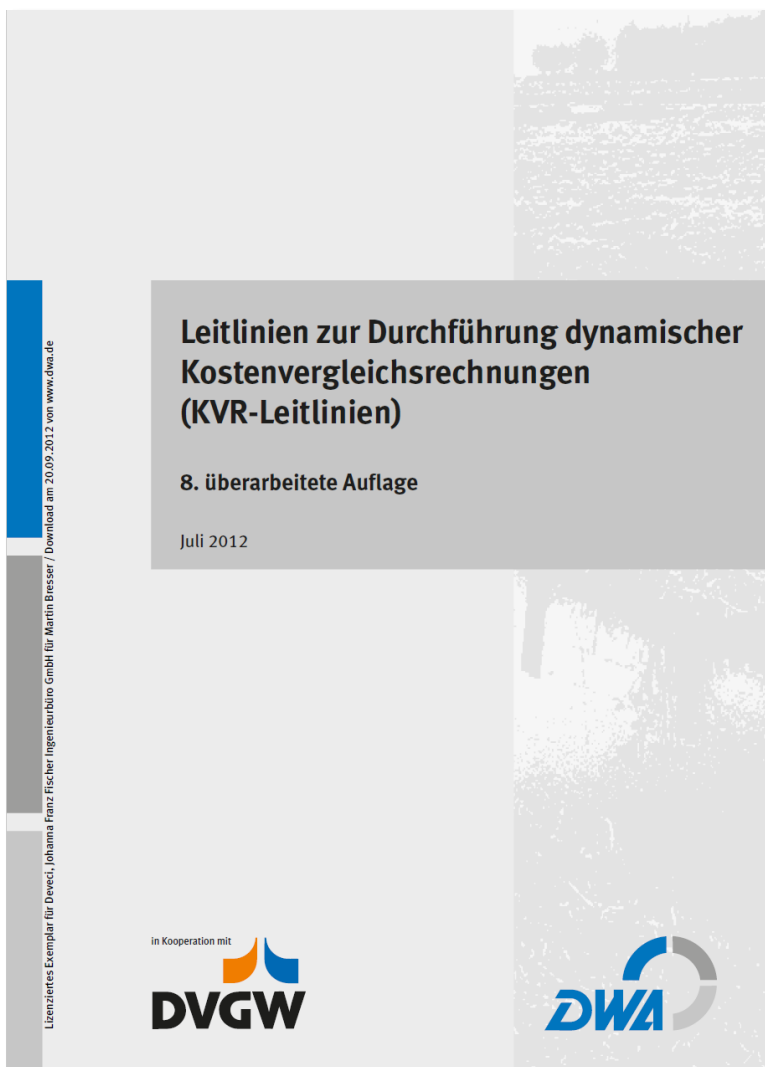


Die Reparatur im Kostenvergleich – eine Grundlegendiskussion

Dipl.-Ing. Michael Hippe





Grundsätze der Kostenvergleichsrechnung

- Betrachtung der Gesamtkosten innerhalb des Betrachtungszeitraums (Investition, Reinvestition, Betrieb)
- Berücksichtigung der Kostenzeitpunkte durch entsprechende Auf- und Abzinsung auf einen einheitlichen Betrachtungszeitpunkt (Akkumulation oder Diskontierung)
- Berücksichtigung eines Realzinssatzes für den Kostenvergleich, welcher sowohl den Nominalzins, als auch die Inflationsrate berücksichtigt:

$$i_r = \frac{1 + i_n}{1 + i_i} - 1$$

i_r = Realzinssatz
 i_n = Nominalzinssatz
 i_i = Inflationsrate

Über die Höhe des bei der Beurteilung technischer Infrastrukturmaßnahmen anzusetzenden Zinssatzes wurden im Rahmen der periodischen Fortschreibungen der Bundesverkehrswegeplanung (derzeit BVWP 2003) umfangreiche wirtschaftswissenschaftliche Untersuchungen angestellt. Auf Grund der daraus gewonnenen Erkenntnisse erfolgte in Abstimmung zwischen Bund und Ländern die Festlegung einer Aktualisierungsrate, die seit 1986 eine Höhe von real 3 % p. a. besitzt. Der dort verwendete Wert ist uneingeschränkt auf wasserwirtschaftliche Projekte übertragbar.

Realzinssatz = 3%

Diese Leitlinien empfehlen daher, den Kostenvergleichsrechnungen einen langfristigen Zinssatz von real 3 % p. a. als Standardwert zu Grunde zu legen. Im Rahmen von Empfindlichkeitsprüfungen hinsichtlich der Höhe des Zinssatzes und ihrer Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit sollte eine Bandbreite von 2 % bis höchstens 5 % p. a. verwendet werden. Damit lassen sich die rational gesetzten Werturteile der Entscheidungsträger abdecken.

Quelle: Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien)



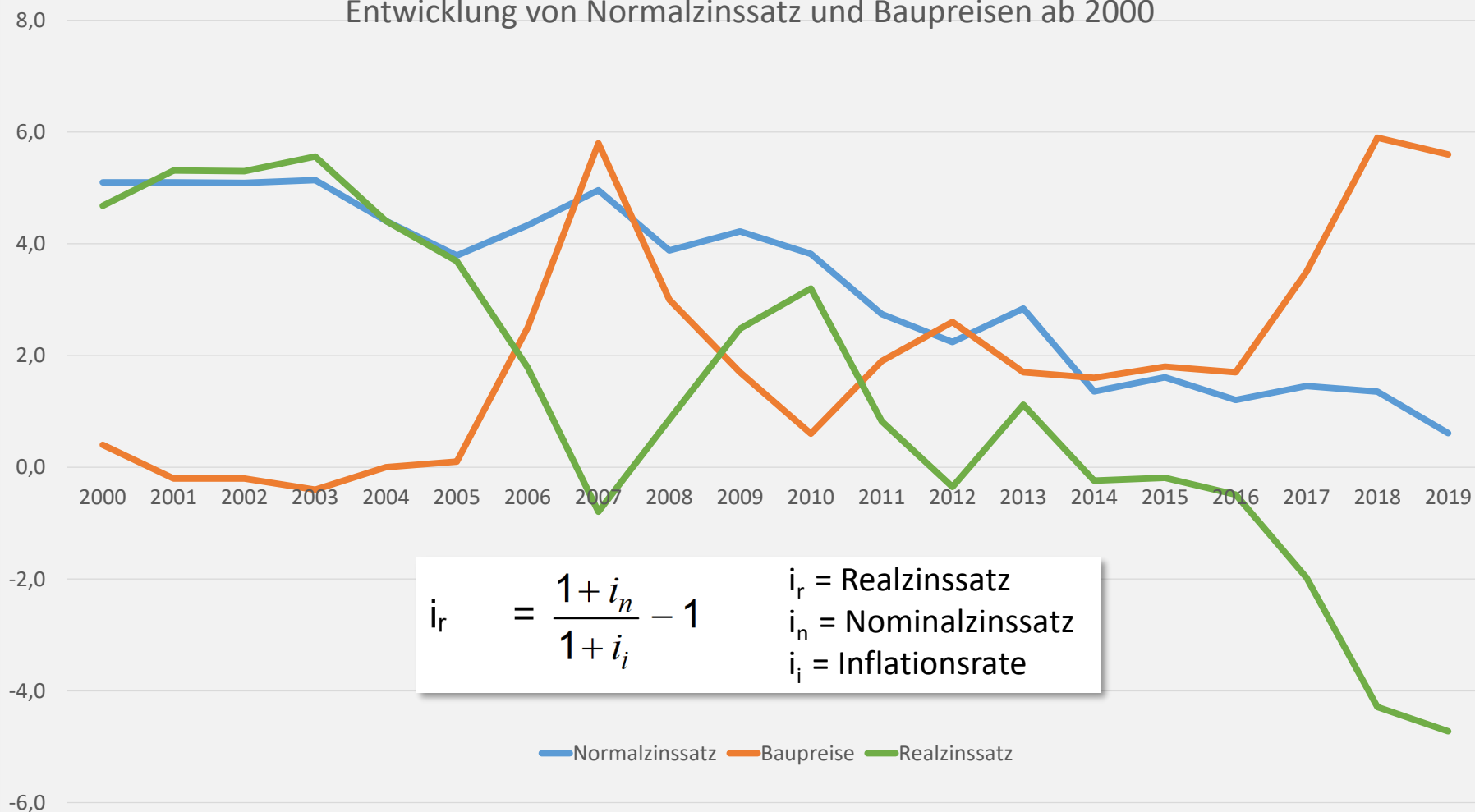
Die Finanzwelt steht Kopf

~~Eine sichere Bank~~

Ist die Bank noch sicher?

~~Wieviel bezahle~~ Wieviel zahle ich für mein Geld?

Entwicklung von Normalzinssatz und Baupreisen ab 2000



Realzinssatz aus Zeitreihe ab 2000

- mittlerer Nominalzinssatz: 3,3 %
- mittlere Baupreissteigerung: 2,0 %
- mittlerer Realzinssatz: 1,3 %

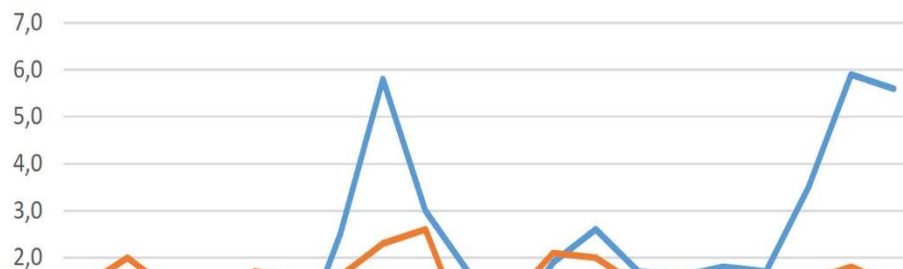
KVR-Leitlinien: „Diese Berechnung ist jedoch nur von Interesse, wenn man **vergangenheitsorientierte Betrachtungen** anstellen möchte (Nachschaurechnungen, Erfolgskontrollen)...

Für **zukunftsorientierte Projektbewertungen (Vorschaurechnungen)** müsste insbesondere eine Annahme für die zu erwartende langfristige Inflationsrate getroffen werden, was eine reine Spekulation darstellen würde. Es wird daher empfohlen, keine eigenen Versuche zur Ableitung eines realen Kalkulationszinssatzes vorzunehmen, sondern sich schlicht der hier angegebenen Werte zu bedienen bzw. die Vorgaben des Entscheidungsträgers zu verwenden.“

Prognose – kurz- und langfristig

- mittlerer Inflation: 1,5 %
- Nominalzinssatz: 0,25 %
- Realzinssatz: -1,2 %

Entwicklung von Baupreisen und Inflation



NRW.BANK.Kommunal Invest

Laufzeit in Jahren/ Tilgungsfreijahre	Zinssatz	Zinssatz "Luftreinhaltung"
10/1	0,00	0,00
20/3	0,00	0,00
30/5	0,00	0,00

Die Zinsbindung beträgt 10 Jahre.



IKK – Investitionskredit Kommunen

Laufzeit/tilgungsfreie Anlaufjahre/Zinsbindung					
Datum	30/5/10	10/2/10	20/3/10	30/5/20	20/3/20
06.03.2020	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,23 %	0,09 %
05.03.2020	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,24 %	0,11 %
04.03.2020	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,25 %	0,12 %
03.03.2020	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,22 %	0,09 %
02.03.2020	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,26 %	0,13 %



Bundesministerium
der Finanzen

Arbeitsanleitung Einführung in Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen

Rundschreiben BMF v. 12.1.2011, zuletzt geänd. 6.5.2019

Kapitalwertmethode (S. 15 ff)

$$\text{Abzinsungsfaktor} = \frac{1}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n}$$

- Seit 2010 nicht mehr Ansatz eines Realzinssatzes sondern Nominalzinssatz + Berücksichtigung der Preissteigerung bei zukünftigen Kosten
- jährliche Veröffentlichung des zu verwendenden (nominalen) Kalkulationszinssatzes mit separatem Rundschreiben, zuletzt vom 18.6.2020

→ aktuell: 0,5 % nominal

(Dies entspricht bei 1,5 % Inflationsrate einem Realzinssatz von -1,0 %)

Beispiel Ertragswert für Unternehmen

EW = Ertragswert
 E_t = Ertrag im Jahr t
i = Kalkulationszinsfuß
t = Periodenindex
T = Planungshorizont

VSB - Empfehlung NR. 0.6

REPARATURFAHREN

RISIKOBEWERTUNG KANALSANIERUNG

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

VösiB
Verband zertifizierter
Sanierungs-Berater
für Entwässerungssysteme e.V.

Risikozuschlag für Investitionen?

Dynamische Kostenvergleichsrechnung in der Kanalsanierung

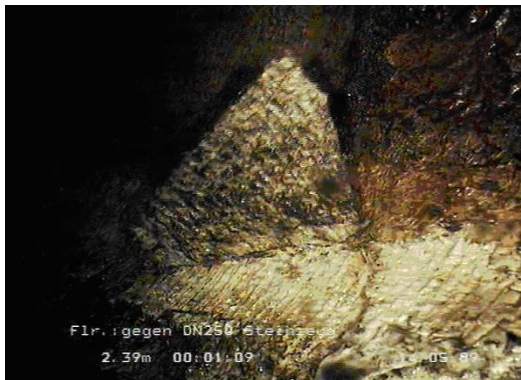


Nutzungsdauer Renovierung

zu 1.: Absicherung der Nutzungsdauern der Verfahren

- Liningverfahren -

- Leitlinien: 25 – 40 (50)
- Patent: 1971 (Insituform)
- breite Anwendung in Deutschland seit den 90er Jahren
- Liner bei Inspektion gemäß Selbstüberwachung in der Regel schadensfrei
- Starke Entwicklung der Qualitätssicherung (VSB, Hamburg, süddeutsche Kommunen, DWA, DIBt)
- Nutzungsdauer 30 – 40 Jahre ohne weiteres gerechtfertigt



Nutzungsdauer Reparatur

zu 1.: Ab
- Repara

• Leitlinie

• deutlich
z. T. fe

• Entwic
Repara

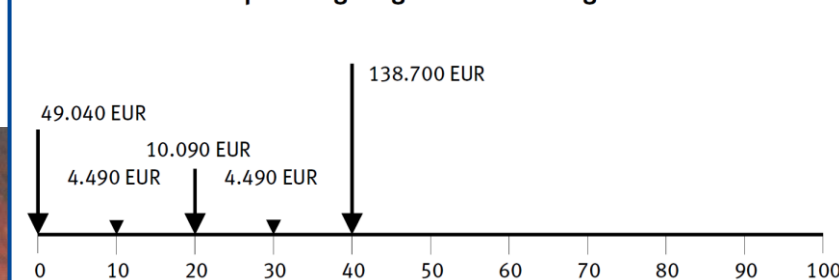
• Normu

• Nutzungsdauer 10 – 15 Jahre für die meisten

Nr.	Art der Anlagen	Durchschnittliche Nutzungsdauer in Jahren
1	Abwassertechnische Anlagen	
1.1	Abwasserableitung	
1.1.1	Kanäle	
1.1.1.1	Kanäle (Neubau und Erneuerung), in geschlossener Bauweise ggf. oberer Bereich	50 – 80 (100)
1.1.1.2	Kanäle (Reparatur)	2 – 15
1.1.1.3	Kanäle (Renovierung)	25 – 40 (50)

- Robotermaßnahmen: ND_{Roboter} 10 a
- Kurzschlauch: $ND_{\text{Kurzschlauch}}$ 20 a
- Renovierung: $ND_{\text{Renovierung}}$ 50 a
- Erneuerung Haltung: $ND_{\text{Erneuerung}}$ 80 a
- Erneuerung Konus: ND_{Konus} 80 a

A1: Reparatur gefolgt von Erneuerung



Beispiel 8: Kanalsanierung (Quelle: KVR-Leitlinien)

Varianten – Sanierungsabfolge

Warum nicht

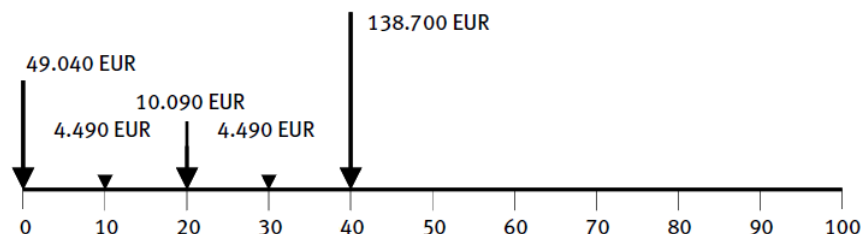
Reparatur ➤ Renovierung?

Reparatur ➤ Reparatur ➤
Renovierung?

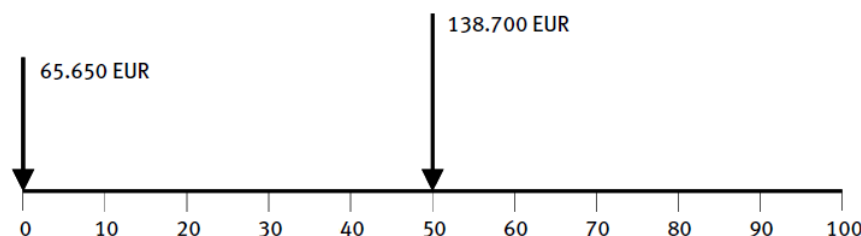
Renovierung ➤ Renovierung?

Quelle: KVR-Leitlinien

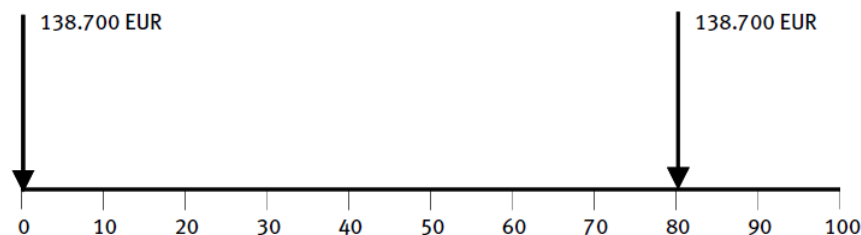
A1: Reparatur gefolgt von Erneuerung



A2: Renovierung gefolgt von Erneuerung

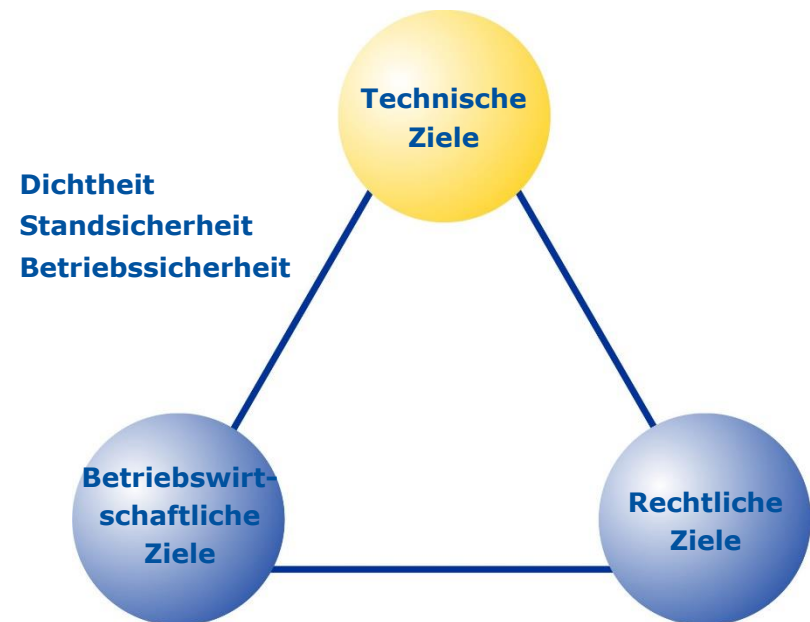


A3: Erneuerung



Varianten - Nutzengleichheit

- Nutzengleichheit Voraussetzung für Anwendung der KVR
aber: Nutzengleichheit zwischen Reparatur und Renovierung
streng genommen nicht gegeben
 - > Umweltschutz
 - > Nachhaltigkeit
- besondere Sanierungsziele beachten!



Fazit und Empfehlungen

- Die Ansätze in den KVR-Leitlinien sind mit der aktuellen finanzwirtschaftlichen Situation nicht mehr vereinbar und müssen auf den Prüfstand. Dies betrifft insbesondere die Höhe, aber auch das Konzept des Realzinssatzes.
- Der Überarbeitungsbedarf betrifft auch die Kanalsanierung. Hier werden sinnvolle Ansätze für Nutzungsdauer, Reparaturvariante und Sanierungsfolgen benötigt.
- Bis zu einer sachgerechten Aktualisierung sind folgende Ansätze denkbar:
 - a) statische Kostenvergleichsrechnung
 - b) Ansatz aktueller Nominalzinsen und einer mittleren Inflationsrate
 - c) Ansatz aktueller Nominalzinsen für den Zeitraum der Zinsbindung (10-20 Jahre) und erhöhter Nominalzinsen ab diesem Zeitpunkt
 - d) klassische Investitionsrechnung mit Abschreibungen und Zinsen
- Nutzungsdauer und Sanierungsabfolgen sollten sich am Inspektionsintervall und am Gesamtzustand des Kanals orientieren. Abhängig davon sind der zukünftige Reparaturbedarf und die möglichen zukünftigen Sanierungsarten individuell abzuschätzen.
- Höherwertige Sanierungsarten müssen auch entsprechend höherwertig berücksichtigt werden, da die Nutzengleichheit bezogen auf die drei funktionalen Anforderungen nicht gegeben ist.

