

# MAS Private Banking & Wealth Management 2010

## Fixed Income Basics (Benno Weber)

Name:

---

*Diese Teil-Prüfung umfasst 7 Fragen mit insgesamt 45 möglichen Punkten. Die Anzahl Punkte pro Frage gibt Ihnen einen Hinweis auf die Zeit, die Sie in die Aufgabe stecken sollten (= 1 Punkt pro Minute). Verschiedene Fragen verlangen von Ihnen gewisse Rechnungen. Wichtig ist, dass Sie uns zeigen, wie Sie zu Ihren Resultaten gelangen (**für das richtige Resultat ohne Rechnungsdarstellung werden keine Punkte vergeben**). Kleine Rechnungsfehler sind nicht so schlimm. Bei den offenen Fragen verlangen wir von Ihnen keine Romane sondern stichwortartige Kurzantworten. Für gewisse Fragen gibt es mehr als eine richtige Antwort. Viel Glück!*

---

### Frage 1: Bewertung und Zinseffekt (8 Punkte)

9'

Die Aufgaben in Frage 1 beziehen sich auf folgende Anleihe:

- Nominal: 100
- Laufzeit: 3 Jahre
- Coupon: 5%
- Rendite 4%

1.a Berechnen Sie den aktuellen Preis, Macaulay Duration und modifizierte Duration. Zeigen Sie Ihre Berechnungen! (6 Punkte)

Diese Frage war angekündigt und hat keine grossen Probleme bereitet

|         |       |        |                   |          |            |
|---------|-------|--------|-------------------|----------|------------|
| tenor   | 3     |        |                   |          |            |
| coupon  | 5     |        |                   |          |            |
| yield 0 | 4.00% |        |                   |          |            |
| period  | CF    | delta  | PV_t              | t*PV_t   | t(t+1)PV_t |
| 1       | 5     | 0.9615 | <b>4.8077</b>     | 4.8077   | 9.6154     |
| 2       | 5     | 0.9246 | <b>4.6228</b>     | 9.2456   | 27.7367    |
| 3       | 105   | 0.8890 | <b>93.3446</b>    | 280.0339 | 1120.1354  |
| P       |       |        | <b>102.77509</b>  | 294.0871 | 1157.4875  |
|         |       |        | <b>Macaulay</b>   | 2.8615   |            |
|         |       |        | <b>Modified</b>   | 2.7514   |            |
|         |       |        | <b>Konvexität</b> |          | 10.4127    |

- 1.b Benutzen Sie die relevante Duration um den Effekt eines Rückgangs der Rendite von 4% auf 3% auf den Preis der Anleihe zu bestimmen. Zeigen Sie die Berechnungen! (3 Punkte)

$$\Delta y = -1\% \rightarrow \Delta P/P \approx -D * \Delta y = -2.7514\%$$

$$P_{neu} \approx P_{alt} * (1 - 0.0275) = 105.6029$$

---

## Frage 2: Duration und Konvexität (6 Punkte)

15'

- 2.a Erklären Sie den Unterschied zwischen Macaulay und modified Duration. (3 Punkte)

Habe grosszügig Punkte verteilt, wenn einige folgender Elemente in Antwort enthalten waren:

### Macaulay:

- Zeitmass
- Durchschnittliche Dauer Kapitalbildung
- Wie lange geht es, bis bei einer Zinsveränderung Performance gleich ist wie ohne Zinsveränderung
- An sich kein Risikomass
- Zwischenresultat für modified Duration

### Modified

- Risikomass
- Um wieviel % verändert sich Preis der Obli, wenn Zinsen um 1% fallen
- Sensitivitätsmass von Preis gegenüber Zinsen
- = Macaulay / (1+Rendite auf Verfall)

- 2.b Erklären Sie die Idee des Konvexitätsmasses. Beschränken Sie sich dabei auf eine kurze Antwort; Sie können auch eine Grafik verwenden. Warum ist das Konvexitätsmass in der Praxis von sehr bescheidenem Nutzen? (3 Punkte)

Habe grosszügig Punkte vergeben, wenn folgende Idee festgehalten wurde: Geschätzte Preisveränderung mittels Duration ist Approximation. Die Approximation ist nicht genau, da das Verhältnis zwischen Preis und Rendite konvex und nicht linear ist. Konvexitätsmass erlaubt, diese Approximation zu verbessern. In Praxis wenig nützlich, da Berechnung via Konvexität mindestens so aufwendig wie vollständige Neuberechnung Preis, Konvexität nicht intuitiv und schnell nachvollzogen werden kann.

Diese Grafik, welche das konvexe Verhältnis zwischen Preis und Rendite zeigt ist nützlich, aber nicht nötig.

---

**Frage 3: Floater (6 Punkte)**

21‘

3.a Erklären Sie, warum der Preis eines Floater im Moment des Coupon-Fixings 100 beträgt. Gehen Sie dabei von einem Floater ohne Kreditrisiko aus. (2 Punkte)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Frage zu beantworten. Eine wäre so:

- Am Anfang der letzten Couponperiode weiss ich, dass ich ganz am Ende 100 + einen Coupon bekomme. Da dieser Coupon = Zins, der zur Abdiskontierung verwendet wird, ist der Bond am Anfang der letzten Couponperiode = 100 wert.
- Am Anfang der vorletzten Couponperiode weiss ich also, dass ich am Ende der Periode einen Bond mit Wert 100 plus einen Coupon bekomme. Dieser Coupon ist wieder gleich gross wie der Zins.
- Und so weiter bis zum Zeitpunkt 0.

3.b Die Duration des Floaters mit vierteljährlichem Coupon springt bei der Auszahlung des Coupons auf rund 0.25 und sinkt bis zum nächsten Coupon stetig gegen 0. Erklären Sie warum dies so ist. Dazu können Sie auch eine Grafik verwenden. (2 Punkte)

Viele haben diese Frage mit den Marchzinsen verwechselt. Die Antwort ist aber sehr einfach.

- Floater sind nicht sensitiv gegenüber allen Zinsveränderungen, welche über das nächste Fixing herausgehen, da jeder Zinsanstieg durch Anpassung der Coupons kompensiert wird.
- Da der nächste Coupon aber fixiert ist, besteht ein Zinsrisiko bis zu diesem fixen Cashflow. Bei vierteljährlichem Coupon beträgt die Zeit bis zum nächsten Cash Flow rund 0.25 Jahre; die Duration sinkt dann bis zum nächsten Fixing.

Für die Grafik, siehe Slide 7.4 und 7.5 in der Präsentation. Diese Grafiken sind hilfreich aber nicht nötig

3.c Inwiefern ist die Duration eines Floater mit 10-jähriger Restlaufzeit bei BBB-gerateten Schuldnern das relevante Risikomass? (2 Punkte)

(Zins-)Duration ist ein Risikomass, welches die Sensitivität gegenüber Zinsveränderungen widerspiegelt.

Bei einem BBB-Floater ist aber das Zinsrisiko klein, das Kreditrisiko aber grösser. Das wichtigste Risikomass ist dann die Kreditduration, d.h. um wieviel verändert sich der Preis, wenn die Kreditspanne um 1 Einheit steigt. Sie ist ähnlich wie die Duration eines 10-jährigen Bonds.

---

**Frage 4: Zins-Hedging mit Future und Hypothek (9 Punkte)****30'**

Ihr Kunde hat ein Bond-Portfolio mit folgenden Positionen:

|        | Nominal   | Preis | Marchzins | Duration (mod) |
|--------|-----------|-------|-----------|----------------|
| Bond 1 | 1'000'000 | 105   | 1.00      | 4.00           |
| Bond 2 | 1'000'000 | 100   | 2.00      | 10.00          |

4.a Berechnen Sie die Duration des Gesamtportfolios. Zeigen Sie Ihre Berechnungen!  
(3 Punkte)

| Nominal | P_c | IA  | P_D | V         | D         | V*D = Delta | PV01       |
|---------|-----|-----|-----|-----------|-----------|-------------|------------|
| 1000000 |     | 105 | 1   | 106       | 1'060'000 | 4           | 4'240'000  |
| 1000000 |     | 100 | 2   | 102       | 1'020'000 | 10          | 10'200'000 |
|         |     |     |     | V bonds   | D bonds   | Delta bonds | PV01 bonds |
|         |     |     |     | 2'080'000 | 6.94      | 14'440'000  | 1444.00    |

$$D \text{ Portfolio} = \text{Summe Delta Bonds} / V \text{ Bonds} = 6.94$$

4.b Der Bond-Future (Kontraktgrösse 100'000) handelt bei einem Preis von 115. Sein CTD hat eine Duration von 7. Berechnen Sie die benötigte Position im Future, um die modified Duration des Gesamtportfolios auf 4 zu reduzieren. (3 Punkte)

$$PV01 \text{ Ziel} = 2'080'000 * 4 / 10'000 = 832 \rightarrow \Delta PV01 = 832 - 1444 = -612$$

$$PV01 \text{ pro Kontrakt} = 100'000 * 115\% * 7 / 10'000 = 80.5$$

$$\text{Anzahl Kontrakte} = -612 / 80.5 = -7.6 \rightarrow \text{Position: 8 Kontrakte Short Future}$$

4.c Der Kunde hat neben seinem Obligationen-Portfolio eine LIBOR-Hypothek (Annahme Duration 0) von CHF 2 Millionen. Sie schlagen dem Kunden vor, statt einer Position im Future einzugehen, einen Teil der Hypothek auf 10 Jahre (Annahme Duration 9) zu fixieren. Welchen Betrag müssen Sie fixieren, um den gleichen Effekt zu erzielen wie in Frage 4.b? (3 Punkte)

$$\text{Am einfachsten: pro } 10'000 \text{ CHF ist das PV01} = 10'000 * 9 / 10'000 = 9 \text{ CHF}$$

$$\text{Um den PV01 um } 612 \text{ CHF zu reduzieren, brauche ich als } 612 / 9 = 68 \text{ Einheiten à } 10'000 \text{ CHF} \rightarrow 680'000 \text{ CHF}$$

Die aktuelle Zinskurve ist flach. Sie rechnen jedoch mit steigenden Zinsen.

3.a Inwiefern ist der von Ihnen erwartete Zinsanstieg für einen nominal denkenden Buy-and-Hold-Investor kein Problem? (3 Punkte)

- Buy-and-hold Investor realisiert Kursverluste nicht. Er erhält am Ende das Kapital und einen fixen Coupon.
- Zwar erleidet er kurzfristig einen Kursverlust, andererseits steigt ja auch die laufende Rendite. Nach einer Zeit von Macaulay Duration, hat die höhere laufende Rendite den Verlust kompensiert.
- Allerdings erleidet er einen Opportunitätsverlust, da er besser mit seiner Investition die Zinserhöhung abgewartet hätte.

3.b Wie ändert sich die Antwort, wenn Sie das Inflationsrisiko mitberücksichtigen und der Zinsanstieg durch einen Anstieg der Inflation ausgelöst wird? (3 Punkte)

- Ein unerwarteter Anstieg der Inflation bedeutet, dass die Kaufkraft über die Laufzeit des Bonds stärker abnimmt als erwartet. Der Investor erhält zwar am Ende sein Kapital, seine reale Kaufkraft ist aber gefallen.
- Wenn die Zinsen wegen Inflationserwartungen steigen, führen die Inflationserwartungen kurzfristig zu einem Kursverlust. Falls die Inflation dann dem höheren Pfad folgt, resultiert der anfängliche Kursverlust letztlich im Kaufkraftverlust.

3.c „Steigende Zinsen sind für Pensionskassen aus einer ALM-Sicht eher positiv.“ – Erklären Sie diese Aussage. (2 Punkte)

- Steigende Zinsen -> Liabilities werden zu höherem Zinssatz abdiskontiert -> Netto-Effekt hängt von relativer Duration von Assets und Liabilities ab. In der Regel ist die Duration der Liabilities bei CH Pensionskassen höher als die der Assets -> Zinsanstieg netto positiv
- Steigende Zinsen bedeutet auch, dass die Pensionskassen ihre Vermögen zu höheren Zinsen anlegen können (letztlich dasselbe Argument wie oben)

---

**Frage 6: Verschiedene Instrumente (5 Punkte)**

43'

Der Markt geht für die nächsten 3 Monate von unveränderten Kreditrisikoprämien, Realzinsen und Breakevens aus. Sie erwarten jedoch:

- Ein Anstieg der 10-jährigen risikofreien Nominalzinsen um 2%
- Ein Anstieg der 10-jährigen Breakeven-Inflation um 1%
- Ein Rückgang der Kreditrisikoprämien auf BBB-gerateten Anleihen um 50 Basispunkte.

Sie haben folgende Instrumente zur Auswahl:

- A. Eine 10-jährige risikofreie nominale Anleihe
- B. Eine 10-jährige risikofreie inflationsgeschützte Anleihe
- C. Eine 10-jährige BBB-geratete nominale Anleihe (Kreditrisikoprämie 100 Basispunkte)
- D. Ein 10-jähriger BBB-gerateter Floater (Kreditrisikoprämie 100 Basispunkte)
- E. Cash

Gemäss Ihren Erwartungen lässt sich die Performance der verschiedenen Instrumente über die nächsten 3 Monate wie folgt einordnen:

Unter vereinfachender Annahme 10-jährig = Duration von 10, und risikofreier Satz = 0 rentiert auf nächste 3 Monate approximativ

A: -20% (Duration 10 x  $\Delta$ Nominalzins)

B: -10% ( $\Delta$ Realzins =  $\Delta$ Nominalzins - Breakeven = 1%)

C: -14.75% (Veränderung Rendite =  $\Delta$ Nominalzins +  $\Delta$ Kreditspread; Carry von 25bps)

D: +5.25% (Zinseffekt 0; Verengung Spreads x Duration 9; Carry auf 3 Monate)

E: 0

Darum  $D > E > B > C > A$

---

**Frage 7: Verschiedene Instrumente (2 Punkte)**

45'

Was sind Levered Loans und was ist der wichtigste Unterschied zu High-Yield Anleihen?

Habe sehr oberflächliche Definitionen akzeptiert. So etwa: Bankkredit an Unternehmen mit hohem Leverage (dazu gehören auch Loans für Leveraged Buyouts). Für diese Kredite gibt es einen Sekundärmarkt.

Unterschiede zu High Yield (irgend einer war gut genug):

- HY: direkt für Kapitalmarkt emittiert; LL: Bankenkredit
- LL sind gesichert (war früher wichtiger Unterschied; heute sind aber auch HY Bonds oft gesichert)
- LL sind tendenziell Floater, HY fixed coupon
- Andere Punkte (Liquidität, strukturelle Subordination, Settlement etc) wurden von niemandem aufgebracht, hätten aber auch einen Punkt gegeben.