

The logo of the University of Duisburg-Essen, featuring the text 'UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN' in white capital letters on a dark blue rectangular background. The background of the entire slide is a bright blue sky with a sunburst effect and white clouds at the bottom.

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Performance Projection Test

***für die Vertiefungen Accounting and Finance (BWL) sowie
Finanz- und Rechnungswesen,
Steuern (Wirtschaftspädagogik)***

Performance Projection Test

Inhaltsübersicht

Teil 1: Finance (Lehrstuhl für Finance)

- Statistik
- Investition
- Finanzierung

Teil 2: Accounting (Lehrstuhl für Rechnungswesen, Wirtschaftsprüfung und Controlling)

- Rechnungslegung

The logo of the University of Duisburg-Essen, featuring the text 'UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN' in white capital letters on a dark blue rectangular background.

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Performance Projection Test

Statistik

Gliederung

- Verteilungsparameter
 - Lageparameter: Modus, Median, Erwartungswert
 - Value at Risk
- Entscheidungstheorie
 - Risikoaversion und Nutzenfunktionen
 - Streuungsparameter: Varianz (und Standardabweichung)
 - Kovarianz und Korrelation zweier Zufallsvariablen
 - Versicherungsbetriebslehre/ Unt. Diversifikation
- Gesetz der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz
 - Tschebyscheff-Ungleichung
 - Gesetz der großen Zahlen
 - Zentraler Grenzwertsatz

Literatur

- *Bamberg, G.; Baur, F.; Krapp, M.:* Statistik, 14. Auflage, Oldenbourg, München 2008; insbesondere Teil II: Wahrscheinlichkeitsrechnung
- *Bamberg, G.; Coenenberg, A.; Krapp, M.:* Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Auflage, Vahlen, München 2008; Kapitel 4: Entscheidungen bei Risiko, insbesondere Abschnitte 4.1 bis 4.3 sowie 4.5

Verteilungsparameter

- Analog zu den in der deskriptiven Statistik behandelten charakteristischen Größen von Häufigkeitsverteilungen – den Lageparametern und Streuungsparametern bei eindimensionalen und Korrelationskoeffizienten bei zweidimensionalen Verteilungen – werden wir nun entsprechende **Verteilungsparameter für Zufallsvariablen** betrachten

Modus

- Wir betrachten eindimensionale Zufallsvariablen mit Verteilungsfunktion F bzw.
 - diskrete Zufallsvariable mit dem Wertebereich $\{x_1, x_2, \dots\}$ und **Wahrscheinlichkeitsfunktion** $f(x_i)$
 - stetige Zufallsvariable mit **Dichte** $f(x)$

Modus

- Jeder Wert x , an dem f maximal ist
- Wir bezeichnen den Modus mit x_{Mod}
 - I.A. ist der Modus nicht eindeutig bestimmt
 - Als Lageparameter wenig nützlich (z.B. bei einer Gleichverteilung)

Median

Median

→ Ein **Median** $x_{0,5}$ von X wird dadurch definiert, dass

$$P(X \geq x_{0,5}) \geq 0,5 \text{ und } P(X \leq x_{0,5}) \geq 0,5$$

→ Existenz, aber nicht Eindeutigkeit gewährleistet

→ Jeder Punkt mit $F(x) = 0,5$ ist Median

→ Falls kein derartiger Punkt existiert (bei **diskreten** ZV'en möglich), dann ist der Median eindeutig bestimmt durch den **kleinsten** x -Wert mit $F(x) > 0,5$

→ Bei **stetigen** ZV'en gibt es zu jeder Zahl α mit $(0 < \alpha < 1)$ einen Wert x_α , so dass $X \leq x_\alpha$ mit der Wahrscheinlichkeit α eintritt, d.h. es gilt $F(x_\alpha) = \alpha$

→ x_α heißt dann **α -Fraktile** (oder α -Quantil)

Erwartungswert

Erwartungswert

$$E[X] = \begin{cases} \sum_{i=1}^k f(x_i) x_i & \text{falls } X \text{ diskret} \\ \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases}$$

- **Erinnerung:** Bei einer **diskreten** ZV'en notieren wir die *Punktwahrscheinlichkeiten* $P(X = x_i)$ mit $f(x_i)$ oder p_i
- **Erinnerung:** Bei einer **stetigen** ZV'en existiert eine Dichtefunktion $f(x)$

Erwartungswert – Regeln

Erwartungswert – Regeln

- Falls für einen Punkt $x = a$ gilt $f(a - x) = f(a + x)$ für alle x , d.h., falls die Wahrscheinlichkeits- bzw. Dichtefunktion symmetrisch bzgl. des Punktes $x = a$ ist, so gilt

$$E[X] = a$$

- Beispiele: Stetige Gleichverteilung auf $[a, b]$ ($E[X] = \frac{a+b}{2}$),
Normalverteilung $N(\mu, \sigma^2)$ ($E[X] = \mu$)
- X ZV'e und g reellwertige Funktion, so gilt

$$E[g(X)] = \begin{cases} \sum_i f(x_i) g(x_i) & \text{falls } X \text{ diskret} \\ \int_{-\infty}^{\infty} g(x) f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases}$$

- Beispiele: $g_1(x) = a + bx$, $g_2(x) = x^2$

Aufgabe

Aufgabe

X sei eine ZV'e.

Benutze

$$(*) \quad E[g(X)] = \begin{cases} \sum_i f(x_i) g(x_i) & \text{falls } X \text{ diskret} \\ \int_{-\infty}^{\infty} g(x) f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases}$$

um zu zeigen, dass

$$E[a + bX] = a + bE[X]$$

Lösung

Lösung

Mit $g(x) = a + bx$ und (*) folgt sofort

$$\begin{aligned}
 E[g(X)] &= \begin{cases} \sum_i f(x_i) (a + bx_i) & \text{falls } X \text{ diskret} \\ \int_{-\infty}^{\infty} (a + bx) f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases} \\
 &= \begin{cases} a \sum_i f(x_i) + b \sum_i x_i f(x_i) & \text{falls } X \text{ diskret} \\ a \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx + b \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases} \\
 &= \begin{cases} a \times 1 + b \sum_i x_i f(x_i) & \text{falls } X \text{ diskret} \\ a \times 1 + b \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases} \\
 &= a + bE[X]
 \end{aligned}$$

Erwartungswert – Regeln (Fortsetzung)

Erwartungswert – Regeln (Fortsetzung)

→ Für die Summe von n Zufallsvariablen gilt (immer)

$$E[X_1 + \dots + X_n] = E[X_1] + \dots + E[X_n]$$

→ Beispiel: Binomialverteilung $B(n, p)$, d.h. mit $X = \sum_{i=1}^n X_i$
und $E[X_i] = p$ folgt $E[X] = np$

→ Sind X und Y unabhängige Zufallsvariablen, so gilt

$$E[X \cdot Y] = E[X]E[Y]$$

→ Gilt für zwei ZV'en X und Y , dass $X \leq Y$ sicher, so folgt auch

$$E[X] \leq E[Y]$$

Value at Risk

Anwendungsbeispiel – Value-at-Risk (VaR)

Value-at-Risk (VaR)

- Der Value-at-Risk $VaR_\alpha(X)$ zum Niveau α definiert die (minimale) Schadenshöhe x , die in einem bestimmten Zeitraum mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens α überschritten wird
- Falls die Wahrscheinlichkeit für einen höheren Schadenswert höchstens α beträgt, bedeutet dies, dass die Wahrscheinlichkeit für einen niedrigeren Schadenswert (Gegenereignis) mindestens $1 - \alpha$ ist
- Ist die **Verlustvariable** X **stetig**, so ist der Value-at-Risk $VaR_\alpha(X)$ zum Niveau α das $(1 - \alpha)$ -**Quantil/Fraktile** von X , d.h., es gilt

$$F(VaR_\alpha) = 1 - \alpha$$

Value-at-Risk (VaR) – Beispiel

Value-at-Risk (VaR) – Beispiel

- X normalverteilt mit Erwartungswert μ und Varianz σ^2
- $F(z) = P(X \leq z) = P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} \leq \frac{z-\mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{z-\mu}{\sigma}\right)$, wobei Φ die Verteilungsfunktion der **Standardnormalverteilung** bezeichnet
- Falls X eine **Verlustgröße** bezeichnet, so ergibt sich der **VaR** zum Niveau α (z.B. $\alpha = 0,01$) wie folgt

$$F(\text{VaR}) = 1 - \alpha \Leftrightarrow \Phi\left(\frac{\text{VaR} - \mu}{\sigma}\right) = 1 - \alpha$$

$$\frac{\text{VaR} - \mu}{\sigma} = \Phi^{-1}(1 - \alpha)$$

$$\Rightarrow \text{VaR} = \mu + \sigma\Phi^{-1}(1 - \alpha)$$

- Bemerkung: Falls X eine **Gewinngröße** bezeichnet, so ergibt sich der **VaR** zum Niveau α zu $\text{VaR} = \mu + \sigma\Phi^{-1}(\alpha)$

Value-at-Risk (VaR) – Zahlenbeispiel

Value-at-Risk (VaR) – Zahlenbeispiel

- Sei der (Jahres-)Schaden X normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 100$ und Varianz $\sigma^2 = 20^2$
- Gesucht ist diejenige Kapitalausstattung, die mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,99 ausreicht, um die Schäden zu decken
- Gesucht ist VaR_α zum Niveau $\alpha = 0,01$
- $VaR_{0,01} = \mu + \sigma\Phi^{-1}(0,99) = 100 + 20 \times 2,326 = 146,52$.
- $\Phi^{-1}(0,99) = 2,326$ ergibt sich aus der Tabelle zur Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung

Entscheidungstheorie

Risikoaversion

Risikoaversion

- Individuum zieht den sicheren Erwartungswert $E[X]$ einer Verteilung (Lotterie) der Verteilung (Lotterie) X selbst vor
- Bezeichne
 - u die Nutzenfunktion
 - X das Vermögen

so gilt bei **Risikoaversion**

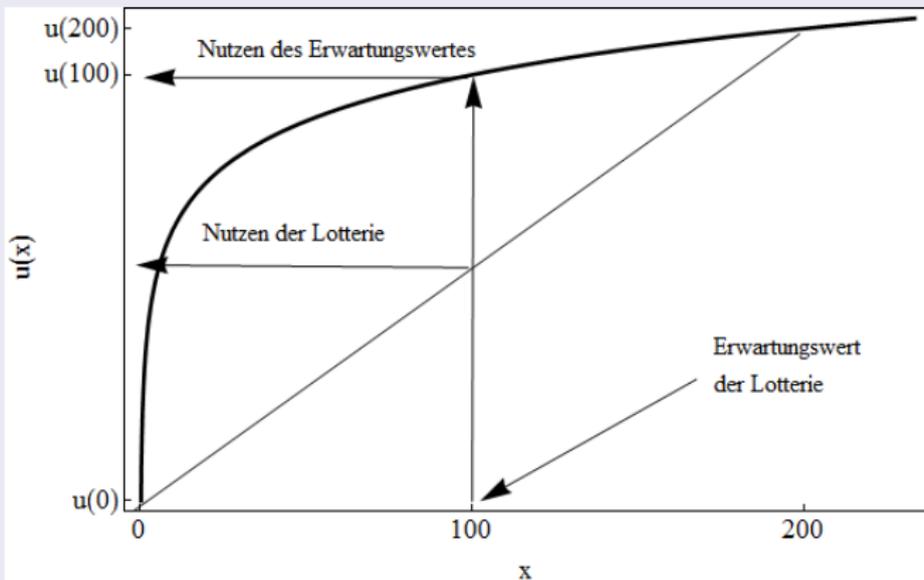
$$\underbrace{u(E[X])}_{\text{Nutzen des sicheren EW}} > \underbrace{E[u(X)]}_{\text{Erwartungsnutzen der Lotterie}}$$

- Unter Risikoaversion wird nicht nur der Erwartungswert (des Vermögens) maximiert, sondern es werden auch die möglichen Abweichungen vom Erwartungswert berücksichtigt
- Ein Entscheidungsträger mit **konkaver Nutzenfunktion** ist **risikoavers**

Konkave Nutzenfunktion – Illustration

Konkave Nutzenfunktion

→ Lotterie mit $P(X = 0) = P(X = 200) = 0,5$



Jensensche Ungleichung

Jensensche Ungleichung

→ Ist g eine **konvexe** Funktion^a, so gilt für jede Zufallsvariable X

$$E[g(X)] \geq g(E[X])$$

→ Ist g eine **konkave** Funktion^b, so gilt für jede Zufallsvariable X

$$E[g(X)] \leq g(E[X])$$

^aEine reellwertige Funktion heißt **konvex**, wenn ihr Graph **unterhalb** jeder Verbindungsstrecke zweier seiner Punkte liegt

^bEine reellwertige Funktion heißt **konkav**, wenn ihr Graph **oberhalb** jeder Verbindungsstrecke zweier seiner Punkte liegt

Streuungsparameter

Varianz

- Als **Streuungsmaß** einer Verteilung X dient die Varianz $\text{Var}[X]$ (analog zur deskriptiven Statistik: *mittlere quadratische Abweichung vom arithmetischen Mittel*)

Varianz

$$\text{Var}[X] = \begin{cases} \sum_{i=1}^k (x_i - E[X])^2 f(x_i) & \text{falls } X \text{ diskret} \\ \int_{-\infty}^{\infty} (x - E[X])^2 f(x) dx & \text{falls } X \text{ stetig} \end{cases}$$

- Als Kurzform für $\text{Var}[X]$ wird σ^2 verwendet
- Falls es sich bei X nicht um eine Zufallsvariable handelt, welche mit Wahrscheinlichkeit 1 einen bestimmten Wert annimmt (und $\text{Var}[X] = 0$), so gilt

$$\text{Var}[X] > 0$$

- Standardabweichung (auch kurz mit σ bezeichnet) entspricht der Wurzel aus der Varianz $\sqrt{\text{Var}[X]}$

Varianz – Regeln

Varianz – Regeln

→ **Verschiebungssatz**

$$\text{Var}[X] = E[X^2] - (E[X])^2$$

→ Für eine lineare Transformation $a + bX$ einer Zufallsvariablen X gilt

$$\text{Var}[a + bX] = b^2 \text{Var}[X]$$

→ Für unabhängige Zufallsvariablen X_1, \dots, X_n gilt

$$\text{Var}[X_1 + \dots + X_n] = \text{Var}[X_1] + \dots + \text{Var}[X_n]$$

Erinnerung: Erwartungswerte und Varianzen wichtiger Verteilungen

Verteilung von X	$E[X]$	$\text{Var}[X]$
Geom. Verteilung mit Parameter p	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
Binomialverteilung $B(n, p)$	np	$np(1-p)$
Hypergeometrische Verteilung mit Parametern N, M, n	$n \times \frac{M}{N}$	$n \times \frac{M}{N} \times \frac{N-M}{N} \times \frac{N-n}{N-1}$
Poisson-Verteilung $P(\lambda)$	λ	λ
Gleichverteilung auf $[a, b]$ ($a < b$)	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Exponentialvert. mit Parameter λ	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
Normalverteilung $N(\mu, \sigma^2)$	μ	σ^2

Kovarianz und Korrelation zweier Zufallsvariablen

Kovarianz und Korrelation zweier Zufallsvariablen

Kovarianz und Korrelation zweier Zufallsvariablen

- *Analog zur deskriptiven Statistik – zweidimensionale Häufigkeitsverteilung* – ist die **Kovarianz** für zwei Zufallsvariablen wie folgt definiert

$$\text{Cov}(X, Y) = E[(X - E[X])(Y - E[Y])]$$

- Falls $\text{Var}[X] \neq 0$ und $\text{Var}[Y] \neq 0$, so ist der **Korrelationskoeffizient** $\rho(X, Y)$ definiert durch

$$\rho(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}[X]\text{Var}[Y]}}$$

- Auch hier gilt $-1 \leq \rho(X, Y) \leq 1$
- $|\rho(X, Y)| = 1$ genau dann, wenn $Y = a + bX$ (für $b \neq 0$)
- $\rho(X, Y)$ ist Maß für den **linearen Zusammenhang**
 ($\rho(X, Y) = 0$ bedeutet, dass X und Y unkorreliert sind, aber nicht notwendigerweise unabhängig. Hingegen folgt aus X, Y unabhängig auch, da **MERCATOR** unkorreliert sind)

Kovarianz und Korrelation – Aufgabe

Aufgabe – Randverteilung (diskrete Zufallsvariable)

Unterstellen Sie die folgende gemeinsame Verteilung von X und Y

y	0	1	2
x			
1	0,1	0,2	0,3
2	0,2	0,0	0,2

Bestimmen Sie jeweils die Varianzen von X und Y , sowie die **Kovarianz** und den **Korrelationskoeffizienten** von X und Y

Lösung – Varianzen

Lösung

	y	0	1	2	f_X
x					
1		0,1	0,2	0,3	0,6
2		0,2	0,0	0,2	0,4
f_Y		0,3	0,2	0,5	1

$$E[X] = 0,6 \times 1 + 0,4 \times 2 = 1,4$$

$$E[Y] = 0,3 \times 0 + 0,2 \times 1 + 0,5 \times 2 = 1,2$$

$$E[X^2] = 0,6 \times 1^2 + 0,4 \times 2^2 = 2,2$$

$$E[Y^2] = 0,3 \times 0^2 + 0,2 \times 1^2 + 0,5 \times 2^2 = 2,2$$

$$\text{Var}[X] = 2,2 - 1,4^2 = 2,2 - 1,96 = 0,24$$

$$\text{Var}[Y] = 2,2 - 1,2^2 = 2,2 - 1,44 = 0,76$$

Lösung – Kovarianz und Korrelationskoeffizient

Lösung

	y	0	1	2	f_X
x					
1		0,1	0,2	0,3	0,6
2		0,2	0,0	0,2	0,4
f_Y		0,3	0,2	0,5	1

$$\begin{aligned}
 E[XY] &= 0,1 \cdot 1 \cdot 0 + 0,2 \cdot 1 \cdot 1 + 0,3 \cdot 1 \cdot 2 \\
 &\quad + 0,2 \cdot 2 \cdot 0 + 0,0 \cdot 2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 2 \cdot 2 \\
 &= 0,2 + 0,6 + 0,8 = 1,6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Cov}(X, Y) &= E[XY] - E[X]E[Y] \\
 &= 1,6 - 1,4 \cdot 1,2 = 1,6 - 1,68 = -0,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{und } \rho(X, Y) &= \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}[X]\text{Var}[Y]}} \\
 &= \frac{-0,08}{\sqrt{0,24 \cdot 0,76}}
 \end{aligned}$$

Kovarianz und Korrelation – Bemerkung

$$\begin{aligned}
 & \text{Var}(X + Y) \\
 &= E[(X + Y - E[X + Y])^2] \\
 &= E[((X - E[X]) + (Y - E[Y]))^2] \\
 &= E[(X - E[X])^2] + E[(Y - E[Y])^2] \\
 &\quad + 2E[(X - E[X])(Y - E[Y])]
 \end{aligned}$$

Mit

$$\text{Cov}(X, Y) = E[(X - E[X])(Y - E[Y])]$$

lässt sich die Varianz von $X + Y$ somit wie folgt mithilfe der Kovarianz darstellen

$$\text{Var}(X + Y) = \text{Var}[X] + \text{Var}[Y] + 2\text{Cov}(X, Y)$$

Versicherungsbetriebslehre/ Unternehmerische Diversifikation

Versicherungsbetriebslehre

Allgemeiner gilt

$$\text{Var}\left[a + \sum_{i=1}^n b_i X_i\right] = \sum_{i=1}^n b_i^2 \text{Var}[X_i] + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n b_i b_j \text{Cov}(X_i, X_j)$$

bzw. benutze

$$\rho(X_i, X_j) = \frac{\text{Cov}(X_i, X_j)}{\sqrt{\text{Var}[X_i]}\sqrt{\text{Var}[X_j]}} \iff \text{Cov}(X_i, X_j) = \rho(X_i, X_j) \sqrt{\text{Var}[X_i]} \sqrt{\text{Var}[X_j]}$$

so folgt

$$\text{Var}\left[a + \sum_{i=1}^n b_i X_i\right] = \sum_{i=1}^n b_i^2 \text{Var}[X_i] + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n b_i b_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

wobei $\rho_{ij} = \rho(X_i, X_j)$

und $\sigma_i = \sqrt{\text{Var}[X_i]}$ bzw. $\sigma_j = \sqrt{\text{Var}[X_j]}$

Beispiel Feuerrisiko

- **Firma A** bestehe aus 30 Fast-Food-Restaurants. Diese sind ähnlich gebaut, stellen einen ähnlichen Wert dar und seien auch hinsichtlich eines Feuerrisikos ähnlich. Die Risikoeinheiten sind örtlich getrennt, so dass zwischen dem Schaden an Restaurant i und j kein Zusammenhang besteht. Die Korrelationskoeffizienten betragen $\rho_{ij} = 0$.
- **Firma B** stelle Plastikwaren her. Die Fabrikhallen befinden sich auf einem großen Areal, so dass zwischen den einzelnen Gebäuden hinreichend Zwischenraum besteht, damit kaum eine Feuersbrunst entstehen kann. Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Risikoeinheiten betragen somit nur $\rho_{ij} = 0,1$.
- **Firma C** stelle auch Plastikwaren her, aber sowohl die Fabrikation als auch Lager, Vertrieb und die dazugehörigen Büros befinden sich alle in einem Gebäude, das mithin vom Standpunkt der Feuerversicherung als eine Risikoeinheit betrachtet werden muss.

Beispiel – Zusammenfassung

Beispiel – Zusammenfassung

Firma A Risikoeinheit	Wert	Erwarteter Schaden	Stdabw.
Restaurant	300 TGE	1,5 TGE	2,5 TGE
Insgesamt (30 Einheiten)			
Firma B Risikoeinheit	Wert	Erwarteter Schaden	Stdabw.
Fabrik	5000 TGE	30 TGE	50,000 TGE
Lager	2000 TGE	10 TGE	16,667 TGE
Vertrieb	1000 TGE	3 TGE	5,000 TGE
Büro	1000 TGE	2 TGE	3,333 TGE
Insgesamt			
Firma C Risikoeinheit	Wert	Erwarteter Schaden	Stdabw.
Gesamtanlagen	9000 TGE	45 TGE	75 TGE

→ Bestimmen Sie die **Erwartungswerte** und **Standardabweichungen** der **aggregierten Schäden** von Firma A und B

Erinnerung: Firma A: $\rho_{ij} = 0$ und Firma B $\rho_{ij} = 0,1$

Lösung – Firma A

Firma A

$$E[X^A] = \sum_{i=1}^{30} E[X_i^A] = 30 \times 1.500 = 45.000$$

$$\begin{aligned} \text{Var}[X^A] &= \sum_{i=1}^n \text{Var}[X_i^A] + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \rho_{ij}^A \sigma_{X_i^A} \sigma_{X_j^A} \\ &= 30 \text{Var}[X_1] = 30 \times 2.500^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{X^A} = \sqrt{30 \times 2.500^2} = 13.693,1$$

Lösung – Firma B

Firma B

$$\begin{aligned}
 E[X^B] &= \sum_{i=1}^4 E[X_i^B] = 30.000 + 10.000 + 3.000 + 2.000 \\
 &= 45.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Var}[X^B] &= \sum_{i=1}^4 \text{Var}[X_i^B] + 2 \sum_{i=1}^4 \sum_{j=i+1}^4 \rho_{ij}^B \sigma_{X_i^B} \sigma_{X_j^B} \\
 &= 50.000^2 + 16.667^2 + 5.000^2 + 3.333^2 \\
 &\quad + 2 \times 0,1 [50.000(16.667 + 5.000 + 3.333) \\
 &\quad\quad + 16.667(5.000 + 3.333) + 5.000 \times 3.333]
 \end{aligned}$$

$$\sigma_{X^B} = \sqrt{\text{Var}[X^B]} = 55.632,5$$

Gesetz der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz

Ziel

Ziel

- Wir wollen im Folgenden das **asymptotische Verhalten** zweier **Folgen von Zufallsvariablen** betrachten
- Wir betrachten das Verhalten
 - der Summe $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$
 - bzw. des arithmetischen Mittels $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$von n unabhängigen Zufallsvariablen, **wenn n laufend erhöht wird**
- Benötigen die sogenannte Tschebyscheff-Ungleichung (vgl. folgende Folien)

Tschebyscheff-Ungleichung

Tschebyscheff-Ungleichung

- Ohne genaue Kenntnis der Verteilung einer ZV X kann die WS abgeschätzt werden, dass X um **mindestens** den Wert ϵ von ihrem Erwartungswert $E[X]$ abweicht
- Es gilt ($\epsilon > 0$)

$$P(|X - E[X]| \geq \epsilon) \leq \frac{\text{Var}[X]}{\epsilon^2}$$

- Verbal: *Die Wahrscheinlichkeit, dass die ZV'e X um ϵ oder **mehr** als den Wert ϵ vom Erwartungswert $E[X]$ abweicht, ist geringer als die Varianz dividiert durch ϵ^2*
- Es gilt

$$\{|X - E[X]| \geq \epsilon\} = \{X \leq E[X] - \epsilon\} \cup \{X \geq E[X] + \epsilon\}$$

Tschebyscheff-Ungleichung – Bemerkung

Tschebyscheff-Ungleichung – Bemerkung

→ Aus

$$P(|X - E[X]| \geq \epsilon) \leq \frac{\text{Var}[X]}{\epsilon^2},$$

→ folgt sofort

$$P(|X - E[X]| < \epsilon) \geq 1 - \frac{\text{Var}[X]}{\epsilon^2},$$

→ Verbal: Die Wahrscheinlichkeit, dass die ZV'e X um *weniger* als den Wert ϵ vom Erwartungswert $E[X]$ abweicht, ist größer als 1 minus der Varianz dividiert durch ϵ^2

→ Es gilt

$$\{|X - E[X]| < \epsilon\} = \{E[X] - \epsilon < X < E[X] + \epsilon\}$$

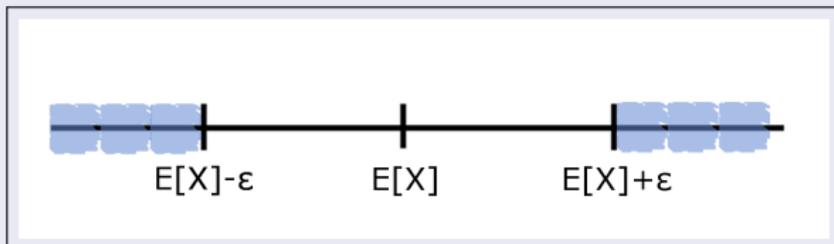
Tschebyscheff-Ungleichung – Beispiel

Tschebyscheff-Ungleichung – Beispiel

→ Betrachte Zufallsvariable X mit

$$E[X] = 4,5$$

$$\text{Var}[X] = \frac{8}{3}$$



→ Dann gilt z.B.

$$\begin{aligned} P(\{X \leq 2\} \cup \{X \geq 7\}) &= P(\{X \leq 4,5 - 2,5\} \cup \{X \geq 4,5 + 2,5\}) \\ &= P(|X - E[X]| \geq 2,5) \leq \frac{\frac{8}{3}}{2,5^2} \end{aligned}$$

Aufgabe (vgl. Beispiel Schira, S. 289)

Aufgabe

Eine diskrete ZV'e X habe die möglichen Realisierungen $x_i \in \{0, 1, 2, \dots, 12\}$ ($i = 1, \dots, 13$). Ihr Erwartungswert sei 4,5 und ihre Varianz betrage $\frac{8}{3}$

→ Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass X nur Werte „ < 3 “ oder „ > 6 “ annimmt?

Lösung

$$\begin{aligned} P(\{X < 3\} \cup \{X > 6\}) &= P(\{X \leq 2\} \cup \{X \geq 7\}) \\ &= P(|X - 4,5| \geq 2,5) \leq \frac{\frac{8}{3}}{2,5^2} = 0,4267 \end{aligned}$$

- In der obigen Lösung wird ausgenutzt, dass es sich um eine diskrete ZV X mit den mögliche Realisierungen $x_i \in \{0, 1, 2, \dots, 12\}$ handelt
- Ohne diese über den Erwartungswert und Varianz der ZV'e **hinausgehende Information** ergibt die reine Anwendung der Tschebyscheff-Ungleichung die folgende schlechtere Abschätzung

$$P(|X - 4,5| > 1,5) \leq P(|X - 4,5| \geq 1,5) \leq \frac{\frac{8}{3}}{1,5^2} = 1,18519$$

Beispiel (vgl. Wikipedia Beispiel 1)

Beispiel (Wikipedia)

Nehmen wir zum Beispiel an, dass Wikipedia-Artikel im Durchschnitt 1.000 Zeichen lang sind mit einer Standardabweichung von 200 Zeichen. Aus der Tschebyscheff-Ungleichung kann man dann ableiten, dass mit mindestens 75% Wahrscheinlichkeit ein Wikipedia-Artikel eine Länge zwischen 600 und 1400 Zeichen hat

→ Mit $E[X] = 1.000$, $\text{Var}[X] = 200^2$ und der Tschebyscheff-Ungleichung folgt

$$\begin{aligned} &P(600 < X < 1.400) \\ &= P(|X - E[X]| < 400) \\ &\geq 1 - \frac{200^2}{400^2} = 1 - \frac{1}{4} = 0,75 \end{aligned}$$

Tschebyscheff Ungleichung – Anwendungsbeispiel

→ Betrachten nun die ZV'e $\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Tschebyscheff Ungleichung – Anwendungsbeispiel

→ X_i bezeichne den Schaden von Versicherungsnehmer i ($i = 1, 2, \dots$)

→ X_1, X_2, \dots seien **unabhängig und identisch verteilte Zufallsvariablen** mit

$$E[X_1] = \mu, \quad \text{Var}[X_1] = \sigma^2$$

→ \bar{X}_n = bezeichnet den durchschnittlichen Schaden, d.h.

$$\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

→ Für $n \rightarrow \infty$ geht die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der durchschnittliche Schaden \bar{X}_n um mehr als ϵ ($\epsilon > 0$) vom Erwartungswert μ abweicht, gegen Null

Beispiel – Fortsetzung

Mit^a

$$E[\bar{X}_n] = E\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i\right] = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E[X_i] = E[X_1] = \mu$$

$$\text{Var}[\bar{X}_n] = \text{Var}\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i\right] = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \text{Var}[X_i] = \frac{\sigma^2}{n}$$

folgt

$$P(|\bar{X}_n - E[\bar{X}]| \geq \epsilon) \leq \frac{\text{Var}[\bar{X}]}{\epsilon^2} = \frac{\sigma^2}{n\epsilon^2} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$$

→ Grundprinzip Versicherungen: Ausgleich im Kollektiv

^aBemerkung: Quadratwurzelgesetz

$$\sigma_{\bar{X}_n} := \sqrt{\text{Var}[\bar{X}_n]} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

d.h., um die Standardabweichung zu halbieren, muss die Anzahl der Beobachtungen (bzw. Versuchsdurchführungen) vervierfacht werden

(Schwaches) Gesetz der großen Zahlen

- Folgt unmittelbar aus der Tschebyscheff-Ungleichung bzw. dem obigen Anwendungsbeispiel zur Tschebyscheff-Ungleichung

Schwaches Gesetz der großen Zahlen

Schwaches Gesetz der großen Zahlen

- X_1, \dots, X_n unabhängige und identisch verteilte Zufallsvariablen
- Erwartungswert $E[X_i] = \mu$ und Varianz $\text{Var}[X_i] = \sigma^2$ existieren
- \bar{X}_n ist das arithmetische Mittel der X_1, \dots, X_n , d.h.

$$\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

- Dann gilt für jedes (noch so kleine) $\epsilon > 0$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(|\bar{X}_n - \mu| \geq \epsilon) = 0, \text{ bzw.}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(|\bar{X}_n - \mu| \leq \epsilon) = 1$$

- Die Wahrscheinlichkeit, dass das arithmetische Mittel \bar{X}_n in ein vorgegebenes, beliebig kleines Intervall $[\mu - \epsilon, \mu + \epsilon]$ fällt, kann durch hinreichend große Anzahl n von Beobachtungen/Versuchsdurchführungen dem Wert 1 beliebig nahe angenähert werden

Zentraler Grenzwertsatz

- Wir betrachten im Folgenden die Summe $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$ von Zufallsvariablen X_1, \dots, X_n
- Oft würde man gerne die Verteilung von S_n kennen
- **Problem in der Praxis:** Verteilung der X_i ist häufig unbekannt

Der zentrale Grenzwertsatz

Der zentrale Grenzwertsatz

- X_i ($i = 1, \dots, n$) Folge von **unabhängigen und identisch verteilten Zufallsvariablen** mit
 - Erwartungswert $E[X_i] = \mu$
 - und Varianz $\text{Var}[X_i] = \sigma^2$
- Betrachte die Folge S_n^* der standardisierten Summe der Zufallsvariablen X_i mit

$$S_n^* = \frac{S_n - E[S_n]}{\sqrt{\text{Var}[S_n]}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\mu}{\sqrt{n}\sigma}$$

- Dann gilt

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(S_n^* \leq x) = \Phi(x) \text{ für alle } x \in \mathbb{R}$$

wobei Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet

Der zentrale Grenzwertsatz – Konsequenz

Der zentrale Grenzwertsatz – Konsequenz

- Sind X_1, \dots, X_n **unabhängige und identisch verteilte ZV'en**, so kann bei hinreichend großem n die **Verteilung der Summe S_n** der X_i ($S_n = \sum_{i=1}^n X_i$) durch die **Normalverteilung** (mit Erwartungswert $n\mu$ und Varianz $n\sigma^2$) approximiert werden
- Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen, die mit Hilfe der Summe von unabhängigen, identisch verteilten Zufallsvariablen X_i gebildet werden, lassen sich für großes n mittels der Normalverteilung hinreichend genau berechnen

Der zentrale Grenzwertsatz – Bemerkungen

Bemerkungen

→ Beachte, dass

$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i - n\mu}{\sqrt{n}\sigma} = \frac{\frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n X_i - n\mu)}{\frac{1}{n} \sqrt{n}\sigma} = \frac{\bar{X}_n - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

→ Auf dem zentralen Grenzwertsatz basiert die zentrale Bedeutung der Normalverteilung in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der induktiven Statistik

Der zentrale Grenzwertsatz – Beispiel

Der zentrale Grenzwertsatz – Beispiel

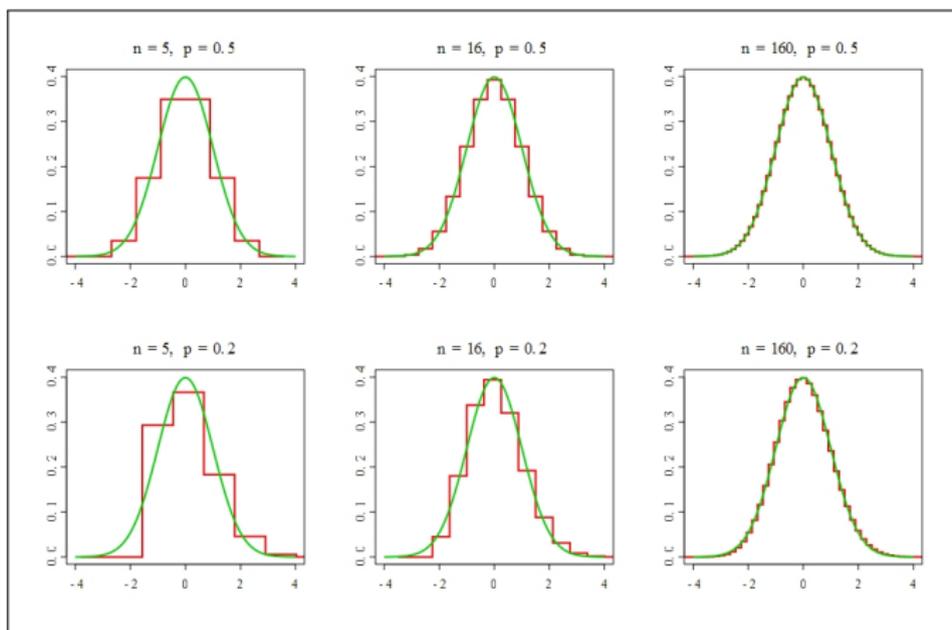
- Anwendung des zentralen Grenzwertsatzes zur Approximation der Binomialverteilung
- Binomialverteilung kann als Summe von unabhängig und identisch verteilten Bernoulli-Variablen dargestellt werden
- $X \sim B(n, p)$, so gilt für großes n die Approximation^a

$$P\left(\frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}} \leq x\right) \approx \Phi(x)$$

^aFaustregel für eine brauchbare Approximation: $np \geq 5$, $n(1-p) \geq 5$

Illustration

Annäherung der **Binomialverteilung** an die **Standardnormalverteilung** (oben $\rightarrow p = 0,5$; unten $\rightarrow p = 0,2$)



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:CLTBinomConvergence.svg>

Aufgabe

(vgl. Bamberg/Baur/Krapp Aufgabe 77)

Aufgabe

(vgl. Bamberg/Baur/Krapp Aufgabe 77)

Eine Vertriebsgesellschaft besitzt in einer Großstadt 200 Zigarettenautomaten. Jeder Automat hat, unabhängig von den anderen, mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{20}$ eine Störung pro Woche. Für die Entscheidung über die Größe eines ständigen Reparaturtrupps sei die Wahrscheinlichkeit von Interesse, dass in einer Woche die Anzahl X der defekten Automaten zwischen 5 und 15 liegt. Diese Wahrscheinlichkeit (der exakte Wert beträgt übrigens 0,9292) soll

- (a) mittels der **Poissonverteilung** approximiert werden,
- (b) mittels der **Tschebyscheff-Ungleichung** nach unten abgeschätzt werden,
- (c) mit Hilfe des **zentralen Grenzwertsatzes** approximativ berechnet werden.

Lösung – (a) Poissonverteilung

Lösung – (a) Poissonverteilung

- $X \sim B(n, p)$ mit $n = 200$ und $p = 0,05$
- Erwartungswert $E[X] = 200 \times 0,05 = 10$
- Approximation durch Poissonverteilung mit $\lambda = 10$
- gesucht

$$\begin{aligned} P(5 \leq X \leq 15) &= \sum_{i=5}^{15} P(X = i) \\ &= \sum_{i=5}^{15} e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!} \\ &= e^{-10} \sum_{i=5}^{15} \frac{10^i}{i!} = 0,9220 \end{aligned}$$

Lösung – (b) Tschebyscheff–Ungleichung

Lösung – (b) Tschebyscheff–Ungleichung

→ Erwartungswert $E[X] = 200 \times 0,05 = 10$, Varianz
 $\text{Var}[X] = 200 \times 0,05 \times 0,95 = 9,5$

→ Tschebyscheff–Ungleichung

$$P(|X - E[X]| \geq \epsilon) \leq \frac{\text{Var}[X]}{\epsilon^2} \text{ bzw.}$$

$$P(|X - E[X]| < \epsilon) \geq 1 - \frac{\text{Var}[X]}{\epsilon^2}$$

→ gesucht ist eine Abschätzung nach unten für

$$\begin{aligned} P(5 \leq X \leq 15) &= P(5 - E[X] \leq X - E[X] \leq 15 - E[X]) \\ &= P(-5 \leq X - E[X] \leq 5) = P(|X - E[X]| \leq 5) \\ &= P(|X - E[X]| < 6) \geq 1 - \frac{\text{Var}[X]}{6^2} = 1 - \frac{9,5}{6^2} = 0,736 \end{aligned}$$

Lösung – (c) Zentraler Grenzwertsatz

Lösung – (c) Zentraler Grenzwertsatz

→ $X = \sum_{i=1}^{200} X_i$ mit $X_i \sim \text{Bern}(p)$ und $p = 0,05$

→ $E[X] = np = 10$, $\text{Var}[X] = np(1-p) = 9,5$

→ ZGS: n hinreichend groß, dann kann die **standardisierte** Summe

$$X^* = \frac{X - E[X]}{\sqrt{\text{Var}[X]}}$$

mit Hilfe der Standardnormalverteilung approximiert werden

$$P(5 \leq X \leq 15) = P(4 < X \leq 15)$$

$$= P\left(\frac{4-10}{\sqrt{9,5}} < X^* \leq \frac{15-10}{\sqrt{9,5}}\right)$$

$$\approx \Phi\left(\frac{5}{\sqrt{9,5}}\right) - \Phi\left(\frac{-6}{\sqrt{9,5}}\right) = \Phi\left(\frac{5}{\sqrt{9,5}}\right) + \Phi\left(\frac{6}{\sqrt{9,5}}\right) - 1$$

$$= \Phi(1,62) + \Phi(1,95) - 1 = 0,9474 + 0,9744 - 1 = 0,9218$$

The logo of the University of Duisburg-Essen, featuring the text 'UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN' in white, bold, uppercase letters on a dark blue rectangular background. The background of the entire slide is a bright blue sky with a sunburst effect and white clouds at the bottom.

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Performance Projection Test

Investition

Grundlagen der Banken und betrieblichen Finanzwirtschaft

- I. Renditebewertung von Investitionen
 - I. Kapitalwert und Kalkulationszinsfuß
 - II. Marktzinsmethode
- II. Investitionsentscheidungen unter Risiko
 - I. Portfoliotheorie
 - II. Capital Asset Pricing Model

Literaturhinweise

Rolfes, Bernd (2003): Moderne Investitionsrechnung, 3. Auflage, München.

Rolfes, Bernd (2008): Gesamtbanksteuerung- Risiken ertragsorientiert steuern, 2. Auflage, Stuttgart.

Bruns, Christoph / Meyer-Bullerdiek, Frieder (2013): Professionelles Portfoliomanagement, 5. Auflage, Stuttgart.

Steiner, Manfred / Bruns, Christoph / Stöckl, Stefan (2012): Wertpapiermanagement, 10. Auflage, Stuttgart.

Perridon, Louis / Steiner, Manfred / Rathgeber, Andreas W. (2012): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 16. Auflage, München.

Schierenbeck, Henner (2003): Ertragsorientiertes Bankmanagement, Bd. 1: Grundlagen, Marktzinismethode und Rentabilitäts-Controlling, 8. Auflage, Wiesbaden.

Schierenbeck, Henner / Lister, Michael / Kirmße, Stefan (2008): Ertragsorientiertes Bankmanagement, Bd. 2: Risiko-Controlling und integrierte Rendite-/Risikosteuerung, 9. Auflage, Wiesbaden.

Schierenbeck, Henner / Wöhle, Claudia B. (2012): Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Auflage, München-Wien.

Grill, Wolfgang / Perczynski, Hans (2012): Wirtschaftslehre des Kreditwesens, 46. Auflage, Troisdorf.

Grundlagen der Banken und betrieblichen Finanzwirtschaft

- I. Renditebewertung von Investitionen
 - I. **Kapitalwert und Kalkulationszinsfuß**
 - II. Marktzinsmethode
- II. Investitionsentscheidungen unter Risiko
 - I. Portfoliotheorie
 - II. Capital Asset Pricing Model

Jede Investition bedingt eine Finanzierung

Fallbeispiel: Sie beschließen Instrumente zu verkaufen und eröffnen ein Musikgeschäft.

Investition	{	Geschäftslokal	100.000	}	Finanzierung	Eigenes Geld	70.000
		Inneneinrichtung	20.000			Beteiligungen	40.000
		Transportwagen	8.000			Bankdarlehen	21.000
		Büromaterial	3.000			Lieferantenschulden	31.000
		Musikinstrumente	25.000				
		Instrumentenzubehör	6.000				
		Summe	162.000			Summe	162.000

Investitionen sind . . .

- kapitalbindende oder -entziehende Ausgaben,
- die die Beschaff./Produktions-/Absatzkapazitäten und -bedingungen quantitativ bzw. qualitativ verändern
- und der Erzielung von Einnahmenüberschüssen dienen

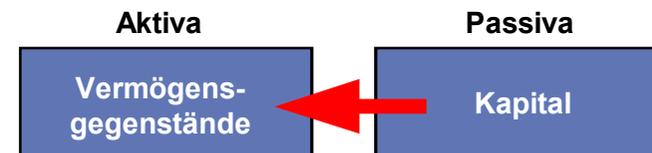
Finanzierungen sind . . .

- kapitalzuführende oder -freisetzende Einnahmen,
- die der befristeten bzw. dauerhaften Überbrückung von Investitions- und Betriebsausgaben (bis zur Rückführung durch Erlöse)
- und der Reservierung von Liquidität dienen

Dimensionen des Investitionsbegriffs

Bilanz-orientiert:

Investitionen sind kapitalbindende Ausgaben (Kapitalanlagen)



Zahlungsstrom-orientiert*:

Investitionen sind Ausgaben zur späteren Erzielung von Einnahmenüberschüssen

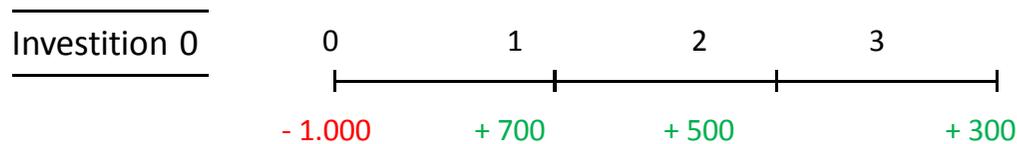
	0	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
	-1000	+ 700	+ 500	+ 300

Struktur-orientiert*:

Investitionen sind Ausgaben, die quantitativ bzw. qualitativ die Beschaff.-/Prod.- und Absatzkapazitäten bzw. bedingungen verändern

* In diese Definitionen passen auch „nicht aktivierungsfähige“ Ausgaben etwa zur Einsparung späterer (z. B. Wartung) oder eventueller Ausgaben (z. B. Versicherungsprämien) sowie kapitalentziehende Ausgaben (wie z. B. Gewinnausschüttungen zur Verbesserung der Finanzierungsbedingungen, etwa für ein höheres Agio bei einer Kapitalerhöhung)

Der Kapitalwert C entspricht dem Saldo aller abgezinnten Aus- und Einzahlungen



(0)	(1)	(2)			(3) = (1) • (2)
t	Zahlung	Abzinsfaktor			Barwert der Ein-/Auszahlung
0	- 1.000	1,08 ⁻⁰	1/1,08 ⁰	1	- 1.000
1	+ 700	1,08 ⁻¹	1/1,08 ¹	0,92593	+ 648,15
2	+ 500	1,08 ⁻²	1/1,08 ²	0,85734	+ 428,67
3	+ 300	1,08 ⁻³	1/1,08 ³	0,79383	+ 238,15
Σ	500	-			C = 314,97

Barwert der Einzahlungen
= 1.314,97

$$C = \sum_{t=0}^n E_t \cdot q^{-t} - \sum_{t=0}^n A_t \cdot q^{-t}$$

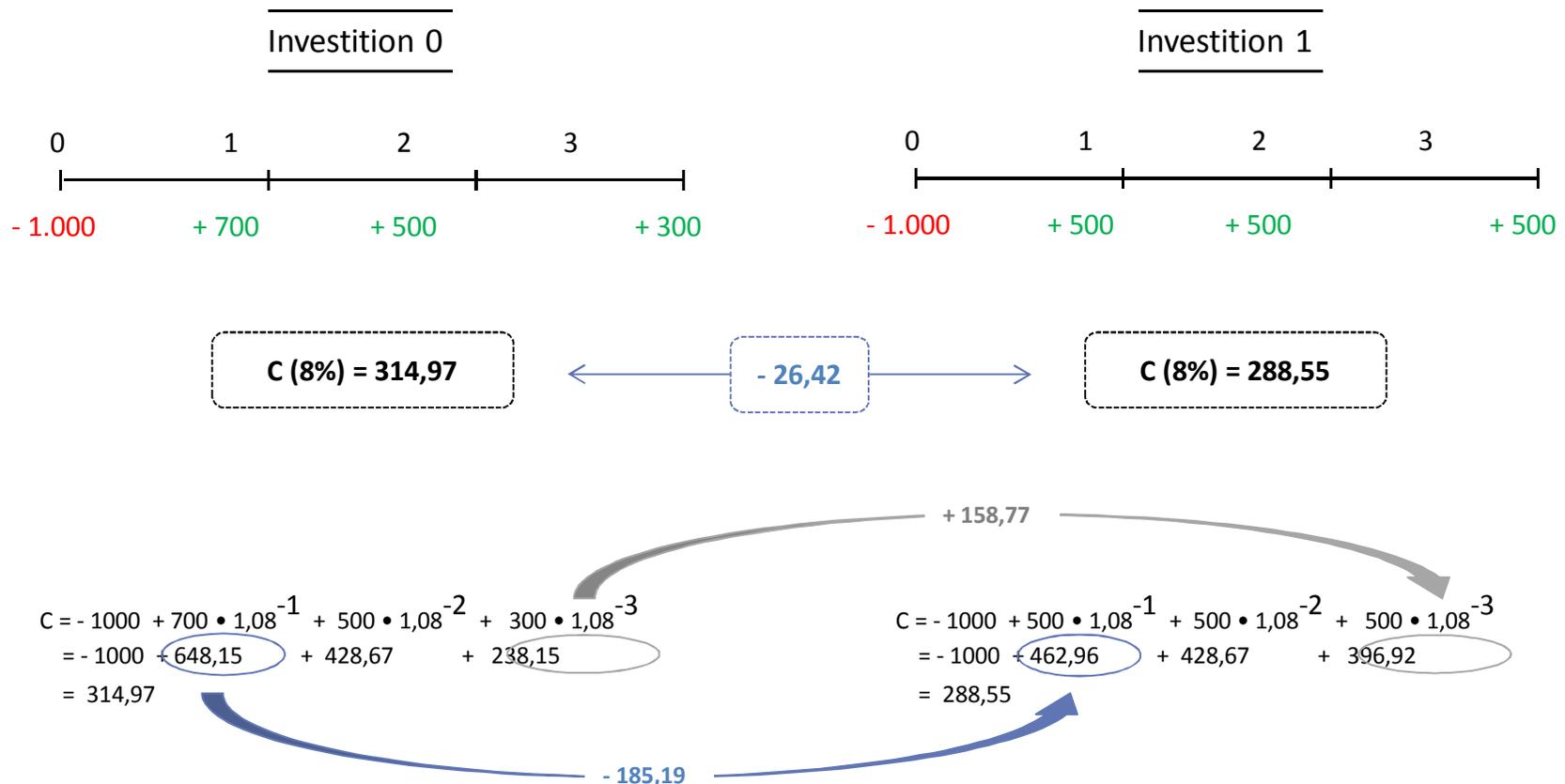
mit $q = 1 + i$

- E_t Einnahmen(überschuss) zum Zeitpunkt t
- A_t Ausgaben(überschuss) zum Zeitpunkt t
- i Kalkulationszins
- q Zinsfaktor

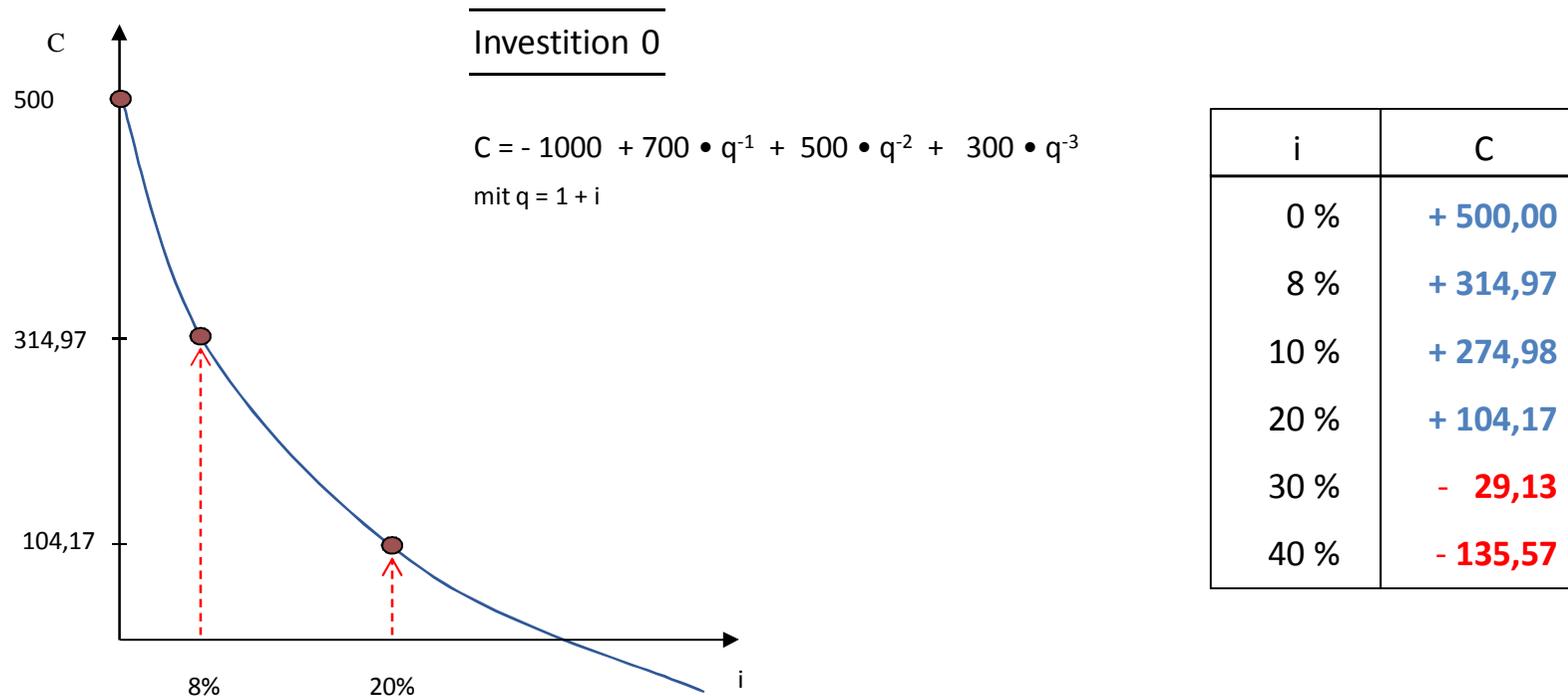
Man bezeichnet eine Investition als „vorteilhaft“, wenn $C > 0$

Ein Geldbetrag kann je nach Verwendungsrichtung unterschiedlich viel „wert“ sein

Zwei Zahlungsreihen mit gleicher Investitionsausgabe und gleicher Summe der Rückflüsse (1.500 GE)



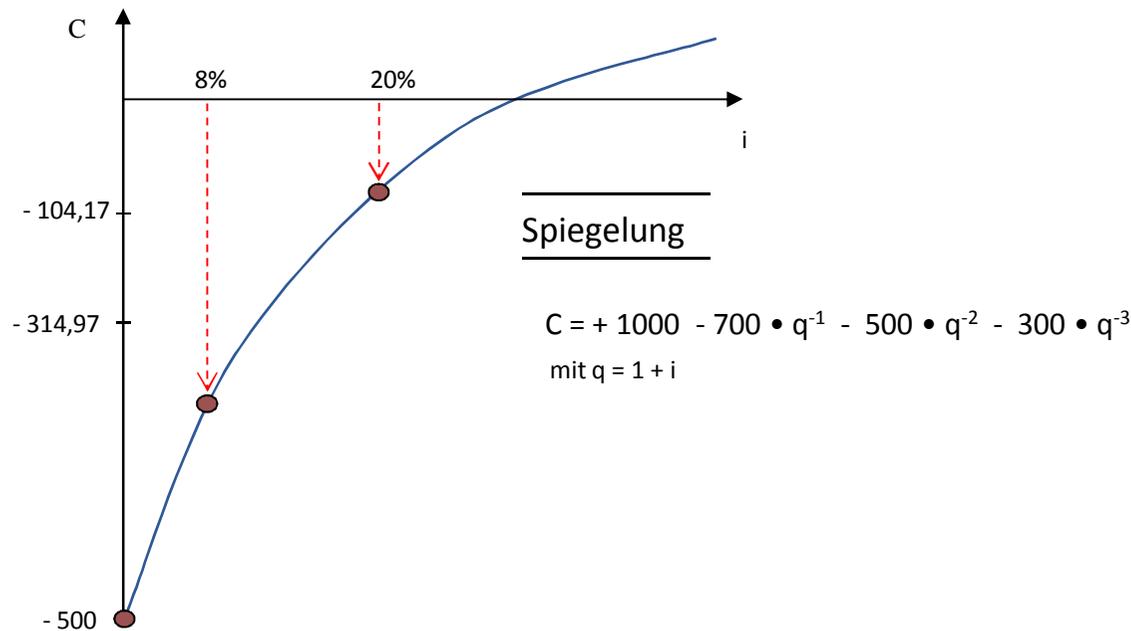
Der Kapitalwert einer Investition sinkt mit steigendem Kalkulationszinsfuß



Die Rolle des Kalkulationszinsfußes

- Bei Investitionen repräsentiert der Kalkulationszins den kalkulatorischen „Kostenmaßstab“
 - als Opportunitätskosten (= „Verzichtete“ Rendite, die alternativ erzielbar wäre)
 - als Finanzierungskosten (= Kreditzins, unter dem die Investitionsrendite nicht liegen darf)

Der Kapitalwert einer Finanzierung nimmt dagegen mit steigendem Kalkulationszins zu



i	C
0 %	- 500,00
8 %	- 314,97
10 %	- 274,98
20 %	- 104,17
30 %	+ 29,13
40 %	+ 135,57

Die Rolle des Kalkulationszinsfußes

- Bei Finanzierungen repräsentiert der Kalkulationszins den kalkulatorischen „Ertragsmaßstab“
 - als Opportunitätsertrag (= „Eingesparter“ Kreditzins, der alternativ zu zahlen wäre)
 - als Investitionsertrag (= Investitionsrendite, über der der Finanzierungszins nicht liegen darf)

Grundlagen der Banken und betrieblichen Finanzwirtschaft

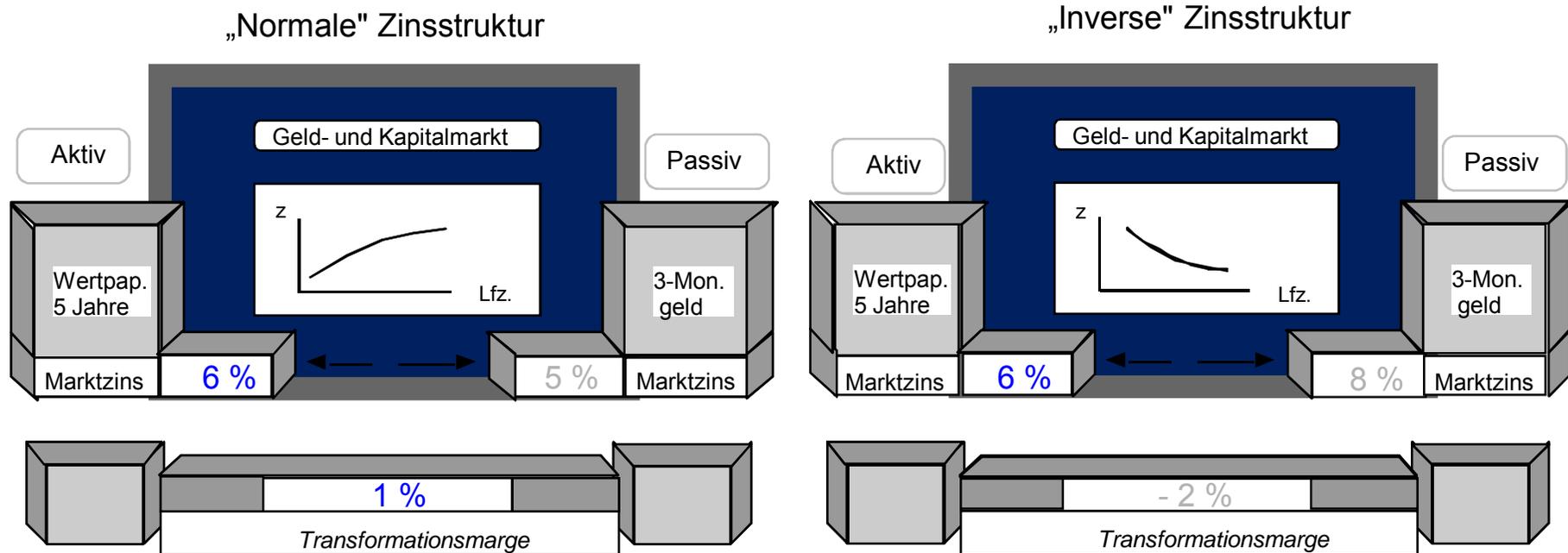
- I. Renditebewertung von Investitionen
 - I. Kapitalwert und Kalkulationszinsfuß
 - II. **Marktzinsmethode**
- II. Investitionsentscheidungen unter Risiko
 - I. Portfoliotheorie
 - II. Capital Asset Pricing Model

Das Zinsergebnis von Kredit- und Einlagengeschäften enthält zwei Komponenten

Grundkonzept der Marktzinsmethode

- 1** Strukturbeitrag (Transformationsbeitrag)
Kapitalbindungs- bzw. Kapitalüberlassungsprämie, die am Geld- und Kapitalmarkt für die vereinbarte Bindungs- bzw. Überlassungsfrist gegenüber dem Satz für täglich fälliges Geld (d. h. jederzeitige Verfügbarkeit) gezahlt wird
- 2** Konditionsbeitrag
Spezifische Kundengeschäftsprämie, die sich als Differenz zwischen der mit einem Kunden vereinbarten Kondition und dem am Geld- und Kapitalmarkt geltenden Zinssatz für Gelder gleicher Laufzeit errechnet

Der Transformations- oder Strukturbeitrag ist ohne Kundengeschäfte erzielbar - die Höhe ist vom aktuellen Zinsniveau abhängig und kann sich im Zeitablauf ändern



In Anlehnung an Schierenbeck, Henner (2003): Ertragsorientiertes Bankmanagement, Bd. 1: Grundlagen, Marktzinsmethode und Rentabilitäts-Controlling, 8. Auflage.

Strukturbeiträge lassen sich nur durch risikobehaftete Fristentransformation erzielen

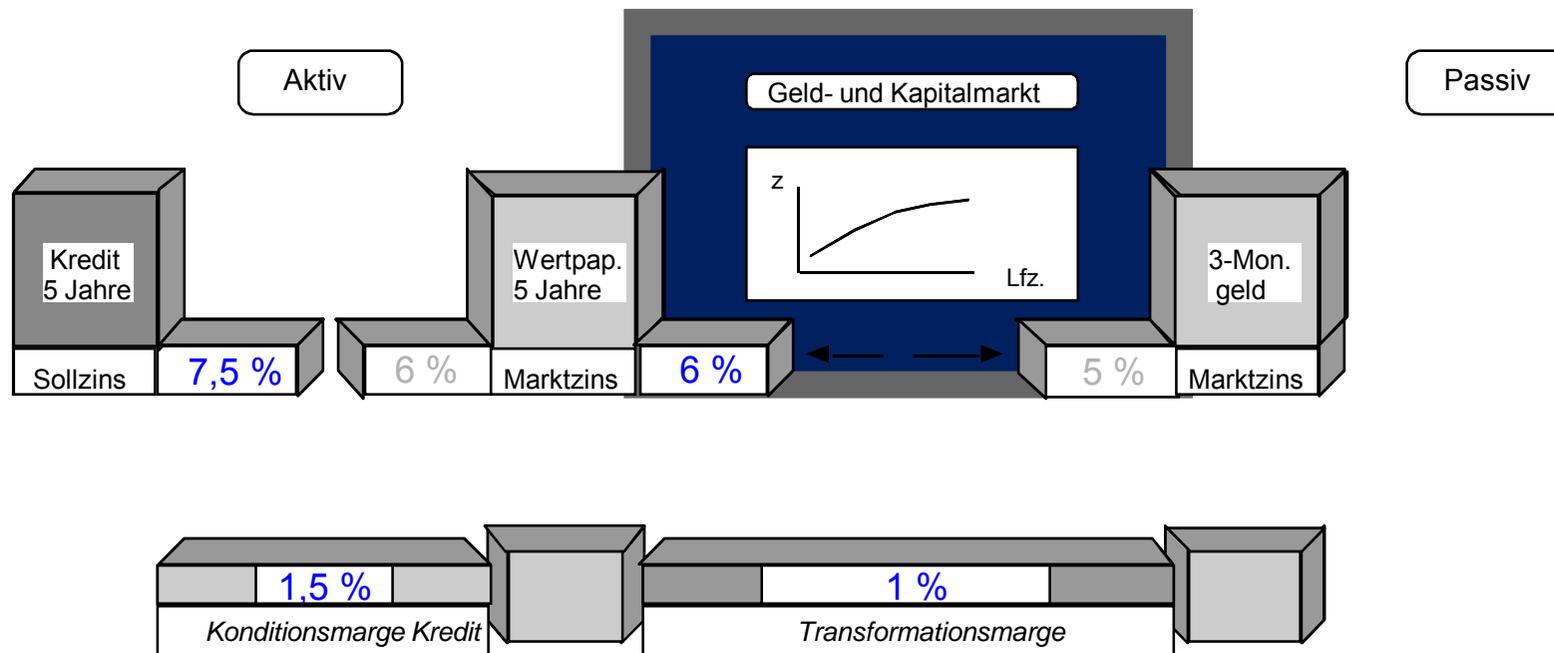
Statische Betrachtung

Fristen- transformation	Zinsstruktur normal	invers
Aktivüberhang im längerfristigen Bereich	positiv	negativ
Passivüberhang im längerfristigen Bereich	negativ	positiv

Transformationsbeitrag

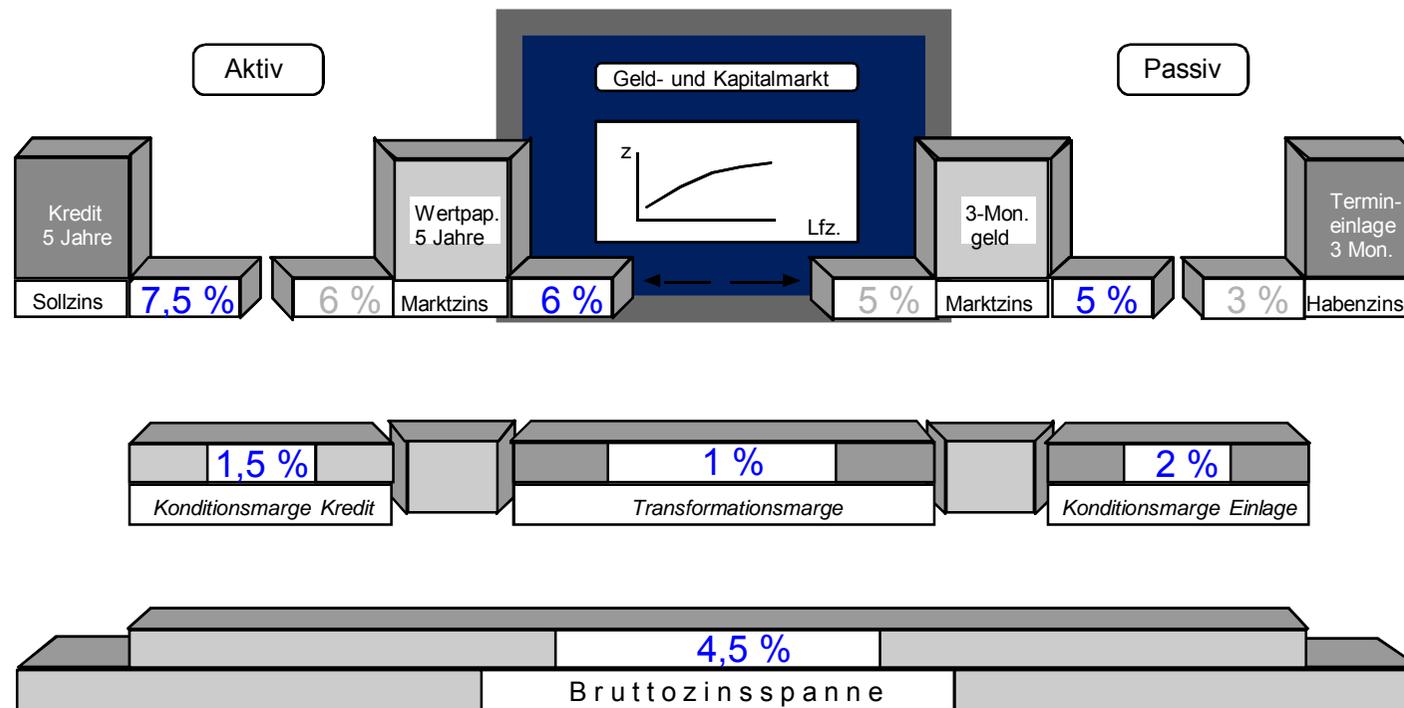
Der Konditionsbeitrag gibt die Vorteilhaftigkeit eines Kundenzinses gegenüber einem alternativen GKM-Zins wieder

Aktivseite: Kundenkredit



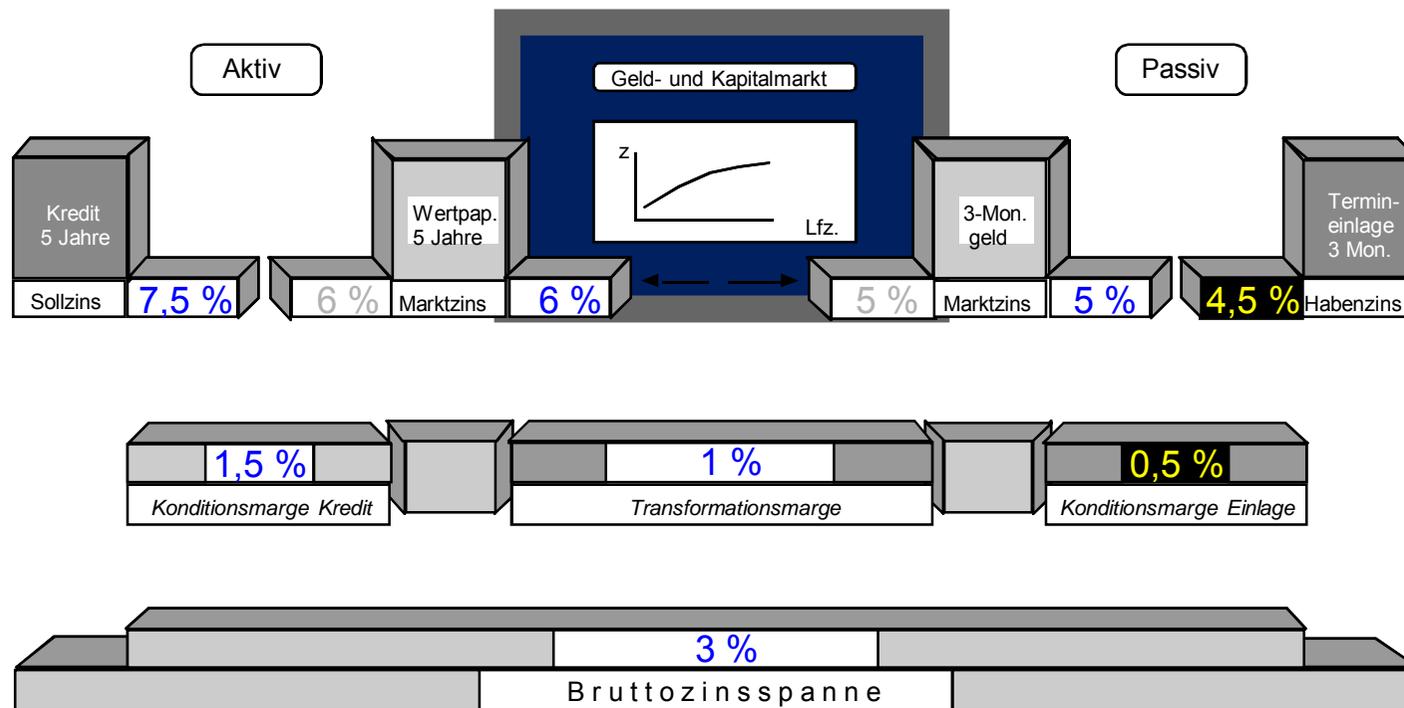
Aktivische und passivische Kundengeschäfte werden bei der Marktzinsmethode als separate Erfolgsquellen betrachtet

Ergebnisspaltung nach der Marktzinsmethode



Konditionsanpassungen wirken sich nicht auf den Erfolgsbeitrag anderer Geschäfte und der anderen Bilanzseite aus

Ergebnisspaltung nach der Marktzinsmethode



Die Marktzinsmethode erfüllt die grundlegenden Anforderungen an die Zinsergebniskalkulation

Anforderungen

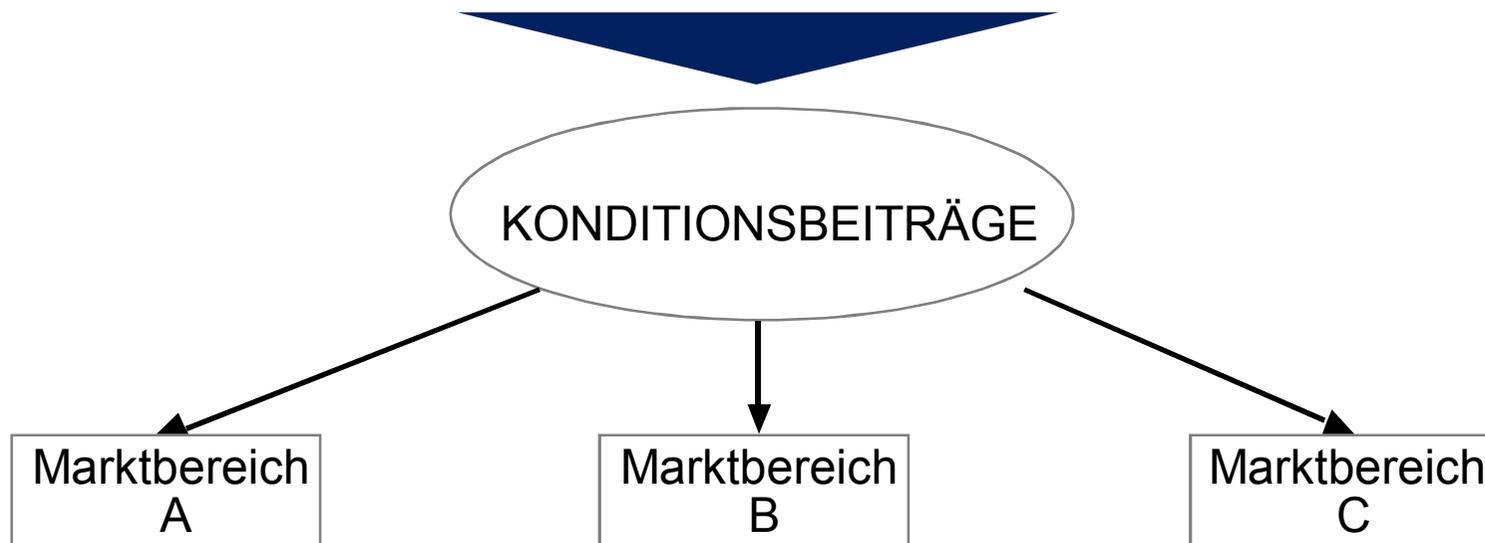
Vorgehensweise

Entscheidungsrelevanz	→	Zeigt den Grenzerfolg eines Einzelgeschäftes
Objektivität	→	Kunden- und GKM-Geschäfte lassen sich tatsächlich alternativ durchführen
Aktualität	→	Immer Rückgriff auf die aktuellen GKM-Verhältnisse, nicht auf Vergangenheitsinformationen
Akzeptanz	→	Durch verursachungsgerechte Zuweisung der Erfolgsanteile auf die Verantwortungsbereiche



Konditionsbeiträge sind den sie erwirtschaftenden Marktbereichen zuzurechnen ...

- Einlagen werden zu geringeren als am Geld- und Kapitalmarkt üblichen Sätzen aufgenommen
- Kredite werden zu höheren als am Geld- und Kapitalmarkt üblichen Zinsen gegeben
- Kundengeschäfte werden zinsrisikofrei gestellt



Die Marktzinsmethode als Barwertkalkül

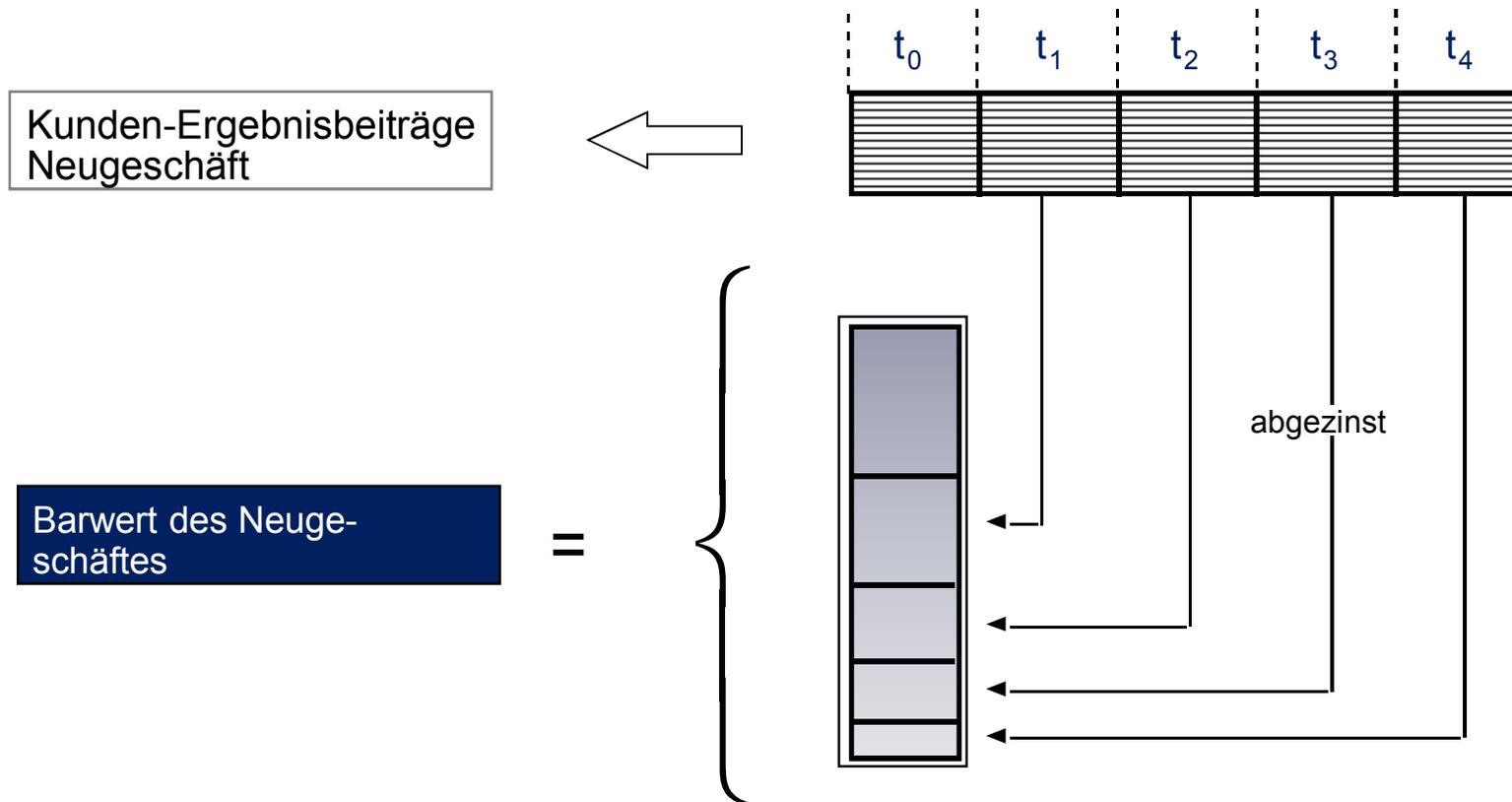
Barwert als Steuerungsinformation soll drei Bedingungen erfüllen

- Die Vorteilhaftigkeit einer heutigen Entscheidung darf nicht durch frühere (günstigere) Entscheidungen beeinflusst werden
 - Jede Entscheidung wird nur bzgl. ihrer eigenen Wirkung (für die Zukunft) beurteilt
- Einzelbewertung/
Grenzprinzip
- Der Barwert muss auf dem heute bekannten Datenkranz basieren
 - Spekulative Zukunftserwartungen werden bei der Bewertung ausgeschlossen
- Aktualität
- Der Barwert muss tatsächlich realisierbar sein, d. h. es muss ein Markt existieren, an dem jederzeit ein zum Kundengeschäft wirkungsgleiches Gegengeschäft zur Glattstellung durchgeführt werden kann
- Kontrahierbarkeit

Rolfes, Bernd (2008): Gesamtbanksteuerung- Risiken ertragsorientiert steuern, 2. Auflage.

Schierenbeck, Henner (2003): Ertragsorientiertes Bankmanagement, Bd. 1: Grundlagen, Marktzinsmethode und Rentabilitäts-Controlling, 8. Auflage.

Im Barwertkonzept werden alle zukünftigen Ergebniseffekte einer Entscheidung im Abschlusszeitpunkt erfasst



Die Bewertung eines Festzinskredites

- Ausgangsdaten**

Geschäftsart:	Kundenkredit	Volumen:	15.000 EUR
Tilgungsform:	Ratentilgung	Zinssatz:	6 %
Laufzeit:	3 Jahre	Zinszahlung:	jährlich
Auszahlung:	100 %		

- Zahlungsstrom:**



- Zinsstrukturkurve:**

Laufzeit	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre
GKM-Zins	2,7 %	3,2 %	3,8 %

Die Bestimmung des Konditionsbeitrags-Barwertes erfolgt durch retrograde Abzinsung mit den aktuellen GKM-Zinsen

Hierbei werden alle zukünftigen Zahlungen durch Gegengeschäfte geschlossen, so dass nur im Kalkulationszeitpunkt eine Zahlung verbleibt.



Gegengeschäft 1: 3,8 %	5.105,97 €	- 194,03 €	- 194,03 €	- 5.300,00 €
Gegengeschäft 2: 3,2 %	5.238,35 €	- 167,63 €	- 5.405,97 €	
Gegengeschäft 3: 2,7 %	5.392,74 €	- 5.538,35 €		
Konditionsbeitrags-Barwert	737,06 €	- €	- €	- €

Der Konditionsbeitrags-Barwert kann als ein echter Zahlungseingang im Abschlusszeitpunkt auftreten!

Alternativ kann eine Verbarwertung über Zerobond-Abzinsfaktoren erfolgen

Zahlungsstrom Neugeschäft	Nominal- zins 9%	t_0	t_1	t_2	t_3
		- 15.000	+ 5.900	+ 5.600	+ 5.300
Ermittlung Barwert ↓			← • AZF 1 Jahr	← • AZF 2 Jahre	← • AZF 3 Jahre
Resultierender Zahlungsstrom	Summe	+ 737,06	0,00	0,00	0,00

Der dreijährige Zerobond-Abzinsfaktor gibt den Barwert einer Zahlung im dritten Jahr an

Retrograde ZBAF-Berechnung

3-Jahres-Zerobond-Abzinsfaktor					
GKM-Satz*	Jahr	0	1	2	3
CF		0	0	0	+1
3,8 %	3	0,96339	- 0,03661	- 0,03661	- 1,00000
3,2 %	2	- 0,03547	0,00114	0,03661	
2,7 %	1	- 0,03454	0,03547		
	ZBAF	0,89338	-	-	-

Zerobond-Rendite = 3,8298 %**

* Laufzeitsätze bei jährlicher Zinszahlung

** = $(1/0,89338)^{1/3} - 1$

Die Barwertberechnung über Zerobond-Abzinsfaktoren

Zahlungsstrom Neugeschäft	Nominal- zins 9%	t_0	t_1	t_2	t_3
		- 15.000	+ 5.900	+ 5.600	+ 5.300
Ermittlung Barwert ↓					
					4,734,89 ← • 0,89338
					5.257,28 ← • 0,93880
					5,744,89 ← • 0,97371
Resultierender Zahlungsstrom	Summe	+ 737,06	0,00	0,00	0,00

Das am Neugeschäft orientierte Barwertkonzept bietet Vorteile gegenüber der Margensteuerung . . .

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Betriebswirtschaftlich richtiger Ertragsausweis | ➔ | Der Barwert berücksichtigt sämtliche Zinsergebnis-komponenten eines Geschäftsabschlusses |
| 2 | Frühwarnsystem | ➔ | Positive und negative Tendenzen werden im Ergebnisbeitrag des Neugeschäftes unmittelbar sichtbar/
Eine frühzeitige Anpassung von Kapazitäten wird möglich |
| 3 | Vereinfachung des Planungs- und Controllingprozesses | ➔ | Jedes Geschäft wird nur einmal als Neugeschäft geplant, gemessen und berichtet |
| 4 | Motivation der Marktbereiche | ➔ | Die Neugeschäfte bilden die Akquisitionsleistung der Kunden-/Produktbereiche einer Periode ab |

. . . birgt aber auch Gefahren . . .

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Einseitige Ausrichtung auf Neuakquisition | ➔ | Betreuung attraktiver Kundenbeziehungen ohne aktuelles Neugeschäft leidet möglicherweise |
| 2 | Anwachsen von "schlechtem" Geschäft | ➔ | Bei Erfolgswertung anhand des Barwertes wird ggf. in stärkerem Maße „Storno-Geschäft eingekauft |
| 3 | Fehlender Bezug zum periodischen Gewinnbedarf | ➔ | (Eigen-)Kapitalbezug und periodische Ergebniswirkung werden nicht transparent |

Grundlagen der Banken und betrieblichen Finanzwirtschaft

- I. Renditebewertung von Investitionen
 - I. Kapitalwert und Kalkulationszinsfuß
 - II. Marktzinsmethode
- II. Investitionsentscheidungen unter Risiko
 - I. **Portfoliotheorie**
 - II. Capital Asset Pricing Model

Fragestellungen der Theorie der Portfolio-Selection

Das von Markowitz entwickelte Modell untersucht die Entscheidung eines Kapitalanlegers über eine Investition in Wertpapiere.

1

Wie lässt sich das Anlegerverhalten einer Risikostreuung durch Aufnahme mehrerer Wertpapiere in ein Portfolio theoretisch erklären?

2

Wie kann die Risikostreuung (Diversifikation) rational gestaltet werden, d. h. welche und wie viele Wertpapiere sollen in ein Portfolio aufgenommen werden?

Annahmen und Beispiel

	Wertpapier 1	Wertpapier 2
μ	7%	12%
σ	9%	8%

$$\mu = \sum E_i \cdot w_i$$

$$\sigma = \sqrt{\sum (E_i - \mu)^2 \cdot w_i}$$

*Wertpapier 2 dominiert
Wertpapier 1*

Erwartete Rendite

*Streuung der Renditen
um den Erwartungswert*

- Entscheider orientiert sich am Vermögen am Ende der Periode
- Risikoaversion des Entscheiders
- Entscheidungsverhalten nach dem $\mu\sigma$ -Prinzip
- Einperiodisches Modell
- Beliebige Teilbarkeit der Wertpapiere

Die Portfolio-Theorie basiert auf der zentralen Erkenntnis, dass das Portfoliorisiko nicht dem gewogenen Durchschnitt der Einzelrisiken entspricht

1

Der Erwartungswert der Rendite μ_p eines Portfolios stellt das gewogene Mittel der einzelnen Rendite-Erwartungswerte μ_i von Wertpapieren dar.

$$\mu_p = \sum_{i=1}^n \mu_i x_i$$

mit x_i = (rel.) Anteil des Wertpapiers i am Gesamt-Portfolio

2

Die Standardabweichung σ_p eines Portfolios hängt neben den Standardabweichungen der Einzelrenditen zusätzlich von der (Entwicklungs-) Korrelation k_{ij} zwischen den einzelnen Wertpapierrenditen ab.

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n x_i \cdot x_j \cdot \underbrace{k_{i,j} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j}_{\text{COV}_{ij}}}$$

$$k_{ij} = \frac{\text{COV}_{ij}}{\sigma_i \cdot \sigma_j}$$

Die Interpretation und Bedeutung des Korrelationskoeffizienten

1 Vollständig positive Korrelation $k_{i,j} = +1$

- Existenz eines strengen linearen Zusammenhangs zwischen den Einzelrenditen.
- Ein Diversifikationseffekt ist nicht erzielbar.

2 $-1 < k_{i,j} < +1$

- Ein Diversifikationseffekt ist erzielbar.

3 Vollständig negative Korrelation $k_{i,j} = -1$

- Existenz eines strengen inversen, linearen Zusammenhangs zwischen den Einzelrenditen.
- Das Risiko kann vollständig wegdiversifiziert werden gilt dann, wenn sich die Portfolioanteile der beiden Aktien umgekehrt proportional zu den Standardabweichungen ihrer Renditen verhalten:

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$

Erwartungswert der Rendite und Standardabweichung des Beispielportfolios

x_1	x_2	μ	σ
0	1	0,12	0,08
0,1	0,9	0,115	0,0769
0,2	0,8	0,11	0,0746
0,3	0,7	0,105	0,0733
0,4	0,6	0,10	0,0730
0,5	0,5	0,095	0,0736
0,6	0,4	0,09	0,0753
0,7	0,3	0,085	0,0778
0,8	0,2	0,08	0,0812
0,9	0,1	0,075	0,0853
1	0	0,07	0,09

Korrelationskoeffizient $k_{ij} = 0,5$

$$\mu_{P(x_1=0,4;x_2=0,6)} = 0,07 \cdot 0,4 + 0,12 \cdot 0,6 = 0,10$$

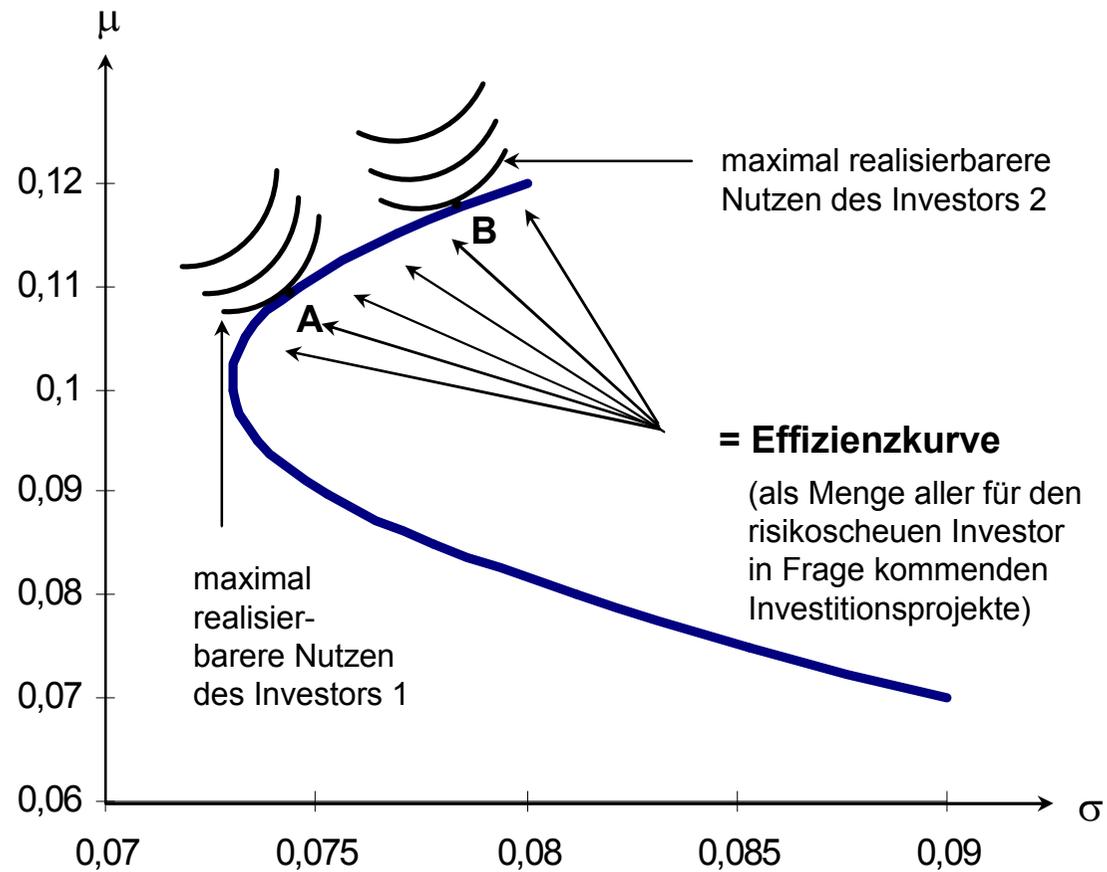
$$\sigma_{P(x_1=0,4;x_2=0,6)} = (0,09^2 \cdot 0,4^2 + 0,08^2 \cdot 0,6^2 + 2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,09 \cdot 0,08)^{\frac{1}{2}} = 0,073$$

Alle Portfolio, für die $x_i \leq 0,4$ sind effizient.

Als effizient werden die Portfolios bezeichnet, für die gilt:

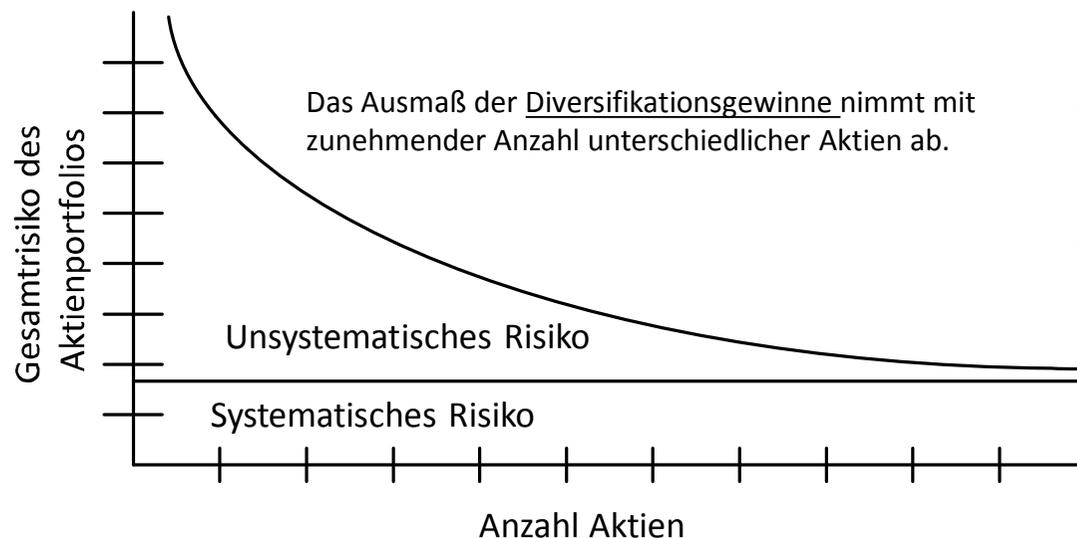
- Es gibt kein Portfolio, das bei gleichem σ ein höheres μ aufweist
- Es gibt kein Portfolio, das bei gleichem μ ein niedrigeres σ aufweist
- Es gibt kein Portfolio, das ein höheres μ und ein niedrigeres σ aufweist

Der Anleger wählt aus der Menge der zulässigen Portfolios das mit dem für ihn höchsten Nutzen



Risikodifferenzierung in der Portfolio-Theorie

- In der Portfolio-Theorie werden zwei Arten von Risiken unterschieden.
- Einerseits besteht ein **Marktrisiko** (systematisches Risiko), welches durch:
 - Konjunkturschwankungen,
 - Zinsniveauveränderungen und
 - andere makroökonomische Größen den Trend eines Marktes bestimmt wird.
- Andererseits besteht ein **Firmenspezifisches Risiko** (unsystematisches Risiko), das durch Diversifikation reduziert werden kann.

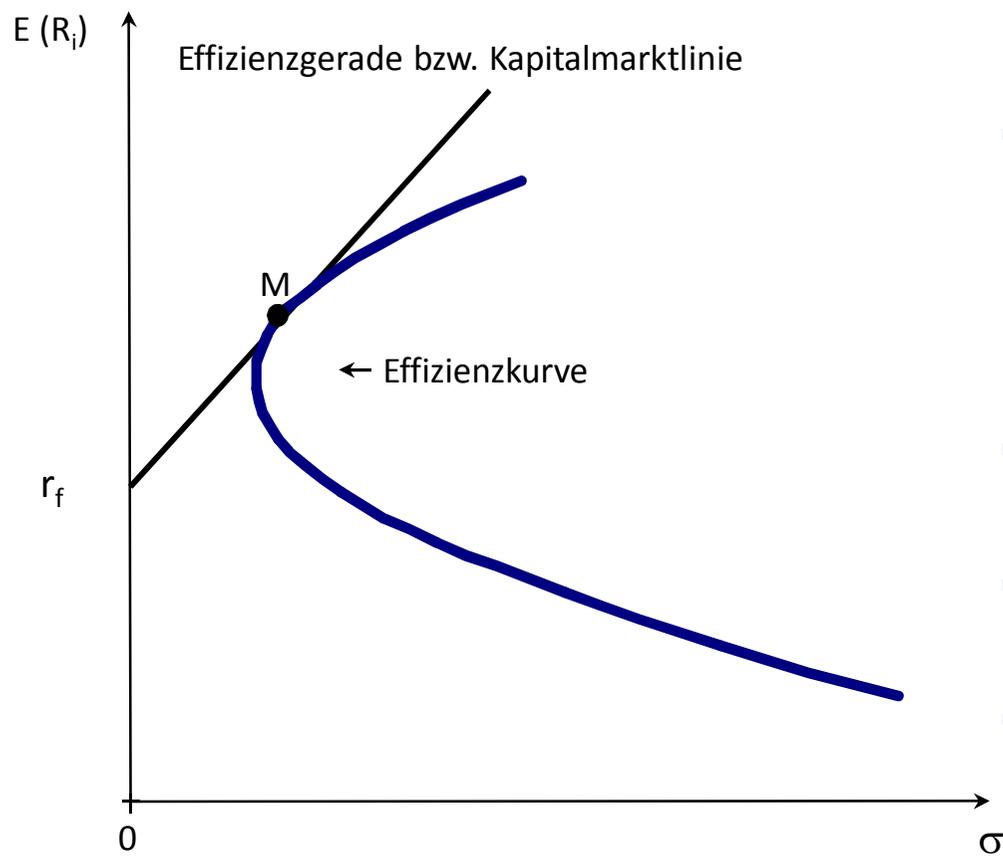


- Unsystematisches Risiko wird durch die Standardabweichung der Aktie dargestellt
- Systematisches Risiko wird durch die Standardabweichung der Aktienindizes dargestellt

Grundlagen der Banken und betrieblichen Finanzwirtschaft

- I. Renditebewertung von Investitionen
 - I. Kapitalwert und Kalkulationszinsfuß
 - II. Marktzinsmethode
- II. Investitionsentscheidungen unter Risiko
 - I. Portfoliotheorie
 - II. **Capital Asset Pricing Model**

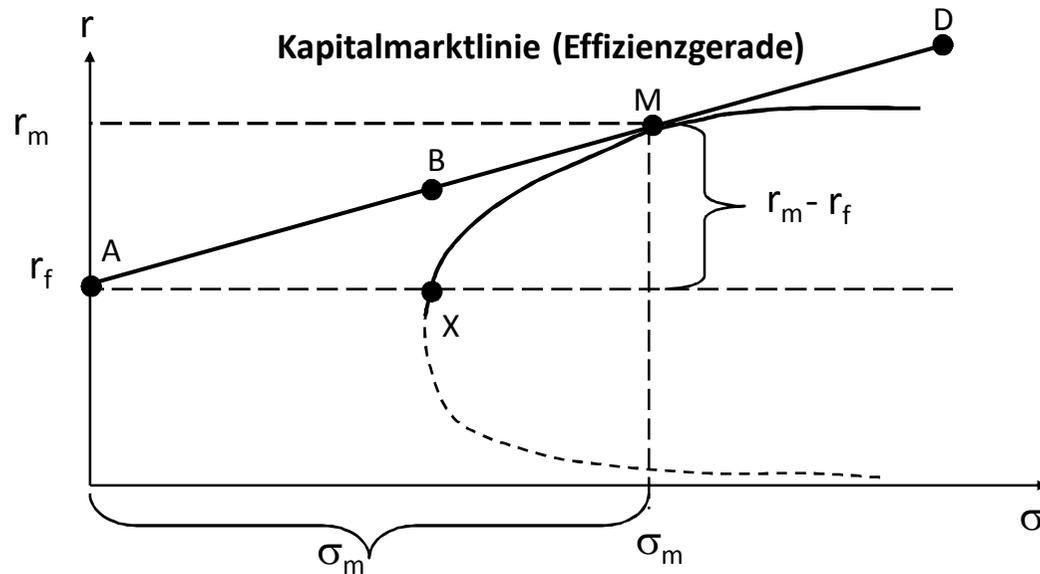
Mit Einführung einer risikolosen Anlage- bzw. Verschuldungsmöglichkeit wählt jeder Anleger ein Portfolio auf der Kapitalmarktlinie



Verhalten des Investors bei Existenz einer risikolosen Geldanlage bzw.-aufnahme

- Da die Portfolios auf der Kapitalmarktlinie diejenigen auf der Effizienzkurve dominieren, werden die Investoren ihren Anlagebetrag entsprechend ihren Risikopräferenzen auf die risikolose Anlage und das Marktportfolio aufteilen (Two-Fund-Principle).
- Die Struktur des risikobehafteten Portfolios ist für jeden Anleger identisch.
- Die Entscheidung über die Zusammensetzung des risikobehafteten Portfolios sowie
- über die Aufteilung des Gesamtanlagebetrages sind trennbar (Tobin-Separation).

Alternative Punkte auf der Kapitalmarktklinie werden durch Aufteilung des Kapitals auf die risikolose Geldanlage bzw. -aufnahme und das Marktportfolio erreicht



Punkt A:

- ▶ 100% risikolose Anlage;

Punkt B:

- ▶ 66% Aktien 34% risikolose Anlage

Punkt M:

- ▶ 100% Aktien, (**Marktportfolio**)

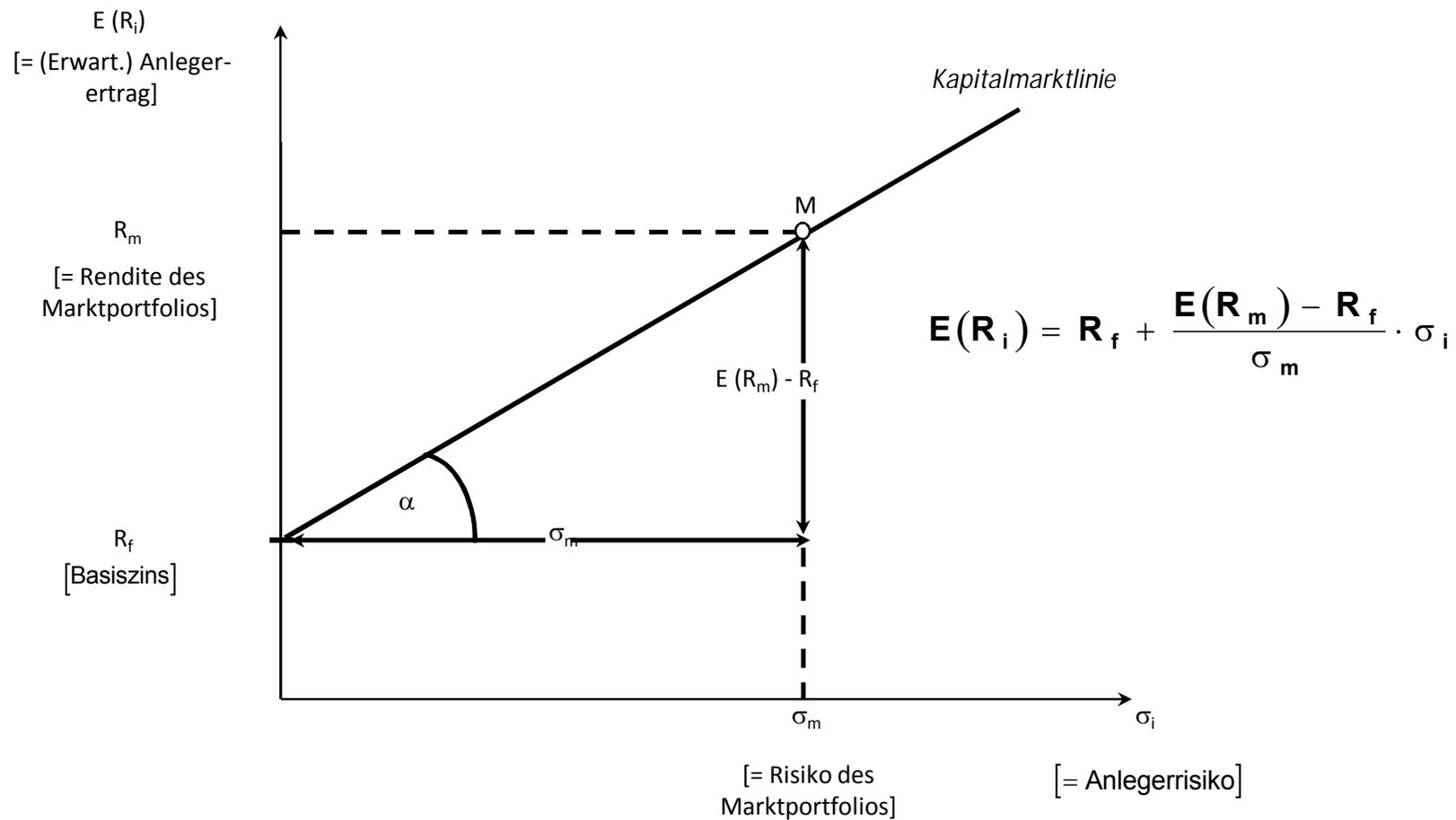
Punkt X:

- ▶ effizient nach Markowitz, jetzt gleiches Risiko mit höherer Renditeerwartung möglich, also ineffizient.

Punkt D:

- ▶ Fremdkapital aufnehmen und noch mehr Aktien halten.

Die Steigung der Kapitalmarktlinie gibt den Marktpreis des Risikos an



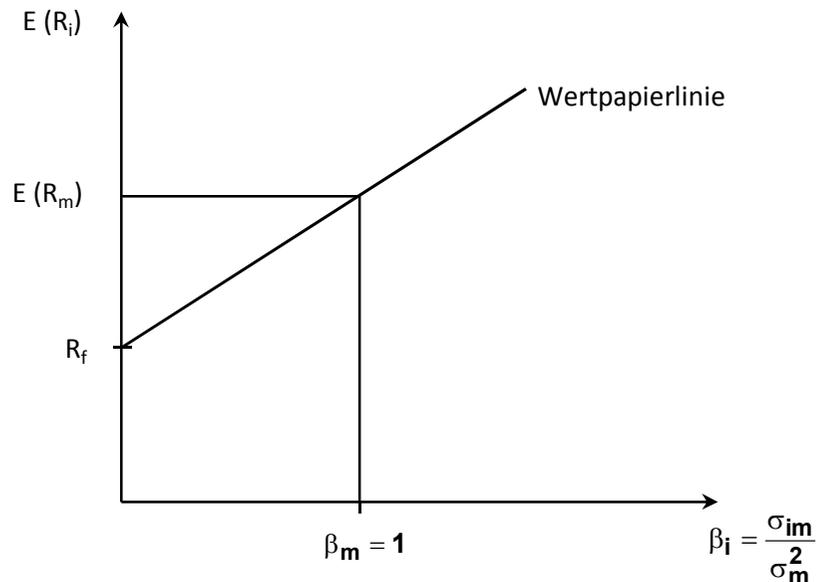
Prämissen des CAPM

- Die Investoren (Anleger) sind risikoscheu und streben die Maximierung des Vermögens am Ende der Planperiode an.
- Die Investoren haben homogene Erwartungen und beurteilen Portfolios anhand von Erwartungswert und Standardabweichung der Rendite.
- Es gibt eine risikolose unbeschränkte Geldanlage- und Verschuldungsmöglichkeit zum Sicherheitszinsfuß.
- Alle Anlagemöglichkeiten werden auf vollkommenen Märkten gehandelt: Informationseffizienz, keine Transaktionskosten, keine Steuern, keine Beeinflussbarkeit der Marktpreise durch einzelne Investoren, ungehinderter Marktzugang.
- Die Menge der risikobehafteten Anlagemöglichkeiten ist gegeben und beliebig teilbar.

Im Modell der Wertpapierlinie (CAPM) werden Aussagen über die erwartete Rendite und das Risiko einzelner Wertpapiere abgeleitet

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \cdot \frac{\text{COV}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2}$$

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \cdot \beta_i$$



- Bewertung von Wertpapieren als Teil des Marktportfolios.
- Ausschließliche Vergütung des systematischen (von der allgemeinen Marktentwicklung abhängigen) Risikos.

Das Risikomaß β_i impliziert den im Kapitalmarktgleichgewicht gültigen “Marktpreis für eine Risikoeinheit”

- Das systematische Risiko entspricht nicht dem “gesamten” Einzelrisiko σ_i
- Der systematische “Risikoteil” von σ_i wird mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten k_{im} (zwischen Einzel- und Marktportfoliorisiko) “abgetrennt”
- Der Risikofaktor β_i ist vom Korrelationskoeffizienten k_{im} abhängig

$$k_{im} = \frac{\text{COV}(R_i, R_M)}{\sigma_i \cdot \sigma_M}$$

$$\text{COV}(R_i, R_m) = k_{im} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_m \rightarrow \text{eingesetzt in die Gleichung der Wertpapierlinie: } E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \cdot \frac{\text{COV}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2}$$

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \cdot k_{im} \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \rightarrow E(R_i) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \cdot k_{im} \cdot \sigma_i$$

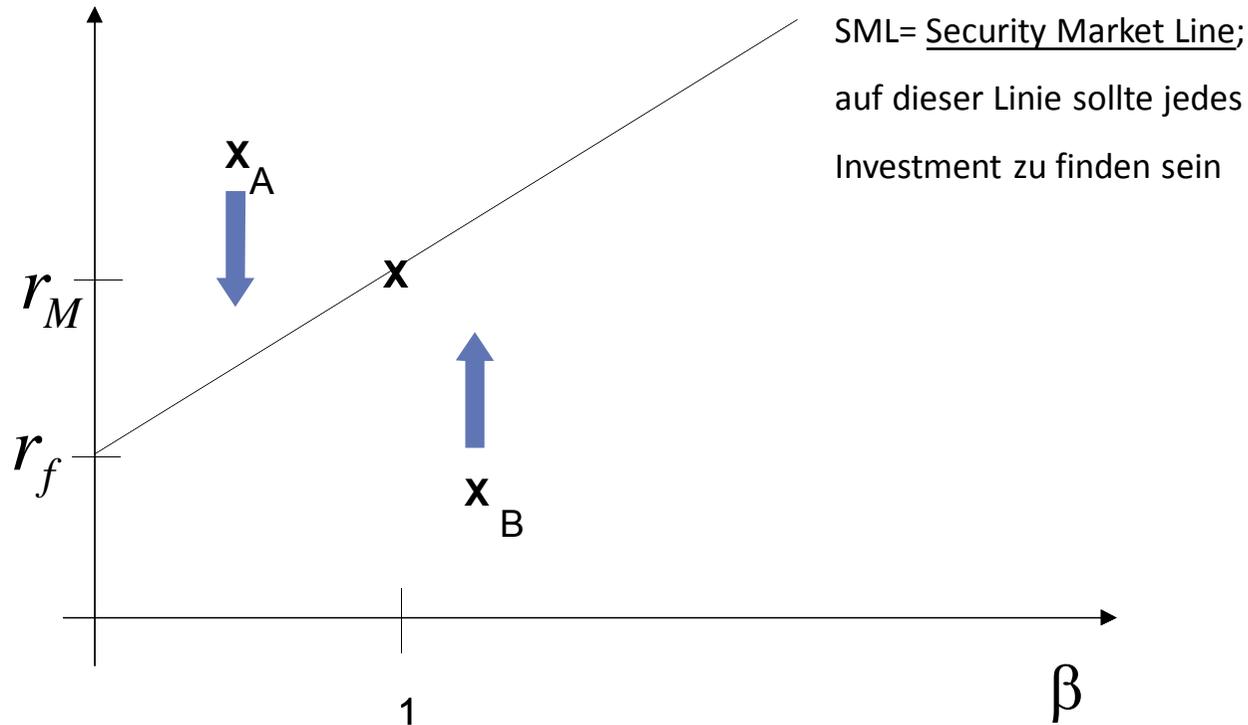
- Die “Preiskomponente” der Risikoübernahme ist mit dem Kapitalmarktmodell identisch.
- Die “Mengenkomponente” des systematischen Risikos eines einzelnen Wertpapiers wird durch den “Bindungsgrad” k_{im} zum Marktportfoliorisiko determiniert.
- Der Risikofaktor β_i bezieht das systematische Einzelrisiko $k_{im} \cdot \sigma_i$ auf eine Einheit Portfolio-Risiko σ_m :

$$\beta_i = \frac{k_{im} \cdot \sigma_i}{\sigma_m}$$

- Die Risikogröße β_m des Marktportfolios M nimmt ex definitione stets den Wert 1 oder 100% an:

$$\beta_m = \frac{k_{mm} \cdot \sigma_m}{\sigma_m} = \frac{1 \cdot \sigma_m}{\sigma_m} = 1$$

Dynamik des Modells:



- Punkt A: unterbewertet. Bei gegebenem Risiko ist Rendite zu hoch, durch Nachfrageüberhang steigt der Preis, die Rendite fällt.
- Punkt B: überbewertet. Bei gegebenem Risiko ist Rendite zu gering, durch Angebotsüberhang fällt der Preis, die Rendite steigt.

Kritische Würdigung des CAPM ...

- Geschlossenes Bewertungsmodell zur Ableitung von Marktpreisen von Wertpapieren (Vergütung nur des systematischen Risikos und Zwang zur Diversifikation)
- Objektiver Maßstab risikoabhängiger und “projektspezifischer” Kapitalkosten
- Insbesondere in Bezug auf die Investitionsplanung wirklichkeitsfremde Prämissen:
 - Alle Marktteilnehmer kennen alle Investitionsvorhaben?
 - Alle Marktteilnehmer bewerten Umweltzustände und Wahrscheinlichkeiten identisch?
 - Kritik gilt auch für Wertpapiere, die letztlich nur eine Aggregation vieler einzelner Investitionsvorhaben darstellen
 - Am Markt existieren viele laufzeitabhängige “Sicherheitszinsfüße”!

The logo of the University of Duisburg-Essen, featuring the text 'UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN' in white capital letters on a dark blue rectangular background.

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Performance Projection Test

Finanzierung

1. Arbitragefreiheit und die Irrelevanz der Finanzierung

2. Optimaler Verschuldungsgrad bei finanzierungsabhängigen Steuern und Insolvenzkosten

3. Fehlanreize bei Fremdfinanzierung und mögliche Gegenmaßnahmen

Thema 1: Arbitragefreiheit und die Irrelevanz der Finanzierung

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Prof. Dr. Martin Thomas Hibbeln

Lehrstuhl für Finance

Mercator School of Management

Die nachfolgenden Folien basieren auf folgender Literatur:

Breuer, Wolfgang (2013): Finanzierung: Eine systematische Einführung. 3. Auflage, SpringerGabler Verlag

Annahmen:

Betrachtung zweier Unternehmen A und B auf einem vollkommenen Kapitalmarkt im Rahmen eines Zwei-Zeitpunkte-Ansatzes

Es gelte:

$$\tilde{z}_1^{(A)} \equiv \tilde{z}_1^{(B)} \equiv \tilde{z}_1$$

Aber:

Unternehmen A sei rein eigenfinanziert; Unternehmen B habe neben Eigenkapitaltiteln auch Forderungstitel emittiert, auf die in $t = 1$ ein Betrag F (inkl. Zinsen) zu zahlen ist. B könne diese Verbindlichkeit sicher erfüllen.

Frage:

In welcher Beziehung stehen die Marktwerte $V^{(A)}$ und $V^{(B)}$ der beiden Unternehmen?

Zur Beantwortung dieser Frage ist das Prinzip der arbitragefreien Bewertung von Zahlungsströmen auf vollkommenen Kapitalmärkten im Gleichgewicht einzuführen.

Arbitrage:

Erzielung sicherer Gewinne ohne Kapitaleinsatz

Wichtiger Spezialfall: „Differenzarbitrage“

⇒ Einkauf von Gütern zu niedrigen Preisen und zeitgleicher Verkauf dieser Güter zu höheren Preisen.

Arbitragefreiheit: Abwesenheit von Arbitragemöglichkeiten

Im Weiteren Betrachtung finanzieller Positionen P:

einzelne Finanzierungstitel oder Zusammenstellungen (= Portfolios) von Finanzierungstiteln;
verbunden mit künftigen Einzahlungen $\tilde{z}_1^{(P)}, \tilde{z}_2^{(P)}, \dots, \tilde{z}_T^{(P)}$

Es gilt: Gesetz des Einheitspreises

1) Zu jeder finanziellen Position P kann es bei Arbitragefreiheit nur einen Preis $V^{(P)}$ geben.

Nachweis:

Angenommen, es gibt zwei verschiedene Preise $V^{(P,1)}$ und $V^{(P,2)}$ mit $V^{(P,1)} > V^{(P,2)}$.

⇒ Möglichkeit zu sicheren Gewinnen durch Kauf von P zu $V^{(P,2)}$ und zeitgleichem Verkauf zu $V^{(P,1)}$.

2) Zwei äquivalente finanzielle Positionen P und Q (d. h. $\tilde{Z}_t^{(P)} \equiv \tilde{Z}_t^{(Q)}$ für alle t) müssen bei Arbitragefreiheit den gleichen Preis haben.

Nachweis:

Angenommen, es gilt $V^{(P)} > V^{(Q)}$.

⇒ Möglichkeit zu sicheren Gewinnen durch Kauf von Q und zeitgleichem (Leer-) Verkauf von P in Höhe von $V^{(P)} - V^{(Q)} > 0$ in $t = 0$, während in $t = 1, 2, \dots, T$ per Saldo jeweils Nullzahlungsreihen resultieren

Beurteilung der Bedeutung des Prinzips der arbitragefreien Bewertung:

- 1) Arbitragefreiheitsüberlegungen ermöglichen nur Herleitung von Preisrelationen.
- 2) Arbitragefreiheit ist notwendige Eigenschaft eines Gleichgewichts auf vollkommenem Kapitalmarkt (falls Arbitragemöglichkeit: diese wird immens nachgefragt = kein Gleichgewicht), aber nicht hinreichende (Übernachfrage kann auch andere Gründe haben).
- 3) Arbitragefreiheitsüberlegungen haben unabhängig von den konkreten Zeit- und Risikopräferenzen der Beteiligten Gültigkeit.

Mit Hilfe des Gesetzes des Einheitspreises kann nun Ausgangsfrage beantwortet werden.

Zu diesem Zweck Betrachtung zweier finanzieller Positionen:

Position 1: Anteil ω an den Beteiligungstiteln der Unternehmung A

⇒ Einzahlungsüberschuss in $t = 1$: $\omega \cdot \tilde{Z}_1$

Position 2: Anteil ω an den Beteiligungstiteln der Unternehmung B sowie

sichere Anlage eines Betrags von $\omega \cdot \frac{F}{1+i}$ bis $t = 1$

⇒ Einzahlungsüberschuss in $t = 1$:

$$\omega \cdot (\tilde{Z}_1 - F) + \omega \cdot \frac{F}{1+i} \cdot (1+i) = \omega \cdot \tilde{Z}_1$$

⇒ **Äquivalente Positionen**

⇒ gleiche Preise gemäß Gesetz des Einheitspreises

Preis der Position 1: $\omega \cdot V_A^{(EK)}$

Preis der Position 2: $\omega \cdot V_B^{(EK)} + \omega \cdot \frac{F}{1+i}$

Also:

$$\omega \cdot V_A^{(EK)} = \omega \cdot V_B^{(EK)} + \omega \cdot \frac{F}{1+i}$$

$$\Leftrightarrow V_A^{(EK)} = V_B^{(EK)} + \frac{F}{1+i}$$

$$\Leftrightarrow V_A^{(EK)} = V_B^{(EK)} + V_B^{(FK)} \quad (\text{gilt, da die Forderungshöhe } F \text{ sicher bedient wird})$$

$$\Leftrightarrow V_A = V_B$$

\Rightarrow **Ergebnis:** (Theorem I von Modigliani/Miller (1958))

Irrelevanz des Verschuldungsgrades für den Marktwert einer Unternehmung und damit für die erreichbaren Wohlfahrtspositionen der Beteiligten

Es gilt:

$$V_U = \frac{\bar{Z}_1}{1+r}$$

Also: (für gegebenes Investitionsprogramm)

$$V_U = \text{konst.} \Rightarrow r = \text{konst.}$$

Damit:

$$r = \frac{V^{(\text{EK})}}{V_U} \cdot r^{(\text{EK})} + \frac{V^{(\text{FK})}}{V_U} \cdot r^{(\text{FK})}$$

$$\Leftrightarrow r \cdot (V^{(\text{EK})} + V^{(\text{FK})}) = r^{(\text{EK})} \cdot V^{(\text{EK})} + i \cdot V^{(\text{FK})}$$

$$\Leftrightarrow r^{(\text{EK})} \cdot V^{(\text{EK})} = r \cdot V^{(\text{EK})} + (r - i) \cdot V^{(\text{FK})}$$

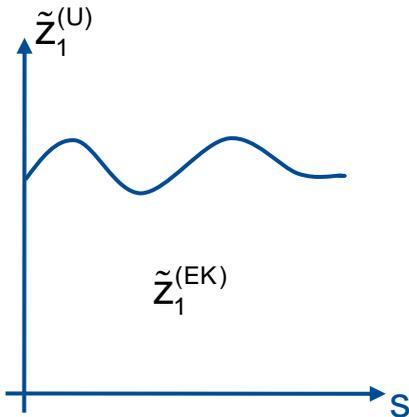
$$\Leftrightarrow r^{(\text{EK})} = r + (r - i) \cdot \rho \quad \left(\rho = \frac{V^{(\text{FK})}}{V^{(\text{EK})}} \right)$$

Ergebnis: (Theorem II von Modigliani/Miller (1958))

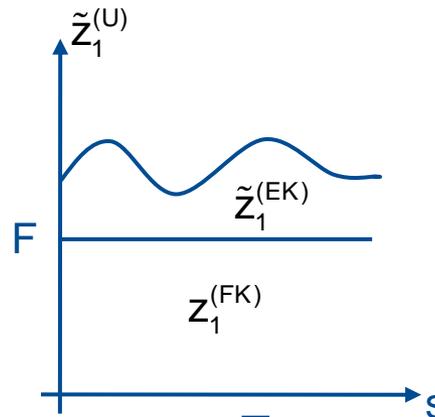
Der Eigenkapitalkostensatz ist eine linear steigende Funktion des Verschuldungsgrades ρ der Unternehmung.

Plausibilisierung:

reine Eigenfinanzierung

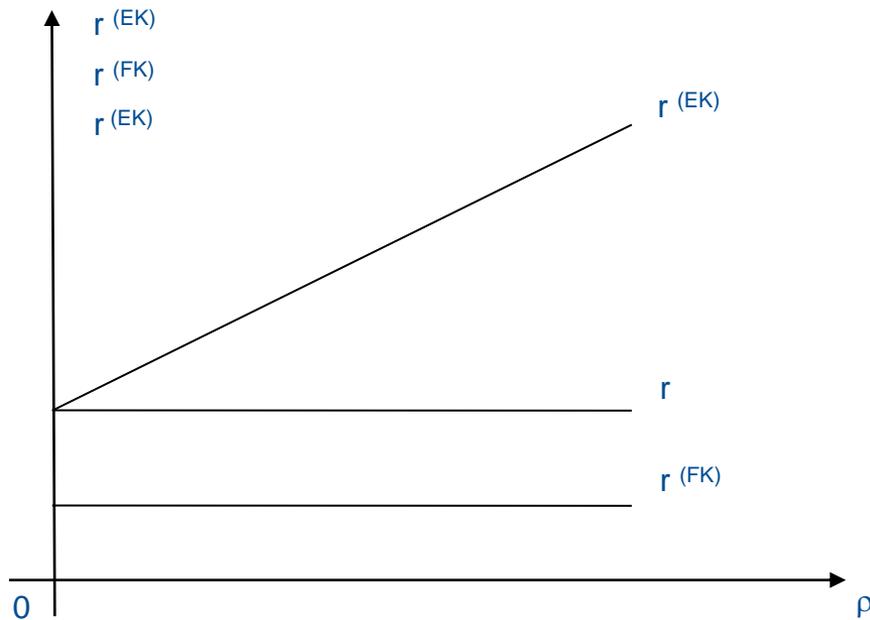


teilweise Fremdfinanzierung



höheres (Pro-€-)Eigenkapitalrisiko
impliziert höhere EK-Renditeanforderungen

Zusammenfassende graphische Darstellung:



Auf vollkommenem Kapitalmarkt im Gleichgewicht kann die Transformationsfunktion unternehmerischer Finanzierungsmaßnahmen vollkommen durch private Sekundärmarkttransaktionen substituiert werden.

Verschiedene Finanzierungsformen einer Unternehmung werden von den Kapitalgebern nicht durch unterschiedliche (Gesamt-) Preise honoriert.

⇒ Obige Erläuterung des Irrelevanzergebnisses legt nahe, dass der Irrelevanzbeweis weitaus allgemeiner als oben dargelegt geführt werden kann.

In der Tat genügt die Annahme eines **vollkommenen Kapitalmarktes**, um die Irrelevanz beliebiger Maßnahmen der Unternehmensfinanzierung für Unternehmenswerte und erreichbare Wohlfahrtspositionen der Beteiligten zu folgern. **Denn Konsequenzen aus Vollkommenheit des Kapitalmarktes sind:**

1. die Exogenität der Marktbewertungsfunktion V für ungewisse Zahlungsströme,
2. die Wertadditivität der Marktbewertungsfunktion,
3. ein finanzierungsunabhängig gegebener Einzahlungsüberschuss der Unternehmung für gegebenes Investitionsprogramm und
4. ein finanzierungsunabhängig gegebenes Investitionsprogramm der Unternehmung.

Erläuterungen:

1) Die Exogenität von V ist unmittelbare Implikation der Mengenanpasserannahme

2) Definition „Wertadditivität“:

Eine Bewertungsfunktion V für Zahlungsströme ist wertadditiv, wenn gilt:

$$V(\tilde{z}^{(A)} + \tilde{z}^{(B)}) = V(\tilde{z}^{(A)}) + V(\tilde{z}^{(B)})$$

Nachweis wertadditiver Marktbewertung als Implikation der Arbitragefreiheit:

Position 1: (Separater) Erwerb eines Zahlungsstroms $\tilde{z}^{(A)}$ und eines Zahlungsstroms $\tilde{z}^{(B)}$

Position 2: Erwerb eines Zahlungsstroms $\tilde{z}^{(C)} \equiv \tilde{z}^{(A)} + \tilde{z}^{(B)}$

⇒ Die Positionen 1 und 2 sind äquivalent.

Preis der Position 1: $V(\tilde{z}^{(A)}) + V(\tilde{z}^{(B)})$

Preis der Position 2: $V(\tilde{z}^{(C)})$

Aus Gesetz des Einheitspreises folgt:

$$V(\tilde{z}^{(A)}) + V(\tilde{z}^{(B)}) = V(\tilde{z}^{(C)}) \Leftrightarrow V(\tilde{z}^{(A)}) + V(\tilde{z}^{(B)}) = V(\tilde{z}^{(A)} + \tilde{z}^{(B)})$$

3) Einzahlungsüberschuss der Unternehmung finanzierungsunabhängig für gegebenes Investitionsprogramm, da Zahlungen an Nicht-Inhaber von Finanzierungstiteln (z. B. Staat) grundsätzlich nicht durch Finanzierungsweise beeinflussbar

- 4) Investitionsprogramm der Unternehmung finanzierungsunabhängig gegeben, da Kapitalgeber und Unternehmer kooperativ grundsätzlich jedes beliebige Investitions- mit jedem beliebigen Finanzierungsprogramm kombinieren können

Also:

Es besteht kein Grund zur Annahme, dass das Investitionsprogramm in Abhängigkeit von der gewählten Finanzierungsweise variiert wird.

Damit nun verallgemeinerter Irrelevanznachweis möglich:

Bezeichne F die Menge aller Finanzierungstitel eines Unternehmens; Die Struktur von F kennzeichnet mithin das unternehmerische Finanzierungsprogramm. Zu zeigen ist: Unabhängig von der Struktur von F bleibt der Unternehmenswert konstant.

$$V_U \equiv \sum_{f \in F} V(\tilde{z}^{(f)}) = V\left(\sum_{f \in F} \tilde{z}^{(f)}\right) = V(\tilde{z}) = \text{konst.}$$

Definition Wertadditivität finanzierungsunabhängiger Einzahlungsüberschuss eines Investitionsprogramms gegebenes Investitionsprogramm

Relevanz unternehmerischer Finanzierungsmaßnahmen lässt sich nur begründen, wenn Marktunvollkommenheiten dazu führen, dass wenigstens eine der obigen Bedingungen 1) bis 4) nicht mehr gilt.

Thema 2: Optimaler Verschuldungsgrad bei finanzierungsabhängigen Steuern und Insolvenzkosten

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Prof. Dr. Martin Thomas Hibbeln

Lehrstuhl für Finance

Mercator School of Management

- 1) Exogenität der Marktbewertungsfunktion V für ungewisse Zahlungsströme,
- 2) Wertadditivität der Marktbewertungsfunktion,
- 3) finanzierungsunabhängig gegebener Einzahlungsüberschuss der Unternehmung für gegebenes Investitionsprogramm und
- 4) finanzierungsunabhängig gegebenes Investitionsprogramm der Unternehmung

Aus 1) - 4) folgt:

$$V_U \equiv \sum_{f \in F} V(\tilde{z}^{(f)}) = V\left(\sum_{f \in F} \tilde{z}^{(f)}\right) = V(\tilde{z}) = \text{konst.}$$

Zu einer möglichen Relevanz der Unternehmensfinanzierung gelangt man nur durch Modifikation der obigen Prämissen. Dabei vergleichsweise unergiebig: Ansatz an den Prämissen 1) und 2), da diese real quasi gültig sind.

Historisch gesehen erste Stoßrichtung für Relevanznachweise nach Modigliani/Miller (1958): Prämisse 3)

⇒ Einführung von finanzierungsabhängigen Zahlungen, die nicht an die Inhaber von Finanzierungstiteln fließen

⇒ finanzierungsabhängige Steuern und Insolvenzkosten

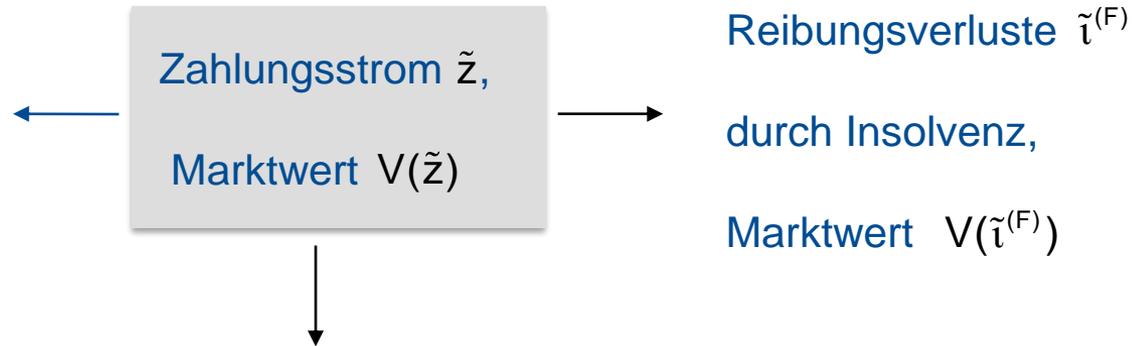
Diese Modifikation ändert grundsätzlich nichts am Ziel des Unternehmers, seine Netto-Gesamterlöse, also den Netto-Marktwert der Unternehmung, zu maximieren.

Dabei gilt nun aber:

Zahlungen

$\tilde{\tau}^{(F)}$ an Fiskus,

Marktwert $V(\tilde{\tau}^{(F)})$



Reibungsverluste $\tilde{\tau}^{(F)}$

durch Insolvenz,

Marktwert $V(\tilde{\tau}^{(F)})$

Zahlungen $\sum_{f \in F} \tilde{z}^{(f)}$ an

FT-Inhaber,

Marktwert $\sum_{f \in F} V(\tilde{z}^{(f)})$

Es gilt:

$$\tilde{z} = \sum_{f \in F} \tilde{z}^{(f)} + \tilde{\tau}^{(F)} + \tilde{i}^{(F)}$$

$$\stackrel{WA}{\Rightarrow} V(\tilde{z}) = \sum_{f \in F} V(\tilde{z}^{(f)}) + V(\tilde{\tau}^{(F)}) + V(\tilde{i}^{(F)})$$

$$\Leftrightarrow V_U \equiv V(\tilde{z}) - \left[V(\tilde{\tau}^{(F)}) + V(\tilde{i}^{(F)}) \right]$$

Also:

Der Marktwert der Unternehmung wird maximiert, indem die Summe der Marktwerte der Zahlungen $\tilde{\tau}^{(F)}$ an den Fiskus und $\tilde{i}^{(F)}$ in Form zukünftiger Insolvenzkosten minimiert wird.

\Rightarrow „Kanalisierungsfunktion“ der Unternehmensfinanzierung:

Die Unternehmensfinanzierung soll Zahlungen auf Unternehmer und Kapitalgeber kanalisieren.

Insolvenz: Zahlungsunfähigkeit bzw. Überschuldung 
(nur bei Kapitalgesellschaften)

Direkte Insolvenz„kosten“:

Alle Auszahlungen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Abwicklung einer Insolvenz stehen

(Gerichtsgebühren, Gutachterhonorare u. ä.)

Indirekte Insolvenz„kosten“:

Einbußen an Einzahlungsüberschüssen, die durch Störung der Beziehungen „Unternehmen - Beschaffungsmarkt“ und „Unternehmen - Absatzmarkt“ entstehen.

(Abbruch von Beziehungen, Vereinbarung ungünstigerer Konditionen)

- Es gilt:** $\rho \uparrow \rightarrow$ höhere Belastung des Unternehmens mit fixen Zins- und Tilgungsverpflichtungen
- \rightarrow Anzahl der Umweltzustände nimmt zu, in denen Insolvenz eintritt.

Zusammenfassung:

I. $V_U = V(\tilde{Z}) - [V(\tilde{\tau}^{(F)}) + V(\tilde{i}^{(F)})]$

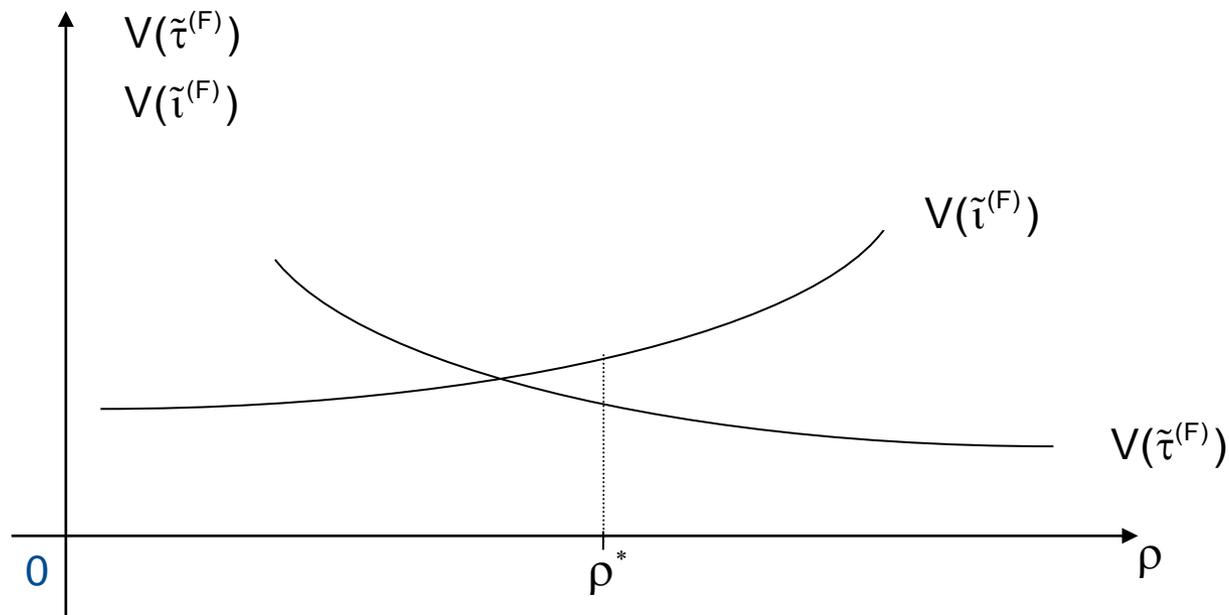
II. $\rho \uparrow \rightarrow V(\tilde{i}^{(F)}) \uparrow$

III. $\rho \uparrow \rightarrow V(\tilde{\tau}^{(F)}) \downarrow$

Also:

Es ist eindeutige „innere“ Lösung ρ^* ($0 < \rho^* < \infty$) denkbar

Graphische Veranschaulichung:



1) Praktische Probleme der Anwendung:

- Vorausschätzung insbesondere künftiger Insolvenzkosten schwierig
- Ermittlung der relevanten Marktbewertungsfunktion ebenfalls kein leichtes Unterfangen

2) Theoretische Schwächen der Ansätze:

- Einzige Motivation für Fremdfinanzierung besteht hierbei in möglicher Steuerersparnis
 - ⇒ Ohne Steuern oder bei steuerlicher Bevorzugung der Eigenfinanzierung würden Unternehmen stets $\rho = 0$ wählen.
 - ⇒ wenig plausibel und wohl auch nicht von Empirie gedeckt

- Steuerreformen würden im vorliegenden Marktumfeld häufig zu extremen Umstrukturierungen in der Unternehmensfinanzierung führen, die realiter allerdings nicht zu beobachten sind.
- Empirische Studien zeigen vernachlässigbare Größenordnungen direkter Insolvenzkosten in der Ex-ante-Betrachtung auf.
- Haugen/Senbet (1978) weisen darauf hin, dass man strikt zwischen Liquidation und Insolvenz einer Unternehmung unterscheiden muss.

Liquidation:

Beendigung der Geschäftstätigkeit/Zerschlagung der Unternehmung

Insolvenz:

Zahlungsunfähigkeit der Unternehmung

⇒ führt zum Wechsel in der Verfügungsmacht von Inhabern der Beteiligungstitel zu Inhabern der Forderungstitel

Auf einem (bis auf die Existenz von finanzierungsabhängigen Steuern und – direkten – Insolvenzkosten) vollkommenen Kapitalmarkt gibt es keinen Grund, warum Fortführungswahrscheinlichkeit einer Unternehmung von ihrer Zahlungsfähigkeit abhängen sollte.

⇒ Indirekte Insolvenzkosten dürfte es hier kaum geben.

Zahlenbeispiel zur Veranschaulichung:

Gegeben sei eine Unternehmung, die in einem Zeitpunkt $t = 1$ über keine liquiden Mittel aus ihrer Geschäftstätigkeit verfügt, wohl aber Verbindlichkeiten in Höhe von 500 T€ bedienen muss.

Es gebe in $t = 1$ zwei mögliche Umweltzustände. Im Zustand $s^{(1)}$ sei der Marktwert der Unternehmung bei Fortführung 600 T€ und bei Liquidation 700 T€. Im Zustand $s^{(2)}$ resultiere ein Fortführungswert von 450 T€ und ein Liquidationswert von 400 T€.

Damit:

Unternehmung ist im Zustand $s^{(1)}$ zahlungsfähig, da in jedem Fall neue Finanzierungstitel mit einem Gesamtpreis von 500 T€ emittiert werden können, um die fälligen Verbindlichkeiten zu begleichen.

Man sieht:

Marktwertorientierte Überschuldung ist notwendige Voraussetzung für Zahlungsunfähigkeit.

Im Zustand $s^{(1)}$ behalten also die Inhaber der Beteiligungstitel die Verfügungsmacht über die Unternehmung und sind daher befugt, über die Unternehmensfortführung zu befinden. Da $700 - 500 > 600 - 500$, werden sie sich jedoch für die Liquidation der Unternehmung entscheiden.

Im Zustand $s^{(2)}$ kann die Unternehmung die Verbindlichkeiten gegenüber ihren Gläubigern nicht erfüllen: Zahlungsunfähigkeit führt zum Übergang der Verfügungsmacht von den Inhabern der Beteiligungstitel auf die Inhaber der Forderungstitel. Diese werden sich für die Fortführung der Unternehmung entscheiden, um auf diese Weise den Forderungsausfall auf $50 \text{ T€} < 100 \text{ T€}$ zu begrenzen.

⇒ kein zwingender Zusammenhang zwischen Solvenz/Insolvenz einerseits und Fortführung/Liquidation andererseits erkennbar.

- Insolvente Unternehmen werden realiter überwiegend liquidiert.
- Dennoch ist Insolvenz offensichtlich keine Ursache für Liquidation.
- Empirische Studien deuten allerdings darauf hin, dass Schwäche des Leistungsbereichs hauptsächliche Ursache sowohl für Insolvenz als auch für Liquidation ist; insofern tritt Insolvenz häufig zusammen mit Liquidation auf.
 - ⇒ Ängste der Vertragspartner sind nicht ganz unbegründet und die Berücksichtigung indirekter Insolvenzkosten erhält ihre Berechtigung.
- Empirische Studien deuten ferner auf von der Höhe her entscheidungsrelevante indirekte Insolvenzkosten hin.

Argumentation über finanzierungsabhängige Steuern und Insolvenzkosten zur Herleitung optimaler unternehmerischer Verschuldungsgrade besitzt sicherlich Relevanz, ist aber mit einer Reihe von Schwächen verbunden.

Die Diskussion zeigt, dass weitere Marktunvollkommenheiten vorliegen müssen, um realiter zu beobachtendes Finanzierungsverhalten sachgerecht abzubilden.

Thema 3: Fehlanreize bei Fremdfinanzierung und mögliche Gegenmaßnahmen

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Prof. Dr. Martin Thomas Hibbeln

Lehrstuhl für Finance

Mercator School of Management

Im Weiteren:

Zulassen einer asymmetrischen Informationsverteilung zwischen Kapitalgebern und Unternehmer mit Informationsvorsprung auf Seiten des Unternehmers

Dabei zwei denkbare Grundtypen asymmetrischer Informationsverteilung:

- 1) Unternehmer hat bereits vor Begründung der Finanzierungsbeziehung Informationsvorsprung, und zwar hinsichtlich seiner Investitionsmöglichkeiten, also der künftigen stochastischen Einzahlungsüberschüsse

„Hidden Characteristics“ (hier nicht weiter betrachtet)

- 2) Unternehmer besitzt nach Begründung der Finanzierungsbeziehung Informationsvorsprung hinsichtlich seines tatsächlichen (Investitions-) Verhaltens

„Hidden Action“



Problem:

Der Unternehmer kann nach erfolgter Fremdkapitalaufnahme und Konditionenfixierung (für Fremdkapitalgeber grundsätzlich unbeobachtbar) Einfluss auf die auf die einzelnen Finanzierungstitel entfallenden Einzahlungsüberschüsse nehmen.

⇒ Unternehmer wird diesen Handlungsspielraum für sich selbst bestmöglich und damit unter Umständen auch auf Kosten des Fremdkapitalgebers ausnutzen.

Denkbare Vorteilhaftigkeit von Maßnahmen für den Unternehmer allein wegen des damit verbundenen höheren Ausfallrisikos für die Inhaber der Forderungstitel

Zur Veranschaulichung Annahme einer Zwei-Zeitpunkte-Betrachtung bei allgemeiner Risikoneutralität:

$$\Rightarrow V(\tilde{z}) = \frac{E(\tilde{z})}{1+i} \quad (\text{im Allgemeinen gilt: } V(\tilde{z}) = \frac{E(\tilde{z})}{1+\text{KK-Satz}})$$

Es gilt:

$$E(\tilde{z}_1) = E(\tilde{z}_1^{(\text{EK})}) + E(\tilde{z}_1^{(\text{FK})})$$

$$\Rightarrow \Delta E(\tilde{z}_1) = \Delta E(\tilde{z}_1^{(\text{EK})}) + \Delta E(\tilde{z}_1^{(\text{FK})})$$

Denkbar: $\Delta E(\tilde{z}_1) < 0$, aber $\Delta E(\tilde{z}_1^{(\text{EK})}) > 0$ (nur möglich bei Schädigung der FK-Geber)

Dazu erforderlich:

$$\Delta E(\tilde{z}_1^{(FK)}) < 0 \quad \text{bzw. genauer} \quad \Delta E(\tilde{z}_1^{(FK)}) < \Delta E(\tilde{z}_1)$$

Beispiel:

$$\Delta E(\tilde{z}_1) = -20; \quad \Delta E(\tilde{z}_1^{(EK)}) = 10; \quad \Delta E(\tilde{z}_1^{(FK)}) = -30$$

⇒ Genau derartige Konstellationen sind problematisch, weil hier ein gesamtwirtschaftlicher Schaden entsteht, der bei rationaler Erwartungsbildung der Fremdkapitalgeber letztlich vom Unternehmer selbst getragen werden muss.

Ähnlich wie bei externer Eigenfinanzierung bedingt obiger Wirkungszusammenhang zum einen einen erhöhten Anreiz zum Perquisites-Konsum. Zum anderen sind bei Fremdfinanzierung aber auch von der Problematik des Perquisites-Konsums unabhängige Fehlanreize denkbar.

1) Für gegebenes Investitionsvolumen:

- a) Erhöhung des Verschuldungsgrades bei gegebenem Investitionsprogramm
- b) Wechsel zu risikoreicheren Investitionsprojekten bei gegebenem Verschuldungsgrad

2) Festlegung Investitionsvolumen:

- a) Unterlassung gesamtwirtschaftlich rentabler Investitionen (inkl. Unternehmensliquidation)
- b) Durchführung gesamtwirtschaftlich unrentabler Investitionen

1a) Erhöhung des Verschuldungsgrades bei gegebenem Investitionsprogramm

Gegeben: $i = 0 \%$, $I = 100 \text{ T€}$, $F = 100 \text{ T€}$ (= Nennwert + Kupon)

$$\Rightarrow V(\tilde{z}_1) = \frac{E(\tilde{z}_1)}{1+i} = E(\tilde{z}_1)$$

	\tilde{z}_1	$\tilde{z}_1^{(\text{FK})}$	$\tilde{z}_1^{(\text{EK})}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(\text{FK})})$	$V(\tilde{z}_1^{(\text{EK})})$	$V(\tilde{z}_1)$
$s^{(1)}$	160	100	60	0,625			
					100	41,25	141,25
$s^{(2)}$	110	100	10	0,375			



Die Fremdkapitalgeber sind bereit, in $t = 0$ einen Kredit in Höhe von $V^{(\text{FK})} = 100 \text{ T€}$ (= Nennwert) zu vergeben, der in $t = 1$ inkl. Zinsen zu begleichen ist. Da die Rückzahlung sicher bedient werden kann, verlangen die Fremdkapitalgeber einen Zinssatz von $i = 0 \%$.

1a) Erhöhung des Verschuldungsgrades bei gegebenem Investitionsprogramm

Aufnahme zusätzlichen Fremdkapitals: $\Delta F = 50 \text{ T€}$ (= Nennwert + Kupon)

	\tilde{z}_1	$\tilde{z}_1^{(\text{FK})}$	$\tilde{z}_1^{(\Delta\text{FK})}$	$\tilde{z}_1^{(\text{EK})}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(\text{FK})})$	$V(\tilde{z}_1^{(\Delta\text{FK})})$	$V(\tilde{z}_1^{(\text{EK})})$	$V(\tilde{z}_1)$
$s^{(1)}$	160	100	50	10	0,625				
						90	45	6,25	141,25
$s^{(2)}$	110	73,33	36,67	0	0,375				

Die neuen Fremdkapitalgeber sind bereit, in $t = 0$ einen Kredit in Höhe von $V(\Delta\text{FK}) = 45 \text{ T€}$ (=Nennwert) zu vergeben, der in $t = 1$ inkl. Zinsen zu begleichen ist. Die vertraglich festgelegte Rückzahlung von 50 T€ teilt sich somit auf in Nennwert = 45 T€ und Kupon = 5 T€. Insbesondere beträgt der Kreditzins etwa 11,11 % auf den Nennwert.

Wohlfahrtsposition des Unternehmers:

$V(\tilde{z}_1^{(\Delta\text{FK})}) + V(\tilde{z}_1^{(\text{EK})})$ Falls kein weiteres Projekt durchgeführt wird, kann $V(z_1^{(\Delta\text{FK})})$ als Dividende ausgeschüttet werden
 = 45 + 6,25
 = 51,25 T€ > 41,25 T€

1 b) Wechsel zu risikoreicheren Investitionsprojekten bei gegebenem Verschuldungsgrad (Risikoanreizproblem)

	\tilde{z}_1	$\tilde{z}_1^{(FK)}$	$\tilde{z}_1^{(EK)}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(FK)})$	$V(\tilde{z}_1^{(EK)})$	$V(\tilde{z}_1)$
$s^{(1)}$	160	100	60	0,625			
					100	41,25	141,25
$s^{(2)}$	110	100	10	0,375			

1 b) Wechsel zu risikoreicheren Investitionsprojekten bei gegebenem Verschuldungsgrad (Risikoanreizproblem)

Alternativprogramm \tilde{z}_1' mit gleicher Anfangsauszahlung:

	\tilde{z}_1'	$\tilde{z}_1^{(FK) '}$	$\tilde{z}_1^{(EK) '}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(FK) '})$	$V(\tilde{z}_1^{(EK) '})$	$V(\tilde{z}_1')$
$s^{(1)}$	200	100	100	0,625			
					66,25	62,5	128,75
$s^{(2)}$	10	10	0	0,375			

Alternativprogramm aus Sicht des Unternehmers vorteilhaft

$V(\tilde{z}_1^{(EK) '}) > V(\tilde{z}_1^{(EK)})$, obwohl $V(\tilde{z}_1') < V(\tilde{z}_1)$

2a) Unterlassung gesamtwirtschaftlich rentabler Investitionen (Unterinvestitionsproblem)

	\tilde{z}_1	$\tilde{z}_1^{(FK)}$	$\tilde{z}_1^{(EK)}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(FK)})$	$V(\tilde{z}_1^{(EK)})$	$V(\tilde{z}_1)$
$s^{(1)}$	160	100	60	0,625			
					100	41,25	141,25
$s^{(2)}$	110	100	10	0,375			

\tilde{z}_1 umfasse Investitionsprojekt mit:

	$\Delta\tilde{z}_1$	$V(\Delta\tilde{z}_1)$	Anfangsauszahlung
$s^{(1)}$	0		
		37,5	25
$s^{(2)}$	100		

2a) Unterlassung gesamtwirtschaftlich rentabler Investitionen (Unterinvestitionsproblem)

⇒ Projekt mit insgesamt positivem Netto-Marktwert, $37,5 - 25 = 12,5$ T€, trotzdem ist Unterlassung für Unternehmer vorteilhaft:

	\tilde{z}_1^-	$\tilde{z}_1^{(FK)-}$	$\tilde{z}_1^{(EK)-}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(FK)-})$	$V(\tilde{z}_1^{(EK)-})$	$V(\tilde{z}_1^-)$
$s^{(1)}$	160	100	60	0,625			
					66,25	37,5	103,75
$s^{(2)}$	10	10	0	0,375			

Wohlfahrtsposition des Unternehmers:

$$37,5 + 25 = 62,5 \text{ T€} > 41,25 \text{ T€}$$

2b) Durchführung gesamtwirtschaftlich unrentabler Investitionen (Überinvestitionsproblem)

	\tilde{z}_1	$\tilde{z}_1^{(FK)}$	$\tilde{z}_1^{(EK)}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(FK)})$	$V(\tilde{z}_1^{(EK)})$	$V(\tilde{z}_1)$
$s^{(1)}$	160	100	60	0,625			
					100	41,25	141,25
$s^{(2)}$	110	100	10	0,375			

Nun sei weiteres Investitionsprojekt möglich mit:

	$\Delta\tilde{z}_1$	$V(\Delta\tilde{z}_1)$	Anfangsauszahlung
$s^{(1)}$	50		
		-6,25	10
$s^{(2)}$	-100		

2b) Durchführung gesamtwirtschaftlich unrentabler Investitionen (Überinvestitionsproblem)

Betrachtetes zusätzliches Projekt liefert negativen Netto-Marktwert, $-6,25 - 10 = -16,25$ T€, trotzdem ist Durchführung für Unternehmer vorteilhaft:

	\tilde{z}_1^+	$\tilde{z}_1^{(FK)+}$	$\tilde{z}_1^{(EK)+}$	p	$V(\tilde{z}_1^{(FK)+})$	$V(\tilde{z}_1^{(EK)+})$	$V(\tilde{z}_1^+)$
$s^{(1)}$	210	100	110	0,625			
					66,25	68,75	135
$s^{(2)}$	10	10	0	0,375			

Wohlfahrtsposition des Unternehmers:

$68,75 - 10 = 58,75$ T€ (10T€ werden als Anfangsinvestition des zusätzlichen Projekts benötigt)

a) Einschränkung unternehmerischer Handlungsspielräume

- bzgl. Investitionsprogramm (Beispiel: Sitz der FK-Geber im Aufsichtsrat)
- bzgl. Finanzierungspolitik (Beispiel: Verschuldungsgradbegrenzung über Covenants)
- bzgl. Ausschüttungspolitik (Beispiel: Festlegung einer Höchstdividende)

b) Einräumung von Gestaltungsrechten für Gläubiger

- Wandlungs-/Kündigungsrechte (Beispiel: Wandelanleihen: Umtausch von Anleihen in Aktien, z.B. 2:1 möglich)

Dabei erforderlich zur Gewährleistung des Erfolgs aus a) und b):

Festlegung von Informationsrechten/-pflichten (Beispiel: Geschäftsberichte für Gläubiger)

Problem bei a) und b):

Anfall von Opportunitäts- und Informationskosten

Eisdorfer (2008 JF):

- Das **Risikoanreizproblem** existiert insbesondere in den Investitionsentscheidungen von solchen Unternehmen, die sich in einer finanziell angespannten Lage befinden.
- Das Risikoanreizproblem hängt im Wesentlichen von der Fähigkeit der Eigentümer ab, Risiken auf Fremdkapitalgeber zu übertragen. Diese Fähigkeit sinkt, wenn das Fremdkapital besichert ist, das Unternehmen stärker reguliert ist oder weniger Wachstumsmöglichkeiten vorhanden sind.
- Der Wert des Fremdkapitals von Unternehmen, die sich in einer finanziell angespannten Lage befinden, sinkt in Zeiten großer Unsicherheit aufgrund von **Überinvestitionen** um rund 6,4%.

Gilje (2016 RFS):

- Unternehmen reduzieren ihr Risiko, wenn sie hochverschuldet sind und kurz vor finanziellen Schwierigkeiten stehen. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zum Zusammenhang, der laut **Risikoanreizproblem** zu erwarten gewesen wäre.
- Möglicher Grund: Gute Reputation für (günstige) Prolongation der Darlehen erforderlich.
- Anreizsysteme, die darauf ausgerichtet sind, das Risikoanreizproblem zu mildern, wirken diesem im Allgemeinen entgegen.
- Gleiches gilt für das Monitoring des Unternehmens durch Banken.

- Eisdorfer, Assaf (2008): Empirical Evidence of Risk Shifting in Financially Distressed Firms. In: Journal of Finance 63: 609-637.
- Gilje, Erik P. (2016): Do Firms Engage in Risk-Shifting? Empirical Evidence. In: Review of Financial Studies 29: 2925-2954.

The logo of the University of Duisburg-Essen, featuring the text 'UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN' in white capital letters on a dark blue rectangular background.

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Performance Projection Test

Rechnungslegung

Kapitel 1: Grundbegriffe der Rechnungslegung nach HGB

1.1 Grundbegriffe des Rechnungswesens

1.1.1 Externes und internes Rechnungswesen

1.1.2 Die Aufgabe der Finanzbuchhaltung

1.2 Buchführungsvorschriften

1.2.1 Gesetzliche Vorschriften

1.2.2 Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB)

1.3 Weitere Grundlagen

1.3.1 Inventur

1.3.2 Inventar

1.3.3 Bilanz

1.3.4 Jahresabschlusskomponenten

1.3.5 Distanzrechnung

1.3.6 Theorien des Jahresabschlusses

Kapitel 2: Grundbegriffe der Rechnungslegung nach IFRS

2.1 Sope of IFRS

2.1.1 Basics

2.1.2 Implementation of IFRS in the EU and German Law

2.2 Rules and Regulation

2.2.1 Elements of IFRS

2.2.2 Structure of IFRS

2.3 Framework

2.3.1 Basics

2.3.2 Accounting Principles

- **Baetge/Kirsch/Thiele: Bilanzen (2019), 15. Auflage.**
- **Döring/Buchholz (2021): Buchhaltung und Jahresabschluss mit Aufgaben und Lösungen, 15. Auflage.**
- **Pellens/Fülbier/Gassen/Sellhorn (2021): Internationale Rechnungslegung, 11. Auflage.**
- **Ruhnke (2018): Rechnungslegung nach IFRS und HGB, 4. Auflage.**

Kapitel 1: Grundbegriffe der Rechnungslegung nach HGB

1.1 Grundbegriffe des Rechnungswesens

1.1.1 Externes und internes Rechnungswesen

1.1.2 Die Aufgabe der Finanzbuchhaltung

1.2 Buchführungsvorschriften

1.2.1 Gesetzliche Vorschriften

1.2.2 Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB)

1.3 Weitere Grundlagen

1.3.1 Inventur

1.3.2 Inventar

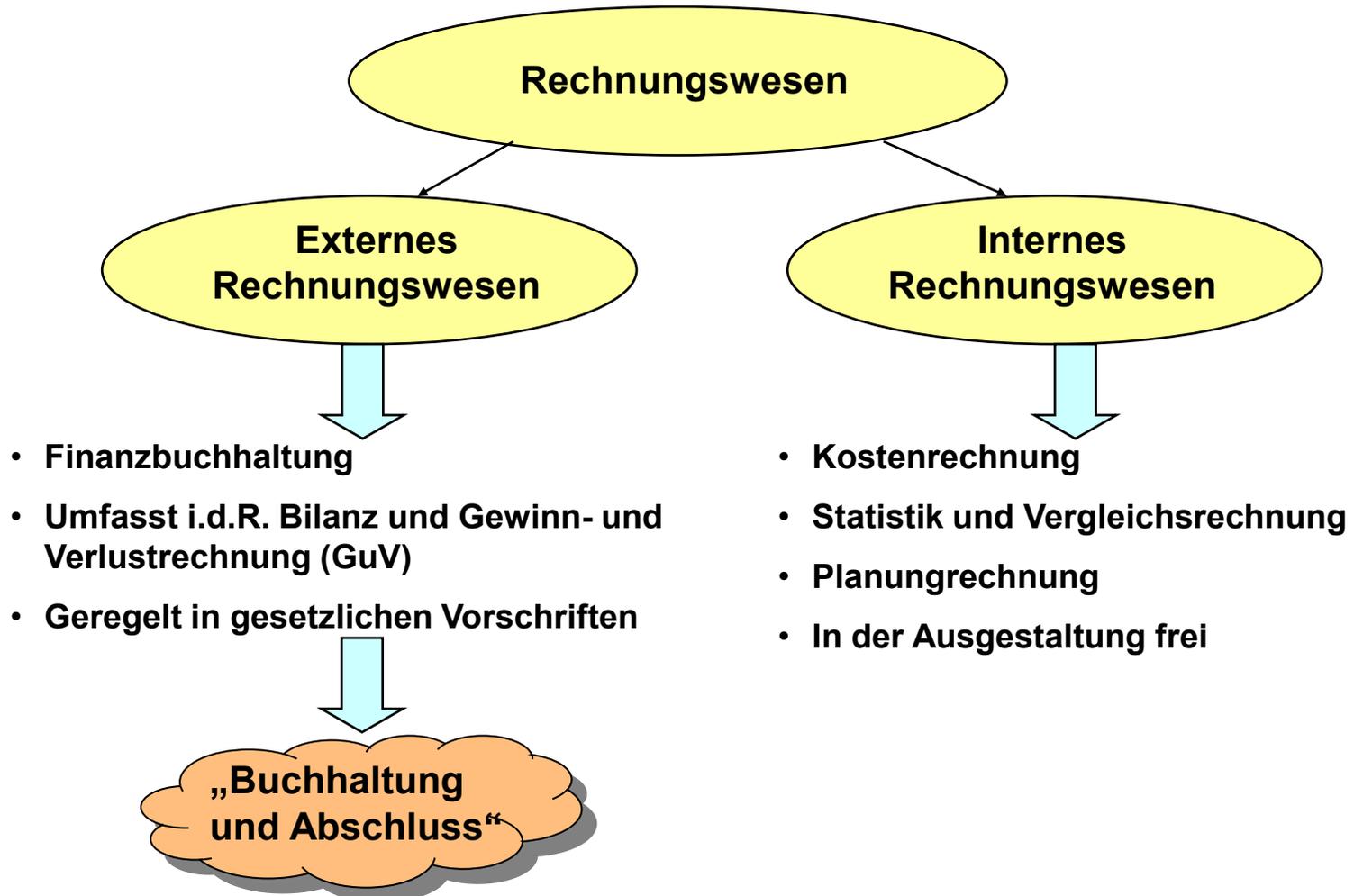
1.3.3 Bilanz

1.3.4 Jahresabschlusskomponenten

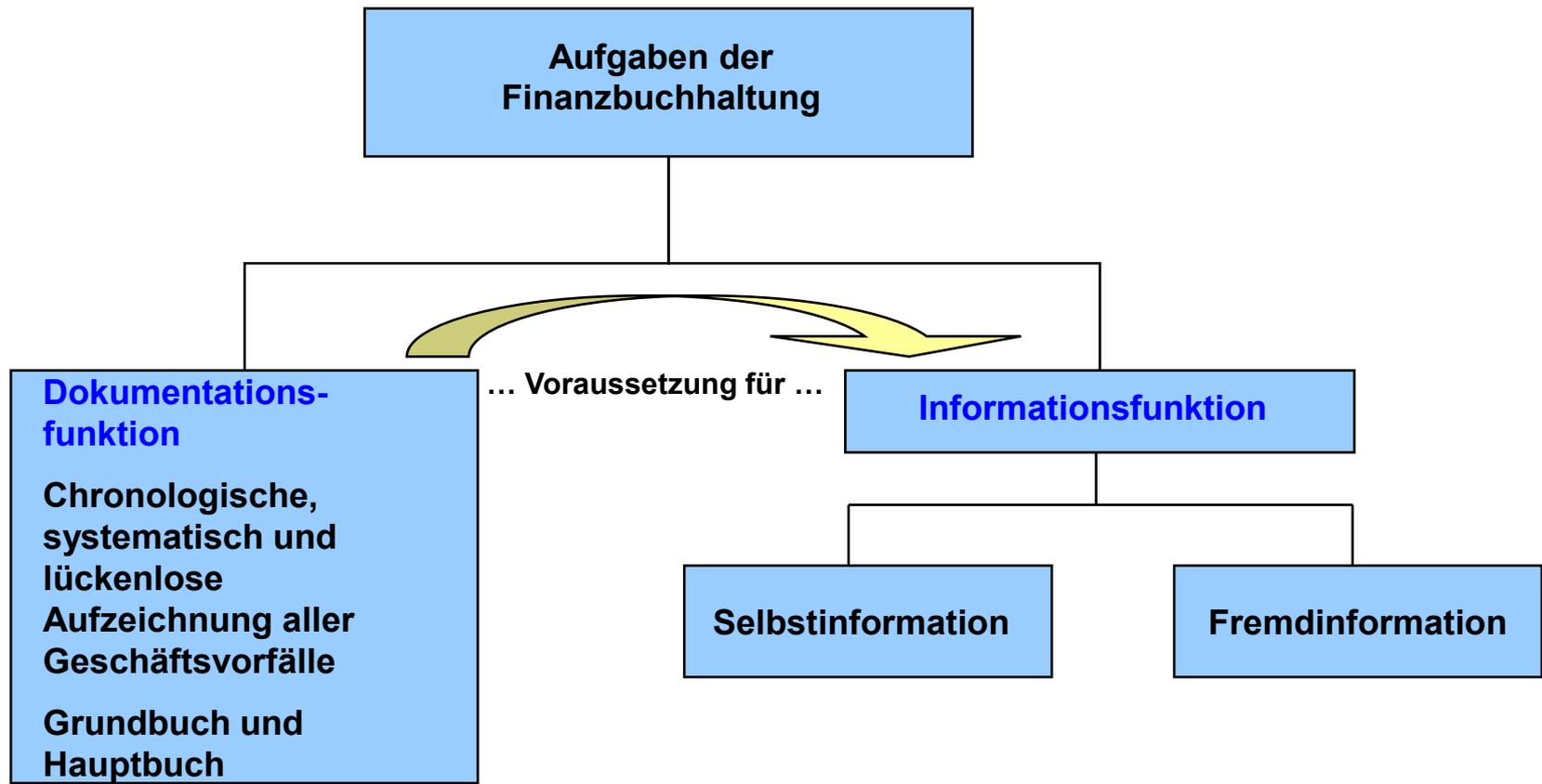
1.3.5 Distanzrechnung

1.3.6 Theorien des Jahresabschlusses

Teilbereiche des Rechnungswesens



Aufgaben der Finanzbuchhaltung



Gesetzliche Vorschriften

§ § 238 – 263 HGB: Allgemeine Vorschriften für alle Kaufleute

§ § 264 – 289a HGB: Ergänzende Vorschriften, insbesondere für Kapitalgesellschaften

Grundlegende handelsrechtliche Buchhaltungsvorschriften finden sich in den § § 238 und 239 HGB

§ 238 HGB	§ 239 HGB
<ul style="list-style-type: none">• Pflicht, Bücher zu führen• Ersichtlichmachung der Handelsgeschäfte und der Lage des Vermögens nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung (GoB)• Vermittlung eines Überblicks über Geschäftsvorfälle und Lage des Unternehmens innerhalb angemessener Zeit	<ul style="list-style-type: none">• Führung der Bücher in lebender Sprache• Eindeutigkeit von Abkürzungen und Symbolen• Vollständige, richtige, zeitgerechte und geordnete Eintragungen• Keine Unkenntlichmachung ursprünglicher Eintragungen

Begriff und Aufgabe der GoB

- Der Jahresabschluss ist gemäß §§ 238 Abs. 1, 243 Abs. 1 und 264 Abs. 2 HGB unter Beachtung der GoB aufzustellen
- Unbestimmter Rechtsbegriff
- GoB konkretisieren und ergänzen die gesetzlichen Einzelvorschriften
- GoB sind teils kodifiziert (§ 252 HGB) und teils nicht kodifiziert
- GoB gelten rechtsformunabhängig für alle Kaufleute
- Unterteilung in
 - Dokumentationsgrundsätze und
 - Bilanzierungsgrundsätze

Methoden zur Gewinnung von GoB (1)

- **Induktion**
 - Von den Gepflogenheiten der ordentlichen und ehrenwerten Kaufleute wird auf die GoB geschlossen.
 - Induktive Methode wird heute überwiegend abgelehnt.
- **Deduktion**
 - GoB werden aus den Zwecken des Jahresabschlusses abgeleitet.
 - Problem: Zielpluralismus

Methoden zur Gewinnung von GoB (2)

- **Hermeneutik**

- In der Rechtswissenschaft übliche Methode zur Auslegung von Rechtsnormen
- Auslegung von kodifizierten GoB anhand der Kriterien
 - Wortlaut und Wortsinn der gesetzlichen Vorschriften
 - Bedeutungszusammenhang und Entstehungsgeschichte
 - Gesetzesmaterialien
- Ergänzende Anwendung der induktiven und der deduktiven Methode, da nicht alle GoB kodifiziert sind

Überblick über wesentliche Grundsätze (1)

- **Stichtagsprinzip:** § 242 Abs. 1 Satz 1 HGB
 - Bilanzierung: Berücksichtigung aller Geschäftsvorfälle, die bis zum Bilanzstichtag stattgefunden haben
 - Bewertung: Maßgeblichkeit der Verhältnisse des Abschlussstichtags
 - Ausnahme: Trendantizipation im Rahmen der Rückstellungsbewertung
- **Bilanzidentität:** § 252 Abs. 1 Nr. 1 HGB
- **Klarheit und Übersichtlichkeit:** § 243 Abs. 2 HGB

Überblick über wesentliche Grundsätze (2)

- **Vergleichbarkeit und Stetigkeit:**

- § § 265 Abs. 1, 252 Abs. 1 Nr. 6, 252 Abs. 2, 284 Abs. 2 Nr. 1 und 3 HGB

- Neuregelung durch das BilMoG in § 246 Abs. 3 HGB
 - Die auf den vorhergehenden Jahresabschluss angewandten Ansatzmethoden sind beizubehalten (Aktivierungswahlrechte)
 - Abweichungen sind nur in begründeten Ausnahmefällen
 - Bisher galt lediglich der Grundsatz der Bewertungsstetigkeit gemäß § 252 Abs. 1 Nr. 6 HGB

- **Bilanzwahrheit:** § 246 Abs. 1 HGB

- **Nominalwertprinzip:** § § 244, 253 Abs. 1 HGB

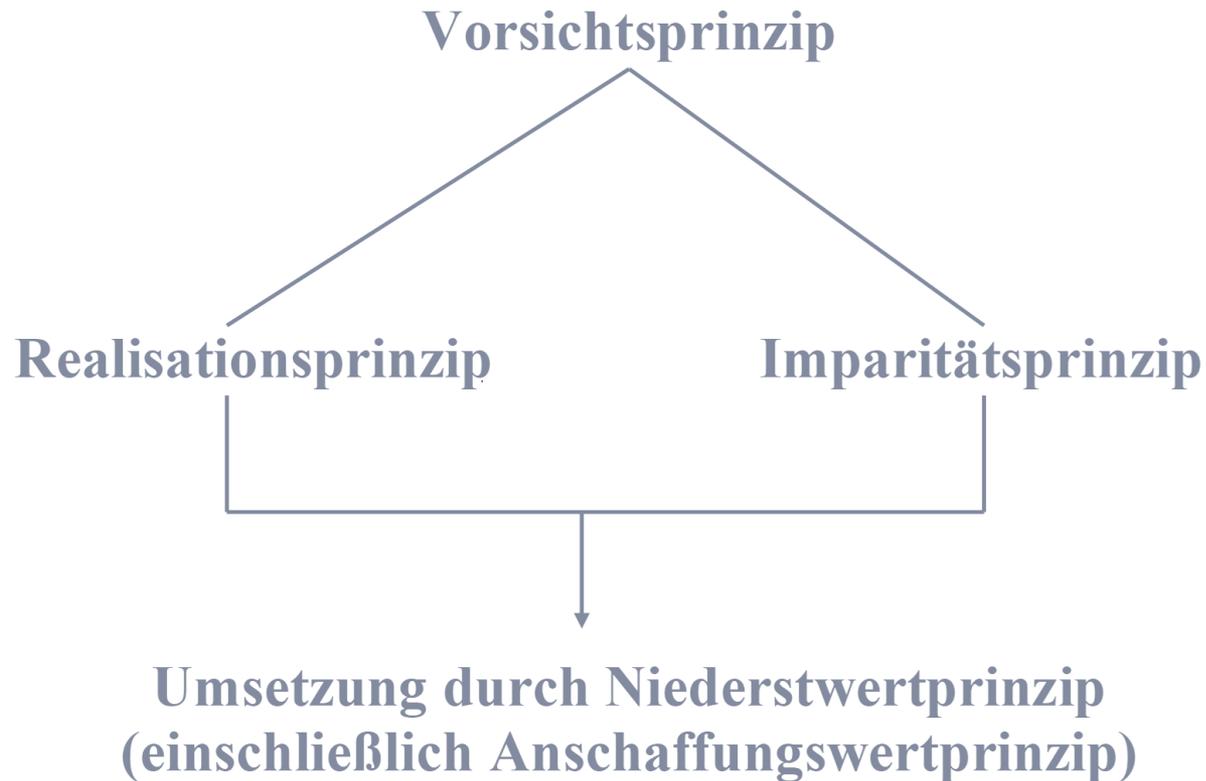
Überblick über wesentliche Grundsätze (3)

- **Vorsichtsprinzip:**
 - § 252 Abs. 1 Nr. 4 HGB
 - Übergeordnetes Bewertungsprinzip
 - Schätzregel in Zweifelsfällen: Berücksichtigung der ungünstigeren Alternative
- **Realisationsprinzip:**
 - § 252 Abs. 1 Nr. 4 HGB
 - Gewinne dürfen erst nach ihrer Realisierung (i.d.R. nach Vollzug eines Verkaufs) ausgewiesen werden
- **Imparitätsprinzip:**
 - § 252 Abs. 1 Nr. 4 HGB
 - Verluste müssen bereits ausgewiesen werden, wenn sie erkennbar sind

Überblick über wesentliche Grundsätze (4)

- **Anschaffungswertprinzip:**
 - § 253 Abs. 1 HGB
 - Obergrenze der bilanziellen Bewertung sind die Anschaffungs- oder Herstellungskosten
 - Zeitwertbewertung von zu Handelszwecken erworbenen Finanzinstrumenten nur für Banken zulässig
- **Einzelbewertung:**
 - § 252 Abs. 1 Nr. 3 HGB
 - Jeder Vermögensgegenstand ist einzeln den Bewertungsprinzipien zu unterwerfen (Gegensatz: Gruppen- oder Sammelbewertung)

Überblick über wesentliche Grundsätze (5)

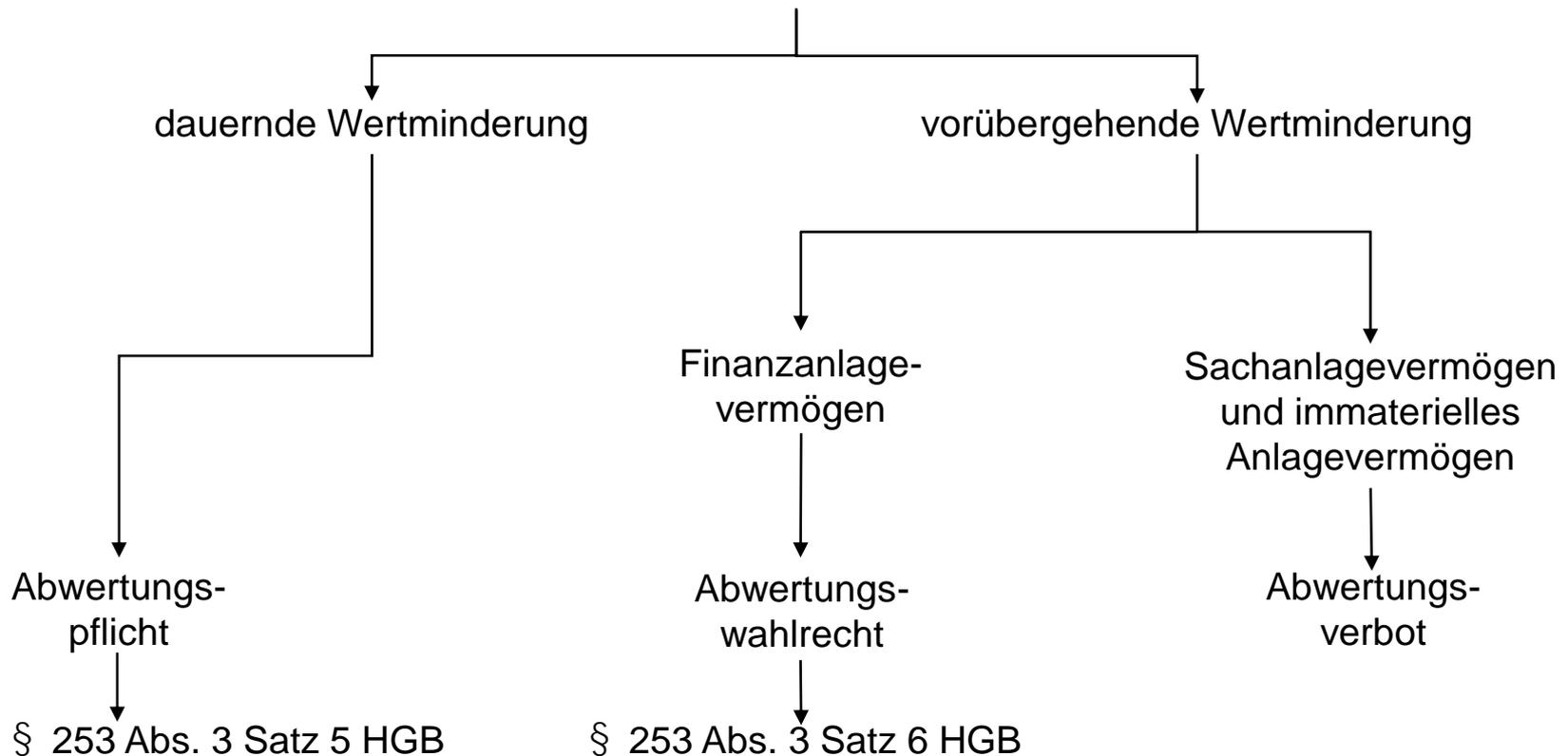


Überblick über wesentliche Grundsätze (6)

Niederstwertprinzip:

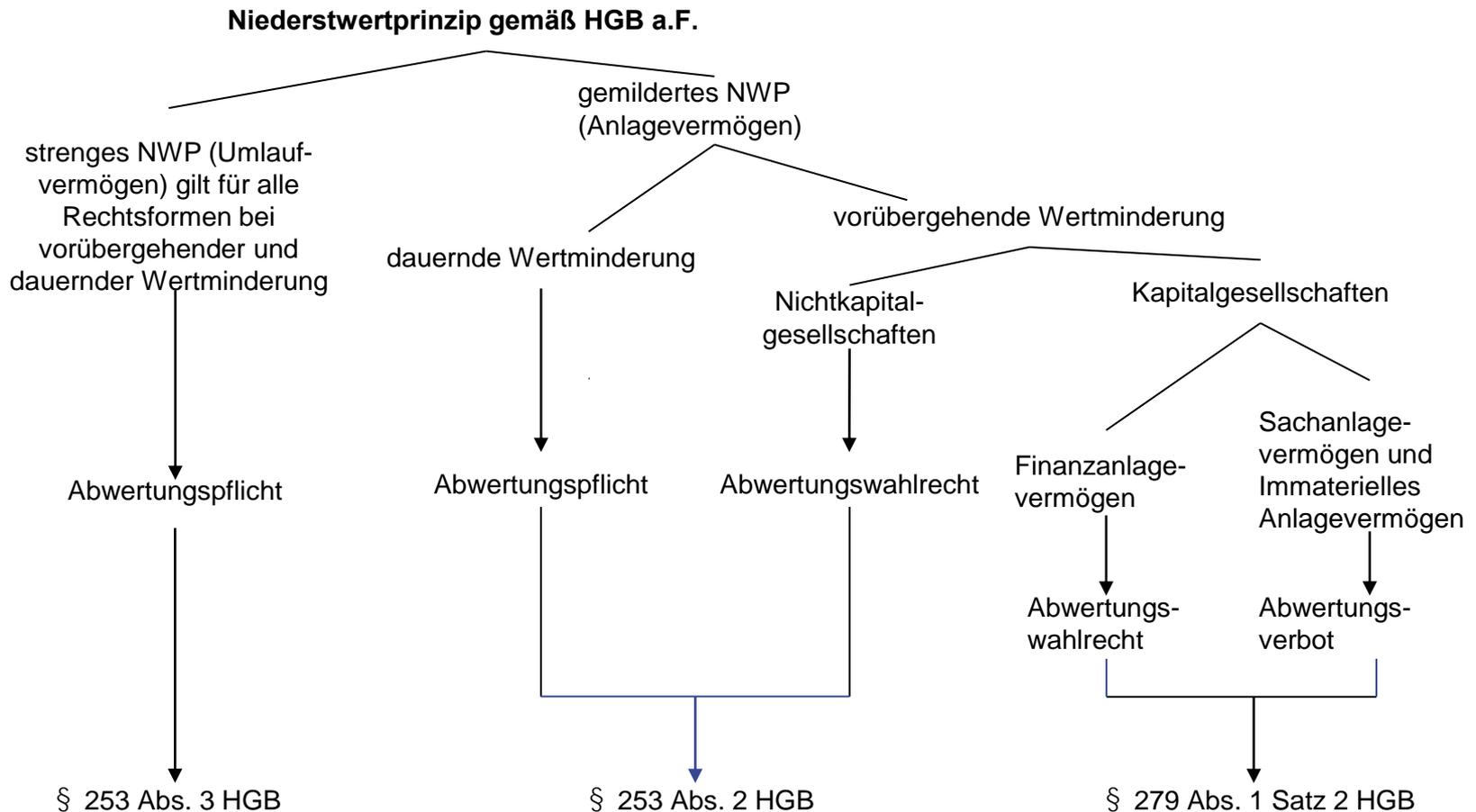
- Rechtsgrundlage: § 253 Abs. 3 und 4 HGB
- Technische Umsetzung von Realisations- und Imparitätsprinzip auf der Aktivseite durch Vergleich von Buchwert und Zeitwert eines Vermögensgegenstandes und grundsätzlich Ansatz des niedrigeren Betrags
- Umlaufvermögen: Strenges Niederstwertprinzip
 - Abschreibungspflicht unabhängig von der Dauer der Wertminderung
- Anlagevermögen: Gemildertes Niederstwertprinzip

Gemildertes Niederstwertprinzip nach BilMoG



1.2 Buchführungsvorschriften

1.2.2 Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung



Niederstwertprinzip und Wertaufholung

Vorgehensweise bei Wegfall des Grundes für eine frühere außerplanmäßige Abschreibung?

=> **Zuschreibungspflicht** unabhängig von der Rechtsform des bilanzierenden Unternehmens (§ 253 Abs. 5 Satz 1 HGB)

Überblick über wesentliche Grundsätze (7)

Höchstwertprinzip:

- Analoge Anwendung des Niederstwertprinzips auf der Passivseite

Ergänzungen zum Stichtagsprinzip (1)

**Werterhellender (wert-
aufhellender) Vorgang**

= Information im neuen Geschäftsjahr über einen bewertungsrelevanten Umstand, der am Stichtag bereits vorlag, aber nicht bekannt war.

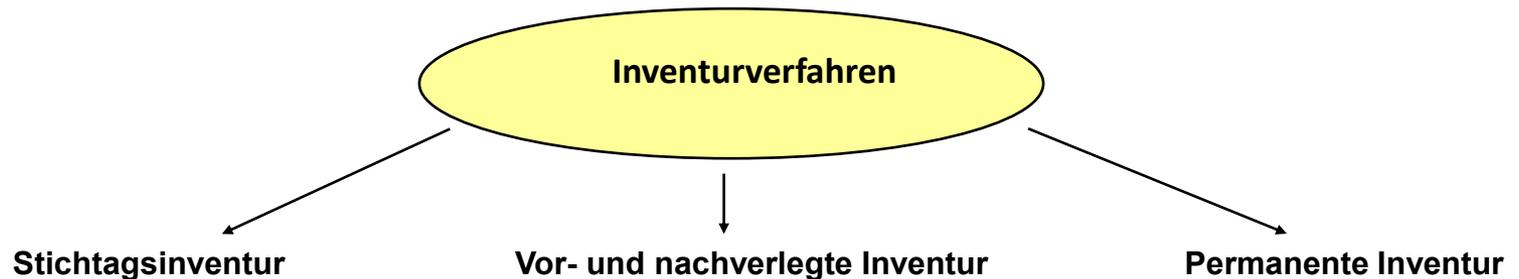
Ergänzungen zum Stichtagsprinzip (2)

Wertbestimmender Vorgang

= Information im neuen Geschäftsjahr über ein bewertungsrelevantes Ereignis des neuen Geschäftsjahres.

Inventur und Inventar

- Nach § 240 Abs. 1 HGB ist der Kaufmann verpflichtet, für den Schluss eines jeden Geschäftsjahres ein Inventar zu erstellen
- **Inventar**: Verzeichnis der Vermögensgegenstände und Schulden nach Art, Menge und Wert
- **Inventur**: Bestandsaufnahme der einzelnen Vermögensgegenstände und Schulden an einem bestimmten Stichtag (körperliche Erfassung oder Beleginventur)



Inventar: Aufbau

Inventar zum 31.12.2009

1. **Vermögensgegenstände (gegliedert nach Liquidierbarkeit)**
 - **Anlagevermögen (alle Vermögensgegenstände, die dem Unternehmen langfristig zur Verfügung stehen)**
 - **Umlaufvermögen (alle Vermögensgegenstände, die dem Unternehmen nur vorübergehend zur Verfügung stehen)**
2. **Schulden/Fremdkapital (gegliedert nach Fälligkeit)**
 - **Langfristige Schulden**
 - **Kurzfristige Schulden**
3. **Reinvermögen (Eigenkapital)**
 - **Reinvermögen = Vermögen - Schulden**

Grundaufbau einer Bilanz*

Aktiva	Bilanz		Passiva
Anlagevermögen			Eigenkapital
Umlaufvermögen			Fremdkapital
Σ Vermögen	=		Σ Kapital
Σ Mittelverwendung	=		Σ Mittelherkunft

* Bilanz = Zusammenfassung der einzelnen im Inventar aufgelisteten Vermögensgegenstände und Schulden mit ihrem Gesamtwert

Bilanz: Allgemeine Gliederung für Kapitalgesellschaften

Aktiva	Passiva
<p>A. Anlagevermögen</p> <p>I. Immaterielle Vermögensgegenstände</p> <p>II. Sachanlagen</p> <p>III. Finanzanlagen</p> <p>B. Umlaufvermögen</p> <p>I. Vorräte</p> <p>II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände</p> <p>III. Wertpapiere</p> <p>IV. Kassenbestand, Guthaben bei KI und Schecks</p> <p>C. Aktive RAP*</p> <p>D. Aktive latente Steuern</p> <p>E. Aktiver Unterschiedsbetrag aus der Vermögensrechnung</p>	<p>A. Eigenkapital</p> <p>I. Gezeichnetes Kapital</p> <p>II. Kapitalrücklage</p> <p>III. Gewinnrücklage</p> <p>IV. Gewinnvortrag/Verlustvortrag</p> <p>V. Jahresüberschuss/-fehlbetrag</p> <p>B. Rückstellungen</p> <p>C. Verbindlichkeiten</p> <p>D. Passive RAP*</p> <p>E. Passive latente Steuern</p> <p style="text-align: right;">§ 266 Abs. 2 HGB</p>

* RAP = Rechnungsabgrenzungsposten

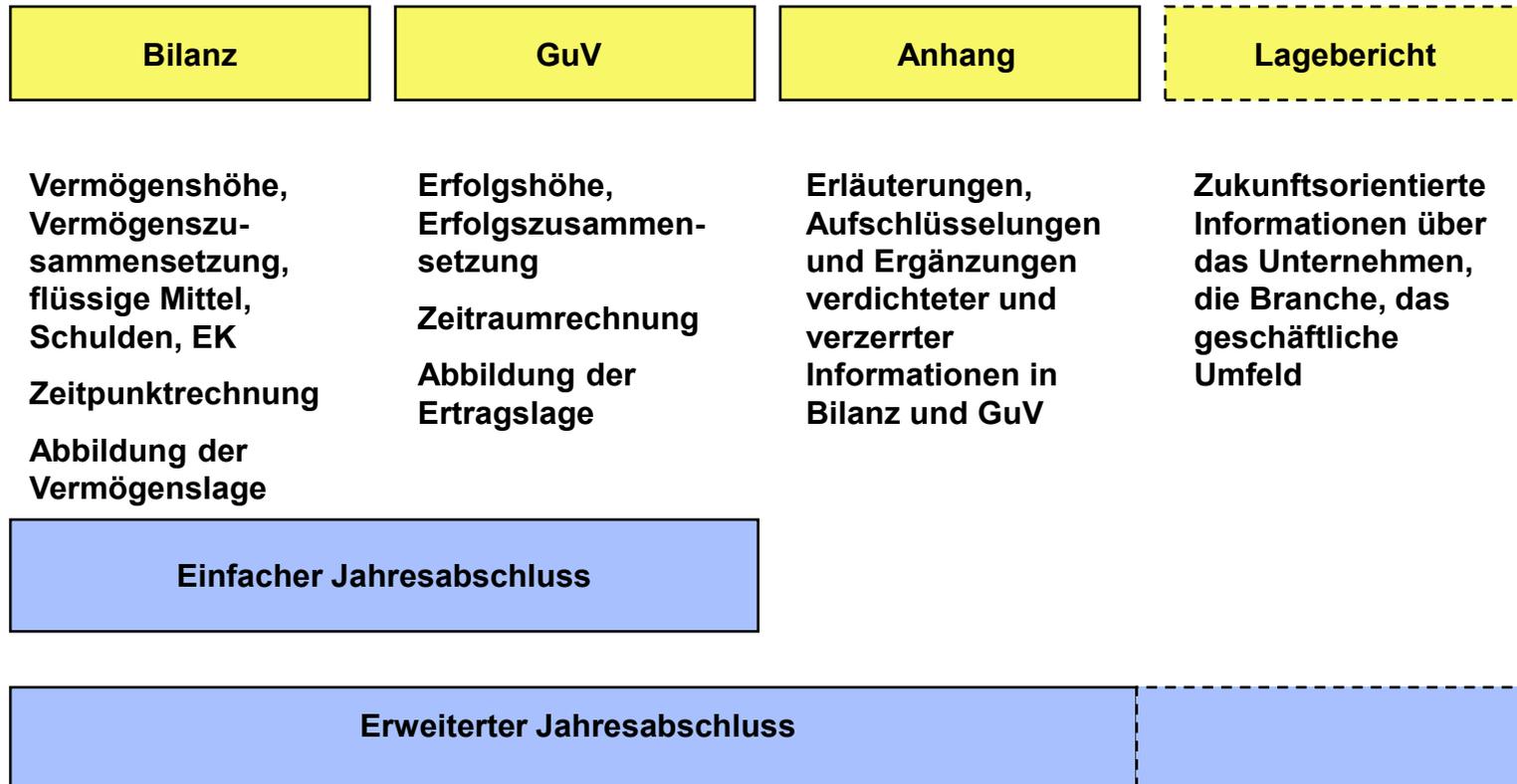
Zahlungsansprüche der Bilanzadressaten

Ausgewählte Bilanzadressaten	Zahlungsansprüche	
	Vertraglich fixiert	Gewinnabhängig
Darlehensgeber Lieferanten Aktionäre Arbeitnehmer Finanzverwaltung	Zinsen/Tilgung Rechnungsbetrag Lohn/Gehalt	 Dividende Ggf. Gewinnbeteiligung Ertragsteuern

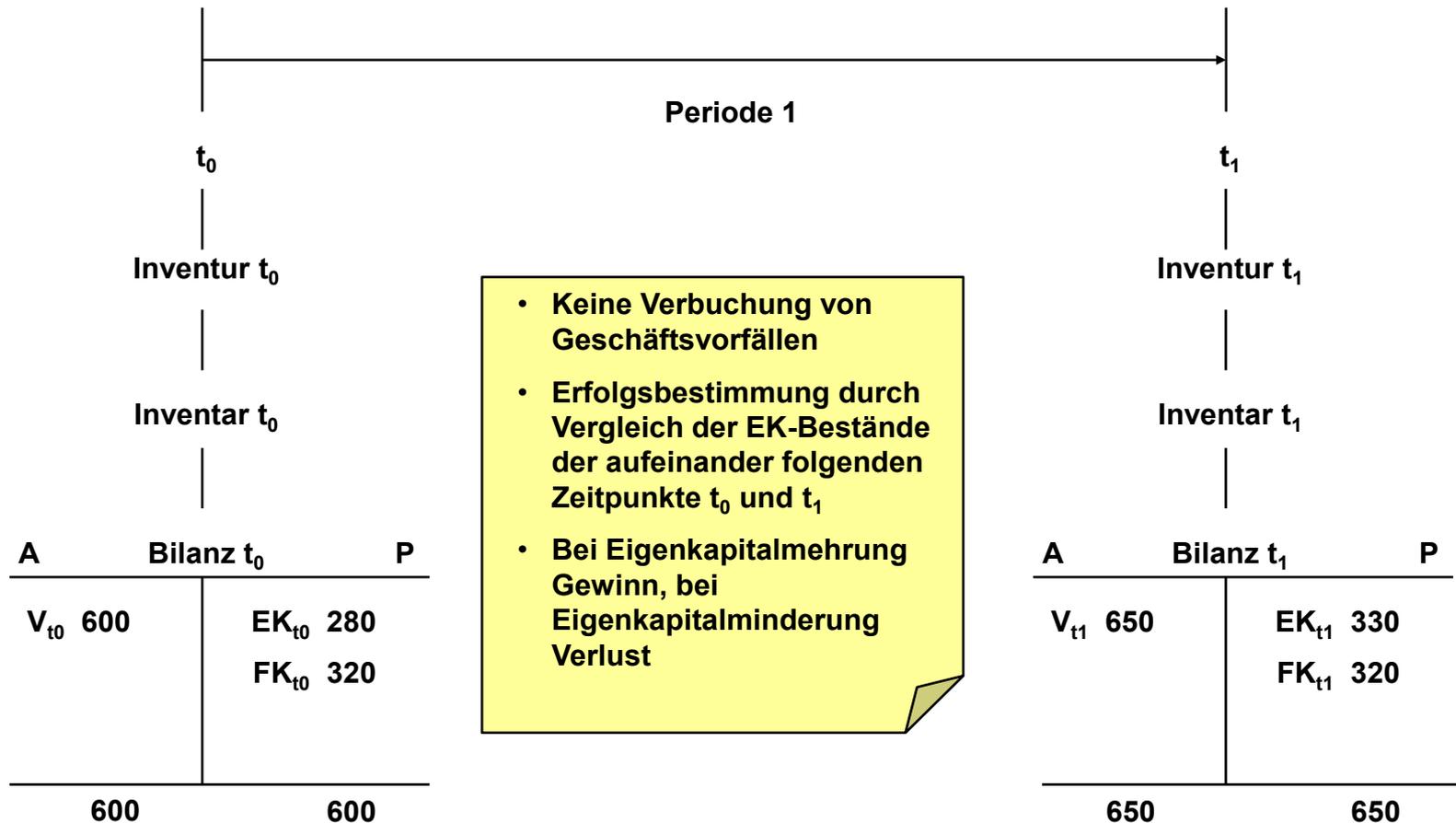
Wichtige Bilanzarten im Überblick

Bilanzart	Anlass	Inhalt	Aufgaben
Handelsbilanz	Jahresabschluss nach § 242 HGB	Gegenüberstellung von Vermögen und Kapital am Bilanzstichtag nach handelsrechtlichen Bilanzierungs- und Bewertungsvorschriften	Rechenschaftslegung, Dokumentation sowie Fundierung unternehmenspolitischer Entscheidungen
Steuerbilanz	Steuerlicher Jahresabschluss nach § 5 EStG	Wie Handelsbilanz, nur ergänzende Orientierung an speziellen steuerrechtlichen Bilanzierungs- und Bewertungsvorschriften	Ermittlung des korrigierten zu versteuernden Periodengewinns
Konzernbilanz	Jahresabschluss eines Konzerns nach §§ 290 ff. HGB	Gegenüberstellung von Vermögen und Kapital aller zum Konsolidierungskreis gehörenden Unternehmen unter Ausschaltung von Doppelzählungen	Information über die Vermögens- und Ertragslage des Konzerns
Zeitraumbilanz	Ergänzung des Jahresabschlusses	Ermittlung von Bestandsveränderungen während zweier aufeinander folgender Stichtage: Ausweis nur der Salden (= Veränderungsbilanz) oder getrennter Ausweis der Bestandsveränderungen nach Zu- und Abgängen (= Bewegungsbilanz)	Darstellung finanzwirtschaftlicher Vorgänge (Mittelverwendung und -herkunft, Liquidität)

Jahresabschlusskomponenten



Aufbau der einfachen Distanzrechnung



Zentrale Theorien des Jahresabschlusses

Erklärungsansätze

Bilanztheorien beinhalten Aussagen zu den Aufgaben, zum Inhalt und zur Interpretation des Jahresabschlusses

Fragestellungen:

- Welche Posten sind in der Bilanz auszuweisen?
- Wie sind die einzelnen Posten zu bewerten?
- Wie ist der Erfolg einer Periode zu ermitteln?

Ansätze der klassischen Bilanztheorie:

Statische Bilanztheorie (1861)

Dynamische Bilanztheorie (1919)

Organische Bilanztheorie (1921)

Statische Bilanztheorie (1)

Begründer: Herman Veit Simon

Kernaussage: Aufgabe der Bilanzierung ist die jährliche Ermittlung des Reinvermögens des Kaufmanns zu einem bestimmten Stichtag

Reinvermögen: Saldo von Vermögen und Schulden (Eigenkapital)

Vermögensgegenstände sind dadurch charakterisiert, dass sie zur Deckung der Schulden des Unternehmens beitragen können

Posten der Aktivseite: körperliche Gegenstände, Forderungen, käuflich erworbene immaterielle Gegenstände, RAP

Posten der Passivseite: Eigenkapital, rechtliche Verpflichtungen, RAP

Statische Bilanztheorie (2)

Bewertung des Umlaufvermögens zum Marktpreis

Bewertung des Anlagevermögens zu Anschaffungskosten

Bewertung von Schulden zum Nennwert

Betrachtung des Reinvermögens an zwei aufeinander folgenden Bilanzstichtagen

- bei Vermögensmehrung liegt ein Gewinn vor
- bei Vermögenminderung liegt ein Verlust vor

Erfolgsermittlung steht im Hintergrund

Dynamische Bilanztheorie (1)

Begründer: Eugen Schmalenbach

Kernaussage: Aufgabe der Bilanzierung ist die Ermittlung des betriebswirtschaftlichen Erfolgs

Ziel: Ermittlung eines periodengerechten, vergleichbaren Erfolgs

Totalerfolg = Einzahlungen – Auszahlungen

Unterteilung der Totalperiode in Teilperioden (Geschäftsjahre)

Dynamische Bilanztheorie (2)

Einführung der Kategorien „Aufwand“ und „Ertrag“

- Aufwendungen: periodisierte Ausgaben
- Erträge: periodisierte Einnahmen

Dynamische Bilanztheorie (3)

Bilanz wird nicht als Vermögensstatus verstanden

Aktiva werden als „schwebende Vorleistungen“ und Passiva als „schwebende Nachleistungen“ interpretiert

Aufgabe der Bilanz: Aufnahme von „schwebenden Posten“, die darauf beruhen, dass Geschäftsvorfälle nicht in derselben Periode erfolgswirksam sind, in der die zugehörigen Zahlungen anfallen

Bilanz als „Kräftespeicher der Unternehmung“

Dynamische Bilanztheorie (4)

Aktiva:

Liquide Mittel

Ausgaben, die noch nicht Aufwand sind

Ausgaben, die noch nicht Einnahmen sind

Erträge, die noch nicht Aufwand sind

Erträge, die noch nicht Einnahmen sind

Dynamische Bilanztheorie (5)

Passiva:

Eigenkapital

Aufwendungen, die noch nicht Ausgaben sind

Einnahmen, die noch nicht Ausgaben sind

Aufwendungen, die noch nicht Erträge sind

Einnahmen, die noch nicht Erträge sind

Dynamische Bilanztheorie (6)

Bewertung von Vermögensgegenständen höchstens mit den Anschaffungs- oder Herstellungskosten

Beachtung des Realisationsprinzips

Berücksichtigung des Vorsichtsgedankens

Konzipierung von Niederstwertvorschriften

Interpretation der planmäßigen Abschreibung als Verteilungsabschreibung.

Organische Bilanztheorie (1)

Begründer: Fritz Schmidt

Gleichrangigkeit von Vermögensermittlung und Gewinnermittlung

Schmidt betrachtet jedes Unternehmen als Zelle „im Organismus der Gesamtwirtschaft“

Kernaussage: Steigen die Preise des vorhandenen Vermögens, muss ein Teil des Gewinns dazu genutzt werden, das güterwirtschaftliche Leistungspotenzial bei seiner Wiederbeschaffung auf dem gleichen Niveau zu erhalten

Organische Bilanztheorie (2)

Bei Nichtberücksichtigung von Preissteigerungen setzt sich der ermittelte Erfolg nicht nur aus dem absatzbedingten Umsatzgewinn, sondern auch aus einem inflationsbedingten Scheingewinn zusammen

Scheingewinne müssen daher vom echten, auf der Betriebsleistung beruhenden Erfolg getrennt werden

Forderung: Ansatz von Tagesbeschaffungswerten in der Bilanz

Beispiel: Verkauf von Handelswaren bei steigenden Einkaufspreisen

Kapitel 2: Grundbegriffe der Rechnungslegung nach IFRS

2.1 Sope of IFRS

2.1.1 Basics

2.1.2 Implementation of IFRS in the EU and German Law

2.2 Rules and Regulation

2.2.1 Elements of IFRS

2.2.2 Structure of IFRS

2.3 Framework

2.3.1 Basics

2.3.2 Accounting Principles

- **Increasing globalisation since the late 1980s, especially globalisation of capital market**
 - Investors expect standardised, understandable and transparent accounting standards
 - For international investors Continental Europe accounting regulations did not fully fulfill these requirements

Overview

- The IFRS Foundation (formerly International Accounting Standards Committee Foundation, or IASCF) is an independent, not-for-profit private sector organisation founded in 2001 under the laws of the State of Delaware, USA
- Its predecessor is the International Accounting Standards Committee (IASC), which was formed in June 1973 in London
- After its foundation in 2001, the IFRS Foundation (formerly IASCF) delegated its operational duties to the new International Accounting Standards Board (IASB), which is since then responsible for developing IFRS

Objectives of the IFRS Foundation

- To develop a single set of high quality, understandable, enforceable and globally accepted international financial reporting standards (IFRS) through its standard-setting body, the IASB
- To promote the use and rigorous application of those standards
- To take account of the financial reporting needs of emerging economies and small and medium-sized entities (SMEs)
- To bring about convergence of national accounting standards and IFRS to high quality solutions

International Accounting Standards Board (IASB)

- The independent standard-setting body of the IFRS Foundation
- Has sole responsibility for the development and publication of IFRS, including IFRS for SMEs and for approving Interpretations as developed by the IFRS Interpretations Committee
- Currently 14 full-time members (effective from 1 December 2016)
- Main qualifications: professional competence and practical experience
 - four members from Asia/Oceania region;
 - four members from Europe;
 - four members from North America;
 - one member from Africa, and one member from any area, subject to maintaining overall geographical balance.
- Simple majority required for acceptance of a standard (one man one vote)
- IFRS are developed through a thorough, open and transparent due process

Bindingness

- A priori IFRS are recommendations
- Bindingness in case of national legal obligation
- National standard setters are responsible for disclosure regulations
- Recommendation of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO):

In case of Cross-Border-Listing, multi-national issuers shall be admitted to adopt IFRS as entry requirements to national securities exchanges

Enactment of IAS-Regulation through European Parliament and European Council (Regulation (EC) No. 1606/2002)

- **Article 4 IAS-Regulation**

For each financial year starting on or after 1 January 2005, companies governed by the law of a Member State **shall** prepare their consolidated accounts in conformity with the IFRS if their securities are admitted to trading on a regulated market of any Member State

Enactment of IAS-Regulation through European Parliament and European Council (Regulation (EC) No. 1606/2002)

▪ Article 9 IAS-Regulation

Member States *may* provide that the requirements of Article 4 shall only apply for each financial year starting on or after January 2007 to those companies

- whose debt securities only are admitted on a regulated market of any Member State, or
- whose securities are admitted to public trading in a non-member State and which, for that purpose, have been using internationally accepted standards (e.g. US-GAAP)

Enactment of IAS-Regulation through European Parliament and European Council (Regulation (EC) No. 1606/2002)

▪ Article 5 IAS-Regulation

Option for Member States to permit or require

- capital market-oriented companies to prepare their individual accounts in conformity with the IFRS
- non-capital market-oriented companies to prepare their consolidated accounts in conformity with the IFRS
- non-capital market-oriented companies to prepare their individual accounts in conformity with the IFRS

Bindingness of IAS-Regulation

- Directly legal bindingness of the IAS-Regulation in each Member State (article 249 paragraph 2 ECT)
- Legal bindingness of those IFRS which are endorsed in conformity with the IAS-Regulation (article 3 IAS-Regulation)

Germany in 1998: Adoption of Kapitalaufnahmeerleichterungsgesetz (KapAEG) and implementation of article 292a German Commercial Code (GCC) – Handelsgesetzbuch (HGB)

- Capital market-oriented companies
 - Option to prepare consolidated financial statements pursuant to internationally accepted accounting principles with simultaneously abandonment of consolidated financial statements pursuant to German GAAP (GCC – HGB)
- Option limited till 31.12.2004
- Similar options in other European countries (e.g. Belgium, Italy, France)

Germany in 2004: Enactment of Bilanzrechtsreformgesetz (BilReG)

- Pursuant to art. 315a para. 1 and 2 GCC capital market-oriented companies have to apply the following regulations according to GCC in addition to IFRS requirements
 - Obligation for subsidiaries to provide all necessary information for consolidation without undue delay (art. 294 para. 3 GCC)
 - Preparation in German language and in Euro, as well as signing required by management (art. 298 para. 1 in conjunction with art. 244, 245 GCC)
 - Information to be presented in the notes regarding investments (art. 313 para. 2-3 GCC)
 - Further information to be presented in the notes regarding number of employees, remuneration of management and supervisory board members, for capital market-oriented companies fees for audit and consulting (art. 314 para. 1 No. 4, 6, 8 and 9 GCC)
 - Obligation to prepare a management report (art. 315 GCC)

Germany in 2004: Enactment of Bilanzrechtsreformgesetz (BilReG)

- Pursuant to art. 315a para. 3 GCC non-capital market-oriented companies have the option to **prepare** their consolidated financial statements in conformity with IFRS
 - Obligation to apply the same German regulations as capital-market companies
- Pursuant to art. 325 para. 2a GCC large companies have the option to **publish** their individual financial statements in conformity with IFRS
 - However, individual financial statements in conformity with GCC must be prepared as well

Application of IFRS in Germany

	Capital market-oriented companies	Other companies
Consolidated financial statement	Obligation (art. 315a para. 1 and 2 GCC)	Option (art. 315a para. 3 GCC)
Individual financial statement	Option to publication for large companies	Option to publication for large companies

Relationship between German legal form of companies and capital market orientation

		Legal form of company			
		Corporations and Co-operatives		Partnerships (Personenhandels- gesellschaften)	One-Man- Business (Einzelkauf- leute)
		Plc (AG), Limited Partnership on shares (KGaA)	Limited (GmbH), Co-operatives (Genossen- schaft)		
Capital market orientation	Shares respectively shares and debt securities	X	Not possible		
	Debt securities	X			

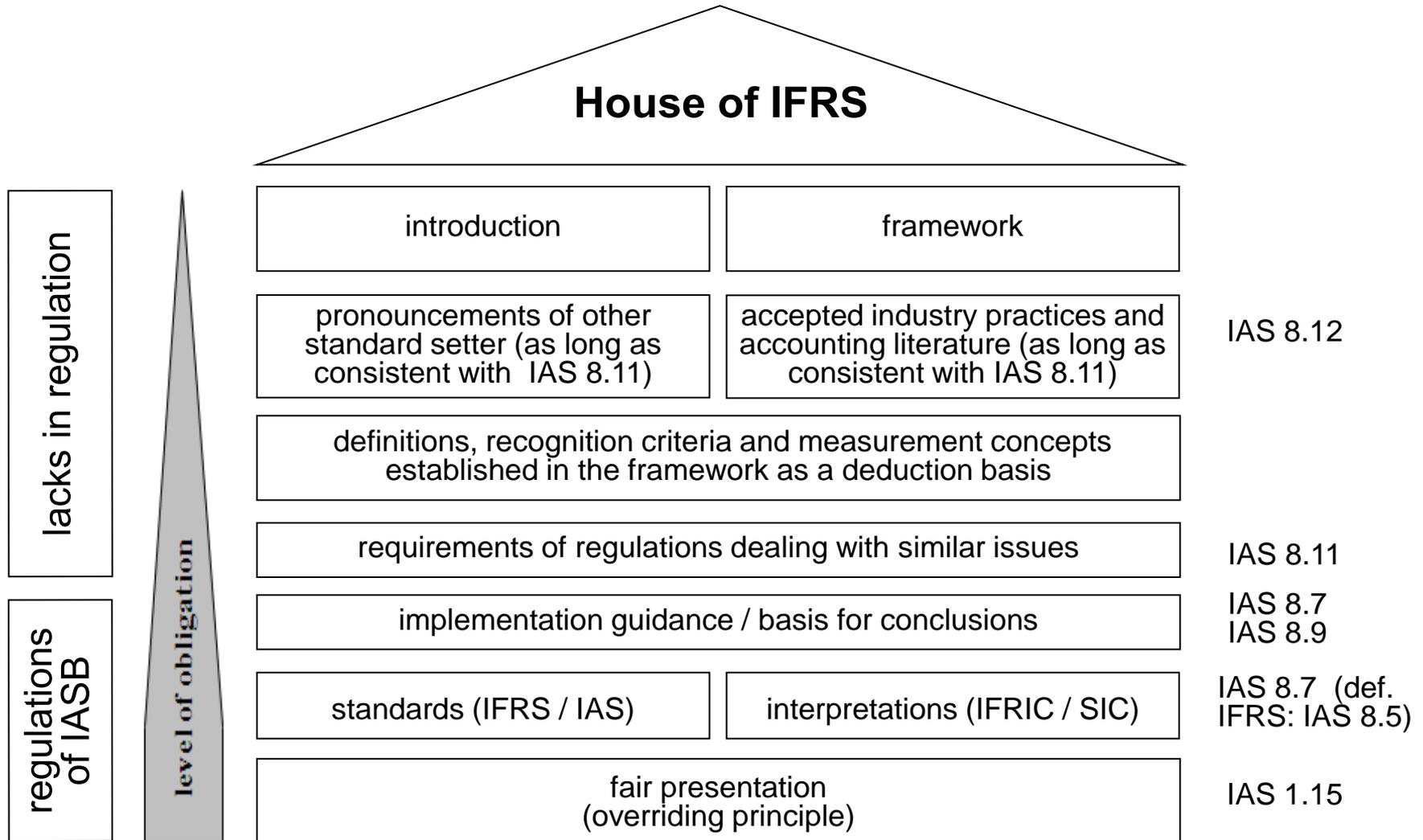
Legal system of IFRS

- Rules-based vs principle-based
- Central legal source: individual cases
- Low level of abstraction of rules and regulations (e.g. financial accounting standards are not based on legal regulations)

The IFRS comprise (IAS 1.7)

- International Financial Reporting Standards (IFRS)
- International Accounting Standards (IAS)
- Interpretations of the (former) International Financial Reporting Interpretations Committee (IFRIC)
- Interpretations of the (former) Standing Interpretation Committee (SIC)

House of IFRS



Introduction	Standard	Appendices / Basis for Conclusions
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to the standard • General description of the standard 	<ul style="list-style-type: none"> • Objective • Scope • Definitions • Recognition criteria • Measurement criteria • Special problems • Disclosure requirements • Publication requirements • Transitional provisions • Application date 	<ul style="list-style-type: none"> • Summary of the core regulations • Illustrative examples • Illustrations of application • Basis for conclusions • Dissenting opinions

↓
not binding

↓
binding

↓
not binding

■ **Purpose**

- Conceptual basis of IFRS
- Basis for the development and revision of accounting standards
- Assistance for preparers of financial statements and auditors regarding application of accounting standards and unresolved issues
- Assistance for users of financial statements in interpreting the information contained in financial statements

■ **Level of obligation**

- Framework is not an accounting standard
- Requirements of the IAS/IFRS and interpretations prevail over those of the Framework
- Parts of the Framework have been adopted in IAS 1

- **Primary users of financial statements (CF 1.2 f.)**
 - Existing and potential investors
 - Lenders
 - Other creditors

- **Focus on information needs of investors, lenders and other creditors (CF 1.2)**
 - General purpose financial reports may be useful for other users (e.g. regulators and public) as well, however, these reports are not primarily directed to those other groups and may not provide information that serves all users' needs (**CF 1.10**)

- **Objectives of general purpose financial statements**
 - **Providing decision-useful information** about an entity's
 - financial position, financial performance and cash flows (**IAS 1.9**)
 - economic resources, claims against the entity, and changes in resources and claims (more generally) (**CF 1.4**)

 - **Showing results of the stewardship of management (CF 1.4, CF 1.15 and IAS 1.9)**
 - Opportunity for evaluating management performance

2.3 Framework

2.3.2 Accounting Principles

Underlying assumptions:

Accrual basis / going concern
(CF 1.17; IAS 1.27) / (CF 3.9; IAS 1.25)

Fundamental qualitative characteristics:

Relevance
(CF 2.5, 2.6)

Faithful presentation
(CF 2.5, CF 2.12, 13)

Subordinate qualitative characteristics:

Materiality
(CF 2.11; IAS 1.29)

Completeness
(CF 2.14)

Neutrality
(CF 2.15)

Free from error
(CF 2.18)

Enhancing qualitative characteristics:

Comparability
(CF 2.24 et. seqq.)

Verifiability
(CF 2.30 et. seqq.)

Timeliness
(CF 2.33)

Understandability
(CF 2.34 et. seqq.)

Constraint on useful financial reporting:

Cost (CF 2.39 et. seqq.)

Overall consideration:

Fair presentation (IAS 1.15)