



## SCHULUNGSUNTERLAGEN

Kurs:

Intensiv-Video-Workshop:  
„Financial Modelling am Beispiel einer Projektfinanzierung“

Lektion:

08 - Darlehen: Berechnung von Zinsen und Tilgung

Zugehörige

- Schulungsvideo\_08.mp4

Dateien:

- Schulungsunterlagen\_V\_08.pdf

- 007\_Darlehen.xlsx

Version:

100-130-002

# RECHTLICHE HINWEISE

## Inhalt

Dieses Dokument wurde von der Fimovi GmbH für Schulungszwecke erstellt. Die Inhalte dieser Datei wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Dennoch können für die Richtigkeit und Vollständigkeit keine Gewähr übernommen werden. Die Ergebnisse etwaiger Beispielrechnungen basieren im Wesentlichen auf den jeweiligen zugrundeliegenden Eingabedaten. Diese sind so angelegt, dass sie von Anwendern leicht verändert werden können.

## Haftungsausschluss

Die Fimovi GmbH übernimmt keine Gewähr oder Haftung für die Plausibilität oder Richtigkeit dieser Eingabedaten und keine Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit der aus diesen Eingabedaten resultierenden Ergebnisse. Auch haftet die Fimovi GmbH nicht für Schäden, die einem Anwender im Vertrauen auf die Richtigkeit der Ergebnisse dieser Berechnungen entstehen. Eine Nutzung dieser Datei erfolgt auf eigenes Risiko.

## Zweck, Nutzung und Weitergabe

Dieses Dokument sowie die dazugehörigen Excel-Dateien sind urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung oder Weitergabe ohne schriftliche Genehmigung der Fimovi GmbH ist nicht zulässig. Bei Problemen mit den Daten oder Fragen wenden Sie sich bitte per E-Mail an [support@fimovi.de](mailto:support@fimovi.de).

## Verwendete Marken

- Microsoft Excel, Microsoft Word und Microsoft Office sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und / oder anderen Ländern.
- Adobe Acrobat Reader ist eine eingetragene Marke von Adobe Systems Incorporated in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle anderen Namen von Produkten und Dienstleistungen sind Marken der jeweiligen Firmen. Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken.

# Profil

Neben Intensiv-Video-Workshops bietet die Fimovi GmbH auch:



- Zahlreiche Excel-Vorlagen und -Tools zur Erstellung von Finanz- und Cashflow-Modellen, zur Liquiditätsplanung, für Kalkulationen und viele weitere betriebswirtschaftliche Anwendungen
- Erstellung individueller Finanzmodelle
- Modellreview und -optimierung
- Seminare im Bereich Financial Modelling und Arbeiten mit Excel

[Mehr Infos hier ...](#)

# Kontakt

**Fimovi GmbH**

E-Mail: [support@fimovi.de](mailto:support@fimovi.de)

Web: [www.fimovi.de](http://www.fimovi.de)

# 1. Darlehen: Berechnung von Zinsen und Tilgung

## 1.1. Darlehensarten

Folgende Darlehensarten sind im Rahmen von Projektfinanzierungen üblich:

### 1.1.1. Annuitätendarlehen

(ENG: Annuity, Credit Foncier oder Equal P+I)

Häufigste Form im Rahmen von Projektfinanzierungen: Bei Annuitätendarlehen wird in jeder Periode (Monat, Quartal, Halbjahr oder Jahr) eine gleichbleibende Rate (die so genannte Annuität) bezahlt. Die Annuität besteht dabei aus einem Zins- und einem Tilgungsanteil (Annuität = Zinsrate + Tilgungsrate).

Da die periodische Amortisation die zinspflichtige Schuld mindert, sinkt der Zinsanteil an der Rate, während der Tilgungsanteil entsprechend steigt, d.h. "Die Tilgung erhöht sich jeweils um die ersparten Zinsen".

### 1.1.2. Tilgungsdarlehen (linear), auch Abzahlungsdarlehen

(ENG: Equal Principal => Straight line equal P repayments)

Dabei handelt es sich um ein Darlehen mit linearer (gleichmäßiger) Tilgung, d.h. es wird über eine feste Laufzeit eine gleichbleibende (lineare) Tilgungsleistung vereinbart. Die Leistungsrate setzt sich zu den jeweils vereinbarten Terminen dann aus dieser linearen Rate und den jeweils auf die Restschuld errechneten Zinsen zusammen, so dass durch abnehmende Zinsen wegen der Verringerung der Restschuld sinkende Leistungsraten entstehen.

Die Höhe der linearen Tilgungsraten ergibt sich dabei durch Division des Darlehensbetrages durch die Anzahl der Tilgungsvorgänge/-perioden.

### 1.1.3. Tilgungsdarlehen (individuell)

(ENG: % Profile => User to enter % repayment profile)

Modifiziertes Tilgungsdarlehen bei dem als Tilgungsbetrag für jede Periode ein individueller Prozentwert der Gesamtschuld vorgegeben werden kann. Die Zinsen berechnen sich auf Basis der jeweiligen Restschuld in der betrachteten Periode.

Vorteil: Hohe Flexibilität bzgl. des Rückzahlungsprofils

Nachteil: Für jede Periode muss ein Prozentwert vorgegeben werden. Die Summe sollte 100% betragen, ansonsten keine vollständige Rückzahlung.

## Exkurs

### 1.2. Berechnung der Tilgung im Fall eines Annuitätendarlehens

#### 1.2.1. Manuell (Empfohlene Methode)

Die Berechnung der Tilgungshöhe pro Periode erfolgt nicht direkt, sondern als Differenz aus der errechneten Annuität und den Zinsen.

Exkurs Finanzmathematik zur Ableitung der Formeln für Annuität bzw. Tilgung:

$$A = T + Zi = \frac{EB * i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

mit:  $Zi = EB * i$

Daraus ergibt sich:

$$T = A - Zi = \frac{EB * i}{1 - (1 + i)^{-n}} - EB * i$$

Umgestellt ergibt sich für die Tilgungshöhe:

$$T = EB * i * \frac{1}{1 - (1 + i)^{-n} - 1}$$

Mit:

A = Annuität

Zi = Zinsen

i = Zinssatz (der Periode)

T = Tilgung

EB = Eröffnungsbilanz

n = Anzahl der verbleibenden Tilgungsperioden

#### **Fazit:**

Berechnung der Annuität für unser Modell nochmal in Worten:

$$\text{Annuität} = \frac{\text{Eröffnungsbilanz} * \text{Zinssatz pro Periode}}{(1 - (1 + \text{Zinssatz pro Periode})^{-\text{Anz. restl. Tilgungen}}}$$

### 1.2.2. Mittels RMZ-Funktion von Excel

Die Funktion RMZ (**R**egelmäßige **Z**ahlung) berechnet die konstante Zahlung einer Annuität pro Periode, wobei konstante Zahlungen und ein konstanter Zinssatz vorausgesetzt werden.

**Syntax:** =RMZ (Zins; Zzr; Bw; [Zw]; [F])

Erläuterung der Argumente:

**Zins** Erforderlich. Der Zinssatz pro Periode (Zahlungszeitraum).

**Zzr** Erforderlich. Gibt an, über wie viele Perioden die jeweilige Annuität (Rente) gezahlt wird. (Zzr = Anzahl der **Z**ahlungszeiträume)

**Bw** Erforderlich. Der Barwert oder der Gesamtbetrag, den eine Reihe zukünftiger Zahlungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt wert ist. Dieser Wert wird auch "Kreditbetrag" genannt. (Bw = **B**arwert => Eröffnungsbilanzwert)

**Zw** Optional. Zukünftiger Wert (Endwert) nach der letzten Zahlung. Fehlt das Argument Zw, wird der Wert 0 (Null) angenommen, d.h., der Endwert eines Kredits ist gleich 0 => vollständige Tilgung (Zw = **Z**ukünftiger **W**ert)

**F** Optional. Kann den Wert **0** oder **1** annehmen und gibt an, wann Zahlungen fällig sind. (F = **F**älligkeit). Null - oder nicht angegeben => am Ende und 1 am Anfang der Zahlungsperiode)

Hinweis

### 1.3. Reihenfolge bei der Berechnung von Zinsen und Tilgungen

Bei der Entwicklung der Berechnungen für das Darlehen werden die Tilgungen zunächst noch nicht in das Bilanzkonto für das Darlehen verlinkt (da zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht berechnet). So lange ist der jeweilige Anfangsbestand (Eröffnungsbilanz) des Darlehens natürlich noch nicht korrekt. Aus diesem Grunde stimmt auch nach korrekter Integration der Formeln zur Berechnung von Zins- und Tilgungszahlungen die Gesamttilgungssumme (weiter unten) noch nicht.

Dies sollte sich aber direkt nach abschließender Verlinkung der Tilgungen in das (weiter oben befindliche) Bilanzkonto ändern. Die Korrekte Berechnung lässt sich schnell durch Vergleich der jeweiligen Spaltensummen (in Spalte I) kontrollieren. Bei Vollständiger Tilgung im Modellzeitraum (Regelfall) sollte außerdem die Tilgung gleich der Gesamtdarlehenshöhe sein und damit unser Kontrollschalter „Darlehen vollständig zurückgezahlt?“ auf OK stehen.

### **Abschließende Hinweise**

- Vermeiden Sie die Verwendung der RMZ-Funktion solange sie nicht deren Funktionsweise komplett verstanden haben
- Die Ermittlung der Zinszahlungen erfolgt durch Multiplikation von: **Eröffnungsbilanz \* Zinssatz**
- Die Schlussbilanz des Darlehenskontos errechnet sich aus der Summe von Eröffnungsbilanz und allen Veränderungen in der jeweiligen Periode
- Die Eröffnungsbilanz entspricht der Schlussbilanz der Vorperiode