

*Vorlesung: Prof. Dr. Vladimir Shikhman*

*Übung: Dr. Oleg Wilfer*

*Professur für Wirtschaftsmathematik*

*Technische Universität Chemnitz*

## **Übung 2 zur Mathematik im Investmentbanking Zinseszinsrechnung/Rentenrechnung**

1) Eine am heutigen Tag aufgenommene Gesamtschuld soll durch zwei Zahlungen beglichen werden. Die erste Zahlung soll nach sechs Monaten in Höhe von 6000 € folgen und die zweite nach weiteren vier Monaten in Höhe von 7500 €. Wie hoch ist der Betrag der Gesamtschuld, wenn eine jährliche Verzinsung von 4% zugrunde gelegt wird?

2) Eine Gehäusebaufirma bietet seinen Kunden die Möglichkeit an, die Rechnung innerhalb von 14 Tagen mit 2% Skonto oder innerhalb von 30 Tagen netto ab Rechnungsdatum zu begleichen. Berechnen Sie den Zinssatz, zu dem man sein Geld anlegen müsste, damit beide Zahlungsvarianten äquivalent sind.

3) Der Verkäufer einer Kleingartenanlage erhält von zwei Interessenten jeweils ein Angebot. Der erste Interessent bietet dem Verkäufer 1000 € in fünf Monaten und weitere 3000 € in zehn Monaten nach dem Vertragsabschluss an. Der zweite Interessent hingegen möchte 2500 € in einem Monat und 1450 € in sieben Monaten zahlen. Welches Angebot sollte der Verkäufer der Kleingartenanlage annehmen, wenn ein Zinssatz von 3% zugrunde liegt. Bei welchem Zinssatz sind die Angebote der Interessenten gleichwertig?

4) Angenommen Sie legen im Jahr 2017 bei der Deutschen Bank 10000 € zu 2,5 % p.a. an. Welchen Geldbetrag erhalten Ihre Erben im Jahr 2224, wenn man mit gleichbleibendem Zinssatz und einfachen Zinsen rechnet. Über welchen Geldbetrag können Ihre Erben verfügen, wenn mit gleichbleibendem Zinssatz und Zinseszins gerechnet wird?

5) Ein Kapital werde jährlich mit 7,5% verzinst.

a) Welcher Endwert ergibt sich bei jährlicher, halbjährlicher, monatlicher bzw. Augenblicksverzinsung, wenn jeweils der relative unterjährige Zinssatz verwendet wird?

b) Welche Effektivverzinsung entspricht den obigen Arten der unterjährigen Verzinsung?

6) In welcher Zeit verdoppelt sich ein Kapital, wenn von einer Verzinsung von 3% p.a. ausgegangen wird? Geben Sie eine Näherungsformel mit Hilfe der Taylorentwicklung an.

7) Ein gleichbleibender Betrag  $R$  wird monatlich vorschüssig gespart. Welchen Endwert erhält man nach einem Jahr? Welchen Endwert erhält man hier bei nachschüssiger Einzahlung?

8) Die Oma von Max zahlt jährlich 3000 € auf ein Sparkonto ein. Welchen Betrag erhält sie am Ende des siebten Jahres, wenn der jährlich eingezahlte Betrag mit 2% verzinst wird und die Einzahlungen jeweils

- a) zu Jahresbeginn,
- b) am Jahresende erfolgen?
- c) Ist es sinnvoller stattdessen monatlich 250 € einzuzahlen?

9) Wie hoch muss der Geldbetrag am Anfang des Jahres auf dem Konto sein, damit man bei 12% jährlicher Verzinsung über neun Jahre

- a) am Ende,
- b) am Anfang jedes Jahres genau 1800 € abheben kann?

10) Herr XY möchte sein Geld anlegen und bittet bei seiner Bank um einen Beratungstermin. Bei der Beratung erklärt ihm der Bankangestellte, dass er mit Hilfe der Investmentfonds seiner Bank durch regelmässige Einzahlungen von 1000 € im Monat nach 5 Jahren 117282,70 € erhält. Der Bankangestellte versichert Herrn XY, dass er damit einen satten Gewinn von 230% macht. Herr XY zweifelt und rechnet selbst nach:  $1000 \times 12 \times 5 = 60000$  €. Nach der Rechnung von Herrn XY bleibt also nur ein Gewinn von 57282,70 €, was in etwa 95,5% entspricht. Hat Herr XY richtig gerechnet?

11) Welchen Betrag müssen Sie auf dem Konto haben, wenn Sie eine

- a) zu Anfang,
- b) am Ende jeden Jahres zahlbare ewige Rente in Höhe von 2000 € bei einem Zinssatz von 4% erhalten möchten?
- c) Sie möchten, dass Ihre Rente jährlich um 3% erhöht wird. Wie hoch muss der Betrag in diesem Fall sein, wenn die Zahlungen nachschüssig erfolgen sollen?

12) Es wird ein Sparplan mit einer sechsjährigen Laufzeit, einem Zinssatz in Höhe von 4,3% und einer jährlichen vorschüssigen zahlbaren Rate von 700 € abgeschlossen.

- a) Welcher Endbetrag ist nach sechs Jahren zu erwarten?
- b) Wie groß ist der Endbetrag, wenn die Einzahlungen jährlich um 5% erhöht werden?