T) = \prod_{i=1}^T (1 - p(i-1, i))$$



# Einfacher Bootstrap-Algorithmus II

**Schritt 1:** Credit Default Swap Spreads  $x'_1$  bis  $x'_n$  der Laufzeit 1 bis n

**Schritt 2:** Normierung  $x_t = 365/360 \cdot x'_t$

**Schritt 3:** Festlegung Recovery Rate R

**Schritt 4:** Swap-Rate-Kurve  $s_1$  bis  $s_n$  für Laufzeiten 1 bis n.

**Schritt 5:** Berechne die Forward-Spreads  $x_{ix1}$ , T=1 bis n mit

$$x_{txT} = \frac{\text{PVBP}_{CDS}^{T+t}(x_{T+t}) \cdot x_{T+t} - \text{PVBP}_{CDS}^t(x_t) \cdot x_t}{\text{PVBP}_{CDS}^{T+t}(x_{T+t}) - \text{PVBP}_{CDS}^t(x_t)}$$

**Schritt 6:** Berechne die Martingal-Ausfallraten  $p(T-1, T)$ , T=1 bis n

$$p(T-1, T) = \frac{x_{(T-1)x1}}{x_{(T-1)x1} + 1 - R}$$

# Einfacher Bootstrap-Algorithmus - Bsp

Swapkurve

1	2,30%
2	2,54%
3	2,73%
4	2,89%
5	3,04%

CDS

1	90
2	95
3	100
4	105
5	110

CDS adjusted

1	0,91%
2	0,96%
3	1,01%
4	1,06%
5	1,12%

CDS 1 Jahr-FW

0	0,91%
1	1,02%
2	1,12%
3	1,23%
4	1,35%

$$p(T-1, T) = \frac{x_{(T-1)x1}}{x_{(T-1)x1} + 1 - R}$$

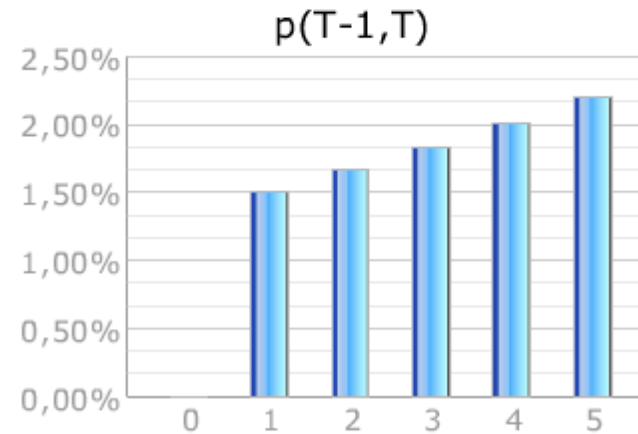
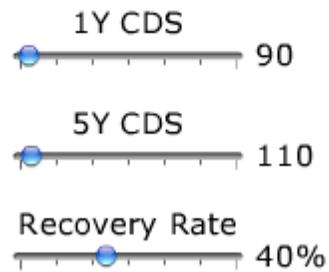
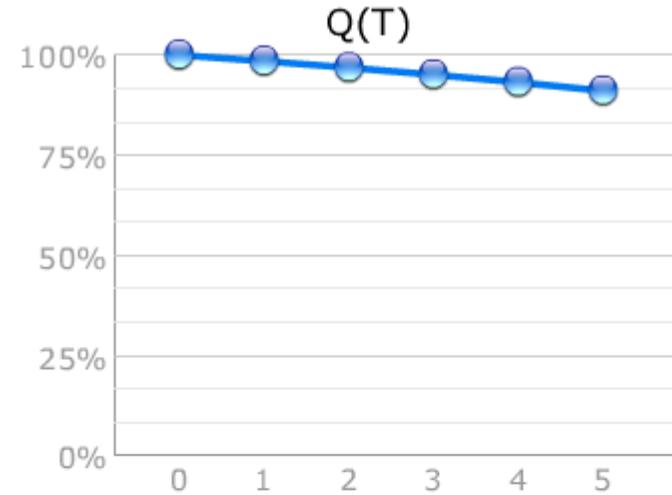
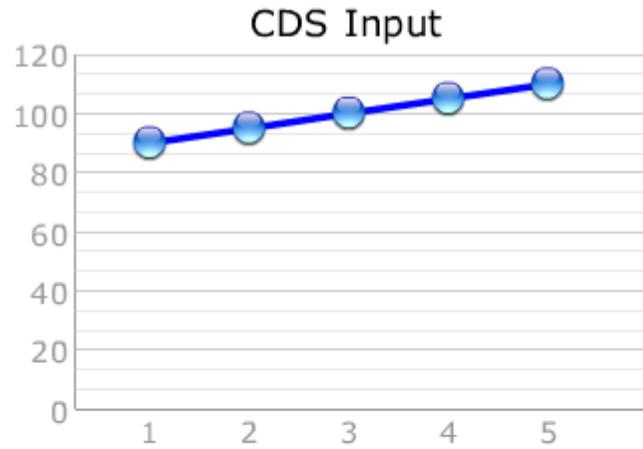
Recovery Rate: 40%

p(0,1)	1,50%
p(1,2)	1,67%
p(2,3)	1,84%
p(3,4)	2,02%
p(4,5)	2,20%

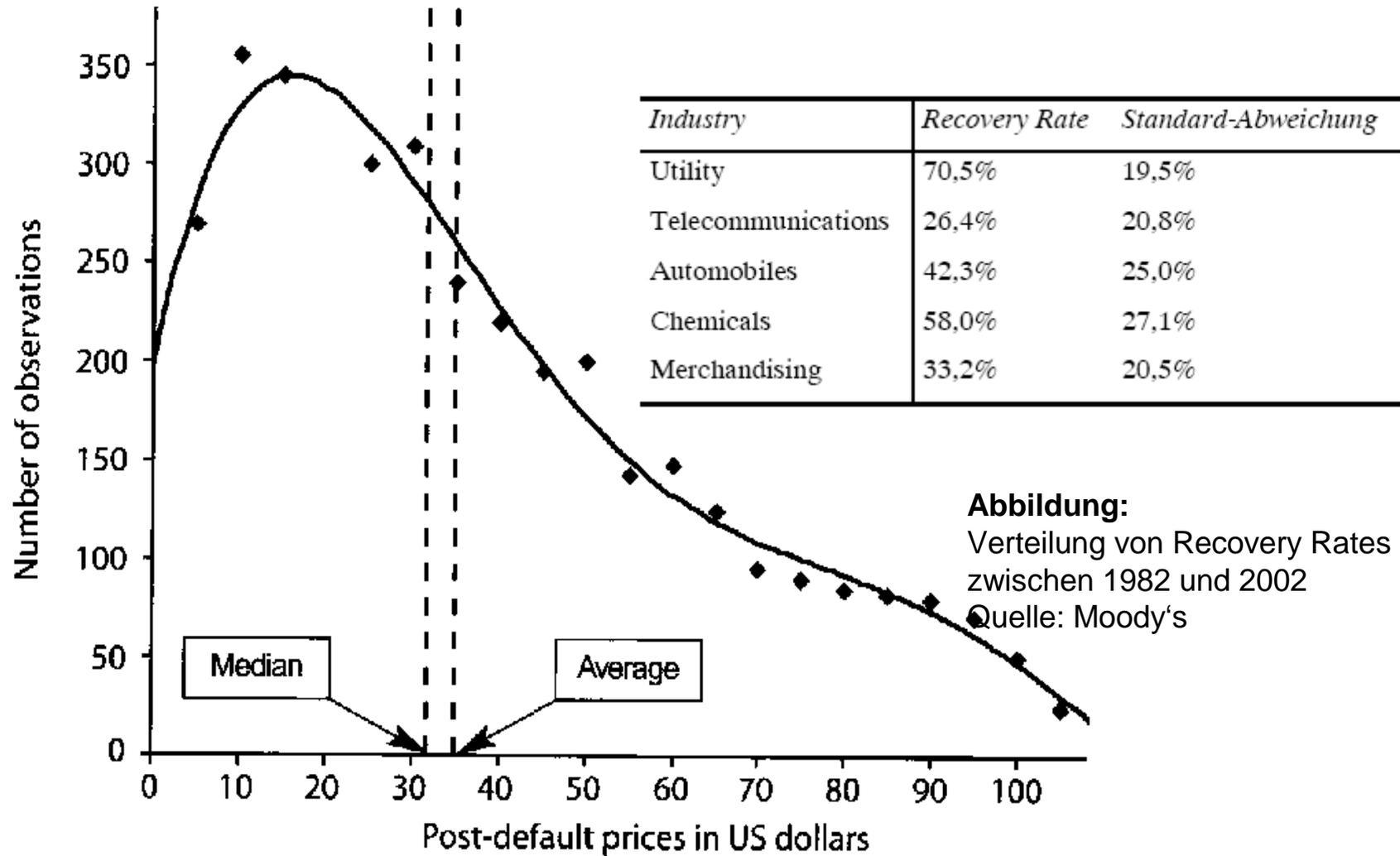
$$Q(T) = \prod_{i=1}^T (1 - p(i-1, i))$$

Q(1)	98,50%
Q(2)	96,86%
Q(3)	95,08%
Q(4)	93,16%
Q(5)	91,11%

# Einfacher Bootstrap-Algorithmus - Bsp



# Verwertungsquote (Recovery Rate)



# Verwertungsquote (Recovery Rate)

GAMING & MEDIA RECOVERY AXES & MARKETS: (12-8-08):

HET	5YR	REC	9/12
CCU	5YR	REC	7/12
MNI	5YR	REC	10/20
RHD	5YR	REC	5/10
IAR	5YR	REC	5/8
UVN	5YR	REC	7/15
BYD	5YR	REC	25/35
STN	5YR	REC	7/15
MGM	5YR	REC	25/35
BLC	5YR	REC	*33/40

ICELAND 5yr CDS + 1050/+1250 axed to sell 9yr +980

GLBIR snr 4.00/5.50 sub 0.001/1.501

KAUP snr 7.00/9.00 sub 1.000/3.50

LANISLsnr 1.50/3.50 sub 0.001/2.001

# Verwertungsquote (Recovery Rate)

LEH BIG FIXED	9¾-10¾	5X5	SUB NOTES	50X25
\$500-1BN FIXED	9¼-10¼	5X5	€ SUBS	1/16-¼
< \$500MM FIXED	9 -10	5X5	\$ SUBS	1/64-¼
LEH BIG FRNs	9 -10	5X5		
\$500-1BN FRNs	9 -10	5X5	FOREIGN CURR SRNS	
< \$500MM FRNs	8½-9½	5X5	AUD	8½-9½
			€	8½-9½
TREASURY BV*	12½-15½	5X5	£	8½-9½
\$USD CP	6½-8½		¥	8½-9½
EQUITY LINKED	CALL DESK		MXP	8½-9½
* issue specific			UDI	8½-9½
<b>WASHINGTON MUTUAL (WM /WAMU)</b>				
SENIOR HOLDCO	65¼-66¼	2X2		
SUB HOLDCO	21½-23	½2X2		
PFD JR HOLDCO	.01 - .15	25X25		
SENIOR BANK \$	26¾-28¾	2X2		
SENIOR BANK €	27 -29	2X2		
SENIOR BANK £	26 -28	Q		
SUB BANK	.02 - .50	10X10		

# Fannie Mae/Freddie Mac

Fannie Mae und Freddie Mac CDS Auctions, 6th October 2008

Fannie Mae Senior - **Final Price: 91.51**

Fannie Mae Subordinated - **Final Price: 99.9**

Freddie Mac Senior - **Final Price: 94**

Freddie Mac Subordinated - **Final Price: 98**

## Ablauf einer Auktion:

Settlement auch für CDOs  
ausschlaggebend

Dealer stellen Inside-Market

Dealer stellen Physical Settlement Anforderung

Füllen von Limit Orders

Beispiel: Fannie Mae – Subordinated – 608 Mio. US\$ bid only =>

Order wird gefüllt bis höchstem Preis => Settlement Preis bei 99.9

Siehe [www.markit.com](http://www.markit.com) und [www.isda.org](http://www.isda.org)

# Agenda

**Funktionsweise von Credit Default Swaps**

**Ausfallwahrscheinlichkeiten und Recovery Rates**

**Creditindices – Instrumente für systematischen Kreditrisikotransfer**

**Systematisches Kreditrisiko und Risikomodellierung**

**Nutzenfunktionen – altes Konzept - neu entdeckt**

# Creditindex

Im Kreditderivatemarkt werden zahlreiche Produktabwandlungen und -innovationen eingesetzt. Produkte, die in der letzten Zeit das mit Abstand größte Wachstumspotential aufwiesen, sind die sogenannten Kreditindizes. Ein Kreditindex-Swap besteht aus einem Portfolio von gleichgewichteten Credit-Default Swaps unterschiedlicher Schuldner. Der Protection-Verkäufer im Index übernimmt die Risiken "Pro-Rata", d.h. falls ein Referenzschuldner im Portfolio ein Kreditereignis auslöst, wird der entsprechende Anteil wie ein gewöhnlicher Credit Default Swap abgewickelt. Der Kreditindex-Swap wird nicht beendet, sondern bleibt – reduziert um den abgewickelten Anteil – bis zur Endlaufzeit bestehen.

# Wichtige Indices

iTraxx Main Index*	125 europäische Investmentgrade Namen, mit dem jeweils höchsten Handelsvolumen der letzten 6 Monate in CDS
iTraxx HiVol Index*	Subindex des iTraxx mit den 30 volatilsten Namen
iTraxx Crossover*	Auswahl von 50 Namen nach Liquidität, deren Rating Baa3/BBB- oder schlechter ist
CDX.IG	Gegenstück zum iTraxx Main in Nord-Amerika, d.h. 125 Investmentgrade Namen aus der entsprechenden Region

\*Eurex-Handel seit 27.03.2007 für Serie 7

# iTraxx

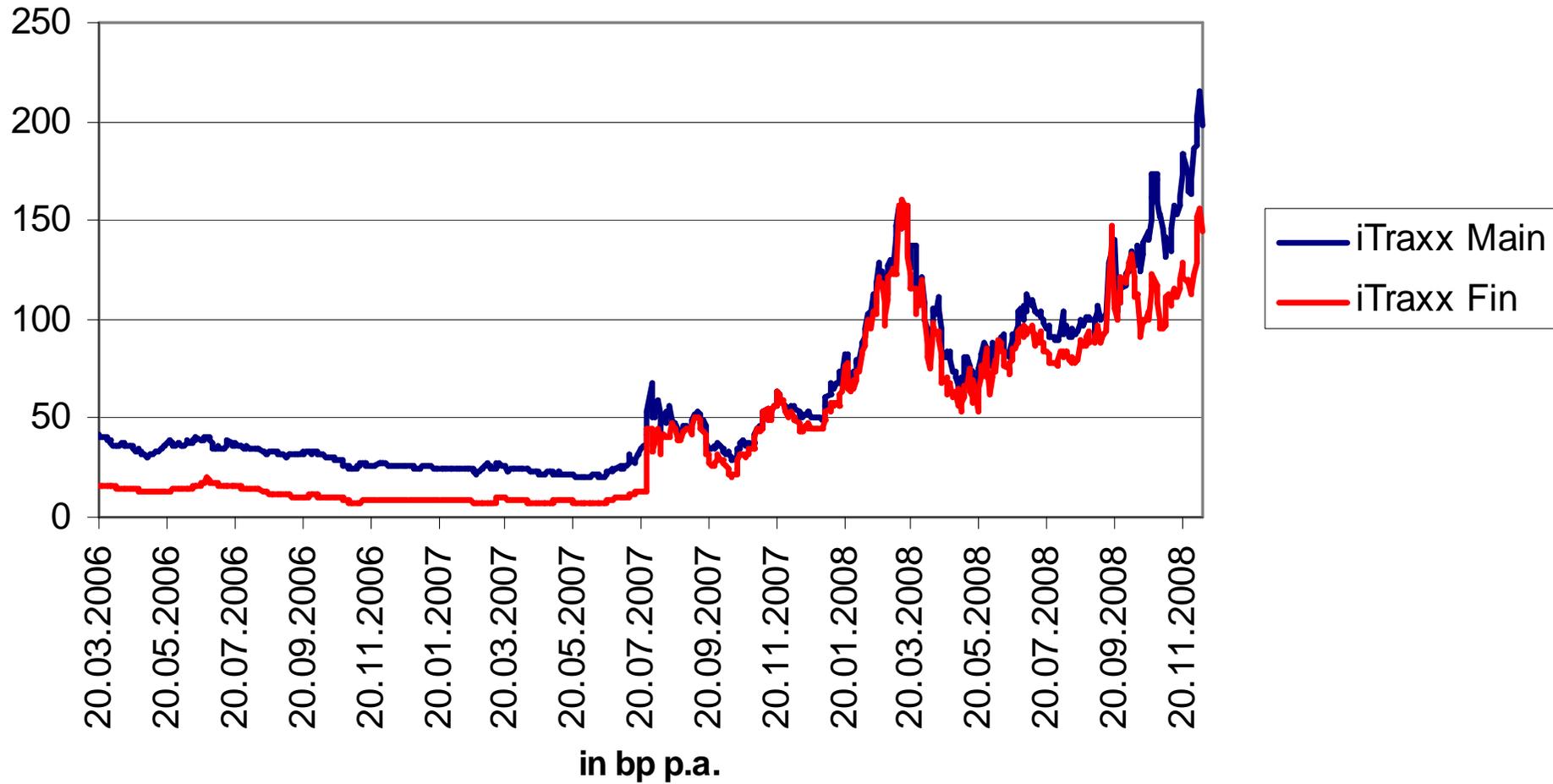
12 P446 n Currency **JITX**  
 Screen saved as C:\Documents and Settings\y11786\Desktop\Vortrag\itraxxjpm.bmp  
 13:46 **JPMorgan** PAGE 1 / 20

iTraxx Europe		ITRX CDS corp<G0> for upfront calculation					
Indicative Levels Spread		JPIN<G0> for iTraxx notes					
Series	10 12/11	Bid /	Ask	Change	Basis	Price	Time
1) ITRX EUROPE	215.00	225.00		-7.00		3.178	13:39
2) ITRX HIVOL	563.00	573.00		-30.00		9.601	12:43
3) ITRX XOVER	1082.00	1132.00		-28.00		86.614	13:38
Series	10 12/13	Bid /	Ask	Change	Basis	Price	Time
4) ITRX EUROPE	187.00	189.00		-9.00		2.908	13:39
5) ITRX HIVOL	485.00	495.00		-25.00		10.234	12:43
6) ITRX XOVER	982.00	992.00		-28.00		86.167	13:38
7) ITRX SNR	132.00	134.00		-10.00		0.294	12:20
8) ITRX SUB	184.00	186.00		-20.00		-2.037	12:20
Series	10 12/15	Bid /	Ask	Change	Basis	Price	Time
9) ITRX EUROPE	168.00	176.00		-7.00		2.474	13:39
10) ITRX HIVOL	436.00	446.00		-22.00		10.522	12:43
11) ITRX XOVER	877.00	927.00		-28.00		85.220	13:38
Series	10 12/18	Bid /	Ask	Change	Basis	Price	Time
12) ITRX EUROPE	154.50	161.50		-3.00		1.855	13:39
13) ITRX HIVOL	389.00	399.00		-22.00		10.147	12:43
14) ITRX XOVER	806.00	856.00		-28.00		85.116	13:38
15) ITRX SNR	134.00	136.00		-10.00		0.049	12:20
16) ITRX SUB	186.00	188.00		-20.00		-3.835	12:20

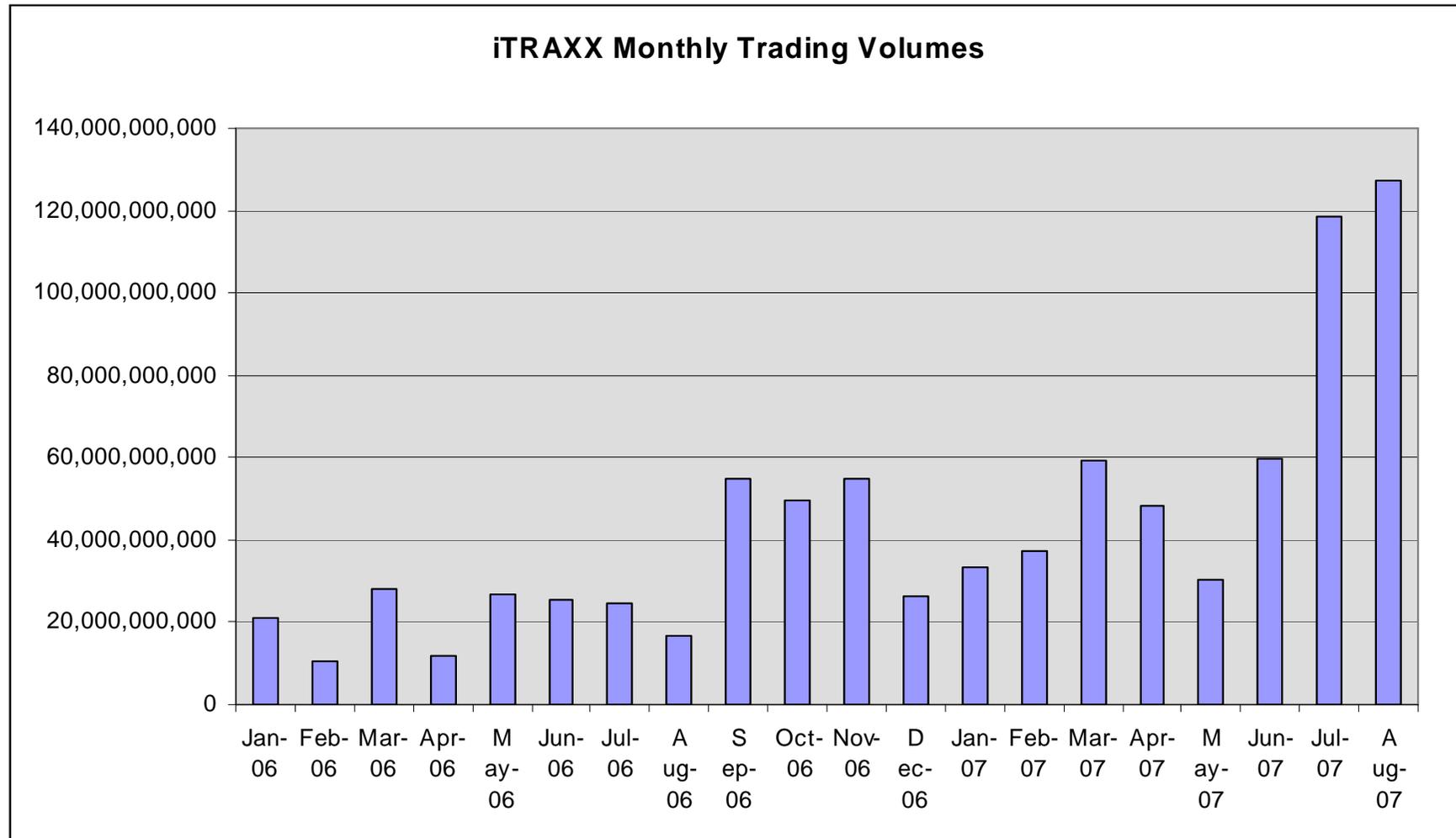
Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000  
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2008 Bloomberg Finance L.P.  
 6960-1396-0 09-Dec-2008 13:46:12

# Itraxx Main

## Financials gegen iTraxx Main



# iTraxx – auch in Krisenzeiten sehr liquide



**Quelle:** Deutsche Bank – nur Volumen der Deutschen Bank in €

# Index-Skew

Die Nachbildung des Index aus den Einzelnamen muss nicht zum Preis des am Markt gehandelten Index passen. Die Differenz heißt Skew:

**Skew** = gehandelt Preis - theoretischer Preis.

Indizes stellen die liquideste Form des Kredithandels dar, darum ist der Skew ein guter Indikator für die gegenwärtige Angebot und Nachfrage-Situation nach Risiko. Es gilt:

Nachfrage nach Protection => signifikant **positiver Skew** (Index über theoretischen Preis)

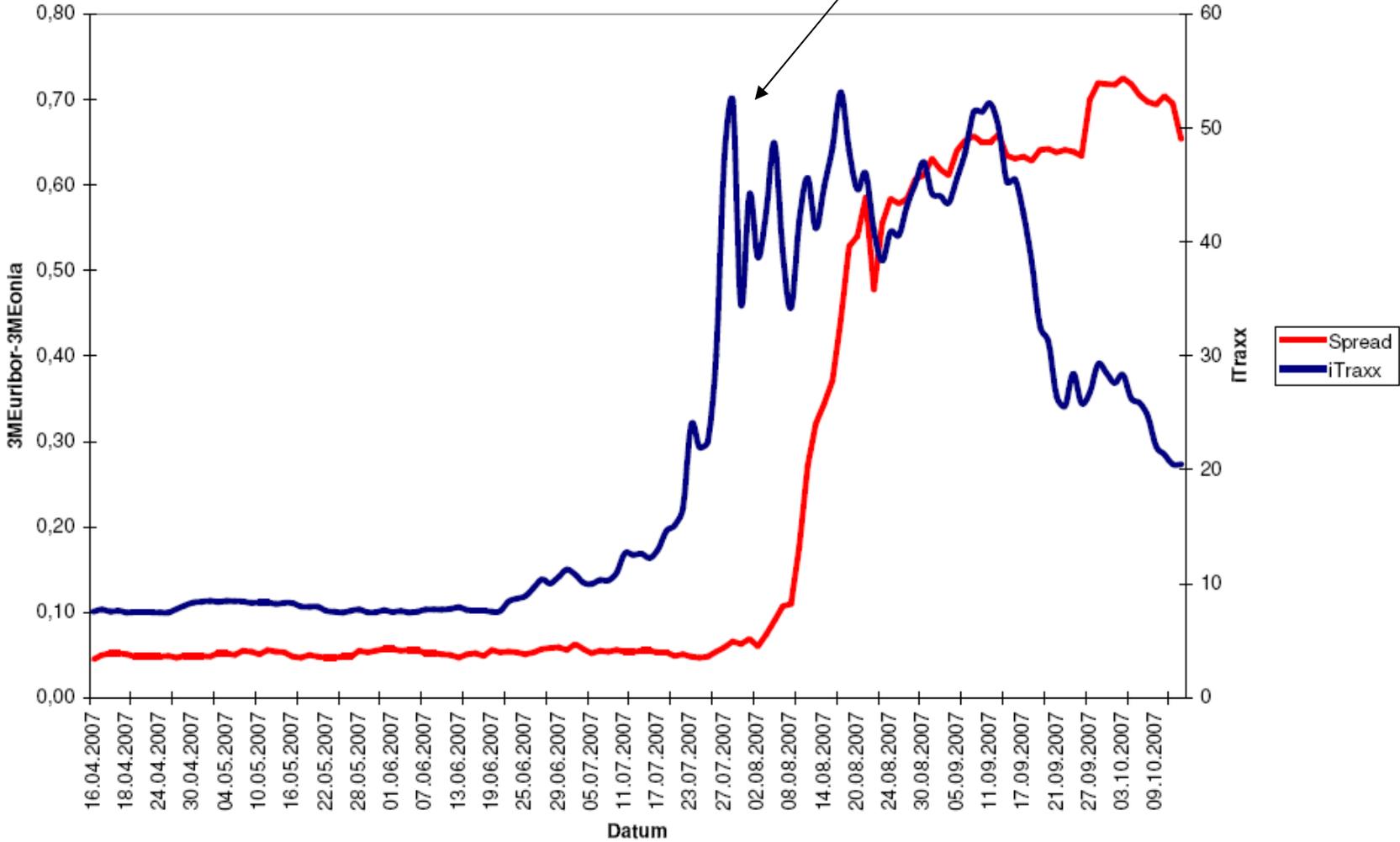
Nachfrage nach Risiko => signifikanter **negativer Skew** (Index unter theoretischen Preis)

Unter günstigen Umständen kann der Skew arbitriert werden, wenn für die Ausführung der Einzelnamen verschiedene Market-Maker genutzt werden.

s10	CLOSE	MOVE	S/N	SKEW	5/10Y
MAIN	198	-17	-3	-24	-34
HVL	520	-35	+3	-60	-60
XO	1015	-85	-30	-59	-165
SEN	147	-9	-7	-17	-2
SUB	208	-18	-11	-12	-5

# Kurzfristige Refinanzierung

iTraxx als Indikator?



# Kurzfristige Refinanzierung



# Agenda

**Funktionsweise von Credit Default Swaps**

**Ausfallwahrscheinlichkeiten und Recovery Rates**

**Creditindices – Instrumente für systematischen Kreditrisikotransfer**

**Systematisches Kreditrisiko und Risikomodellierung**

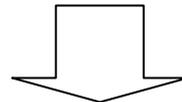
**Nutzenfunktionen – altes Konzept - neu entdeckt**

# Warum Kreditrisikoberechnungen?

Grundlage: Berechnung von impliziten Ausfallwahrscheinlichkeiten

Ziel:

- Risikoanalyse für bestehende Positionen
- Mark-To-Market-Bewertung von bestehenden Krediten/Anleihen
- Pricing von Derivaten (z.B. Zinsswaps) - Einbeziehung von Kontrahentenrisiken
- Pricing von innovativen Kreditstrukturen wie First-To-Default, First-Loss, Constant-Maturity-Swaps, Credit-Indizes
- Optionen auf Credit Default Swaps
- Vergleich von verschiedenen Investments



Recovery Rate, Credit Spreads sind Voraussetzungen zum Pricing für Ausfallwahrscheinlichkeiten. Korrelationen zum Pricing von Portfolien und Volatilitäten für kündbare Kreditrisiken.

# Quellen für Spreads

## **indirekte Ableitung des Ausfallrisikos möglich**

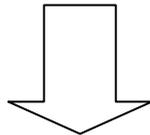
- Aktien (über Modelle - Merton etc. - reagibel; analog zu Technischer Analyse)
- Externe Ratings

## **direkte Ableitung des Ausfallrisikos möglich**

- Anleihen - Spread über Libor/Swapsatz (siehe nächste Folie)
- Kreditderivate - Prämie
- Floater, syndizierte Kredite - Discount-Marge, All-In-Marge

# Kreditderivate

- Isolation des Kreditrisikos (keine Verfälschung durch Zins oder Währung)
- Interbanken-Produkt (keine Verfälschung durch Retail/Regionen - z.B. Türkei/DaimlerChrysler)
- unbegrenzt verfügbar (?)
- (theoretisch) jede Laufzeit
- „Leerverkauf“ von Kreditrisiken (früher: Bonds oder keine Bonds)



**Produkt repräsentiert Kreditrisiko**

# Wie kann man Kreditrisiken messen?

Statistische Verfahren

Ökonomische Modelle

Expertenschätzung

Prototyp:  
Scoring

Prototyp:  
Strukturmodelle, EDF

Prototyp:  
Kreditratings

Modell:

Modell:

Modell:

Binäre Antwort  
Logit/Probit

Der Finanzmarkt

CDS, CDO, CDO<sup>2</sup>

Equity

Cash

FX

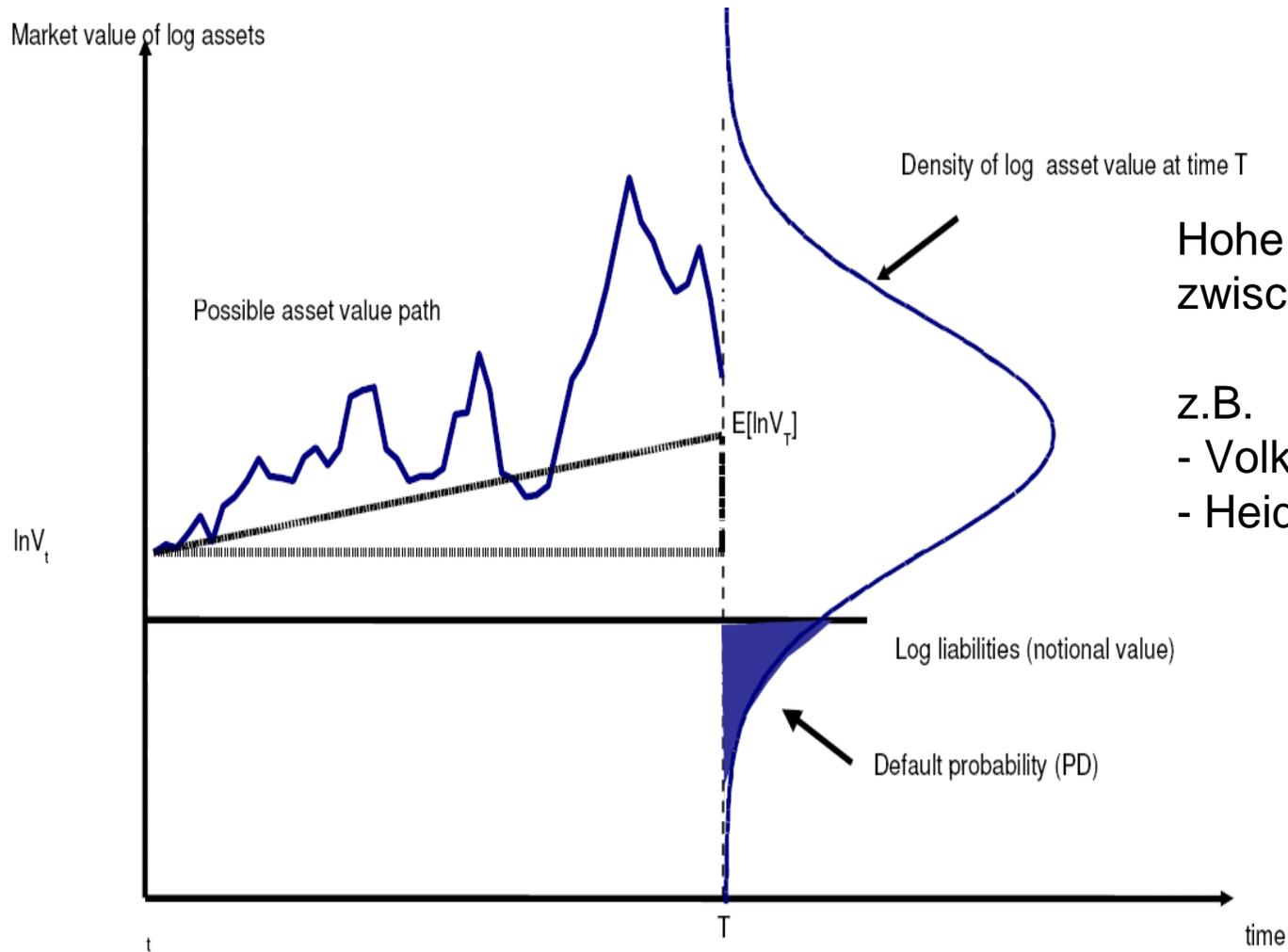
Commodities

....

Eingabe:  
Finanzkennza  
Verschuldung

Schätzung:  
Maximum Likelihood  
(ML)

# Strukturelle Model $PD = Prob(V_T < F) = \Phi \left( \frac{\ln(F/V_t) - (\mu - \frac{\sigma_V^2}{2})(T - t)}{\sigma_V \sqrt{(T - t)}} \right)$



Hohe Diskrepanz  
zwischen CDS und Aktie:

- z.B.
- Volkswagen
  - Heidelberger Zement

# Index-Tranche

TRANCHE	S9 5y	Ref210	Delta	B.C.	Move
0-3	68.00/69.00		2.25	37.5%	- 0.1
3-6	1470.00/1495.00		4.25	43.0%	+ 1.1
6-9	741.00/751.00		3.25	49.2%	- 2.8
9-12	450.00/460.00		2.25	54.7%	+ 0.6
12-22	147.00/155.00		0.80	76.3%	+ 0.0

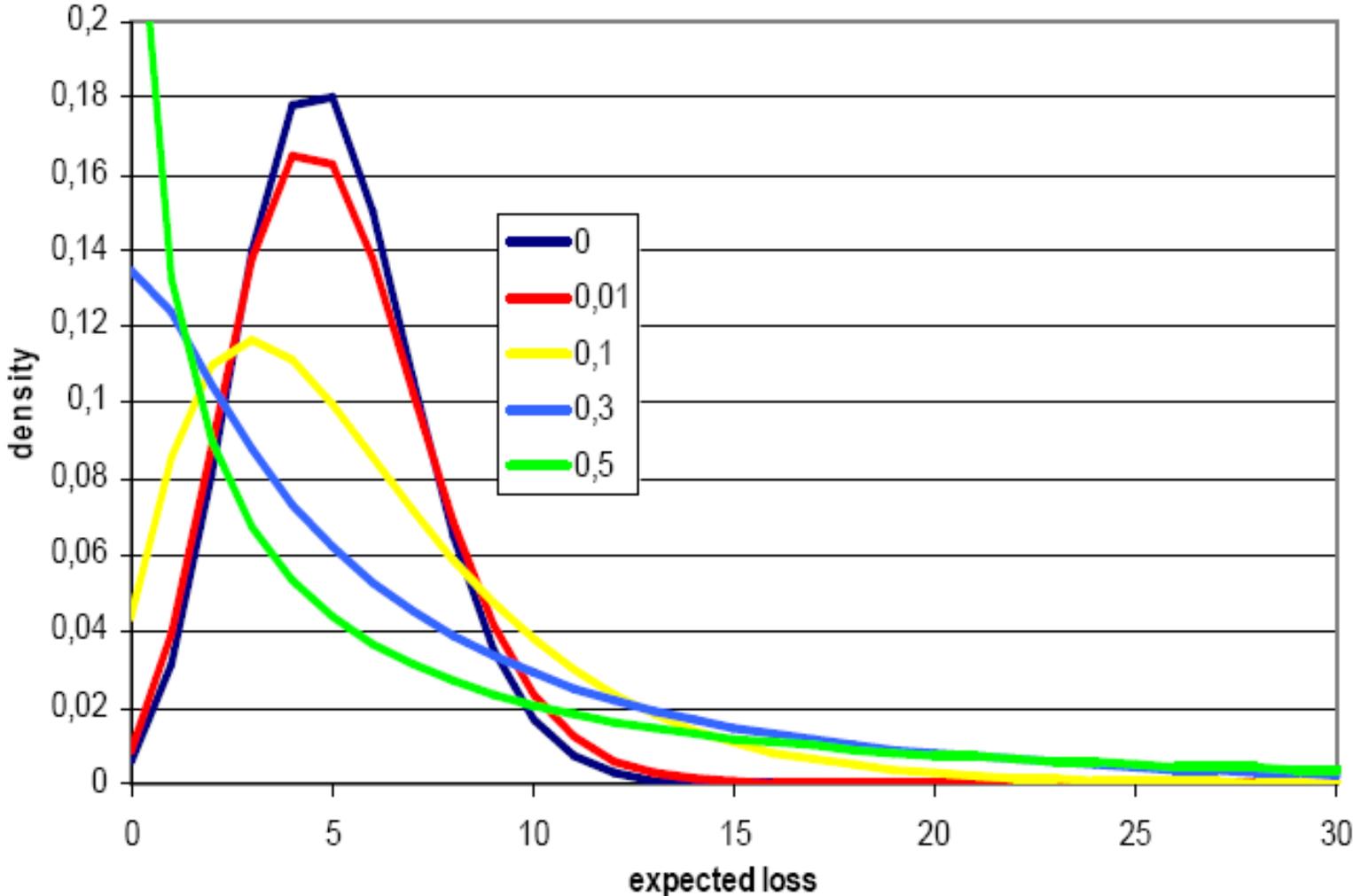
Beispiel:

Verkauf Protection von € 10 Mio. 3-6 Tranche bei 1470 bp p.a. –  
Dagegen: € 42,5 Mio. Kauf Protection im iTraxx bei 210 bp p.a.

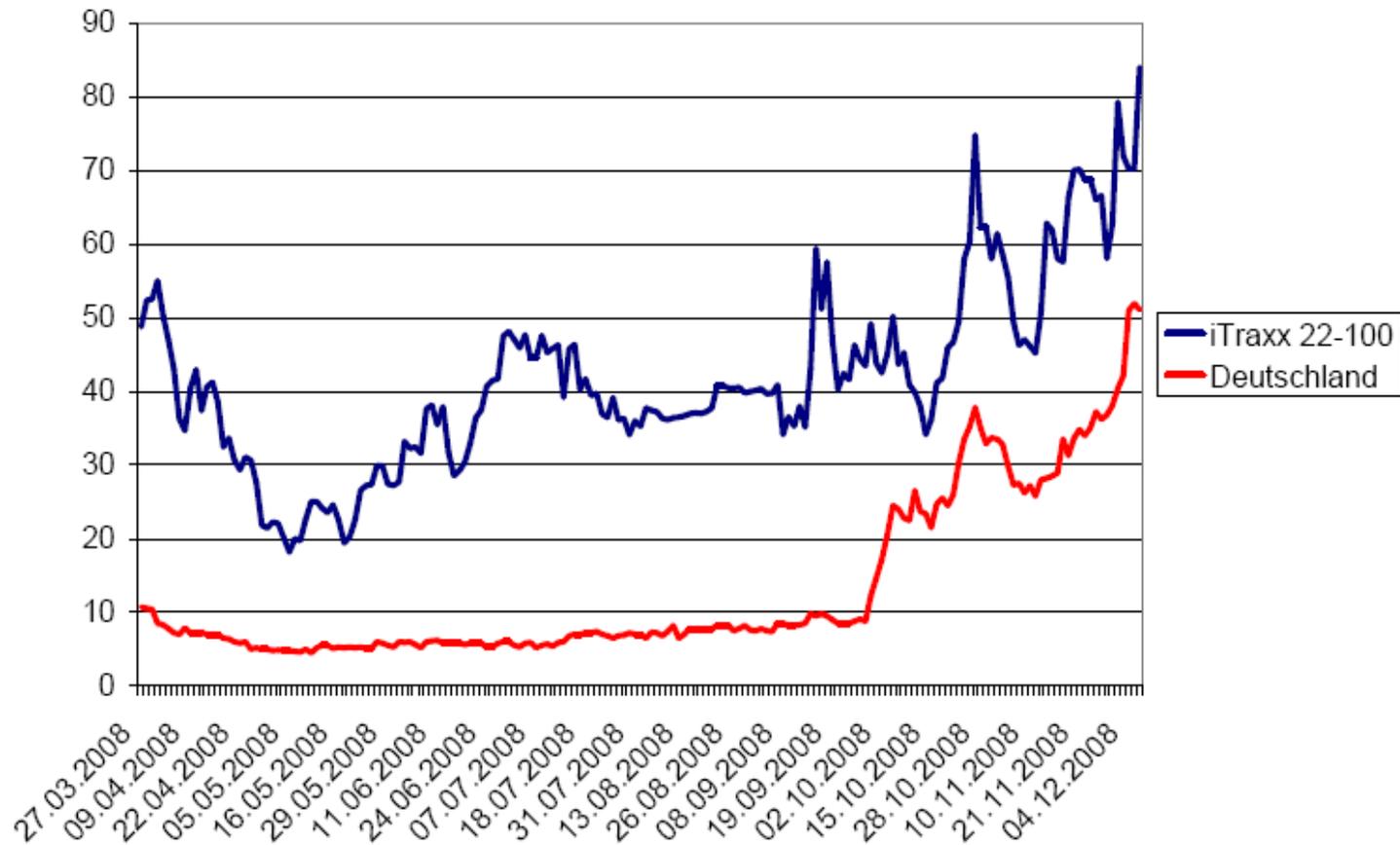
Gegenwärtig:

Tausch Bespoke-CDO gegen iTraxx-Tranchen => Reduktion der  
Basisrisiken

# Index-Tranchen



# Korrelation nimmt stark zu



# Modellierungsherausforderungen

- Recovery Rates
- Korrelation
- Technische Defaults (Dokumentation)
- Marktasymmetrien

- ⇒ Modelle finden Marktgleichgewicht bei kleinen exogenen Störungen
- ⇒ lokal und temporär robust
- ⇒ aktuell: Korrelation größer 1 bei Most-Senior-Tranchen
- ⇒ Diversifikation wird zur Globalen

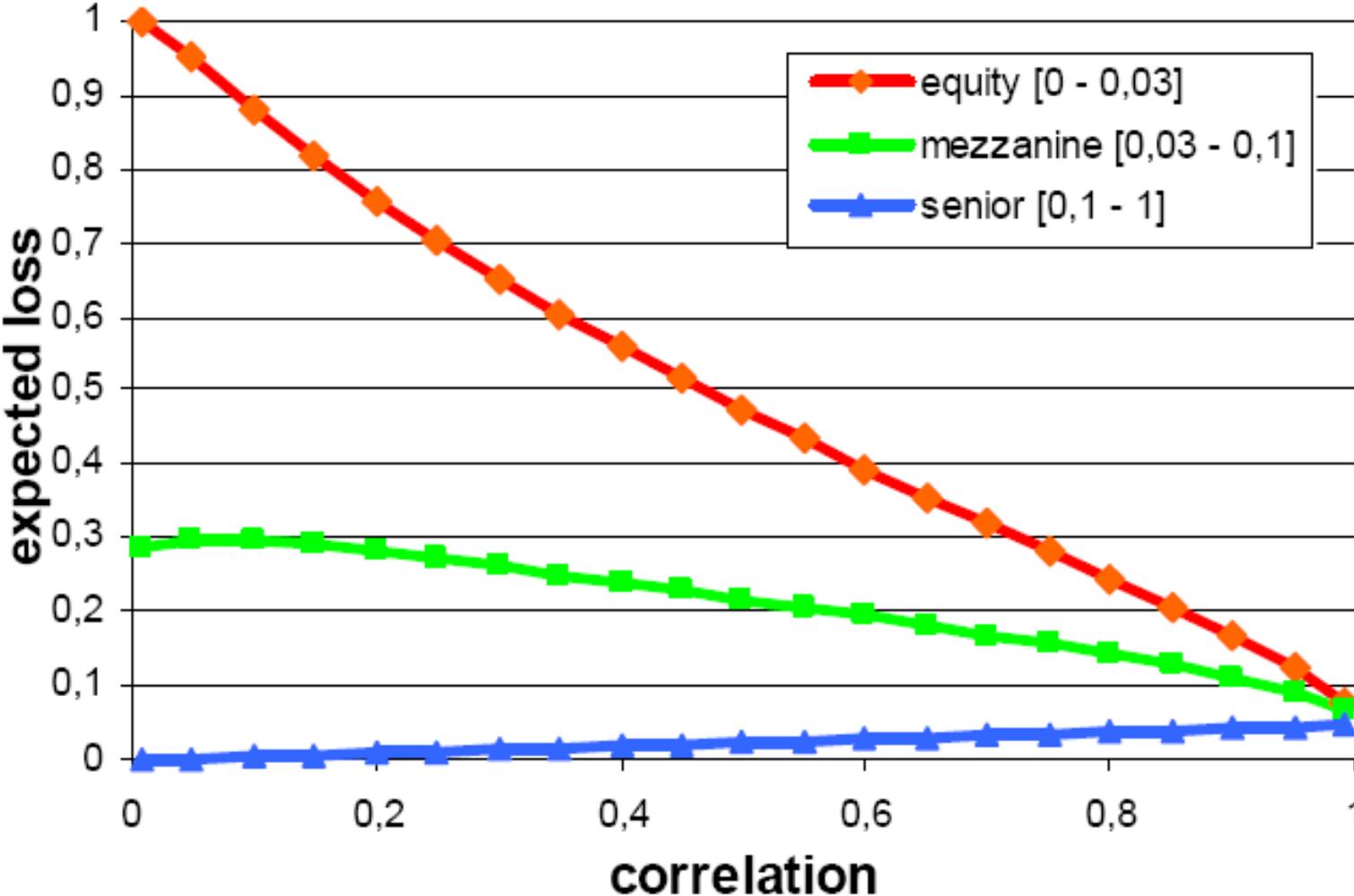
Was war zuerst da?

Kleine Korrelation  $\Leftrightarrow$  „harmloser Schnupfen“

Hohe Korrelation  $\Leftrightarrow$  „Vogelgrippe“

- ⇒ Korrelation als Maß für Verbreitungsgeschwindigkeit oder Korrelation als Maß für „Weltgesundheit“

# Index-Tranchen



# Agenda

**Funktionsweise von Credit Default Swaps**

**Ausfallwahrscheinlichkeiten und Recovery Rates**

**Creditindices – Instrumente für systematischen Kreditrisikotransfer**

**Systematisches Kreditrisiko und Risikomodellierung**

**Nutzenfunktionen – altes Konzept - neu entdeckt**

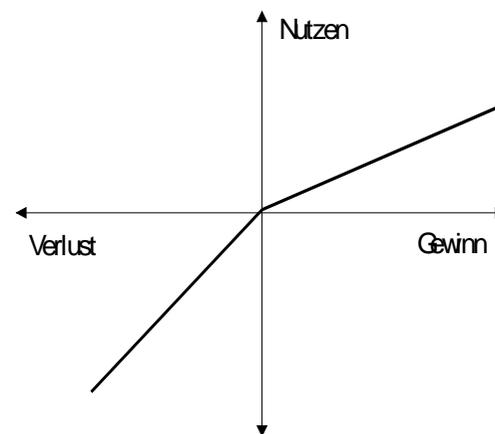
# Pricing durch Utility-Funktionen



Scheich Abdul bekommt ein Stück Wüste angeboten, auf dem mit 60%iger Wahrscheinlichkeit Öl zu finden ist. Trifft dies zu, so verdoppelt sich der Wert des Landes ansonsten ist es wertlos.

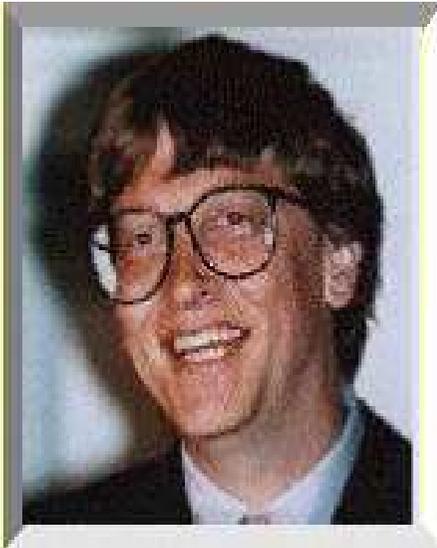
Wird Öl gefunden, so muß er seinen Ertrag mit 50% versteuern. Einen eventuellen Verlust trägt er alleine zu 100%.

D.h.      100 EUR Gewinn => 50 EUR Nutzen  
            100 EUR Verlust => -100 EUR Nutzen



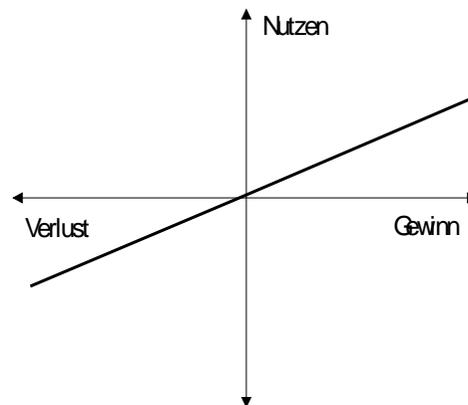
Scheich Abdul lehnt das Angebot ab, da er bei einer Investition von EUR100 gemäß seiner Nutzenfunktion einen Wert von -10 EUR (=  $50 \cdot 60\% - 100 \cdot 40\%$ ) erwartet.

# Pricing durch Utility-Funktionen



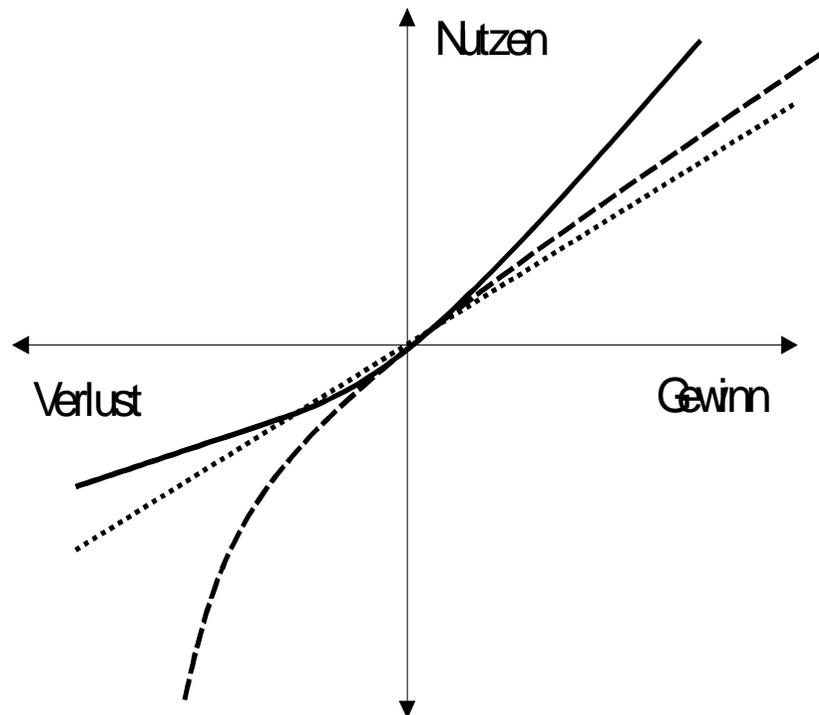
Bei einem anderen potentiellen Investor laufen die Geschäfte hervorragend. Er könnte Verluste gegen bereits bestehende Gewinne gegenrechnen und somit Steuer sparen.

D.h.      100 EUR Gewinn => 50 EUR Nutzen  
            100 EUR Verlust => -50 EUR Nutzen



Der zweite Investor nimmt das Angebot an, da er bei einer Investition von 100 EUR gemäß seiner Nutzenfunktion einen Wert von 5 DM (=  $50 \cdot 60\% - 50 \cdot 40\%$ ) erwartet.

# Pricing durch Utility-Funktionen



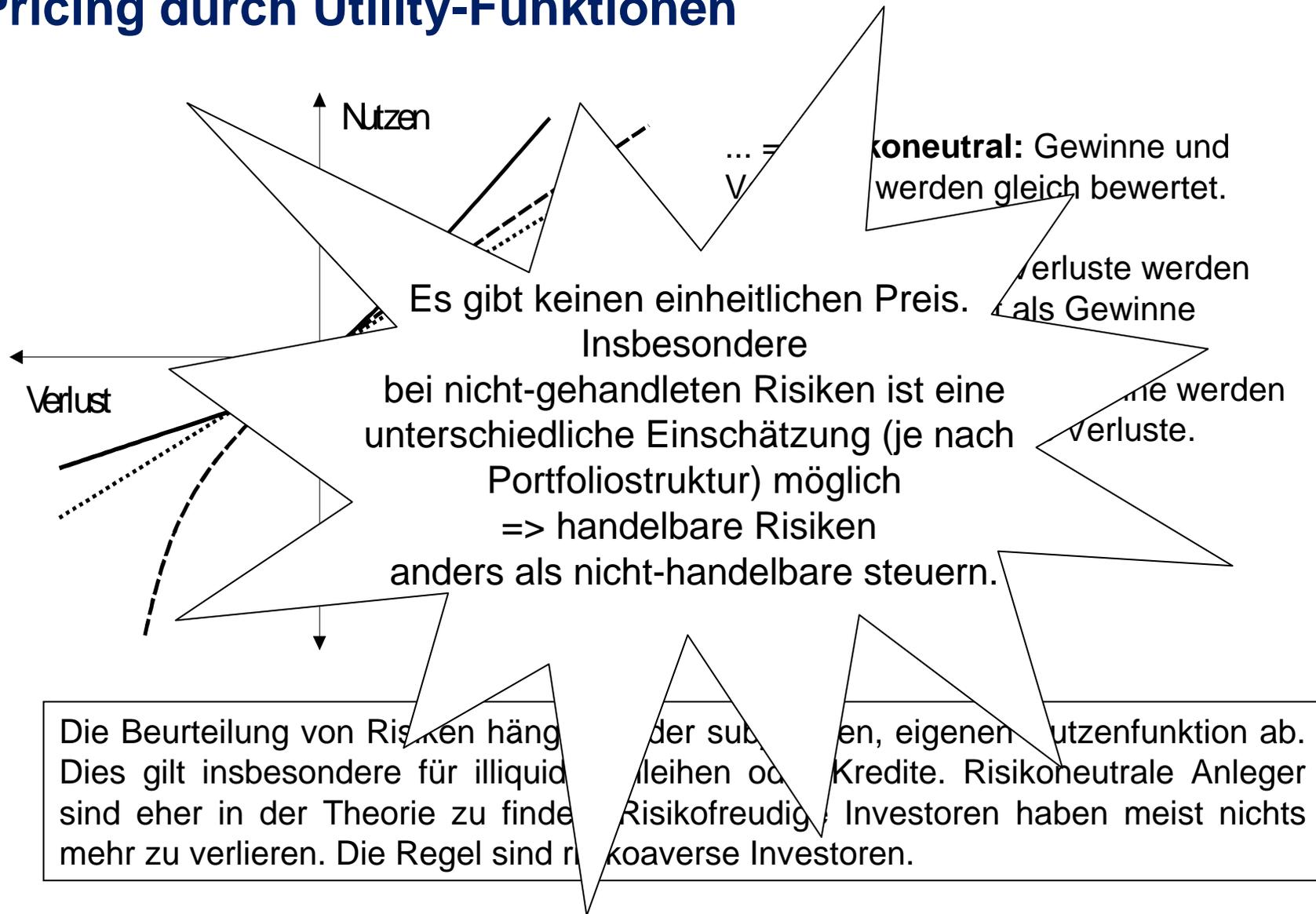
... = **risikoneutral**: Gewinne und Verluste werden gleich bewertet.

\_\_ = **risikoavers**: Verluste werden höher bewertet als Gewinne

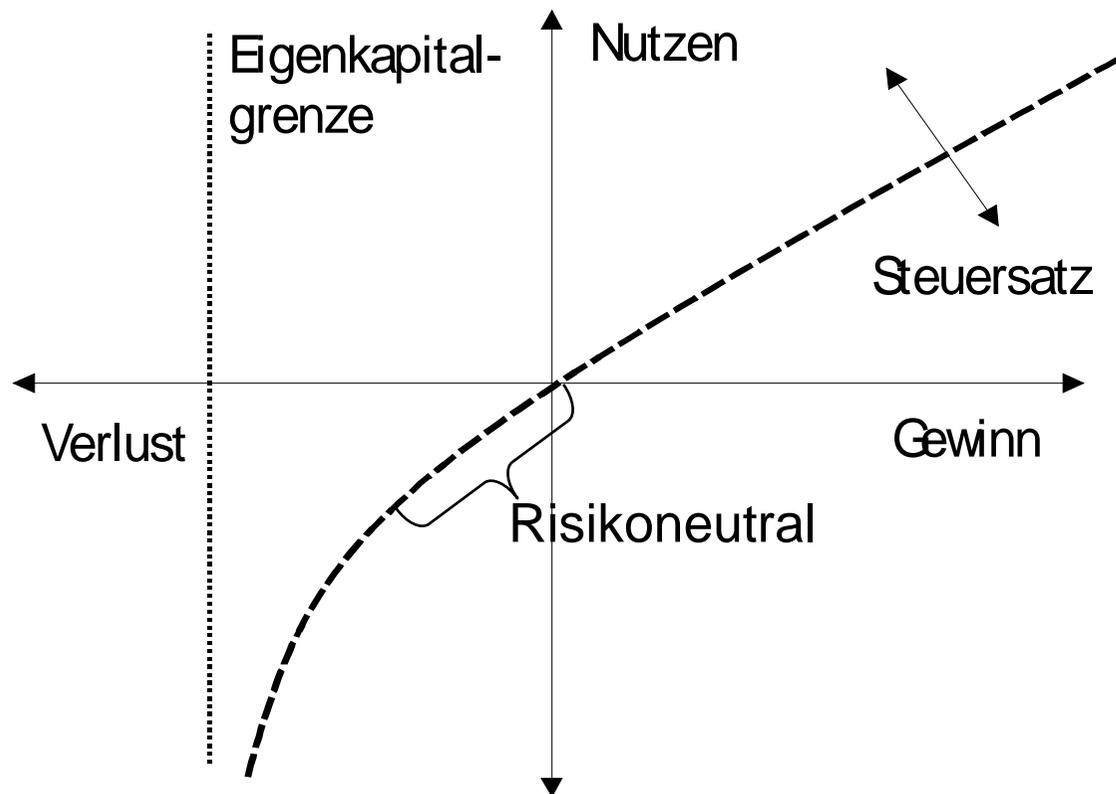
\_\_ = **risikofreudig**: Gewinne werden höher bewertet als Verluste.

Die Beurteilung von Risiken hängt von der subjektiven, eigenen Nutzenfunktion ab. Dies gilt insbesondere für illiquide Anleihen oder Kredite. Risikoneutrale Anleger sind eher in der Theorie zu finden. Risikofreudige Investoren haben meist nichts mehr zu verlieren. Die Regel sind risikoaverse Investoren.

# Pricing durch Utility-Funktionen



# Pricing durch Utility-Funktionen



Bei Banken hängt das Aussehen der Nutzen-funktion primär von der Eigenkapitalausgestaltung sowie der Steuerlast ab. Zur Beurteilung eines neuen Investments muß das gesamte Portfolio in die Überlegung einbezogen werden. Der Grenznutzen bestimmt den Preis der Investition. Durch Zuführung von Eigenkapital kann der risikoneutrale Bereich erhöht werden.

# Seltene Ereignisse

Insbesondere „gute“ Risiken sind schwer zu steuern. Frage: Was ist besser?

## Fall 1:

100 Mio. EUR - Ausfallwahrscheinlichkeit 0,1% - Recovery Rate 0% - Marge 0,2%  
erwarteter Ertrag:  $0,2\% \cdot \text{EUR } 100 \text{ Mio.} - 0,1\% \cdot \text{EUR } 100 \text{ Mio.} = \text{EUR } 1 \text{ Mio.}$

## Fall 2:

10 Mio. EUR - Ausfallwahrscheinlichkeit 1,1% - Recovery Rate 0% - Marge 2%  
erwarteter Ertrag:  $2\% \cdot \text{EUR } 10 \text{ Mio.} - 1,1\% \cdot \text{EUR } 10 \text{ Mio.} = \text{EUR } 0,9 \text{ Mio.}$

=> kleine schlechte Risiken sind im allgemeinen besser zu steuern als große gute!

=> Wiedererkennung der Konsumdarlehen von Geschäftsbanken

# Seltene Ereignisse

## Beispiel:

Kreditsachbearbeiter A, zuständig für 20 Unternehmen, schließt Kredite ab, deren Marge unter dem erwarteten Ausfall liegen (z.B. erwarteter Ausfall 0,5%; Marge (nach Kosten) 0,4%). Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Fehlsteuerung erkannt wird?

Nach 1 Jahr	0,50%
Nach 5 Jahren	8,80%
Nach 10 Jahren	26%
Nach 20 Jahren	60%

=> fehlerhafte Modelle bzw. Fehlsteuerungen erst nach etlichen Jahren aufdeckbar! („bester Kunde“)

# Wie geht es weiter?

- Konjunkturabschwächung – Druck auf Emerging Market
- Sozialisierung der Verluste durch Inflation
- Konsolidierung Bankenmarkt/Liquidität wird wichtiger (Kreditzusagen, Bilanzschrumpfung etc.)
- historisch: Marktabschwung wirkt sich 9 bis 15 Monate später auf Ausfälle aus
- Markt bleibt unberechenbar (Hedge-Funds leiden) – USD/ABX, Aktien/Spreads etc. Überdenken der neueren Regelungen (Basel II/IFRS)
- Marktgleichgewichtspunkt in einem komplexen Dynamischen System (Aktie, Credit, Öl, FX) fast „chaotischer“ Phasenfluß
- kein wie geplantes Basel III – Änderungen bei Basel II/IFRS
- Wiedereindeckungsrisiko nimmt zu – Commodities, FX-Vola (Ausfall eines großen Kontrahenten)

# ... es muss nicht immer ein „besser als“ geben

Investitionsentscheidungen beruhen meist auf einer Opportunitätsrechnung, d.h. ein Investment wird mit Alternativen verglichen. Dieses Prinzip ist im Denkmuster tief verwurzelt.

Beispiel:

Klaus ist größer als Peter

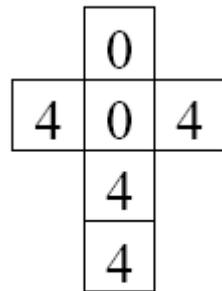
Peter ist größer als Georg

=> Klaus ist größer als Georg

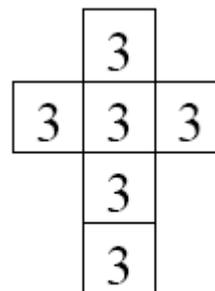
Diese offensichtliche Zusammenhänge muss es in der Welt des Zufalls nicht geben:

# ... es muss nicht immer ein „besser als“ geben

Sie sind Spieler 1 und dürfen sich einen Würfel aussuchen. Spieler 2 nimmt den anderen Würfel. Gewonnen hat der Spieler, der eine höhere Zahl würfelt. Welchen Würfel würden sie wählen?



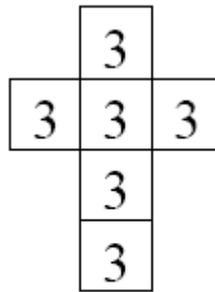
A



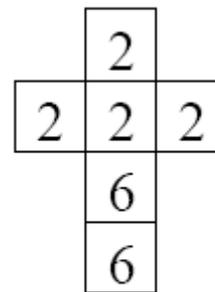
B

In 4 von 6 Fällen wird Würfel A dem Würfel B überlegen sein, d.h. Sie würden Würfel A wählen und somit eine höhere Gewinnchance als Spieler 2 haben.

## ... es muss nicht immer ein „besser als“ geben

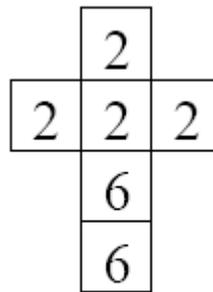


B

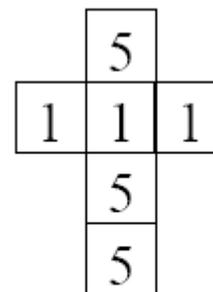


C

In 4 von 6 Fällen ist nun Würfel B dem Würfel C überlegen, d.h. Sie würden hier Würfel B wählen.



C

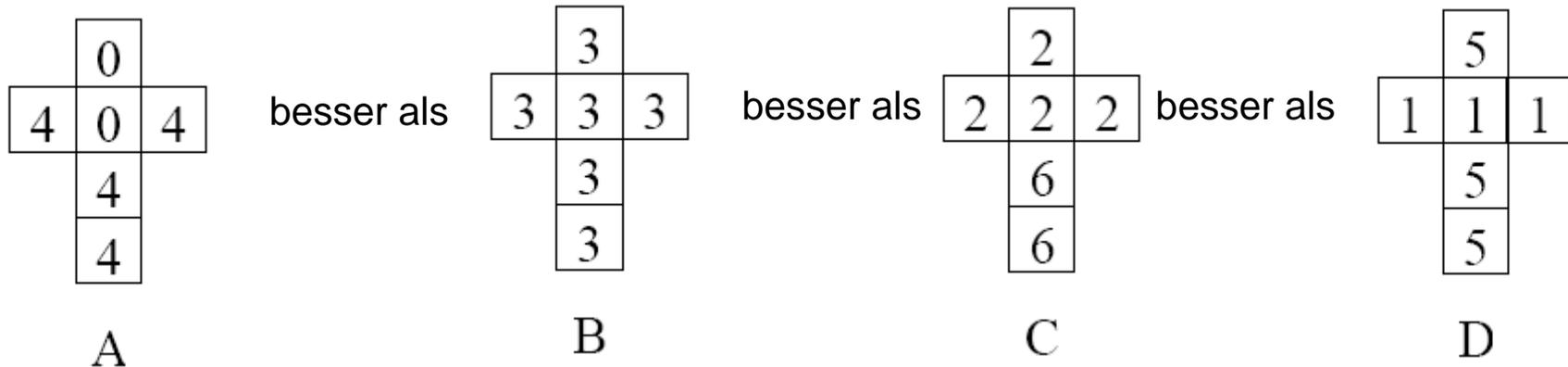


D

Hier ist Würfel C besser als Würfel D, da D immer verliert wenn eine 1 fällt (50% der Fälle) und selbst bei einer 5 verlieren kann, wenn C in diesem Fall eine 6 hat, d.h. hier gewinnt Würfel C in 4 von 6 Fällen ( $\frac{3}{6} + \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$ )

# ... es muss nicht immer ein „besser als“ geben

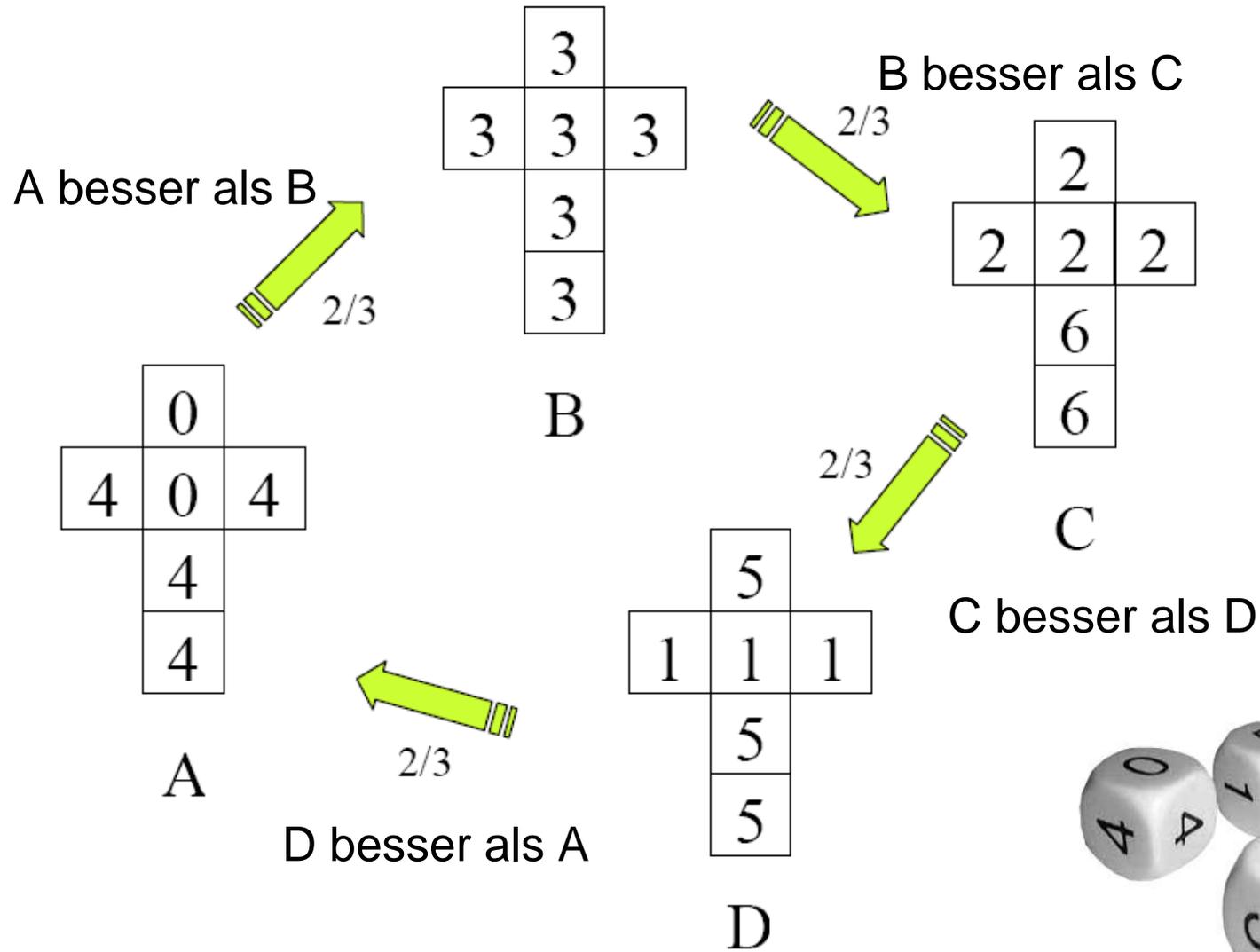
Wir haben nun folgende Situation:.



Gilt nun A besser als D?

Nein, da D immer gegenüber A gewinnt, wenn mit D eine 5 gewürfelt wird (50%) und zusätzlich, wenn A eine 0 würfelt ( $50\% \cdot \frac{2}{6}$ ), d.h. hier ist die Gewinnchance gegenüber A  $\frac{4}{6}$ . Die Schlussfolgerung D ist besser als A ist falsch!

# ... es muss nicht immer ein „besser als“ geben



# ... es muss nicht immer ein „besser als“ geben

