

Bürgerveranstaltung am 13.11.2019 zum Hochwasserschutz in Backnang Hochwasserschadenspotenziale an der Murr

**RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK**

Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft

Mühlhohle 2, 65205 Wiesbaden
Fon: 0 6 1 1 / 1 8 9 9 3 7 3
Fax: 0 6 1 1 / 1 8 9 9 3 7 4
i n f o @ r z b - g b r . d e



**Wie wirken technische Hochwasserschutzmaßnahmen
und zahlen sie sich wirklich aus?**

**Dipl.-Ing. Peter Zeisler
13. November 2019 in Backnang**

Wie wirken technische Hochwasserschutzmaßnahmen und zahlen sie sich wirklich aus?



Obere Walke 2011

Quelle: Stadt Backnang

Bürgerveranstaltung am 13.11.2019 zum Hochwasserschutz in Backnang Hochwasserschadenspotenziale an der Murr



Antworten auf die Fragen:

- **Wer entscheidet, wo und ob Hochwasserschutzmaßnahmen gebaut werden?**
- **Wann ist eine Maßnahme wirtschaftlich?**
- **Erfüllt der geplante Hochwasserschutz für Backnang dieses Kriterium?**

Bürgerveranstaltung am 13.11.2019 zum Hochwasserschutz in Backnang Hochwasserschadenspotenziale an der Murr



Wer entscheidet, wo und ob Hochwasserschutzmaßnahmen gebaut werden?

- Zunächst die **Gefährdungslage** in Verbindung mit den Möglichkeiten zum Hochwasserschutz / zur Hochwasservorsorge
- Zuständigkeiten werden durch das Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) geregelt
- Es gibt **kein Anrecht auf Hochwasserschutz** (Hinweis auf § 5 Abs. 2 WHG)

Bürgerveranstaltung am 13.11.2019 zum Hochwasserschutz in Backnang Hochwasserschadenspotenziale an der Murr



Wer entscheidet, wo und ob Hochwasserschutzmaßnahmen gebaut werden?

- Grundsätze der **Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit** gemäß § 7 Landeshaushaltsordnung (LHO) müssen eingehalten werden
- Verbindliche Anwendung der **Arbeitshilfe zur Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen in Baden-Württemberg**
- **Förderrichtlinie Wasserwirtschaft (FrWw2015)**

Grundlage: Arbeitshilfe zur Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen in Baden-Württemberg

Zweck der Arbeitshilfe:

- Einheitliches Bewertungsverfahren von Hochwasserschutz-Vorhaben (insb. bei der Nutzenermittlung),
- Gewährleistung von landesweiten Vergleichen

Bereitstellung der Arbeitshilfe unter
www.hochwasserbw.de

Arbeitshilfe zur
Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen
in Baden-Württemberg

Das Diagramm zeigt die Bewertungskriterien für Hochwasserschutzmaßnahmen. Es besteht aus folgenden Elementen:

- Wirtschaftlichkeitsgrenze 1,0**: Die obere Grenze der Bewertung.
- Zuschlag Z_{Wass} (Ziele WRRRL) max. 0,1**: Zuschlag für die Wasserwirtschaftlichen Ziele.
- Zuschlag Z_I (Infrastruktur) max. 0,1**: Zuschlag für Infrastrukturmaßnahmen.
- Zuschlag Z_U (Umwelt) max. 0,1**: Zuschlag für Umweltauflagen.
- Zuschlag Z_K (Kultur) max. 0,1**: Zuschlag für kulturelle Werte.
- Zuschlag Z_G (menschliche Gesundheit) max. 0,3**: Zuschlag für die menschliche Gesundheit.
- Projektnutzenbarwert / Projektkostenbarwert** (Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV))
- min. 0,3**: Mindestwert für das NKV.
- max. 0,7**: Gesamtmaximalwert für die Zuschläge Z_{Wass} bis Z_G .
- schutzplanbezogene Zuschläge**: Beinhaltet die Zuschläge Z_{Wass} , Z_I , Z_U und Z_K .
- monetäre Wirtschaftlichkeit**: Beinhaltet die Zuschläge Z_G und das NKV.

www.hochwasserbw.de

Inhalt: Teil I: Handbuch für Ingenieure
Teil II: Ergänzungen für die Wasserwirtschaftsverwaltung
Anhang: Hintergrundwissen

Baden-Württemberg

Grundlage: Arbeitshilfe zur Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen in Baden-Württemberg

Grundlagen- und Methodenentwicklung seit 2008 (u.a.):

- **HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Bearbeitungsstufen 1 und 2 2016 / 2018**

Bereitstellung der Arbeitshilfe unter
www.hochwasserbw.de

Arbeitshilfe zur
Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen
in Baden-Württemberg

The diagram illustrates the evaluation criteria for flood protection measures. It consists of a table of criteria, a bar chart, and a legend.

Kriterium	Wichtung
Zuschlag Z_{Wass} (Ziele WRRR)	max. 0,1
Zuschlag Z_I (Infrastruktur)	max. 0,1
Zuschlag Z_U (Umwelt)	max. 0,1
Zuschlag Z_K (Kultur)	max. 0,1
Zuschlag Z_m (menschliche Gesundheit)	max. 0,3
Projektnutzenbarwert / Projektkostenbarwert Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)	mind. 0,3

Wirtschaftlichkeitsgrenze 1,0

max. 0,7

mind. 0,3

schutzpräzedenz Zuerstige

monetäre Wirtschaftlichkeit

www.hochwasserbw.de

Inhalt: Teil I: Handbuch für Ingenieure
Teil II: Ergänzungen für die Wasserwirtschaftsverwaltung
Anhang: Hintergrundwissen

Baden-Württemberg

Arbeitshilfe zur Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen in Baden-Württemberg

ZIEL: Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durch Vergleich von:

- **Nutzen** (verhinderte Vermögensschäden, Vermeidung von Wertschöpfungsverlusten, Verbesserung Soziökonomischer Aspekte)

und

- **Kosten** (Investitionskosten, Reinvestitionskosten und laufende Kosten)

→ **Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU)**

Antwort zu Frage 2: Wann ist eine Maßnahme wirtschaftlich?

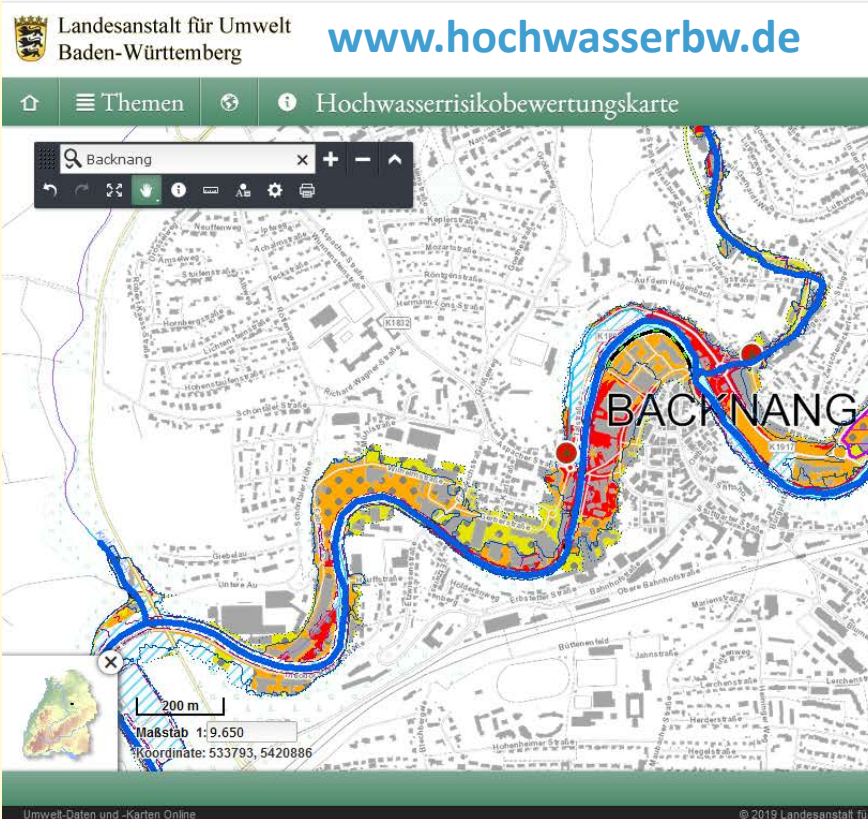
Wenn das Nutzen-Kosten-Verhältnis (**Nutzen/Kosten**) größer ist als 1 bzw. der **Nutzen** größer als die **Kosten** ist, ist eine Maßnahme wirtschaftlich.



Gemeinde **Backnang**
Schlüssel 8119008
Erstelldatum 13.01.2017



Informationen zur Hochwasserr



1) Anzahl potenziell von Hochwasser betroffener Einwohner*

Überflutungstiefen	Hochwasserereignis		
	10 jährliches Hochwasser (HQ 10)	100 jährliches Hochwasser (HQ 100)	Extrem Hochwasser (HQ extrem)
Einwohnerzahl der Gemeinde	38.379		
Summe betroffener Einwohner	830	2.110	2.700
0 bis 0,5m	750	1.600	1.500
tiefen 0,5 bis 2,0m	80	500	950
tiefen 2,0m	0	10	250

*Die Zahlen der betroffenen Einwohner sind Orientierungswerte. Die Methodik zur Ermittlung wird am Ende des Dokumentes beschrieben.

2) Landnutzung in potenziell von Hochwasser betroffenen Bereichen

Landnutzung	Hochwasserereignis											
	10 jährliches Hochwasser (HQ 10)	100 jährliches Hochwasser (HQ 100)	Extrem Hochwasser (HQ extrem)									
Gesamtfläche der Gemeinde	3.938 ha											
vom Hochwasser betroffene Gesamtfläche	93	39	33	21	160	57	73	30	192	48	85	59
Siedlung	6	4	1	1	18	10	7	1	25	10	11	4
Industrie und Gewerbe	6	3	2	1	28	14	12	2	36	10	22	4
Verkehr	7	4	2	1	15	7	7	1	18	6	7	5
Sonstige Vegetations- und Freiflächen	5	3	1	1	10	3	6	1	10	1	6	3
Landwirtschaft	33	17	15	1	45	16	25	4	54	15	23	16
Forst	18	6	8	4	25	5	12	8	29	4	12	13
Gewässer	15	1	3	11	16	1	3	12	17	1	3	13
Sonstige Flächen	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1

Einheit: ha (entspricht 10.000m²). Die Werte sind gerundet. Eine Lesehilfe befindet sich am am Ende des Dokumentes.

Grundlagen: Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK) in Verbindung mit: Hochwasserrisikosteckbriefe (HWRSt) Stand: 2017

Informationen zur Hochwasserrisiko in Baden-Württemberg

1) Anzahl potenziell von Hochwasser betroffener Einwohner*

Hochwasserereignis / Überflutungstiefen	10 jährliches Hochwasser (HQ 10)	100 jährliches Hochwasser (HQ 100)	Extrem Hochwasser (HQ extrem)
Einwohnerzahl der Gemeinde	38.379		
Summe betroffener Einwohner	830	2.110	2.700
0 bis 0,5m	750	1.600	1.500
tiefer 0,5 bis 2,0m	80	500	950
tiefer 2,0m	0	10	250

*Die Zahlen der betroffenen Einwohner sind Orientierungswerte. Die Methodik zur Ermittlung wird am Ende des Dokumentes beschrieben.

**Grundlagen: Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)
in Verbindung mit: Hochwasserrisikosteckbriefe (HWRSt) Stand: 2017**

Informationen zur Hochwasserrisiko in Baden-Württemberg

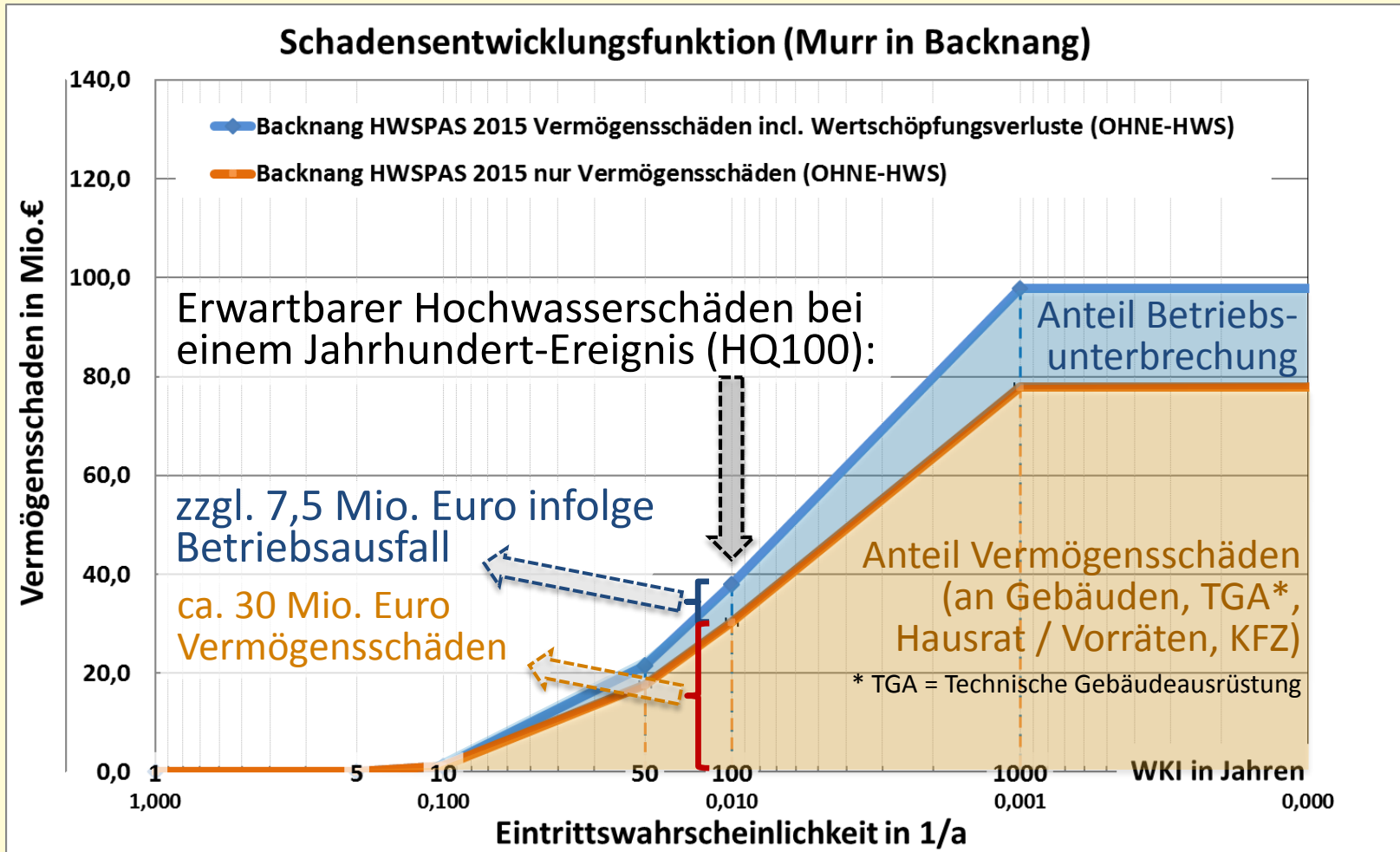
Auswertung aus:

**HWSPAS BW -
Abschätzung der
Hochwasserschadens-
potentiale in Baden-
Württemberg landesweit,
Datenstand (2015)**

Ergebnisse 2018: Schadenspotenziale in den Kommunen in Baden-Württemberg



Hochwasserschadenspotenziale in Backnang (nur Murr-Hochwasser)



Auswertung aus:

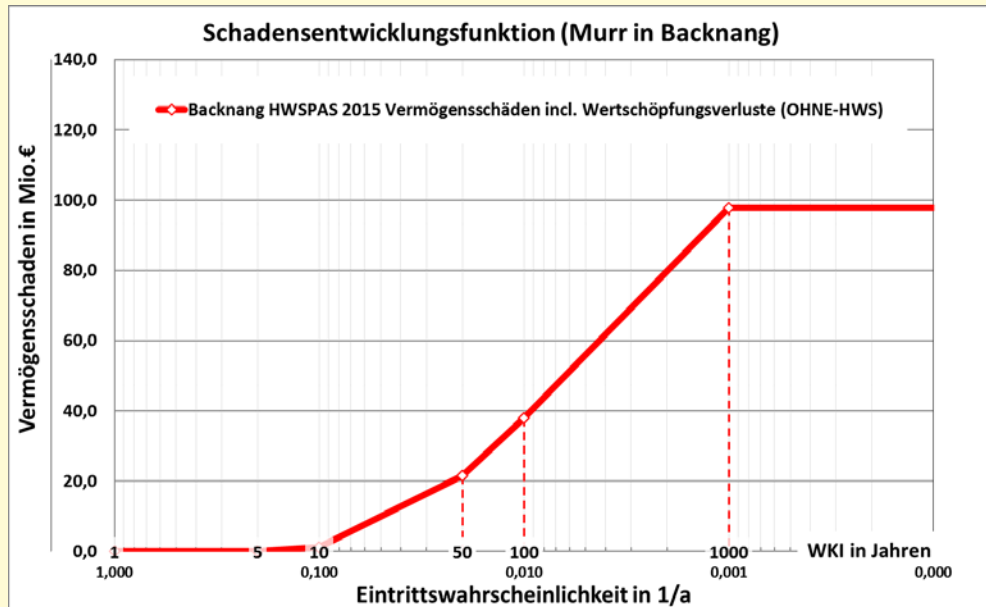
HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK

Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft

Hochwasserschadenspotenziale in Backnang (nur Murr-Hochwasser)

WKI	Vermögensschäden	Wertschöpfungsverluste	Summe
HQ10	1,1 Mio.€	0,1 Mio.€	1,2 Mio.€
HQ50	17,7 Mio.€	3,8 Mio.€	21,5 Mio.€
HQ100	30,3 Mio.€	7,6 Mio.€	37,9 Mio.€
HQext	77,9 Mio.€	19,9 Mio.€	97,8 Mio.€



Durchschnittliche jährliche Schadenserwartung (Schadenserwartungswert = SEW)

1,98 Mio. Euro pro Jahr
(ohne jeglichen Hochwasserschutz)

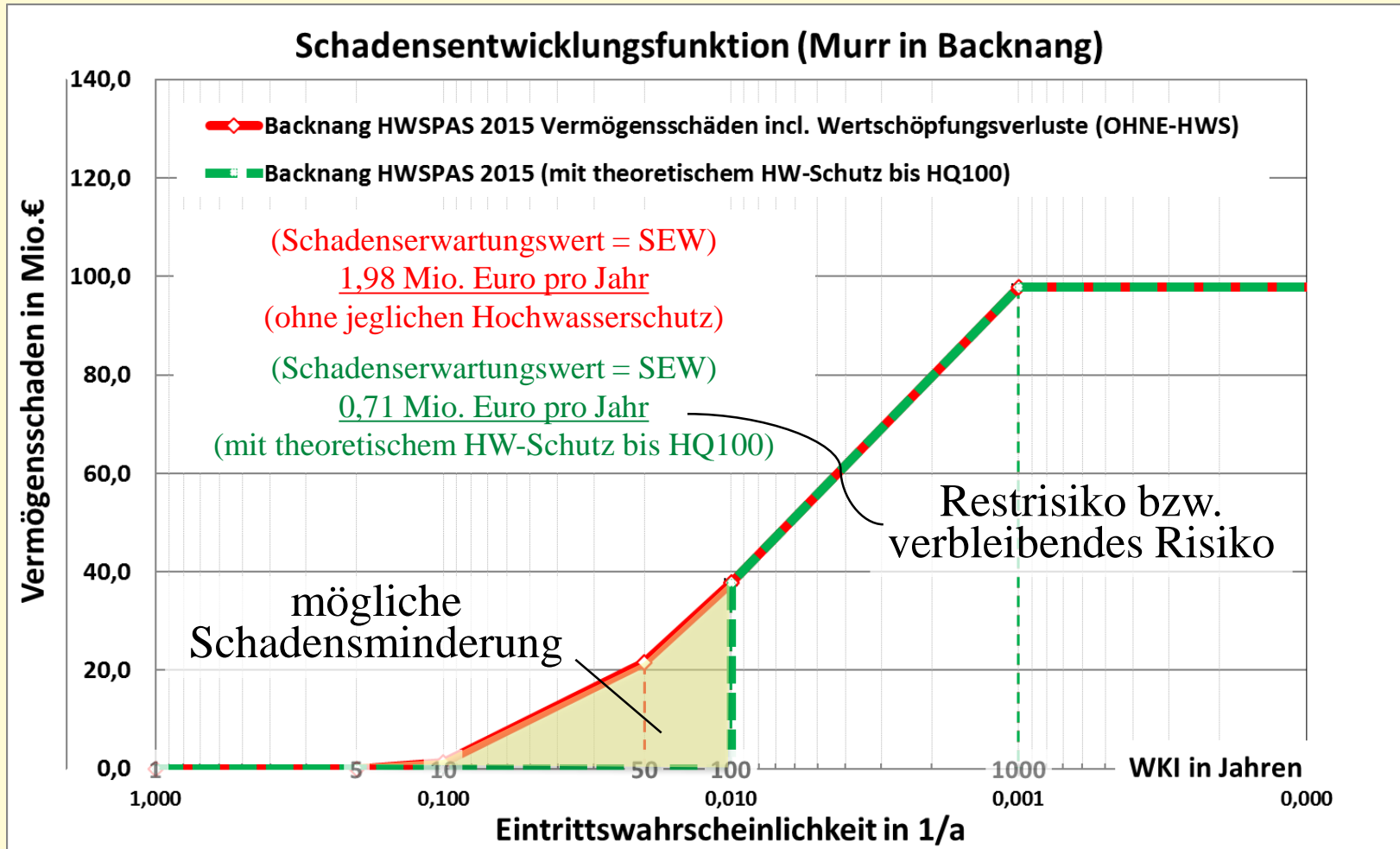
→ Hochwasserrisiko

(monetär = in Geldgrößen bewertbar)

Auswertung aus:

HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

Annahme: Theoretischer HW-Schutz bis HQ100



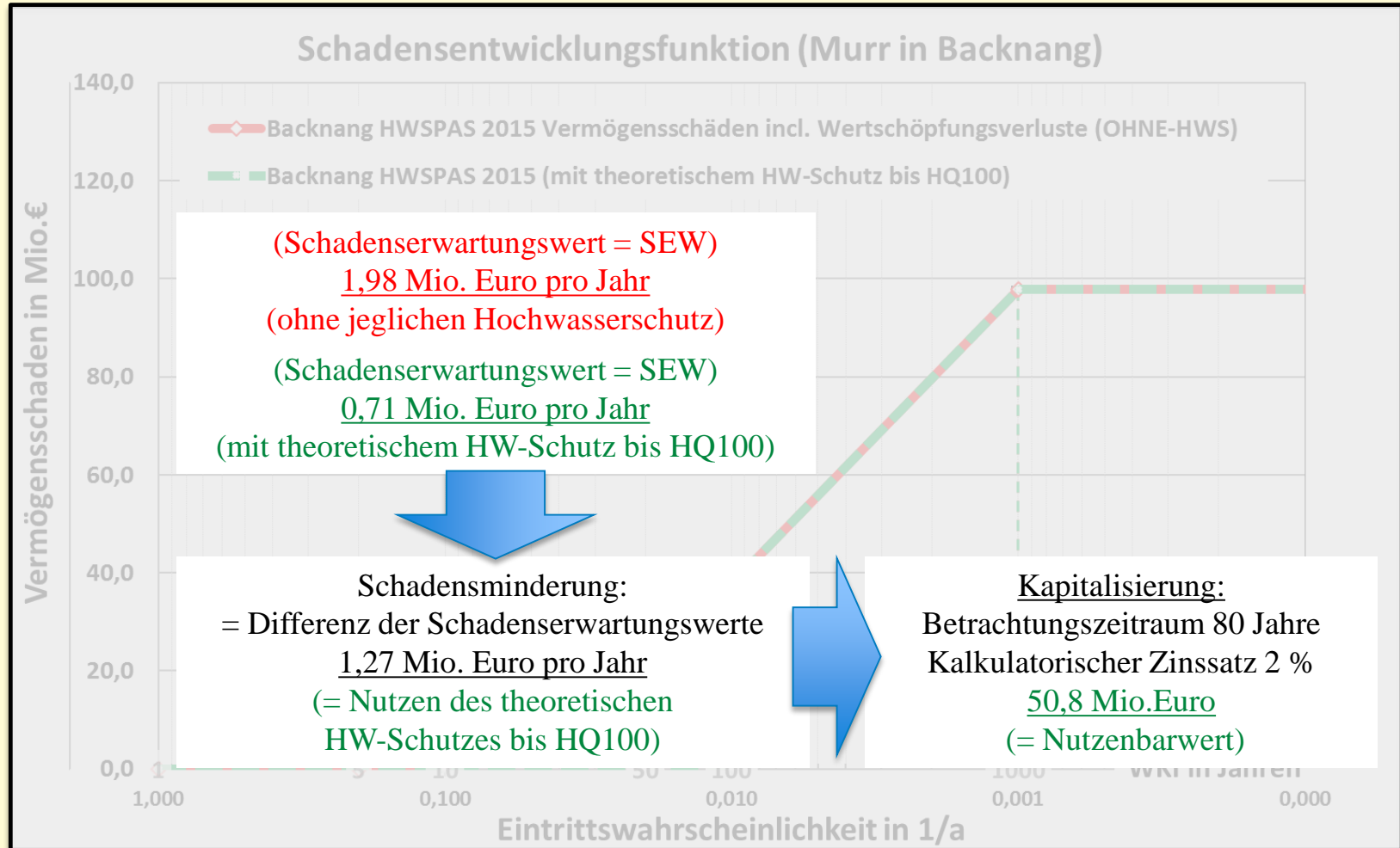
Auswertung aus:

HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK

Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft

Annahme: Theoretischer HW-Schutz bis HQ100



Auswertung aus:

HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

Arbeitshilfe zur Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen in Baden-Württemberg

ZIEL: Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durch Vergleich von:

- **Nutzen**
(verhinderte Vermögensschäden, Vermeidung von Wertschöpfungsverlusten, Verbesserung Soziökonomischer Aspekte)

Nutzenbarwert:
(Annahme: theoretischer Schutz in Backnang bis HQ100)
50,8 Mio.Euro

und

- **Kosten**
(Investitionskosten, Reinvestitionskosten und laufende Kosten)

Kostenbarwert:
muss für einen wirtschaftlichen HQ100-Schutz in Backnang
kleiner sein als 50,8 Mio.Euro

→ Nutzen-Kosten-Vergleich

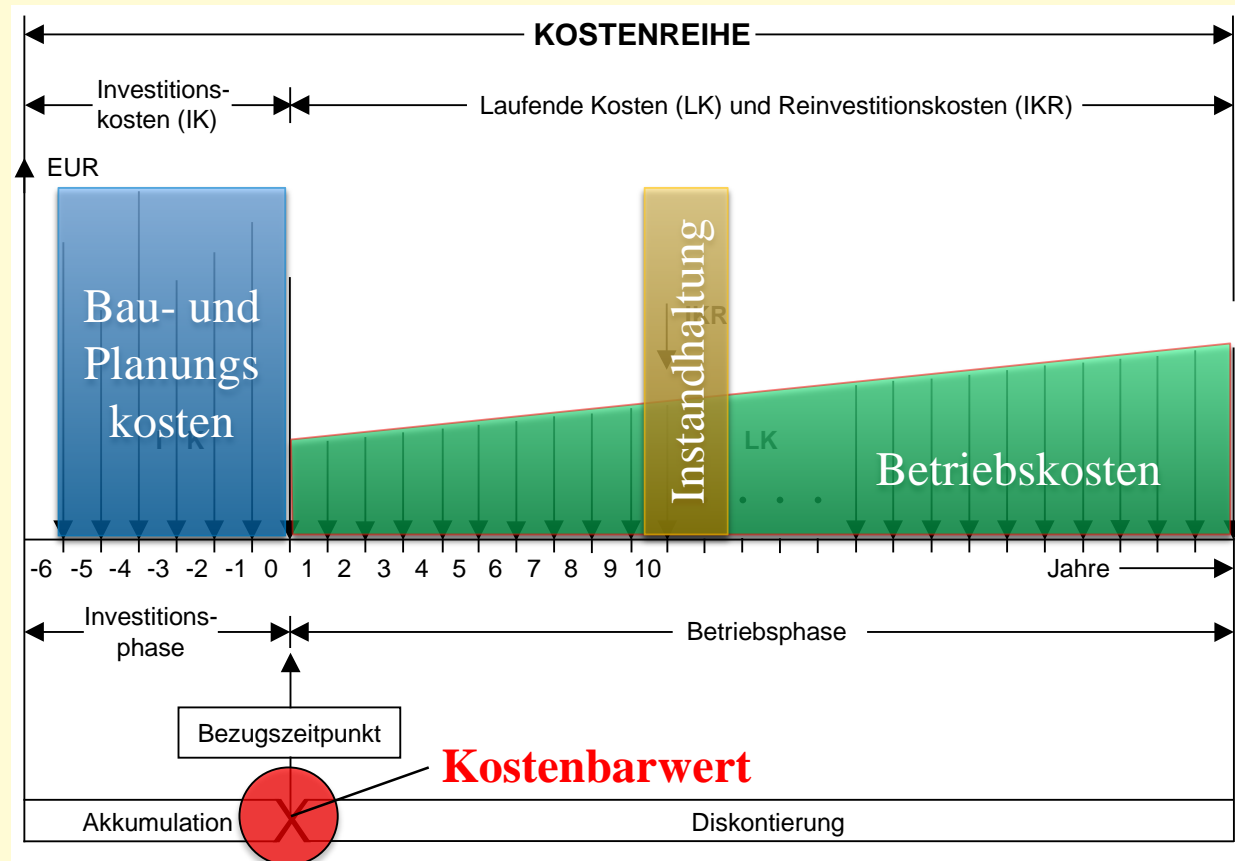
Nutzenbarwert / Kostenbarwert = Nutzen-Kosten-Verhältnis
Wenn das Nutzen-Kosten-Verhältnis größer 1 ist bzw. der **Nutzenbarwert** größer als der **Kostenbarwert** ist, ist eine Maßnahme als wirtschaftlich zu bewerten.

Arbeitshilfe zur Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen in Baden-Württemberg - Teil I: Handbuch für Ingenieure

Vorgaben zur Kostenermittlung: Anwendung der KVR-Leitlinie, DWA, 2012

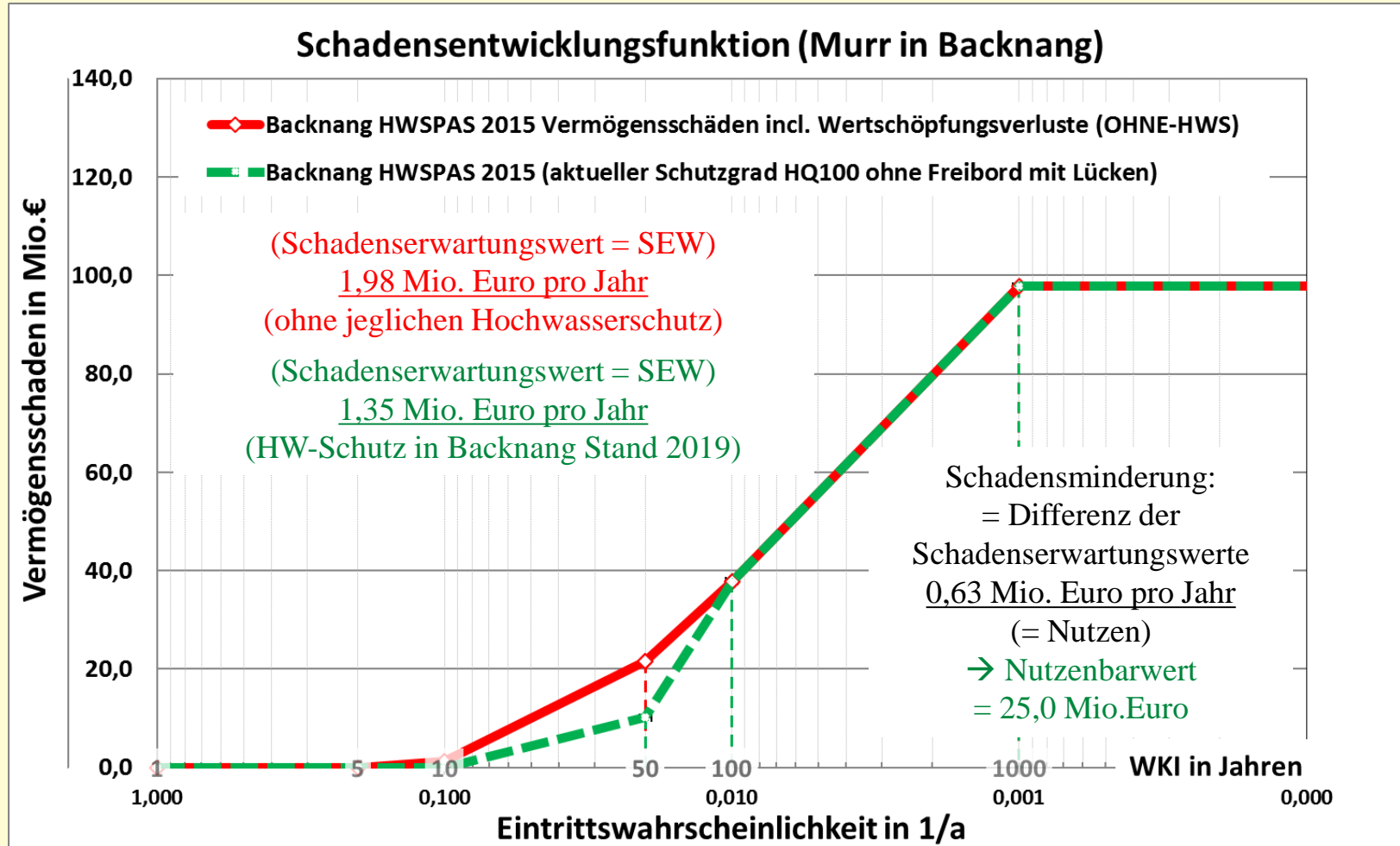
- **Investitionskosten**
(= IK)
- **Reinvestitionskosten**
(= IKR) und
- **laufende Kosten**
(= LK)

→ **Kostenbarwert**



Akkumulation und Diskontierung
von Kostengrößen
(aus KVR-Leitlinie, 2012)

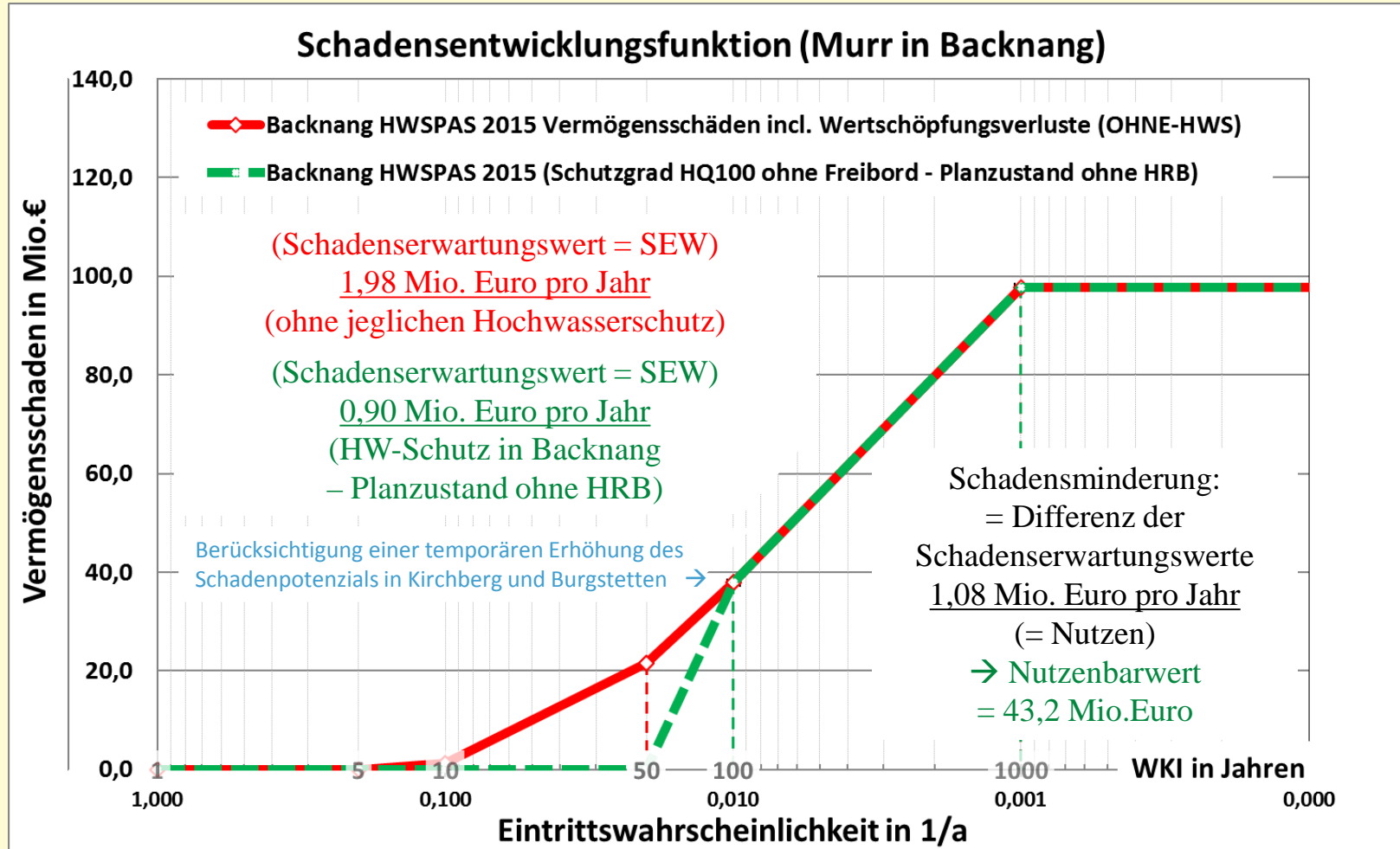
HW-Schutz in Backnang (Maßnahmenstand bis 2019)



Auswertung aus:

HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

HW-Schutz in Backnang (Planzustand ohne HRB)



Auswertung aus:

HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung HWS-Backnang ohne HRB

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durch Vergleich von:



- Nutzen**
(verhinderte Vermögensschäden, Vermeidung von Wertschöpfungsverlusten, Verbesserung Soziökonomischer Aspekte)

Nutzenbarwert:
(Schutzgrad HQ100 ohne Freibord mit Lücken – aktueller Stand 2019)
25,0 Mio.Euro

Nutzenbarwert:
(Schutzgrad HQ100 ohne Freibord – Planzustand ohne HRB)
43,2 Mio.Euro

und

- Kosten**
(Investitionskosten **IK**, Reinvestitionskosten **IKR** und laufende Kosten **LK**)

Kostenbarwert:
IK: (HWS Backnang bis 2019)
12,0 Mio.Euro

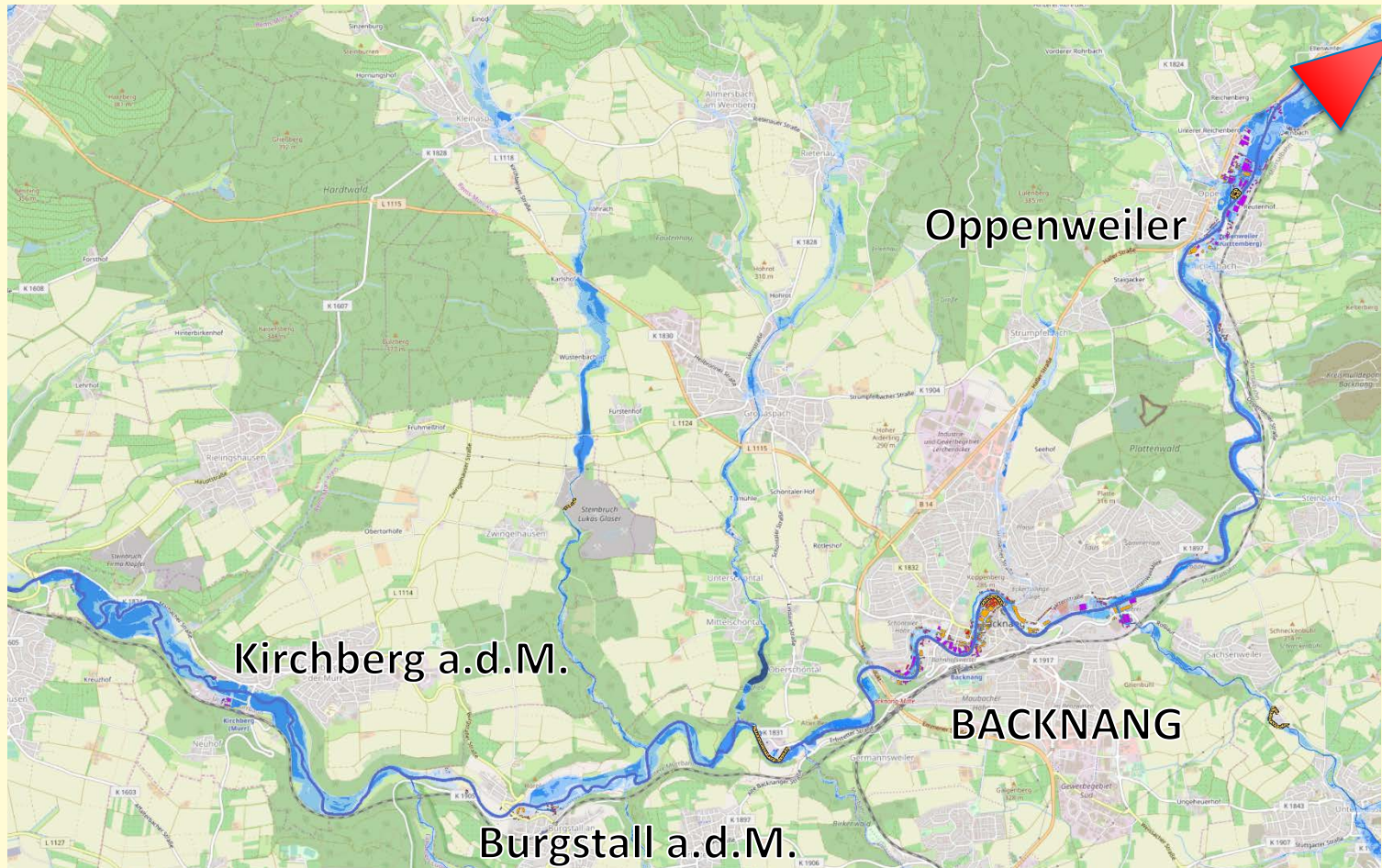
Kostenbarwert:
IK: (HWS Backnang Planzustand ohne HRB)
19,5 Mio.Euro

→ Nutzen-Kosten-Vergleich

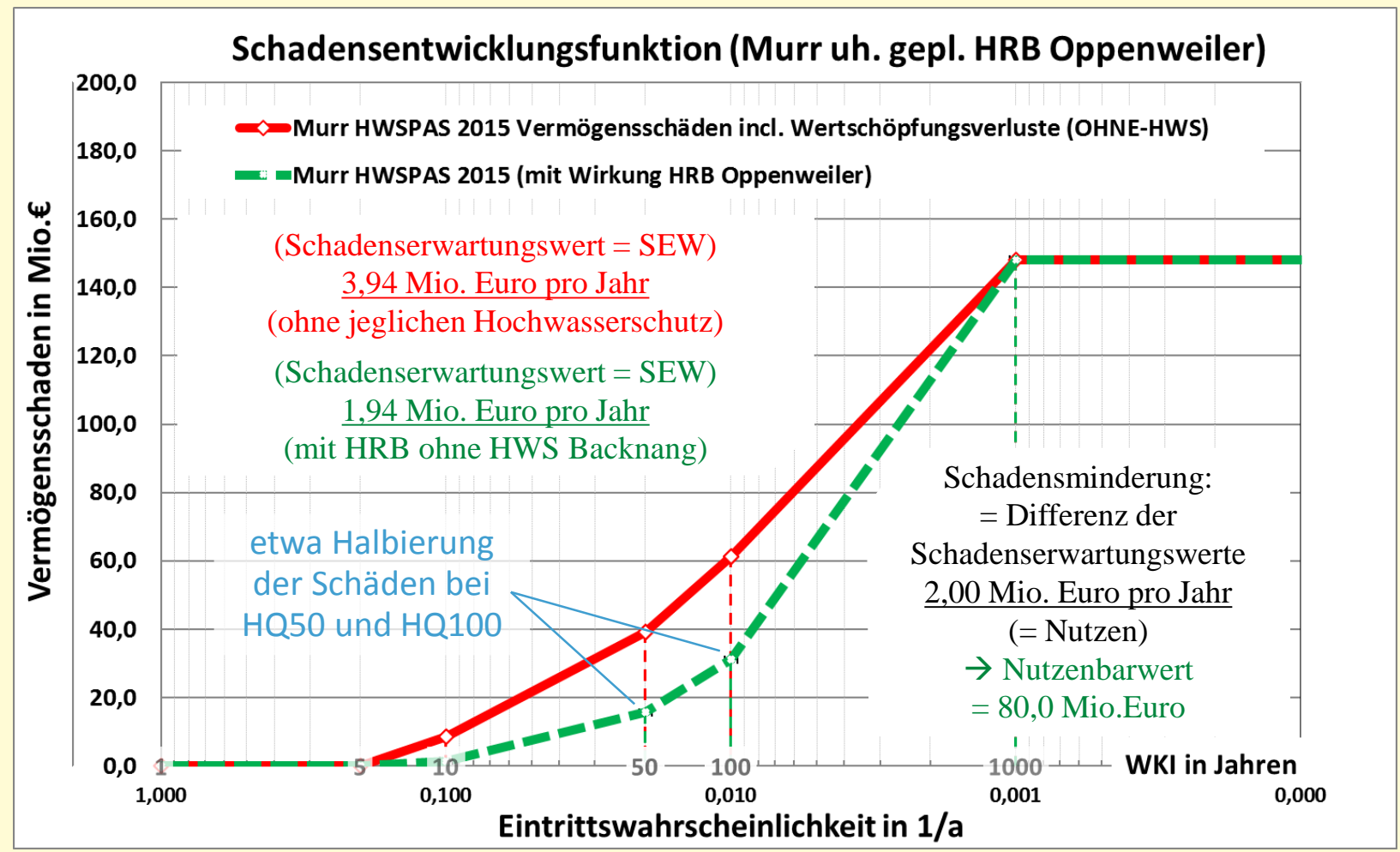
Nutzenbarwert / **Kostenbarwert**
= Nutzen-Kosten-Verhältnis
25,0 / 12,0 Mio.Euro = 2,1
(>> wirtschaftlich)

Nutzenbarwert / **Kostenbarwert**
= Nutzen-Kosten-Verhältnis
43,2 / 19,5 Mio.Euro = 2,2
(>> wirtschaftlich)

Erweiterung des Betrachtungsgebietes (Murr im Wirkungsbereich des HRB Oppenweiler)

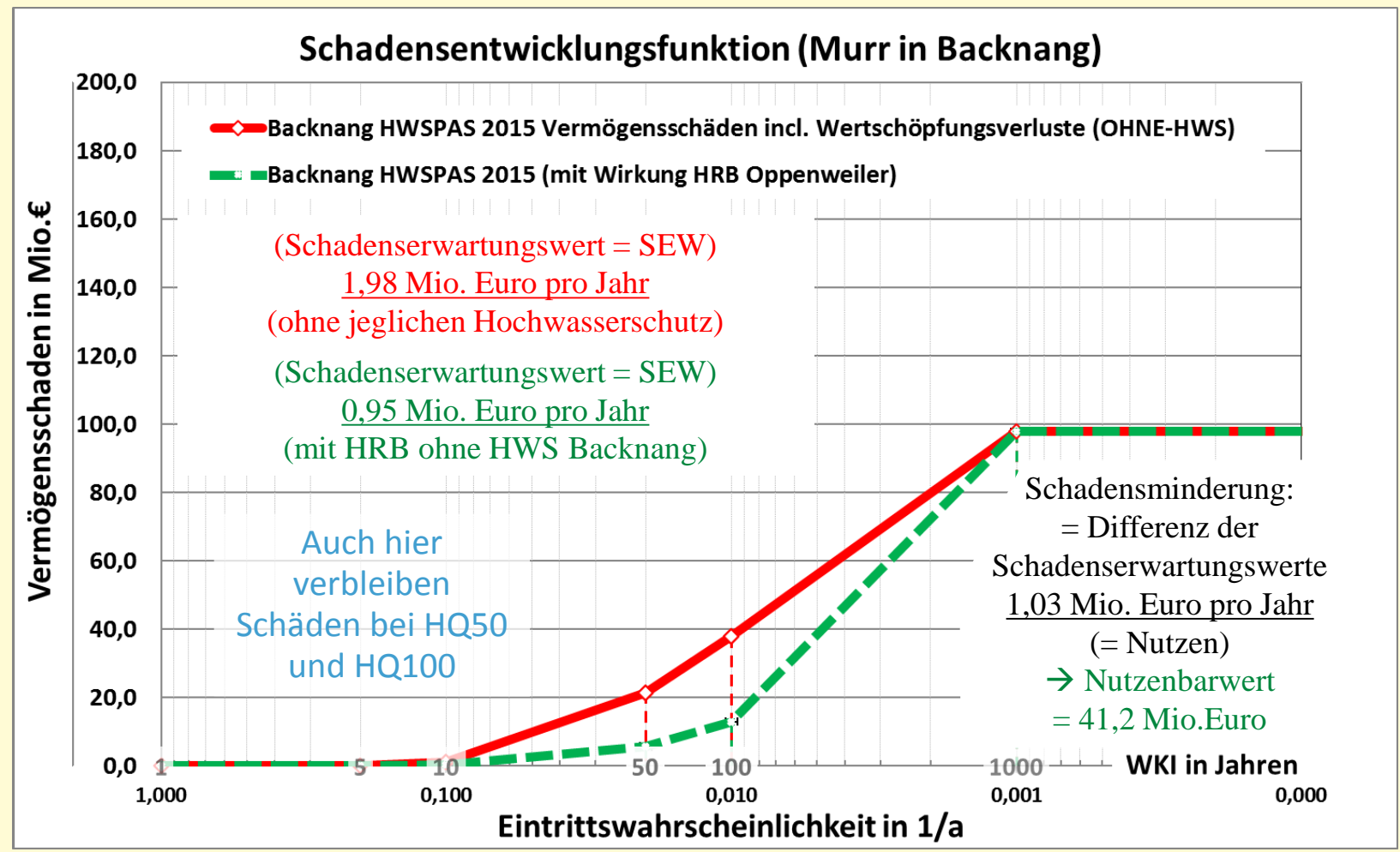


Wirkung HRB Oppenweiler (Oppenweiler, Backnang, Burgstall, Kirchberg)



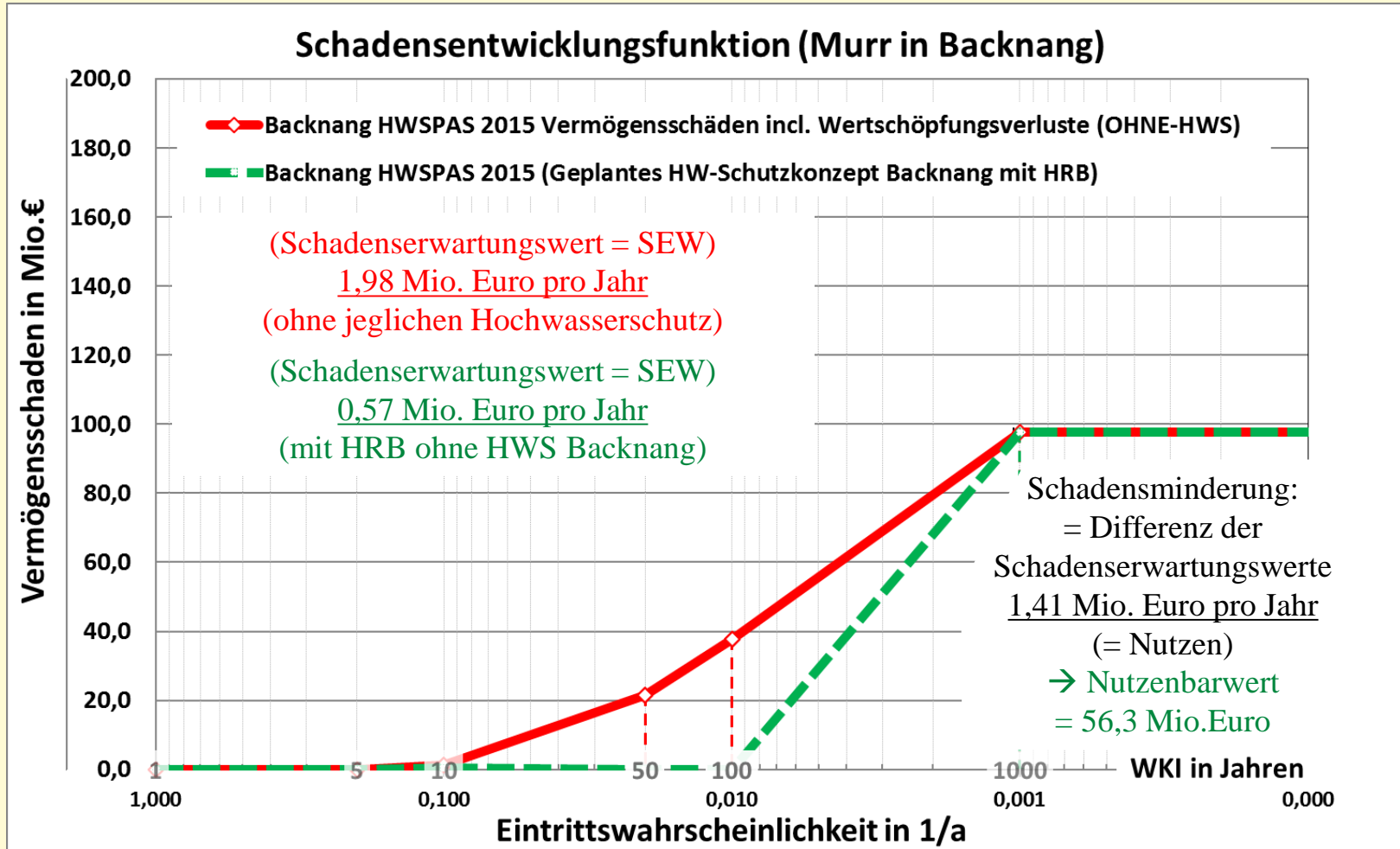
Auswertung aus:
HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

Wirkung HRB Oppenweiler (Auswertung nur in Backnang)



Auswertung aus:
HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

Gesamtkonzept: Kombination HWS Backnang mit HRB



Auswertung aus:

HWSPAS BW - Abschätzung der Hochwasserschadenspotentiale in Baden-Württemberg landesweit Datenstand (2015)

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung HW-Schutzkonzept Backnang

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durch Vergleich von:

- **Nutzen**
(verhinderte Vermögensschäden, Vermeidung von Wertschöpfungsverlusten, Verbesserung Soziökonomischer Aspekte)

und

- **Kosten**
(Investitionskosten **IK**, Reinvestitionskosten **IKR** und laufende Kosten **LK**)

→ Nutzen-Kosten-Vergleich



Nutzenbarwert:

(HWS Backnang und Wirkung HRB Oppenweiler)
nur Backnang

56,3 Mio.Euro

Kostenbarwert:

IK (HWS Backnang Planzustand)	19,5 Mio.Euro
IK (HRB Oppenweiler)* 55% von 14,9 Mio.Euro	8,2 Mio.Euro
zzgl. Planungskosten* 55% von 3,8 Mio.Euro	2,1 Mio.Euro
IKR (Schlauchwehr etc. nach 40 Jahren)	
= 0,83 Mio. €* (Diskontierung: DFAKE 40j, 2%)	0,4 Mio.Euro
IKR (Technik alle 20 Jahren)	
= 0,18 Mio. €* (Diskontierung: DFAKE 20+40+60j, 2%)	0,3 Mio.Euro
LK Betriebskosten (jährlich 2,5% der IK)	
= 372.500 €a* (Diskontierung: DFAKR 80j, 2%)	8,2 Mio.Euro
Summe:	38,7 Mio.Euro

* Aktueller Stand der Kostenschätzung (2017; Anteil Backnang 55%)

Nutzenbarwert / Kostenbarwert = Nutzen-Kosten-Verhältnis

56,3 Mio.Euro / 38,7 Mio.Euro = 1,5 (> wirtschaftlich)

Wie wirken technische Hochwasserschutzmaßnahmen und zahlen sie sich wirklich aus?

Zusammenfassung (1|3):

- In Backnang sind von den über 38.000 Einwohnern gemäß HWRMSt 2.700 Einwohner (7,1 %) von Hochwasser betroffen.
- Ohne Hochwasserschutz sind in Backnang infolge Murrhochwasser bei einem Jahrhundertereignis (HQ100) Vermögensschäden von über 30 Mio. Euro zu erwarten.
- Hinzu kommen ca. 7,5 Mio. Euro an Schäden durch Betriebsunterbrechung (sog. Wertschöpfungsverluste).
- Ohne Schutzmaßnahmen wären durchschnittlich ca. 2 Mio. Euro pro Jahr an Schäden zu erwarten.
- Mit einem Hochwasserschutzkonzept bis HQ100 können von den 2.700 betroffenen Einwohnern mehr als 2.100 vor Hochwasser geschützt werden.

Wie wirken technische Hochwasserschutzmaßnahmen und zahlen sie sich wirklich aus?

Zusammenfassung (2|3):

- Das Hochwasserschutzkonzept der Stadt Backnang kombiniert linienhaften technischen Hochwasserschutz innerorts mit Rückhaltemaßnahmen oberhalb.
- Mit dem teilrealisierten Hochwasserschutz in Backnang (Stand 2019) werden die Schäden schon jetzt bei HQ50 nahezu halbiert. Bestehende Lücken müssen noch geschlossen werden.
- Die teilweise bereits vorhandene Schutzwirkung bei HQ100 wird nicht angesetzt, da das erforderliche Freibord noch fehlt.
- Die Einhaltung des Freibord bei HQ100 wird durch die Rückhaltewirkung des geplanten HRB Oppenweiler sicher gestellt.
- Der bisher installierte Hochwasserschutz in Backnang ist mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 2,1 als wirtschaftlich einzustufen.

Wie wirken technische Hochwasserschutzmaßnahmen und zahlen sie sich wirklich aus?

Zusammenfassung (3|3):

- Mit der Rückhaltewirkung des geplanten HRB Oppenweiler und der Vervollständigung des Hochwasserschutzes in Backnang lassen sich die Schäden weiter reduzieren und der Nutzen gegenüber dem heutigen Stand mehr als verdoppeln.
- Auch für das Gesamtkonzept (HWS Backnang mit HRB Oppenweiler) lässt sich mit einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 1,5 die Wirtschaftlichkeit nachweisen.
- Es verbleibt trotz des Schutzkonzeptes ein (Rest-)Risiko von ca. 0,6 Mio. Euro pro Jahr.
- Für dieses (Rest-)Risiko besteht Versicherbarkeit im Rahmen der Risiko- sowie der Verhaltensvorsorge.

Bürgerveranstaltung am 13.11.2019 zum Hochwasserschutz in Backnang Hochwasserschadenspotenziale an der Murr

**RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK**

Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft

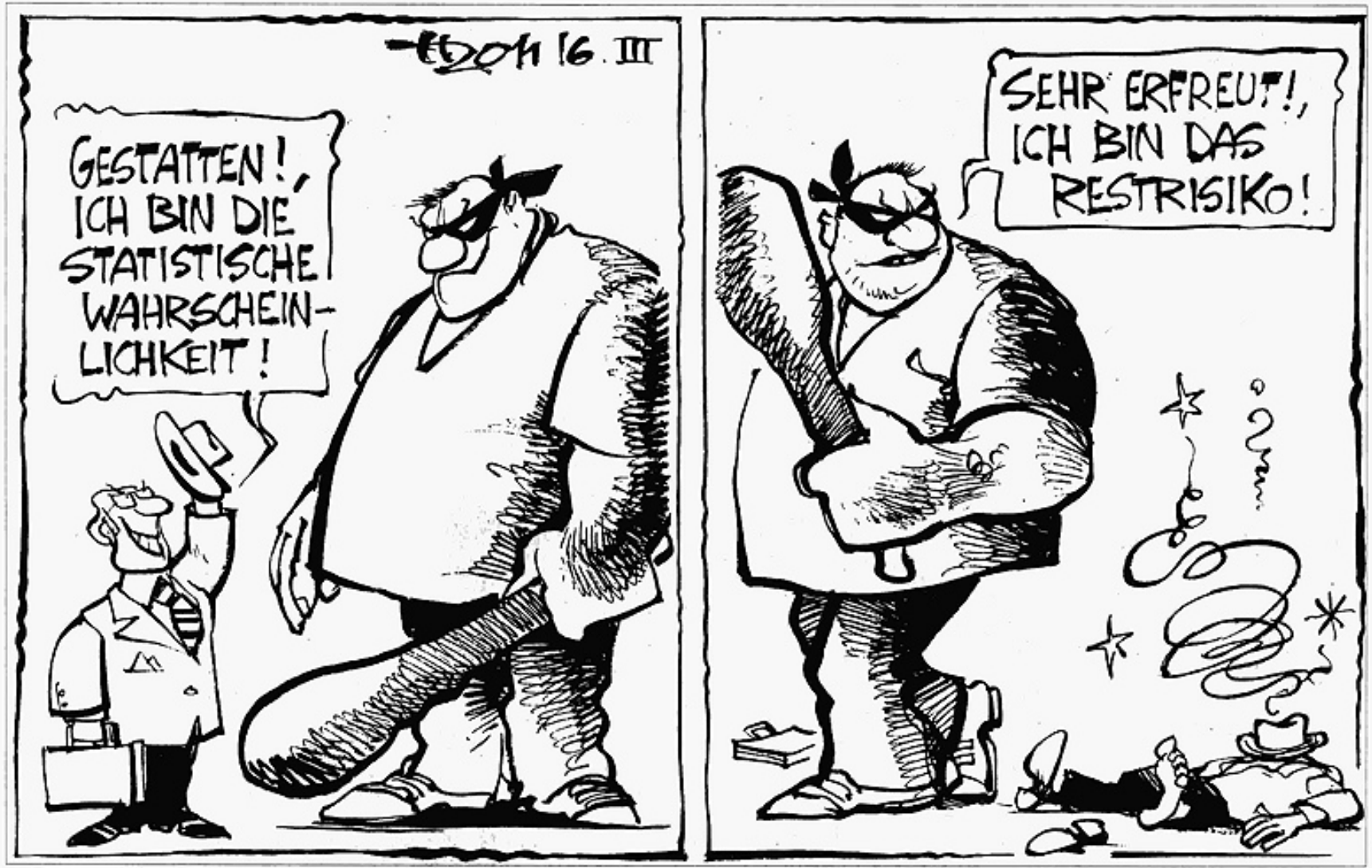
Mühlhohle 2, 65205 Wiesbaden
Fon: 0 6 1 1 / 1 8 9 9 3 7 3
Fax: 0 6 1 1 / 1 8 9 9 3 7 4
i n f o @ r z b - g b r . d e



**Wie wirken technische Hochwasserschutzmaßnahmen
und zahlen sie sich wirklich aus?**

**Dipl.-Ing. Peter Zeisler
13. November 2019 in Backnang**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Zeichnung: Horst Haitzinger

Danke für Ihre Aufmerksamkeit