



# **Kalkulation von Trinkwasserpreisen**

Betriebswirtschaftliche Herangehensweise zur  
Bestimmung der Kapitalkosten

**Tomas Haug**  
Senior Consultant

Bonn

19. Juni 2012

Insight in Economics™

- Einführung: Betriebswirtschaftliche Herangehensweise zur Bestimmung der Kapitalkosten
- Konzeptionen des Unternehmenserhalts
- Ermittlung der Kapitalkosten – insbesondere Eigenkapitalzinssätze



# **Einführung** **Betriebswirtschaftliche Herangehensweise zur** **Bestimmung der Kapitalkosten**

# Betriebswirtschaftliche Herangehensweise zur Bestimmung der Kapitalkosten



NERA  
ECONOMIC CONSULTING



## **Kalkulation von Trinkwasserpreisen – insbesondere die betriebswirtschaftliche Herangehensweise zur Bestimmung der Kapitalkosten**

Gutachten für BDEW und VKU

23. Januar 2012

- NERA-Gutachten für BDEW & VKU
- Fünf Kernfragen
  1. Anwendbarkeit verschiedener Konzeptionen der Unternehmenserhaltung auf die deutsche WVU
  2. Methode zur Ermittlung der Verzinsungsbasis
  3. Ermittlung der kalkulatorischen Eigenkapitalverzinsung
  4. Kapitalstruktur
  5. Berücksichtigung von kalkulatorischen Steuern

# NERA Economic Consulting

## Wer wir sind



NERA  
ECONOMIC CONSULTING

- Internationale Unternehmensberatung mit Fokus Ökonomie und Infrastruktur
  - Konzernverbund mit Marsh, Mercer, Oliver Wyman u.a.
  - Derzeit ca. 500 Mitarbeiter weltweit, Büros in Berlin und Frankfurt
- Erfahrung mit ökonomischen Fragenstellungen der Wasserversorgung (u.a. Deutschland, Großbritannien, USA, Italien)
- Umfassende Erfahrungen mit deutschen Aufsichtsbehörden der Sektoren Energie, Bahn, Telekom
  - Ökonomische Gutachten zu Kapitalverzinsung für BDEW, DB, Telekom
  - Ökonomische Unterstützung in Gerichtsverfahren für Stadtwerke, Fernleitungsnetzbetreiber, ÜNBs

**Wir sind weltweit vernetzt**

Wir sind in Deutschland vor Ort und mit über 20 Büros auf der ganzen Welt vernetzt. Unsere Erfahrung im Wassersektor wenden wir auf allen Kontinenten an

NERA ist Teil der Oliver Wyman Group – einer internationalen Unternehmensberatung

NERA  
ECONOMIC CONSULTING



# **Konzeptionen der Unternehmenserhaltung**

# In der betriebswirtschaftlichen Literatur existieren zwei wesentliche Konzeptionen zur Unternehmenserhaltung



## 1 Kapitalerhaltung

## 2 Substanzerhaltung

Nominal	Real	Brutto	Netto
Leistungsfähigkeit ist gewahrt, wenn in Euro bemessenes Gesamtkapital von Periode zu Periode gleichbleibt	Leistungsfähigkeit ist gewahrt, wenn Kaufkraft des Gesamtkapitals in Zeiten schwankender (steigender) Preise erhalten bleibt	Leistungsfähigkeit ist gewahrt, wenn die Erhaltung des Gesamtkapitals gemessen in Gütereinheiten erhalten bleibt	Leistungsfähigkeit ist gewahrt, wenn die Erhaltung des durch Eigenkapital finanzierten Vermögens, gemessen in Gütereinheiten, erhalten bleibt  <i>[Nominale Kapitalerhaltung für Fremdkapital]</i>

In der Vergangenheit wurde von deutschen WVU hauptsächlich (Netto-)Substanzerhaltung angewendet

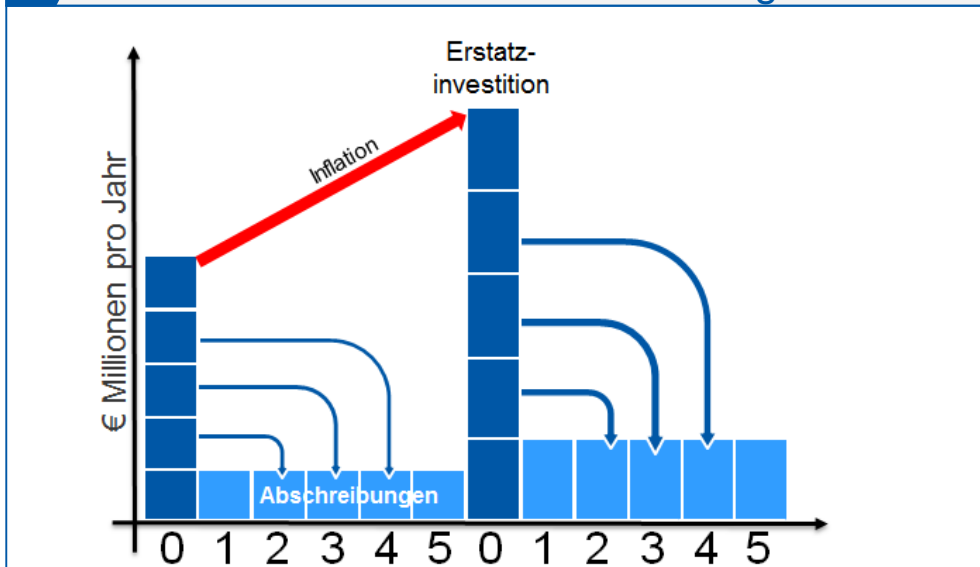
# Die Frage nach der „richtigen“ Erhaltungskonzeption ist eng verknüpft mit der Bewertung von Abschreibungen



NERA  
ECONOMIC CONSULTING

1

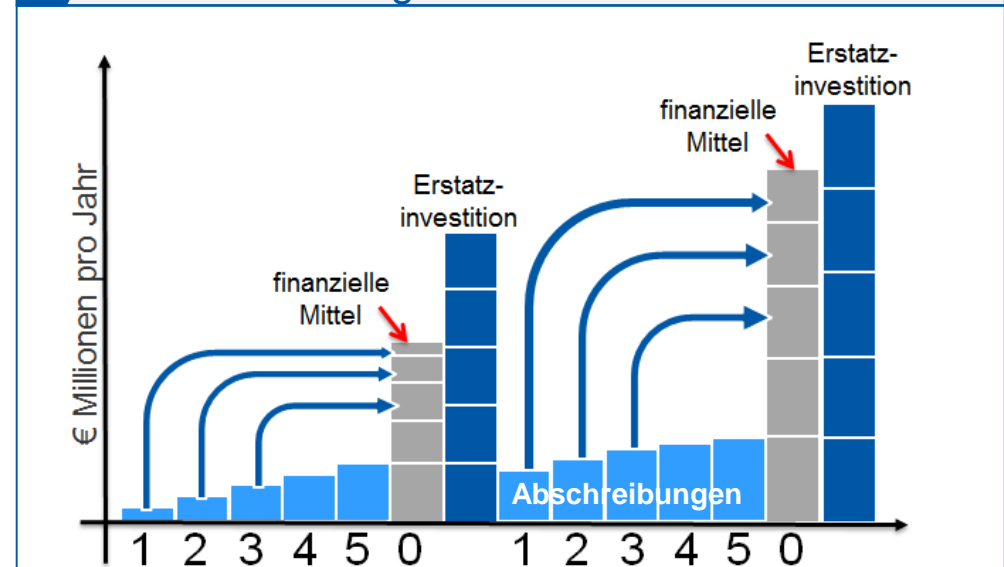
Abschreibung als Rückgewinnung der Investitionskosten über die Nutzungsdauer



- In einem inflationären Umfeld unterschätzen Abschreibungen auf Basis historischer AHK die finanziellen Mittel, die in einer Periode für den Ersatz des Güterverzehr notwendig sind
- ... aber Finanzierungslücken können über den Kapitalmarkt geschlossen werden
- Gestiegene Kosten der Ersatzinvestitionen fließen über neue Abschreibungen in die Tarife späterer Jahre ein

2

Abschreibung als Beschaffung finanzieller Mittel für künftige Ersatzinvestitionen



- Abschreibungen auf Basis wiederbewerteter Sachanlagen reflektieren in etwa die Kosten der Wiederbeschaffung
- Allerdings führt auch Substanzerhaltung nicht automatisch zu jenen finanziellen Mitteln, die für die Finanzierung einer Ersatzanlage notwendig sind
- Eine unternehmerische Entscheidung über Gewinnausschüttung bzw. Thesaurierung ist deshalb bei jeder Kostenrechnungskonzeption notwendig



# Je zwei Möglichkeiten der Umsetzung von NSE und RKE

	Realkapitalerhaltung		Nettosubstanzerhaltung	
	RKE 1	RKE 2	NSE 1	NSE 2
(1) Verzinsungsbasis / Abschreibungen	AHK	AHK + VPI	AHK + TNWPI	AHK + TNWPI
(2) Zinssatz	nominaler Zinssatz	nominaler Zinssatz – VPI (realer Zinssatz)	nominaler Zinssatz – VPI (realer Zinssatz)	nom. Zinssatz – TNWPI (anlagespezifischer realer Zinssatz)
(3) = (1) + (2)	AHK + nominaler Zinssatz	AHK + nominaler Zinssatz	AHK + nominaler Zinssatz + (TNWPI – VPI)	AHK + nominaler Zinssatz

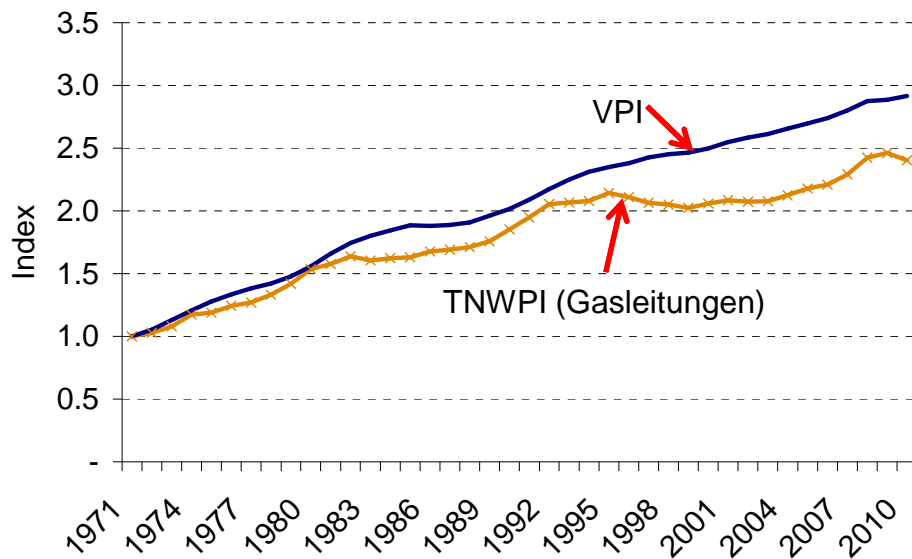
AHK = historische Anschaffungs- und Herstellungskosten  
 VPI = Verbraucherpreisindex gesamt (allgemeine Inflation)  
 TNWPI = Tagesneuwert-Preisindex (anlagespezifische Inflation)

≠0; Risiko der Unter- bzw. Überkompensation

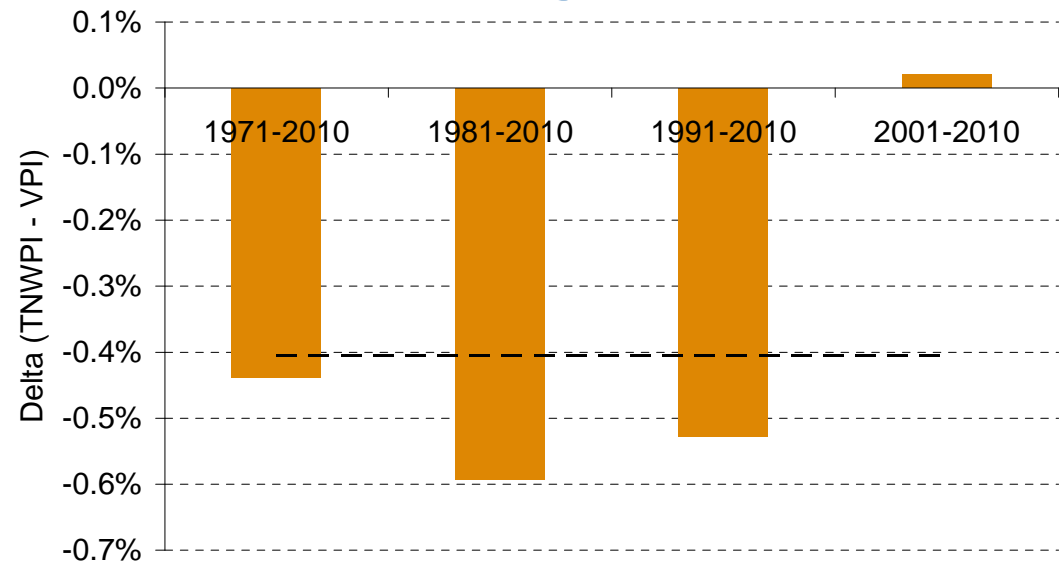
In Deutschland wurden i.d.R. jeweils nur die Varianten 1 der Realkapitalerhaltung und Nettosubstanzerhaltung diskutiert

# Anlagespezifische Inflation liegt typischerweise unterhalb von VPI (was bei NSE 1 zur Unterkompensation führt)

## TNWPI (Gasleitungen) und VPI



## Differenz zwischen TNWPI (Gasleitungen) und VPI



- Anlagespezifische Preisindex für Gasleitungen liegt im Schnitt unterhalb von VPI
  - Im langfristigen Mittel (1971-2010) beträgt der Unterschied zwischen VPI und TNWPI ca. -0.4% pro Jahr

# Zur Bewertung konkurrierender Erhaltungskonzeptionen ziehen wir drei in der Literatur anerkannte Kriterien heran



## 1. Kapitalanziehung

- Unternehmenserhalt ist gesichert, wenn die Konzeption nachhaltig Kapitalanziehung gewährleisten kann
- *Bedeutung* : **sehr wichtig**

## 2. Stabilität / Vorhersehbarkeit der Preise

- Ziel ist die Vermeidung von Willkür und Ermessensspielräumen bei der Bestimmung von Kosten zur Preiskalkulation
- *Bedeutung*: **wichtig**

## 3. Allokationseffizienz

- Allokationseffizienz ist gewährleistet, wenn die Konzeption zu Preisen führt, die die langfristigen Grenzkosten der Bereitstellung von Trinkwasser widerspiegeln
- *Bedeutung*: **eingeschränkt wichtig** (aufgrund geringer Preiselastizität )

# Unsere Bewertung befürwortet die Konzeption RKE 2 (AHK + VPI)



- Kapitalanziehung
  - Kapitalerhalt bei NSE1 nicht gesichert; alle anderen Konzepte prinzipiell geeignet
  
- Stabilität / Vorhersehbarkeit der Preise
  - NSE 1 und 2 erfüllen das Kriterium nur sehr eingeschränkt; Erfahrung bei Energienetzen zeigt Konfliktpotential bei anlagenspezifische Indexreihen (Stichwort: Ablehnung WIBERA-Reihen durch BNetzA; Ablehnung BNetzA-Reihen durch OLG Düsseldorf)
  
- Allokationseffizienz
  - NSE erfüllt Kriterium am besten; aber aufgrund geringer Preiselastizität Kriterium nur eingeschränkt wichtig

	Gewichtung	RKE 1	RKE 2	NSE 1	NSE 2
Kapitalanziehung	8	1	1	2	1
Stabile und vorhersehbare Preise	4	2	1	3	3
Allokationseffizienz	1	3	2	1	1
<b>Gewichteter Durchschnitt</b>		<b>1.5</b>	<b>1.1</b>	<b>2.2</b>	<b>1.6</b>
<b>Rangfolge</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Anmerkung: Auch bei Gleichgewichtung der Kriterien schneidet RKE 2 am besten ab



# **Bestimmung der Eigenkapitalzinssätze**

# Unsere Untersuchung zeigt, dass CAPM am besten geeignet, ist die Eigenkapitalzinsen von WVU zu bestimmen



	1 CAPM (Capital Asset Pricing-Modell)	2 Arbitrage Pricing-Modell	3 Fama-French 3- Faktoren	4 Dividendenwachstumsmodell
Theoretische Fundierung	✓	?	✗	✓
Durchführbarkeit / Datenaufwand	?	✗	✗	?
Transparenz & Vorhersehbarkeit	?	?	?	?
Anwendung in der Praxis	✓	✗	?	?
<b>Insgesamt</b>	<b>✓/?</b>	<b>✗/?</b>	<b>✗/?</b>	<b>?</b>

✓ = trifft uneingeschränkt zu    ✗ = trifft nicht zu    ? = fraglich/situationsabhängig

1. Beste Eignung des CAPM trotz bekannter Schwächen - Primärmodell in Europa
  2. Verprobung durch Dividendenwachstumsmodell (DGM) - Primärmodell in den USA
- Marktmodelle unterstützt durch Fundamentaldatenanalyse zur Berücksichtigung der spezifischen Situation in Deutschland

# Unsere Beta-Wert-Berechnung zeigt, dass WVU am unteren Ende von DAX-Werten liegen

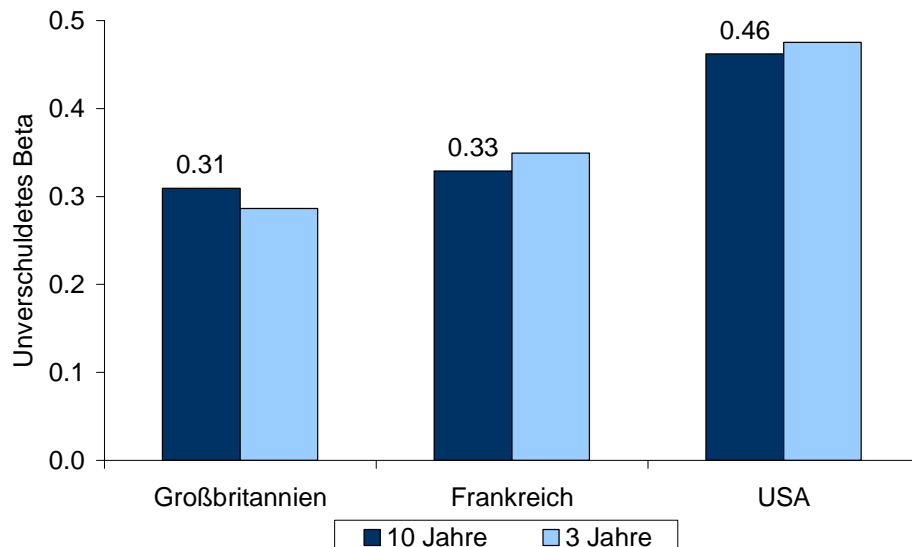


**CAPM:**  
**EK-Zinssatz = risikolose Rendite +  $\beta_{\text{verschuldet}}$  × Marktrisikoprämie**

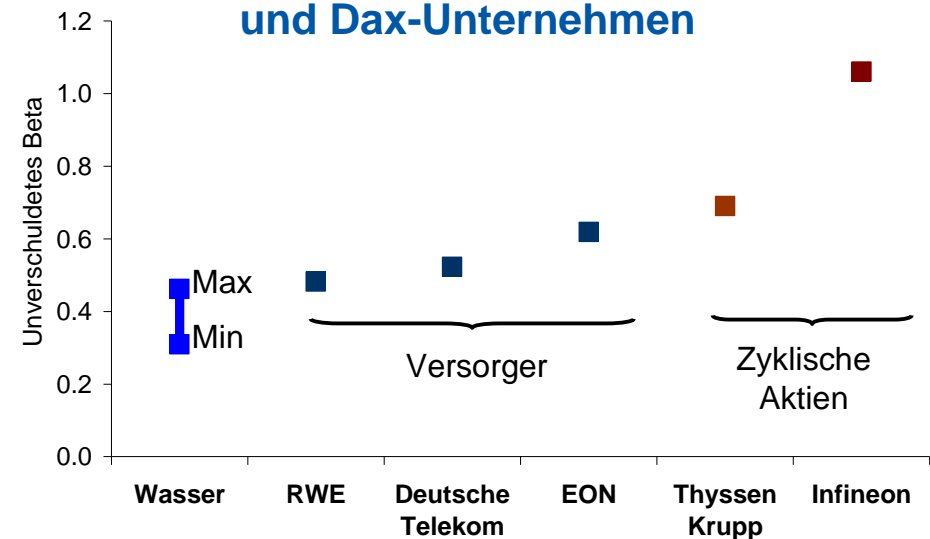
- Beta ( $\beta$ ) bildet sektorspezifisches Risiko im CAPM ab
- Beta muss anhand von Kapitalmarktdaten berechnet werden
  - Rückgriff auf ausländische WVU, da keine verwertbaren deutschen Daten vorliegen
  - Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit deutschen WVU (siehe nächste Folie)

Nicht sektorspezifisch;  
 allgemeine Prämie für  
 das Halten von Aktien

**Unverschuldete Betas ausländischer WVU**






**Unverschuldete Beta-Werte von WVU und Dax-Unternehmen**



# Unsere Analyse der Risikofaktoren zeigt, dass der Beta-Wert deutscher WVU am oberen Ende der empirisch ermittelten Bandbreite liegt



Risikofaktor	GB 	USA 	Deutschland 
1 Form der Preiskontrolle	Etablierter Rahmen Moody's: AAA	Intransparent Moody's: A / BBB	Intransparent
2 Zyklisches Umsatzrisiko	Relativ gering	Relativ gering	Variiert nach WVU, keine system. Unterschiede
3 Strukturelles Umsatzrisiko (Asset Stranding)	Schutz durch Konzept der „Regulatory Asset Base“	Kein expliziter Schutz; „Used and useful“ Test	Fallende Wasserabgabe; Kein expliziter Schutz
4 Kostenstruktur	Integration mit Abwasser tendenziell höheres Beta	Keine belastbaren Daten	I.d.R. ohne Abwasser
5 Kapitalstruktur	Relativ hohe FK-Quote	FK-Quote variiert mit lokalem Rahmen	Große Unterschiede in FK-Quote, unternehmensscharfe Bestimmung nötig
<b>Beta (unverschuldet)</b>	<b>0,31</b>	<b>0,46</b>	<b>0,31-0,46</b>

**Gegebenenfalls unternehmensscharfe Berücksichtigung von Sonderrisiken notwendig**

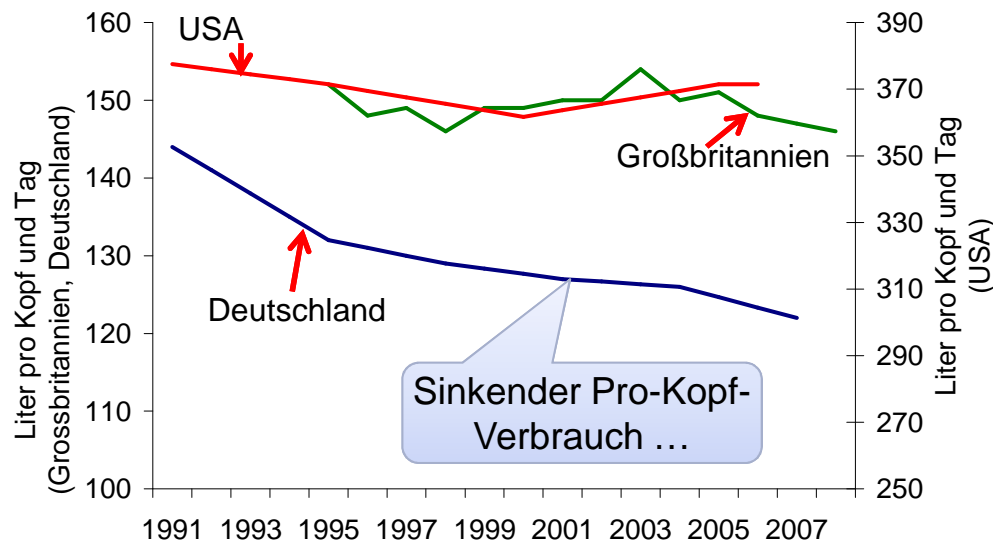


# Fallbeispiel zu Risikofaktor 3: strukturelles Umsatzrisiko ist höher in Deutschland aufgrund zurückgehendem Wasserverbrauchs

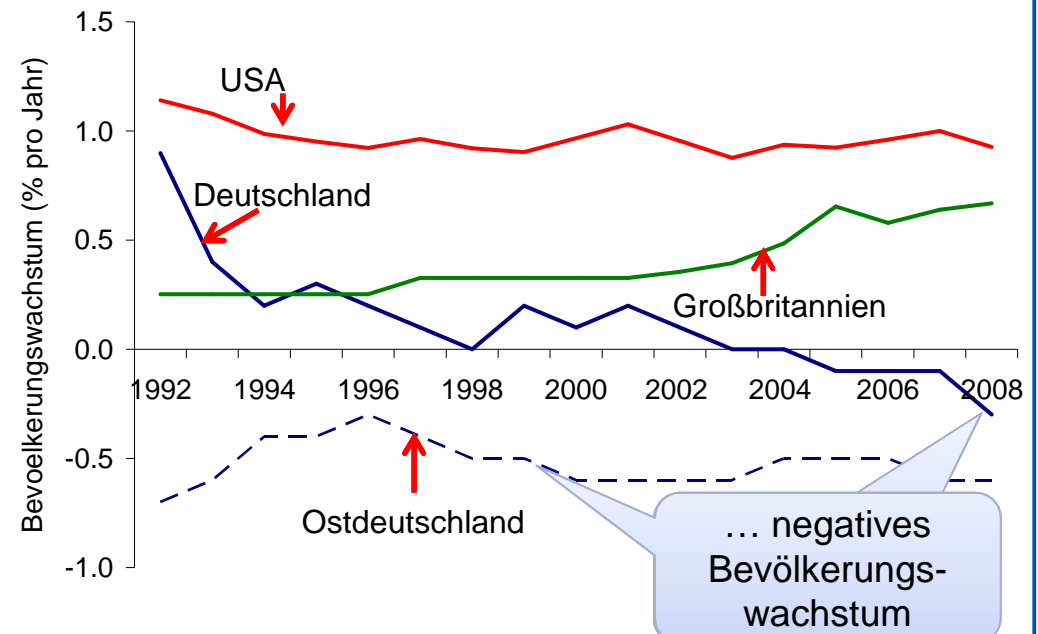


NERA  
ECONOMIC CONSULTING

## 1 Wasserverbrauch pro Kopf (Liter/Tag)



## 2 Bevölkerungswachstum (% pro Jahr)



- Relativ zu Großbritannien und USA, sinkender Pro-Kopf-Verbrauch und negatives Bevölkerungswachstum in Deutschland
- Höheres strukturelles Umsatzrisiko in Deutschland relativ zu den Ländern der Vergleichsunternehmen

# EK-Zinssätze müssen an WVU-spezifische Kapitalstruktur angepasst werden und im Einklang stehen mit der zugrunde liegenden Erhaltungskonzeption

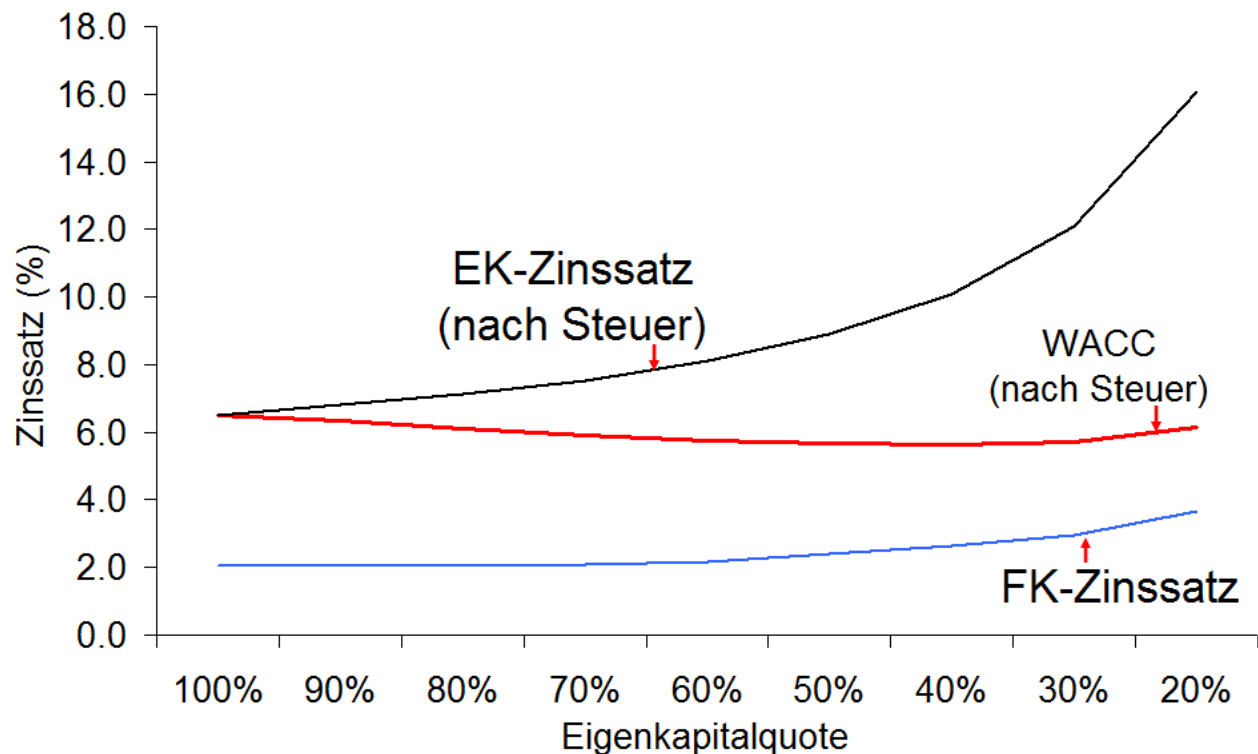


Parameter	Wert	Datenquelle/Anmerkung
Risikoloser Zinssatz (nominal)	4,1%	10-J. Durchschnitt von Rendite langfristiger Bundesanleihen
Risikoloser Zinssatz (real)	2,4%	Nominaler Zinssatz abzüglich VPI
Unverschuldetes Beta	0,31-0,46	NERA-Berechnung auf Basis börsennotierter WVU
Marktrisikoprämie	5,2%	Dimson, Marsh, Staunton (2011); basierend auf langfristigen Marktrenditen der Eurozone
Nominaler Eigenkapitalzinssatz nach Steuern (unterstellte EK-Quote von 50%)	7,3-8,9%	Anwendung bei: <b>RKE 1</b> (AHK) und zusätzlicher Berücksichtigung von Ertragssteuern (KSt. + GwSt.)
Realer Eigenkapitalzinssatz nach Steuern (unterstellte EK-Quote von 50%)	5,6-7,2%	Anwendung bei: <b>RKE 2</b> (AHK+VPI) und <b>NSE 2</b> (AHK + TNWPI) und zusätzlicher Berücksichtigung von Ertragssteuern (KSt. + GwSt.)

- EK-Zinssatz abhängig vom Verschuldungsgrad (EK-Quote $\uparrow$  EK-Zins $\downarrow$ ) und muss deshalb WVU-spezifisch berechnet werden
- Unsere empirisch ermittelten EK-Zinssätze für deutsche WVU sind in etwa vergleichbar mit tatsächlich erlaubten Werten im Ausland (USA, GB) bei ca. 50% EK-Quote

# Die Gesamtkapitalkosten sind relative konstant für eine weite Spannbreite von EK-Quoten

## Gewichtete nominale Gesamtkapitalkosten (WACC) bei fallender EK-Quote



- EK-Zinssatz steigt mit fallender EK-Quote
- Aber: gestiegener EK-Zinssatz bezieht sich auf geringere EK-Basis
- Die gewogenen Gesamtkosten des Kapitals (WACC) bleiben relativ konstant über eine weite Spannbreite von EK-Quoten

# Zusammenfassung



**NERA**  
ECONOMIC CONSULTING

	<b>1 Realkapitalerhaltung</b>		<b>2 Nettosubstanzerhaltung</b>	
Ausgestaltung	<b>RKE 1</b>	<b>RKE 2</b>	<b>NSE 1</b>	<b>NSE 2</b>
Verzinsungsbasis	AHK	Indexierte AHK	TNW-Sachanlagevermögen	
Nach-Steuer EK-Zinssatz	Basierend auf internationaler Stichprobe mit Anpassung an deutsche & Unternehmensspezifika			
	Nominal	Real (VPI)	Real (VPI)	Real anlagenspezifisch
Kapitalstruktur	Tatsächliche oder kalkulatorisch		In der Regel tatsächliche	
FK-Zinssatz	Tatsächliche oder kalkulatorisch		Tatsächliche	
Steuern	Zuschläge zur Abgeltung von GewSt und KSt inkl. SoliZ und Scheingewinnen			



## Ihr Kontakt

### **Tomas Haug**

Senior Consultant  
NERA Frankfurt  
+49 69 710 447 500  
NERA London  
+44 20 7659 8856  
[Tomas.Haug@nera.com](mailto:Tomas.Haug@nera.com)

© Copyright 2012  
NERA UK Limited

All rights reserved.

Insight in Economics™

# Unsere Expertise wird von den Marktführern auf ihrem Gebiet geschätzt



**NERA**  
ECONOMIC CONSULTING

## Ökonomische Unterstützung in Gerichts- und administrativen Verfahren

### *Ex post*

- Klagen gegen Verfügung von Aufsichtsbehörden: Deutsche Gasnetzbetreiber, Stadtwerke, Bristol Water
- Preismissbrauchsverfahren: Britische WVU, britische Fernbusse, Deutschen Post
- Verfahren zu Staatsbeihilfen: europäischer Bahnkonzern

### *Ex ante*

- Britische Wasserwirtschaft, Nordirische Regulierungsbehörde
- BDEW (Energienetze), weitere aus Energie (EON, EDF, ...) und Verkehr (DB)

## Unterstützung bei Preiskalkulation / Bestimmung von Kosten/Erlösen

- Scottish Water – Abschreibungsmethoden / Tarifgestaltung für verschiedene Kunden
- Water UK – Zuordnung der Kapitalbasis zu verschiedenen Stufen der Wertschöpfung
- Public Utilities Board Singapore – Ermittlung der Kapitalbasis für die Wasserversorgung
- Deutsche Bahn – Abzugskapital bei Trassenpreisen
- EnBW – Investitionen / BVD
- Gasunie Deutschland - Scheingewinnproblematik

## Effizienz-Analyse / Benchmarking

- EnBW - Einfluss regionaler Kostenunterschiede auf Benchmarking
- Konsortium dt. Gasnetze – Kosten - Benchmarking
- Scottish Water & Nordirische Regulierungsbehörde – Effizienzvergleich mit englischen WVU
- Dwr Cymru (Welsh Water) – Kritische Analyse des Benchmarkings des Regulierers
- UKWIR – Leitfaden zur Effizienzanalyse