

# Klima.Profit

# Kosten-Nutzen-Analysen

Methodik

Anwendungsbeispiele

Christian Raffer  
Deutsches Institut für Urbanistik

# Methodik

## Berechnung des Kapitalwerts (Net Present Value)

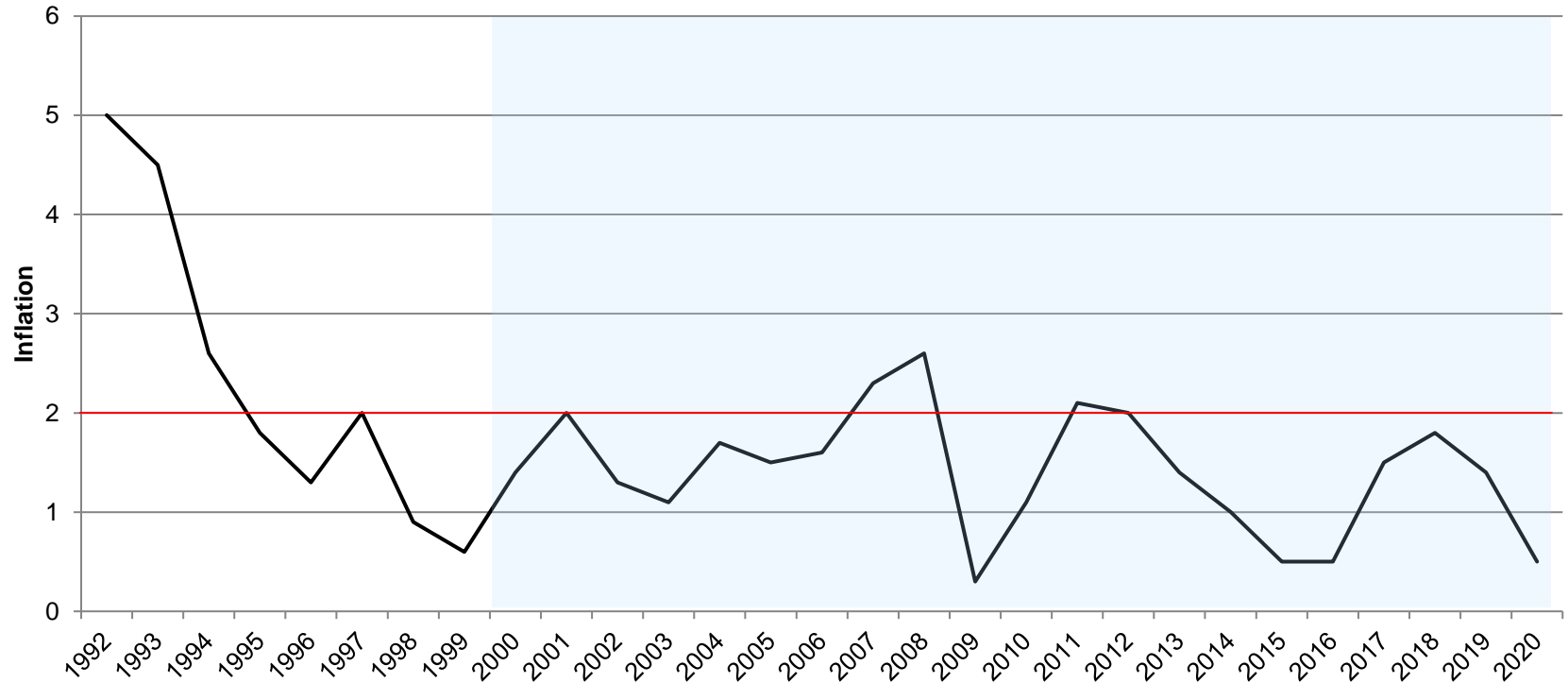
$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^T \frac{(B_t - C_t) * (1 + \pi)^t}{(1 + r)^t}$$

	Nutzen (B)	Kosten (C)	B-C	B-C mit Inflation: 2 %	B-C diskontiert mit Zins: 5 %
Jahr 0		60	-60	-60	-60
Jahr 1	100	10	90	91,8	87,43
Summe			30	NPV	<b>27,43</b>

Solange der NPV positiv ist, sollte investiert werden.



# Annahmen Inflation in Deutschland (VPI)



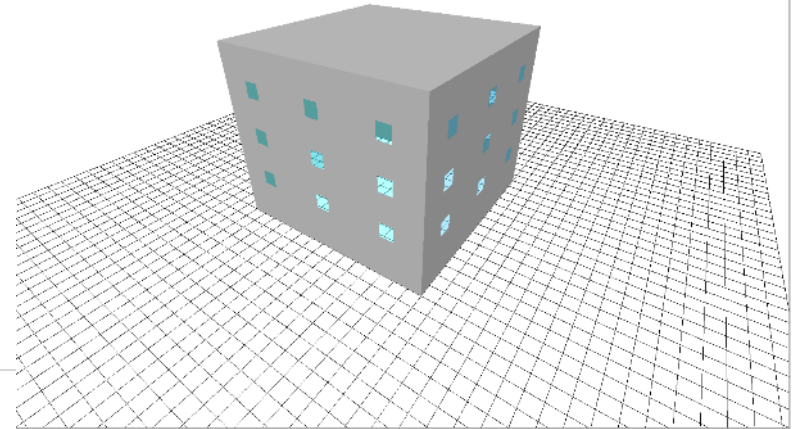
Inflation: 2 % (Zielwert der Zentralbank)

---

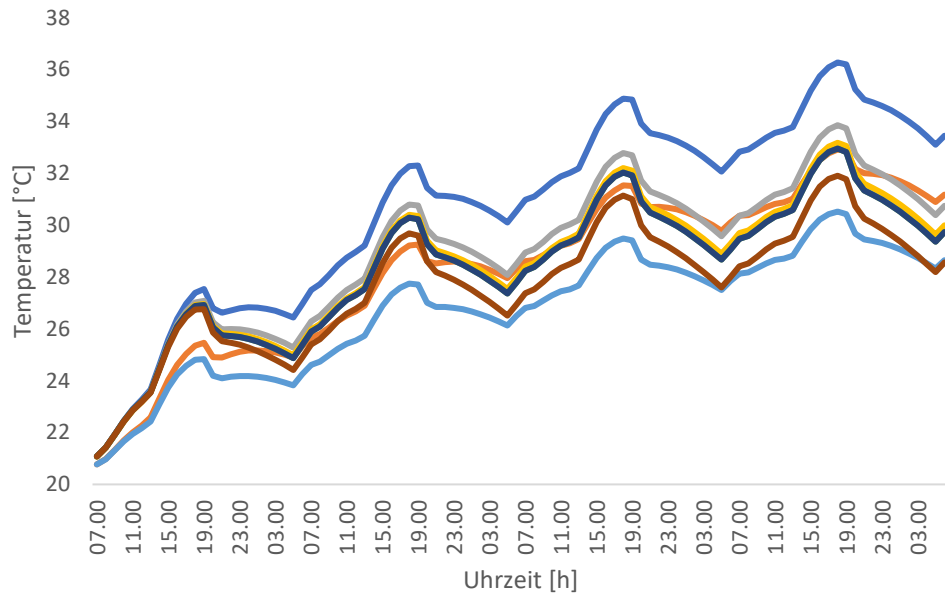
# Beispiel einer Kosten-Nutzen-Analyse

## *Fassadenbegrünung zur Hitzedämmung*

# Hintergrund: Innenraumtemperatur und Fassadenbegrünung



Innenraumtemperaturen des Gebäudes 96h-Verlauf



Ausgangssituation

Situation mit  
verschiedenen  
Fassadenbegrünungen

Im Modell ist  
Kühlwirkung von 2,2 bis  
4,92 Grad möglich

# Beispiel KNA: Fassadenbegrünung

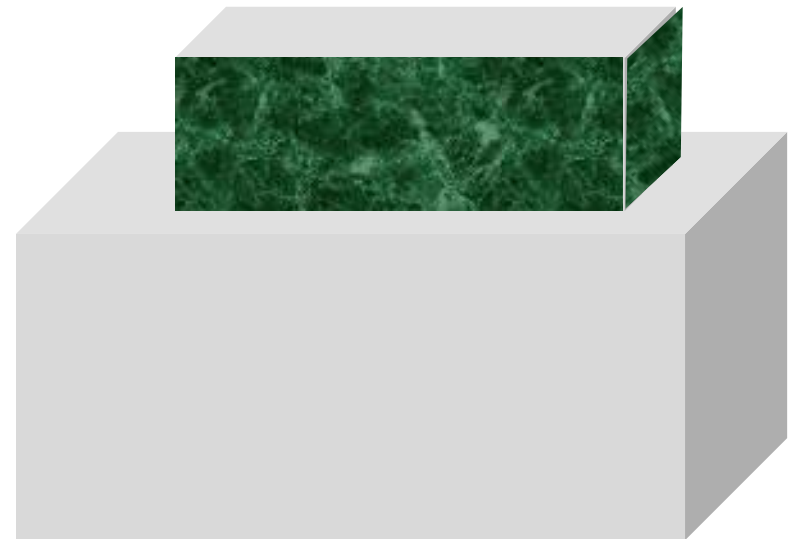
Problemlage:	Dachaufbau auf Industriehalle Starke Erhitzung bei mehrtägigen Hitzeperioden Gefahr des Produktionsausfalls
Zu berücksichtigen:	Statik, Oberflächenstruktur
Maßnahme:	Fassadenbegrünung des Dachaufbaus: Immergrünes Geißblatt, Pflanzkübel, Rankhilfe, Bewässerungssystem, Lebensdauer: 25 J.

## Kosten:

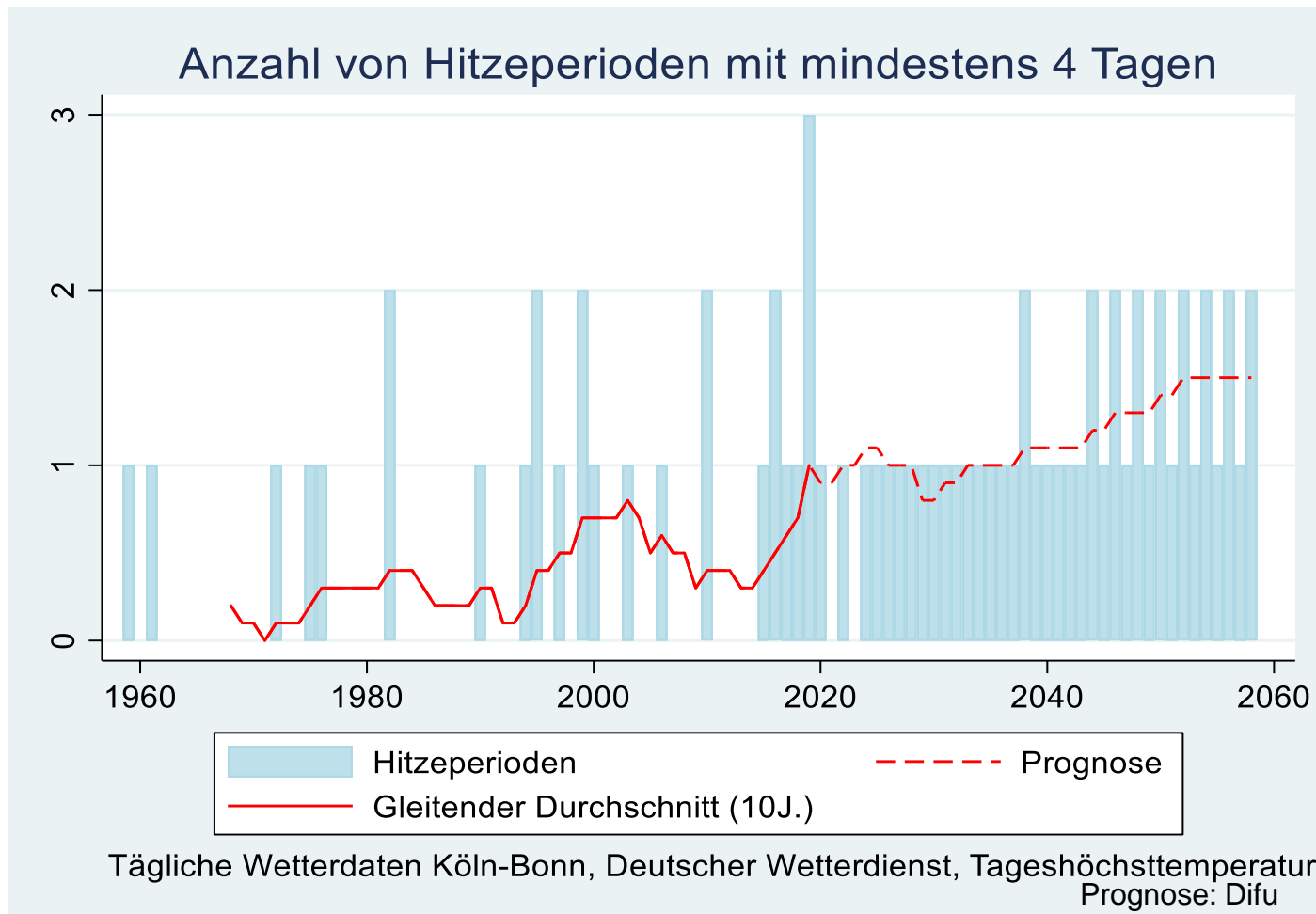
Gutachten Statik:	ca. 7.000 Euro
Installation:	ca. 72.700 Euro
Gesamtkosten:	ca. 80.700 Euro
Jährliche Pflege:	ca. 10.700 Euro
Rückbau in Jahr T:	ca. 1.000 Euro

## Nutzen:

Jährliche Energieersparnis:	500 Euro
Kein Schaden durch Produktionsausfall:	100.000 Euro (in jeder mind. 4-tägigen Hitzeperiode)



# Prognose: Künftige Hitzeperioden





# Beispiel KNA: Fassadenbegrünung

Szenario 1:

Zins liegt bei durchschnittlich 5 %

Monetäre Kosten/Nutzen	
<b>Annahmen</b> <span style="float: right;">Werte hier eintragen</span>	
Lebensdauer (T)	25
Zinssatz zur Diskontierung	0.05
Inflation	0.02
Bitte folgende Werte in Tabellenblatt "Monetäre Kosten" eintragen.	
<b>Kosten</b>	
Herstellungs- und Planungskosten in t=0	80717
Indirekte Kosten in t=0	0
Instandhaltungskosten in t=1,...,T, bewertet in t=0	10650
Sanierungs- oder Abbruchkosten in T, bewertet in t=0	1000
Bitte folgende Werte in Tabellenblatt "Monetäre Nutzen" eintragen.	
<b>Nutzen (monetarisierbar)</b>	
Steigerung Immobilienwert in t=0	0
Jahreswerte wiederkehrender Nutzen (jährlich), bewertet in t=0	500
Summe wiederkehrender Nutzen (nicht jährlich), bewertet in t=0	2400000
<b>Kosten versus Nutzen</b>	
Net Present Value	1190342.286

NPV > 0

Szenario 2:

Zins liegt bei durchschnittlich 0 %

Monetäre Kosten/Nutzen	
<b>Annahmen</b> <span style="float: right;">Werte hier eintragen</span>	
Lebensdauer (T)	25
Zinssatz zur Diskontierung	0
Inflation	0.02
Bitte folgende Werte in Tabellenblatt "Monetäre Kosten" eintragen.	
<b>Kosten</b>	
Herstellungs- und Planungskosten in t=0	80717
Indirekte Kosten in t=0	0
Instandhaltungskosten in t=1,...,T, bewertet in t=0	10650
Sanierungs- oder Abbruchkosten in T, bewertet in t=0	1000
Bitte folgende Werte in Tabellenblatt "Monetäre Nutzen" eintragen.	
<b>Nutzen (monetarisierbar)</b>	
Steigerung Immobilienwert in t=0	0
Jahreswerte wiederkehrender Nutzen (jährlich), bewertet in t=0	500
Summe wiederkehrender Nutzen (nicht jährlich), bewertet in t=0	2400000
<b>Kosten versus Nutzen</b>	
Net Present Value	2583024.876

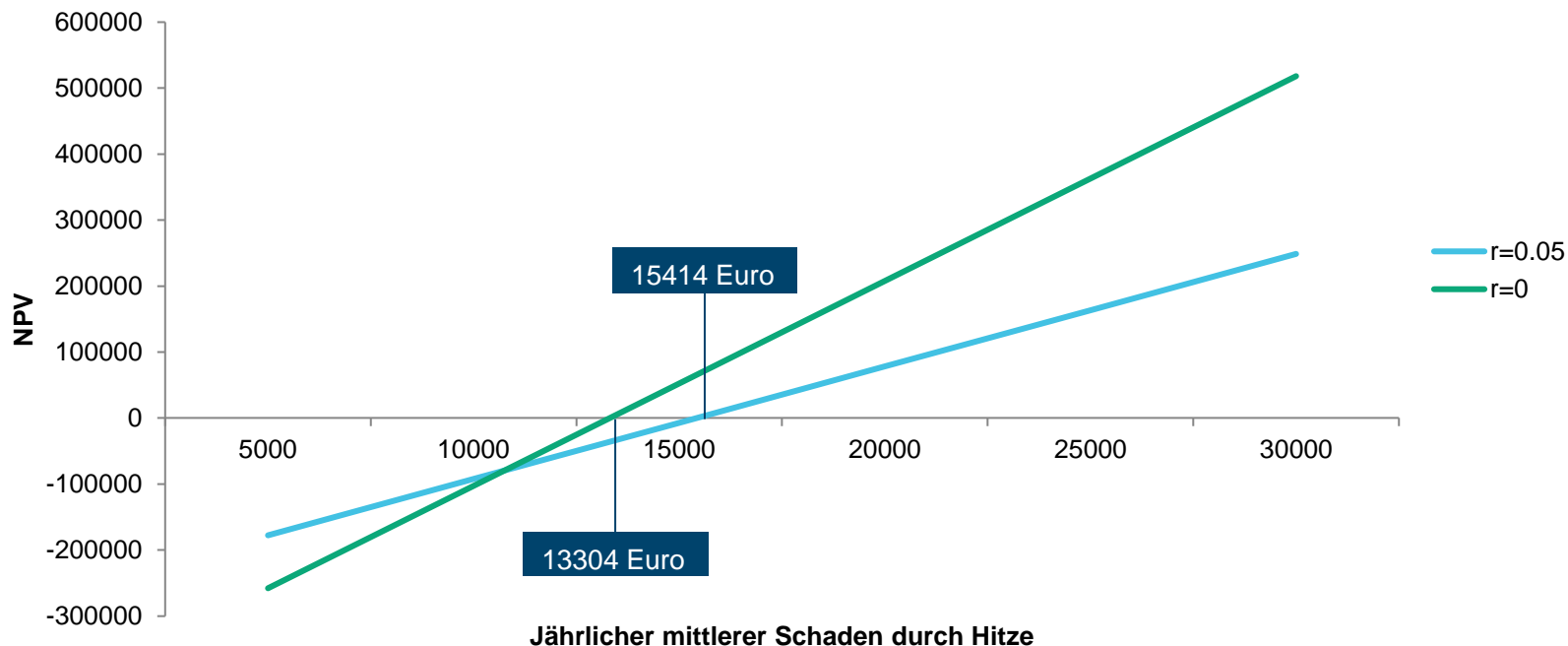
NPV > 0

# Beispiel KNA: Fassadenbegrünung

Angenommener Nutzen auf Basis prognostizierter Hitzeperioden beläuft sich auf jahresdurchschnittlich **96.000 Euro** (nicht diskontiert)

## Net Present Value: Fassadenbegrünung

Annahmen:  $r=0,02$ ; Lebensdauer: 25 Jahre



Ein NPV von 0 wird bei 13.304 Euro bzw. 15.414 Euro erreicht.

**D. h.: Investition wäre selbst dann rentabel, wenn nur ca. jede 7. Hitzewelle zu einem Maschinenausfall führt.**

---

# Beispiel einer Kosten-Nutzen-Analyse

## *Klappschott + Rückstausicherung*

# Beispiel KNA: Hochwasserschutz

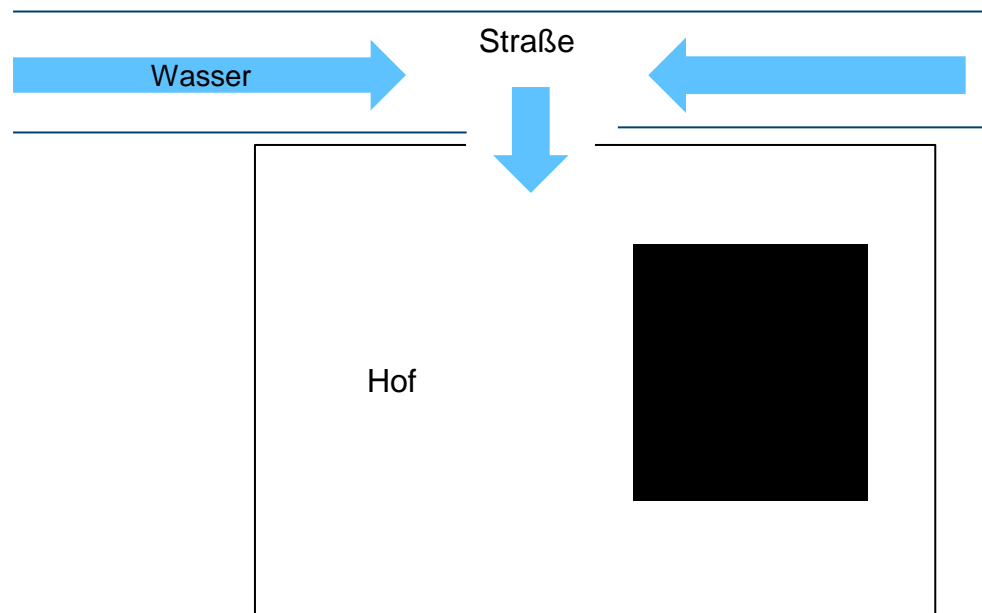
Problemlage:	Bei Starkregen kommt es zu Hochwasser auf Betriebsgelände Überflutung des Kellers Ursache: Wasser fließt über Straße zu
Maßnahme:	Klappschott + Rückstausicherung, Lebensdauer: 30 Jahre

## Kosten:

Klappschott:	ca. 37.000 Euro
Rückstausicherung	ca. 8.600 Euro
Gesamtkosten:	ca. 45.600 Euro
Jährliche Wartung:	ca. 700 Euro
Rückbau in Jahr T:	ca. 1.500 Euro

## Nutzen:

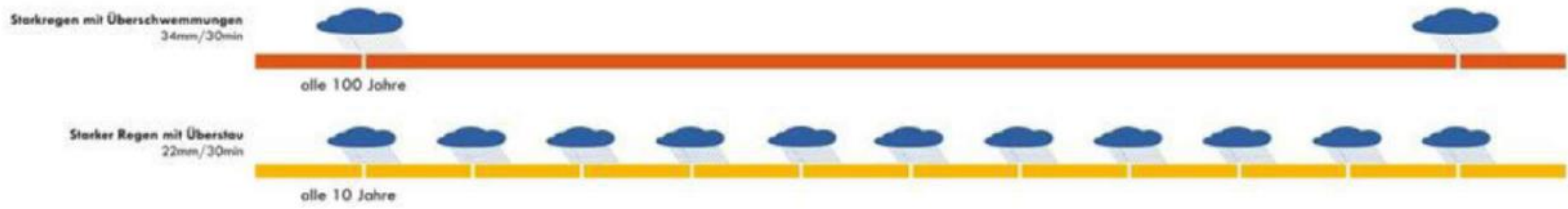
Dazu liegen noch keine Informationen vor.



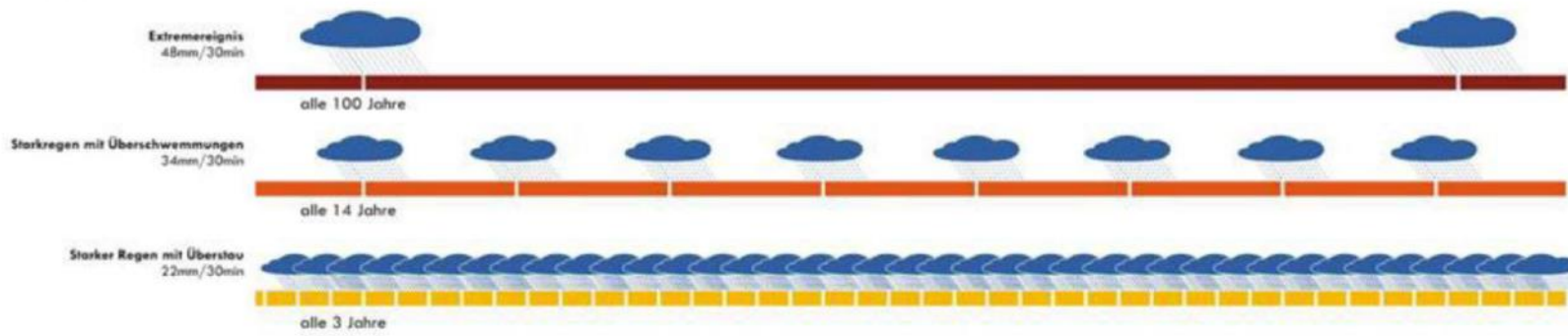
# Prognose: Künftige Starkregen



2005



2100

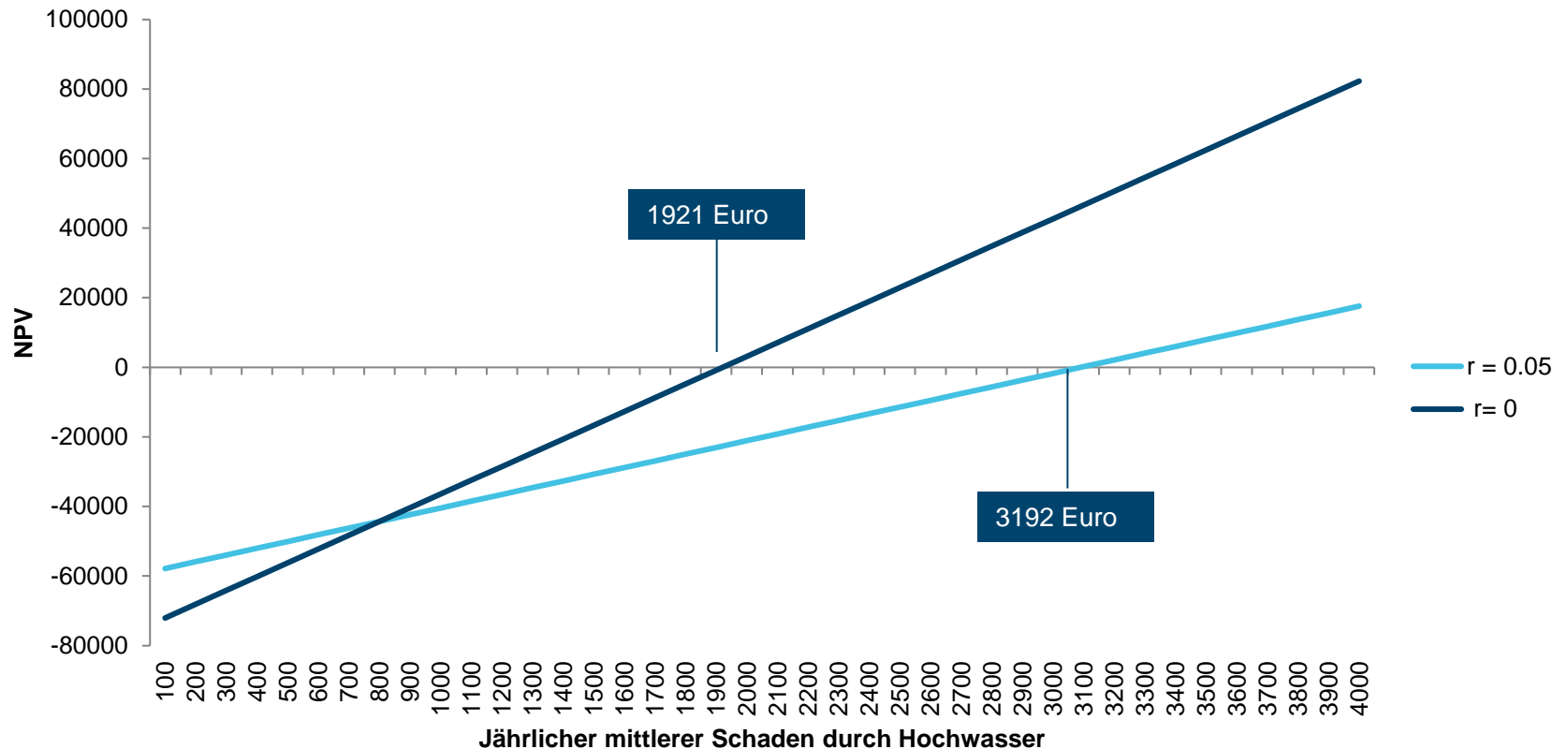


Zukünftige Entwicklung der Stark- und Extremniederschlagsereignisse (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW e.V.))

# KNA: Klappschott + Rückstausicherung

## Net Present Value: Klappschott + Rückstausicherung

Annahmen:  $r=0,02$ ; Lebensdauer: 30 Jahre



---

# Zusammenfassung

- Kosten-Nutzen-Analysen hängen stark von Annahmen über die Zukunft ab (Zins, Inflation, klimatische Entwicklung).
- Valide Kosten-/Nutzen-Daten sind eine Voraussetzung.
- Nicht-monetarisierbare Kosten/Nutzen werden nicht berücksichtigt.

## Dennoch:

Kosten-Nutzen-Analysen über die Kapitalwertmethode erlauben eine Rentabilitätsbewertung von Investitionen und liefern eine sinnvolle Entscheidungsgrundlage für Unternehmen.

Vielen Dank!