

## Fragen und Aufgaben zu Teil L

1. Berechnen Sie auf Basis der Daten aus den Tabellen L2-2 und L2-3 jeweils die durchschnittlichen Aktiv- und Passivzinssätze sowie die Bruttozinsspannen. Welcher Zusammenhang besteht zwischen den Bruttozinsspannen und dem Rückgang des Periodenerfolgs?

Lösung:

	Daten aus Tablle L2-2 Musterbank A	Daten aus Tabelle L2-3 Musterbank B nach Zinserhöhung
Durchschnittlicher Aktivzins	8,825 %	9,005%
Durchschnittlicher Passivzins	5,23 %	5,5 %
Bruttozinsspanne	3,595 %	3,505 %
Periodenerfolg	17,65-10,46= <b>7,19</b>	18,01-11,00= <b>7,01</b>

Je kleiner die Bruttozinsspanne desto kleiner der Periodenerfolg. (ceteris paribus)

Der Grenzzinssatz B gibt an, bei welchem Zinssatz der Zinsüberschuss aus der gesamten Festzinsposition Null wird.

$$AFZP \cdot \circlearrowleft AFZ = PFZP \cdot \circlearrowleft PFZ + FZ \cdot B$$

$$\Rightarrow B = \frac{AFZP \cdot \circlearrowleft AFZ - PFZP \cdot \circlearrowleft PFZ}{FZ}$$

mit :

- $AFZP$  – aktivische Festzinsposition
- $PFZP$  – passivische Festzinsposition
- $B$  – Grenzzinssatz B
- $\circlearrowleft AFZ$  – durchschnittlicher Aktivzins
- $\circlearrowleft PFZ$  – durchschnittlicher Passivzins
- $FZ$  – Festzinsüberhang

Bei einem passivischen Festzinsüberhang werden im Zähler die Terme vertauscht.

2. Nehmen Sie an, die offene Festzinsposition (aktivisch) beträgt 10% der Bilanzsumme und das variable Aktivgeschäft 20% der Bilanzsumme. Was muss für die durchschnittlichen Elastizitäten der variablen Aktiv- und Passivgeschäfte gelten, damit die Bank gegen Zinsänderungsrisiken immunisiert ist?

**Lösung:****Tab. L.1-1:** Zinsbindungsbilanz

<b>Aktiva</b>	<b>Passiva</b>
<b>70 %</b> Geschlossene Festzinsposition	<b>70 %</b> Geschlossene Festzinsposition
<b>10 %</b> Offene Festzinsposition	<b>30 %</b> variabel passivische Zinsposition
<b>20 %</b> variable aktivische Zinsposition	

Damit die Bank gegen Zinsänderungen immunisiert ist, müssen sich die Elastizitäten der offenen Festzinspositionen und der aktivischen variablen Zinsposition und der passivischen variablen Zinsposition im gewichteten Mittel entsprechen.

Bei einem aktivischen Festzinsüberhang läßt sich dies folgendermaßen formal darstellen:

$$\begin{aligned} & \text{Anteil} \cdot (\text{Elastizität OFZP}) + \text{Anteil} \cdot (\text{Elastizität AVZP}) \\ & = \text{Anteil} \cdot (\text{Elastizität PVZP}) \end{aligned}$$

Konkret:

$$\begin{aligned} & 0,1 \cdot \text{Elastizität OFZP} + 0,2 \cdot (\text{Elastizität AVZP}) \\ & = 0,3 \cdot (\text{Elastizität PVZP}) \\ \Rightarrow & 0,1 \cdot 0 + 0,2 \cdot (\text{Elastizität AVZP}) = 0,3 \cdot (\text{Elastizität PVZP}) \\ \Rightarrow & (\text{Elastizität AVZP}) \\ & = 0,3/0,2 \cdot (\text{Elastizität PVZP}) \\ \Rightarrow & (\text{Elastizität AVZP}) = 1,5 \cdot (\text{Elastizität PVZP}) \end{aligned}$$

mit : OFZP – offene Festzinsposition  
 AVZP – aktivische variable Zinsposition  
 PVZP – passivische variable Zinsposition

Die durchschnittliche Elastizität der aktivischen variablen Zinsposition Aktivposition muß 150 % der durchschnittlichen Elastizität der passivischen variablen Zinsposition betragen.

3. Berechnen Sie für eine flache Zinsstruktur mit  $i = 6\%$  für alle Positionen der Bilanz der Musterbank A mit den Zinssätzen aus der Zinsertragsbilanz der Musterbank A und den Laufzeiten gemäß der Zinsablaufbilanz der Musterbank B (aufgerundet auf volle Jahre; Sparbriefe abweichend davon mit Laufzeit 2 Jahre) die Barwerte und Durationen unter der Annahme jährlich nachträglicher Zinszahlungen und beurteilen Sie das Zinsänderungsrisiko auf Basis der Durationsbilanz für eine Zinssteigerung auf  $i = 7\%$  unmittelbar nach  $t = 0$ . Unterstellen Sie hierbei, dass einzelne Bilanzpositionen lediglich „blockweise“, d.h. zum selben Zeitpunkt fällig werden.

Lösung:

**Tab. L.1-2:** Zinsertragsbilanz der Musterbank A

<b>Aktiva</b>					<b>Passiva</b>				
Position	Zins (in %)	Ertrag (in Mio.)	Vol. (in Mio.)	Rest- laufzeit	Position	Zins (in %)	Aufwand (in Mio.)	Vol. (in Mio.)	Rest- laufzeit
Grdst. u. Geb.	0,0%	0	10		Eigenkapital	0,0%	0	12	
Betriebsmittelkr.	8,5%	5,95	70	2	Schuldverschr.	7,0%	6,16	88	2
Hypothekardarlehen	9,0%	5,4	60	3	Sparbriefe	4,0%	1,6	40	2
Summe					Summe				
Festzinsaktiva		11,35	140		Festzinspassiva		7,76	140	
Kontokorrentkredite z.Zt. 10,5%		6,3	60		Termineinlagen z.Zt. 4,5%		2,7	60	
<b>Summe Aktiva</b>		<b>17,65</b>	<b>200</b>		<b>Summe Passiva</b>		<b>10,46</b>	<b>200</b>	

**Tab. L.1-3:** Marktwert und modifizierte Duration der einzelnen Positionen der Musterbank A

Position	Barwert	Duration	MD
Grundst. u. Geb.	10	0	0
Betriebsmittelkr.	73,21	1,92	1,814
Hypothekendarlehen	64,81	2,77	2,612
Kontokorrentkredite	60	0	0
Eigenkapital	12	0	0
Schuldverschr.	89,61	1,94	1,830
Sparbriefe	38,58	1,96	1,850
Termineinlagen	60	0	0

**Tab. L.1-4:** Durationsbilanz der Musterbank A

Aktiva			Passiva		
Position	Marktwert (vor Zins- änderung)	Modifizierte Duration	Modifizierte Duration	Marktwert (vor Zins- änderung)	Position
Kontokorrentkredite	60	0	1,850	38,53	Spareinlagen
Betriebsmittelkredite	73,21	1,814	0	60	Termineinl.
Hypothekendarlehen	64,81	2,612	1,826	89,61	Schuldverschr.
Grundst. u. Gebäude	10	0	1,248	188,15	Summe
Summe	208,02	1,452			

**Tab. L.1-5:** Marktwertbilanz der Musterbank A

Aktiva			Passiva		
Position	Marktwert (vor Zins- änderung)	Marktwert (nach Zins- änderung)	Modifizierte (Duration (nach Zins- änderung)	Marktwert (vor Zins- änderung)	Position
Kontokorrentkredite	60	60	37,83	38,53	Spareinlagen
Betriebsmittelkredite	73,21	71,88	60	60	Termineinlagen
Hypothekendarlehen	64,81	63,12	87,97	89,61	Schuldverschr.
Grundst. u. Gebäude	10	10	<b>19,20</b>	<b>19,87</b>	<b>Eigenkapital</b>
Summe	208,02	205	205	208,02	Summe

Aus einem Anstieg des Marktzinssatzes von 6% auf 7% resultiert ein Rückgang des Marktwertes der Aktiva von ca. 3,02 Mio. € (=  $1,452 \cdot 208,02 \cdot 1\%$ ) und der Passiva um ca. 2,35 Mio. € (=  $1,248 \cdot 188,15 \cdot 1\%$ ).

4. Zeigen Sie, dass nach dem Durationskonzept eine Immunisierung der Gesamtbank gegen Zinsänderungsrisiken nicht bereits vorliegt,

wenn die Durationen der Aktiva und der Passiva (ohne Eigenkapital) gleich sind. Nehmen Sie dazu an, Musterbank B habe lediglich 1 € in festverzinsliche Aktiva investiert.

**Lösung:**

Die Bank ist nur gegen Zinsänderungsrisiken immunisiert, wenn:

$$D_A \cdot MW_A = D_P \cdot MW_P$$

mit :  $D$  – Duration  
 $MW$  – Marktwerte

- Wenn Musterbank A nur einem € festverzinsliche Aktiva besitzt, beinhaltet die Duration lediglich eine Aussage über diesen einen € und eine Immunisierung ist nur bei einer volumengewichteten Duration gewährleistet.
- Die Duration liefert nur bei infinitesimal kleinen Zinsänderungen eine genaue Lösung, ansonsten werden Kursverluste über- und Kursgewinne unterschätzt. (Linearität der Duration).
- Die Duration liefert nur für einmalige Zinsänderungen eine Aussage, da sie ein statisches Konzept ist.

**Die FORREST-Bank hat zum 31.12.2003 die folgende zusammengefasste, bereits nach fest- und variabel verzinslichen Blöcken strukturierte Bilanz erstellt (F = festverzinslich; V = variabel verzinslich):**

Aktiva		Volumen (in Mio. DM)		Passiva	
F	Forderungen an KIs (6,5%)	10	15	Verbindl. ggü. KIs (6,4%)	F
F	U-Schätze (7%)	30	25	Schuldverschreibungen (5%)	F
F	Festverzinsl. Wertpapiere (8%)	15	25	Sichteinlagen (2%)	V
V	Kontokorrentkredite (9%)	25	10	Spareinlagen (3%)	V
V	Wechselkredite (6%)	20	25	Termineinlagen (5%)	V
Bilanzsumme		100	100	Bilanzsumme	

## 5. Zinsbindungsbilanz

- a) Ermitteln Sie mit Hilfe der Zinsbindungsbilanz das Zinsänderungsrisiko zum Stichtag 31.12.2003 bei einer 1%-igen Marktzinssteigerung. Welche Auswirkungen hätte diese Zinssteigerung auf die Bruttozinsspanne der FORREST-Bank? Die durch-

schnittliche Bilanzsumme für das Geschäftsjahr 2004 soll mit 100 Mio. € gegenüber 2003 unverändert bleiben.

- b) Berechnen Sie zum Stichtag 31.12.2003 die Grenzzinssätze, bei deren Überschreitung aus der offenen Festzinsposition ein Verlust entsteht (Grenzzinssatz A) bzw. bei deren Überschreitung aus der gesamten Festzinsposition ein Verlust entsteht (Grenzzinssatz B) und nehmen Sie kritisch Stellung zur Steuerungsrelevanz der Grenzzinssätze A und B.

**Lösung:**

a)

**Tab. L.1-6:** Zinsbindungsbilanz

<b>Aktiva</b>	<b>Passiva</b>
40 % Geschlossene Festzinsposition	40 % Geschlossene Festzinsposition
15 % Offene Festzinsposition	60 % variabel passivische Zinsposition
45 % variable aktivische Zinsposition	

**Tab. L.1-7:** Zinsertragsbilanz der FORREST-Bank (vor Zinsänderung)

<b>Aktiva</b>				<b>Passiva</b>			
Position	Zins (in %)	Ertrag (in Mio.)	Vol. (in Mio.)	Position	Zins (in %)	Aufwand (in Mio.)	Vol. (in Mio.)
Ford. an KIs	6,50	0,65	10	Verb. ggü. KIs	6,40	0,96	15
U-Schätze	7,00	2,10	30	Schuldverschr.	5,00	1,25	25
festverz. WP	8,00	1,20	15	Summe Festzinspass.		2,21	40
Summe Festzinsakt.		3,95	55	Sichteinlagen	2,00	0,5	25
Kontokorrentkredite	9,00	2,25	25	Spareinlagen	3,00	0,3	10
Wechselkredite	6,00	1,2	20	Termineinlagen	5,00	1,25	25
<b>Summe Aktiva</b>		<b>7,40</b>	<b>100</b>	<b>Summe Passiva</b>		<b>4,26</b>	<b>100</b>

Falls die Positionen das Jahr über so bestehen bleiben, ergibt sich ein Zinsüberschuß von 3,14 Mio. €. Nach der Zinssteigerung am GKM um 1 Pro-

zentpunkt reduziert sich der Periodenerfolg (bei den hier angenommenen Änderungen der Positionszinssätze) um 0,12 Mio. € auf 3,02 Mio. €.

**Tab. L.1-8:** Zinsertragsbilanz der FORREST-Bank (nach Zinsänderung)

Aktiva				Passiva			
Position	Zins (in %)	Ertrag (in Mio.)	Vol. (in Mio.)	Position	Zins (in %)	Aufwand (in Mio.)	Vol. (in Mio.)
Ford. an KIs	6,50	0,65	10	Verb. ggü. KIs	6,40	0,96	15
U-Schätze	7,00	2,10	30	Schuldversch.	5,00	1,25	25
festverz. WP	8,00	1,20	15	Summe Festzinspass.		2,21	40
Summe Festzinsakt.		3,95	55	Sichteinlagen	2,10	0,53	25
Kontokorrentkredite	9,50	2,375	25	Spareinlagen	3,25	0,33	10
Wechselkredite	6,25	1,25	20	Termineinlagen	6,00	1,50	25
<b>Summe Aktiva</b>		<b>7,58</b>	<b>100</b>	<b>Summe Passiva</b>		<b>4,56</b>	<b>100</b>

b)

$$\text{Grenzzinssatz A} = (10 \cdot 0,065 + 30 \cdot 0,07 + 15 \cdot 0,08) / 55 = 7,182\%$$

$$\text{Grenzzinssatz B} = (55 \cdot 7,182 - 40 \cdot 5,525) / 15 = 11,6\%$$

Die Steuerungsrelevanz der Grenzzinssätze ist beschränkt. Wie durch die folgende Aufgabe deutlich wird, reagieren die unterschiedlichen Zinssätze in unterschiedlich starkem Ausmaß auf Marktziinsänderungen.

## 6. Elastizitätskonzept

Im Rahmen einer Analyse der historischen Zinsentwicklung am deutschen Geld- und Kapitalmarkt hat die Bank die Zinsdifferenzen zwischen verschiedenen Zinsanstiegs- und Zinssenkungsphasen untersucht. Die Zinssätze ausgewählter Geschäftsarten sind beispielhaft für den Zinsanstieg zwischen Ende 1988 und Ende 1992 in der folgenden Tabelle wiedergegeben. Vor dem Hintergrund dieser Daten wird vorgeschlagen, das Instrument der Elastizitätsbilanz zur Steuerung des Zinsrisikos einzusetzen.

- Ermitteln Sie mit Hilfe der Daten aus dieser Tabelle für alle Geschäftsarten die Zinsanpassungselastizitäten und interpretieren Sie deren Aussagegehalt am Beispiel der Sichteinlagen und der Termineinlagen.
- Stellen Sie eine Elastizitätsbilanz zum 31.12.2003 auf und ermitteln Sie die Zinsergebnisveränderung der Bank bei einer 1%-igen Marktziinssteigerung. Ermitteln Sie im Rahmen Ih-



Geschäftsart	Zinssatz Dezember 1988	Zinssatz Dezember 1992
Tagesgeld	4,89%	8,91%
Kontokorrentkredite	8,69%	13,66%
Wechselkredite	5,23%	10,41%
Sichteinlagen	2%	2%
Spareinlagen	2,01%	2,82%
Termineinlagen	3,62%	7,03%

rer Risikobetrachtung auch die variablen Zinsänderungsrisiken bzw. -chancen sowie die Festzinsrisiken bzw. -chancen.

- c) Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit das über die Elastizitätsbilanz kalkulierte Zinsänderungsrisiko dem in Teilaufgabe 5 a) mit Hilfe der Zinsbindungsbilanz kalkulierten Ergebnis entspricht?
- d) Um die negativen Konsequenzen einer falschen Zinsprognose zukünftig möglichst gering zu halten, möchte die FORREST-Bank ihre Zinsspanne unabhängig von der jeweiligen Zinssituation weitgehend konstant halten und auf diesem Weg ihr Ergebnis verstetigen. Welche Maßnahmen könnte die FORREST-Bank ergreifen, um den gewünschten Effekt zu erzielen? Erläutern Sie ein Beispiel für Strukturveränderungen auf der Passivseite der Bilanz und berechnen Sie hierfür auch das entsprechende Volumen.
- e) Beschreiben Sie kurz, wie ein Kreditinstitut eine erwartete Ergebnisverschlechterung aufgrund von sinkenden Marktzinsen durch den Einsatz von Bond- bzw. Zinsfutures ausgleichen kann. Begründen Sie das von Ihnen vorgeschlagene Handeln. Wo liegt der wesentliche Unterschied zu der Strukturveränderung auf der Passivseite aus Teilaufgabe d)?

**Lösung:**

a)

Geschäftsart	Zinssatz	Zinssatz	Zins- änderung	Zinsanpassungs- elastizität
	Dez. 1988	Dez. 1992		(Referenz Tagesgeldzinssatz)
Tagesgeld	4,89	8,91	4,02	1,000
Kontokorrentkredite	8,69	13,66	4,97	1,236
Wechselkredite	5,23	10,41	5,18	1,289
Sichteinlagen	2,00	2,00	0,00	0,000
Spareinlagen	2,01	2,82	0,81	0,201
Termineinlagen	3,62	7,03	3,41	0,848

Aussagefähigkeit: Wenn die Zinselastizitäten im Zeitablauf stabil wären folgt daraus, dass Sichteinlagen unabhängig von der Marktverzinsung sind, d.h. selbst wenn der GKM-Satz auf 100% steigen würde bliebe die Verzinsung bei 2%. Alternativ wäre auch ein GKM-Satz von 1,5% denkbar, so dass die Verzinsung der Sichteinlagen oberhalb des GKM-Satzes liegen. Die Zinsanpassungselastizität der Termineinlagen erscheint realistischer, Termineinlagenzinsen machen Änderungen des Tagesgeldsatzes zu 84,8% mit. Allerdings ist auch hierbei fraglich, ob das immer so sein muss.

b)

**Tab. L.1-9:** Zinselastizitätsbilanz der FORREST Bank

Aktiva					Passiva				
Position	Block	Volumen (in Mio.)	Zins- elastizität	Ertrags- veränderung bei 1%-Punkt Marktzins- steigerung	Position	Block	Volumen (in Mio.)	Zins- elastizität	Aufwands- veränderung bei 1%-Punkt Marktzins- steigerung
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) · (4) / 100	(6)	(7)	(8)	(9)	(10) = (8) · (9) / 100
Ford. KIs	F	10	0	0	Verb. KIs	F	10	0	0
U-Schätze		30	0	0	Schuldverschreibungen		25	0	0
festverz. WP		15	0	0					
Summe „fest“		55	0	0	Summe „fest“		40	0	0
Kontokorrentkredite	V	25	1,236	309000	Sichteinlagen	V	25	0	0
Wechselkredite		20	1,289	257800	Spareinlagen		10	0,201	20100
					Termineinlagen		25	0,848	212000
Summe		100	<b>0,57</b>	566800	Summe		100	<b>0,23</b>	232100

c) Die Zinselastizitäten müssen im Zeitablauf konstant sein.

d) Damit die Zinsspanne weitestgehend konstant bleibt, sollte die Zinsanpassungselastizität der Passivseite der der Aktivseite entsprechen. Bei den im Beispiel gegebenen Daten wäre als entsprechende Maßnahme die Position Termineinlagen zu Lasten der Position Spareinlagen und/oder Sichteinlagen zu erhöhen.

$$0,57 = \frac{0,201 \cdot (10 - x) + 0,848 \cdot (25 + x)}{100} \Rightarrow x = 24,266$$

Ist nicht möglich, da nur Spareinlagen i.H.V. 10 Mio. € vorhanden sind  $\Rightarrow$  Spareinlagen zu gunsten von Termineinlagen auflösen.

$$0,57 = \frac{0,201 \cdot (25 - x) + 0,848 \cdot (35 + x)}{100} \Rightarrow x = 32,217$$

Ist auch nicht möglich, da nicht genug Sichteinlagen zur Verfügung stehen. Insgesamt müssten die Termineinlagen auf 67,217 Mio. €  $(=(0,57/0,848) \cdot 100)$  erhöht werden, damit die Passivseite die gleiche Zinsanpassungselastizität hat wie die Aktivseite. Hierzu müsste eine beliebige weitere Festzinsposition aufgelöst werden.

e)

Zinsfutures: Durch den Einsatz von Zinsfutures besteht die Möglichkeit, sich zum heutigen Zeitpunkt einen Zinssatz für einen Zeitraum in der Zukunft zu sichern. Durch entsprechenden Einsatz könnten die Auswirkungen bei Eintritt einer negativen Prognose vermieden werden.

Bondfutures: Hierbei handelt es sich um den Kauf eines Bonds in der Zukunft zu dem zum vereinbarten Zeitpunkt geltenden Kurs. Da Bondpreise auf Zinssenkungen bzw. -steigerungen mit entsprechend entgegengesetzten Kursreaktionen reagieren, besteht hier ebenfalls die Möglichkeit zum heutigen Zeitpunkt auf eine Zukunftsprognose zu reagieren.

## 7. Durationsmethode

- a) **Wie wirken die wesentlichen Bestimmungsfaktoren Nominalzins, Rendite und Tilgungszeitpunkt auf die Höhe der Duration?**
- b) **Die Position der festverzinslichen Wertpapiere umfasst lediglich Bundesobligationen mit einer Nominalverzinsung von 8% und einer Restlaufzeit von 2 Jahren (Volumen: 15 Mio. €Nennwert). Der GKM-Zinssatz beläuft sich am 31.12.2003 für alle Laufzeiten auf 6%. Ermitteln Sie die Duration der Position „Festverzinsliche Wertpapiere“.**
- c) **Unterstellen Sie, dass sofort nach dem Bilanzstichtag eine einmalige Zinssteigerung des für alle Laufzeiten identischen GKM-Zinssatzes um 1 %-Punkt auf 7% erfolgt. Berechnen Sie die Kursveränderung der Position „Festverzinsliche Wertpapiere“**

sowohl mit Hilfe der Duration als auch über die Barwertformel. Wie ist die Differenz der Ergebnisse zu erklären?

- d) Wie kann die Duration eines Portefeuilles mit mehreren Vermögenswerten bestimmt werden, wenn die Durationsen der einzelnen Vermögenswerte bereits bekannt sind? Demonstrieren Sie die Allgemeingültigkeit Ihrer Behauptung für 2 Vermögenswerte. Die Marktwerte und die Durationsen der restlichen Positionen finden Sie in den beiden folgenden Tabellen:

Aktiva	Marktwert(in Mio. €)	Duration
Forderungen an Kreditinstitute	10,09	1,939
U-Schätze	30,28	1
Festverzinsliche Wertpapiere	?	?
Kontokorrentkredite	25	0
Wechselkredite	25	0

Passiva	Marktwert (in Mio. €)	Duration
Verbindlichkeiten ggü. Kreditinstituten	15,16	2,824
Schuldverschreibungen	22,95	3,909
Sichteinlagen	25	0
Spareinlagen	10	0
Termineinlagen	25	0

- e) Sind nach der Durationsmethode für die FORREST-Bank Zinssenkungen oder Zinssteigerungen nachteilig? Erläutern Sie, welche Maßnahmen erforderlich sind, um die FORREST-Bank gegen dieses Zinsänderungsrisiko zu immunisieren.

**Lösung:**

a)

Nominalzins – antizyklisch  
 Rendite – antizyklisch  
 Tilgungszeitpunkt – prozyklisch

Prozyklisch, d.h. wenn die Position steigt, erhöht sich auch die Duration und umgekehrt.

b)

$$D = \frac{1 \cdot \frac{0,08}{1,06} + 2 \cdot \frac{1,08}{1,06^2}}{\frac{0,08}{1,06} + \frac{1,08}{1,06^2}} = \frac{1,99786}{1,03668} = 1,927198$$

c)

Barwert vor Zinsänderung:  $MW_0 = \frac{1,2}{1,06} + \frac{16,2}{1,06^2} = 15,55$ .

Barwert nach Zinsänderung:  $MW_1 = \frac{1,2}{1,07} + \frac{16,2}{1,07^2} = 15,27$ .

Barwertänderung:  $MW_1 - MW_0 = 0,28$ .

Modifizierte Duration der Position:  $MD = 1,927198/1,06 = 1,818111$ .  
 $\Rightarrow$  Kursverlust der Position festverzinsliche Wertpapiere 0,281455 Mio €  
 (=  $1,81 \cdot 15,55 \cdot 1\%$ ).

Die Differenz ist durch die Linearität der Duration zu erklären. Diese überschätzt Kursrisiken und unterschätzt Kurschancen.

d) Die Duration eines Portefeuilles lässt sich auf zwei Arten berechnen:

1. Addition der Zahlungsströme und normale Berechnung der Duration für den Gesamtzahlungsstrom.
2. Berechnung der einzelnen Durationen und anschließende Bildung des gewichteten Mittels. Gegeben sind zwei Wertpapiere (A und B) mit den Zahlungsströmen ( $CF_{tA}$  und  $CF_{tB}$ ), die die Durationen  $D_A$  und  $D_B$  haben.

Zu zeigen:  $D_{PF} = a \cdot D_A + b \cdot D_B = D_{A+B}$

$$D_{PF} = a \cdot D_A + b \cdot D_B = a \cdot \frac{\sum_{t=1}^n CF_{tA}}{\sum_{t=1}^n CF_{tA}} + b \cdot \frac{\sum_{t=1}^n CF_{tB}}{\sum_{t=1}^n CF_{tB}}$$

$$\text{mit: } a = \frac{BW_A}{BW_{PF}} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_{tA}}{\sum_{t=1}^n CF_{tA} + CF_{tB}} \text{ und } b = \frac{BW_B}{BW_{PF}} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_{tB}}{\sum_{t=1}^n (CF_{tA} + CF_{tB})}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow D_{PF} &= \frac{\sum_{t=1}^n CF_{tA}}{\sum_{t=1}^n (CF_{tA} + CF_{tB})} \cdot \frac{\sum_{t=1}^n t \cdot CF_{tA}}{\sum_{t=1}^n CF_{tA}} \\ &+ \frac{\sum_{t=1}^n CF_{tB}}{\sum_{t=1}^n (CF_{tA} + CF_{tB})} \cdot \frac{\sum_{t=1}^n t \cdot CF_{tB}}{CF_{tB}} \\ &= \frac{\sum_{t=1}^n t \cdot CF_{tA} + \sum_{t=1}^n t \cdot CF_{tB}}{\sum_{t=1}^n (CF_{tA} + CF_{tB})} \\ \Leftrightarrow D_{PF} &= \frac{\sum_{t=1}^n (t \cdot CF_{tA} + t \cdot CF_{tB})}{\sum_{t=1}^n (CF_{tA} + CF_{tB})} = \frac{\sum_{t=1}^n t \cdot (CF_{tA} + CF_{tB})}{\sum_{t=1}^n (CF_{tA} + CF_{tB})} = D_{A+B} \end{aligned}$$

*q.e.d.*

e) fehlende Werte:

Duration festverzinsliche Wertpapiere:  $D = 1,927$

Marktwert festverzinsliche Wertpapiere:  $MW = 15,55$  Mio. DM (vgl. Aufg. 7b)

Duration der Aktiva:

$$D_A = (10,09 \cdot 1,939 + 30,28 \cdot 1 + 15,55 \cdot 1,9272) / 105,92 = 0,7535.$$

Duration der Passiva:

$$D_B = (15,61 \cdot 2,824 + 22,95 \cdot 3,909) / 98,11 = 1,3507.$$

Für die FORREST-Bank sind Zinssenkungen von Vorteil, da die Duration der Aktiva kleiner ist als die Duration der Passiva, d.h. die Sensitivität der Aktiva bzgl. Zinssenkungen ist kleiner.

**8. Kreditinstitut R hat folgende Positionen an Rohwaren im Bestand:**

Fristigkeit (Zeitfächer)	Silber		Platin	
	Aktiv	Passiv	Aktiv	Passiv
Bis zu einem Monat	400	-200	300	-550
> 1 Monat < 3 Monate	200	-250	200	-100
> 3 Monate < 6 Monate	300	-100	500	-200
> 6 Monate < 1 Jahr			300	
> 1 Jahr < 2 Jahre	250	-400		
> 2 Jahre < 3 Jahre	300	-300	100	-250
> 3 Jahre	200		200	-100

Wie hoch ist der Anrechnungsbetrag bei Anwendung der

a) Standardmethode?

b) Zeitfächermethode?

**Lösung:**

a) Standardmethode

Rohwarenart	Summe der Aktivpositionen	Summe der Passivpositionen	offene Rohwareneinzelpositionen
Silber	1650	-1250	400
Platin	1600	-1200	400

Eigenmittelunterlegung:

$$(400 + 400) \cdot 0,15 + (1650 + 1250 + 1600 + 1200) \cdot 0,03 = 291$$

b) Zeitfächer:

*Silber*

Zeitfächer	Aktiv- pos.	Passiv- pos.	Ausgegl. Pos. 1	offene Pos. akt.	offene Pos. pass.	Vorge- tragene Pos.	Ausgegl. Pos. 2	offene Rest- pos.
Bis 1 Monat	400	-200	200	200		200		
>1 M. <3 M.	200	-250	200		-50	150	50	
>3 M. <6 M.	300	-100	100	200		350		
>6 M. <1 J.						350		
>1 J. <2 J.	250	-400	250		-150	200	150	
>2 J. <3 J.	300	-300	300			200		
>3 Jahre	200			200				400
Eigenmittel- unterlegung			$1050 \cdot 0,03$ = 31,50			$1450 \cdot 0,006$ = 8,70	$200 \cdot 0,03$ = 6	$400 \cdot 0,15$ = 60

Teilanrechnungsbetrag für Silber:  $31,50 + 8,70 + 6,- + 60,- = 106,20$

*Platin*

Zeitfächer	Aktiv- pos.	Passiv- pos.	Ausgegl. Pos. 1	offene Pos. akt.	offene Pos. pass.	Vorge- tragene Pos.	Ausgegl. Pos. 2	offene Rest- pos.
Bis 1 Monat	300	-550	300		-250	-250		
>1 M. <3 M.	200	-100	100	100		-150	100	
>3 M. <6 M.	500	-200	200	300		150	150	
>6 M. <1 J.	300		0	300		450	0	
>1 J. <2 J.						450		
>2 J. <3 J.	100	-250	100		-150	300	150	
>3 Jahre	200	-100	100	100			0	400
Eigenmittel- unterlegung			$800 \cdot 0,03$ = 24			$1750 \cdot 0,006$ = 10,50	$400 \cdot 0,03$ = 12	$400 \cdot 0,15$ = 60

Teilanrechnungsbetrag für Platin:  $24,- + 10,50 + 12,- + 60,- = 106,50$

Anrechnungsbetrag für die Rohwarenposition =  $106,20 + 106,50 = 212,70$

**9. Die Zinsänderungsrisiken des Handelsbuches sollen für ein Kreditinstitut ermittelt werden. Folgende Handelsbuchpositionen sind zu berücksichtigen:**

- Longposition eines Payer-Swaps (Institut zahlt Festzins) über nominal 20 Mio. € mit einer Restlaufzeit von 2 Jahren und 4 Monaten und fester Zinszahlung von 7% gegen 6-Monats-Libor. Bei der letzten Zinsanpassung an den LIBOR wurde ein variabler Swapsatz von 3,5% vereinbart, die nächste Anpassung erfolgt in 4 Monaten.
- Terminkauf einer Anleihe mit einem Volumen über 20 Mio. € per Termin in 14 Monaten zu einem Terminkurs von 98,5 im Terminkurs sind anteilige Stückzinsen bereits enthalten. Die Restlaufzeit der Anleihe beträgt 2 Jahre. Die Zinszahlung ist gerade erfolgt, der fixe Zinssatz beträgt 6,8% p.a.
- Im Wertpapierbestand befindet sich eine Bundesanleihe mit Restlaufzeit 2,25 Jahre. Die fixe Zinszahlung beträgt bei einem Nominalvolumen von 10 Mio. € 8,5 % p.a.



- **Terminverkauf obiger Bundesanleihe per Termin in 8 Monaten zu einem Terminkurs von 97,00. Im Terminkurs sind anteilige Stückzinsen enthalten.**

Der Geldmarktzins beträgt 3,5% p.a., die Forward Rate für das übernächste Jahr 4,2% p.a. und für das darauf folgende Jahr 4,5% p.a. Ermitteln Sie den Teilanrechnungsbetrag des Zinsänderungsrisikos nach der Jahresband- und der Durationmethode.

**Lösung:**

Jahresbandmethode

Die Longposition in dem Payer-Swap kann unterteilt werden in eine Anleihe (Shortposition) mit einem fixen Zinssatz von 7% und Restlaufzeit von 28 Monaten und einem Floater. Diese Longposition wird mit 3,5% verzinst und besitzt eine Restlaufzeit von 4 Monaten. [Laut Erläuterung des Bundesaufsichtsamts für das Kreditwesen zum Vorentwurf des Grundsatz I besteht für die weitere Laufzeit kein Zinsänderungsrisiko, da Zinssatz noch nicht festgelegt.]

- Barwert der Longposition mit Restlaufzeit von 4 Monaten:  

$$\frac{20233333}{1,035^{0,33}} = 20002640$$
- Barwert der Shortposition mit Restlaufzeit von 28 Monaten:  

$$\frac{1400000}{1,035^{0,33}} + \frac{1400000}{1,035 \cdot 1,042^{0,33}} + \frac{21400000}{1,035 \cdot 1,042 \cdot 1,045^{0,33}} = 22272181$$

Der Kauf der Anleihe per Termin in 14 Monaten kann als Kassa-Longposition in dieser Anleihe und als Kassa-Shortposition mit einem Geldabfluss in einem Jahr in Höhe der Zinszahlung von 1,36 Mio € und in 14 Monaten 19,7 Mio € dargestellt werden.

- Barwert der Longposition mit einer Laufzeit von 2 Jahren:  

$$\frac{1360000}{1,035} + \frac{21360000}{1,035 \cdot 1,042} = 21119846$$
- Barwert der Kassa-Shortposition mit einer Laufzeit von 14 Monaten:  

$$\frac{1360000}{1,035} + \frac{19700000}{1,035 \cdot 1,042^{0,166}} = 20217757$$

Für die letzten beiden Positionen ergibt sich eine Nullposition, da die Anleihe per Termin verkauft wurde. Allerdings fallen in 3 Monaten Zinserträge an und in 8 Monaten ein Geldzufluß in Höhe von 9,7 Mio €.

- Barwert dieser Longposition mit einer Laufzeit von 8 Monaten:  

$$\frac{850000}{1,035^{0,25}} + \frac{9700000}{1,035^{0,66}} = 10322790$$

Es erfolgt nun eine Gewichtung der Zinsnettopositionen gem. den Gewichtungsfaktoren des Laufzeitbandes B.

Zone	Gewicht in %	Barwert in T€	gewichtete Position	
			Long	Short
I/1	0	-	-	-
II/1	0,2	-	-	-
III/1	0,4	20003	80,01	
IV/1	0,7	10323	72,26	
II/2	1,25	21120, 20218	264	252,73
II/2	1,75	22273		389,78
.				
.				

Bei Bestimmung der ausgeglichenen Bandposition ist nur Band II/1 zu berücksichtigen. Die ausgeglichene Bandposition beträgt 252,73 T€, die offene Bandposition 11,27 (Longposition). Die offene und ausgeglichene Zonenposition werden anschließend bestimmt.

In Zone I beträgt die offene Zonenlongposition 152,27 (80,01 + 72,26), die ausgeglichene Zonenposition beläuft sich auf 0.

In Zone II beträgt die ausgeglichene Zonenposition 11,27, die offene Zonenshortposition beläuft sich auf 378,51 (389,78 - 11,27).

In Zone III bestehen keine Zinsrisiken.

Zone	Ausgeglichene Zonenposition	offene Zonenposition
I	0	152,27
II	11,27	-378,51
III	-	-

Die Saldierung von Zone I und II ergibt eine ausgeglichene Position von 152,27. Die offene Zonensaldoposition beträgt 226,24.

Position	Betrag	Gewicht (in %)	gewichteter Betrag
Summe Bandposition	257,73	10	25,273
ausgegl. ZP I	0	40	0
ausgegl. ZP II	11,27	30	3,383
ausgegl. ZP III	-	30	-
ausgegl. ZP I/II	152,27	40	60,91
ausgegl. ZP II/III	-	40	-
ausgegl. ZP I/III	-	150	-
offene Zonen- Saldoposition	262,24	100	262,24
			351,806

Der Teilanrechnungsbetrag für das allgemeine Marktrisiko beträgt 351,806 €.

Durationsmethode:

$$\text{Duration (D)} = \frac{\sum_{t=1}^n t \cdot R_t (1+i)^{-t}}{\sum_{t=1}^n R_t (1+i)^{-t}}$$

Duration Longposition mit Laufzeit 8 Monate:

$$\frac{0,25 \cdot 850000}{1,035^{0,25}} + \frac{0,66 \cdot 9700000}{1,035^{0,66}} + \frac{1}{10322790} = 0,63$$

Duration Longposition mit Laufzeit 2 Jahre:

$$\frac{1 \cdot 1360000}{1,035} + \frac{2 \cdot 21360000}{1,035 \cdot 1,042} + \frac{1}{21119846} = 1,94$$

Duration Shortpositionen mit Laufzeit 14 Monate:

$$\frac{1 \cdot 1360000}{1,035} + \frac{1,166 \cdot 19700000}{1,035 \cdot 1,042^{0,166}} + \frac{1}{20217757} = 1,16$$

Duration Shortpositionen mit Laufzeit 4 Monate:

$$\frac{0,33 \cdot 2023333}{1,035^{0,33}} + \frac{1}{20002640} = 0,33$$

Duration Shortpositionen mit Laufzeit 28 Monate:

$$\frac{0,33 \cdot 1400000}{1,035^{0,33}} + \frac{1,33 \cdot 14000000}{1,035 \cdot 1,042^{0,33}} + \frac{21400000 \cdot 2,33}{1,035 \cdot 1,042 \cdot 1,045^{0,33}} + \frac{1}{22272181} = 2,15$$

Position	RLZ	D	Zeitband	Barwert (in T€)	$\Delta R$	mod. D	Sensitivität
Long	8 M	0,63	I/4	10323	1	0,61	62,97
Long	24 M	1,94	II/1	21120	0,9	1,87	355,45
Short	14 M	1,16	II/1	20218	0,9	1,12	203,80
Long	4 M	0,33	I/3	20003	1	0,32	64,01
Short	28 M	2,15	II/2	22272	0,8	2,07	368,82

- mod. Duration =  $\frac{D}{1 + \frac{R}{100}}$  R=Jahresrendite
- Jahresrendite 1 - 12 Monate: 3,5  
14 Monate: 3,65  
24 Monate: 3,85  
28 Monate: 3,95
- Sensitivität = Barwert  $\cdot \Delta R \cdot$  mod. Duration  
Laufzeitband bei Durationsmethode

Zone/Band	gewichtete Position	
	Long	Short
I/1		
I/2		
I/3	64,01	
I/4	62,97	
II/1	355,45	203,80
II/2		368,82
II/3		

II/1: offene Bandposition = 151,65 (Long)  
       geschlossene Bandposition = 203,80  
 I : offene Zonenposition = 126,98 (Long)  
 II : geschlossene Zonenposition = 151,65  
       offene Zonenposition = 217,17 (Short)

Zone	Ausgeglichene Zonenposition	offene Zonenposition
I	-	126,98
II	151,65	-217,17
III	-	-

Saldierung von Zone I und II ergibt eine ausgeglichene Position von 126,98, offene Zonensaldoposition: 90,19.

Position	Betrag	Gewicht (in %)	gewichteter Betrag
Summe Bandposition	203,8	5	10,19
ausgegl. ZP I	0	40	0
ausgegl. ZP II	151,65	30	45,5
ausgegl. ZP III	-	30	-
ausgegl. ZP I/II	126,98	40	50,79
ausgegl. ZP II/III	-	40	-
ausgegl. ZP I/III	-	150	-
offene Zonen- Saldoposition	90,19	100	90,19
			196,67

Der Teilanrechnungsbetrag bei Verwendung der Durationsmethode beläuft sich auf 196670 €.