

# Themen Bachelorarbeit TM

## Finanz- und Versicherungsmathematik

### 2013

- 1. Excel-Tool zur Berechnung des Marktwertes einer/mehrerer Lebensversicherungen. GRAWE**

Im Zuge von Solvency II ist es notwendig die bisherige Buchbewertung von Lebensversicherungsverträgen auch mit Marktwerten umzusetzen. Das heißt anstatt des gesetzlich vorgegebenen fixen Rechnungszinses, haben Versicherungen jetzt an den Finanzmarkt angepasste stochastische Zinsen zu verwenden. Ziel dieser Arbeit ist es einige Standardvertragsarten in Excel zu implementieren um dann deren Reserveentwicklung mittels gegebenen Zinskurven marktkonsistent darzustellen.
- 2. Die Berechnung des Kostenbarwertes für einzelne Versicherungsverträge. GRAWE**

Solvency II schreibt ebenso vor, dass für jeden Vertrag der zukünftige Kosten- und Sterblichkeitsgewinn geschätzt wird. Dies ist wichtig, da, lt. Gesetz, ein Großteil dieser Gewinne an den Kunden zurückgegeben werden muss. Ziel dieser Arbeit ist es dieses Thema theoretisch aufzuarbeiten und die entsprechenden Werte für konkrete Vertragsklassen zu schätzen.
- 3. Katastrophenrisiko (Man Made): Aus einem Datenbestand Kumulrisiken identifizieren und zusammenfassen. GRAWE**

Im Katastrophenrisiko sind Korrelationen äußerst wichtig. Zum Beispiel ist es entscheidend wie weit versicherte Objekte von einander entfernt sind. Um eine Berechnung von Katastrophenrisiken einfacher zu gestalten werden, örtlich benachbarte Einzelrisiken zu größeren Kumulrisiken zusammengefasst. Ziel dieser Arbeit ist es aus einem konkreten Datenbestand Kumulrisiken herauszufinden und die dabei verwendeten Methoden mathematisch zu beschreiben.
- 4. Geographische Verortung der Kundencenter und Zulassungsstellen der GRAWE Österreich. GRAWE**

Diese Arbeit besteht aus zwei Teilen, einerseits einem theoretischen Thema, welches mehr oder weniger frei gewählt werden kann und andererseits der Bearbeitung von Datenbanken. Bei zweitem müssen Adressen und Geodaten von Zulassungsstellen zusammengeführt werden. Beide Datensätze sind vorhanden.
- 5. Update und Erweiterung des Programmpaketes RandInsure**

Bei dieser Arbeit dreht es sich darum das an der TU Graz erstellt und in den einführenden versicherungsmathematischen Vorlesungen verwendete Programmpaket RandInsure an die neuste Maple Version anzupassen bzw. um neue Funktionen aus klassischen Lebensversicherungsmathematik zu erweitern. Ziel ist es alle großen Klassen von Lebensversicherungsverträgen mit diesem Programm abdecken zu können.
- 6. Hedging mit Greeks**

Eine wichtige Aufgabe der Finanzmathematik ist es bestehende Forderungen abzusichern. Das funktioniert zumindest theoretisch im Black-Scholes Modell immer, wenn man eine Hedging Position hält deren Dynamiken, die sogenannten Greeks, sich mit denen, der zu hedgenden Forderung zu jedem Zeitpunkt aufheben. In der Praxis kann man mit diesem Ansatz zwar nicht exakt hedgen, allerdings bietet es eine sehr gute Näherung, insbesondere wenn man mehrere Greeks miteinbezieht. Ziel dieser Arbeit ist es die Berechnung von Greeks von Forderungen im Black-Scholes und fortgeschrittenen Modellen zu implementieren und damit zu jedem Zeitpunkt die Zusammensetzung von Hedge-Portfolios berechnen zu können.

#### 7. **Stochastische und lokale Volatilitätsmodelle**

Empirische Untersuchungen des Finanzmarktes haben gezeigt, dass die Marktvolatilität weder konstant ist, noch einer deterministischen Funktion folgt. Stochastische Volatilitätsmodelle erweitern Standardmodelle wie das Black-Scholes Modell sind aber deutlich komplizierter, da selbst im relativ simplen Heston Modell, das ist vereinfacht gesagt das Black-Scholes Modell mit stochastischer Volatilität, der zugrundeliegende stochastische Prozess weniger "schöne" Eigenschaften hat. Ziel dieser Arbeit ist es Optionsbepreisungen in einfachen Modellen mit stochastischer Volatilität (Heston, Bates) zu implementieren und die inkludierten Parameter mittels Marktdaten zu kalibrieren.

#### 8. **Varianzreduktion in MC**

Monte Carlo Methoden finden besonders in der Finanz- und Versicherungsmathematik vielfältige Anwendungen. Der zentrale Nachteil dieser Ansätze ist allerdings die große Rechenzeit verglichen mit analytischen Methoden. Um schneller ein akkurates Ergebnis zu bekommen werden so genannte Varianzreduktionsmethoden verwendet, in welchen man einen modifizierten Schätzer verwendet. Das Ziel dieser Arbeit ist es verschiedene Varianzreduktionsmethoden zu implementieren und deren Effektivität anhand von finanzmathematischen Problemen zu vergleichen.

#### 9. **Credit Value Adjustment: Determination of an expected exposure at default, ecofinance**

Im Zuge von IFRS13 muss neben dem Kontrahentenrisiko auch eigenes Ausfallrisiko bei der Bewertung von Derivaten berücksichtigt werden. Dies kann unter Verwendung verschiedener Methoden gemacht werden. Eine dieser Methoden ist jene der erwarteten Zahlungsströme. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die Ermittlung des Exposure at Default. Für dessen Ermittlung sind unterschiedliche Verfahren zu analysieren und Vorschläge zu machen, welche Methode die besten Resultate liefert mit einem geringen Rechenleistungsaufwand.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Credit\\_valuation\\_adjustment](http://en.wikipedia.org/wiki/Credit_valuation_adjustment)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Exposure\\_at\\_default](http://en.wikipedia.org/wiki/Exposure_at_default)

#### 10. **Callable Bonds: Bermuda style right to cancel a bond, ecofinance**

Es ist mittels Matlab ein Bewertungsmodell umzusetzen, mit dessen Hilfe sog. Callable Bonds bewertet werden können. Im Gegensatz zu einem einfachen Kündigungsrecht gibt es keine geschlossene Formel zur Bewertung. Idealerweise soll die Umsetzung unter Zuhilfenahme von Short-Rate-Modellen wie z.B. Hull-White oder Black-Karasinski stattfinden.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Callable\\_bond](http://en.wikipedia.org/wiki/Callable_bond)