



Klimaanpassungsmaßnahmen beim Ruhrverband: Hochwasserschutz und Niedrigwasser

Dr. Yvonne Schneider, Peter Klein

RV-Forum, 17. Mai 2022

Niedrigwasser und Hochwasser: gegensätzliche Extremereignisse

1. Teil des Vortrags



Niedrigwasser im Hennesee, November 2018

2. Teil des Vortrags



Die Ruhr in Hattingen, Hochwasser im Juli 2021

Gliederung 1. Teil: Niedrigwasser

1

Talsperrenbewirtschaftung im EZG der Ruhr

2

Aktivitäten, Erkenntnisse, Maßnahmen

3

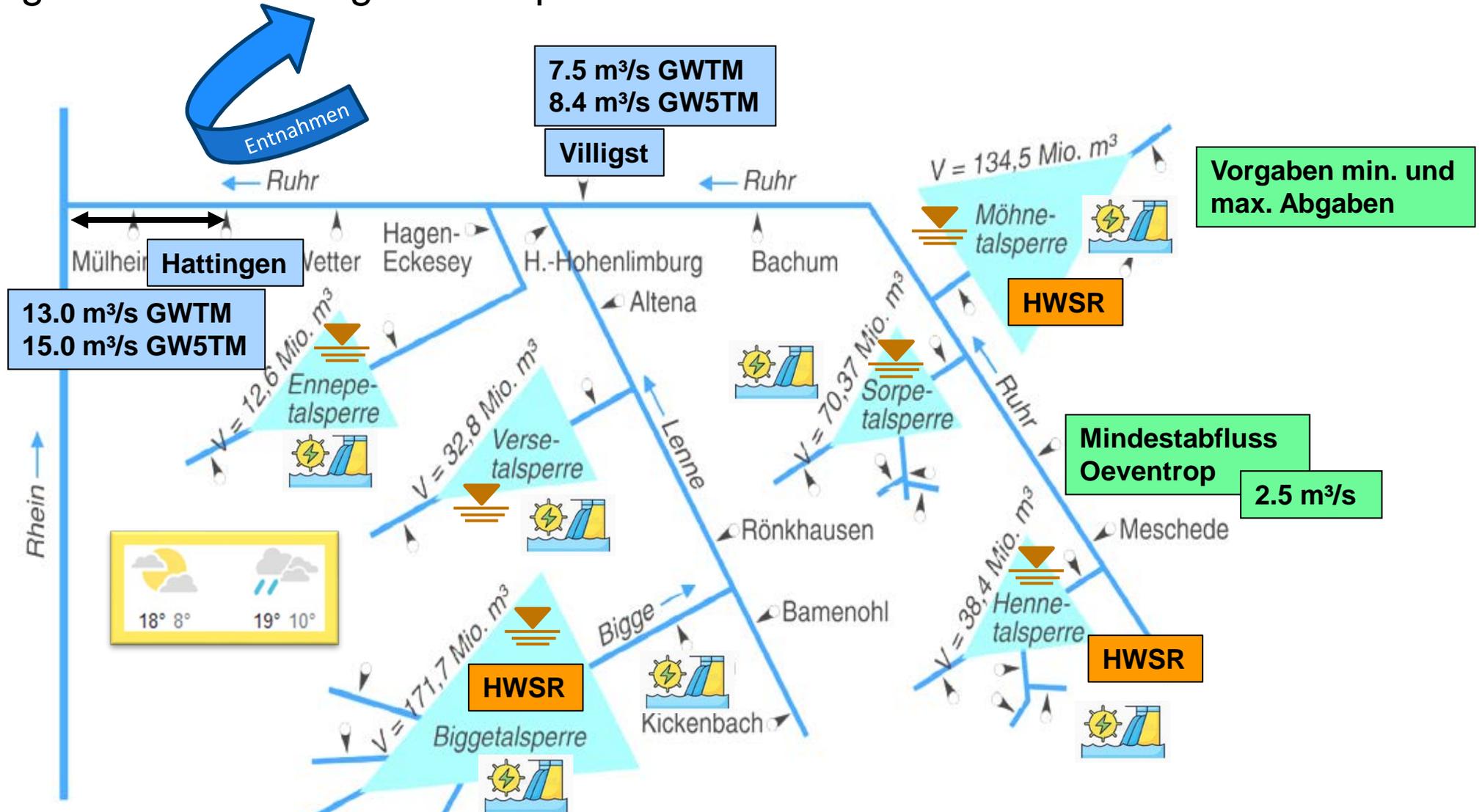
Projekt EKlimA (Erhöhung der Klimaresilienz der Trinkwasserversorgung aus der Ruhr)

4

Sachstand und Ausblick

Talsperrenbewirtschaftung im Einzugsgebiet der Ruhr

Randbedingungen zur Steuerung der Talsperren seit 1990



Talsperrenbewirtschaftung im Einzugsgebiet der Ruhr

Kritische Inanspruchnahme des Talsperrensystems im Ruhreinzugsgebiet



Die Möhnetalsperre mit üblichem Füllstand

und

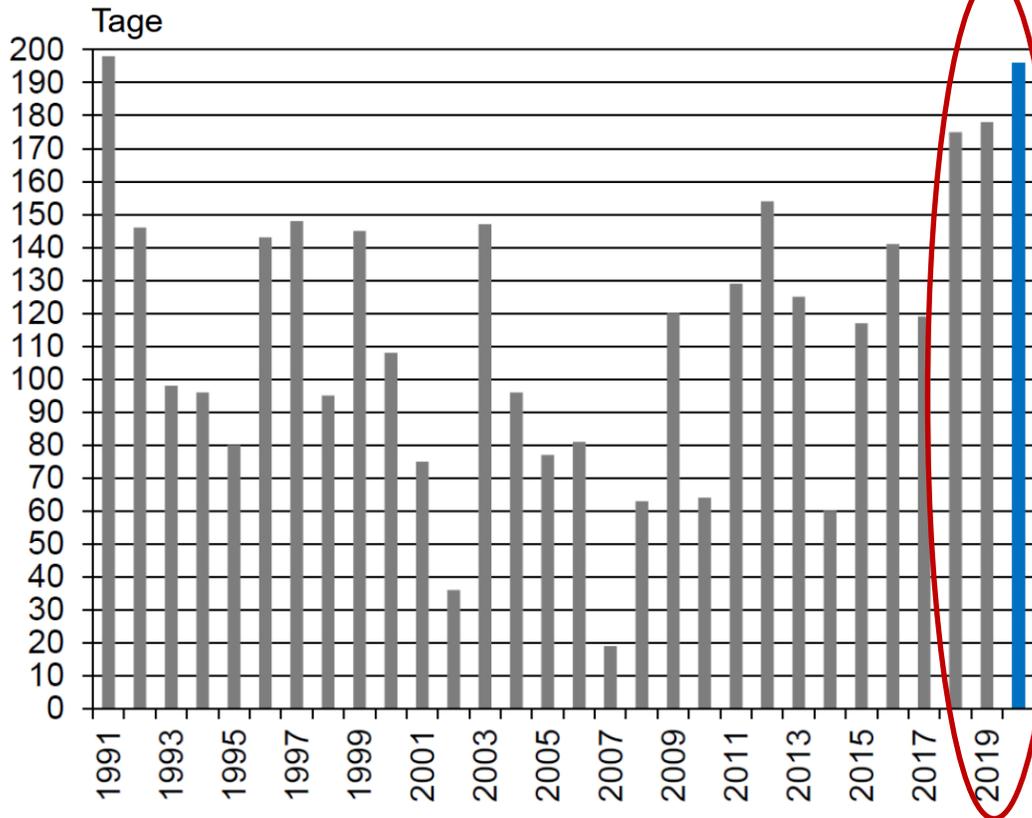
niedrigem Wasserspiegel im Oktober 2018

Quelle: Ruhrverband

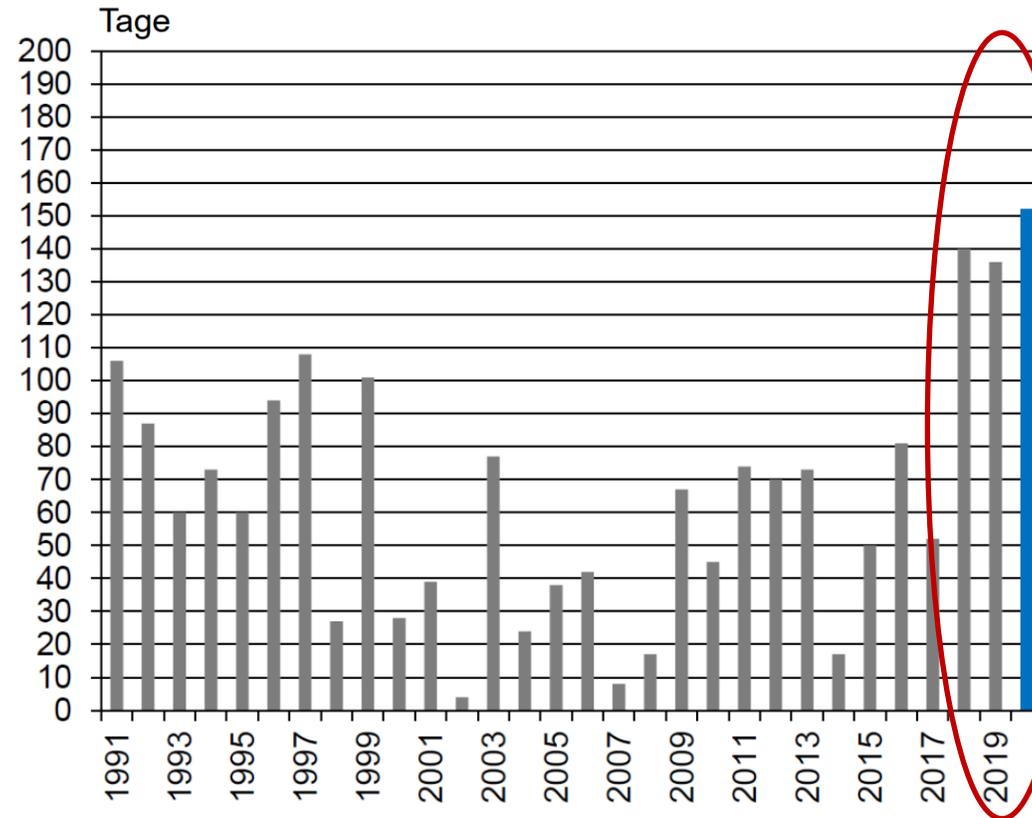
Talsperrenbewirtschaftung im Einzugsgebiet der Ruhr

Tage mit Zuschusspflicht seit 1991

Villigst



Mündung



Anmerkung: Ermittlung der Zuschusstage erfolgt mit jeweils gültigem, d.h. reduziertem Grenzwert

Niedrigwassermanagement im Ruhreinzugsgebiet ist kein Zukunftsszenario, sondern seit Jahren gelebte Realität.



Gliederung 1. Teil: Niedrigwasser

1

Talsperrenbewirtschaftung im EZG der Ruhr

2

Aktivitäten, Erkenntnisse, Maßnahmen

3

Projekt EKlimA (Erhöhung der Klimaresilienz der Trinkwasserversorgung aus der Ruhr)

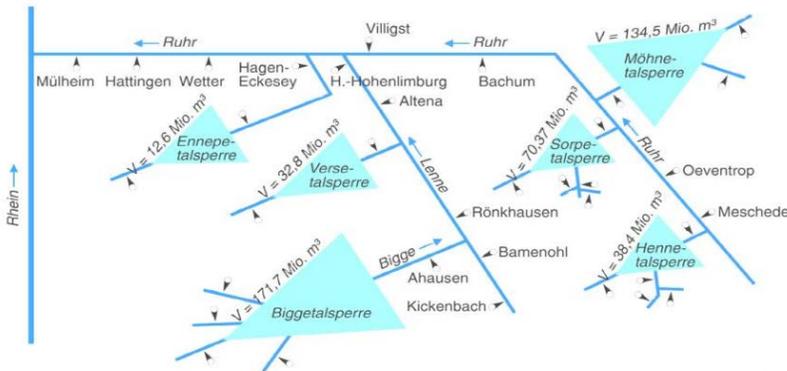
4

Sachstand und Ausblick

- **Ziel:**
 - Sicherstellung der Versorgung von ca. 4,6 Millionen Menschen mit Wasser aus dem Ruhreinzugsgebiet

- **Aktivitäten:**
 - 16 Anträge zur befristeten Reduzierung der im RuhrVG festgelegten Abflussgrenzwerte
 - Entwicklung einer Beurteilungsgrundlage zur Detektion von Trockenheit mit Einfluss auf die Talsperrenbewirtschaftung
 - Schärferes „Anfahren“ der jeweils gültigen Abflussgrenzwerte
 - Intensivierung des Gewässermonitorings in den Zeiträumen reduzierter Abflussgrenzwerte
 - Intensivierung der Reinigungsleistung ausgewählter Kläranlagen und Monitoring (Dashboard)
 - Erarbeitung eines Ansatzes zur Ableitung von ökologischen Mindeststauinhalten der Talsperren

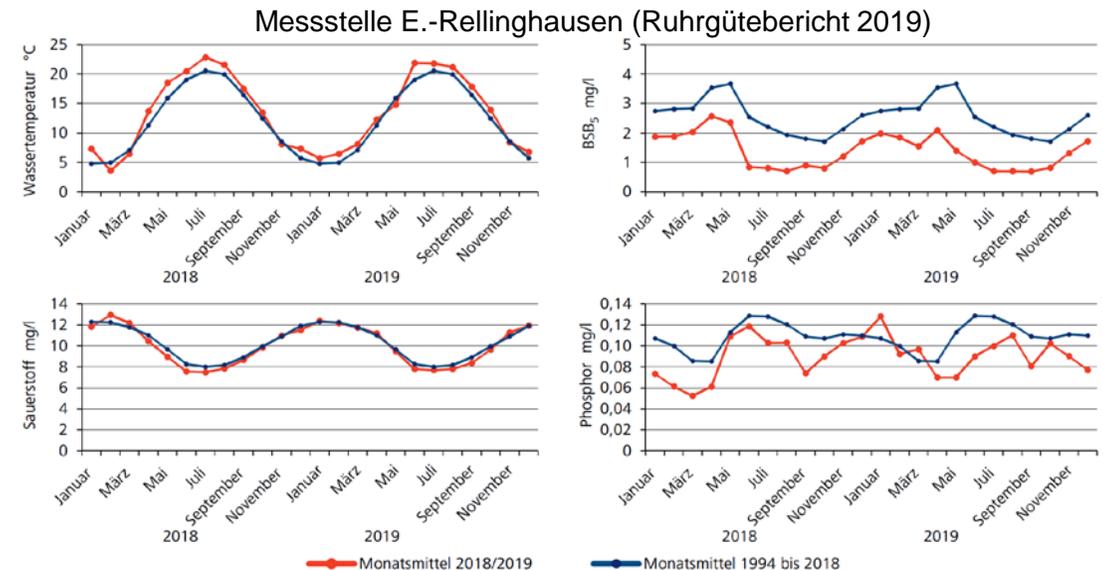
Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit des Talsperrensystems



- das System ist ausreichend leistungsfähig,
- es braucht keine neuen Talsperren, sondern dauerhaft mehr Flexibilität in der Bewirtschaftung

Ausweitung der Monitoring-Aktivitäten in der Ruhr und in den Talsperren

- negative Auswirkungen auf die Gewässergüte der Ruhr infolge von niedrigen Abflusswerten sind bislang akut nicht erkennbar,
- ökologische Folgen müssen vertieft betrachtet werden



Maßnahmen zur Erhöhung der Klimaresilienz

Ziel: Beibehaltung der heutigen Ausfallsicherheit

Maßnahmengruppe	Maßnahmen
grundständige Maßnahmen	scharfes Anfahren der Grenzwerte für den Mindestabfluss ✓
	frühere Reduzierung der Mindestabflüsse ✓ bisher: f(Füllstand) zukünftig: f(FS, FS-Gradient, SPI, Trockenheit, 18-Monats-Niederschlag, ...)
	dauerhafte Reduzierung der gesetzlichen Mindestabflüsse
weitergehende Maßnahmen	weitere Reduzierung der Mindestabflüsse
	weitgehende Absenkung Talsperren
	Nutzung Hochwasserschutzraum ✗
Notfallmaßnahmen	Einschränkung Trinkwassernutzung

Der Ruhrverband verfügt über das Handwerkszeug, um die Situation zu bewerten und Schäden zu verhindern.



Gliederung 1. Teil: Niedrigwasser

1

Talsperrenbewirtschaftung im EZG der Ruhr

2

Aktivitäten, Erkenntnisse, Maßnahmen

3

Projekt EKlima (Erhöhung der Klimaresilienz der Trinkwasserversorgung aus der Ruhr)

4

Sachstand und Ausblick

Erhöhung der Klimaresilienz der Trinkwasserversorgung aus der Ruhr durch angepasste Steuerung des RV-Talsperrensystems und Verankerung im Ruhrverbandsgesetz

AP 1

Ermittlung neuer gesetzlicher Mindestabflüsse



AP 2

Auswirkungsanalyse chemisch-physikalischer Parameter



AP 3

Auswirkungsanalyse chemischer Zustand nach OGewV



AP 4

Auswirkungsanalyse ökologischer Zustand und Betroffenheit FFH-Gebiete

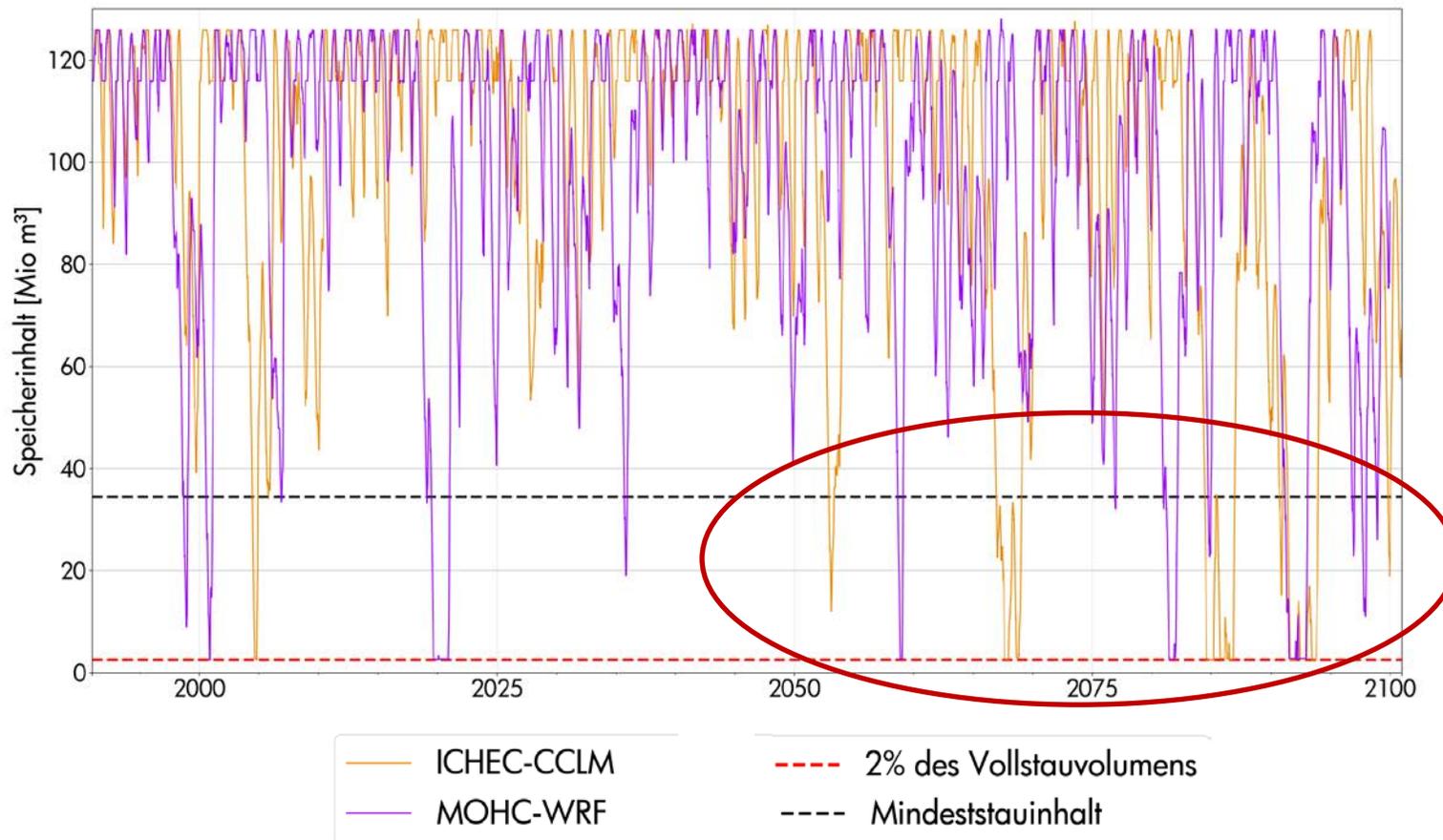


Offen im Denken

Ableitung neuer Abflussgrenzwerte

Ergebnisse

Simulierte Stauinhaltsentwicklungen der Möhnetalsperre*



Ermittlung neuer Mindestabflüsse

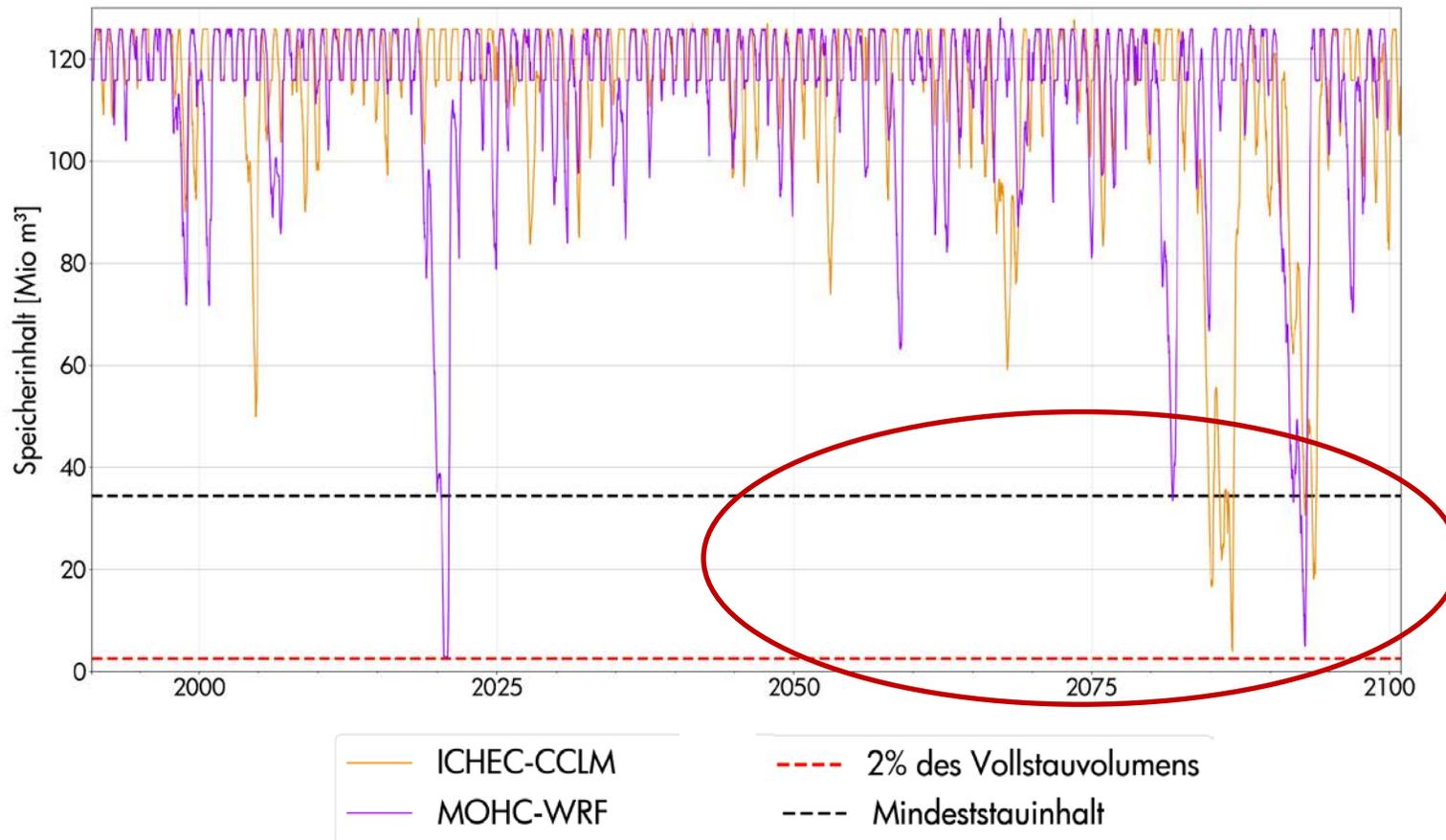
- WHM LARSIM: Modellierung des Abflusses und der Stauinhaltsbewegungen
- 5 Klimaprojektionen mit Emissionsszenario RCP8.5 („Weiter-so-wie-bisher“), u.a.:
 - ICHEC-CCLM: +2,8°C bis zum Jahr 2100, sehr trockene Sommer und eher feuchte Winter
 - MOHC-WRF: +3,2°C bis zum Jahr 2100, geringe Niederschlagsabnahme in der fernen Zukunft

*bei einem GW5TM von 8,4 m³/s am Pegel Villigst und 15 m³/s ab Pegel Hattingen

Ableitung neuer Abflussgrenzwerte

Ergebnisse

Simulierte Stauinhaltsentwicklungen der Möhnetalsperre*



*bei einem GW5TM von 5,4 m³/s am Pegel Villigst und 12 m³/s ab Pegel Hattingen

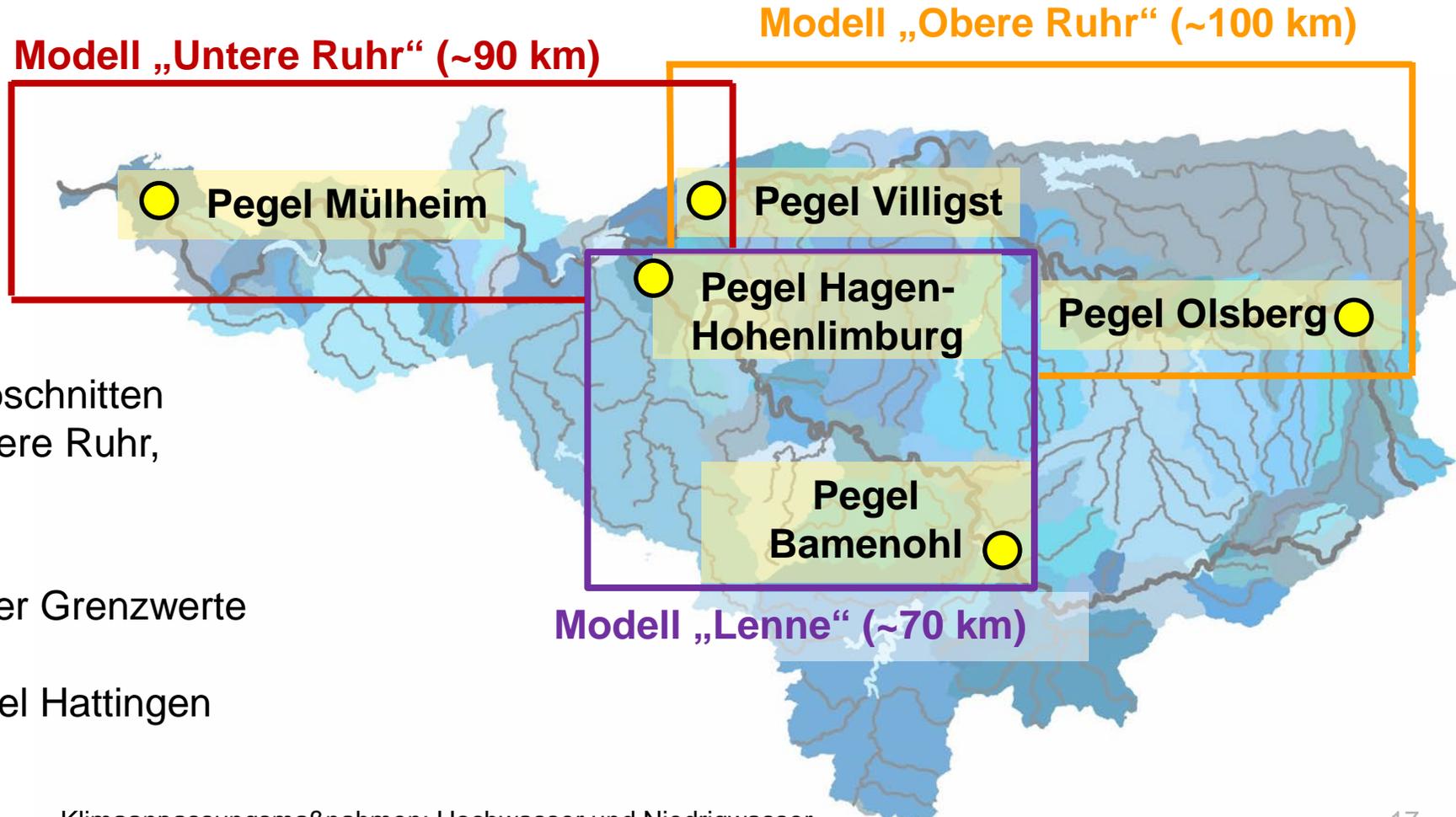
Ermittlung neuer Mindestabflüsse

- Empfehlung des Gutachters:
Absenkung der Grenzwerte auf 5,4 m³/s am Pegel Villigst bzw. auf 12 m³/s ab dem Pegel Hattingen
- Versagen einzelner Talsperren und/oder des Talsperrensystems in naher Zukunft kann nicht ausgeschlossen werden
- Klimaresilienter, aber nicht klimaresilient

Auswirkungen reduzierter Grenzwerte auf die Gewässergüte

Prognoseermittlung unter Anwendung einer Gewässergütesimulation

- Einsatz des Gewässergütemodells QSim der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)



- Aufstellung von drei Modellabschnitten (Lenne und Biggetalsperre, obere Ruhr, untere Ruhr)
- Annahme einer Absenkung der Grenzwerte auf $5,4 \text{ m}^3/\text{s}$ am Pegel Villigst bzw. auf $12 \text{ m}^3/\text{s}$ ab dem Pegel Hattingen

Auswirkungen reduzierter Grenzwerte auf die Gewässergüte

Modellierung von Ist-Zustand und Szenario Grenzwertabsenkung

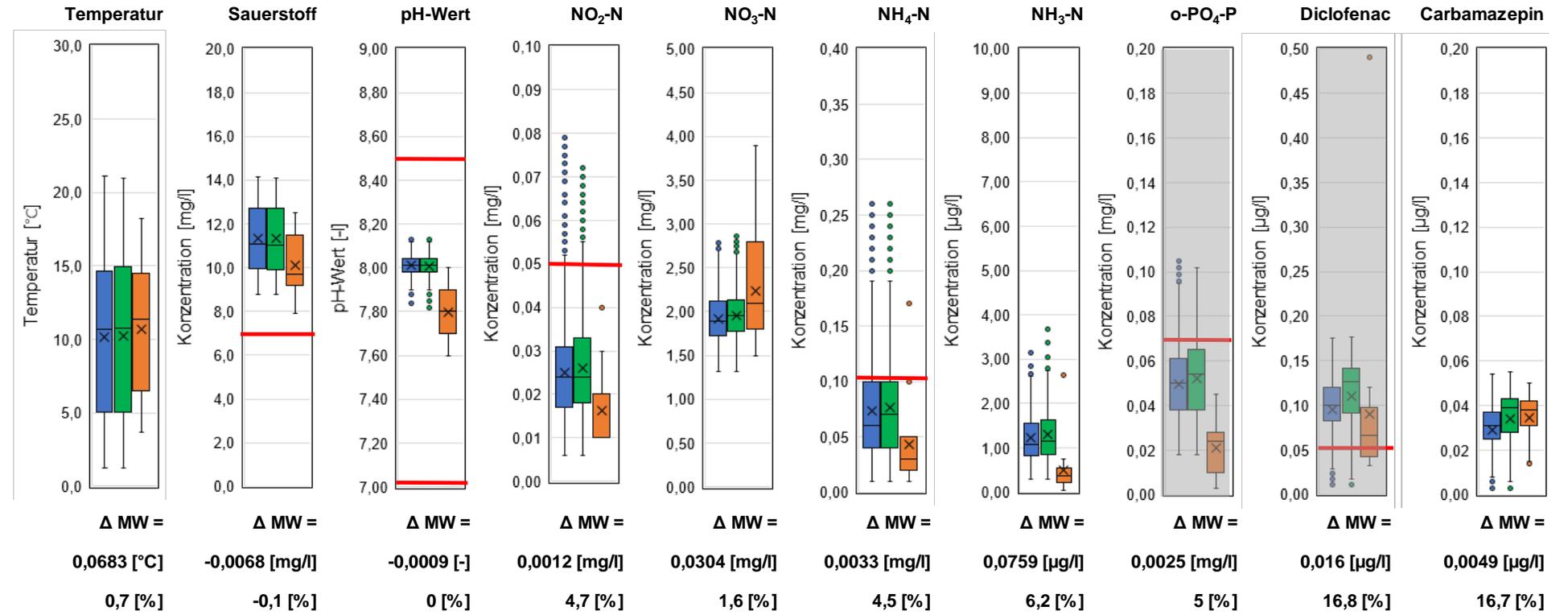
Beispiel Messstelle „Brücke Echthausen“, Ruhr km 131,80, Kalenderjahr 2020

Ruhr-km 131,80

Gütemessstelle Echthausen

01.01.-31.12. 2020

- modellierter Ist-Zustand n=366
- modelliertes Szenario n=366
- reale Messwerte n=19
- Orientierungswert



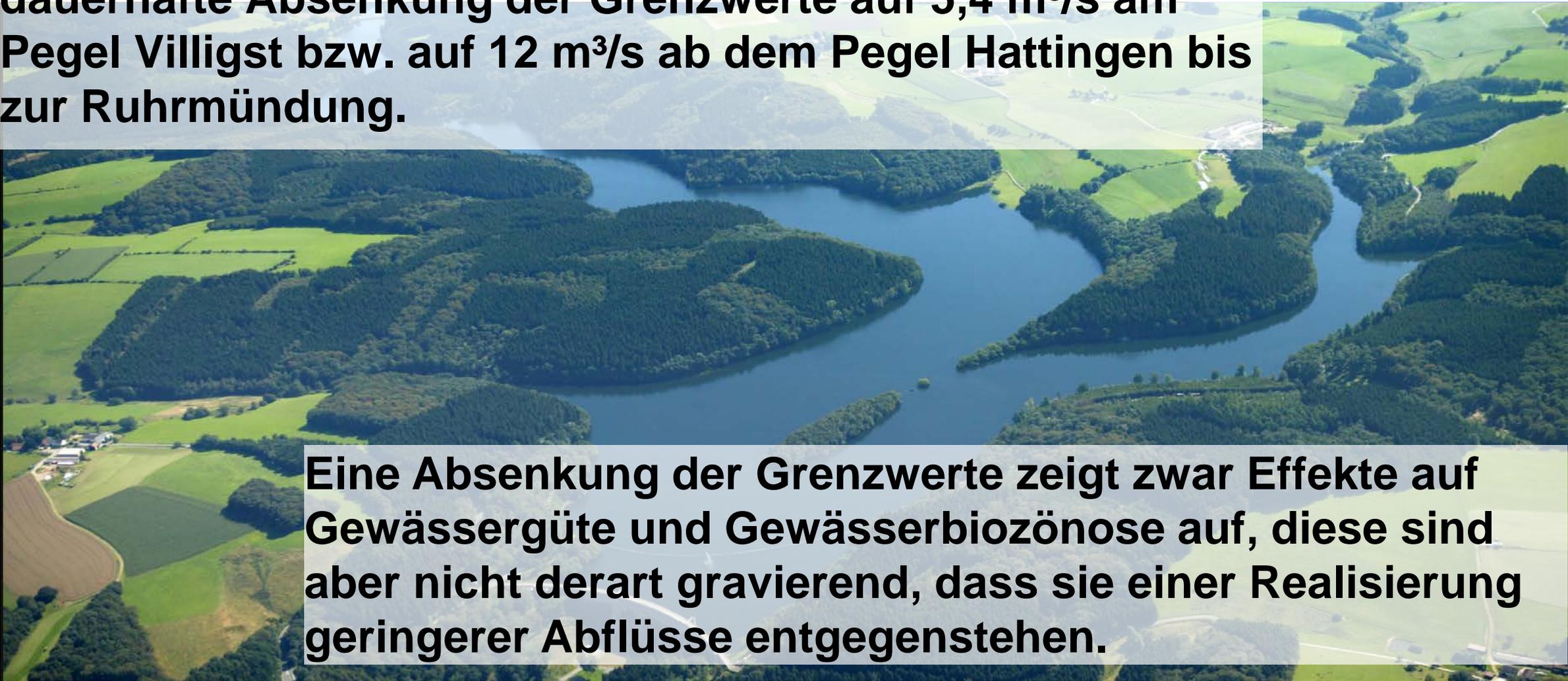
Δ MW berechnet sich durch "Szenario" MINUS "Ist-Zustand"

Erhöhung der Klimaresilienz des RV-Talsperrensystems (EKlima)

Ergebnis der wassergüteseitigen Betrachtungen

- Nur geringfügige Veränderung der im Rahmen der Simulation verwendeten Parameter infolge einer reduzierten Wasserabgabe aus den Talsperren (mit Ausnahme der als Tracer angesetzten Spurenstoffe)
- Keine Über- bzw. Unterschreitung von Orientierungswerten der Oberflächengewässerverordnung (unter Berücksichtigung der mit einer Gewässergütemodellierung verbundenen Einschränkungen)
- Für die biologischen Qualitätskomponenten ist methoden- und systembedingt keine klare Aussage möglich; eine negative Auswirkung mit Blick auf die bestehende starke anthropogene Überprägung von Ruhr und Lenne ist bislang nicht ableitbar
- Eine Erhöhung des ökotoxikologischen Risikos ist nicht auszuschließen, jedoch in Relation zu der bereits bestehenden Belastungssituation der Ruhr als voraussichtlich geringfügig einzustufen
- Aus FFH-Sicht ist eine Ausnahmeregelung mit Durchführung von Kohärenzmaßnahmen erforderlich

Aus wassermengenseitiger Sicht bedingt eine zukünftig klimaresilientere Aufstellung des Talsperrensystems eine dauerhafte Absenkung der Grenzwerte auf 5,4 m³/s am Pegel Villigst bzw. auf 12 m³/s ab dem Pegel Hattingen bis zur Ruhrmündung.



Eine Absenkung der Grenzwerte zeigt zwar Effekte auf Gewässergüte und Gewässerbiozönose auf, diese sind aber nicht derart gravierend, dass sie einer Realisierung geringerer Abflüsse entgegenstehen.

Gliederung 1. Teil: Niedrigwasser

1

Talsperrenbewirtschaftung im EZG der Ruhr

2

Aktivitäten, Erkenntnisse, Maßnahmen

3

Projekt EKlimA (Erhöhung der Klimaresilienz der Trinkwasserversorgung aus der Ruhr)

4

Sachstand und Ausblick

Sachstand und Ausblick

Gesetzentwurf der Fraktionen CDU und FDP

LANDTAG NORDRHEIN-WESTFALEN 17. Wahlperiode	Drucksache 17/16552
	15.02.2022
Gesetzentwurf	
der Fraktion der CDU und der Fraktion der FDP	
Gesetz zur Änderung des Ruhrverbandsgesetzes	

Zusammenfassung:

- Befristung auf 10 Jahre nach Inkrafttreten
- Reduzierung der 5-Tages-Mittelwerte nur im Zeitraum Juli bis März
 - in Villigst auf 5,4 m³/s
 - uh Hattingen auf 12 m³/s
- Beibehaltung der derzeit gültigen Grenzwerte in den Monaten April, Mai und Juni
 - in Villigst bei 8,4 m³/s
 - uh Hattingen bei 15 m³/s

Begleitende Maßnahmen:

- Prüfung der Erfordernis weitergehender Abwasserreinigung (Spurenstoffelimination)
- FFH-seitig Ausnahmeregelung mit Durchführung von Kohärenzmaßnahmen (Gewässerentwicklung)
- Monitoring chemischer und biologischer Parameter

Sachstand und Ausblick

Gesetzgebungsverfahren / Überprüfung der neuen Grenzwertvorschläge

- Gesetzgebungsverfahren

Aufgrund der ablaufenden Legislaturperiode sah sich das Ministerium allerdings nicht mehr in der Lage, eine Gesetzänderung in das Gesetzgebungsverfahren einzubringen. Es wurde vereinbart, das Gesetz im Herbst 2022 in den Landtag einzubringen.

- Überprüfung der neuen Grenzwertvorschläge

Die Firma HYDRON ist beauftragt, mit dem bestehenden Modellsystem anhand der fünf Klimaprojektionen die im Gesetzesentwurf vom 15.02.2022 vorgeschlagenen innerjährlich variablen Grenzwerte zu überprüfen und sie entsprechend der Projekt EKlima verwendeten Auswerterroutinen zu bewerten.

Gliederung 2. Teil: Hochwasser

1

Rückblick auf das Hochwasserereignis vom 13.07. – 15.07.2021

2

Schäden und Schadensbeseitigung

3

Hochwasserschutzstrategien

4

Fazit

1

Rückblick auf das Hochwasserereignis vom 13.07. – 15.07.2021

2

Schäden und Schadensbeseitigung

3

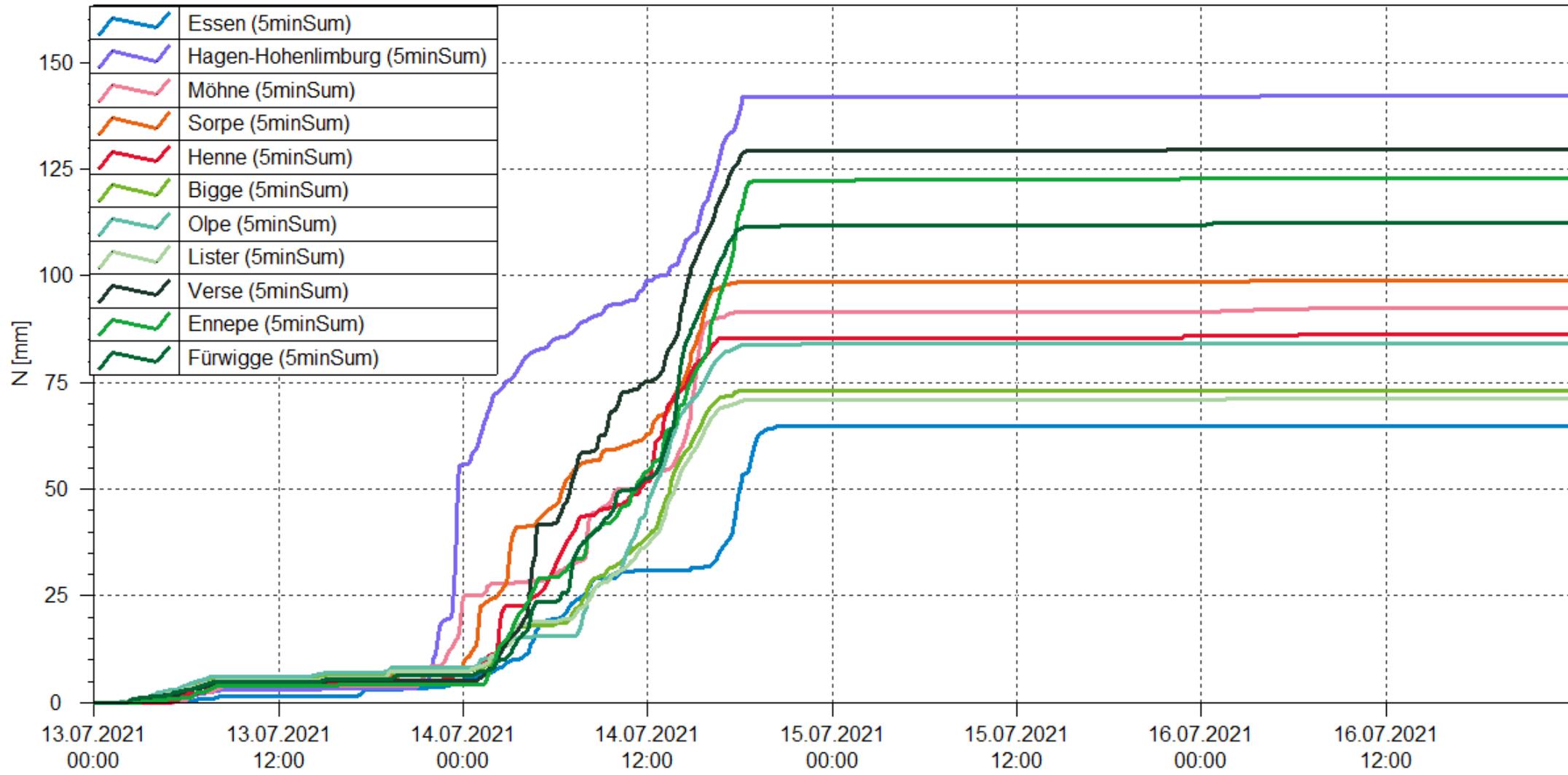
Hochwasserschutzstrategien

4

Fazit

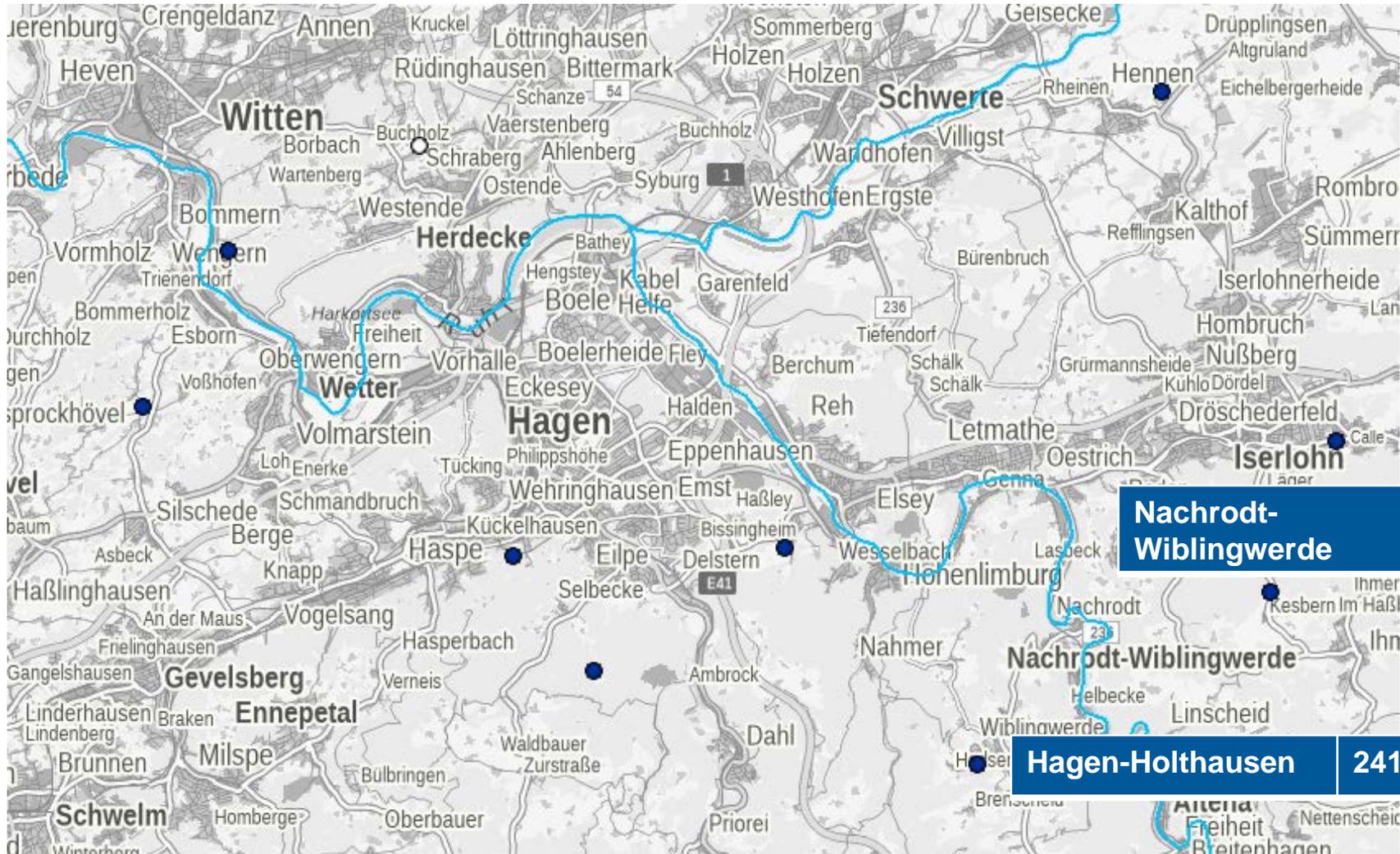
Das Tiefdruckgebiet „Bernd“ im Ruhreinzugsgebiet

Niederschläge sehr unterschiedlich verteilt



Das Tiefdruckgebiet „Bernd“ im Ruhreinzugsgebiet

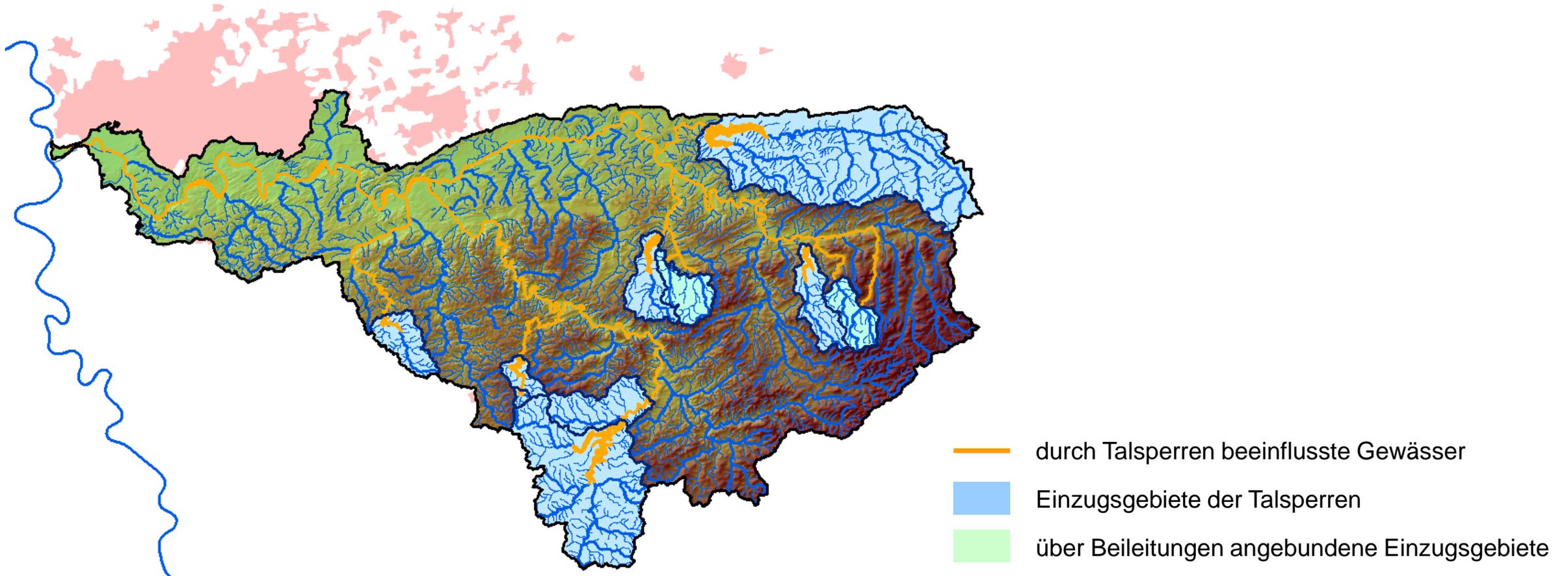
Teilweise bisher nicht gekannte Niederschlagsmengen



Das Juli-Hochwasser 2021

Möglichkeiten und Grenzen des Hochwasserschutzes

nur 23 % des Ruhreinzugsgebietes durch Talsperren erfasst



Talsperrenbetrieb während des Juli-Hochwassers

Chronologische Abfolge der Ereignisse

- erste Warnungen am Sonntag (11.07.) für Maas-EZG und Eifel (EFAS: Ruhr nur gering betroffen)
- Modellläufe am Montag (12.07.) bestätigen auch Betroffenheit des Ruhr-EZG
- Ruhrverband beginnt am 12.07. mit Vorentlastung der Talsperren (und schafft 23 Mio. m³ Freiraum)
 - Möhne auf 130,0 Mio. m³ (3,9 Mio. m³ Freiraum), ohne HWE¹⁾, max. Abgabe 17 m³/s
 - Bigge auf 166,9 Mio. m³ (4,8 Mio. m³ Freiraum), ohne HWE, max. Abgabe 63 m³/s
 - Sorpe auf 64,8 Mio. m³ (5,3 Mio. m³ Freiraum), ohne HWE, max. Abgabe 8 m³/s
 - Henne auf 37,5 Mio. m³ (0,9 Mio. m³ Freiraum), HWE in Betrieb, max. Abgabe 26 m³/s
 - Ennepe auf 11,3 Mio. m³ (1,3 Mio. m³ Freiraum), HWE in Betrieb, max. Abgabe 39 m³/s
- Spitzenzufluss zu den Talsperren 339 m³/s (14.07., 20:15 Uhr), Abfluss 78 m³/s, d. h. 261 m³/s wurden in den Talsperren zurückgehalten
- Scheitelabfluss der Ruhr in Hattingen bei 1.230 m³/s (6,99 m) statt ca. 1.490 m³/s (7,28 m) ohne Talsperren

¹⁾ HWE = Hochwasserentlastung

1

Rückblick auf das Hochwasserereignis vom 13.07. – 15.07.2021

2

Schäden und Schadensbeseitigung

3

Hochwasserschutzstrategien

4

Fazit

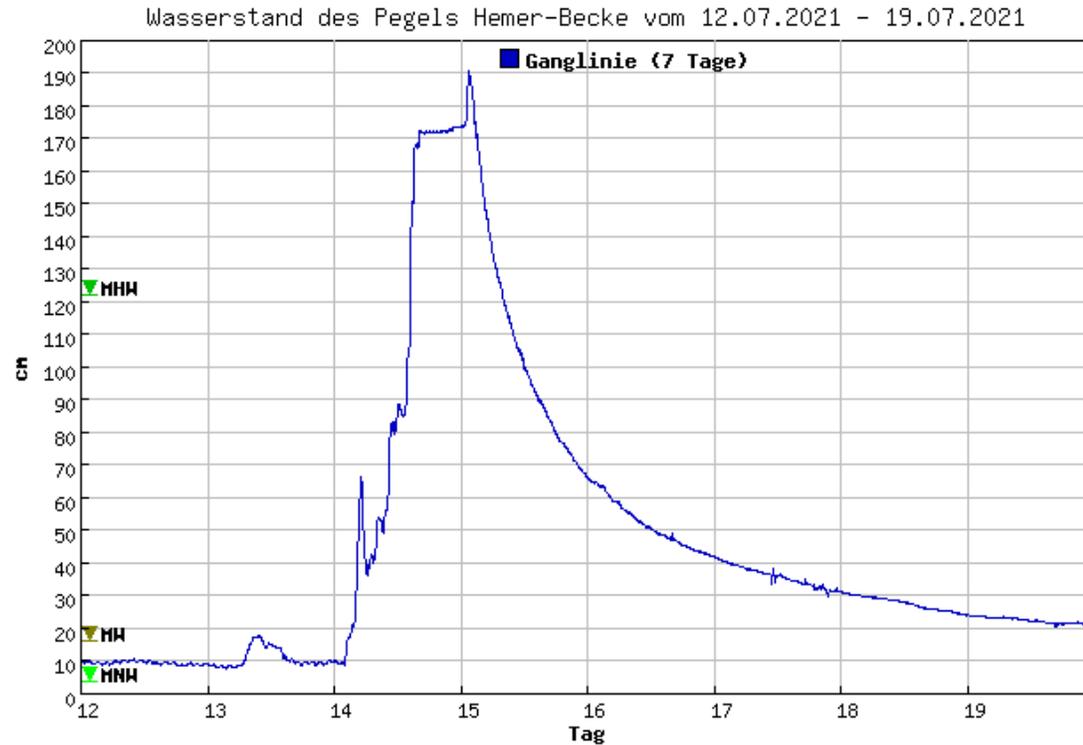
Pegel Wetter unterhalb des Harkortsees

$Q_{\max} = 1.010 \text{ m}^3/\text{s}$



Das Juli-Hochwasser 2021

Abfluss in kleineren Gewässern - Beispiel: Oese (Hemer)



▼ MHW=Mittl. Niedrigwasser ▼ MHW=Mittl. Hochwasser ▼ MHW=Mittelwasserstand

ungeprüfte Rohdaten
LANUV NRW

KA Hemer des Ruhrverbands



- vollständig überflutet
- erhebliche Schäden an der E-Technik, verschiedene Aggregate Totalschaden (u. a. Gebläse)
- Schadenssumme 3,5 Mio. €

Schäden und Schadensbeseitigung

Förderantrag – Wo steht der Ruhrverband derzeit?

- Förderbescheid vom 14.04.2022 €
- Förderbetrag: 14,0 Mio. €
- Bewilligungszeitraum bis 30.11.2030
- Nebenbestimmungen:
 - Einreichung der Schadensgutachten innerhalb von 6 Monaten
 - Auszahlung erst nach Vorlage der Schadensgutachten
 - Vorzeitiger Maßnahmenbeginn unschädlich, sofern Maßnahme nach dem 01.07.2021 begonnen wurde
- ANBest-Wiederaufbau, u. a.
 - Diverse Mitteilungspflichten
 - Nachweis der Verwendung bis 6 Monate nach Abschluss
 - Bei Publikationen Hinweis auf den Fördermittelgeber

Das Juli-Hochwasser 2021

Bewertung aus Sicht des Ruhrverbands

1

Das Hochwasserereignis vom 13.07. – 15.07.2021 ist als ein Extremereignis einzustufen, welches die (wasserwirtschaftliche) Infrastruktur in Teilbereichen des Ruhrverbands über die technischen Bemessungsgrenzen hinaus beanspruchte und z.T. beschädigte.

2

Der Ruhrverband hat rechtzeitig auf Warnungen vor Starkniederschlag reagiert zusätzlichen Stauraum geschaffen, sodass insgesamt 23 Mio. m³ zur Verfügung standen.

3

An den vier der fünf größten Talsperren (Bigge-, Möhne-, Sorpe- und Versetalsperre) waren die Hochwasserentlastungen nicht in Betrieb. Bei den kleineren Talsperren Henne- und Ennepetalsperre ging diese erst zeitlich versetzt nach dem Scheitelabfluss in Betrieb.

4

Die Talsperren des RV haben zu einer wesentlichen Dämpfung des Hochwassers beigetragen, 261 m³/s wurden dort in der Spitze zurückgehalten. Die Abflussspitze an der Ruhr konnte von ca. 1.491 m³/s (ohne Talsperreneinfluss) auf 1.230 m³/s reduziert werden.

Das Juli-Hochwasser 2021

Bewertung aus Sicht des Ruhrverbands

5

Die Sicherheit der Stauanlagen war zu keinem Zeitpunkt des Hochwassers gefährdet. Es sind durch das Hochwasser keine Schäden an den Talsperren entstanden.

6

Bereits zwei Tage nach dem Hochwasserereignis konnten alle Kläranlagen die Überwachungswerte wieder einhalten.

7

Schäden an Kläranlagen, Pumpwerken, Niederschlagswasserbehandlungsanlagen, Wehranlagen, etc. wurden bzw. werden beseitigt. Eine Förderbescheid des Landes NRW von 14 Mio. € (vorläufige Schadenssumme) liegt vor.

1

Rückblick auf das Hochwasserereignis vom 13.07. – 15.07.2021

2

Schäden und Schadensbeseitigung

3

Hochwasserschutzstrategien

4

Fazit

Fünf Bausteine:

- 1. Integrative Handlungsweise
- 2. Informations- und Vorhersagesysteme verbessern
- 3. Talsperren als Instrument zur Klimaanpassung
- 4. Hochwassermanagement in der Stadt- und Regionalplanung berücksichtigen
- 5. Katastrophenschutz und Gefahrenabwehr

Fokus:

Ganzheitliches Flussgebietsmanagement
(inkl. Hochwassermanagement)

Abflusssituationen prognostizieren und zeitnahe
Information bereitstellen

Flexiblere Steuerung von Talsperren zur Optimierung
im Hinblick auf Dürrezeiten und Hochwasser

Wasserwirtschaftliche Expertisen bereits in der
Konzeptionsphase berücksichtigen

Schnittstellen und Verantwortlichkeiten eindeutig
regeln

Hochwasserschutzstrategien

Stufenmodell von Maßnahmen zur Risikominimierung

Kategorie 1: Beseitigung der Gefahr



Kategorie 2: Verminderung der Gefahr
(auf ein unschädliches Maß)



Kategorie 3: Schutz vor der Gefahr



Kategorie 4: Warnen vor der Gefahr



Kategorie 5: Keine Maßnahmen

HW nicht verhinderbar, aber Ausweichen vor der Gefahr

z. B. durch Rückhaltemaßnahmen

Widerstehen, Anpassen (z.B. HW-Schutzwände)

verbessertes Informations- und Warnmanagement

Akzeptanz der Gefahr

(Kombination verschiedener Maßnahmen möglich und sinnvoll)

Hochwasserschutzstrategien

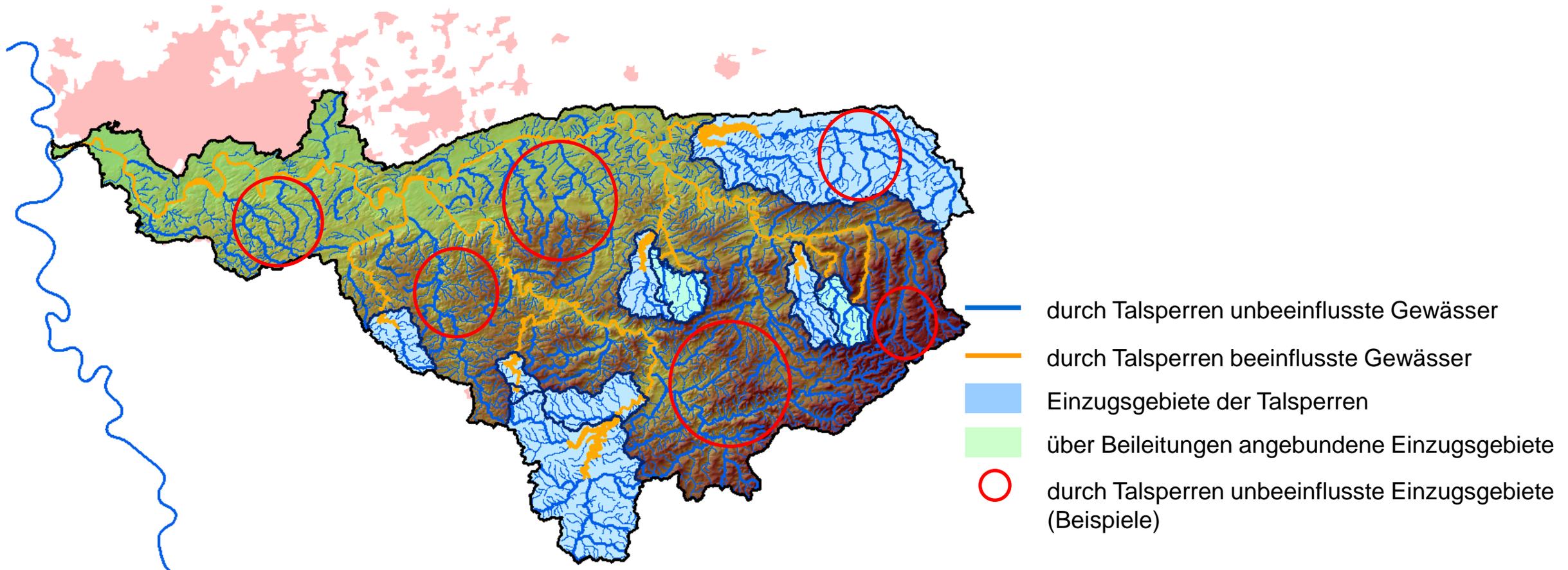
Möglichkeiten zur Verbesserung des Hochwasserschutzes



Hochwasserschutzstrategien

Möglichkeiten und Grenzen des Hochwasserschutzes

nur 23 % des Ruhreinzugsgebietes durch Talsperren erfasst



Hochwasserschutzstrategien

Gefahrenminderung durch Rückhalt – Bsp.: Hochwasserrückhaltebecken in Sachsen

HRB Borna



Quelle: Landestalsperrenverwaltung Sachsen, Pirna

HRB Niederpöbel



Quelle: Kamprath, Egbert

1

Rückblick auf das Hochwasserereignis vom 13.07. – 15.07.2021

2

Schäden und Schadensbeseitigung

3

Hochwasserschutzstrategien

4

Fazit

Fazit

1

Auch im Ruhreinzugsgebiet wird der Klimawandel zu häufigeren und auch größeren Hochwassereignissen führen.

2

Das Talsperrensystem des Ruhrverbands leistet einen wesentlichen Beitrag zur Verminderung von Hochwasserspitzen an der Ruhr und einigen Nebengewässern.

3

Zur Erreichung eines verbesserten Hochwasserschutzes bedarf es einer Kombination unterschiedlicher dezentraler Maßnahmen im gesamten Ruhreinzugsgebiet. Hierzu existieren eine Vielzahl grundsätzlich geeigneter Hochwasserschutzmaßnahmen.

4

Der Ruhrverband unterstützt Sie gerne bei Fragen rund um das Hochwasserschutz.



Vielen Dank

Dr. Yvonne Schneider

Peter Klein

Ruhrverband, Essen