

Finanzderivate und Optionen, Zusammenfassung

HENRY HAUSTEIN

Portfoliomanagement

Efficient Frontier (Markowitz): alle Portfolio auf dieser Linie haben ein optimales Risiko-Rendite-Verhältnis.
Maß für Risiko: Volatilität

- historische Vola: Standardabweichung der bisher realisierten Renditen
- implizierte Vola: Durch das Black-Scholes-Modell implizierte Vola anhand des aktuellen Preises von Optionen
- zukünftige Vola
- erwartete Vola

Risiko:

- systematisches Risiko: Das Risiko eines Assets, dass die Firma z.B. pleite geht, etc. → kann durch Diversifikation eliminiert werden
- unsystematisches Risiko: Gesamtmarktrisiko → kann nicht eliminiert werden, professionelle Investoren zahlen nur für die Übernahme dieses Risikos

VaR (Value-at-Risk): Der maximale Verlust, der mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eintritt

$$VaR_\alpha = \text{Vermögen} \cdot (\mu + \sigma \cdot z_\alpha)$$

Kassamärkte

Geldmarkt: Banken können Geld anlegen und aufnehmen über EZB oder über andere Banken

- LIBOR (London Interbank Offered Rate) war anfällig für Manipulationen, wurde ersetzt durch andere Referenzzinssätze (RFR - Risk Free Rates)
- EONIA (Euro Overnight Index Average) wurde ersetzt durch €STR (Euro Short Term Rate)

Duration: misst durchschnittliche Kapitalbindungsduer, Grad der Zinsreagibilität

- Macaulay-Duration $\sum \frac{CF^2}{(1+r)^i} \cdot BW^{-1}$
- modifizierte Duration $\frac{-\text{Macaulay-Duration}}{1+\text{Kupon}}$: gibt an, um wie viel Prozent sich der Anleihekurs ändert, wenn sich das Marktzinsniveau um einen Prozentpunkt ändert

Preisindex: ignoriert Dividendenzahlungen (z.B. Dow Jones)

Performanceindex: inkludiert Dividenzahlungen (z.B. DAX)

Terminkurs:

$$\text{Devisenterminkurs} = \text{Kassakurs} + \frac{(\text{Zinssatz Währung 2} - \text{Zinssatz Währung 1}) \cdot \text{Kassakurs} \cdot \text{Laufzeit in Tagen}}{360 \cdot 100}$$

Grundlagen Derivate

Future: beide Seiten sind verpflichtet zu liefern und anzunehmen

Optionen: der Verkäufer hat die Pflicht, der Käufer das Recht

Basis/Cost-of-Carry: Erträge – Aufwendungen

- negative Cost-of-Carry: niedrige Erträge, hohe Finanzierungskosten → Contango
- positive Cost-of-Carry: hohe Erträge, niedrige Finanzierungskosten → Backwardation

Cash-and-Carry	K^+F^-	
Reverse-Cash-and-Carry	K^-F^+	
Conversion	$K^+C^-P^+$	
Reversal	$K^-C^+P^-$	
Vorzeichen	Widening (Betrag ↑)	Narrowing (Betrag ↓)
+	Strengthening	Weakening
-	Weakening	Strengthening

Repo-Geschäft: Verkauf heute, zurückkaufen später → kurzfristiger, besicherter Kredit → implied Repo-Rate

Initial Margin: Initialer Geldbetrag der bei Eröffnung der Position gefordert wird

Maintenance Margin: Minimaler Geldbetrag der benötigt wird um die Position aufrecht zu erhalten

Variation Margin: Regelmäßig abgerechnete Margin, stellt den aktuellen Gewinn/Verlust der eingegangenen Position dar

Symmetrische Derivate

FRA (Forward Rate Agreement): Zinssatz für einen zukünftigen Kredit sichern. → Ausgleichzahlung am Ende des FRA = Am Anfang des Kredites

$$(1 + r_1) \cdot (1 + f_{1,1}) = (1 + r_2)^2$$

Ein-Jahreszins und Forward-Rate für ein Jahr in einem Jahr müssen äquivalent zum Zins für 2 Jahre sein.

$$\text{Ausgleichzahlung} = \frac{(\text{Referenzzins} - \text{FRA-Zins}) \cdot \text{Kreditsumme} \cdot \frac{\text{Tage FRA}}{360}}{1 + \left(\text{Referenzzins} \cdot \frac{\text{Tage FRA}}{360} \right)}$$

Swaps (z.B. Plain Vanilla Zinsswap): Tauschen von Zinszahlungen, nicht Nennbetrag (außer bei Währungsswaps, da wird auch der Nennbetrag getauscht). Payer zahlt fix, Receiver zahlt flexibel

Futurepreis = Basiswert + Finanzierungskosten - Erträge, bei Geldmarktfutures gilt Preis = 100 - Zins → Kauf ist Absicherung gegen fallende Zinsen (alternativ: Verkauf FRA, Receiver Zinsswap)

Fix-Income-Future: Käufer verpflichtet sich zum Kauf von Anleihen zu einem späteren Zeitpunkt für heutigen Preis, er erwartet fallende Zinsen, da die Anleihen dann im Preis steigen

- Euro-Bund (Bundeanleihen \approx 9 Jahre),
- Euro-Bobl (Bundesobligationen \approx 5 Jahre),
- Euro-Schatz (Bundesschatzanweisungen \approx 2 Jahre)

Konvertierungsfaktor macht verschiedene Anleihen vergleichbar, Lieferpreis muss Käufer zahlen

$$\text{Lieferpreis} = 1000(\text{Kurs Future} \cdot KF + \text{Stückzinsen})$$

Der Verkäufer des FI-Future hat das Recht zur Auswahl, welche konkrete Anleihe er liefern möchte, er nimmt die Cheapest-To-Deliver-Anleihe (CTD-Anleihe). Kosten für ihn:

$$\text{Einstandskurs} = 1000(\text{Preis CTD-Anleihe} + \text{Stückzinsen})$$

Aktienindex-Future: keine Lieferung, nur Barausgleich (Multiplikator 10 bei Euro STOXX 50; 25 bei DAX). Futurepreis ist Addition der Cost-of-Carry (äquivalent zu Aufzinsen)

Hedging: Absicherung gegen Preisänderungen (einige davon haben wir nicht in den Übungen gemacht)

- Direct-Hedge: nimmt Gleichheit der Änderung von Kassa und Future an

$$HR = \frac{\text{Portfoliowert}}{\text{Preis Future} \cdot 1000}$$

- Kassa-äquivalente Methode

$$HR = \frac{\text{Portfoliowert}}{\text{Preis Future} \cdot 1000 \cdot KF_{Bond}}$$

- Future-äquivalente Methode

$$HR = \frac{\text{Portfoliowert}}{\text{Preis CTD} \cdot 1000} \cdot KF_{CTD}$$

- Basispunktswert- oder Sensitivitäts-Methode

$$HR = \frac{BPV_{Bond}}{BPV_{Future} \cdot 1000} \quad HR = \frac{BPV_{Bond}}{BPV_{Future} \cdot 1000} \cdot KF_{CTD}$$

- Absicherung mit Aktienindex-Futures

$$HR = \frac{\text{Portfoliowert} \cdot \beta}{\text{Index} \cdot \text{Multiplikator}}$$

→ in der Regel kein perfekter Hedge (Cross Hedge/Imperfect Hedge)

Multiplikatoren

- Futures (Euro-Bund, Euro-Bobl, Euro-Schatz): 1000
- Optionen: in der Regel 100
- Euro Stoxx 50 Future: 10
- Dax Future: 25
- Euro Stoxx 50 Optionen: 10
- Dax Optionen: 5

Optionen

Long Call: Recht, einen Basiswert zu kaufen

Long Put: Recht, einen Basiswert zu verkaufen

Short Call: Pflicht, einen Basiswert zu verkaufen

Short Put: Pflicht, einen Basiswert zu kaufen

Europäische Optionen: Ausübung nur am Ende der Laufzeit

Amerikanische Optionen: Ausübung jederzeit zur Laufzeit

Preis einer Option = innerer Wert (wie viel ITM) + Zeitwert (Wahrscheinlichkeit, dass Option Rendite noch positiv wird), Ausübung einer Call-Option lohnt sich immer, wenn Strike $K <$ Preis des Underlyings S_T (analog Put)

Put-Call-Parität:

$$C - P = S_t - \frac{K}{1 + \frac{r}{n}}$$

$C - P$ = impliziter FI-Futurepreis am Verfallstag $- K$

Diskontierung entfällt bei dem zweiten Fall, da Eurex ein Future-Style-Margin-Verfahren anbietet, tägliche Ausgleichszahlungen (Variation Margin)

Synthetische Positionen: $C^+P^- = U^+$, den Rest einfach durch "Addieren" von Positionen auf beiden Seiten herleiten

- Reversal = $C^+P^-U^-$ kauft man, wenn Optionen zu billig sind (durch C^+P^- bekomme ich viel billiger eine Aktie) = Reverse-Cash-and-Carry
- Konversion = jede Position einmal umdrehen, kauft man, wenn Optionen zu teuer sind = Cash-and-Carry

Die Griechen

- Delta $\delta = \frac{\partial C}{\partial S}$
- Gamma $\gamma = \frac{\partial^2 C}{\partial S^2}$
- Theta $\theta = \frac{\partial C}{\partial t}$
- Vega $\nu = \frac{\partial C}{\partial \sigma}$
- Omega $\omega = \frac{\delta \cdot S}{C}$
- Rho $\rho = \frac{\partial C}{\partial r}$

Delta-Hedge: Anzahl Optionen = $\frac{\text{Anzahl Aktien}}{\text{Kontraktgröße}} \cdot \frac{1}{\delta}$

Delta-Hedge mit Beta: Anzahl Optionen \cdot Multiplikator \cdot Index $\cdot \delta =$ Portfoliowert $\cdot \beta$

Aktienoptionen werden durch physische Lieferung erfüllt, Aktienindexoptionen nur durch Barausgleich

Käufer eines Caps erhält Ausgleichszahlung, wenn Referenzzins zu stark steigt

Käufer eines Floors erhält Ausgleichszahlung, wenn Referenzzins zu stark fällt

Credit-Default-Swap (CDS): Käufer zahlt eine Prämie und erhält eine Ausgleichszahlung, wenn der Kreditnehmer pleite geht

Binomialbäume

Eigentlich steht alles relevante in der Formelsammlung: Man startet zum Zeitpunkt T , bestimmt den Wert der Optionen, berechnet p (die Wahrscheinlichkeit, dass es nach oben geht) und dann über ein gewichtetes Mittel den Preis der Option für $T - 1$, usw. bis $T = 0$.

Black und Scholes

Formeln stehen auch alle in der Formelsammlung

$$C = S_0 \Phi(d_1) - \exp(-rT) K \Phi(d_2)$$
$$P = \exp(-rT) K \Phi(-d_2) - S_0 \Phi(-d_1)$$

Wichtige Annahmen: konstante Vola, Log-Normalverteilung der Preise, konstanter risikoloser Zins sind nicht erfüllt → andere Modell wie das Heston-Modell sind besser

Black-Scholes kann für implizierte Vola aus Optionsdaten genutzt werden → Volatility-Smiles und -Skews

Regulatorischer Rahmen

EMIR: Transparenz im OTC-Handel, zentrale Gegenpartei, Transaktionsregister

MAD/MAR: Definitionen Insidertrading, Marktmanipulationen, Mindeststrafen vereinheitlichen → Integrität der europäischen Finanzmärkte gewährleisten

MiFID II/MiFIR: Anforderungen an Geschäftsführer von Wertpapierfirmen, Zulassungsanforderungen Börsen/Instrumente, Meldewesen, Transparenzpflicht, Anlegerschutz, Regulierung HFT

UK: FCA + PRA

USA: SEC + CFTC

Eurex

Organisation: Deutsche Börse AG → Eurex Frankfurt AG, ... → Eurex Deutschland (Börse nach deutschem Recht), Eurex Clearing AG, Eurex Repo AG

- Börsenrat: Börsenordnung, Gebühren, Zulassungsordnung Händler, Überwachung Geschäftsführung
- Geschäftsführung: Zulassen Händler, Handelszeiten, Ermittlung + Veröffentlichung Preise, Einhaltung Gesetze überwachen, Aufnahme, Aussetzung, Einstellung Terminhandel, Kontraktspezifikationen
- Handelsüberwachungsstelle: Überwachung Handel, Daten sammeln und auswerten, darf jederzeit Geschäftsräume der Teilnehmer betreten
- Sanktionsausschuss: Verweis, Ordnungsgeld (max 1 Million Euro), Ausschluss von Börse (max 30 Tage)
- Aufsicht: BaFin, Handelsüberwachungsstelle, Börsenaufsichtsbehörden

Börsenteilnehmer: Unternehmen, die einen/mehrere Händler haben, muss beantragt werden

Börsenhändler: muss von Eurex zugelassen werden durch Prüfung

Off-Book-Geschäfte müssen in T7 Entry Services eingetragen werden

Verbote:

- Aufträge oder Quotes ohne Geschäftsabschlussabsicht
- Terminhandel nicht gefährden
- Aufträge oder Quotes in das Handelssystem einzugeben, die geeignet sind, fehlerhaft oder irreführend Angebot, Nachfrage oder Preis von Produkten zu beeinflussen oder einen nicht marktgerechten Preis oder ein künstliches Preisniveau herbeizuführen
- Verschleierung von Algo-Trading
- keine Pre-Arranged-Trades oder Cross-Trades ohne vorherige Ankündigung

Order-Matching:

- ältere Orders haben Priorität, sowohl beim Matching als auch beim Preis
- Market-Orders stehen immer ganz oben, werden aber nur ausgeführt, wenn Preis innerhalb Market-Order-Matching-Range
- Market-Orders sind nicht öffentlich sichtbar im Orderbuch
- Pro-Rata-Verfahren (z.B. bei Geldmarkt-ETFs, da ist der korrekte Preis im Vorhinein bekannt):

$$\text{Anteil} = \frac{\text{Ordergröße}}{\text{Summe aller verbleibenden Orders}}$$