

Deutsch-Niederländische Hochwasser-Konferenz

am 03.12.2025 in Rees

Wirkung von Hochwasser- reduzierenden Maßnahmen entlang des Rheins

für die IKSR EG HVAL:

Rüdiger Friese, LUBW Karlsruhe



Übersicht zur IKSR

IKSR-Organigramm

Plenarsitzung inkl.
Koordinierungskomitee (PLEN-CC)

Delegationsstellen (EG)

**AG Hoch- und
Niedrigwasser
(H)**

EG HCLIM
EG HIRI
EG HVAL
EG HWVZ
EG LW

Delegationen in der EG HVAL

- Niederlande
- Nordrhein-Westfalen
- Bundesanstalt für Gewässerkunde
- Rheinland-Pfalz
- Hessen
- Baden-Württemberg
- Frankreich
- Schweiz

IKSR-Expertengruppe HVAL

„Expertengruppe „Validierung wasserstandsenkender Maßnahmen“

➤ **Aufgaben der EG-HVAL**

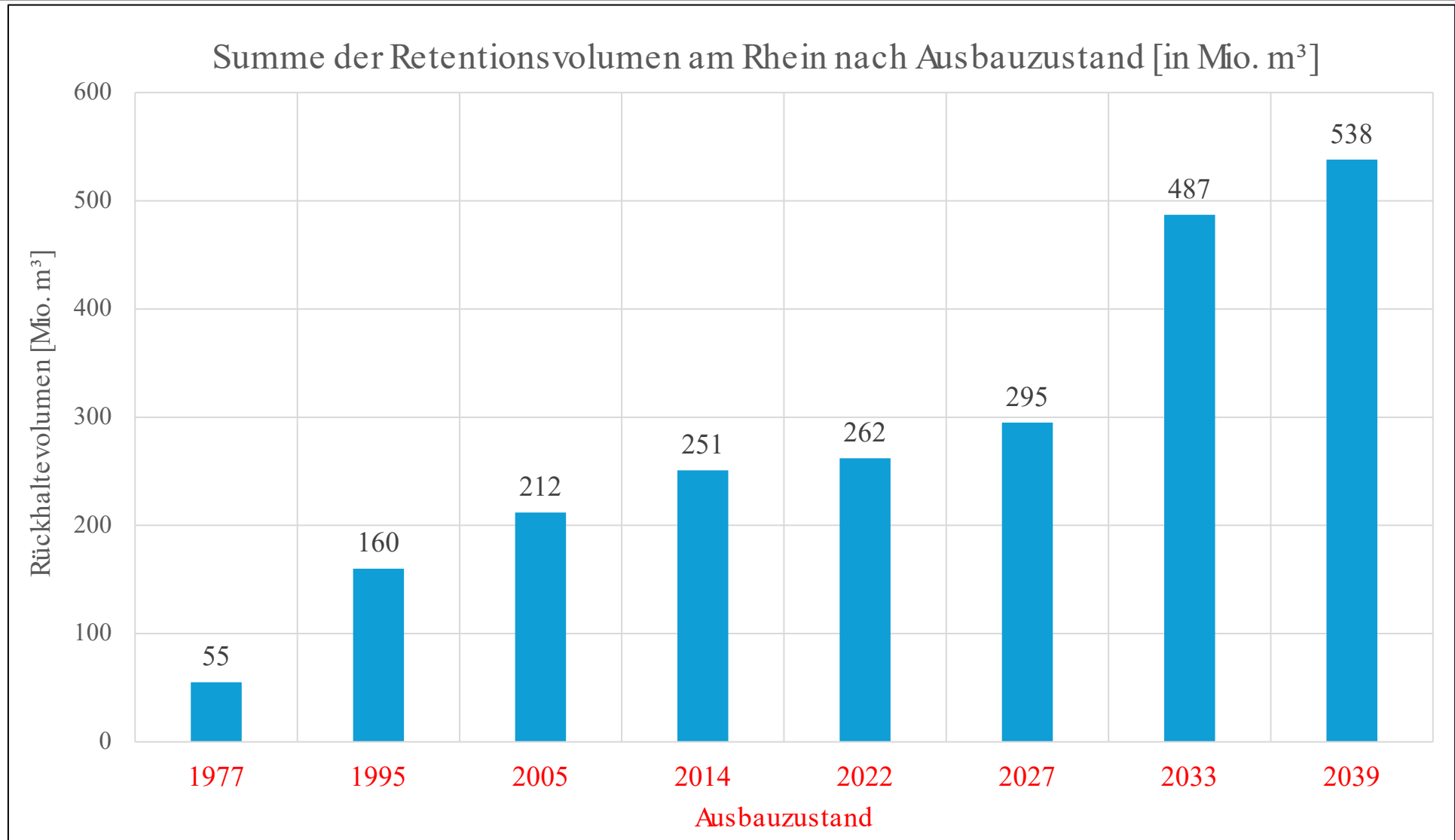
- **Abgedeckt durch ein Mandat**
- **Bewertung der Scheitelabminderung durch Maßnahmen für ein Spektrum von häufigen bis zu sehr seltenen Hochwasserereignissen**
- **Änderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit durch die Maßnahmen**

Arten von Rückhaltemaßnahmen am Rhein

- **Vorlandabsenkung**
- **Engpassbeseitigung**
- **Deichrückverlegung**
- **Buhnenabsenkung**
- **Auspolderung**
- **Flutmulde**
- **Sommerbetteintiefung**
- **Bypass**

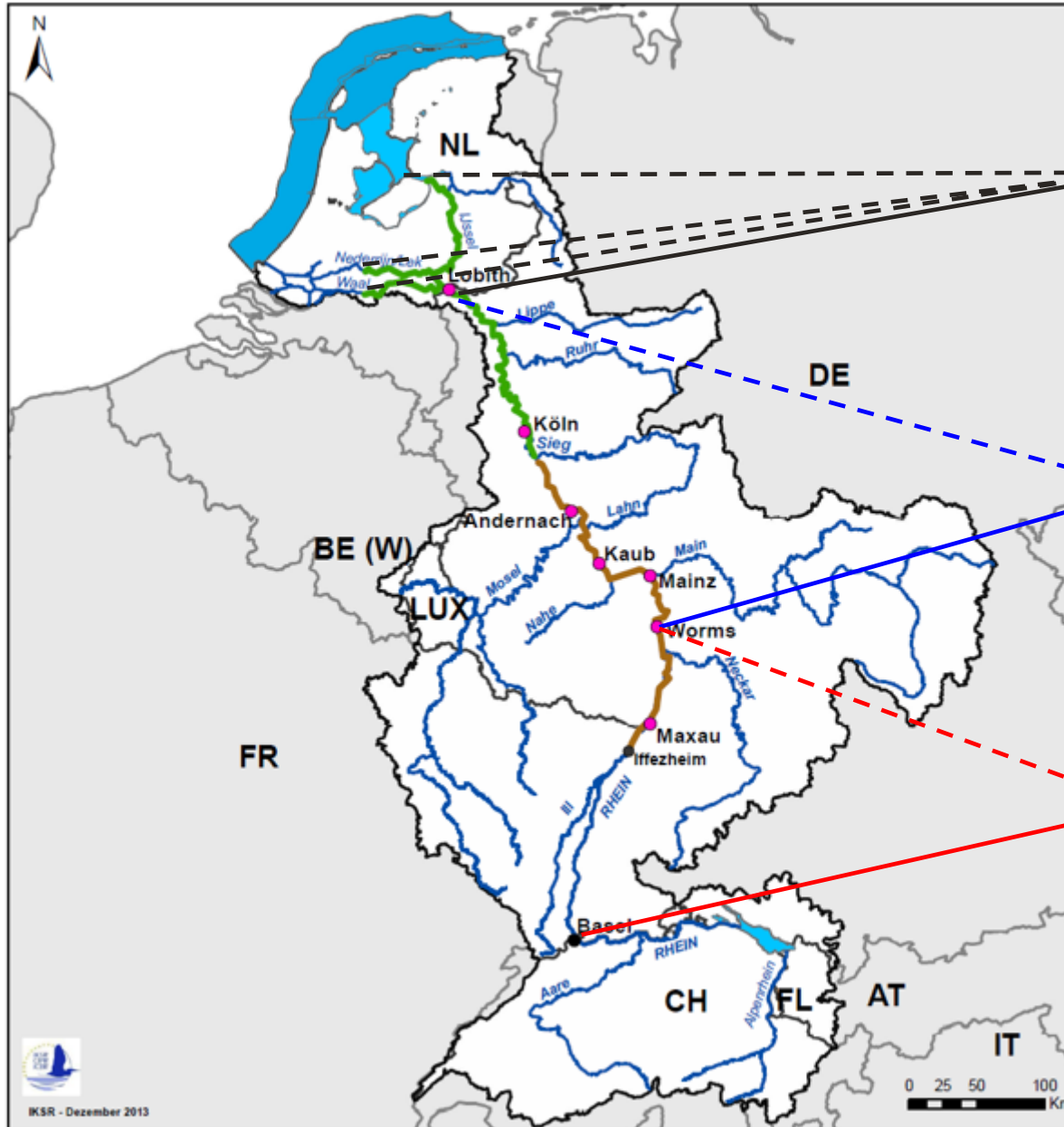
- **Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke („Manöver“)**
- **Kulturwehre (Retentionsbetrieb)**
- **Retentionspolder**
- **Reserveraum**

Retentionsvolumen der Rückhaltemaßnahmen am Rhein



- Berücksichtigt sind Volumina bis zum Pegel Lobith.
- Maßnahmen unterhalb Rhein-km 865: Diese Maßnahmen dienen vorrangig der Erhöhung der Abflusskapazität im Rheindelta. Deshalb erfolgt nur eine Angabe der angestrebten Wasserstandsabsenkung je Maßnahme. Diese Maßnahmen sind in der Gesamtsumme des Rückhaltevolumens nicht mitgerechnet.

Untersuchungsbereich, Modellstrecken



Emmerich-Brücke – Deltarhein
D-HYDRO
Rijkswaterstaat

Worms – Emmerich-Brücke
SOBEK 2
BfG

Basel – Worms
Synoptisches Modell Oberrhein
LUBW

Untersuchungsbereich, Modellstrecken

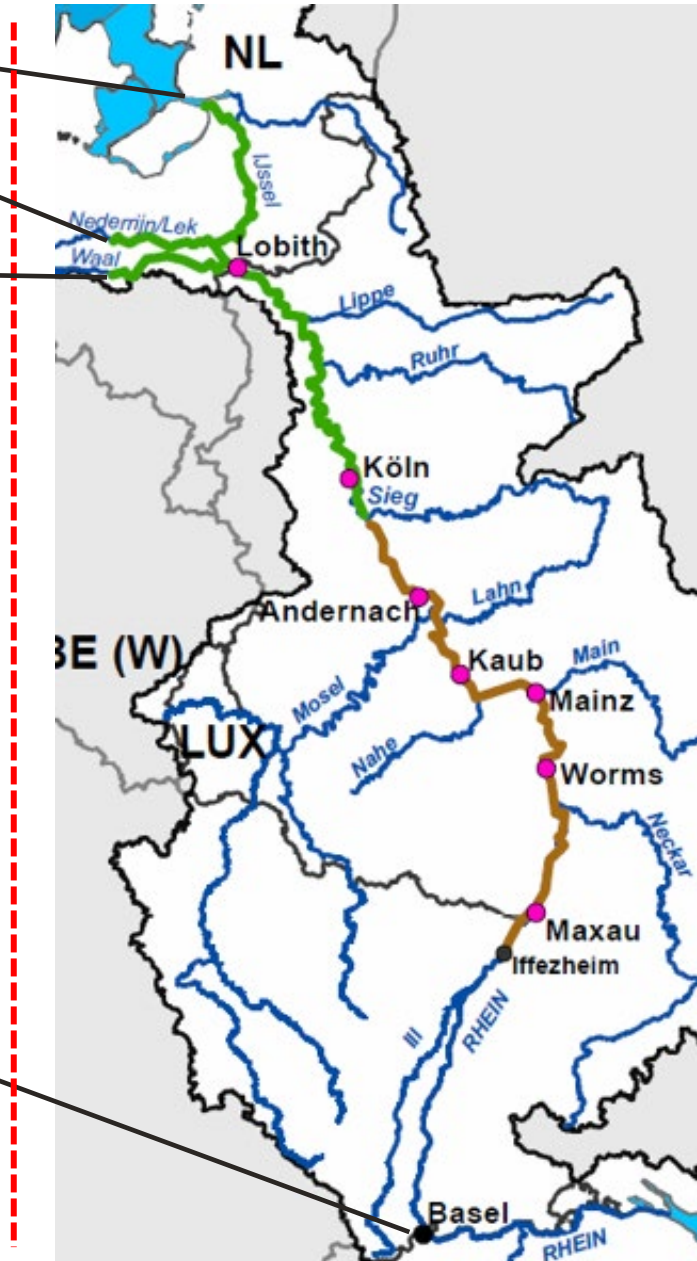
Rhein-km 1006 / IJssel




Rhein-km 989 / Nederrijn-Lek

Rhein-km 961 / Waal

rund 840 km Fließstrecke

Rhein-km 165 / Pegel Basel



-  Pegel
-  Pegelbezogene Auswertung
-  Streckenbezogene Auswertung

Untersuchungsbereich, Modellstrecken

Strecken am Rhein in denen die Wasserstandsabsenkung sowohl durch die Verringerung des (Scheitel-) Abflusses als auch durch die Erweiterung des Flussbettes erfolgt (dies entspricht einer Erhöhung der Abflusskapazität)

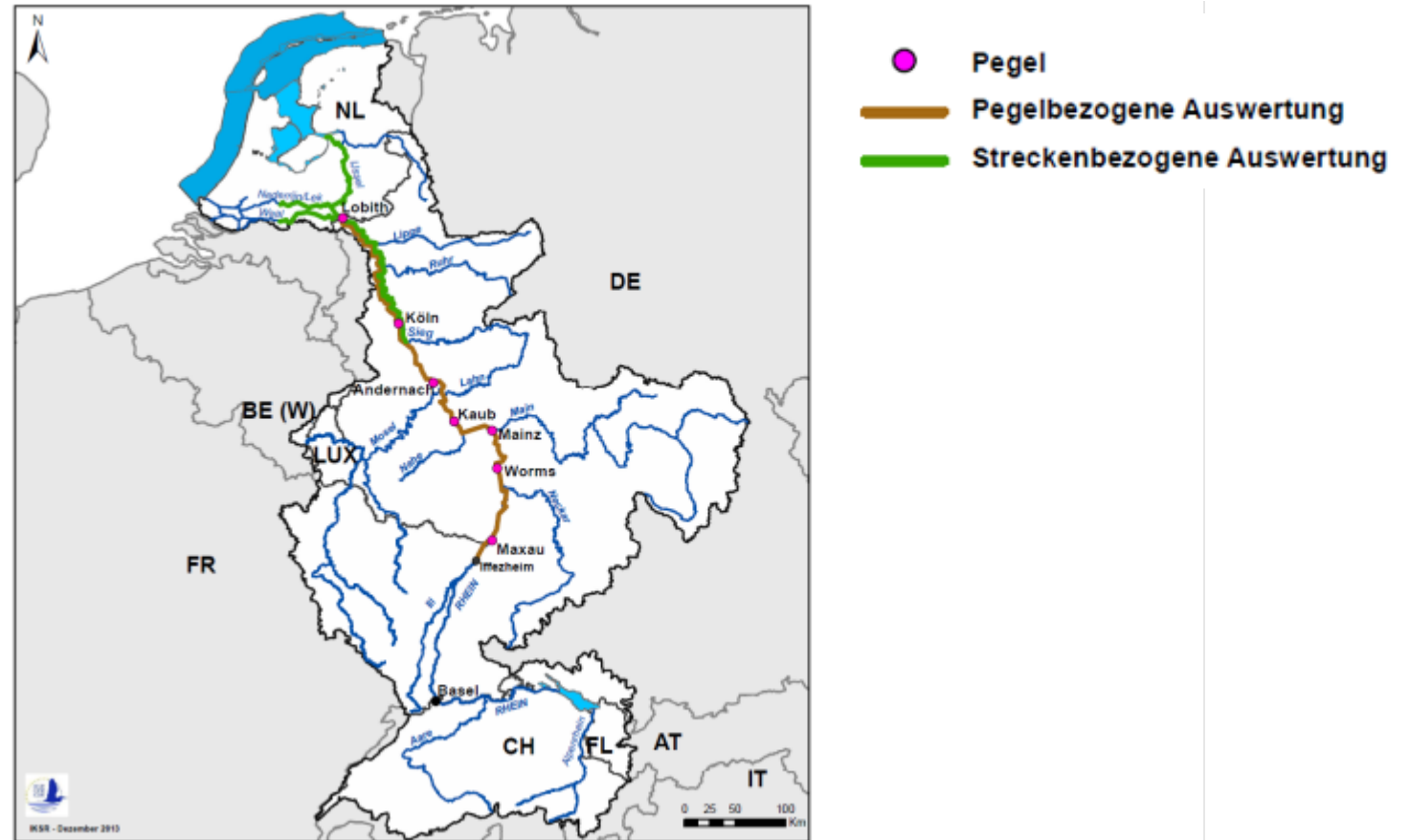
- Streckenbezogene Auswertung

-> **Niederrhein und Deltarhein**

-> **Ober- und Mittelrhein**

Strecken am Rhein in denen die Wasserstandsabsenkung nur durch die Verringerung des (Scheitel-) Abflusses erfolgt

- Pegelbezogene Auswertung



Oberrhein

- **Maxau** (Rhein-km 362)
- **Worms** (Rhein-km 443)
- **Mainz** (Rhein-km 498)

Mittelrhein

- **Kaub** (Rhein-km 546)
- **Andernach** (Rhein-km 614)

Niederrhein

- **Köln** (Rhein-km 688)
- **Rees** (Rhein-km 837)
- **Lobith** (Rhein-km 862)

Deltarhein

- Pegel Lobith (Gültigkeitsbereich: Gewässer **Nederrijn/Lek**)
- Pegel Lobith (Gültigkeitsbereich: Gewässer **Waal**)
- Pegel Lobith (Gültigkeitsbereich: Gewässer **IJssel**)

Untersuchungskollektiv der Hochwasser-Ereignisse

- 1860 (September)
- 1918 / 1919
- 1919 / 1920
- 1925 / 1926
- 1955 (Januar)
- 1957 (Februar)
- 1970 (Februar / März)
- 1978 (Mai)
- 1980 (Februar)

- 1983 (April)
- 1983 (Mai)
- 1988 (März)
- 1993 (Dezember)
- 1995 (Januar)
- 1998 (Oktober)
- 1999 (Februar)
- 1999 (Mai)
- 2003 (Januar)

18 historische Hochwasserereignisse

Untersuchungskollektiv der Hochwasser-Ereignisse

Vergrößerungsfaktoren

	Gewähltes VGF-Inkrement	VGf1	VGf2	VGf3	VGf4	VGf5	VGf _{max}
1882		0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
1918		0,90	1,00	1,15	1,25	1,35	1,45
1919	0,05		1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
1925	0,15		1,00	1,15	1,30	1,45	1,60
1955	0,05	0,90		1,05	1,10	1,15	1,20
1957	0,10	0,90		1,05	1,15	1,25	1,35
1970	0,10	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
1978	0,10	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
1980	0,15	0,85	1,00	1,10	1,20	1,45	1,60
1983 April	0,10	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
1983 Mai	0,10	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
1988	0,10	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
1993	0,10	0,90	1,00	1,15	1,25	1,35	1,45
1995	0,15	0,85	1,00	1,10	1,25	1,40	1,50
1998	0,20	1,00	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10
1999 Februar	0,15	0,90	1,00	1,15	1,25	1,35	1,50
1999 Mai	0,05	0,95	1,00	1,10	1,15	1,20	1,25
2003	0,25	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25

6 Vergrößerungsstufen

Untersuchungskollektiv der Hochwasser-Ereignisse

HW 1995 - Pegel Worms

Erzeugt werden ---> **108 synthetische Modellhochwasser**

- seltene Ereignisse --> um HQ-extrem
- mittlere Ereignisse --> um HQ-100
- häufige Ereignisse --> um HQ-10



Ohne Rückhaltemaßnahmen

Untersuchte Ausbautzustände

- 1977 / 1995 ---> ohne Rückhaltemaßnahmen

- 2022 ---> (HVAL-Referenzzustand)

- 2027

- 2033

- 2039

18 Modell-HW X

6 Vergrößerungszustände X

5 Ausbautzustände

= insgesamt 540 Modell-Hochwasser

Ergebnisse Untersuchungsteil I

Mittlere Scheitelabminderung Wasserstand [cm] **am Pegel Worms**

Bereich **HQ-10**

Bereich **HQ-100**

Bereich **HQ-extrem**

Z 1977

Ohne Rückhaltemaßnahmen

Rückblick auf „HVAL-alt“ !

Mit allen geplanten Rückhaltemaßnahmen

18

52

57

Ergebnisse Untersuchungsteil I

Mittlere Scheitelabminderung Wasserstand [cm] im Abschnitt IJssel

Bereich **HQ-10**

Bereich **HQ-100**

Bereich **HQ-extrem**

Z 1977

Ohne Rückhaltemaßnahmen

Rückblick auf „HVAL-alt“ !

Mit allen geplanten Rückhaltemaßnahmen

41

49

61

Ergebnisse Untersuchungsteil II

Abschnitt	Wahrscheinlichkeiten	Abflüsse [m ³ /s]	Theoretische Jährlichkeiten [a] bezogen auf das durchgeführte Verfahren mit dem HVAL-Untersuchungskollektiv für die Ausbauzustände	
			Mit allen geplanten Rückhaltemaßnahmen	
Pegel Maxau (Oberrhein / Iffezheim – Neckarmündung)				
Hochwasserjährlichkeiten bezogen auf das HVAL-Untersuchungskollektiv	hohe Wahrscheinlichkeit	10-jährlich		21 a
	mittlere Wahrscheinlichkeit	100-jährlich		282 a
	niedrige Wahrscheinlichkeit	1000-jährlich		1950 a
Pegel Mainz (Oberrhein / Mainmündung – Nahemündung)				
Hochwasserjährlichkeiten bezogen auf das HVAL-Untersuchungskollektiv	hohe Wahrscheinlichkeit	10-jährlich		13 a
	mittlere Wahrscheinlichkeit	100-jährlich		240 a
	niedrige Wahrscheinlichkeit	1000-jährlich		1995 a

Rückblick auf „HVAL-alt“ !

Für die berechneten Ausbautzustände:

Untersuchungsziel 1:

Wieviel Scheitelabminderung ([cm] / [m³/s]) erfolgt durch die Maßnahmen am Rhein?

Untersuchungsziel 2:

Wie verändert sich dadurch die statistische Eintrittswahrscheinlichkeit für die Hochwasserereignisse einer bestimmten Größe?

Teil I der Untersuchung

---> **Scheitelabminderung [cm]**

Bericht: ~ Mitte bis Ende 2026

Teil II der Untersuchung

---> **Wahrscheinlichkeitsänderung**

Bericht: ~ Ende 2026

Die Untersuchungen der EG HVAL:

- umfassten erstmalig (2010 – 2015) die ganzheitliche Modellierung des Rheinhauptstroms mit seinen Rückhaltungen für eine große Zahl von Hochwasserereignissen;
- Aktualisierung der Ergebnisse in der laufenden Untersuchung (2021 – 2026);
- sind Grundlage für eine fundierte Beurteilung inwieweit die formulierten Ziele im Programm „Rhein 2040“ sowie den „Hochwasser-Risikomanagementplänen“ gemäß der EU-HW-Richtlinie erreicht werden können (weiterführende Untersuchungen der IKSR EG HIRI);
- erfolgen im Rahmen einer engen Zusammenarbeit verschiedener Fachbehörden im internationalen Maßstab.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Rüdiger Friese

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

Referat 43 | Hydrologie, Hochwasservorhersage

