

**Die Klimaanpassung wasserwirtschaftlicher  
Infrastrukturen  
- Technische Herausforderungen -**

**Dr.-Ing. Joachim Reichert**

## Übersicht

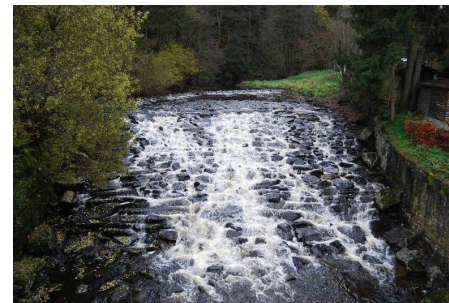
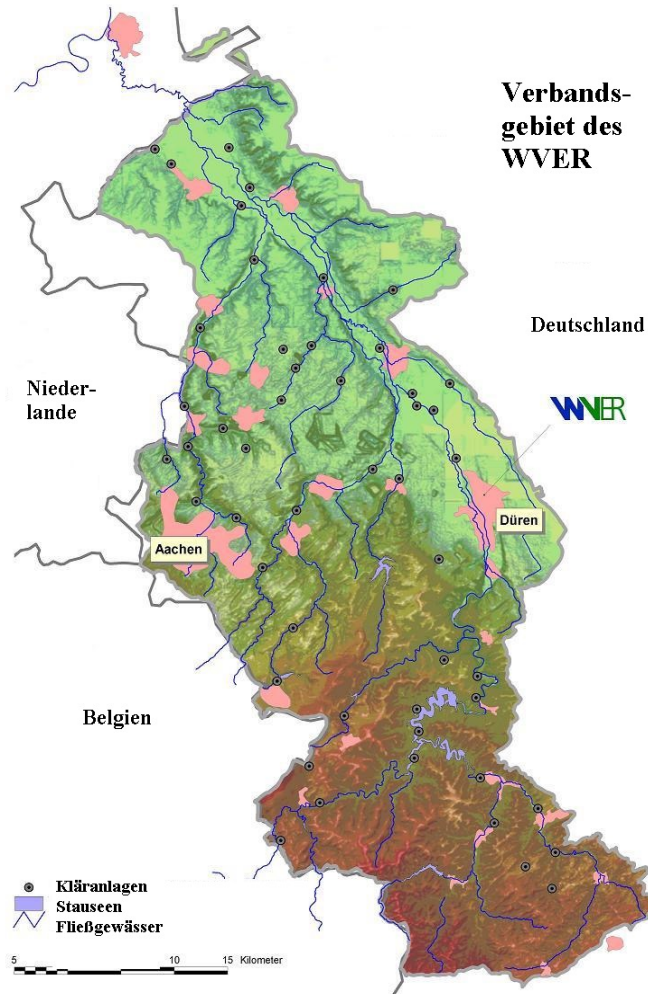
1. WVER - jüngster sondergesetzlicher Wasserverband in NRW
2. Grundverständnis / Handlungsfelder
3. Rur-Talsperrensystem
4. Rolle des Rur-Talsperrensystems beim Juli-Hochwasser 2021
5. Langfristige Auswirkungen des Klimawandels auf das Rur-Talsperrensystem
6. Aktuelle Tätigkeitsschwerpunkte
7. Zusammenfassung

**WVER - jüngster  
sondergesetzlicher**

**1 | Wasserverband in NRW**

Niederrheinische Tiefebene (Lockergestein)

Rheinisches Schiefergebirge (Felsgestein)



## Kenndaten (1)

- Oberirdisches Einzugsgebiet der Rur in der BR Deutschland
- Maximale Nord-Süd-Ausdehnung: ca. 84 km
- Maximale West-Ost-Ausdehnung: ca. 39 km
- Fläche: ca. 2.100 km<sup>2</sup>
- Einwohner: 1,1 Mio.

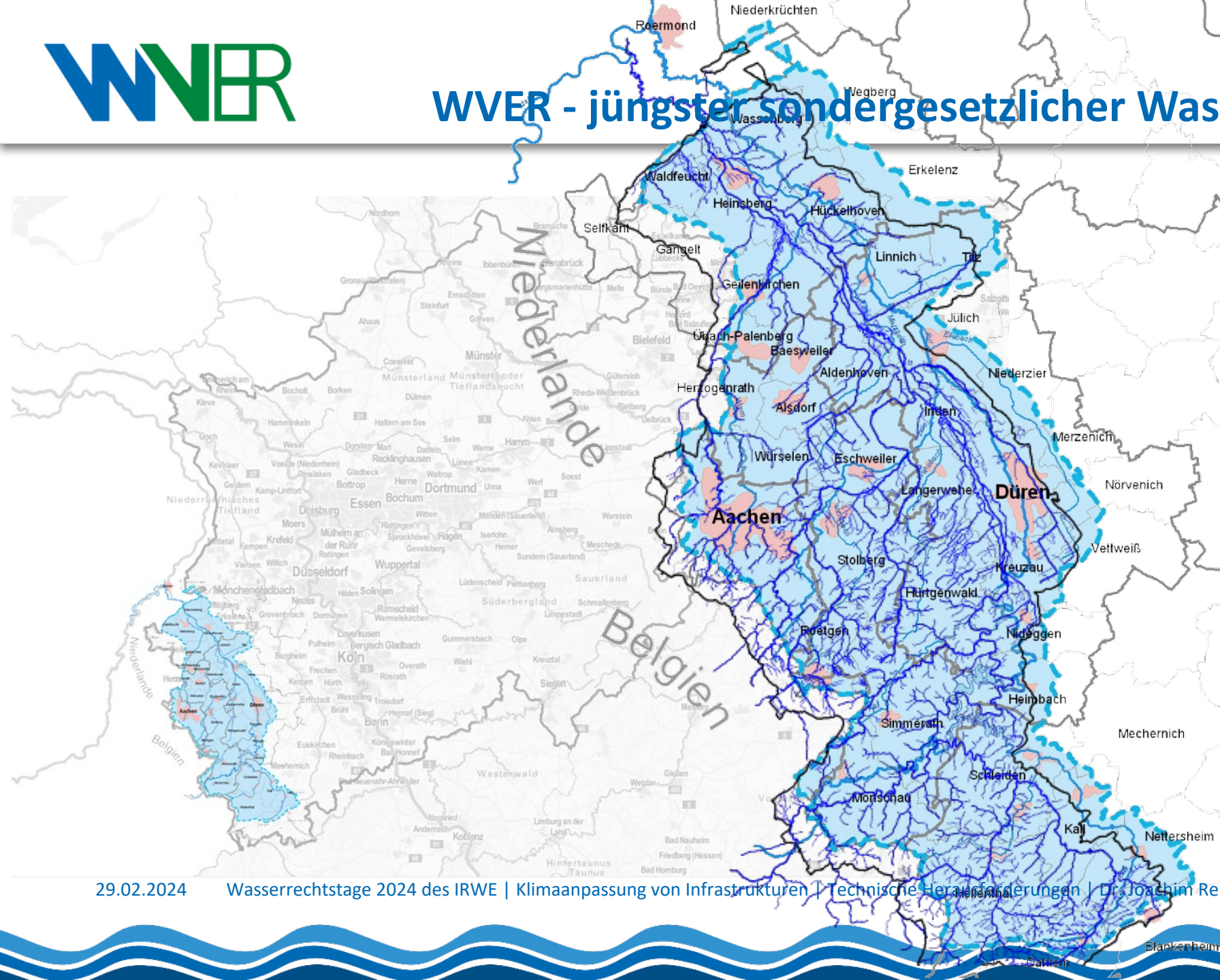
## Gründung

- Gegründet durch **Sondergesetz** des Landes Nordrhein-Westfalen → Körperschaft öff. Rechts
- Sondergesetzlicher **Umlageverband** → Non-Profit-Unternehmen
- **Demokratische** Konstituierung
- **Beginn** der Tätigkeit: 1.1.1993 → 30 Jahre
- **Sitz:**  
Düren



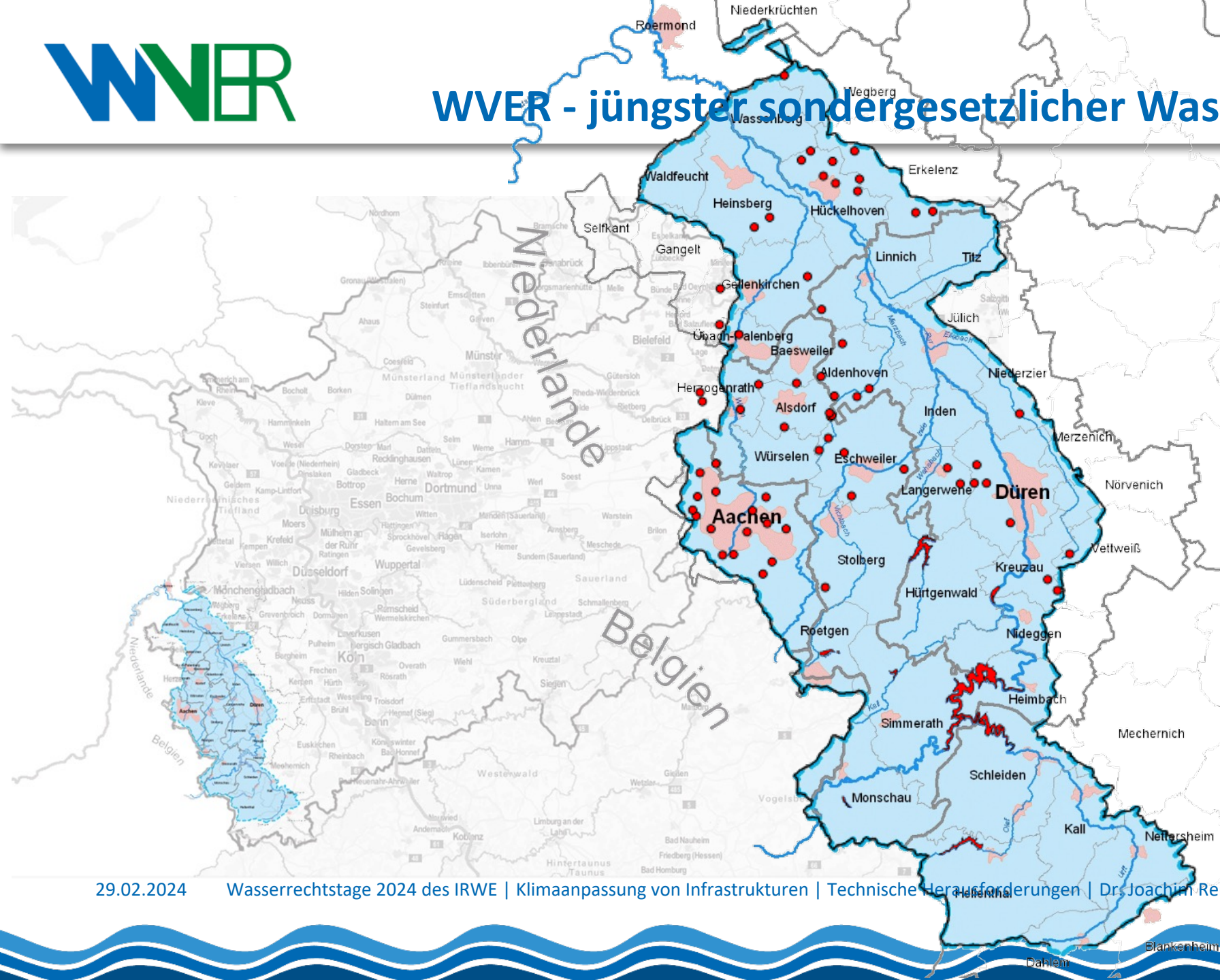
## Gesetzliche Aufgaben des WVER

- Regelung des Wasserabflusses, **Ausgleich der Wasserführung** und **Sicherung des Hochwasserabflusses** der oberirdischen Gewässer
- **Unterhaltung** der oberirdischen **Gewässer** und der zugehörigen Anlagen
- Bereitstellung von **Wasser** aus oberirdischen Gewässern zur **Trink- und Betriebswasserversorgung** sowie zur **Energiegewinnung**
- **Reinigung kommunaler und industrieller Abwässer**
- **Renaturierung** ausgebauter oberirdischer Gewässer



## Kenndaten (2)

- **Fließgewässer:**  
ca. 1.900 km



## Kenndaten (2)

- **Fließgewässer:**  
ca. 1.900 km
- **Hochwasserschutz:**
  - 6 Talsperren  
(300 Mio. m<sup>3</sup>)
  - 53 Hochwasserrückhaltebecken

## ■ Kaufmännische Kenndaten:

- Bilanzsumme:  
ca. 730 Mio. € (2022)
- Beitragsvolumen:  
ca. 145 Mio. € (2023)
- Investitionen:  
ca. 60 Mio. € (2023)

## ■ Kenndaten (2)

- **Fließgewässer:**  
ca. 1.900 km
- **Hochwasserschutz:**
  - 6 Talsperren  
(300 Mio. m<sup>3</sup>)
  - 53 Hochwasserrückhaltebecken
- **Abwasserreinigung:**
  - 43 Kläranlagen  
(2,1 Mio. EW)
  - ca. 850 SBW



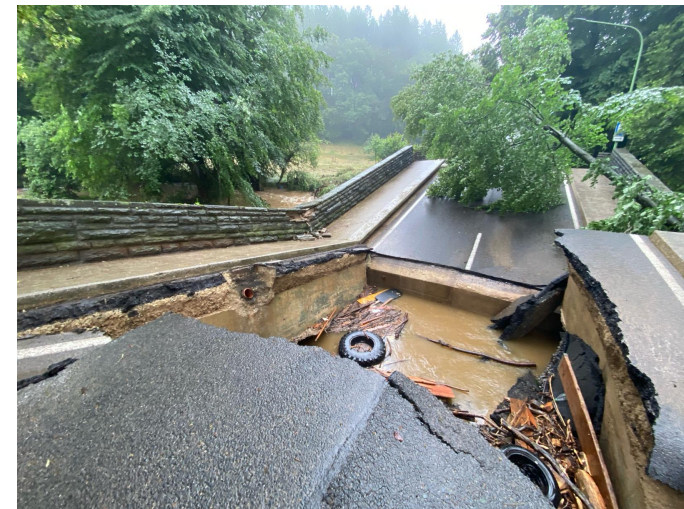
**Grundverständnis /  
2 | Handlungsfelder**

### Grundverständnis - Impuls:

- **Klimawandel** ist gesellschaftlich „anerkannt“, die Notwendigkeit zum Handeln wird vor allem *abstrakt* gesehen.
- Neben weiteren Schlüssel-Branchen ist vor allem die **Wasserwirtschaft vom Klimawandel betroffen**.
- Die „**Klimakrise**“ ist vor allem auch eine „**Wasserkrise**“.
- Das Zurückdrehen der Effekte des Klimawandels ist nicht möglich, wir müssen mit dem **Klimawandel** leben.
- **Technische Infrastrukturen** können nicht „klimafest“ gestaltet werden, Ziel muss die Erhöhung der **Resilienz** gegen die Folgen des Klimawandels sein.
- Eine wichtige Aufgabe ist die **Schaffung von Bewusstsein** für die Ergreifung der notwendigen Maßnahmen.



Überlauf der  
Urfttalsperre  
am 15.07.21



Zerstörte  
Brücke an  
der Vicht in  
Mularts-  
hütte  
(15.07.21)

### Grundverständnis - Wasserwirtschaftliche Folgen des Klimawandels

- *In unserer Region:* Trockene Sommer, nasse Winter
- **Wassermangel** im Sommer
  - *mögliche Einschränkungen der Trink- und Brauchwasserversorgung*
  - *Trockenfallen von Gewässern*
- **Zunahme von Extremereignissen:** Hochwasser und Starkregen
- **Austrocknen der Böden durch Verdunstung**
  - *Verminderte Ernteerträge*
  - *Wärmebelastung / Trockenstress für die Wälder*
- zunehmende **Wärmebelastung** der Gewässer
- **Extreme unterjährige Abflussschwankungen** auch in großen Flüssen



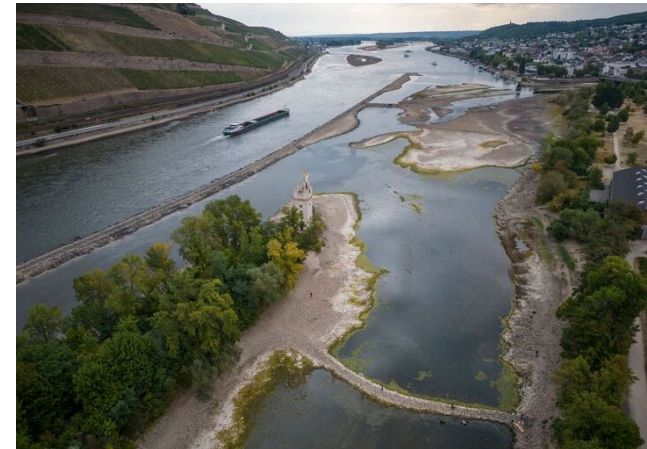
*Trockenschäden beim Maisanbau*

[https://www.agrarheute.com/sites/agrarheute.com/files/styles/ah\\_bildergalerie\\_standalone\\_5x4/public/2023-06/D%C3%BCrre-Trockenheit.2023-Landwirtschaft.jpeg](https://www.agrarheute.com/sites/agrarheute.com/files/styles/ah_bildergalerie_standalone_5x4/public/2023-06/D%C3%BCrre-Trockenheit.2023-Landwirtschaft.jpeg)

[https://m.faz.net/media0/ppmedia/aktuell/2239842068/1.5118356/mmobject-still\\_full/47656366.jpg](https://m.faz.net/media0/ppmedia/aktuell/2239842068/1.5118356/mmobject-still_full/47656366.jpg)



*Starkregen in Berlin*



*Niedrigwasser im Rhein bei Bingen*

[https://www.lkz.de/cms\\_media/module\\_img/2534/1267279\\_1\\_detailbig\\_Riesige\\_Sandbaenke\\_sind\\_am\\_Maueseturm\\_bei\\_Bingen\\_im\\_Rhein\\_sichtbar\\_geworden.jpeg](https://www.lkz.de/cms_media/module_img/2534/1267279_1_detailbig_Riesige_Sandbaenke_sind_am_Maueseturm_bei_Bingen_im_Rhein_sichtbar_geworden.jpeg)

### Übergeordnete Ziele im Zusammenhang mit Klimafolgenanpassungen an Gewässern

- Sicherstellung der **Trinkwassergewinnung** (quantitativ und qualitativ)
- zuverlässige **Brauchwasserversorgung** der Industrie
- Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials gemäß **EU-Wasserrahmen-RL**
  - Wesentliches Instrument: Renaturierung
    - Förderung der Biodiversität
    - Platz für den Fluss
    - Herstellung der Fisch-Durchgängigkeit ...
- „Klima-angepasste“ **Wassermengenzwirtschaft** in folgenden Spannungsfeldern
  - **Strukturwandel** im rheinischen Revier
  - zunehmender **Bewässerungsbedarf** der **Landwirtschaft**

*Trinkwassergewinnung in Roermond aus Uferfiltrat der Maas/Rur*



*Strukturwandel: Inde-See - Füllphase ab 2030 ?*



### Handlungsfeld „Resilienz gegen Hochwasser“

- Klimaangepasste Bewirtschaftung der **Talsperren**
- Aufstellung von **Masterplänen** zur Erhöhung der HW-Resilienz
  - *Integrierte fachübergreifende Maßnahmenentwicklung*
  - *Weitreichende Öffentlichkeitsbeteiligung*
  - *Zuweisung von stakeholder-spezifischen Verantwortlichkeiten für die Maßnahmenumsetzung*
- Aufstellung von **HW-Schutzkonzepten**
  - *Entwicklung von Ad-hoc-Maßnahmen*
  - *Neuvermessung veränderter Gewässer*
  - *Hydrologische/hydraulische Modellrechnungen inkl. Wirkungsanalysen*
  - *Ableitung von integrierten Maßnahmenplänen (./ Deich-Konzepte)*
- Umsetzung von konkreten **HW-Schutzprojekten**
  - *Bau von HW-Rückhalteinrichtungen (Talsperren, HW-Rückhaltebecken, Notfallpolder)*
  - *Bau von HW-Schutzeinrichtungen (z.B. Ufermauern usw.)*
  - *Bau von Flussaufweitungen → Raum für den Fluss*
  - *Deichsanierung / Deichertüchtigung (Neubau/ Rückverlegung)*
- **Informationssysteme** zur Alarmierung und für das Krisenmanagement
- **Klimaangepasste** Bemessung und Gestaltung gewässernaher **Infrastrukturen**
- Flusseinzugsgebietsbezogene - **grenzüberschreitende - Zusammenarbeit**

### Handlungsfeld „Abwasseranlagen“ - direkte Aufgaben

- **Tendenziell höhere Reinigungsanforderungen** aufgrund niedrigerer Abflüsse im Sommer (Immissionsansatz gem. [OGewV](#))
- Mögliche **Abwasseraufbereitung gemäß EU-VO zur Wasserwiederverwendung** ([EU 2020/741 WATER-REUSE](#))
- Klimaangepasste **Anlagenbemessung** (Kanal/ KA)
- **Hochwasserschutz** für Abwasseranlagen gewährleisten → [NEU: GEPLANTER RUNDERLASS DES MUNV](#)
  - *Objektschutz / klass. HW-Schutzmaßnahmen*
  - *Organisatorisch-/betriebliche Maßnahmen*

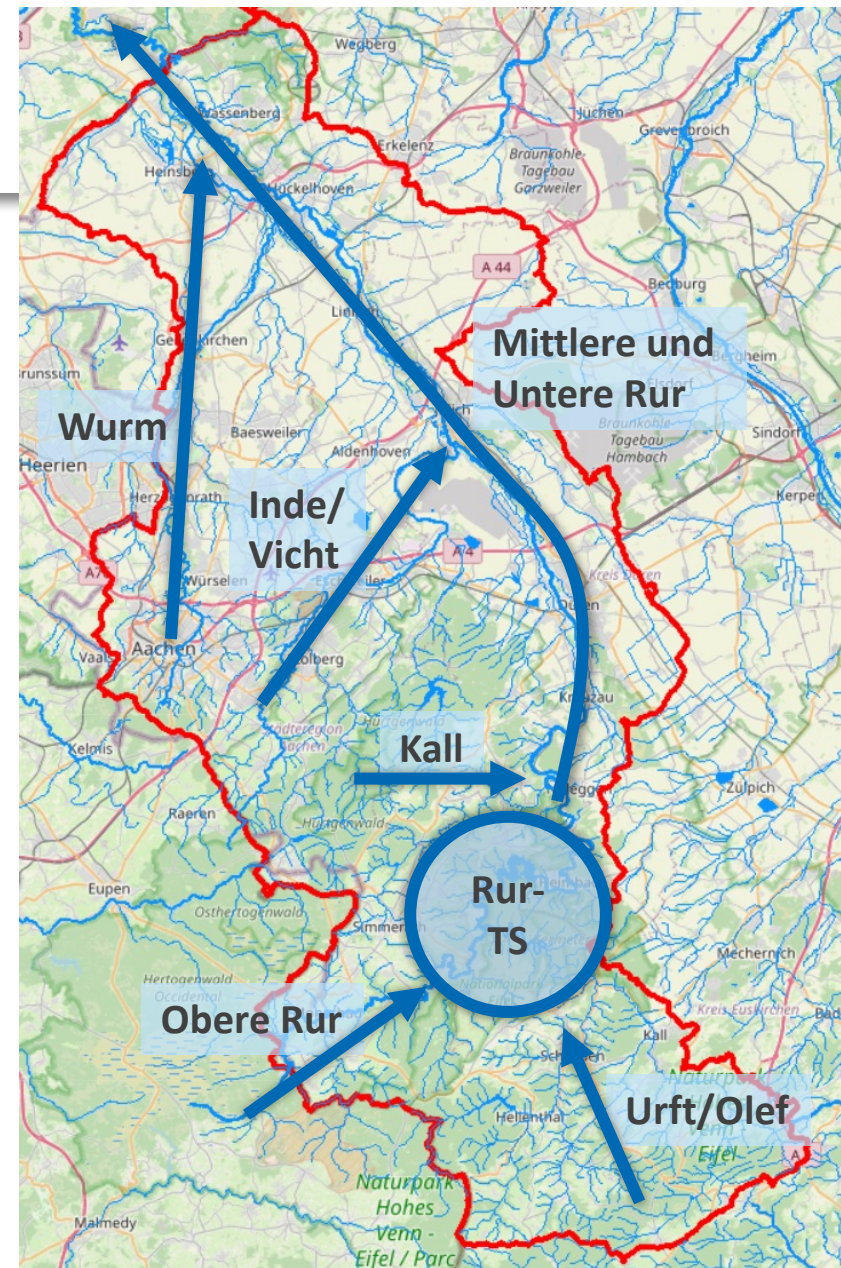
### Handlungsfeld „Abwasseranlagen“ - abgeleitete Aufgaben

- **Energieneutralität** für Abwasseranlagen (Vorgabe [UWWTD 2024](#))
- **WVER: Masterplan „Energie 2028“**
  - *Reduzierung des Stromverbrauchs ggü. 2021 um 25%*
  - *Bilanzielle Energieautarkie bis 2028 „100 %“ Strom aus - im Verbandsgebiet erzeugter - regenerativer Energie*
- Reduzierung der **THG-Emissionen** aus Kläranlagen (v.a. Lachgas)
- **klimaangepasstes Bauen** („*cradle to cradle*“)
- **klimaangepasste Beschaffung**

## 3 | Rur-Talsperrensystem

## Hauptgewässer

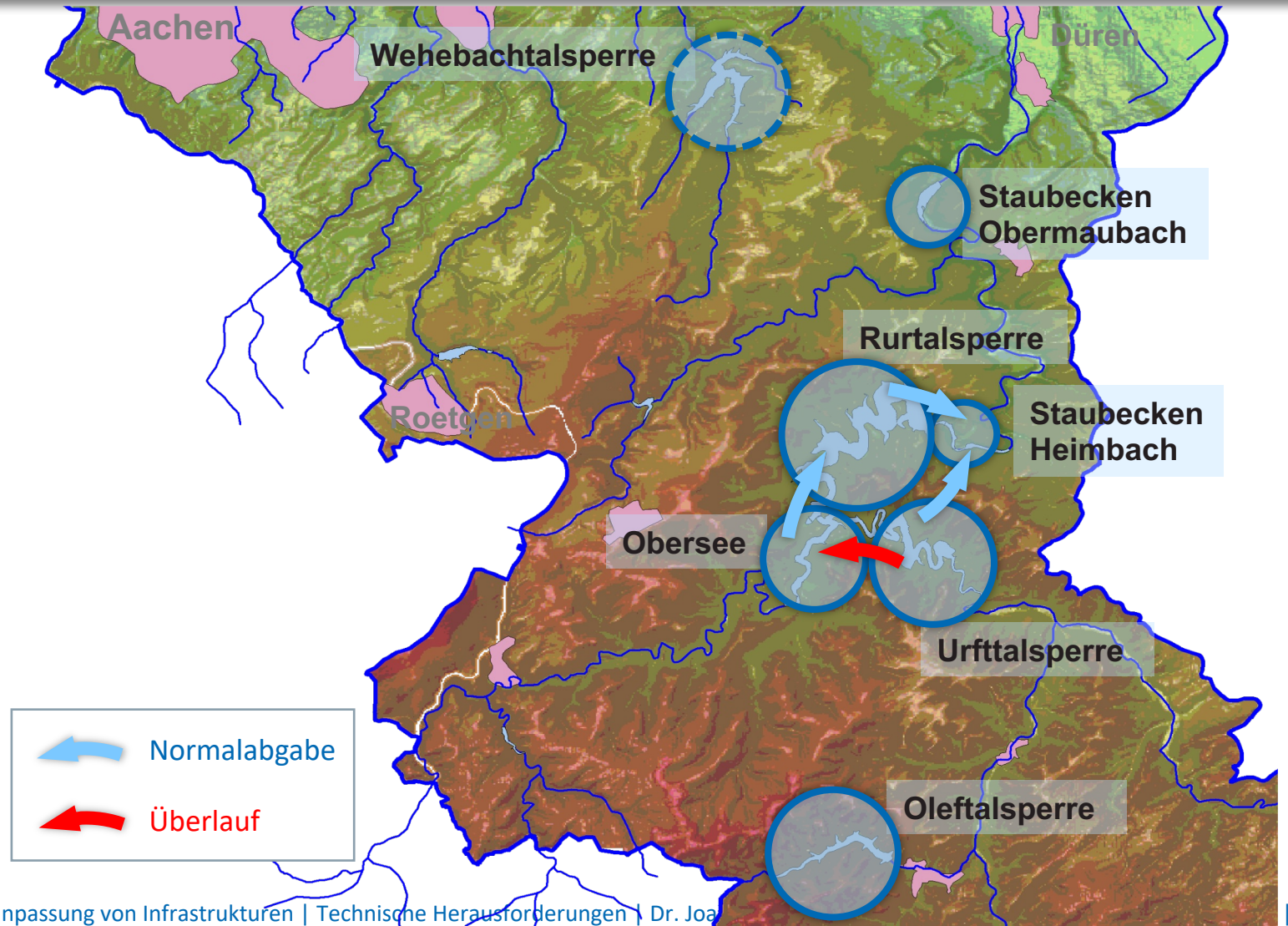
- **Zuflüsse zum Rur-Talsperrensystem:**
  - *Obere Rur*
  - *Urft/Olef*
- **Flusslauf unterhalb des Rur-Talsperrensystems**
  - *Mittlere und Untere Rur*
- **Ungeregelte Zuflüsse**
  - *Kall*
  - *Inde/ Vicht*
  - *Wurm*





## Lage der Talsperren

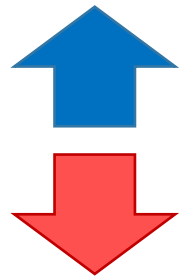
- 6 Talsperren des WVER mit 302 Mio. m<sup>3</sup> Stauvolumen
  - *Urfttalsperre*
  - *Rurtalsperre mit Obersee*
  - *Staubecken Heimbach*
  - *Staubecken Obermaubach*
  - *Oleftalsperre*
  - *Wehebachtalsperre* (außerhalb des Systems)
- 3 weitere kleine Talsperren von lokalen Trinkwasserversorgern



### Aufgaben der Rur-Talsperrensystems

- Wasserbereitstellung (insgesamt rd. 140 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr) für
  - **Niedrigwasseraufhöhung** zur Brauchwassernutzung
  - **Rohwasserbereitstellung** für Trinkwassergewinnung
- Hochwasserschutz (insgesamt 10 bis 64 Mio. m<sup>3</sup>)
- Stromerzeugung (untergeordnet)

### Herausforderung für die Talsperrenbewirtschaftung



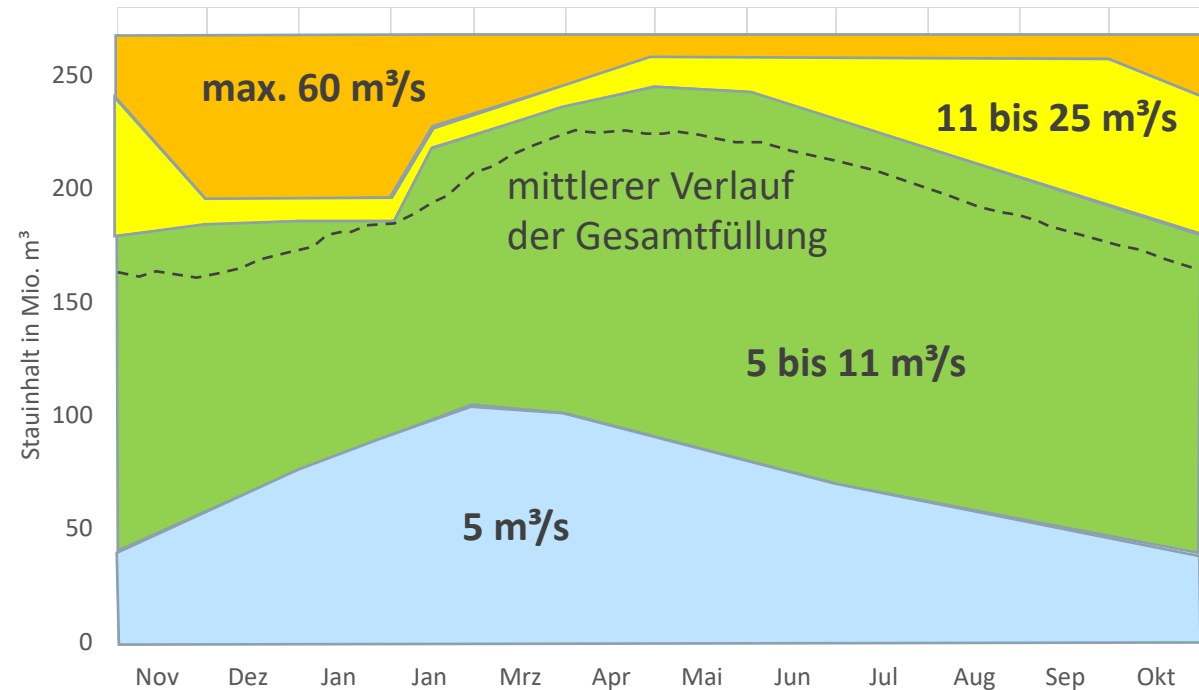
Wasserbereitstellung benötigt möglichst **volle** Stauräume

Hochwasserschutz benötigt möglichst **leere** Stauräume



## Bewirtschaftungsgrundsätze

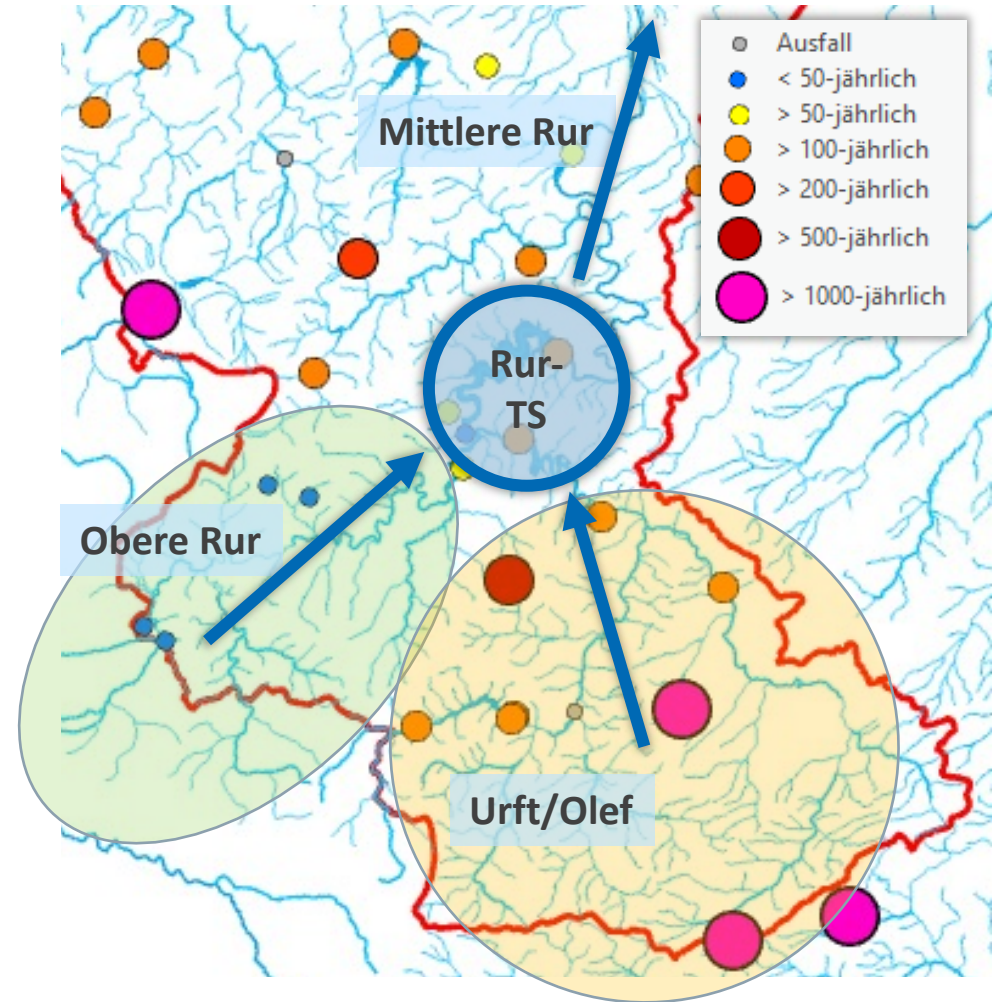
- Dimensionierung der **Stauraumaufteilung und Wasserverteilung** zwischen den Talsperren auf Grundlage von Simulationsrechnungen mit sehr langen Zuflusszeitreihen (ab 1906)
- **Lamellenplan** für das Talsperrensystem, genehmigt von der Bezirksregierung Köln
- **Unterschiedliche Rückhaltevolumina** für Sommer und Winter
- **Vorgabe der Wasserabgabe** aus dem Talsperrensystem in Abhängigkeit von
  - Jahreszeit
  - aktuellem *Gesamtstauinhalt*
  - aktuellem *Gesamtzufluss*



**Rolle des Rur-Talsperrensystems  
4 | beim Juli-Hochwasser 2021**

## Situation in den Talsperreneinzugsgebieten

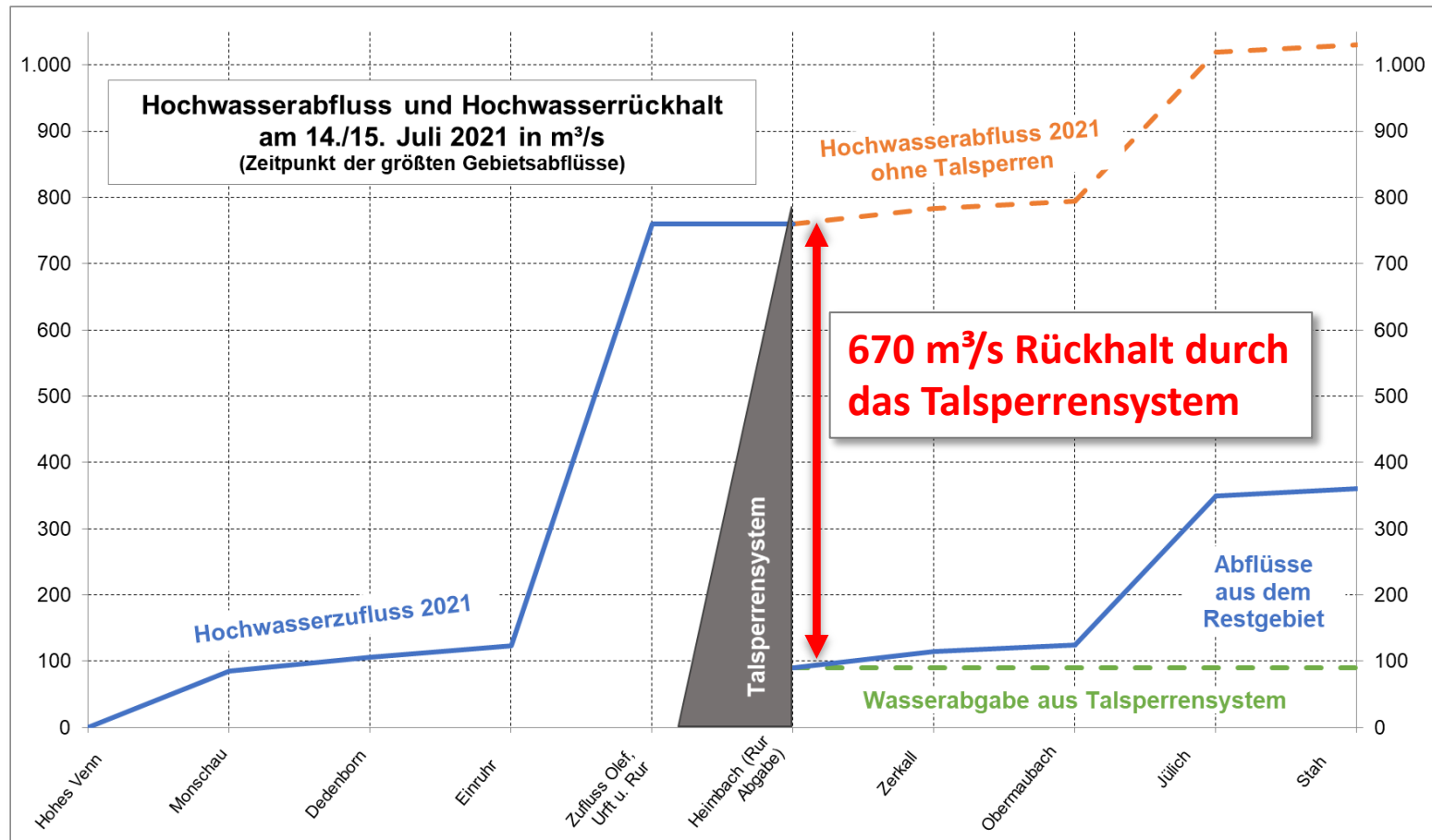
- **Urft und Olef**
  - Extremhochwasser
  - Abfluss ca. 500 m<sup>3</sup>/s
  - Jährlichkeit T ≥ 10.000 Jahre
- **Obere Rur**
  - Normales Hochwasser
  - Abfluss ca. 135 m<sup>3</sup>/s
  - Jährlichkeit T ≈ 10 Jahre
- **Freiraum** im Talsperrensystem vor dem Ereignis:  
rd. 40 Mio. m<sup>3</sup> → **deutlich größer** als der vorzuhaltende  
sommerliche **Hochwasserschutzraum** von 10 Mio. m<sup>3</sup>



## Überlauf der Urfttalsperre



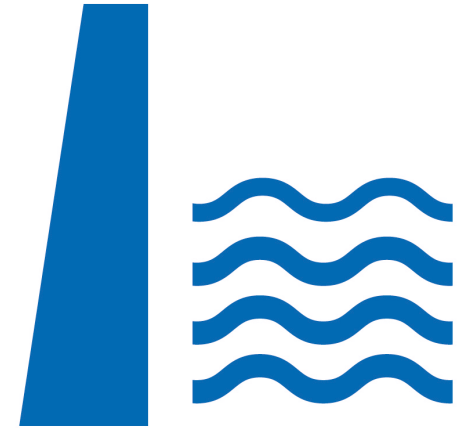
## Leistung des Talsperrensystems



- Extremzuflüsse von *Urft* und *Rur*: ges. max. 760 m<sup>3</sup>/s
- Überlaufmenge über HW-Entlastungsanlage der Rurtalsperre: stets < 11 m<sup>3</sup>/s
- Extremzufluss wurde durch Talsperrensystem um Faktor 8 (!) auf 90 m<sup>3</sup>/s reduziert

### *Lessons learned*

- Der Betriebsplan des Rurtalsperrensystem hat sich beim Extremhochwasser 2021 bewährt und schwere Schäden an der *Unteren Rur und in NL* verhindert.
- Keine der Talsperren drohte zu versagen.
- Die Schäden an der *Unteren Rur* wurden vor allem durch den Hochwasserzufluss aus der *Inde* verursacht.



### Offene Fragen

- *Was wäre passiert, wenn der Extremniederschlag über dem gesamten Talsperreneinzugsgebiet, also auch der Oberen Rur, gelegen hätte?*
- *Gäbe es eine Möglichkeit, auch den Hochwasserzufluss aus der Inde zu regulieren?*



**Langfristige Auswirkungen  
des Klimawandels auf das  
5 | Rur-Talsperrensystem**

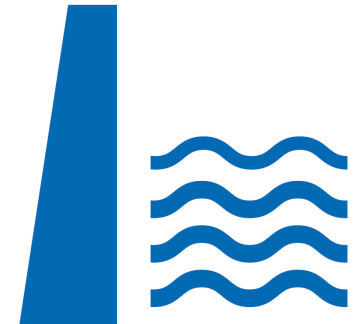
### Bisherige Untersuchungen

- Durchgeführte **Projekte** gemeinsam mit niederländischen und internationalen Partnern:
  - Projekte: AMICE (2009 bis 2013) | DROP (2013 – 2015) | TASK (2016 bis 2020)
- **Ergebnis:**
  - Die Mindestwasserabgabe von 5 m<sup>3</sup>/s wird voraussichtlich auch unter Klimawandelbedingungen gehalten werden können, sollte aber operativ abgesichert werden.
  - Die Überschreitungswahrscheinlichkeit der Maximalabgabe von 60 m<sup>3</sup>/s wird bei Eintreten der ungünstigsten Klimawandelszenarios von derzeit T = 200 Jahre auf 50 Jahre (nahe Zukunft) bis 20 Jahre (ferne Zukunft) sinken.
- **Maßnahme:**
  - Einführung fortschrittlicher Bewirtschaftungsmodelle zur frühzeitigen operativen Anpassung der Talsperrenbewirtschaftung an hydrologische Dürrezeiten



### Zwischenfazit

- Die Mindestwasserabgabe zur Sicherung der Brauchwasserversorgung der Industrie von 5 m<sup>3</sup>/s im Sommer kann rechnerisch gehalten werden.
- Die Hochwasserschutzwirkung wird voraussichtlich abnehmen bzw. die Wahrscheinlichkeit eines Anspringens der HW-Entlastung nimmt zu.



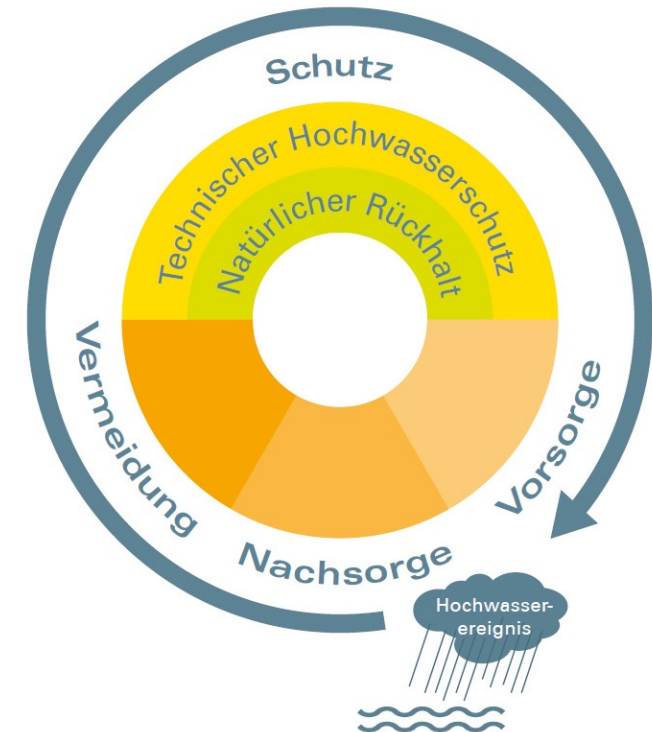
### Offene Fragen

- *Die Grundlagen für die durchgeführten Klimawandelstudien sind fast 15 Jahre alt. Träfen die Aussagen auch noch zu, wenn der heutige Wissensstand zum Klimawandel zugrunde gelegt würde?*
- *Wie könnte die Hochwasserschutzwirkung des Rur-Talsperrensystems erhalten und sogar erhöht werden, ohne die Mindestwasserabgabe zu beeinträchtigen?*

## **6 | Aktuelle Tätigkeitsschwerpunkte**

### Hochwasseruntersuchungsprogramm des WVER

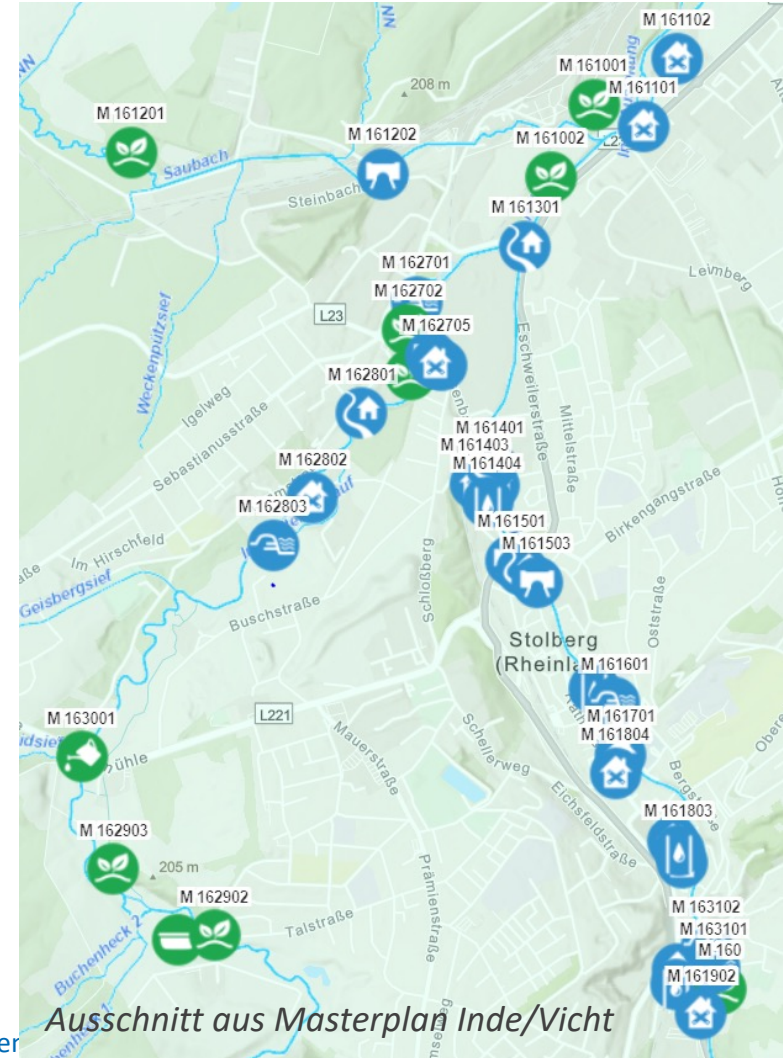
- Systematische Untersuchung der von der Juli-Flut betroffenen Teileinzugsgebiete der Rur:
  1. Masterplan und KAHR-Projekt *Inde/Vicht* (2021 bis 2024)
  2. EU-Projekt EMfloodResilience für die *Wurm* (2023)
  3. Hochwasserschutzkonzept *Urft/Olef* (2024 bis 2026)
  4. Hochwasserschutz- und Deicherneuerungskonzept *Untere Rur* (2025 bis 2027)
- Durchführung der Projekte mit Mitteln der EU, des Bundes und des Landes NRW



Quelle: [https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_strategie/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_strategie/index.htm)

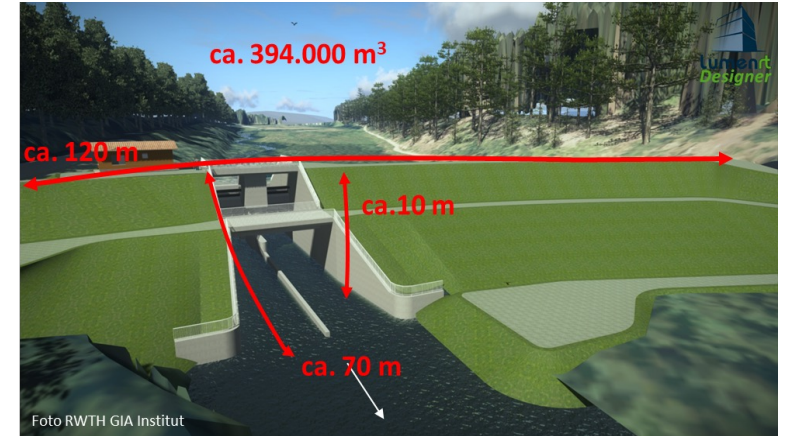
## Masterplan *Inde/Vicht*

- **Methodik:**
  - Sammlung von Maßnahmenideen mit Expertenbeteiligung
  - Hydrologische und hydraulische Wirkungsanalyse
  - Ausarbeitung von konkreten Projektvorschlägen
  
- **Maßnahmentoolbox:**
  - Linienmaßnahmen: Deiche und Mauern
  - Flussbaumaßnahmen: Raum für den Fluss
  - Rückhaltemaßnahmen: technisch und natürlich
  
- **Wirkungsanalyse:**
  - Prüfung auf lokale und überregionale Wirkung → konkrete Projektumsetzung



### Ergebnisse für *Inde/ Vicht*

- Das Einzugsgebiet der *Inde/Vicht* bietet mehrere mögliche Standorte für **Hochwasserrückhaltungen** mit potenziell überregionaler Wirkung
- Derzeit befinden sich **3** Hochwasserrückhaltebecken mit insgesamt 1,6 Mio. m<sup>3</sup> Rückhaltevolumen in der konkreten Ingenieurplanung
- Besondere **Maßnahmenidee**: „Restsee Tagebau Inden“:
  - Schutz der *Unteren Rur* vor Extremhochwasser aus der *Inde*
  - Potenzielles Volumen rd. **10 Mio. m<sup>3</sup>**
  - Nutzung wäre nach Ende der Restseebefüllung (ca. 2055) denkbar
  - Machbarkeit und Genehmigungsfähigkeit ist zu prüfen



geplantes HW-Rückhaltebecken Mulartshütte



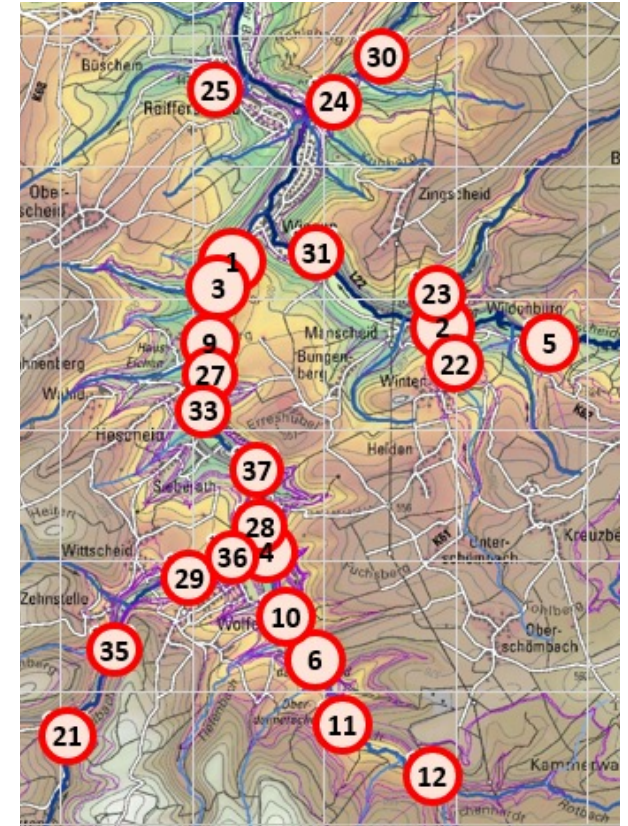
Wassereinbruch in den Tagebau Inden am 15.07.2021

### Masterplan „Wurm“

- Wenig Potenzial für HW-Rückhaltebecken mit überregionaler Wirkung, daher:
  - HW-Schutzmaßnahmen (Ufermauern, Böschungen, Deiche)
  - Renaturierungsmaßnahmen (teilweise grenzüberschreitend)
  - HW-Lenkung / Leistungsfähigkeiten von Brücken usw.
  - Objektschutz

### HW-Schutz-Konzept für *Urft/Olef*

- Partner: 6 Kommunen und Kreis Euskirchen, Projektstart Ende 2023
- u.a. systematische Prüfung potenzieller Hochwasserrückhaltungen darunter der mögliche Bau der **Platißbach-Talsperre**
- Rückhaltungen könnten zukünftig das Rurtalsperrensystem entlasten



Beispiele für Beckenstandorte Urft/Olef



### Deiche an der *Unteren Rur*

- 20 Deiche des WVER und der Kommunen
- Fast alle Rur-Deiche haben in 2021 ihre Funktionsfähigkeit bewiesen, nur einige wenige sind überströmt worden
- Bei noch extremeren Ereignissen würden viele der Deiche überströmt
- Die Deiche sind vor vielen Jahrzehnten errichtet worden und entsprechen **nicht mehr dem heutigen Stand der Technik**
- Ein **Neubau** der Deiche bietet das Potenzial für **Deichrückverlegungen**
- Der WVER wird zusammen mit den Kommunen ein umfangreiches **Deicherneuerungsprogramm** mit integriertem **Hochwasserschutzkonzept** für die *Untere Rur* aufstellen



Deich vor Ophoven



Überströmter und wiederaufgebauter Deich bei Gut Wylack

# 7 | Zusammenfassung

## Versuch eines Fazits

- In der Wasserwirtschaft sind annähernd **alle Fachgebiete vom Klimawandel betroffen**.
- Zusätzlich zu den hohen Zielsetzungen der EU-WRRL ist nun auch den Auswirkungen des Klimawandels mit **höchster Priorität** zu begegnen.
- In der **Öffentlichkeit** stehen vor allem der HW-Schutz und die Trinkwasserversorgung im Fokus.
- Die technischen Herausforderungen sind immens und erfordern **ganz erhebliche Ressourcen** (Finanzmittel, Personal und Behördenunterstützung)
- Finanzierbarkeit, Realisierbarkeit und öffentliche Akzeptanz der erforderlichen Maßnahmen stoßen zunehmend an **Grenzen**.
- Vielfältige **Umsetzungshindernisse** müssen überwunden werden.



**Alle Beteiligten sollten das in ihrer Macht Stehende tun, dann besteht Hoffnung auf Erfolg !**



**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**

**Dr.-Ing. Joachim Reichert**

**Vorstand des Wasserverbandes Eifel-Rur**

**T: 02421 494-1000**

**E: [joachim.reichert@wver.de](mailto:joachim.reichert@wver.de)**