
ALM in der betrieblichen Altersversorgung



Fraunhofer

ITWM

Projekte

- AP2** 2. staatlicher schwedischer Rentenfond
KP Rentenversicherung für genossenschaftliche Betriebe

Ziel des ALM

Finde (statische) **Handelsstrategie**, um Zielfunktion zu maximieren

(z.B. maximiere Überschussbeteiligung unter der Nebenbedingung die Solvency-II-Anforderungen nur in maximal $x\%$ zu verletzen)

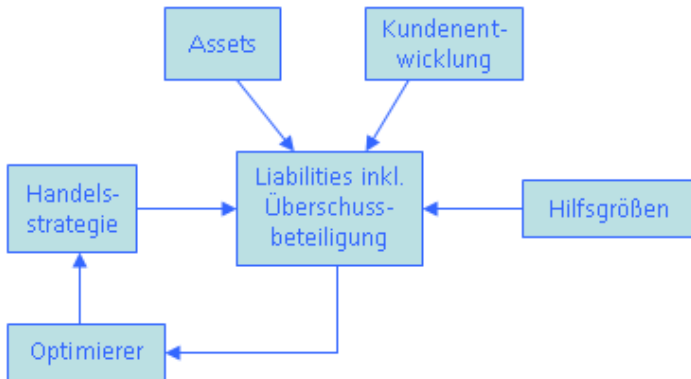
Wichtig:

Keine Kaufen-und-Halten Strategie, sondern das Portfolio wird in **regelmäßigen** Zeitintervallen entsprechend der Strategie umgeschichtet!

Notwendig, da Produkte auslaufen und ständig Prämien eingenommen und Renten ausbezahlt werden.

Grundsätzliche Durchführung

Monte-Carlo Simulation über einen Zeitraum von z.B. 15 Jahren, in regelmäßigen Abständen, z.B. 3 Monate.



Herausforderungen Assetseite

- **viele Assetklassen**
(Bankkonto, Bonds, Firmenanleihen, Aktien, Optionen, Immobilien, inflationsgekoppelte Bonds)
- **verschiedene Länder**
(Schweden, Deutschland, England, USA, Japan, Emerging Markets),
d.h. Wechselkurse und Absichern des Wechselkursrisikos
- Simulation in **realer Welt** und Bewertung von Derivaten in **risikoneutraler Welt**.

Bsp. für Modellwahl

Bankkonto, Bonds

Reale Welt

Risikoneutrale Welt

Vasicek

Vasicek,

$$dr(t) = k \cdot [r_0 - r(t)] \cdot dt + \sigma \cdot dW(t)$$

Vasicek

Hull-White (wie Zinsstrukturkurve anpassen?)

$$dr(t) = k \cdot [r_0(t) - r(t)] \cdot dt + \sigma \cdot dW(t)$$

Cox-Ingersoll-Ross

Cox-Ingersoll-Ross (mehrere Faktoren?)

$$dr(t) = k \cdot [r_0 - r(t)] \cdot dt + \sigma \cdot \sqrt{r(t)} \cdot dW(t)$$

...

Bsp. für Modellwahl

Aktien, Firmenanleihen, Immobilien

- keine genauen Titel bekannt $\Rightarrow$ Indizes
- Modelle sollen voneinander „abhängig“ sein, aber identifizierbar
- $dS(t) = S(t) \cdot \{[r(t) + \alpha] \cdot dt + \sigma \cdot dW(t)\}$

Wechselkurse

Risikoneutrale Welt: Purchase-Power-Parity

Reale Welt: Drift ist sehr kritisch

$$\Rightarrow dF(t) = F(t) \cdot \{[r(t) - r_f(t)] \cdot dt + \sigma \cdot dW(t)\}$$

Parameterschätzungen

- pro Modell ca. 2-3 Parameter $\Rightarrow$ ca. 60 Parameter
- *Kovarianzmatrix*:
ca. 300 Parameter!
Daten verschiedener Zeitskalen (täglich, monatlich)

Übergang von A zu L

- Assets gut von Unternehmensberatungen abgedeckt
- Liabilities so gut wie nie in ihrer individuellen Form nachgebildet
- Wenn möglich eine Verknüpfung modellieren:
Zins
 - Inflation (Fishers Gleichung)
 - Einkommensentwicklung, Beschäftigungsgrad
 - Prämien

Modellierung der Liabilities

- kundenspezifisch
- run-off oder Neukundengeschäft

Liabilities bei AP2

- **„Medel-Svensson“** im Alter von 16 bis 108,
d.h. eine repräsentative Person pro Altersgruppe
und dann mit Anzahl der „Kunden“ multipliziert
- Berechnungsvorschriften genau vorgegeben, d.h.
insbesondere die Bewertung der Liabilities
- „Kundenentwicklung“ über Bevölkerungsentwicklung und
Beschäftigungsgrad modelliert

Liabilities bei KP

- Verdichtung auf 6 Hauptprodukte
 - lebenslange Rente; basierend auf Einkommen
 - lebenslange Rente; Prämie einkommensabhängig
 - zeitlich befristete Rente
 - Witwe(r)rente
 - Prämienbefreiung im Krankheitsfall
- Pro Alter eine repräsentative Person
- Keine Daten über Fluktuationen und Versichertenbestandsentwicklung
 - ⇒ ohne Fluktuation gerechnet und Bestand entsprechend Bevölkerungsentwicklung modelliert

Liabilities bei KP

- *Bewertung zukünftiger Zahlungen:*
Zins aus schwedischer Staatsanleihe mit 15 Jahren Laufzeit.
 - *Solvency II:*
nicht prospektiv, sondern pro Simulationszeitpunkt ausgewertet
 - *Gewinnbeteiligung:*
Ist nicht unwiderruflich garantiert, d.h. kann bis zur Auszahlung zurück genommen werden!
- ⇒ Keine **geschachtelten** Monte-Carlo Simulationen notwendig!

Managementregeln

- Einsatz von Optionen
- Gewinnbeteiligung

Notwendig aber leider sehr oft nicht herauszufinden!

Umsetzung: ALMSim

- Programm für Monte-Carlo Simulationen
- zu simulierende Prozesse werden in Textdatei spezifiziert (ALMSim ordnet sie logisch an und prüft auf Zirkelabhängigkeiten)
- Parameter aus Textdateien (csv) und gesteuert über
 - Datum
 - Zustandsprozesse
- Möglichkeit einen Marktcrash zu simulieren
- gewünschte Simulationsergebnisse werden in Textdateien (csv) gespeichert

Ergebnisse AP2

„Bremseffekt“ soll minimiert werden.

- *Zeitraum von 15 Jahren*: sehr konservativ möglich
- *Zeitraum von 35 Jahren*: wesentlich risikoreicher notwendig

Ergebnisse KP

Maximierung der Überschussbeteiligung unter Einhaltung der Solvency-II-Regeln.

- Fehlende Managementregeln bei 1 Produkt $\Rightarrow$ „Explosion“
- Nach Herausnahme dieses Produkts

langfristiger Zins $\leftrightarrow$ Garantiezins

	>	<
langfristige Staatsanleihen	80%	60%
kurzfristige Staatsanleihen	4%	4%
Aktien	10%	25%
Immobilien	6%	11%
Solvency II	ja	nein