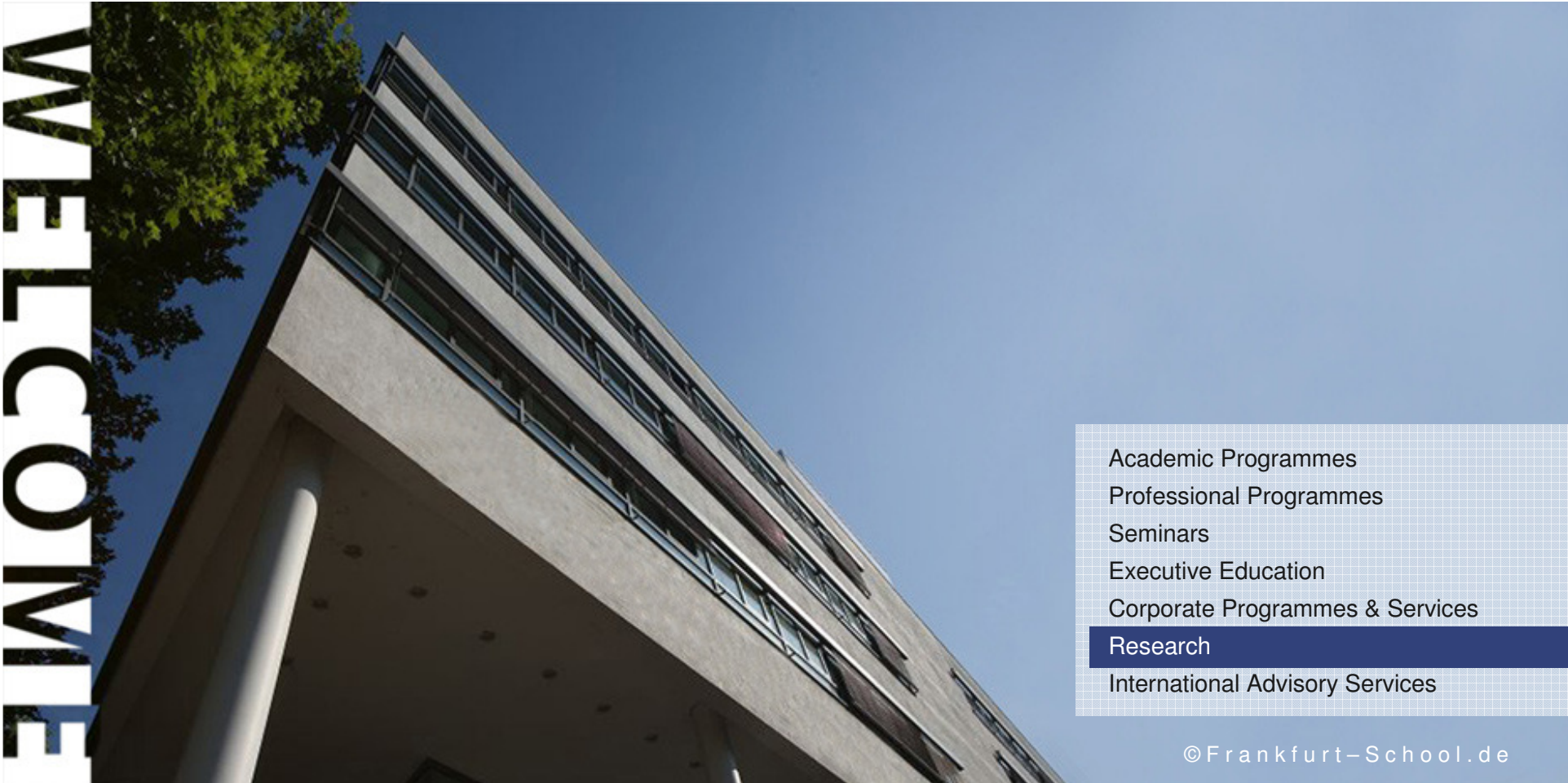


Roll Over or To Be Rolled Over

Optimale Liquiditätsfristentransformation

Frankfurt, 17. September 2008



Academic Programmes
Professional Programmes
Seminars
Executive Education
Corporate Programmes & Services
Research
International Advisory Services

1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation

2. Liquiditätsfristentransformation

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

4. Fazit

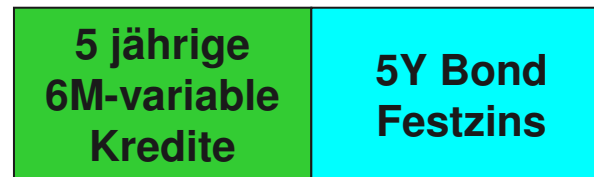
1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation



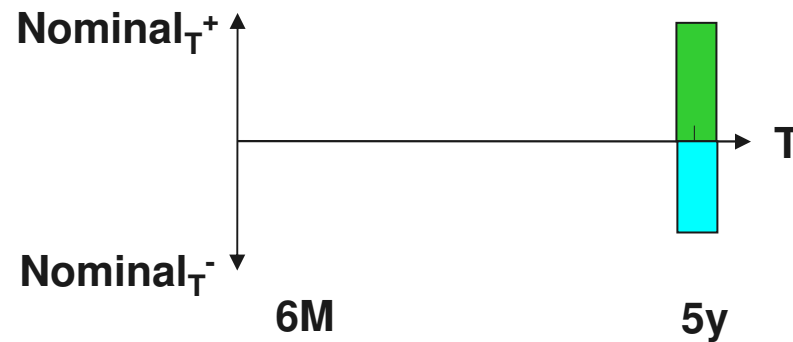
Frankfurt School of
Finance & Management
Bankakademie | HfB

Zinsbindung versus Liquiditätsbindung

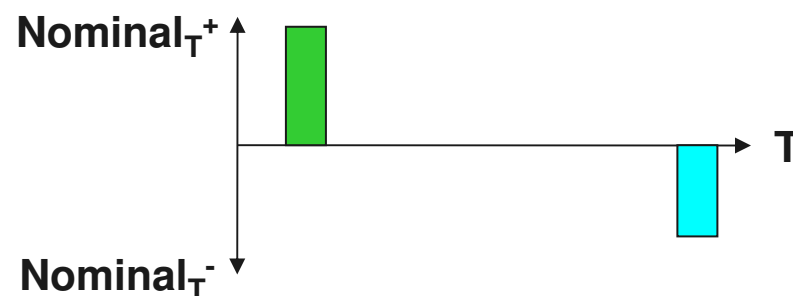
1. Position



2. Liquiditätsbindung



3. Zinsbindung



1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation



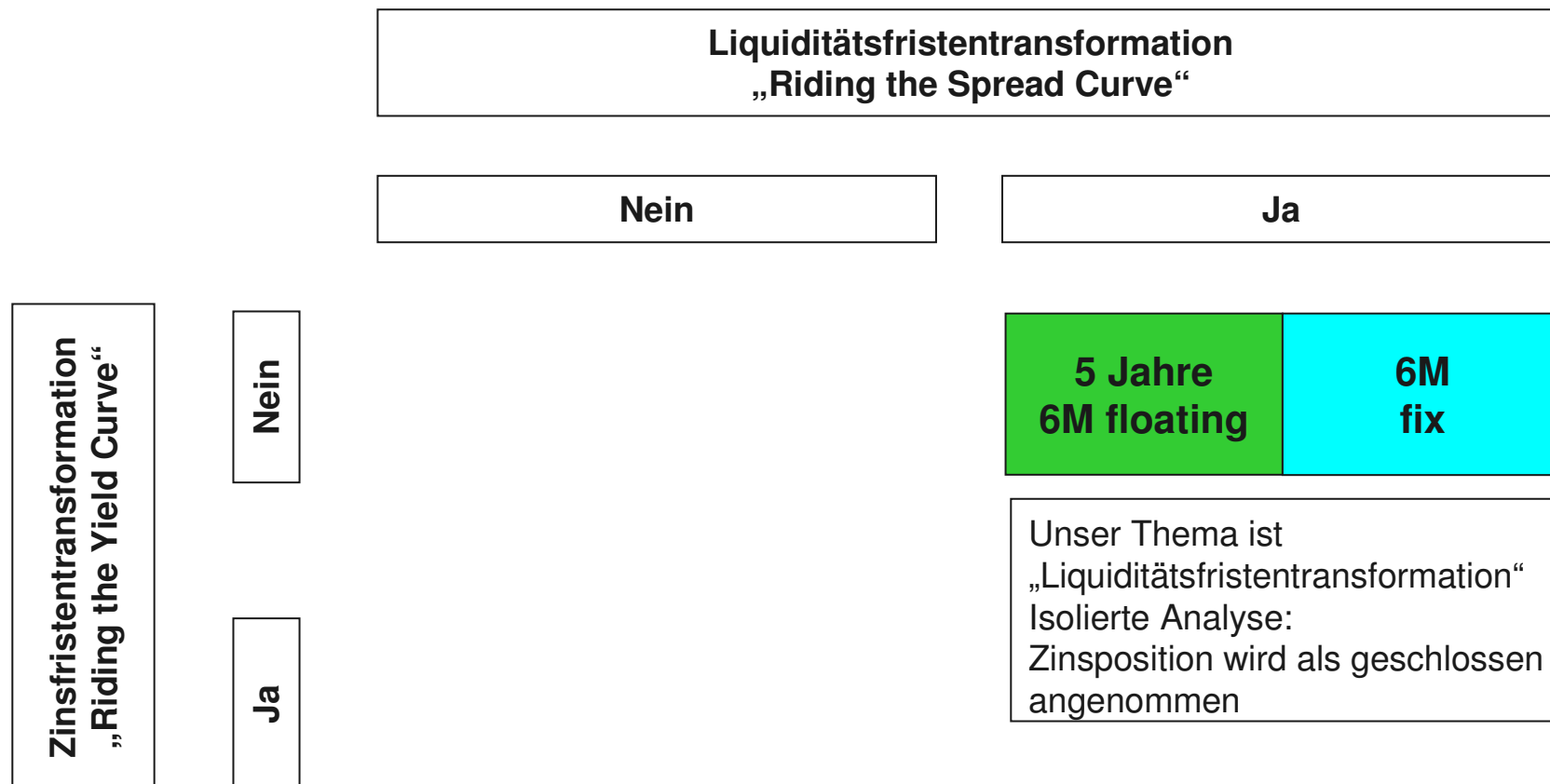
Fristentransformationen: Zins versus Liquidität

		Liquiditätsfristentransformation „Riding the Spread Curve“			
		Nein		Ja	
Zinsfristentransformation „Riding the Yield Curve“	Nein	5 Jahre fix	5 Jahre fix	5 Jahre 6M floating	6M fix
	Ja	5 Jahre 6M floating	5 Jahre fix	5 Jahre fix	6M fix
Kann mit Zinsswaps ohne jegliches Funding gesteuert werden					

1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation



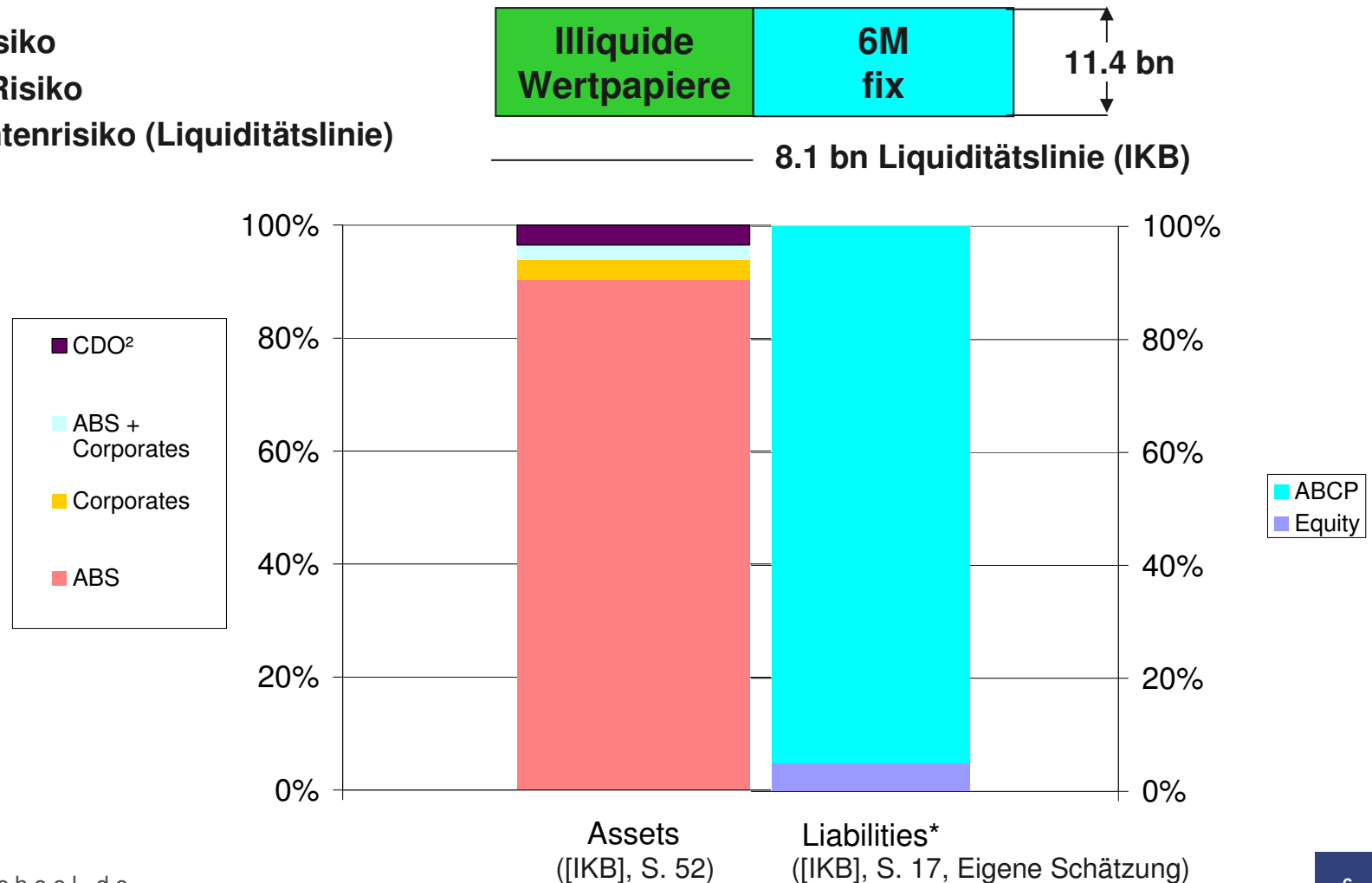
Fristentransformationen: Zins versus Liquidität



1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation

Praxisbeispiel „Rhineland Funding“:

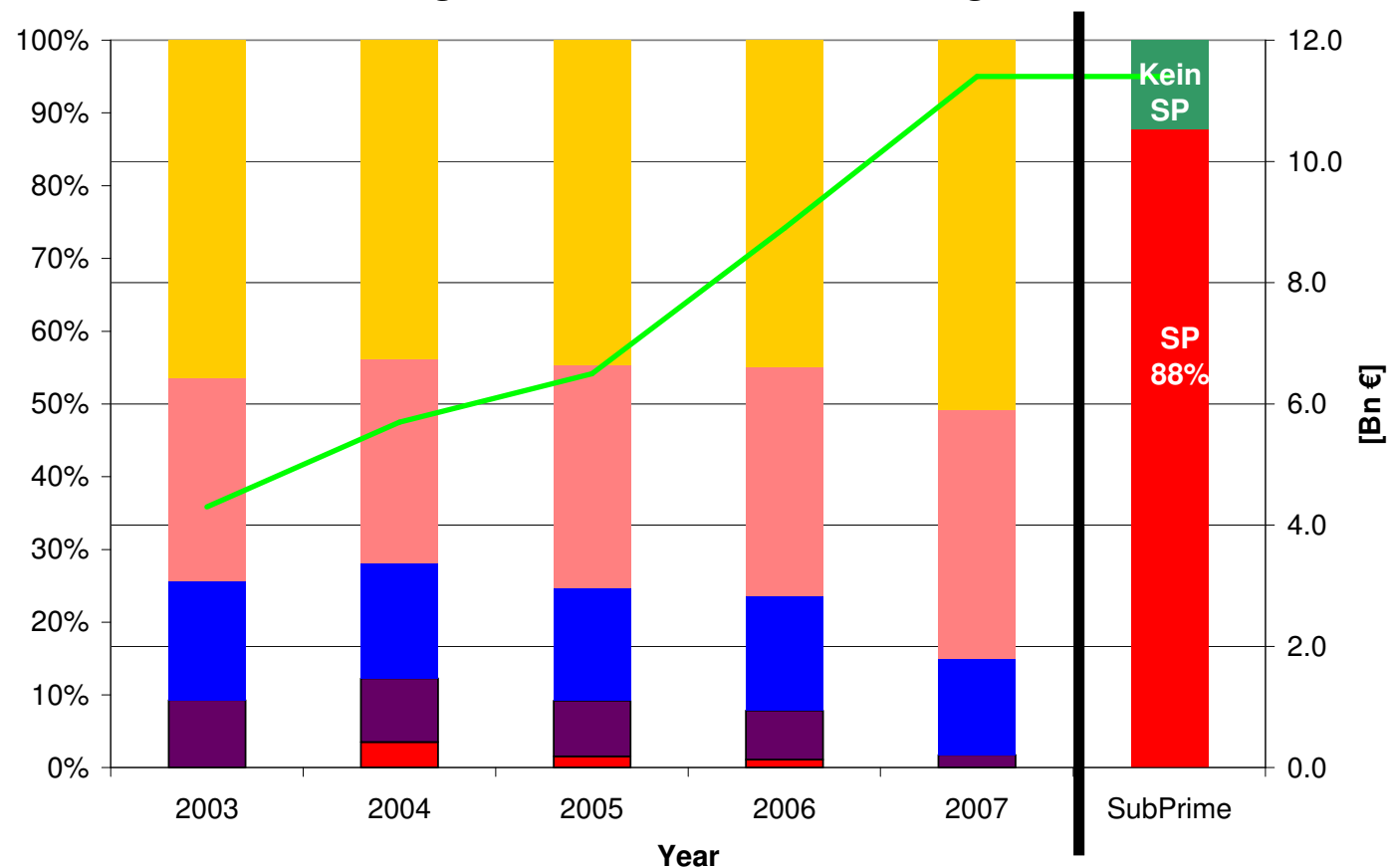
1. Spread Risiko
2. Volumen Risiko
3. Kontrahentenrisiko (Liquiditätslinie)



1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation

Praxisbeispiel „Rhineland Funding“:

Ratingstruktur "Rhineland Funding"



Quelle: [IKB], S. 52

1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation

2. Liquiditätsfristentransformation

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

4. Fazit

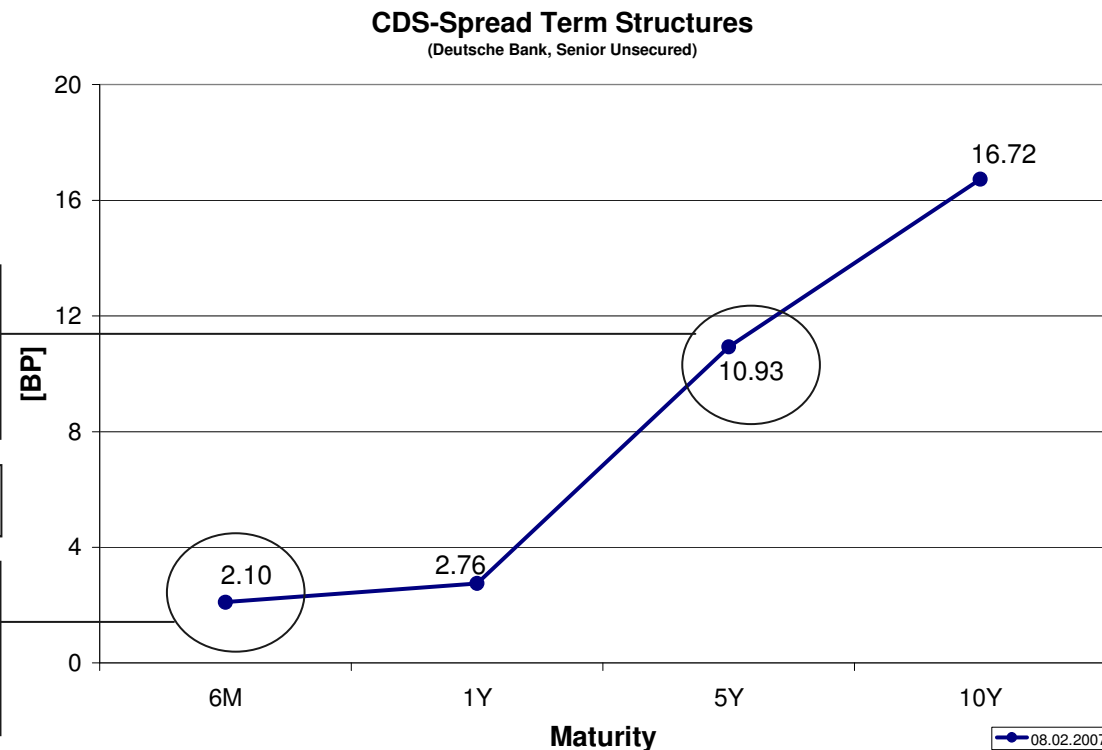
2. Liquiditätsfristentransformation

Chance: Senkung der Finanzierungskosten (Proxy: CDS-spreads)

Liquiditätsfristentransformation „Riding the Spread Curve“

Ausnutzen des Spreadvorteils:
2.10 BP (6M) zu 10.93 BP (5J)

Nein	
5 Jahre fix	5 Jahre fix
Ja	
5 Jahre 6M floating	6M fix



Firmen wählen kurze Refinanzierungen um Kosten zu senken

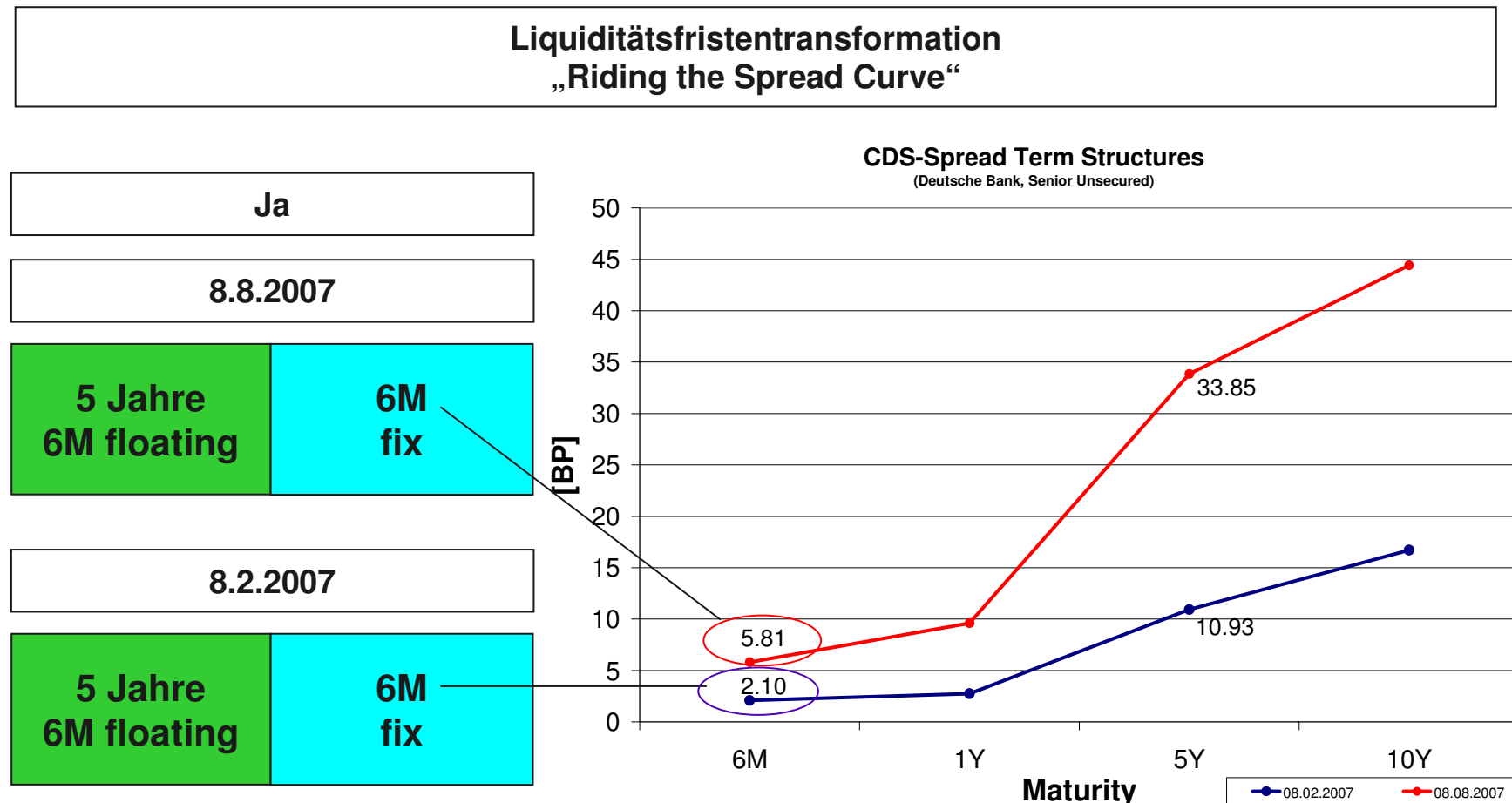
- Keine Empirischen Studien zur Liquiditätsfristentransformation

- Zinsfristentransformation:

- [3] **Graham/ Harvey, 2001:**
36% emittieren ‚kurzlaufend‘ wenn die Zinsstruktur steil ist
29% emittieren ‚kurzlaufend‘ wenn sie erwarten, dass langfristige Zinsen fallen
Stichprobe: 392 US-/ Kanadische CFOs, Q1/ 1999
- [4]: **Baker et al. 2003,**
Laufzeit, um risiko-adjustierte Finanzierungskosten zu minimieren
Stichprobe: Emissionszeitreihen von US-Firmen, 1953-2000
- [5]: **Faulkender, 2005**
Firmen wählen floating, wenn Zinskurve steiler wird und festverzinslich, wenn
sich Zinskurve verflacht
Stichprobe: Emissionszeitreihen, US-Chemie, 1994-1999

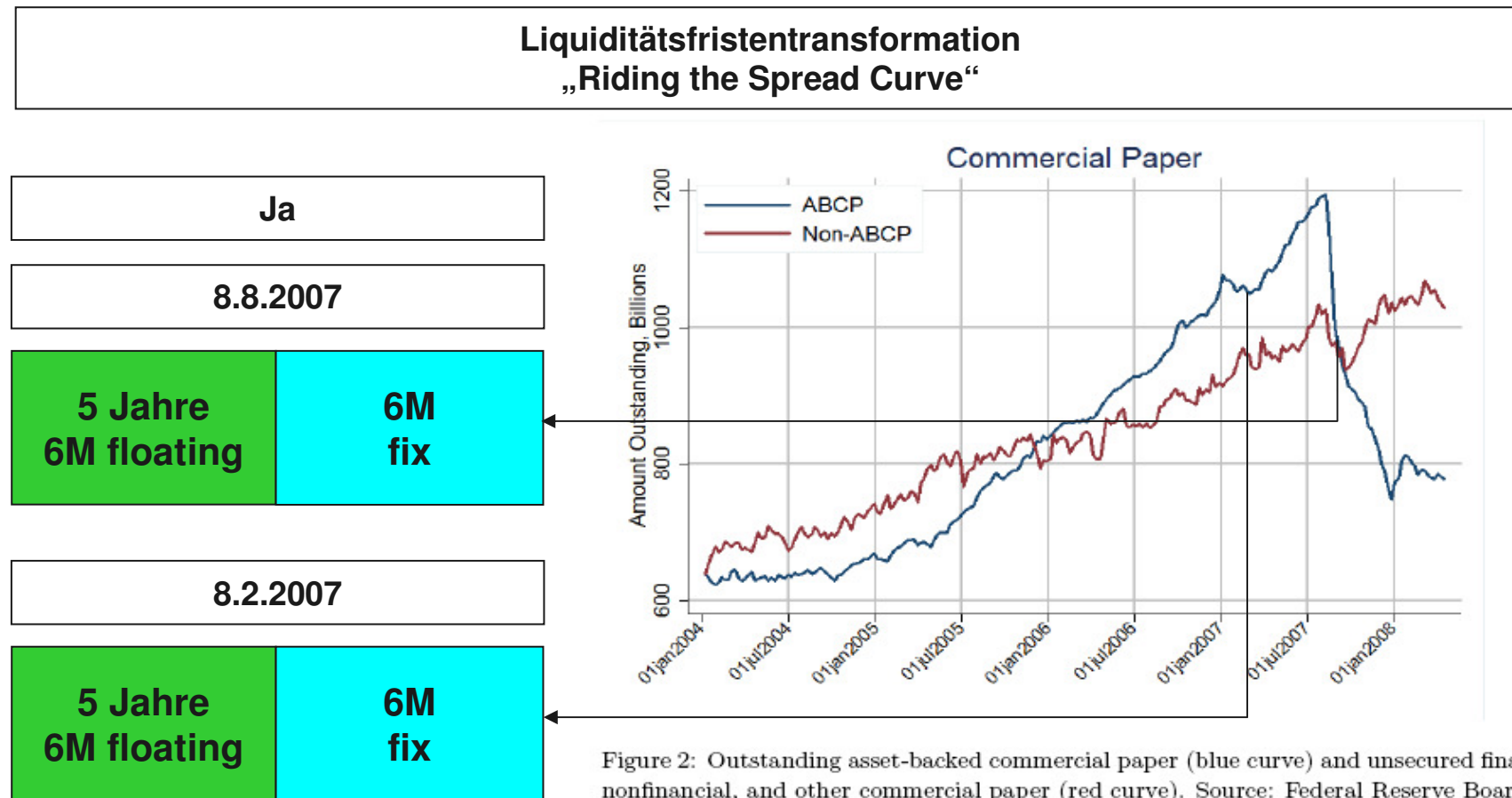
2. Liquiditätsfristentransformation

Risiken: (1) Spread Risiko (Proxy: CDS-spreads)



2. Liquiditätsfristentransformation

Risiken: (2) Roll-Over-/ Volume Risiko



Praxisbeispiel „Rhineland Funding“: Liquiditätsfristentransformation

- **Liquiditätsfristentransformation:** Assets: mittlere bis langlaufende Wertpapiere
Refinanzierung: kurzfristige Asset Backed Commercial Papers
- **Zinsfristentransformation:** Nein

„Die Wertpapiere in den Rhineland-Funding-Ankaufsgesellschaften hatten und haben mittlere bis lange Laufzeiten. Die Refinanzierung wurde zentral über die RFCC durch Aufnahme kurzfristiger Mittel in Form sogenannter Asset Backed Commercial Paper (ABCP) mit bestem Kurzfristrating vorgenommen. Die ABCP hatten kurze Laufzeiten von jeweils nur wenigen Monaten und konnten regelmäßig durch Neuemissionen ersetzt werden. Insoweit wurde innerhalb des Conduits eine Laufzeitarbitrage zwischen mittel bis langfristigen Aktiva und kurzfristiger Refinanzierung mit entsprechenden Margenvorteilen bei den Fundingkosten verwirklicht. Demgegenüber wurden Zinsrisiken über den Abschluss von Zinssicherungsgeschäften grundsätzlich ausgeschlossen.“
[IKB], S. 17

Praxisbeispiel „Rhineland Funding“: Volumenrisiko

„Mitte Juli des Jahres 2007 begannen die Ratingagenturen damit, die Ratings für Kreditportfolien mit Subprime-Risiken kritisch zu beobachten (credit watch). Innerhalb kurzer Zeit entwickelte sich eine massive Vertrauenskrise am Kapitalmarkt bei den Investoren des ABCP-Marktes. Insbesondere aufgrund des hohen Subprime-Anteils in den Portfolien von Rhineland Funding ergab sich ein zunehmendes Risiko, dass Rhineland Funding seine Refinanzierung auf absehbare Zeit nicht mehr sicherstellen konnte. Der Kapital- und Bankenmarkt rechnete daher damit, dass die IKB in erheblichem Umfang aus den Liquiditätslinien in Anspruch genommen wird und sie damit erhebliche Subprime-Kreditrisiken zu tragen hätte. Daraufhin stellten andere Banken die Bonität der IKB infrage und kündigten ihre Kreditlinien..“

[IKB], S. 14

Roll Over Risiken müssen gepricing werden

- **Aufsicht:**
„A bank should incorporate liquidity costs, benefits and risks in the product pricing, performance measurement and new product approval process for all significant business activities (both on- and off-balance sheet), thereby aligning the risk-taking incentives of individual business lines with the liquidity risk exposures their activities create for the bank as a whole.“
[BCBS], S. 3
- **Risikosensibilisierung:**
Wenn Risiken Kosten verursachen, werden sie besser wahrgenommen.
- **Risikobegrenzung:**
Pricing von Roll Over-Risiken führt zu einem optimalen Mix von kurz- und langfristiger Refinanzierung

Roll Over Risiken müssen gepricing werden

- **Aufsicht:**
„A bank should incorporate liquidity costs, benefits and risks in the product pricing, performance measurement and new product approval process for all significant business activities (both on- and off-balance sheet), thereby aligning the risk-taking incentives of individual business lines with the liquidity risk exposures their activities create for the bank as a whole.“
[1], S. 3

- **Risikosensibilisierung:**
Wenn Risiken Kosten verursachen, werden sie besser wahrgenommen.

- **Risikobegrenzung:**
Pricing von Roll Over-Risiken führt zu einem optimalen Mix von kurz- und langfristiger Refinanzierung

→ Roll Over-Modell: Heidorn/ Schmaltz (2008)

1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation

2. Liquiditätsfristentransformation

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

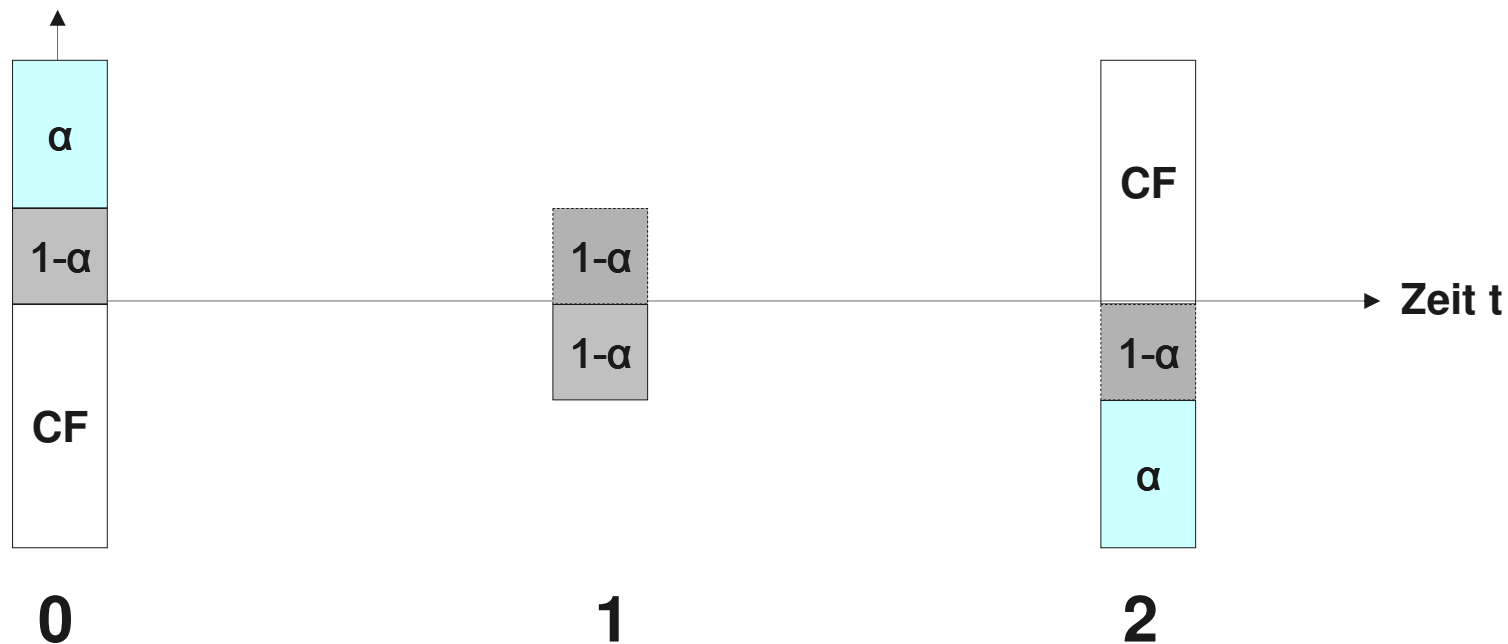
4. Fazit

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Setup

- **Gesucht: Optimaler Refi-Mix mit $(1-a)\%$ kurzfristig rollierend versus $a\%$ langfristig**



Legende:

CF: zu refinanzierender Asset Cash Flow

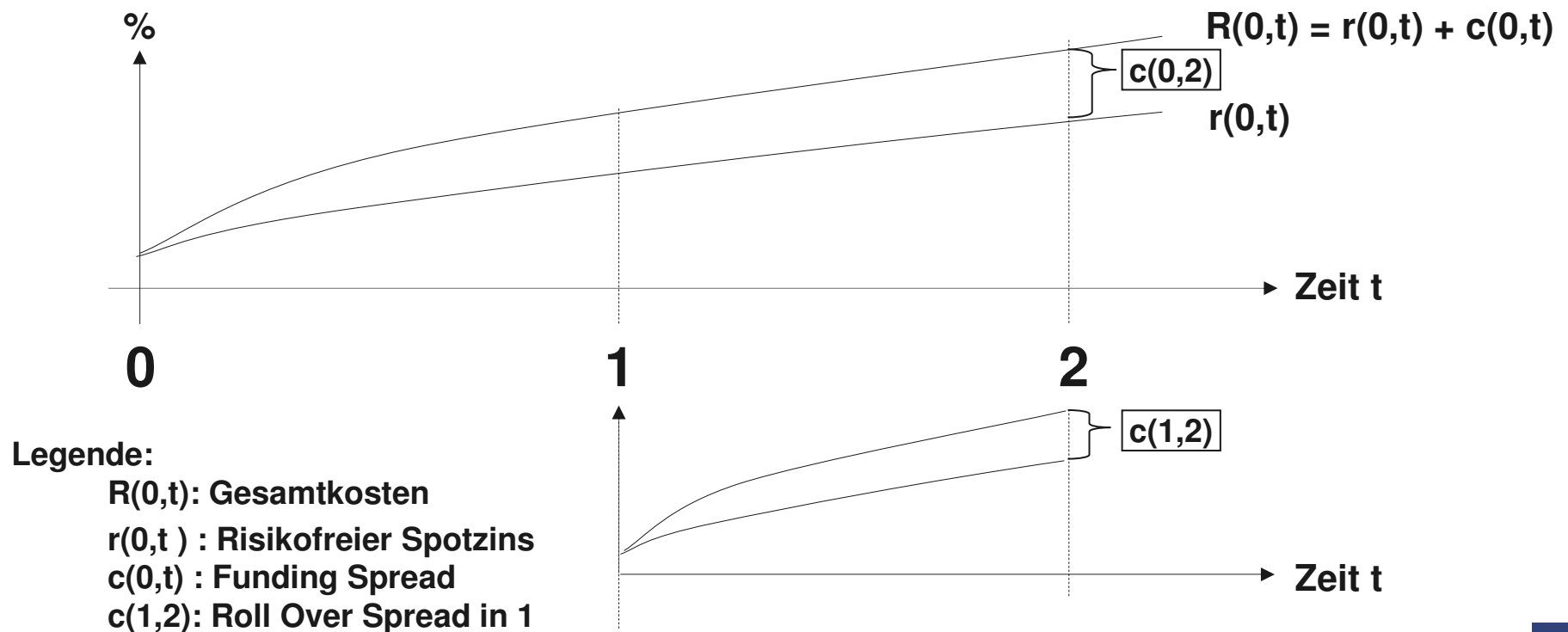
3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Setup

- Motivation für Rollierend:

$$\text{Rollierender Funding Spread } c(1,2) < \text{Fristenkongruenter Funding Spread } c(0,2)$$



3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Endwert EW

- **(1-a): Anteil, der rollierend finanziert wird**

$$EW = CF(1 + R(0,2))^2$$

$$- (1 - a) \cdot CF \cdot (1 + R(0,1))(1 + R(1,2))$$

$$- a \cdot CF(1 + R(0,2))^2$$

$$= (1 - a)CF((1 + R(0,2))^2 - (1 + R(0,1))(1 + R(1,2)))$$

EW 2-periodige Assets

EW 1-periodiges Funding

EW 2-periodiges Funding

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

Maximiere den Erwarteten Endwert ohne Roll Over Risiko

- **(1-a): Anteil, der rollierend finanziert wird**

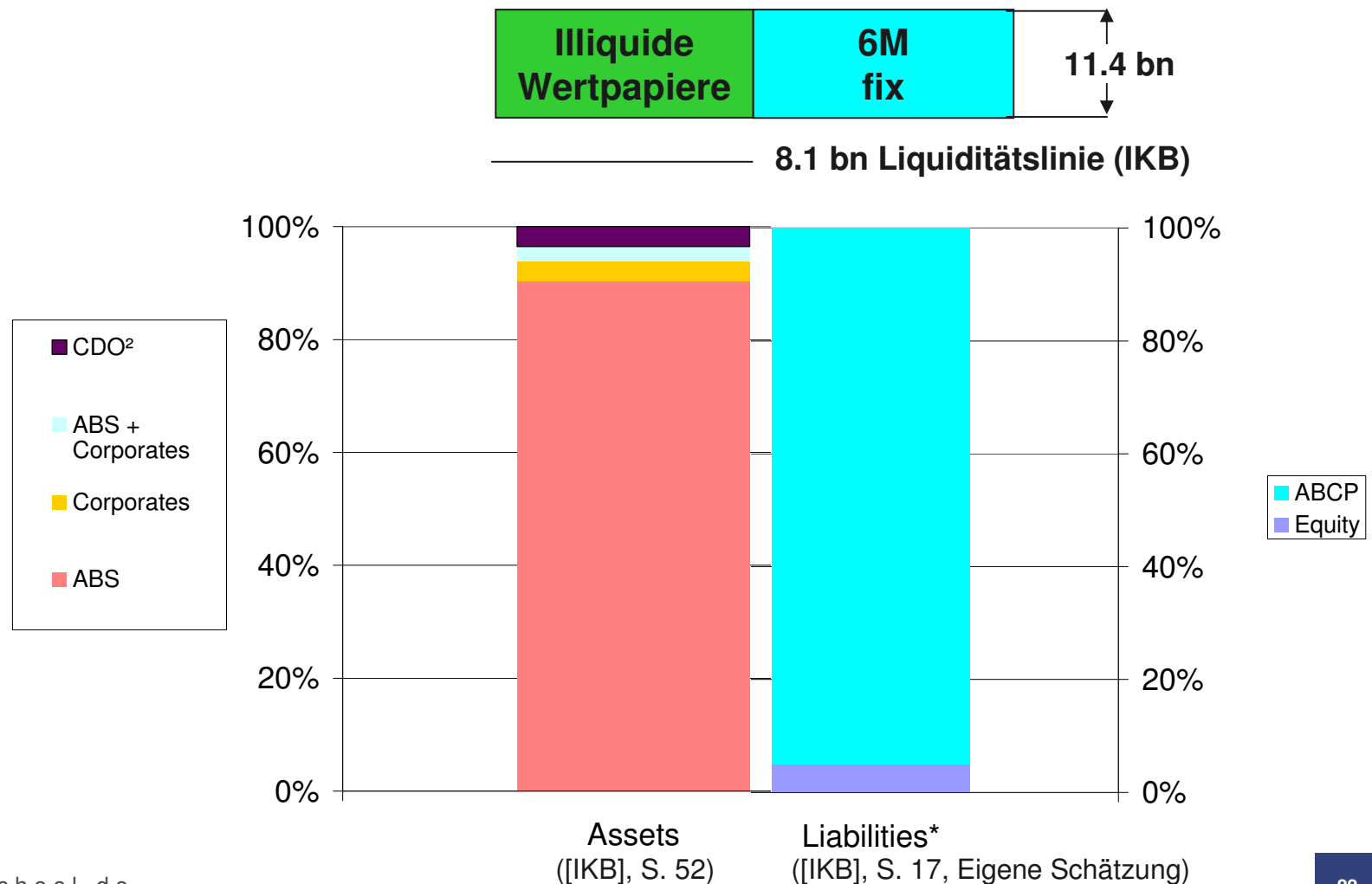
$$\max_{1-a} E[EW] = (1-a)CF((1+R(0,2))^2 - (1+R(0,1))(1+E[R(1,2)]))$$

- **100% $\Leftrightarrow$ Forward Refinanzierungskosten < Erwartete Refinanzierungskosten**
- **Ohne Roll Over Risiko: Randlösungen: 100% oder 0% rollierend**

$$(1-a)^* = \begin{cases} 100\%, & \frac{(1+R(0,2))^2}{(1+R(0,1))} - 1 = f_R(1,2) \geq E[R(1,2)] \\ 0\%, & \text{sonst} \end{cases}$$

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

Praxisbeispiel „Rhineland Funding“: ca 95% Roll Over Volumen



3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Endwert mit Roll Over Risiko

- **Roll Over-Risiko: Roll Over Kapazität b schwankt zwischen 0% und 100%**
Volumen jenseits von b : mit **Strafzins s** belegt
 s wird intern gesetzt

$$EW = CF(1+r(0,2))^2$$

$$- a \cdot CF(1+r(0,2))^2$$

$$- CF \cdot \min((1-a)(1+r(0,1)), b) \cdot (1 + f_r(1,2) + c(1,2))$$

$$- CF \cdot \max((1-a)(1+r(0,1)) - b, 0) \cdot (1 + f_r(1,2) + c(1,2) + \boxed{s})$$

$$= CF(1-a)((1+r(0,2))^2 - (1+r(0,1))(1 + f_r(1,2) + c(1,2)))$$

$$- CF \cdot \min((1-a)(1+r(0,1)), b) \cdot (1 + f_r(1,2) + c(1,2))$$

$$- CF \cdot (1+r(0,1)) \max((1-a) - \tilde{b}, 0) \cdot s$$

$$\tilde{b} := \frac{b}{1+r(0,1)}$$

EW 2-periodige Assets

EW 2-periodiges Funding

EW 1-periodiges Funding, $< b$

EW 1-periodiges Funding, $> b$

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Maximiere Erwarteten Endwert mit Roll Over Risiko

- **Annahme: Spread- und Roll Over-Risiko sind unabhängig**
- **1. Ableitung und 0 setzen:**

$$\begin{aligned} \frac{\partial E[EW]}{\partial (1-a)} &= (1-a)((1+r(0,2))^2 - (1+r(0,1))(1+f_r(1,2) + E[c(1,2)])) \\ &\quad - (1+r(0,1)) \cdot P[\tilde{b} \leq (1-a)] \cdot s \\ &\stackrel{!}{=} 0 \end{aligned}$$

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

Optimales Roll Over Volumen $(1-a)^*$, wenn erwartete Grenzerträge und erwartete Grenzkosten aus der Fristentransformation gleich sind

$$\underbrace{P[\tilde{b} \leq (1-a^*)] \cdot s}_{\text{Erwartete Roll Over-Grenzkosten}} = \underbrace{f_c(0,1,2) - E[c(1,2)]}_{\text{Erwartete Roll Over-Grenzerträge}}$$

$f_c(0,1,2)$: Forward Spread in 0 für [1,2]

$E[c(1,2)]$: Subjektive Erwartung für Funding Spread

3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Wichtige Einflussfaktoren auf das optimale Volumen

- (1) Stochastik der Roll Over Kapazität $P[\cdot]$
- (2) Definition des Strafzinses: konstant oder volumenabhängig

$$\underbrace{P[\tilde{b} \leq (1 - a^*)] \cdot s}_{\text{Erwartete Roll Over-Grenzkosten}} = \underbrace{f_c(0,1,2) - E[c(1,2)]}_{\text{Erwartete Roll Over-Grenzerträge}}$$

$f_c(0,1,2)$: Forward Spread in 0 für $[1,2]$

$E[c(1,2)]$: Subjektive Erwartung für Funding Spread

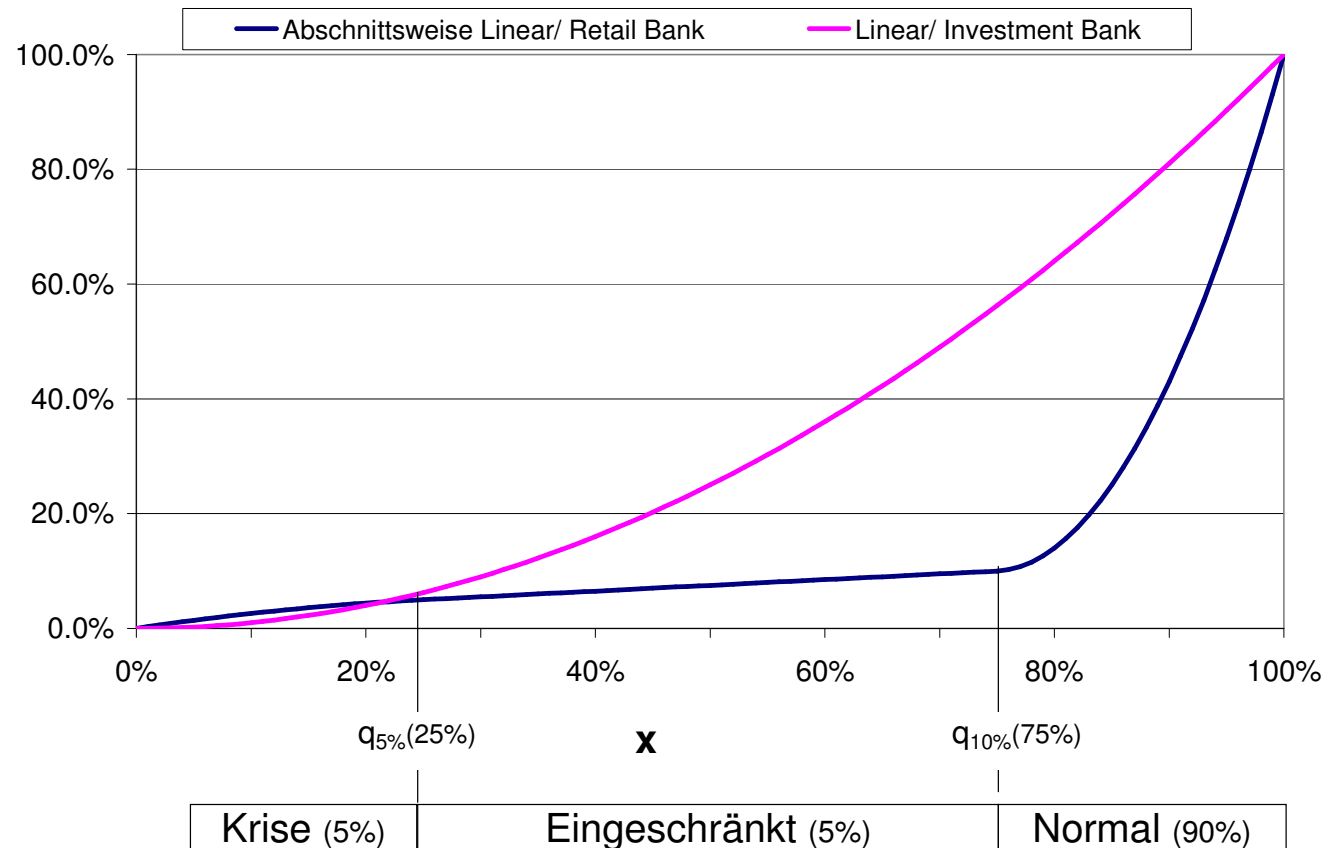
3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

(1) Vergleiche Roll Over Dynamiken: Investment- vs. Retail Bank

(1) Investment Bank: linear

(2) Retail Bank: Abschnittsweise Linear (Krise/ Eingeschränkt/ Normal)

Verteilungsfunktion der Roll Over-Kapazität $P(b \leq x)$



3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



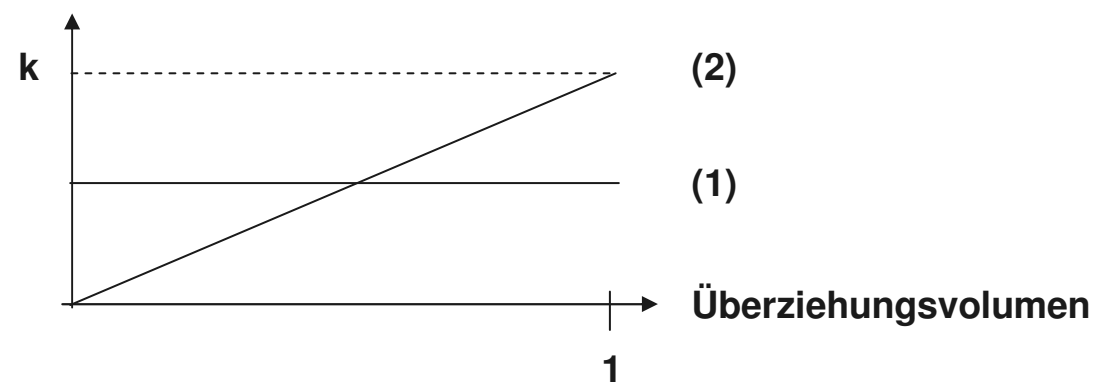
(2) Vergleiche Strafzinsen:

(1) Konstant :

$$s = \text{konstant}$$

(2) Volumenabhängig :

$$s = k \cdot \max((1 - a) - \tilde{b}, 0)$$



3. Optimale Liquiditätsfristentransformation

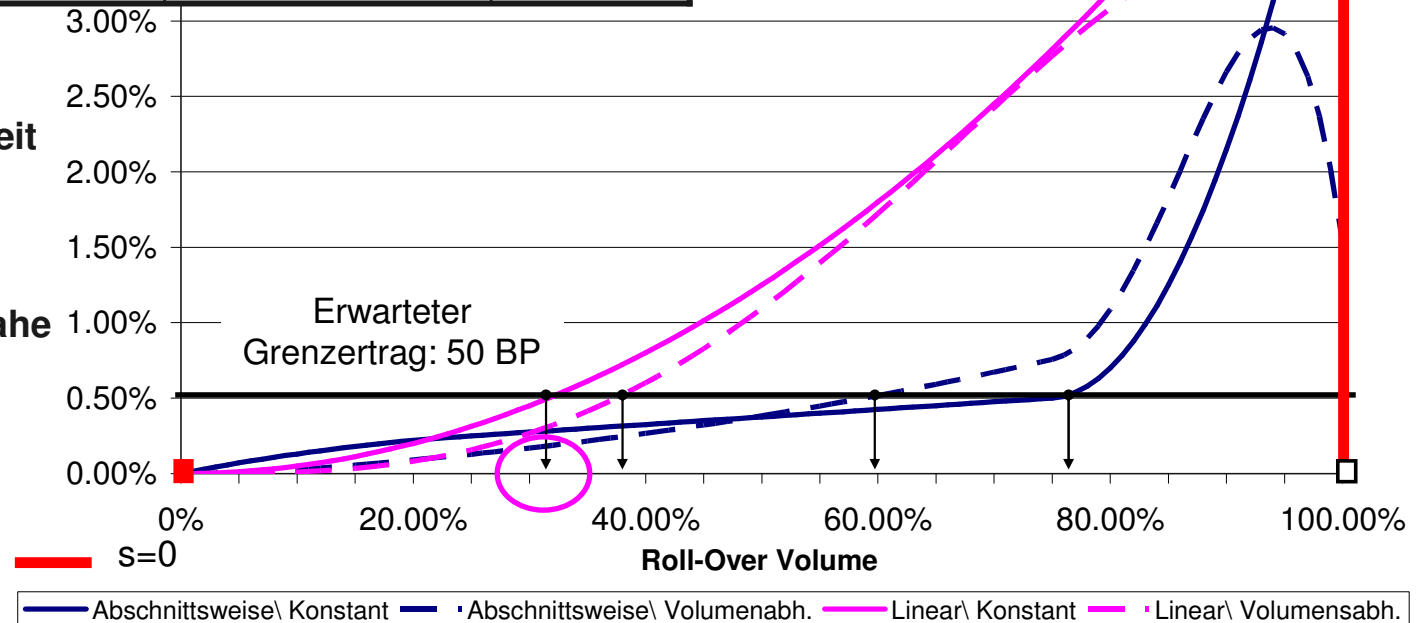


Funding Dynamik wichtiger als Spreadtyp

Erwartete Grenzkosten $P[..]*s$

Stochastik	Linear (Investment Bank)	Abschnittsweise Linear (Retail Bank)	Differenz
Strafzins Konstant	32%	75%	33%
Volumenabhängig	37%	59%	22%
Differenz	5%	16%	----

- Kostenfunktionen weit auseinander:
unterschiedliche Dynamik
- Kostenfunktionen nahe beieinander:
unterschiedliche Strafzinsen
- $s=0$: Randlösungen



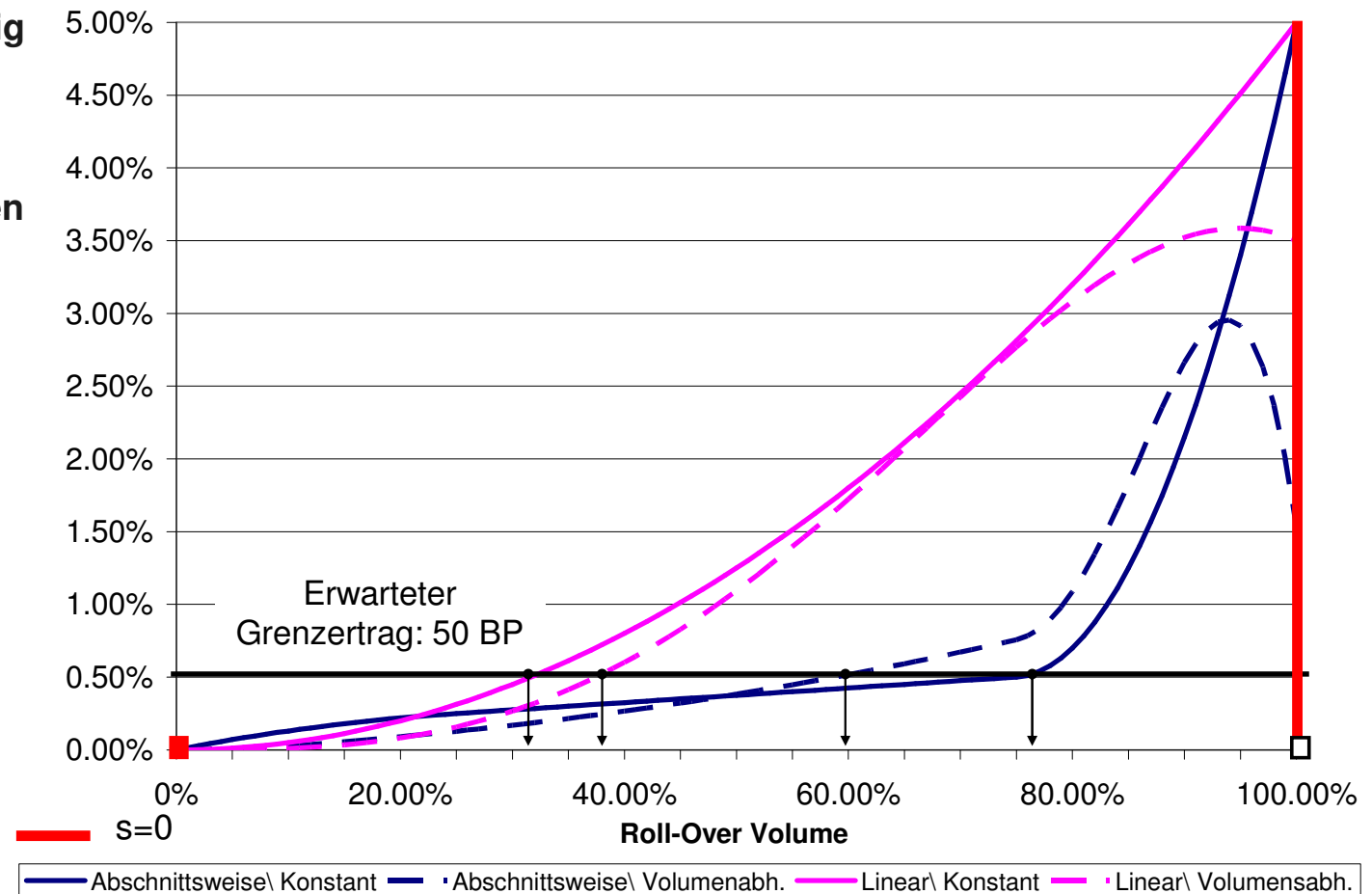
3. Optimale Liquiditätsfristentransformation



Wichtig: Überhaupt einen Strafzins s zu haben

Erwartete Grenzkosten $P[..]*s$

- **b-Dynamik: schwierig zu bestimmen**
- **Optimales Volumen im linearen Bereich der Kostenfunktionen**
- **Wichtig: Strafzins zur Sensibilisierung**



1. Zins- versus Liquiditätsfristentransformation
2. Liquiditätsfristentransformation
3. Optimale Liquiditätsfristentransformation
4. Fazit

4. Fazit



1. Zins- und Liquiditätsrisiko sind unterschiedliche Risikoklassen
2. Liquiditätsfristentransformation hat Spread- und Volumenrisiko
3. Funding Risiko nicht gepreist ($s=0$):
Weder wahrgenommen noch optimal (Randlösungen)
4. Funding Risiko intern gepreist ($s > 0$):
Optimale Liquiditätsfristentransformation (innere Lösungen)
Geringere Volumina
Dynamik der Funding Kapazität ist Schlüsselvariable
5. Wichtiger als konkretes optimales Volumen:
Roll Over-Risiko zu preisen $\Rightarrow$ Risiko wird wahrgenommen

Pricing von Roll Over-Risiko hätte Exposure von „Rhinland Funding“ reduziert

$\Rightarrow$ Bleiben Risiken ungepreist $\Rightarrow$ Keine Risikowahrnehmung

$\Rightarrow$ Exposures $\gg$ Optimale Exposures

- [1] **Basel Committee on Banking Supervision [BCBS],
Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision, Draft for Consultation,
June 2008, Abrufbar unter: <http://www.bis.org/publ/bcbs138.htm>**

- [2] **IKB
Geänderter Geschäftsbericht 2006/07,
Abrufbar unter:
http://www.ikb.de/content/de/ir/finanzberichte/gb_2006_2007/0607_IKB_Konzern.pdf**

- [3] **John R. Graham and Campbell R. Harvey, 2001,
The theory and practice of corporate finance: evidence from the field, Journal of Financial
Economics, 60, pp. 187-243**

- [4] **M. Baker and J. Wurgler, 2002,
Market Timing and Capital Structure, Journal of Finance, 57(1), pp. 1-32**

- [5] **Michael Faulkender, 2005,
Hedging or Market Timing? Selecting the Interest Rate Exposure of Corporate Debt,
Journal of Finance, 60(2), pp. 931-962**

Contact



Frankfurt School of
Finance & Management
Bankakademie | HfB



Prof. Dr. Thomas Heidorn
Extension: -721
t.heidorn@...



Christian Schmaltz
Extension: -361
c.schmaltz@...



Frankfurt School of Finance & Management
Sonnemannstraße 9-11
D-60314 Frankfurt am Main
www.frankfurt-school.de
T +49-69 154008-0
F +49-69 154008-728

©Frankfurt-School.de