

Enthofer/Haas (Hrsg./eds.)

Handbuch Treasury Treasurer's Handbook

Praxiswissen für den Geld- und Kapitalmarkt
Financial Markets: A Practitioner's Guide

2. Auflage/2nd Edition

Wirtschafts
 **Woche** 



Linde
international

Part I: The Money Market

Teil I: Der Geldmarkt

The money market is the part of financial markets involving assets with original maturities of one year or shorter. Money market rates are determined by the liquidity situation of the market participants, on the central banks' market policy and the individual maturity. The market is made up of central banks and credit institutions and to a smaller degree of institutional investors such as life insurers and public bodies. The money market provides liquidity funding for the global financial system. It allows acquiring necessary liquid funds as well as investing excess liquidity. In the international markets the market participants are funds, insurance companies, industrial and trading companies, which make extensive use of the liquidity transformation function of the markets.

Money market instruments being traded on the international money markets are interbank deposits, certificates of deposit, eligible bills, commercial papers and treasury bills.

The different money market instruments will be described in detail in chapter 2; chapter 1 introduces the basics of quotation and calculation of interest rates for money market instruments. Topics covered range from the typical types of yield curves and the corresponding theories through to methods for calculating interest rates, payment dates and conventions that are used for quoting interest rates.

Chapter 2 gives the reader an overview of the different money market instruments and then provides a precise description for each of these instruments including quotation and conventions of these money market instruments as well as comparisons between different instruments.

The third chapter deals with money market derivatives such as forward rate agreements and money market futures providing further information on conventions and terminology, the margin system and the application of money market futures. Furthermore, a comparison between those two derivatives is made.

Chapter 4 explains repurchase agreements (repos). You will get further information on quotation, terminology and the legal basics as well as the different types of repos and their application and risks.

The final chapter 5 explains a special interest rate swap, namely the overnight index swap and its functionality, conventions, terminology and application. The "normal" interest rate swaps and cross currency swaps are described in chapter 2 of part II.

Included in the following exams:

- ACI Dealing Certificate
- ACI Diploma
- ACI Operations Certificate

Der Geldmarkt ist jener Teil des Finanzmarktes, auf dem kurzfristige Kredite, z.B. Tages- und Monatsgeld, insbesondere zwischen Banken gehandelt werden und Geldmarktpapiere (kurzfristige Schuldtitel) von der Bundesbank zu festgesetzten Geldmarktsätzen an- und verkauft werden. Die Geldmarktsätze richten sich in erster Linie nach der Liquiditätssituation der Marktteilnehmer in Abhängigkeit zur Offenmarktpolitik der Notenbank sowie nach der Fristigkeit. Die Marktteilnehmer sind Notenbanken und Kreditinstitute und in begrenztem Maße Kapitalsammelstellen (z.B. Lebensversicherer) sowie die öffentliche Verwaltung. Der Geldmarkt erfüllt in erster Linie eine Liquiditätsausgleichsfunktion zwischen den Banken. Damit wird zugleich ermöglicht, fristgerecht notwendige liquide Mittel zinsgünstig zu beschaffen oder überschüssige Liquidität anzulegen. An den internationalen Märkten kommen als Marktteilnehmer Fonds, Versicherungen, Industrie- und Handelsunternehmen hinzu, die die Liquiditätsausgleichsfunktion des Marktes im verstärkten Maße für ihre Belange nutzen.

Zu den Geldmarktinstrumenten, die an internationalen Geldmärkten gehandelt werden, zählen Interbank-Depotgeschäfte, Certificates of Deposit, Wechselgeschäfte, Commercial Papers und Treasury Bills. Bevor in Kapitel 2 näher auf die einzelnen Geldmarktprodukte eingegangen wird, vermittelt Kapitel 1 die Grundlagen für die Quotierung und Berechnung der Zinsen von Geldmarktprodukten. Das Themenspektrum reicht von den typischen Formen von Zinskurven und den dahinterstehenden Theorien zur Begründung der verschiedenen Verläufe von Zinskurven bis hin zu Methoden der Berechnung, Zahlungszeitpunkten und Konventionen, die bei der Quotierung von Zinssätzen verwendet werden.

Das Kapitel 2 gibt dem Leser zu Beginn einen Überblick über die einzelnen Geldmarktinstrumente und geht anschließend näher auf die einzelnen Instrumente ein. Dabei werden die Quotierung sowie die Usancen der Geldmarktinstrumente sowie Vergleiche zwischen den Instrumenten näher erläutert.

Das 3. Kapitel beschäftigt sich dann mit den Geldmarktderivaten, also Forward Rate Agreements und Geldmarktfutures. Hier wird näher auf die Terminologien und Usancen, auf das Margin-System und auf die Anwendung der Geldmarktderivate eingegangen. Außerdem wird ein Vergleich zwischen diesen beiden Geldmarktderivaten angestellt.

Das Kapitel 4 setzt sich mit dem Thema Repurchase Agreements (Repos) auseinander. Dabei wird intensiv auf die Quotierung, Terminologien und rechtlichen Grundlagen sowie die verschiedenen Arten von Repos sowie deren Anwendung und Risiken eingegangen.

Abschließend wird in Kapitel 5 auf einen speziellen Zinsswap, nämlich den Overnight Index Swap sowie dessen Funktionsweise, Usancen bzw. Terminologien und Anwendung, eingegangen. Die „normalen“ Zinsswapgeschäfte und die Cross Currency Swaps sowie deren Funktionsweise, Usancen bzw. Terminologien und Anwendung werden in Kapitel 2 von Teil II behandelt.

Prüfungsrelevant für:

- ACI Dealing Certificate
- ACI Diploma
- ACI Operations Certificate

1. Methods of Interest Calculation, Yield Curve and Quotation

In this chapter you learn ...

- which methods are used to determine the number of days for interest calculations.
- which methods are used to determine the day basis for interest calculations.
- which conventions are used in the money and capital markets.
- what a yield curve is.
- which three types of yield curves are distinguished.
- which theories there are on the shape of a yield curve.
- how to calculate interest rates for unusual terms using straight-line interpolation.
- how interest rates are quoted.
- what a basis point is.
- when interest is paid for money market transactions with terms of up to one year or more, respectively.

1.1. Methods of Interest Calculation

While calculating interests, the general question is how the interest for one period is determined. The interest calculation methods employed can vary, depending on national and product markets. As a rule, interest can be calculated in the following manner:

$$I = C \times r \times \frac{D}{B}$$

I = amount of interest

C = capital amount

r = interest rate in decimals (i.e. 5 % = 0.05; 10.3 % = 0.103; etc.)

D = number of days of the term of interest

B = day basis for calculation (fixed number of days per year) (= day base)

There are three methods to determine the **number of days (D)**.

a) ACT-method (Actual-method): Counting the actual numbers of days that elapse.

Term of interest: 1 March – 31 March → 30 days

Term of interest: 1 March – 1 April → 31 days

b) 30-method: Each month counts as 30 days (remaining days in a month are subtracted).

Term of interest: 1 March – 31 March → 30 days

Term of interest: 1 March – 30 March → 29 days

Term of interest: 1 March – 1 April → 30 days

1. Zinsberechnung, Zinskurve und Quotierungen

In diesem Kapitel lernen Sie ...

- welche Methoden es zur Berechnung der Tage für die Zinsberechnung gibt.
- welche Methoden es zur Berechnung der Basis für die Zinsberechnung gibt.
- welche Konventionen im Geld- und Kapitalmarkt verwendet werden.
- was man unter einer Zinskurve versteht.
- welche drei typischen Formen von Zinskurven unterschieden werden.
- welche Theorien es zur Begründung der verschiedenen Verläufe von Zinskurven gibt.
- wie Zinssätze für unübliche Laufzeiten mithilfe der linearen Interpolation berechnet werden.
- wie Zinssätze quotiert werden.
- was man unter einem Basispunkt versteht.
- wann die Zinsen bei Geldmarktgeschäften mit Laufzeiten bis zu einem Jahr bzw. über einem Jahr gezahlt werden.

1.1. Methoden der Zinsberechnung

Für Zinsberechnungen stellt sich allgemein die Frage, wie die Zinsen für eine Periode zu errechnen sind. Die Art dieser Ermittlung ist in den einzelnen nationalen Märkten unterschiedlich und variiert von Markt zu Markt. Grundsätzlich kann von der folgenden Formel ausgegangen werden:

$$Z = K \times r \times \frac{T}{B}$$

Z = Zinsbetrag

K = Nominalbetrag (Kapital)

r = Zinssatz (5% = 0,05; 10,3% = 0,103 etc.)

T = Anzahl der Tage für die Zinsberechnung (Laufzeit)

B = Berechnungsbasis (festgesetzte Anzahl der Tage pro Jahr)

Für die **Berechnung der Tage (T)** gibt es drei Methoden:

- a) ACT-Methode (Actual-Methode):** Die tatsächlich verstrichenen Tage werden gezählt.

Zinsperiode: 1. März – 31. März → 30 Tage als Berechnungsgrundlage

Zinsperiode: 1. März – 1. April → 31 Tage als Berechnungsgrundlage

- b) 30-Methode:** Jeder Monat wird mit 30 Tagen gerechnet. Die Resttage innerhalb eines Monats werden subtrahiert.

Zinsperiode: 1. März – 31. März → 30 Tage als Berechnungsgrundlage

Zinsperiode: 1. März – 30. März → 29 Tage als Berechnungsgrundlage

Zinsperiode: 1. März – 1. April → 30 Tage als Berechnungsgrundlage

c) 30E-method: Each month counts as 30 days (the 31st is treated as if it was the 30th; remaining days are subtracted).

Term of interest: 1 March – 31 March → 29 days

Term of interest: 1 March – 30 March → 29 days

Term of interest: 1 March – 1 April → 30 days

This method is used in the Euromarket as well as in some continental European markets.

The correct number of days can be determined by using the ISDA formula for the 30-method and 30E-method:

$$D = (y_2 - y_1) \times 360 + (m_2 - m_1) \times 30 + (d_2 - d_1)$$

D = number of days

y_1 = year in which the period starts

y_2 = year in which the period ends

m_1 = start month

m_2 = maturity month

d_1 = start day

d_2 = maturity day

where for d_1 and d_2 :

	30-method	30E-method
d_1	$d_1 = 31 \rightarrow 30$	$d_1 = 31 \rightarrow 30$
d_2	$d_2 = 31 \rightarrow 30$, if d_1 is 30 or 31	$d_2 = 31 \rightarrow 30$

Example

Interest period 1st – 31st March 2004

30-method:

$$D = (2004 - 2004) \times 360 + (3 - 3) \times 30 + (31 - 1) = 30$$

30E-method:

$$D = (2004 - 2004) \times 360 + (3 - 3) \times 30 + (30 - 1) = 29$$

There are three ways to **determine the day basis (B)**.

a) 360-method: Assuming that each year has 360 days.

Annual term: 1 March XY – 1 March XZ are 365 days → day base is 360 days

Annual term: 1 March XY – 3 March XZ*) are 367 days → day base is 360 days

*) e.g. with a weekend

b) 365-method: Assumption that each year has 365 days.

Just as with 360, but generally → day base is 365 days

- c) **30E-Methode:** Jeder Monat wird mit 30 Tagen gerechnet. Der 31. eines Monats wird mit dem 30. gleichgesetzt. Resttage werden subtrahiert.

Zinsperiode: 1. März – 31. März → 29 Tage als Berechnungsgrundlage

Zinsperiode: 1. März – 30. März → 29 Tage als Berechnungsgrundlage

Zinsperiode: 1. März – 1. April → 30 Tage als Berechnungsgrundlage

Diese Methode ist im Euromarkt und in einigen kontinentaleuropäischen Märkten üblich.

Um die korrekte Anzahl von Tagen zu ermitteln, kann man auch auf die sogenannte „ISDN-Formel“ zurückgreifen. Sie lautet für die 30-Methode und 30E-Methode:

$$D = (y_2 - y_1) \times 360 + (m_2 - m_1) \times 30 + (d_2 - d_1)$$

D = Anzahl Tage

y_1 = Startjahr der Zinsperiode

y_2 = Endjahr der Zinsperiode

m_1 = Startmonat der Zinsperiode

m_2 = Endmonat der Zinsperiode

d_1 = Starttag der Zinsperiode

d_2 = Endtag der Zinsperiode

Dabei ist für d_1 und d_2 zu beachten:

	30-Methode	30E-Methode
d_1	$d_1 = 31 \rightarrow 30$	$d_1 = 31 \rightarrow 30$
d_2	$d_2 = 31 \rightarrow 30$, wenn $d_1 = 30$ oder 31	$d_2 = 31 \rightarrow 30$

Beispiel

Zinsperiode 1. – 31. März 2001

30-Methode:

$$D = (2001 - 2001) \times 360 + (3 - 3) \times 30 + (31 - 1)$$

$$D = 30$$

30E-Methode:

$$D = (2001 - 2001) \times 360 + (3 - 3) \times 30 + (30 - 1)$$

$$D = 29$$

Für die **Berechnung der Basis (B)** gibt es drei Methoden:

- a) **360-Methode:** Das Jahr wird mit 360 Tagen gerechnet.

Jahreslaufzeit: 1. März XY – 1. März XZ sind 365 Tage → Basis 360 Tage

Jahreslaufzeit: 1. März XY – 3. März*) XZ sind 367 Tage → Basis 360 Tage

*) z.B. bei einem Wochenende

- b) **365-Methode:** Das Jahr wird mit 365 Tagen gerechnet.

Wie bei der 360-Methode, nur allgemein → Basis 365 Tage

c) **ACT-method:**

In the money market (ISDA-method):

The actual days per year are counted (leap year 366 days, “normal” year 365 days). If a deal runs over two years (one of them being a leap year), the interest calculation is divided into two parts.

Example
2 January 2003 – 2 January 2004 interest calculation Actual/Actual $x \cdot \frac{364}{365} + x \cdot \frac{1}{366}$

In the capital market (ISMA-method):

A year is counted with actual days of the term of interest (multiplied by the number of terms of interest).

Example
Bond with semi-annual interest payments: 1 March XY – 1 September XY are 184 days → day basis is 368 days (184 x 2) $x \cdot \frac{184}{368}$

Generally different ACT-methods are used in the market. The most usual are the ISDA- and the ISMA-Methode, which are called “**Actual/Actual historical**” (ISDA) or “**Actual/Actual Bond**” (ISMA) in the market.

Therefore, theoretically nine combinations of days (D) and basis (B) are possible but **only five of them are practically used: ACT/365, ACT/360, 30/360, 30E/360 and ACT/ACT.**

Daily conventions vary from market to market. In the table below the **conventions for money markets and capital markets** are listed. In the capital markets, however, these conventions may differ in their specifications regarding the international and domestic market and regarding different financial instruments. Therefore, please clarify these conditions before you trade!

c) ACT-Methode:*Im Geldmarkt (ISDA-Methode):*

Gerechnet wird mit der Anzahl der tatsächlichen Jahrestage (Schaltjahr 366, normales Jahr 365). Fällt ein Geschäft in zwei Jahre, von denen ein Jahr ein Schaltjahr ist, wird die Zinsberechnung in zwei Teile geteilt.

Beispiel
2. Januar 2003 – 2. Januar 2004 Zinsberechnung ACT/ACT $x \cdot \frac{364}{365} + x \cdot \frac{1}{366}$

Im Anleihemarkt (ISMA-Methode):

Das Jahr wird mit den echten Tagen der Zinsperiode (mal die Anzahl der Zinsperioden) gerechnet.

Beispiel
Anleihe mit halbjährlicher Zinszahlung: 1. März XY – 1. Sept. XY sind 184 Tage Basis: 368 (184 x 2) $x \cdot \frac{184}{368}$

Generell finden im Markt verschiedene ACT-Methoden Anwendung. Die üblichsten sind die ISDA- und die ISMA-Methode, die im Markt auch als „**Actual/Actual historical**“ (ISDA) oder „**Actual/Actual Bond**“ (ISMA) bezeichnet werden.

Von den neun theoretisch möglichen Kombinationen von T und B sind allerdings **nur fünf in Verwendung: ACT/365, ACT/360, 30/360, 30E/360 und ACT/ACT**.

Die Tageskonventionen sind von Markt zu Markt unterschiedlich. In der folgenden Tabelle sind die **Konventionen im Geld- und Kapitalmarkt** aufgelistet. Beim Kapitalmarkt sei jedoch darauf hingewiesen, dass diese Konventionen zwischen dem internationalen bzw. dem Heimmarkt und den unterschiedlichen Instrumenten in der Spezifikation differieren können. Vor dem Handel daher bitte unbedingt die Konditionen nochmals klären!

	Money market		Money market		Capital Market
Australia	ACT/360	Norway	ACT/360	Euro	ACT/ACT
Euro	ACT/360	Poland	ACT/365	Great-Britain	Gilts: s.a.*) ACT/ACT
New Zealand	ACT/360	Sweden	ACT/360	Japan	30/360 or ACT/ACT
Great Britain	ACT/365	Switzerland	ACT/360	Sweden	30/360 or 30E/360
HongKong/ Singapore	ACT/365	Czech Republic	ACT/360	Switzerland	30/360 or 30E/360
Japan	ACT/360	USA	ACT/360	USA	30/360 or ACT/ACT

*) semi-annual

Example		
Semi-annual bond, principal 10,000 at an interest rate of 7,5% p.a., last coupon on 1 st May, next coupon on 1 November (number of days: 184). On 31 st May, the following interest is due:		
Calculation method	Days of term/Days per year	Calculation of interest
ACT/365	30/365	$10,000 \cdot 0.075 \cdot \frac{30}{365} = 61.64$
ACT/360	30/360	$10,000 \cdot 0.075 \cdot \frac{30}{360} = 62.50$
30/360	30/360	$10,000 \cdot 0.075 \cdot \frac{30}{360} = 62.50$
30E/360	29/360	$10,000 \cdot 0.075 \cdot \frac{29}{360} = 60.42$
ACT/ACT	30/368	$10,000 \cdot 0.075 \cdot \frac{30}{368} = 61.14$

	Geld- markt		Geld- markt		Kapital- markt
Australien	ACT/360	Norwegen	ACT/360	Euro	ACT/ACT
Euro	ACT/360	Polen	ACT/365	UK	Gilts: s.a. ACT/ACT*)
Neuseeland	ACT/360	Schweden	ACT/360	Japan	30/360 oder ACT/ACT
UK	ACT/365	Schweiz	ACT/360	Schweden	30/360 oder 30E/360
Hongkong/ Singapur	ACT/365	Tschechien	CT/360	Schweiz	30/360 oder 30E/360
Japan	ACT/360	USA	ACT/360	USA	30/360 oder ACT/ACT

*) semi-annual

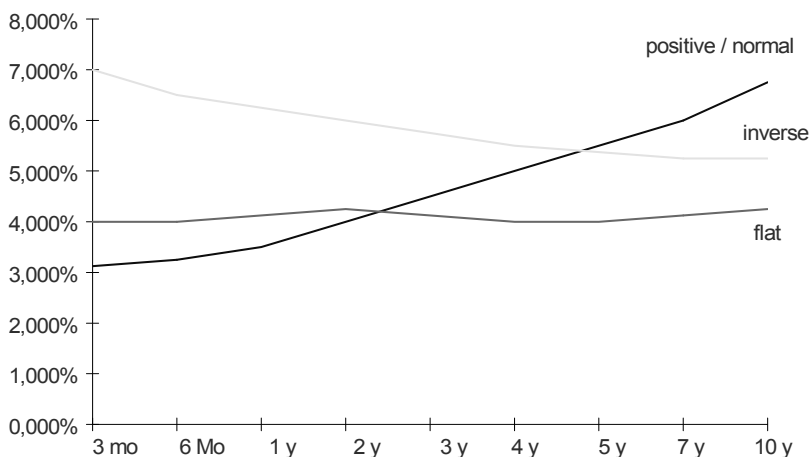
Beispiel		
Halbjährliche Anleihe, Nominale 10.000 mit 7,5% Zinsen p.a., letzter Kupon am 1. Mai, nächster Kupon am 1. November (Anzahl der Tage: 184). Am 31. Mai sind damit folgende Zinsen angefallen:		
Berechnungsmethode	Verrechnungstage/ Tage pro Jahr	Zinsberechnung
ACT/365	30/365	$10.000 \times 0,075 \times \frac{30}{365} = 61,64$
ACT/360	30/360	$10.000 \times 0,075 \times \frac{30}{360} = 62,50$
30/360	30/360	$10.000 \times 0,075 \times \frac{30}{360} = 62,50$
30E/360	29/360	$10.000 \times 0,075 \times \frac{29}{360} = 60,42$
ACT/ACT	30/368	$10.000 \times 0,075 \times \frac{30}{368} = 61,14$

1.2. The Yield Curve

The yield curve (also known as interest rate structure) displays **interest rates of a specific financial instrument for different terms to maturity**. For example the T-bond curve shows the yields of US Treasury bonds (“T-bond”) with various terms to maturity. Due to the number of different instruments there are a lot different yield curves such as interest rate swap (IRS) curve, LIBOR-curve, Bund-curve, mortgage bond-curve etc.

There are **three different types of yield curves**:

- **steep yield curve**
(normal or positive) short-term interest rates are lower than long-term interest rates.
- **flat yield curve**
interest rates for different terms are the same.
- **inverse yield curve**
short-term interest rates are higher than long-term interest rates.



Hypothesis on the Shape of the Yield Curve

There are three theories on the shape of a yield curve:

One of them is the so-called **Interest Expectation Theory**. Therefore, the yield curve represents the expectations of market participants regarding future yields. If the market expects rising interest rates, the yield curve will slope upwards, because market participants will anticipate higher future rates for long-term investments.

According the **Liquidity Preference Theory** the market participants demand a premium for long-term investments compared to short term deals. Therefore, even in a situation where no interest rate change is expected, the curve will slightly slope upwards. This constellation is called “normal interest curve”.

The **Market Segmentation Theory** says that different groups of market participants are active in market segments with different duration. This supply and demand mismatch in the various segments leads to different yields for different terms.

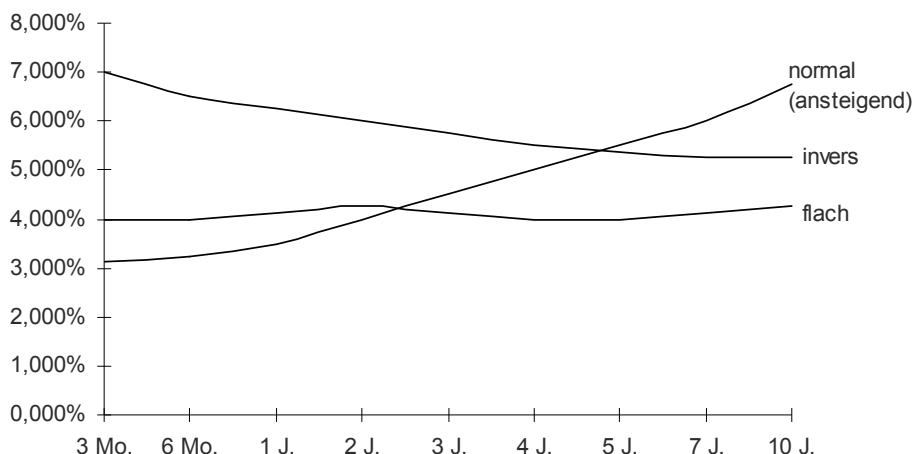
Certainly, there are several other factors that have an influence on the yield curve, e.g. interventions of the central bank, preferences of liquidity among market participants, etc.

1.2. Die Zinskurve

Die Zinskurve (bzw. Renditekurve) stellt die **Zinssätze für verschiedene Laufzeiten** eines Finanzinstrumentes dar. So zeigt beispielsweise die „Bundkurve“ die Renditen von Deutschen Bundesanleihen (kurz Bund) mit unterschiedlichen Laufzeiten. Aufgrund der Vielzahl von unterschiedlichen Instrumenten gibt es auch eine Vielzahl unterschiedlicher Zinskurven wie z.B. Interest Rate Swap (IRS)-Kurve, Pfandbriefkurve, T-Bond-Kurve, EURIBOR-Kurve etc.

Drei typische Formen von Zinskurven werden unterschieden:

- **ansteigende Zinskurve**
(normale, steile, positive Zinskurve): Die Zinsen für kurze Laufzeiten sind niedriger als für lange Laufzeiten.
- **flache Zinskurve**
Die Zinssätze für unterschiedliche Laufzeiten sind gleich hoch.
- **inverse Zinskurve**
Die Zinssätze für kurze Laufzeiten sind höher als die Zinsen für lange Laufzeiten.



Zinskurventheorien

Zur Begründung der verschiedenen Verläufe von Zinskurven gibt es drei Theorien:

Die **Erwartungstheorie** geht davon aus, dass Erwartungen über zukünftige Zinsänderungen das Angebot und die Nachfrage nach Titeln mit verschiedenen Laufzeiten unterschiedlich beeinflussen. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Zinssätze für die unterschiedlichen Laufzeiten.

Gemäß der **Liquiditätspräferenztheorie** wird für eine längere Veranlagung eine Prämie verlangt. Demnach weist die Zinsstruktur auch bei neutralen Erwartungen bezüglich zukünftiger Zinsänderungen eine positive Steigung auf.

Die **Marktsegmentierungstheorie** geht davon aus, dass in den verschiedenen Laufzeitsegmenten unterschiedliche Gruppen von Marktteilnehmern agieren, wodurch sich unterschiedliche Zinssätze in den einzelnen Segmenten ergeben.

1.3. Interpolation

Since there is not always a benchmark at hand, interest rates must sometimes be estimated. In the following, we want to show the most simple method to calculate interest rates for unusual terms: **straight-line interpolation**.

$$r=r_s+\left[\frac{r_l-r_s}{D_l-D_s}\right]\times(D-D_s)$$

- r = interest rate in decimals
- D = number of days of the term of interest
- r_s = interest rate in decimals, short-term
- D_s = number of days, short-term
- r_l = interest rate in decimals, long-term
- D_l = number of days, long-term

Example
We calculate the interest rate for a deposit for 1½ months (46 days) on the basis of the following interest rates: 1 month 3½% (31 days) 3 months 3¾% (92 days)
$r=0.035+\left[\frac{0.0375-0.035}{92-31}\right]\times(46-31)=3.56148\%$

The method of straight-line interpolation has the advantage that it is **very easy to apply**. To give a complete overview, we would like to point out, that there exist also methods which take the non-linearity of interest rates into account. These are:

- logarithmic interpolation
- cubic splines

1.4. Quotation

Interest rates are often quoted in **basis points** that lie either below or above a certain benchmark rate. A bank could lend money at LIBOR -3 basis points; or a Dollar bond is issued at T +50: this would mean 50 basis points above the yield of a comparable US Treasury bill. One basis point is equal to **1/100 of 1%, i.e. 0.01%**.

The quotation of interest rates in the money market is done on a p.a. basis, where the **interest is paid at the end of the term**. The interest that is thereby paid is called **simple interest** (e.g. CHF 2¼ – 2⅜% for 6 months).

1.3. Interpolation

Da nicht für jede beliebige Laufzeit eine entsprechende Benchmark zur Verfügung steht, müssen Zinssätze mitunter angenähert werden. In der Folge wird die einfachste Methode der Berechnung von Zinssätzen für unübliche Laufzeiten mit der **linearen Interpolation** vorgestellt.

$$r = r_k + \left[\frac{r_l - r_k}{T_l - T_k} \right] \cdot (T - T_k)$$

- r = Zinssatz in Dezimalen
- T = Laufzeit in Tagen für die zu berechnende Periode
- r_k = Zinssatz in Dezimalen, kurze Periode
- T_k = Laufzeit in Tagen für die kürzere Periode
- r_l = Zinssatz in Dezimalen, lange Periode
- T_l = Laufzeit in Tagen für die längere Periode

Beispiel

Wir ermitteln einen Zinssatz für ein Depot von 1½ Monaten (46 Tage) aus folgenden Zinssätzen:

1 Monat 3½% (31 Tage)

3 Monate 3¾% (92 Tage)

$$r = 0,035 + \left[\frac{0,0375 - 0,035}{92 - 31} \right] \times (46 - 31) = 3,56148\%$$

Der Vorteil der dargestellten Methode der linearen Interpolation liegt in ihrer **Einfachheit**.

Allerdings wollen wir auch auf Methoden hinweisen, die die Nichtlinearität der Zinskurve berücksichtigen:

- Logarithmische Interpolation
- Cubic Spline

1.4. Quotierungen

Zinssätze werden oft in **Basispunkten** quotiert, die über oder unter einer bestimmten Benchmark liegen können. Beispielsweise könnte eine Bank zu LIBOR -3 Punkte Geld leihen oder eine Dollaranleihe könnte zur Quotierung T+50 emittiert werden, das bedeutet 50 Basispunkte über der Rendite einer vergleichbaren US-Treasury-Bill. Ein Basispunkt ist **1/100 von 1%, also 0,01%**.

Die Angabe des Zinssatzes für Geldmarktgeschäfte erfolgt auf einer **p.a.-Basis**, wobei die **Zinsen im Nachhinein am Ende der jeweiligen Laufzeit** auf das Kapital gezahlt werden. Die dabei entrichteten Zinsen nennt man auch **einfache Zinsen** (z.B. CHF $2\frac{1}{4} - 2\frac{3}{8}\%$ für 6 Monate).

In the money market, most transactions have terms of not more than one year. Where the **term exceeds twelve months, interest is paid first after one year and then at maturity**. For example, interest payments on an 18-month deposit are due after twelve months for the first time, and finally after 18 months, i.e. at the end of the 6-month period of the second year. Simple interest for a definite period is calculated on the basis of the principal.

There are different methods to calculate interest for individual instruments.

Example
What is the value of a basis point of one year deposit USD 1,000,000? Since USD is calculated on ACT/360 basis, the value of one Basis point is $1,000,000 \times 0.0001 \times 365/360 = 101.39$ EUR.

Summary

There are three methods to determine the number of days (D): ACT-method (Actual-method), 30-method and 30E-method. There are also three ways to determine the day basis (B): 360-method, 365-method and ACT-method. Theoretically, nine combinations of days (D) and basis (B) are possible but only five of them are commonly used: ACT/365, ACT/360, 30/360, 30E/360 and ACT/ACT.

The yield curve (also known as interest rate structure) shows the interest rates of a specific financial instrument for different terms to maturity. There are three different types of yield curves: steep yield curve, flat yield curve and inverse yield curve. There are three theories on the shape of a yield curve: Interest Expectation Theory, Liquidity Preference Theory and Market Segmentation Theory.

Since there is not always a suitable benchmark available, interest rates must sometimes be estimated. The most simple method to calculate interest rates for unusual terms is the straight-line interpolation.

Interest rates are often quoted in basis points either below or above a certain benchmark rate. One basis point is equal to 1/100 of 1%, i.e. 0.01%. The quotation of interest rates in the money market is done on an annual basis with interest payable at the end of the term. When the term exceeds 12 months interest is paid after one year and then at maturity.

Geldmarktgeschäfte werden üblicherweise bis zu einer Laufzeit von einem Jahr abgeschlossen. In jenen Fällen, in denen die **Laufzeit** von Krediten oder Einlagen im Geldmarktbereich **zwölf Monate übersteigt**, werden die **Zinsen zunächst jährlich und dann bei Fälligkeit** bezahlt. Beispielsweise werden die Zinsen für ein genommenes 18-Monats-Depot erstmals nach zwölf Monaten und zum zweiten Mal nach 18 Monaten bezahlt, also nach dem Ende der 6-Monats-Frist im zweiten Jahr. Einfache Zinsen für eine bestimmte Periode werden auf das gegebene Kapital bzw. auf einen gegebenen Nominalbetrag gerechnet.

Unterschiedliche Zinsberechnungsmethoden für einzelne Instrumente sind jederzeit möglich und beeinflussen den absoluten Wert eines Basispunktes.

Beispiel

Was ist der Wert eines Basispunktes bei einem EUR 1.000.000 Jahresdepot? Da EUR am Geldmarkt mit ACT/360 gerechnet wird, muss der Wert eines Basispunktes $1.000.000 \times 0,0001 \times 365/360 = 101,39$ EUR sein.

Zusammenfassung

Bei der Zinsberechnung gibt es für die Berechnung der Tage drei Methoden: ACT-Methode (Actual-Methode), 30-Methode und 30E-Methode. Für die Berechnung der Basis gibt es ebenfalls drei Methoden: 360-Methode, 365-Methode und ACT-Methode. Von den neun theoretisch möglichen Kombinationen von T und B sind allerdings nur fünf in Verwendung: ACT/365, ACT/360, 30/360, 30E/360 und ACT/ACT.

Die Zinskurve (bzw. Renditekurve) stellt die Zinssätze für verschiedene Laufzeiten eines Finanzinstrumentes dar. Es werden drei typische Formen von Zinskurven unterschieden: ansteigende Zinskurve (normale, steile, positive Zinskurve), flache Zinskurve und inverse Zinskurve. Zur Begründung der verschiedenen Verläufe von Zinskurven gibt es drei Theorien: Erwartungstheorie, Liquiditätspräferenztheorie und Marktsegmentierungstheorie.

Da nicht für jede beliebige Laufzeit eine entsprechende Benchmark zur Verfügung steht, müssen Zinssätze mitunter angenähert werden. Die einfachste Methode zur Berechnung von Zinssätzen für unübliche Laufzeiten ist die lineare Interpolation.

Zinssätze werden oft in Basispunkten quotiert, die über oder unter einer bestimmten Benchmark liegen können. Ein Basispunkt ist 1/100 von 1%, also 0,01%. Die Angabe des Zinssatzes für Geldmarktgeschäfte erfolgt auf einer p.a.-Basis, wobei die Zinsen im Nachhinein am Ende der jeweiligen Laufzeit auf das Kapital gezahlt werden. In jenen Fällen, in denen die Laufzeit von Krediten oder Einlagen im Geldmarktbereich zwölf Monate übersteigt, werden die Zinsen zunächst jährlich und dann bei Fälligkeit bezahlt.

1.5. Practice Questions

1. Name and describe the three methods to determine the number of days for interest calculation!
2. Name and describe the three ways to determine the day basis for interest calculation!
3. Which of the following currencies in the money market is quoted on an ACT/365 basis for the calculation of interest on interbank deposits?
 - a) CAD
 - b) CHF
 - c) EUR
 - d) All answers are false.
4. For which of the following currencies is the interest rate calculated on an ACT/365 day basis in the money market?
 - a) GBP
 - b) EUR
 - c) JPY
 - d) USD
5. Which of the following currencies is NOT calculated on a 360 day basis in the euro market?
 - a) SEK
 - b) CHF
 - c) GBP
 - d) HKD
 - e) EUR
6. What is a yield curve?
 - a) It shows historical returns on given products over time.
 - b) It is an estimate of market expectations with regard to future interest rates.
 - c) It shows market makers what interest rates to ask when lending funds.
 - d) It shows the relationship between yields and maturities for a set of similar or identical products.
7. Name and describe the three different types of yield curves!
8. Which of the following situations is reflected by a positive yield curve?
 - a) Swap points are at a premium.
 - b) Swap points are at a discount.
 - c) Long-term interest rates are higher than short-term interest rates.
 - d) Short-term interest rates are higher than long-term interest rates.
9. Which yield curve should prevail in a neutral market situation according to the Liquidity Preference Theory?
 - a) flat
 - b) normal
 - c) inverse

1.5. Wiederholungsfragen

1. Nennen und beschreiben Sie die drei Methoden zur Berechnung der Tage bei der Zinsberechnung!
2. Nennen und beschreiben Sie die drei Methoden zur Berechnung der Basis bei der Zinsberechnung!
3. Welche der folgenden Währungen wird am Geldmarkt mit ACT/365 kalkuliert, wenn die Zinsen für Euro-Anlagen errechnet werden?
 - a) CAD
 - b) CHF
 - c) EUR
 - d) Alle Antworten sind falsch.
4. Der Zinssatz welcher Währung wird am Geldmarkt auf der Basis ACT/365 berechnet?
 - a) GBP
 - b) EUR
 - c) JPY
 - d) USD
5. Welche der folgenden Währungen werden im Euromarkt NICHT mit Basis 360 Tage gerechnet?
 - a) SEK
 - b) CHF
 - c) GBP
 - d) HKD
 - e) EUR
6. Was ist eine Zinskurve?
 - a) Sie zeigt historische Renditen gegebener Produkte im Zeitablauf.
 - b) Sie schätzt die Markterwartungen bezüglich des zukünftigen Zinsniveaus.
 - c) Sie zeigt Market Makern, welche Zinssätze für Kredite zu verlangen sind.
 - d) Sie zeigt den Zusammenhang zwischen Renditen und Restlaufzeiten für eine Anzahl von ähnlichen oder identischen Produkten.
7. Nennen und beschreiben Sie die drei typischen Formen von Zinskurven!
8. Welche Situation spiegelt eine positive Zinskurve wider?
 - a) Swappunkte befinden sich im Aufschlag.
 - b) Swappunkte befinden sich im Abschlag.
 - c) Langfristige Zinssätze sind höher als kurzfristige Zinsen.
 - d) Kurzfristige Zinssätze sind höher als langfristige Zinsen.
9. Welche Form sollte eine Zinskurve bei einer neutralen Erwartungshaltung des Marktes gemäß der Liquiditätspräferenztheorie haben?
 - a) flach
 - b) normal
 - c) invers

10. What is the characteristic of the Market Segmentation Theory?
 - a) Market participants demand a premium for long-term investments.
 - b) The yield curve represents the expectations of market participants regarding future yields.
 - c) A supply and demand mismatch leads to different yields for different terms.
 - d) All answers are false.
11. According to the Expectation Theory, what is the main influence factor on the shape of the yield curve?
 - a) segmentation of market participants
 - b) compound interest
 - c) preference of market participants for short-term investments
 - d) expectations of market participants regarding the future interest rates
12. The 90-day interest rate is 3.1% and the 180-day interest rate is 3.5%. What is the 120-day interest rate?
13. What is a basis point?
14. When is interest paid for money market transactions with a term of up to one year?
15. When is interest paid for money market transactions with a term of more than one year?

10. Was ist das Merkmal der Marktsegmentierungstheorie?
 - a) Marktteilnehmer verlangen für längere Laufzeiten einen Aufschlag.
 - b) Die Zinskurve wird von der Erwartung über die zukünftige Zinsentwicklung beeinflusst.
 - c) Es ergeben sich unterschiedliche Zinssätze aufgrund von Angebots- und Nachfrageungleichgewichten.
 - d) Alle Antworten sind falsch.
11. Wovon hängt nach der Erwartungstheorie die Form der Zinskurve ab?
 - a) Segmentierung der Marktteilnehmer
 - b) Zinseszinsen
 - c) Präferenz der Marktteilnehmer für liquide Mittel
 - d) Meinung der Marktteilnehmer bezüglich der zukünftigen Zinsentwicklung
12. Der 90-Tage-Zinssatz ist 3,1% und der 180-Tage-Zinssatz ist 3,5%. Was ist der 120-Tage-Zinssatz?
13. Was versteht man unter einem Basispunkt?
14. Wann werden die Zinsen bei Geldmarktgeschäften mit einer Laufzeit von bis zu einem Jahr gezahlt?
15. Wann werden die Zinsen bei Geldmarktgeschäften mit einer Laufzeit von über einem Jahr gezahlt?