



Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

1

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Themen in diesem Kapitel

Bestands- und Stromgrößen

Der diskontierte Gegenwartswert

Der Wert eines festverzinslichen Wertpapiers

Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

2

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Mikroökonomie

Themen in diesem Kapitel

Risikoanpassungen

Investitionsentscheidungen von Verbrauchern

Intertemporale Produktionsentscheidungen - Erschöpfbare Rohstoffe

Wie werden Zinssätze bestimmt?

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

3

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Einführung

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

4

Kapital

- Wahl eines Produktionsfaktors, der über einen langen Zeitraum hinweg zum Output beiträgt.
- Vergleich des zukünftigen Wertes mit den gegenwärtigen Ausgaben

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Bestands- und Stromgrößen

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

5

Bestandsgrößen

- Kapital wird als Bestandsgröße gemessen.
 - Die Menge des Kapitals, die ein Unternehmen besitzt.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Bestands- und Stromgrößen

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

6

Stromgrößen

- Variable Produktionsfaktoren und Gütermengen werden als Stromgrößen gemessen.
 - Menge pro Zeitabschnitt



Der diskontierte Gegenwartswert

Bestimmung des heutigen Wertes eines zukünftigen Einkommensstroms

- Der Wert einer zukünftigen Zahlung muss auf den Zeitraum und den Zinssatz, der erzielt werden könnte, diskontiert werden.

Kapitel 15
Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

7

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Der diskontierte Gegenwartswert

Zukünftiger Wert (FV)

Zukünftiger Barwert (BW) von €1 heute investiert = $(1+R)^n$

BW = gegenwärtiger Barwert von €1, der in der Zukunft

ausbezahlt wird = $\frac{1}{(1+R)^n}$; (Wie viel müsste man heute investieren,

um in der Zukunft €1 zu erhalten?)



Mikroökonomie

Der diskontierte Gegenwartswert

Frage

- Welche Auswirkungen hat R auf den BW?

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

9

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Barwert eines zukünftigen Euros

Tabelle 15.1

Barwert eines zukünftigen Euros

Zinssatz	1 Jahr	2 Jahre	5 Jahre	10 Jahre	20 Jahre	30 Jahre
0,01	€0,990	€0,980	€0,951	€0,905	€0,820	€0,742
0,02	0,980	0,961	0,906	0,820	0,673	0,552
0,03	0,971	0,943	0,863	0,744	0,554	0,412
0,04	0,962	0,925	0,822	0,676	0,456	0,308
0,05	0,952	0,907	0,784	0,614	0,377	0,231
0,06	0,943	0,890	0,747	0,558	0,312	0,174
0,07	0,935	0,873	0,713	0,508	0,258	0,131
0,08	0,926	0,857	0,681	0,463	0,215	0,099
0,09	0,917	0,842	0,650	0,422	0,178	0,075
0,10	0,909	0,826	0,621	0,386	0,149	0,057
0,15	0,870	0,756	0,497	0,247	0,061	0,015
0,20	0,833	0,694	0,402	0,162	0,026	0,004



Der diskontierte Gegenwartswert

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

Die Bewertung von Zahlungsströmen

- Die Wahl eines Zahlungsstromes hängt vom Zinssatz ab.

11

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Zwei Zahlungsströme

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

12

	Heute	1 Jahr	2 Jahre
--	-------	--------	---------

Zahlungsstrom A:	€100	€100	0
------------------	------	------	---

Zahlungsstrom B:	€20	€100	€100
------------------	-----	------	------

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Zwei Zahlungsströme

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

13

$$BW \text{ von Zahlungsstrom } A = 100 + \frac{100}{(1+R)}$$

$$BW \text{ von Zahlungsstrom } B = 20 + \frac{100}{(1+R)} + \frac{100}{(1+R)^2}$$

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



BW von Zahlungsströmen

Mikroökonomie

$$R = 0,05 \quad R = 0,10 \quad R = 0,15 \quad R = 0,20$$

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

BW von Zahlungs-

strom A: €195,24 €190,90 €186,96 €183,33

BW von Zahlungs-

strom B: 205,94 193,54 182,57 172,77

Warum erhöht sich der BW von A
im Vergleich zu B während
R steigt und umgekehrt für B?

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009

14



Mikroökonomie

Der Wert verlorener Verdienste

Der diskontierte Gegenwartswert kann verwendet werden, um den Wert von aufgrund der Erwerbsunfähigkeit oder des Todes einer Person verlorenem Einkommen zu bestimmen.

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

15



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Der Wert verlorener Verdienste

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

16

Szenario

- Harold Jennings starb am 1. Januar 1986 im Alter von 53 Jahren bei einem Autounfall.
- Gehalt: €85.000.
- Renteneintrittsalter: 60



Der Wert verlorener Verdienste

Frage

- Wie hoch ist der BW des verlorenen Einkommens von Jennings für dessen Familie?
 - Beim Gehalt müssen angekündigte Erhöhungen (g) berücksichtigt werden.
 - Wir nehmen eine durchschnittliche Gehaltserhöhung von 8% über die letzten 10 Jahre an.

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

17



Mikroökonomie

Der Wert verlorener Verdienste

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

18

Frage

- Wie hoch ist der BW des verlorenen Einkommens von Jennings für dessen Familie?
 - Die tatsächliche Wahrscheinlichkeit des Todes (m) aus einem anderen Grund muss ebenfalls berücksichtigt werden.
 - Dies wird aus Sterbetafeln hergeleitet.

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Der Wert verlorener Verdienste

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

19

Frage

- Wie hoch ist der BW des verlorenen Einkommens von Jennings für dessen Familie?
 - Nehmen wir an $R = 9\%$
 - Zinssatz für US-Staatsanleihen im Jahr 1983

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Mikroökonomie

Der Wert verlorener Verdienste

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

20

$$\begin{aligned} BW = W_0 &+ \frac{W_0(1+g)(1-m_1)}{(1+R)} \\ &+ \frac{W_0(1+g)^2(1-m_2)}{(1+R)^2} + \dots \\ &+ \frac{W_0(1+g)^7(1-m_7)}{(1+R)^7} \end{aligned}$$

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Die Berechnung verlorener Verdienste

Tabelle 15.4

Die Berechnung verlorener Verdienste

Jahr	$W_0(1 + g)^t$	$(1 - m_t)$	$1/(1 + R)^t$	$W_0(1 + g)^t (1 - m_t)/(1 + R)^t$
1996	\$85.000	0,991	1,000	\$84.235
1997	\$91.800	0,990	0,917	\$83.339
1998	\$99.144	0,989	0,842	\$82.561
1999	\$107.076	0,988	0,772	\$81.671
2000	\$115.642	0,987	0,708	\$80.810
2001	\$124.893	0,986	0,650	\$80.044
2002	\$134.884	0,985	0,596	\$79.185
2003	\$145.675	0,984	0,547	\$78.409



Mikroökonomie

Der Wert verlorener Verdienste

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

22

Die Bestimmung des BW

- Durch die Aufsummierung der Spalte 4 der Tabelle erhalten wir den BW der verlorenen Verdienste (\$650.252).
- Jennings Familie könnte diesen Betrag als Entschädigung für seinen Tod zugesprochen bekommen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Der Wert eines festverzinslichen Wertpapiers

Bestimmung des Wertes eines festverzinslichen Wertpapiers

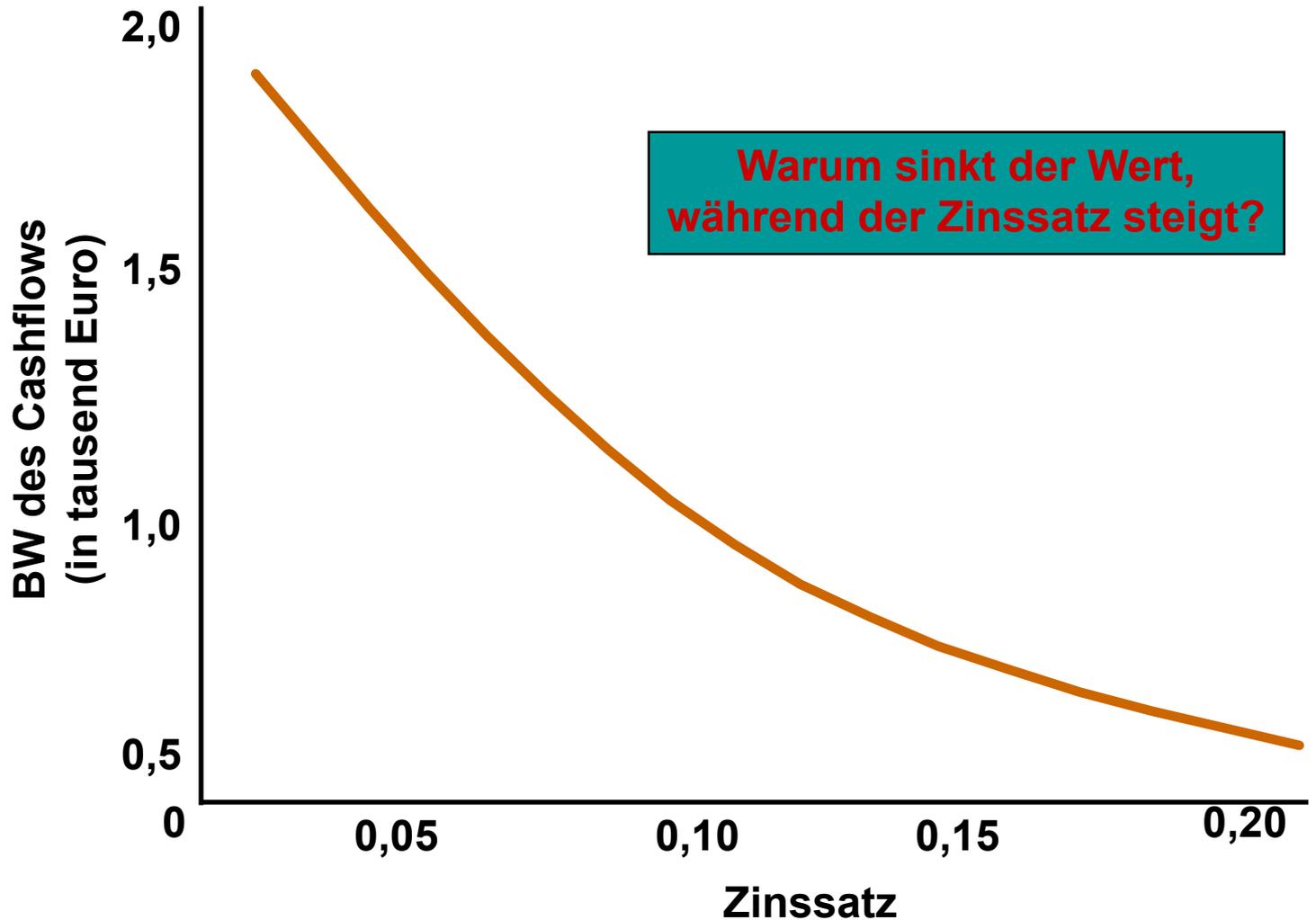
- Couponzahlungen = €100/Jahr für 10 Jahre
- Kapitalrückzahlung = €1.000 in 10 Jahren

$$BW = \frac{€100}{(1+R)} + \frac{€100}{(1+R)^2} + \dots + \frac{€100}{(1+R)^{10}} + \frac{€1000}{(1+R)^{10}}$$



Mikroökonomie

Gegenwartswert der Cashflows eines festverzinslichen Wertpapiers



Warum sinkt der Wert, während der Zinssatz steigt?

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

24



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Der Wert eines festverzinslichen Wertpapiers

Ewige Rentenpapiere

- **Ewige Rentenpapiere** sind Wertpapiere, die *für immer* eine jährliche, feste Auszahlung erbringen.

$$BW = \frac{\text{Zahlung}}{R}$$



Der effektive Ertrag eines festverzinslichen Wertpapiers

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

26

Berechnung der Ertragsrate eines festverzinslichen Wertpapiers

$$P = BW$$

$$\text{Ewiges Rentenpapier : } P = \frac{\text{Zahlung}}{R} = \frac{\text{€100}}{R}$$

$$R = \frac{\text{€100}}{P} \quad P = \text{€1.000}$$

$$R = 10\%$$



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Der effektive Ertrag eines festverzinslichen Wertpapiers

Berechnung der Ertragsrate eines festverzinslichen Wertpapiers

$$\begin{aligned} \text{Rentenpapier mit Coupon : BW} &= \frac{\text{€}100}{(1+R)} + \frac{\text{€}100}{(1+R)^2} + \\ &\dots + \frac{\text{€}100}{(1+R)^{10}} + \frac{\text{€}1000}{(1+R)^{10}} \end{aligned}$$

R wird im Hinblick auf P berechnet.



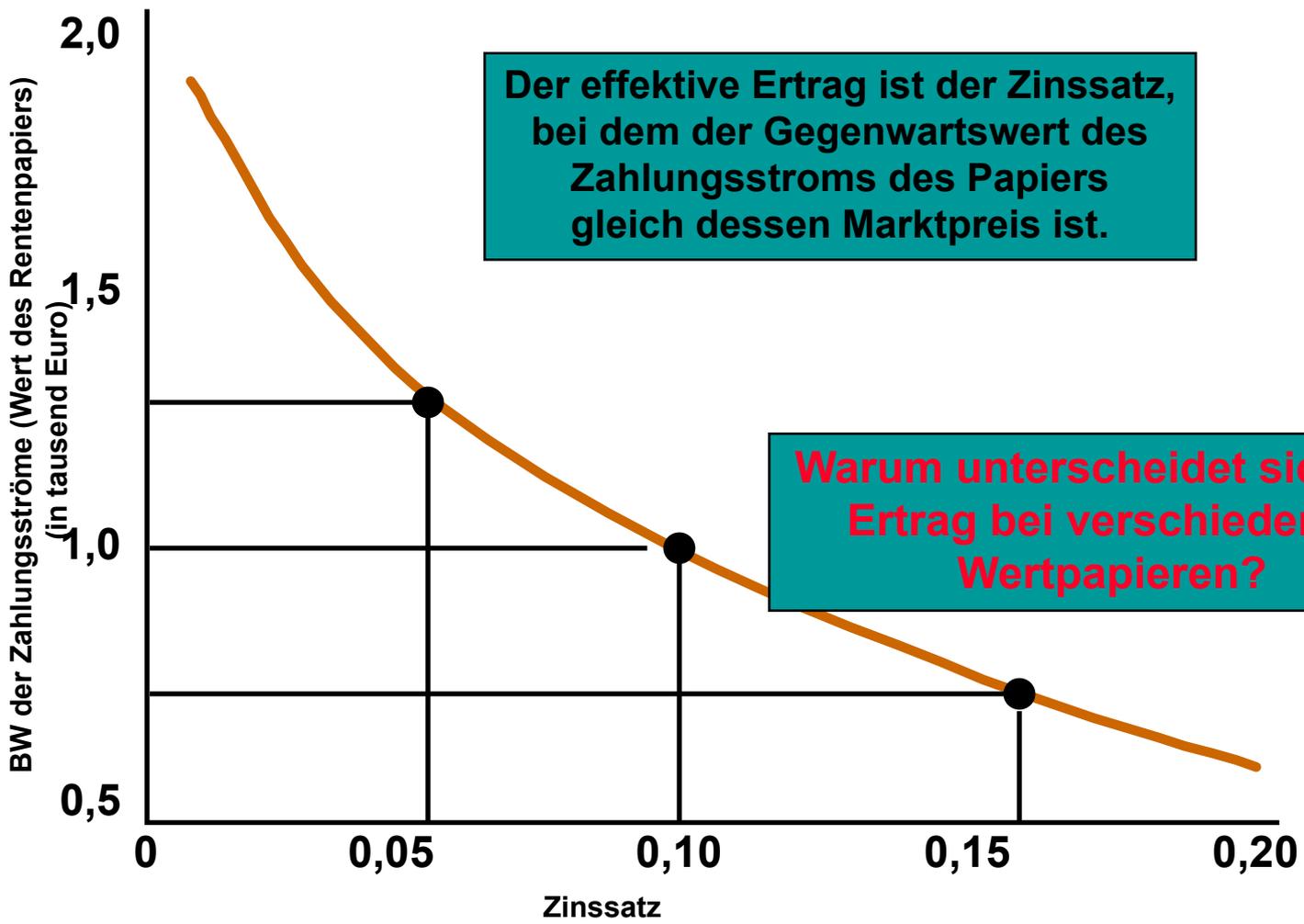
Der effektive Ertrag eines festverzinslichen Wertpapiers

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

28



Der effektive Ertrag ist der Zinssatz, bei dem der Gegenwartswert des Zahlungsstroms des Papiers gleich dessen Marktpreis ist.

Warum unterscheidet sich der Ertrag bei verschiedenen Wertpapieren?



Die Erträge auf Industrieanleihen

Zur Berechnung der Erträge von Industrieanleihen müssen der Nennwert des Papiers und der Betrag der Couponzahlung bekannt sein.

Wir nehmen an:

- IBM und Polaroid geben beide Wertpapiere mit einem Nennwert von €100 heraus und leisten halbjährlich Couponzahlungen.



Die Erträge auf Industrieanleihen

Schlusspreise für beide am 23. Juli

1999:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------

IBM	53/8	09	5,8	30	92	-11/2
Polaroid	11 1/2	06	10,8	80	106	-5/8

- a*: Couponzahlungen für ein Jahr (€5,375)
- b*: Fälligkeitsdatum des Wertpapiers (2009)
- c*: jährlicher Coupon-/Schlusspreis (€5,375/92)
- d*: Anzahl der an diesem Tag gehandelten Papiere (30)
- e*: Schlusspreis (92)
- f*: Preisänderung im Vergleich zum Vortag (-1 1/2)



Die Erträge auf Industrieanleihen

Ertrag des IBM-Papiers:

- Wir nehmen an, es werden jährliche Zahlungen geleistet.
- 2009 - 1999 = 10 Jahre

$$92 = \frac{5,375}{(1+R)} + \frac{5,375}{(1+R)^2} + \dots + \frac{5,375}{(1+R)^{10}} + \frac{100}{(1+R)^{10}}$$
$$R^* = 6,5\%$$



Die Erträge auf Industrieanleihen

Ertrag des Polaroid-Papiers:

$$106 = \frac{11,5}{(1+R)} + \frac{11,5}{(1+R)^2} + \dots + \frac{11,5}{(1+R)^7} + \frac{11,50}{(1+R)^7}$$

Warum war R^* bei Polaroid höher?

$$R^* = 10,2\%$$



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

33

Um entscheiden zu können, ob sich eine bestimmte Kapitalinvestition lohnt, sollte das Unternehmen den Gegenwartswert der Cashflows aus der Investition mit den Kosten der Investition vergleichen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

NBW-Kriterium

- Unternehmen sollten investieren, wenn der Gegenwartswert die Kosten der Investition übersteigt.

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

34

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009

Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen



Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

35

C = Kapitalkosten

π_n = Gewinne für n - Jahre ($n = 10$)

$$NBW = -C + \frac{\pi_1}{(1+R)} + \frac{\pi_2}{(1+R)^2} + \frac{\pi_{10}}{(1+R)^{10}}$$

R = Diskontsatz oder Opportunitätskosten des Kapitals
mit ähnlichem Risiko

Es sollte investiert werden, wenn $NBW > 0$.



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

36

Die Elektromotorenfabrik (Entscheidung über den Bau einer Fabrik im Wert von €10 Millionen)

- 8.000 Motoren/ Monat für eine Zeitraum von 20 Jahren
 - Kosten = €42,50 pro Stück
 - Preis = €52,50
 - Gewinn = €10/Motor bzw. €80.000/Monat
 - Die Fabrik wird über 20 Jahre betrieben und hat danach einen Schrottwert €1 Million.
- Sollte das Unternehmen diese Investition tätigen?

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

37

Wir nehmen an, alle Informationen sind sicher (kein Risiko).

- R = Zinssatz von Staatsanleihen

$$\begin{aligned} \text{NBW} = & -10 + \frac{0,96}{(1+R)} + \frac{0,96}{(1+R)^2} + \\ & \dots + \frac{0,96}{(1+R)^{20}} + \frac{1}{(1+R)^{20}} \end{aligned}$$

$$R^* = 7,5\%$$



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



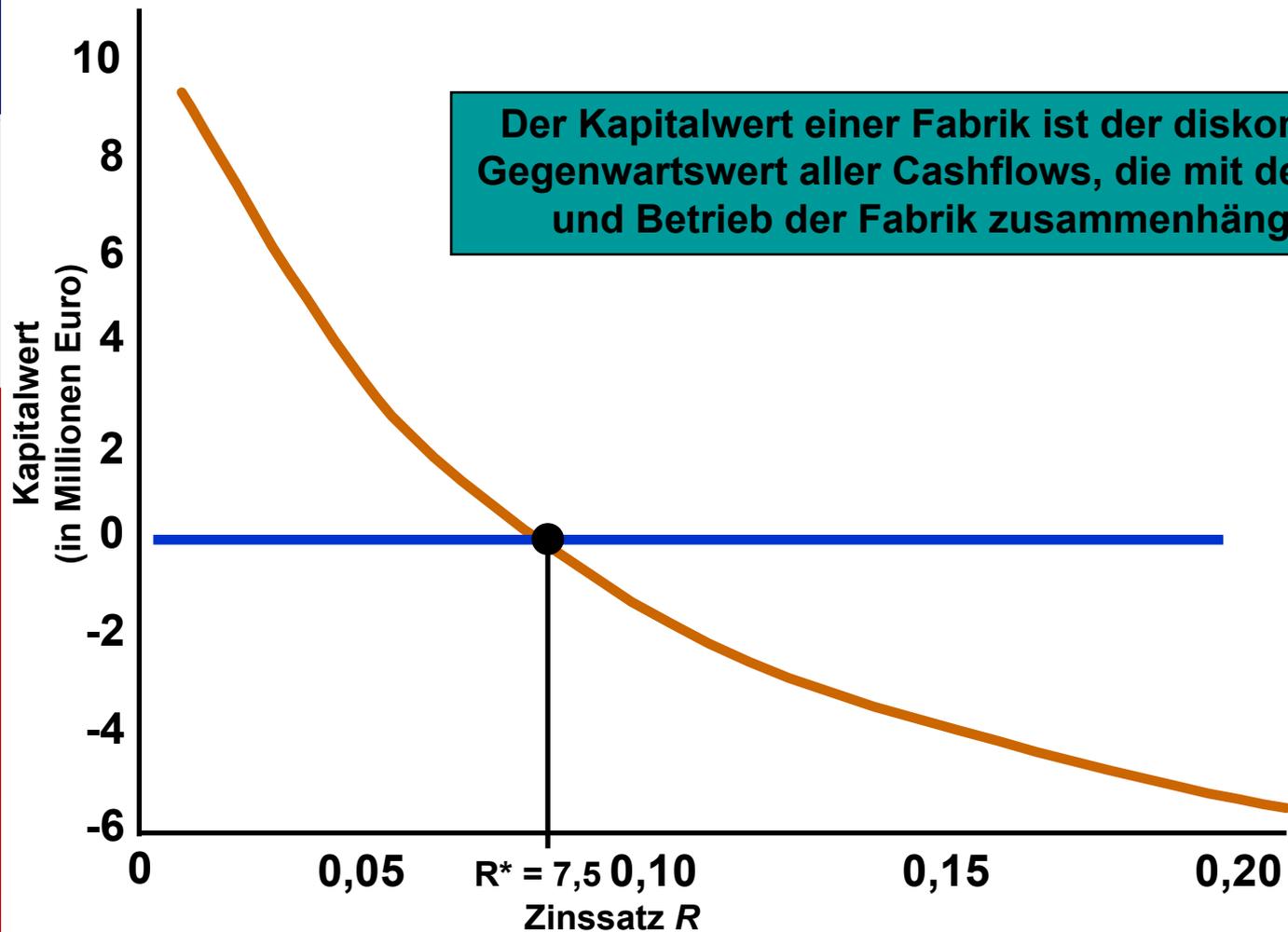
Kapitalwert einer Fabrik

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

38



PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

39

Reale und nominale Diskontsätze

- Bereinigung um die Auswirkungen der Inflation
- Annahme, dass Preis, Kosten und Gewinne real ausgedrückt werden
 - Inflation = 5%

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

40

Reale und nominale Diskontsätze

- Wir nehmen an, dass Preis, Kosten und Gewinne real ausgedrückt werden.
 - Folglich gilt:
 - $P = (1,05)(52,50) = 55,13$, Jahr 2 $P = (1,05)(55,13) = 57,88\dots$
 - $C = (1,05)(42,50) = 44,63$, Jahr 2 $C = \dots$
 - Der Gewinn beträgt weiterhin € 960.000/Jahr.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

41

Reale und nominale Diskontsätze

- Realer $R = \text{nominaler } R - \text{Inflation} = 9 - 5 = 4$

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



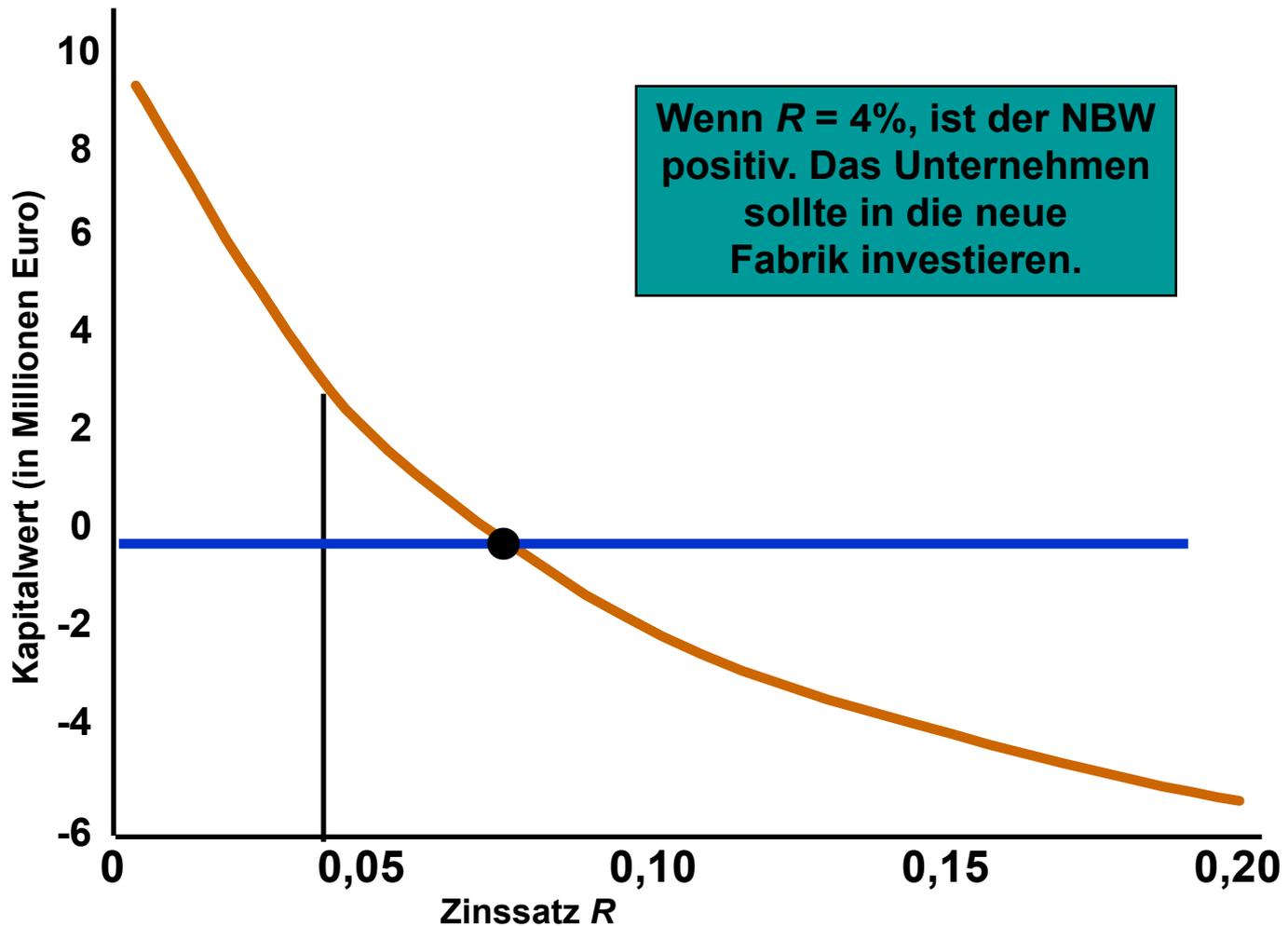
Kapitalwert einer Fabrik

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

42



PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Negative zukünftige Cashflows

- Die Investition sollte um Bauzeit und Verluste bereinigt werden.

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

43

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Mikroökonomie

Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

44

Elektromotorenfabrik

- Die Bauzeit beträgt 1 Jahr.
 - Ausgaben von €5 Millionen werden sofort getätigt.
 - Im nächsten Jahr werden Ausgaben von €5 Millionen getätigt.
- Die erwarteten Verluste betragen €1 Million im ersten Jahr und €0,5 Millionen im zweiten Jahr.
- Der Gewinn beträgt €0,96 Millionen/Jahr bis zum Jahr 20.
- Der Schrottwert beträgt €1 Million.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Das Kapitalwertkriterium für Investitionsentscheidungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

45

$$\begin{aligned} \text{NBW} = & -5 - \frac{5}{(1+R)} - \frac{1}{(1+R)^2} - \frac{0,5}{(1+R)^3} \\ & + \frac{0,96}{(1+R)^4} + \frac{0,96}{(1+R)^5} + \dots \\ & + \frac{0,96}{(1+R)^{20}} + \frac{1}{(1+R)^{20}} \end{aligned}$$

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Risikoanpassungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

46

Bestimmung des Diskontsatzes bei einer unsicheren Umgebung:

- Dies kann mit einer Erhöhung des Diskontsatzes durch den Aufschlag einer *Risikoprämie* auf den risikofreien Satz erfolgen.
 - Die Eigentümer sind risikoavers, folglich haben riskante zukünftige Cashflows einen geringeren Wert als sichere.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Risikoanpassungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

47

Diversifizierbare und nichtdiversifizierbare Risiken

- Das **diversifizierbare Risiko** kann durch die Investition in viele Projekte oder den Besitz von Aktien vieler Unternehmen eliminiert werden.
- Das **nichtdiversifizierbare Risiko** kann nicht eliminiert werden und sollte in die Risikoprämie einfließen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Risikoanpassungen

Die Messung des nichtdiversifizierbaren Risikos mit Hilfe des Capital Asset Pricing-Modells (CAPM)

- Nehmen wir an, Sie investieren auf dem gesamten Aktienmarkt (in einen Investmentfonds)
 - r_m = erwarteter Ertrag auf dem Aktienmarkt
 - r_f = risikofreier Satz
 - $r_m - r_f$ = Risikoprämie des nichtdiversifizierbaren Risikos

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

48



Risikoanpassungen

Die Messung des nichtdiversifizierbaren Risikos mit Hilfe des Capital Asset Pricing-Modells (CAPM)

- Berechnung der Risikoprämie für eine Aktie

$$r_i - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

r_i = erwarteter Ertrag

β = Beta - Faktor = misst die Empfindlichkeit mit der der Anlageertrag auf Marktschwankungen reagiert



Risikoanpassungen

Frage

- Welche Beziehung besteht zwischen dem nicht-diversifizierbaren Risiko und dem Wert des *Beta-Faktors* der Anlage?

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

50

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Risikoanpassungen

Ist Beta gegeben, können wir den korrekten Diskontsatz bestimmen, der für die Berechnung des Kapitalwerts einer Anlage verwendet werden muss:

$$\text{Diskontsatz} = r_f + \beta(r_m - r_f)$$



Mikroökonomie

Risikoanpassungen

Bestimmung von Beta

- Aktien
 - Statistisch für jedes Unternehmen geschätzt.

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

52



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Risikoanpassungen

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

53

Bestimmung von Beta

- Fabrik
 - Gewichteter Durchschnitt der erwarteten Erträge der Aktien des Unternehmens und des Zinssatzes, den das Unternehmen für seine Kredite bezahlt.
 - Erwarteter Ertrag hängt von Beta ab
 - *Achtung:* Die Investition sollte für das Unternehmen typisch sein.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Investitionsentscheidungen von Verbrauchern

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

54

Die Konsumenten werden beim Kauf eines dauerhaften Gutes mit ähnlichen Entscheidungen konfrontiert.

- Hier wird der *zukünftige Nutzen* mit den *heutigen Anschaffungskosten* verglichen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Investitionsentscheidungen von Verbrauchern

Kapitel 15
Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

55

Nutzen und Kosten des Kaufs eines Autos

- S = Wert der Transportdienstleistung in Euro
- E = Gesamtausgaben für den Unterhalt/Jahr
- Preis des Autos beträgt €20.000.
- In 6 Jahren beträgt der Wiederverkaufswert des Autos €4.000.



Investitionsentscheidungen von Verbrauchern

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

56

Nutzen und Kosten

$$\text{NBW} = -20.000 + (S - E) + \frac{(S - E)}{(1 + R)} + \frac{(S - E)}{(1 + R)^2} + \dots + \frac{(S - E)}{(1 + R)^6} + \frac{4000}{(1 + R)^6}$$

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Mikroökonomie

Die Auswahl einer Klimaanlage

Beim Kauf einer neuen Klimaanlage muss man sich auf einen Trade-off einlassen.

- Klimaanlage A
 - Niedriger Preis und geringere Effizienz (hohe Betriebskosten)

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

57



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Mikroökonomie

Die Auswahl einer Klimaanlage

Beim Kauf einer neuen Klimaanlage muss man sich auf einen Trade-off einlassen.

- Klimaanlage *B*
 - Hoher Preis und größere Effizienz
- Beide Anlagen verfügen über ein vergleichbare Kühlleistung.
- Wir nehmen eine Lebensdauer von 8 Jahren an.

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

58



Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Die Auswahl einer Klimaanlage

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

59

$$BW = C_i + OC_i + \frac{OC_i}{(1+R)} + \frac{OC_i}{(1+R)^2} + \dots + \frac{OC_i}{(1+R)^8}$$

C_i ist der Kaufpreis der Klimaanlage i

OC_i sind die durchschnittlichen jährlichen Betriebskosten von i



Die Auswahl einer Klimaanlage

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

60

Sollte *A* oder *B* gewählt werden?

- Das hängt vom Diskontsatz ab:
 - Müssen wir uns Geld leihen, wäre der Diskontsatz hoch.
 - Wahrscheinlich würden wir eine weniger teure aber ineffizientere Anlage wählen.
 - Haben wir ausreichend Bargeld, wäre der Diskontsatz niedrig.
 - Wahrscheinlich würden wir die teurere Anlage wählen.



Intertemporale Produktionsentscheidungen -Erschöpfbare Rohstoffe

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

61

Die Produktionsentscheidungen von Unternehmen umfassen oft *intertemporale* Aspekte - die heutige Produktion beeinflusst die Verkäufe bzw. Kosten in der Zukunft.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Intertemporale Produktionsentscheidungen -Erschöpfbare Rohstoffe

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

62

Szenario

- Jemand schenkt Ihnen eine Ölquelle mit 1000 Barrel Öl.
- MC und $AC = €10$ pro Barrel
- Sollten Sie das Öl produzieren oder für die Zukunft sparen?

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Intertemporale Produktionsentscheidungen -Erschöpfbare Rohstoffe

Szenario

- P_t = Ölpreis in diesem Jahr
- P_{t+1} = Ölpreis im nächsten Jahr
- C = Förderkosten
- R = Zinssatz

Wenn $(P_{t+1} - c) > (1 + R)(P_t - c)$: Öl nicht fördern.

Wenn $(P_{t+1} - c) < (1 + R)(P_t - c)$: Gesamtes Öl jetzt verkaufen.

Wenn $(P_{t+1} - c) = (1 + R)(P_t - c)$: Es spielt keine Rolle, was Sie tun.



Intertemporale Produktionsentscheidungen -Erschöpfbare Rohstoffe

Kapitel 15
Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

64

Sie sollten nicht produzieren, wenn Sie erwarten, dass der Preis abzüglich der Förderkosten schneller steigt als der Zinssatz.

Sie sollten fördern und verkaufen, wenn Sie erwarten, dass der Preis abzüglich der Kosten langsamer als der Zinssatz ansteigt.

Was wird mit dem Ölpreis geschehen?

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



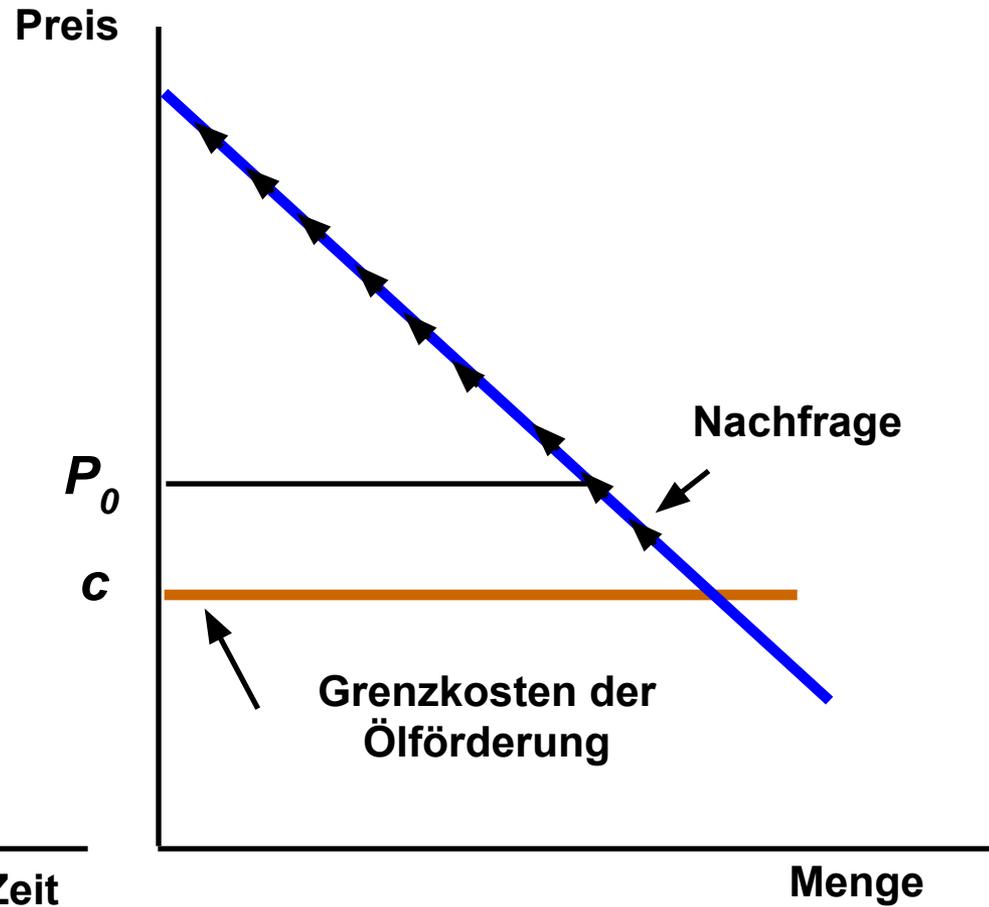
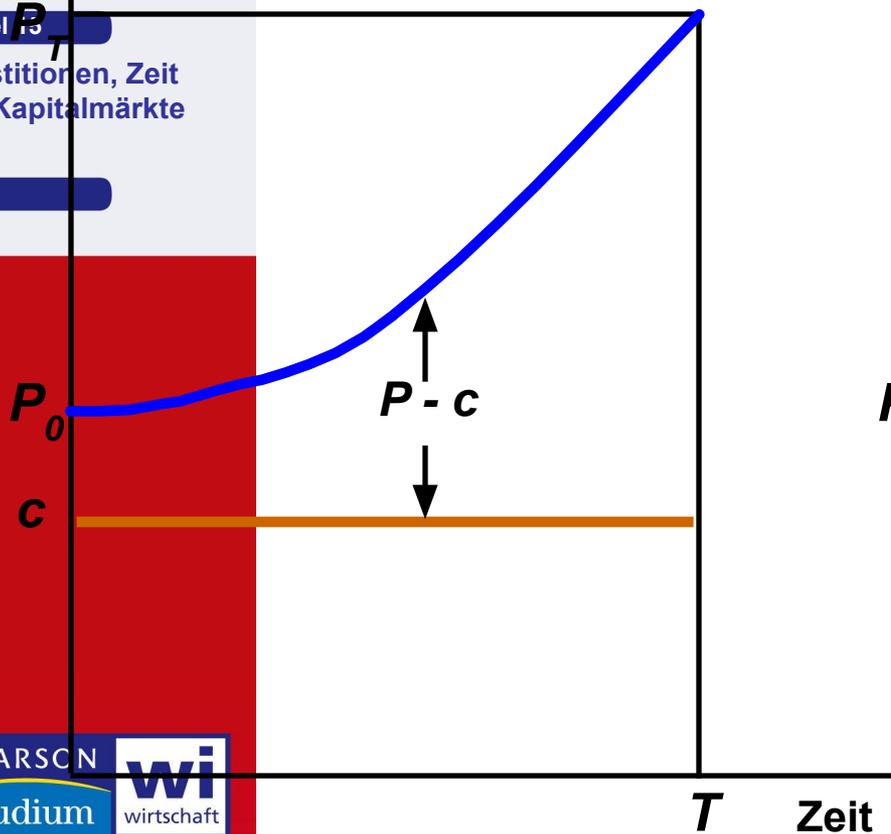
Der Preis eines erschöpfbaren Rohstoffs

Mikroökonomie

Preis

Kapitel 13
Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

65





Der Preis eines erschöpfbaren Rohstoffs

Kapitel 15
Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

66

Auf einem Wettbewerbsmarkt muss *Preis - MC* genau um den Zinssatz ansteigen.

Warum?

- Wie würden die Produzenten reagieren, wenn:
 - $P - C$ schneller steigt als R ?
 - $P - C$ langsamer steigt als R ?

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Der Preis eines erschöpfbaren Rohstoffs

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

67

Anmerkung

- $P > MC$
 - Steht dies im Widerspruch zur Wettbewerbsregel, die besagt, dass $P = MC$?
 - *Hinweis:* Was geschieht mit den Opportunitätskosten der Produktion eines erschöpfbaren Rohstoffs?



Mikroökonomie

Der Preis eines erschöpfbaren Rohstoffs

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

68

$$P = MC$$

- $MC = \text{Förderkosten} + \text{Nutzungskosten}$
- $\text{Nutzungskosten} = P - \text{Grenzkosten der Förderung}$

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Der Preis eines erschöpfbaren Rohstoffs

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

69

Wie würde ein Monopolist seine Produktionsmenge wählen?

- Er wird so produzieren, dass der Grenzerlös minus den Grenzkosten genau um den Zinssatz ansteigt bzw.
- $(MR_{t+1} - c) = (1 + R)(MR_t - c)$

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Der Preis eines erschöpfbaren Rohstoffs

Die Rohstoffproduktion eines Monopolisten

Der Monopolist ist *umweltbewusster* als eine Wettbewerbsbranche.

- Er setzt zu Beginn einen höheren Preis an und baut den Rohstoff langsamer ab.



Wie erschöpfbar sind erschöpfbare Rohstoffe?

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

71

Rohstoff Nutzungskosten/Wettbewerbspreis

Rohöl	0,4 bis 0,5
Erdgas	0,4 bis 0,5
Uran	0,1 bis 0,2
Kupfer	0,2 bis 0,3
Bauxit	0,05 bis 0,2
Nickel	0,1 bis 0,2
Eisenerz	0,1 bis 0,2
Gold	0,05 bis 0,1

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Wie erschöpfbar sind erschöpfbare Rohstoffe?

Kapitel 15
Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

72

Die Marktstruktur und Änderungen des Marktes haben im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte dramatische Auswirkungen gehabt.

Frage

- Warum haben Öl und Erdgas im Vergleich zu den anderen Ressourcen einen so hohen Anteil der Nutzungskosten am Preis?

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Mikroökonomie

Wie werden Zinssätze bestimmt?

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

73

Der Zinssatz entspricht dem Preis, den Kreditnehmer den Kreditgebern für die Nutzung ihrer Geldmittel bezahlen.

- Dieser wird durch das Angebot und die Nachfrage nach Darlehensmitteln bestimmt.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

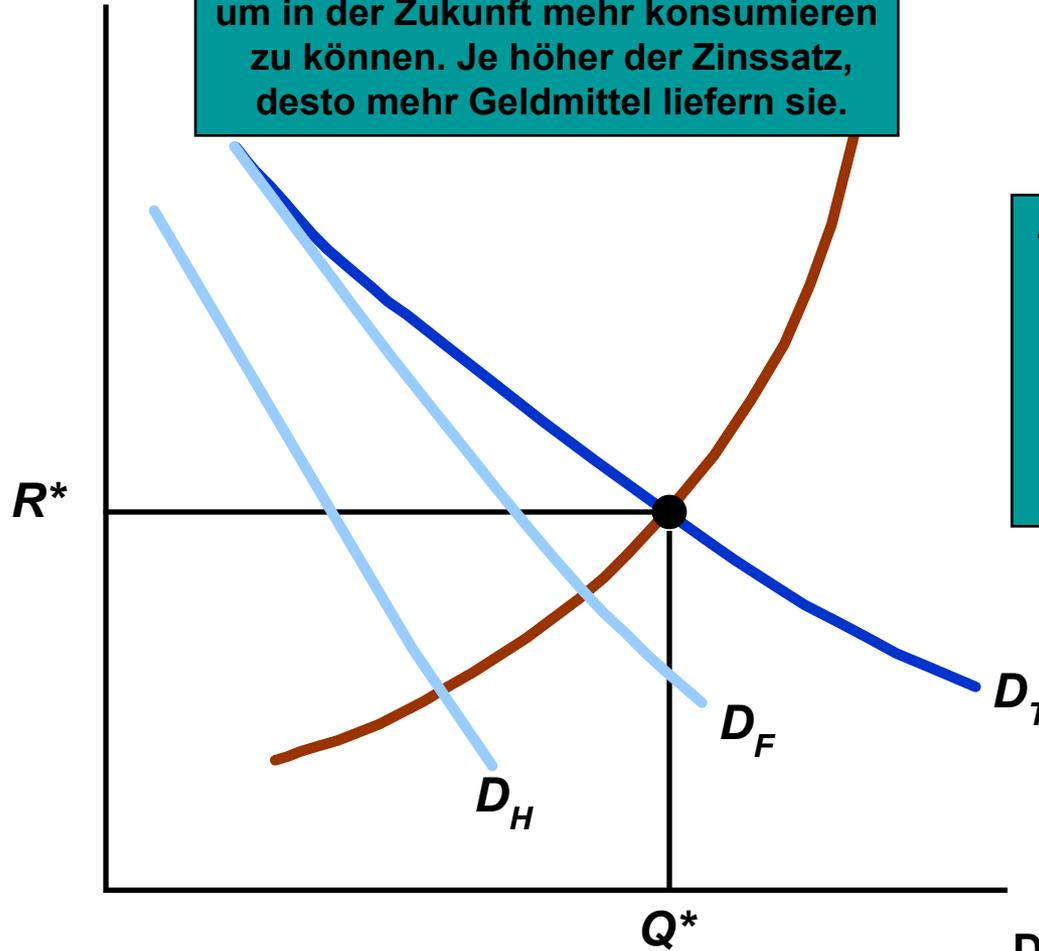
© Pearson Studium 2009

Angebot und Nachfrage nach Darlehensmitteln



R
Zinssatz

Haushalte liefern Geldmittel, um in der Zukunft mehr konsumieren zu können. Je höher der Zinssatz, desto mehr Geldmittel liefern sie.



D_H und D_F die jeweils von Haushalten (h) und Unternehmen nachgefragte Menge an Darlehensmitteln schwankt umgekehrt mit dem Zinssatz.

$D_T = D_H + D_F$; der Gleichgewichtszinssatz ist gleich R^* .

Menge an Darlehensmitteln

Kapitel 15
Investitionen, Zeit und Kapitalmärkte

74

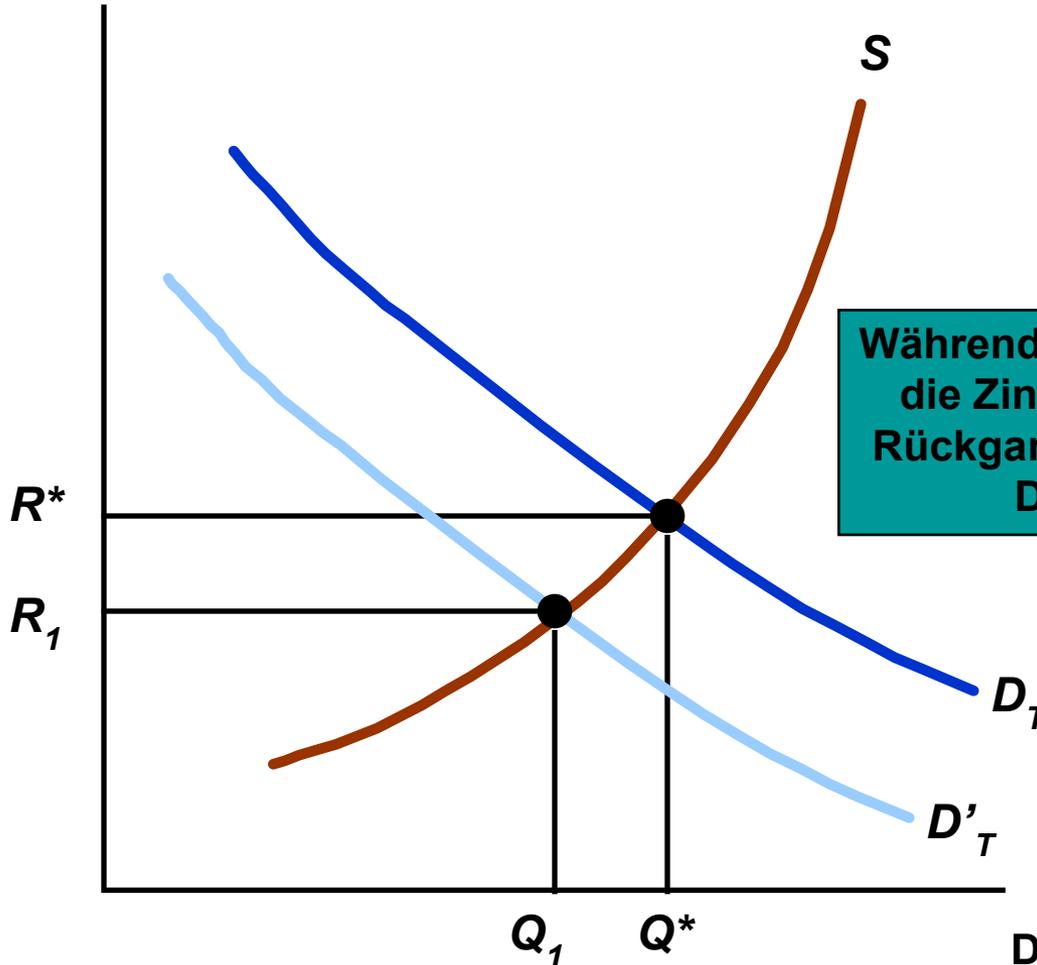
PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld



Änderungen des Gleichgewichts

R
Zinssatz



Während einer Rezession sinken die Zinssätze aufgrund eines Rückgangs der Nachfrage nach Darlehensmitteln.

Menge an Darlehensmitteln

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

75

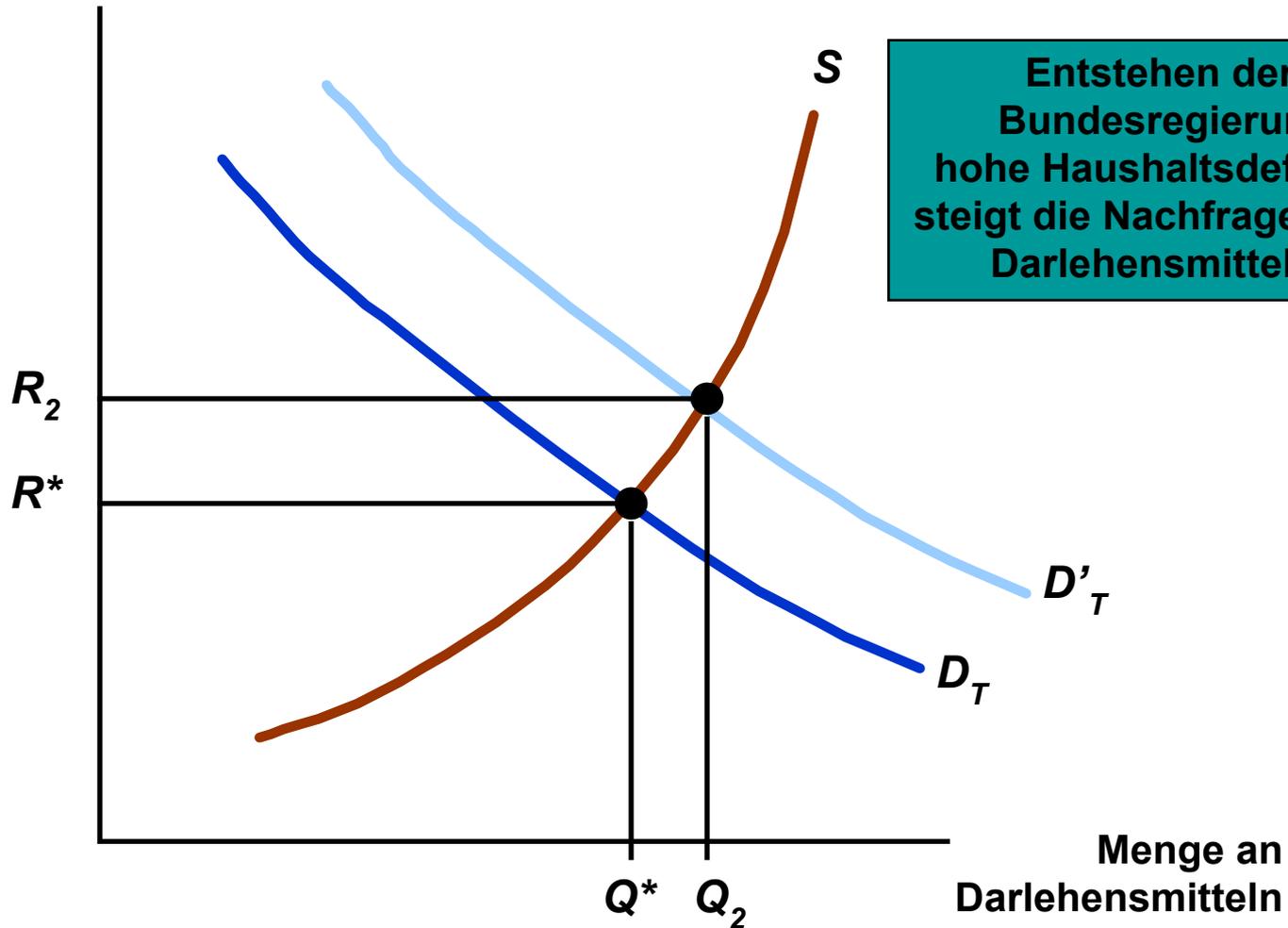
PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009

Änderungen des Gleichgewichts

R
Zinssatz



Entstehen der Bundesregierung hohe Haushaltsdefizite, steigt die Nachfrage nach Darlehensmitteln.



Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

76

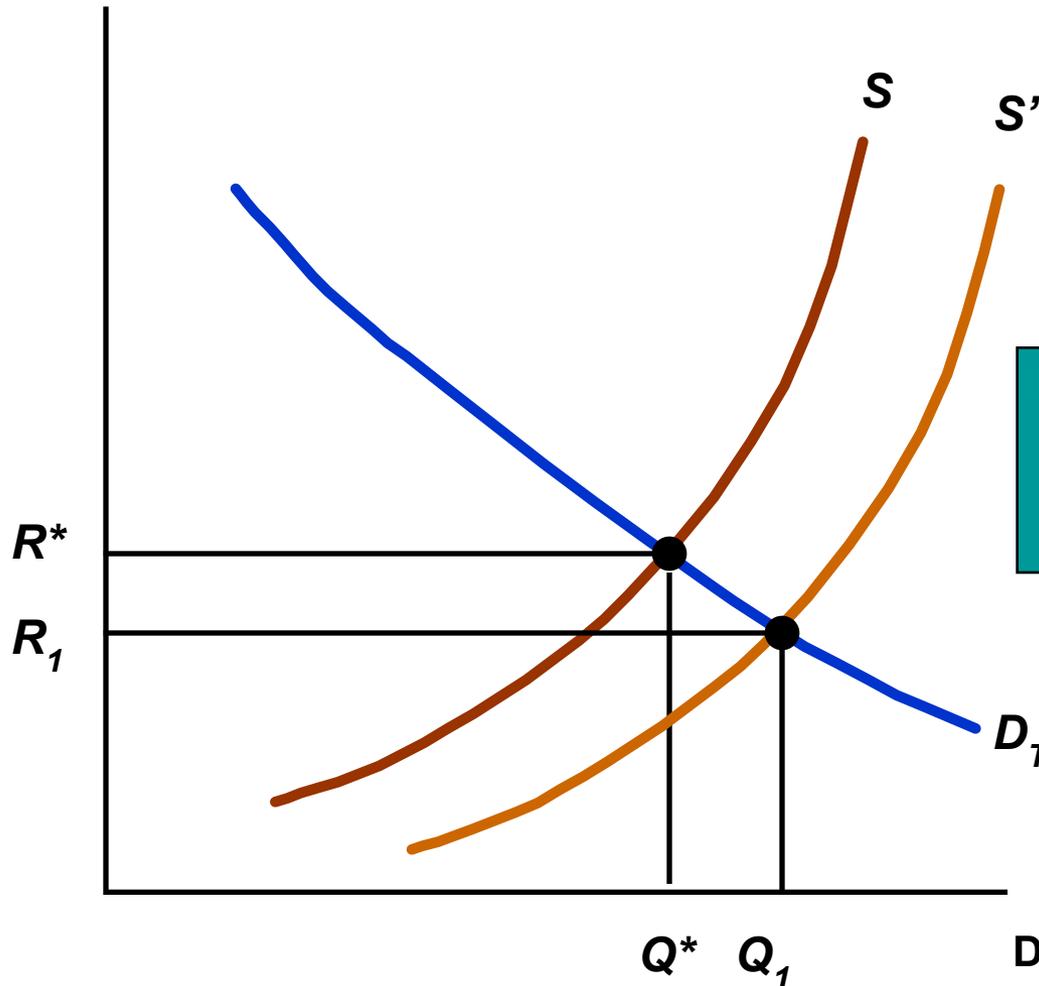
PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009

Änderungen des Gleichgewichts

R
Zinssatz



Erhöht die Bundesbank das Geldangebot, steigt das Angebot an Darlehensmitteln.

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

77

PEARSON **wi**
Studium wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Wie werden Zinssätze bestimmt?

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

78

Eine Vielzahl von Zinssätzen

- 1) Zinssatz für kurzfristige
Schatzwechsel (Treasury Bill Rate)
- 2) Zinssatz für längerfristigere
Staatsanleihen (Treasury Bond Rate)
- 3) Diskontsatz



Wie werden Zinssätze bestimmt?

Eine Vielzahl von Zinssätzen

- 4) Zinssatz auf kurzfristige Industrieanleihen (Commercial Paper Rate)
- 5) Zinssatz für Schuldner höchster Bonität (Prime Rate)
- 6) Zinssatz für Industrieanleihen (Corporate Bond Rate)



Zusammenfassung

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

80

Der Kapitalbestand eines Unternehmens wird als Bestandsgröße gemessen, während die Produktionsfaktoren Arbeit und Rohstoffe Stromgrößen sind.

Tätigt ein Unternehmen eine Kapitalinvestition, gibt es heute Geld aus, um in der Zukunft Gewinne zu erzielen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Zusammenfassung

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

81

**Der in n Jahren ausbezahlte diskontierte
Gegenwartswert von €1 ist gleich
 $€1/(1 + R)^n$.**

**Ein festverzinsliches Wertpapier ist ein
Vertrag, bei dem sich ein Kreditnehmer
verpflichtet, dem Wertpapierhalter einen
Geldstrom zu zahlen.**

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Mikroökonomie

Zusammenfassung

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

82

Mit Hilfe des Kapitalwertkriteriums können Unternehmen entscheiden, ob sie eine Kapitalinvestition tätigen sollen.

Der Diskontsatz, den ein Unternehmen zur Berechnung des Kapitalwerts einer Investition heranzieht, sollte den Opportunitätskosten des Kapitals entsprechen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

83

Zusammenfassung

Eine Risikoanpassung kann durch den Aufschlag einer Risikoprämie auf den Diskontsatz vorgenommen werden.

Konsumenten werden mit Investitionsentscheidungen konfrontiert, bei denen die gleichen Analysen notwendig sind wie bei den Investitionsentscheidungen von Unternehmen.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009



Zusammenfassung

Mikroökonomie

Kapitel 15

Investitionen, Zeit
und Kapitalmärkte

84

Ein erschöpfbarer Rohstoff im Boden ist wie Geld auf der Bank und muss auch einen vergleichbaren Ertrag erzielen.

Die Zinssätze des Marktes werden durch die Nachfrage und das Angebot an Darlehensmitteln bestimmt.

PEARSON
Studium **wi**
wirtschaft

Autoren: Robert S. Pindyck
Daniel L. Rubinfeld

© Pearson Studium 2009