

An aerial photograph of a river landscape in Bavaria, showing a winding river through green fields and dense forests. The river has several meanders and small islands. The surrounding land is a mix of agricultural fields and wooded areas.

# **Ökologische Umsetzung der WRRL in Bayern**

## **– Masterplan Durchgängigkeit**

BNGF – Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen

Dr. Kurt Seifert, Dr. Michael Effenberger

Workshop des Wasserforums Bayern zum Strategischen  
Durchgängigkeitskonzept

30.10.2009

# Eckpunktepapier „Nachhaltige Wasserkraftnutzung an staatlichen Gewässern in Bayern“

Vereinbarung zwischen dem

- Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz,
- dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
- und der E.ON Wasserkraft GmbH, der BEW Bayerische Elektrizitätswerke GmbH und den von ihnen vertretenen Wasserkraftunternehmen („große Wasserkraft“).

Das Eckpunktepapier stellt ein Rahmenkonzept für eine nachhaltige, umweltfreundliche Wasserkraftnutzung dar und verfolgt **zwei** Hauptziele:

- **Erhalt und Stärkung der Wasserkraftnutzung zur Deckung des Energiebedarfs mittels regenerativer Energieerzeugung (Klimaschutz).**
- **Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) durch Erhaltung und Verbesserung der gewässerökologischen Situation.**

# Aufgabenstellung BNGF

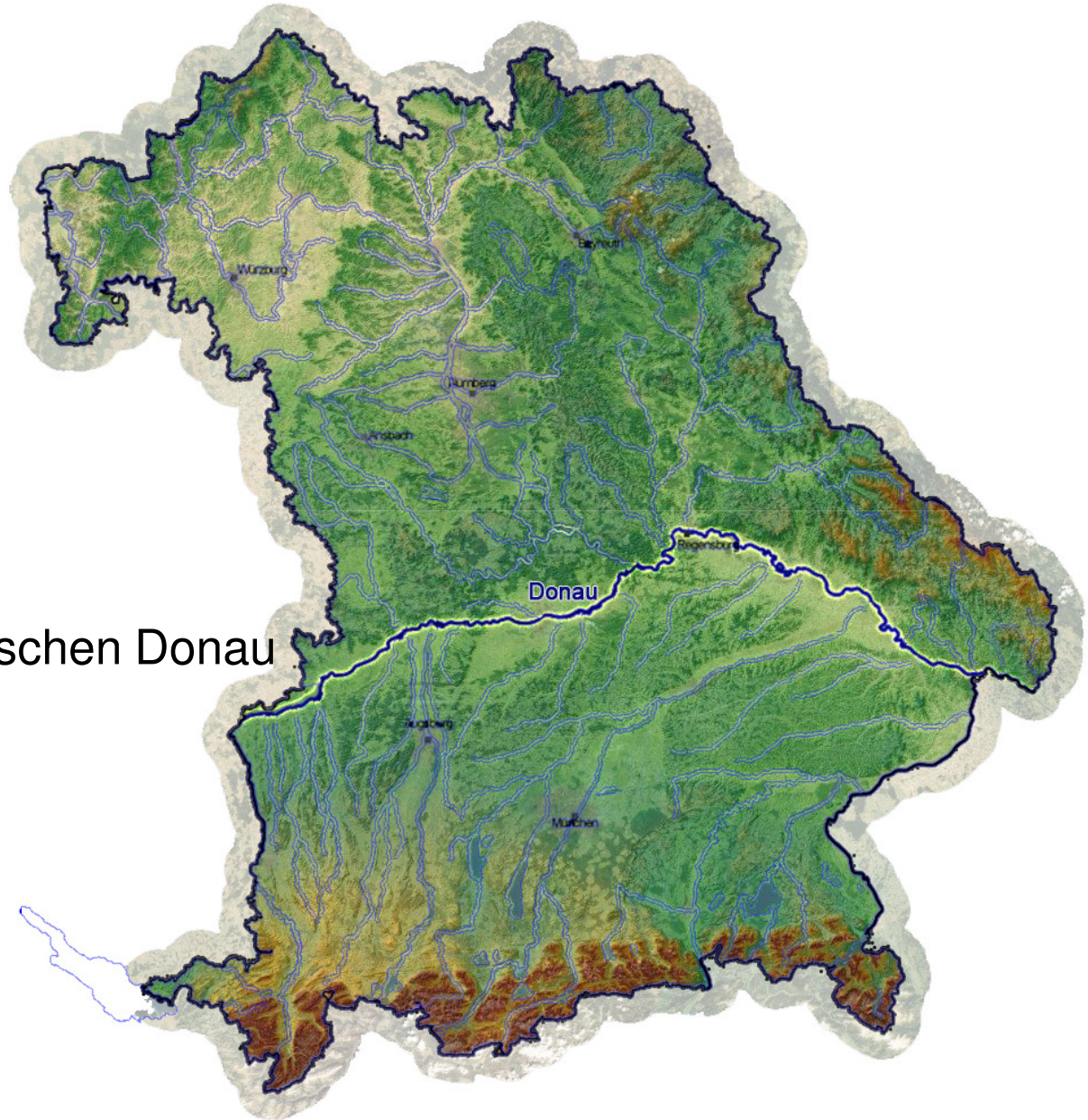
- die Erfassung und Kartierung aller Querbauwerke der „großen Wasserkraft“,
- Bewertung der Durchgängigkeit und Darstellung der fischfaunistischen Situation
- Analyse der Defizite und Beschreibung von Möglichkeiten zur Herstellung der Durchgängigkeit für jedes Querbauwerk
- Priorisierung der Maßnahmen bzw. Querbauwerke
- Erstellung eines Berichtes zur Durchgängigkeit mit Einzelsteckbriefen der **Querbauwerke der „großen Wasserkraft“** und von Übersichtsplänen zum Ist-Zustand sowie von Maßnahmen-/Sanierungsplänen

## „Masterplan Durchgängigkeit“

→ Aufgeteilt in drei Teilprojekte

# Masterplan Durchgängigkeit

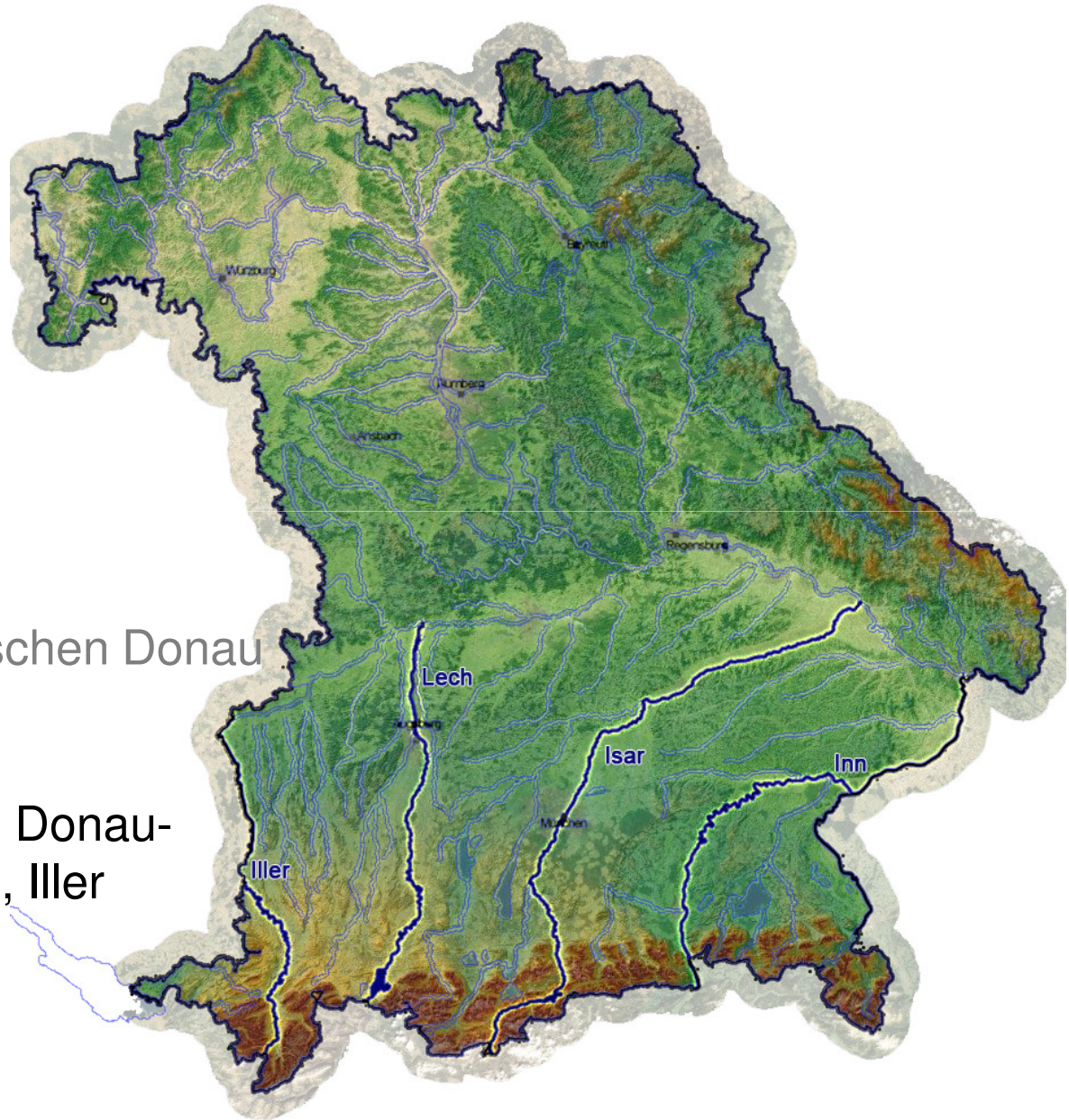
Teilprojekt 1:  
Durchgängigkeit der bayerischen Donau



# Masterplan Durchgängigkeit

Teilprojekt 1:  
Durchgängigkeit der bayerischen Donau

Teilprojekt 2:  
Durchgängigkeit der großen Donau-  
Nebenflüsse: Inn, Isar, Lech, Iller



# Masterplan Durchgängigkeit

## Teilprojekt 3:

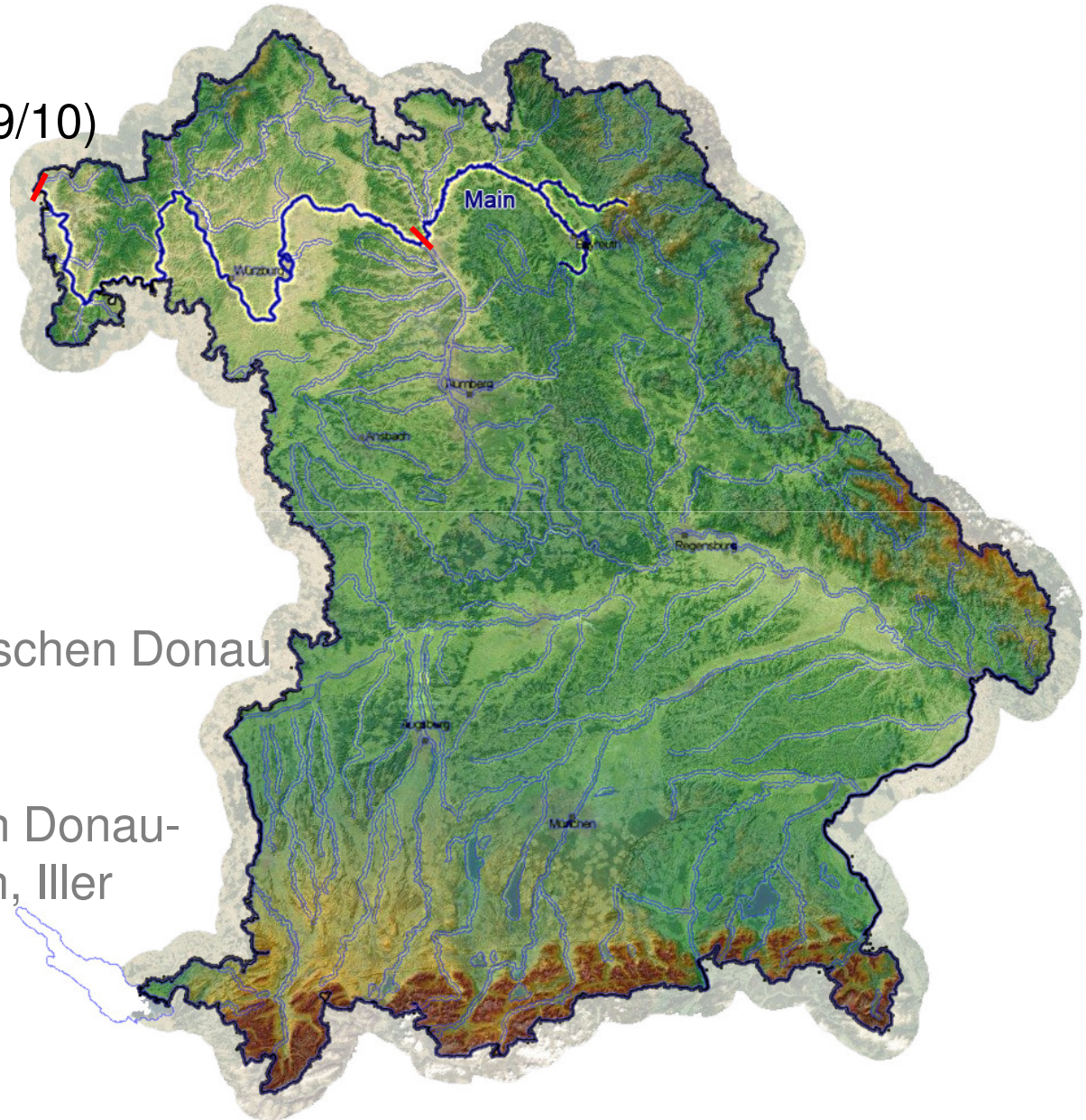
Durchgängigkeit Main (2009/10)

## Teilprojekt 1:

Durchgängigkeit der bayerischen Donau

## Teilprojekt 2:

Durchgängigkeit der großen Donau-  
Nebenflüsse: Inn, Isar, Lech, Iller



# Masterplan Durchgängigkeit

## Teilprojekt 3:

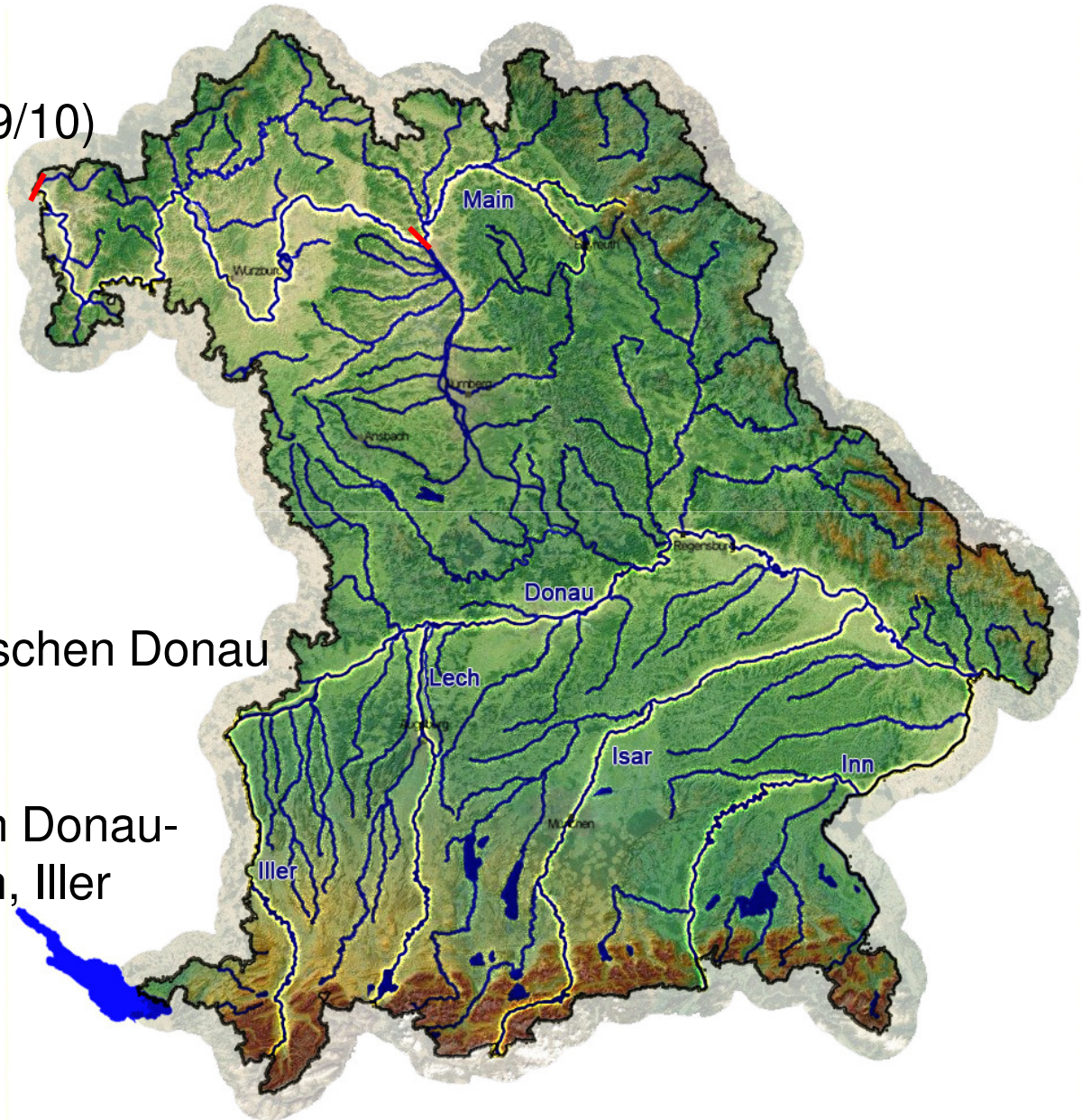
Durchgängigkeit Main (2009/10)

## Teilprojekt 1:

Durchgängigkeit der bayerischen Donau

## Teilprojekt 2:

Durchgängigkeit der großen Donau-  
Nebenflüsse: Inn, Isar, Lech, Iller



# **„Anschubprojekt“**



Landesfischereiverband  
Bayern e.V.

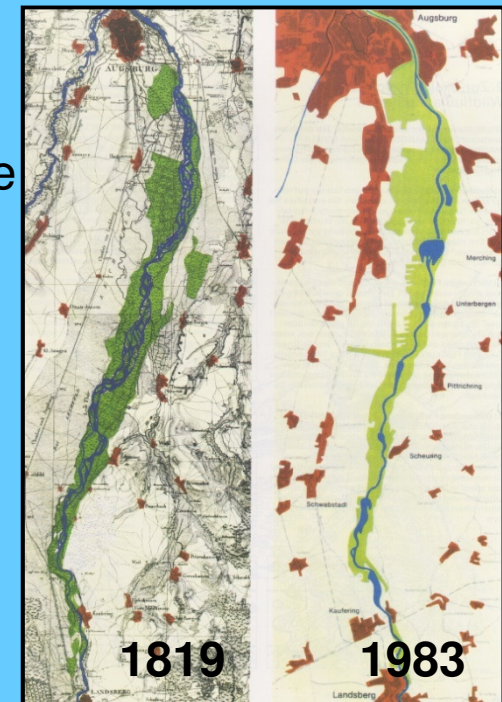
## **Artenhilfsprogramm Sterlet (Projekt 904)**

**Teilprojekt: Kartierung der ökologischen  
Durchgängigkeit der Donau**

# Die ökologische Durchgängigkeit – Definition

= freie Passierbarkeit des Fließgewässerlebensraumes für Organismen und zum Teil auch für Feststoffe (Geschiebe etc.):

- die Passierbarkeit in Längsrichtung entlang der Flussachse und in Nebenfließgewässer hinein, sowohl flussaufwärts als auch flussabwärts (**longitudinale Durchgängigkeit**)
- die ständige oder zeitweise Passierbarkeit zwischen dem Fluss und seinen natürlichen Überflutungsflächen, mit anderen Worten die Vernetzung von Fluss-Aue-Lebensräumen (**laterale Durchgängigkeit**).



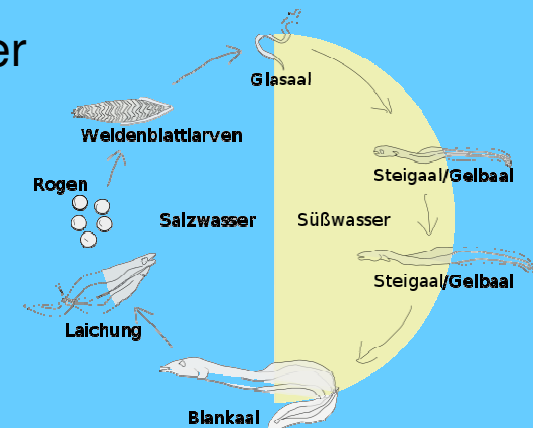
## Anpassung der Gewässerorganismen (v.a. der Fische) an die ökologische Durchgängigkeit

→ Wanderungen (Migrationen) zu Laichplätzen, Jungfischhabitaten, Schutz- und Nahrungsräumen

# Grundsatzfragen - Fischwanderungen

## Diadrome Wanderungen:

- Anadrom: Fortpflanzung im Süßwasser, Aufwuchs im Meer (z.B. atlantischer Lachs, Meerforelle, Stör )
- Katadrom: Fortpflanzung im Meer, Aufwuchs im Süßwasser (z.B. Aal)



→ Ungestörte Wanderung flussauf- wie flussabwärts für das Überleben der Populationen zwingend notwendig

→ Beide Wanderformen in Bayern nur für den Main relevant



# Grundsatzfragen - Fischwanderungen

## Potamodrome Wanderungen:

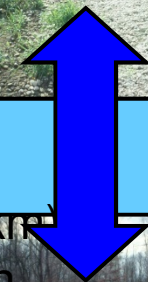
- Wanderung nur im Süßwasser
  - Kurze bis mittlere Distanzen (1km bis >100 km)
  - Fast alle heimischen Fischarten
- Nutzung unterschiedlicher Habitate während der Lebensdauer (Nahrungs- und Aufenthaltsgebiete, Laichplätze, Jungfischhabitate, Hochwasserschutzräume, Winterlager)
- Kompensation der Abdrift durch Hochwasser



## Durchgängigkeit flussaufwärts – zwingend notwendig

## Durchgängigkeit flussabwärts – teilweise gegeben

- Problematik der Fischschäden in Kraftwerksturbinen bei der Abwärtswanderung
- Gerichtete Abwärtswanderungen über längere Distanzen (>> 100 km) zählen nicht zum normalen Verhaltensrepertoire der potamodromen Flussfische (Ausnahme: passive Verfrachtung, Rückwanderungen von LPI.)
- derzeit keine Verbesserungsmöglichkeiten an Anlagen der „großen WK“



# Methodik – Bewertung der Durchgängigkeit

## Auffindbarkeit:

- Lage der FAH in Bezug auf das Wanderhindernis/Turbinenauslässe
- Lage des Hauptwanderkorridors der Fische








## Passierbarkeit :

- maximale Fließgeschwindigkeiten und Höhensprünge
- Turbulenzbereiche
- räumliche Dimension

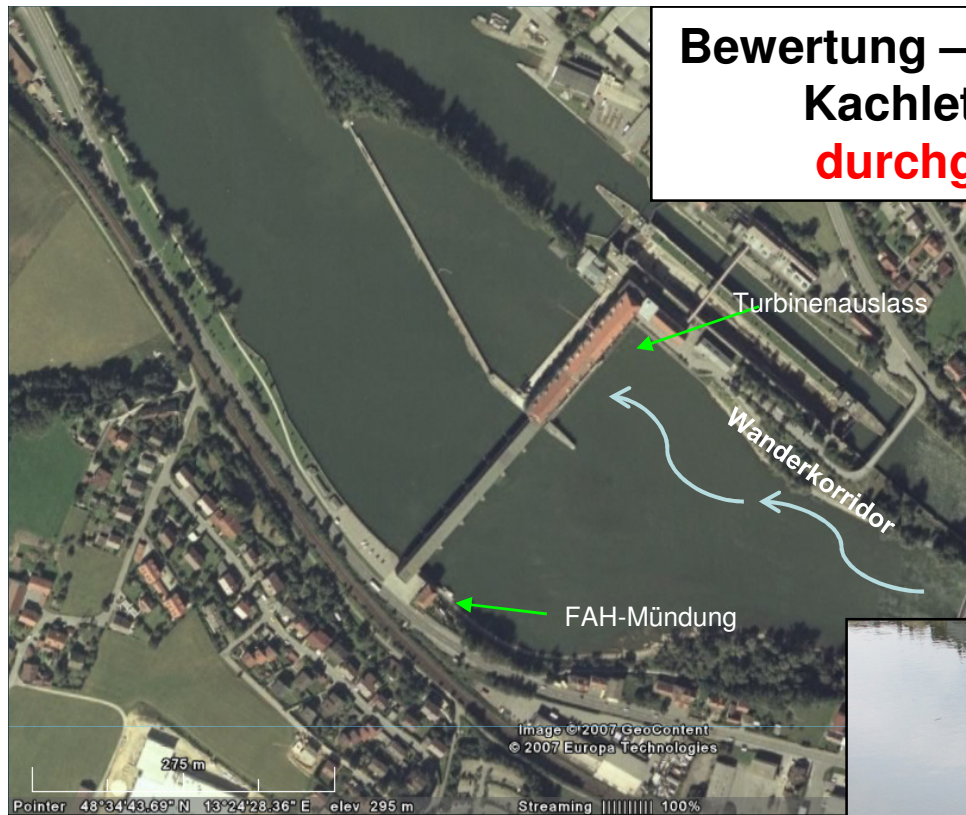
Größte Zielfischart

Kleinste Zielfischarten

→ Angepasst an Zielfischarten

Bewertung	Definition	Kartendarstellung
<b>durchgängig</b>	Das Querbauwerk ist für alle gebietstypischen Fischarten und -größen passierbar	
<b>eingeschränkt durchgängig</b>	Die Durchgängigkeit ist mehr oder weniger stark eingeschränkt, z.B. durch schlechte Auffindbarkeit der Fischaufstiegshilfe/Fischwanderhilfe* oder durch unzureichende Passierbarkeit	
<b>nicht durchgängig</b>	Das Querbauwerk ist generell für flusstypische Fischarten nicht passierbar	
<b>Durchgängigkeit projiziert</b>	Das Querbauwerk ist gegenwärtig (Stand September 2008) nicht passierbar, es bestehen jedoch verbindliche Pläne zur Herstellung der Durchgängigkeit	
<b>FAH im Bau</b>	Fischaufstiegshilfe/Umgehungssystem bereits im Bau	

# Bewertung – Donaustufe Kachlet: **nicht durchgängig**



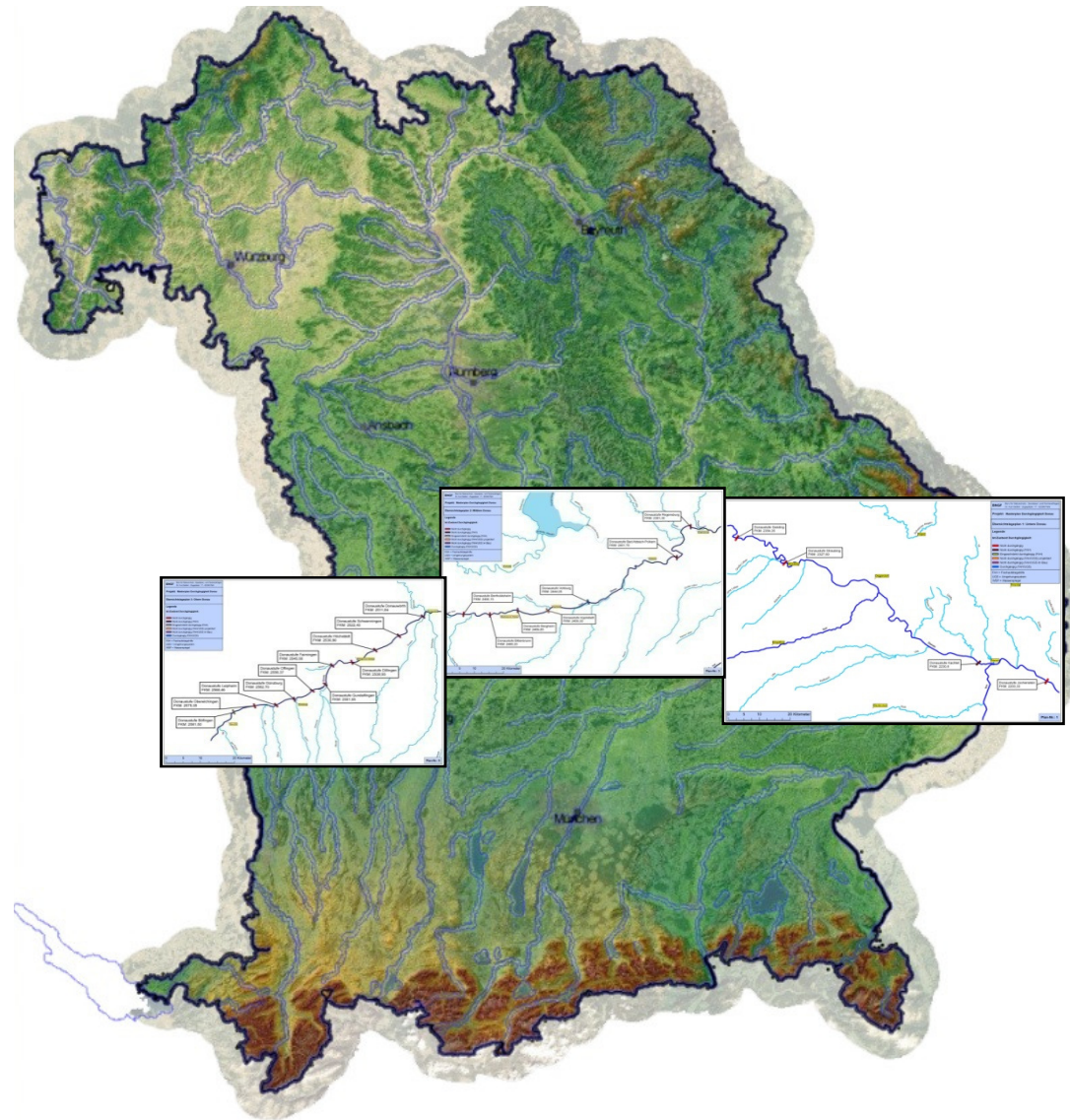
Kraftwerk:	Kachlet (Laufkraftwerk)
Inbetriebnahme:	1927
Fallhöhe:	6,5 m
Ausbaudurchfluss:	1048 m <sup>3</sup> /s
Ausbauleistung:	53,7 MW
Turbinenart:	Kaplan
Turbinenzahl:	8
Schleusen:	2 (Bundeswasserstraße, Großschiffahrt)
Wanderhilfe:	Ja (FAH nicht funktions- tauglich)
Lage Turbinenauslässe:	linke Fluss-Seite, durch Schl.-kanal v.Ufer getrennt

# **Leitlinien zur Herstellung der Durchgängigkeit in HMWB**

- „Zielgruppe“ für die Herst. d. Durchgängigkeit ist die Fischfauna, maßgebliche D.-Kriterien sind die autökologischen Ansprüche bzw. der Migrationsbedarf relevanter Fischarten
- relevante Arten (Zielarten Durchgängigkeit) sind jene Arten der potenziell nat. Fischfauna des OfIWK, die unter den erheblichen veränderten Bedingungen und unter Berücksichtigung des Sanierungspotenzials geeignete Lebensbedingungen vorfinden können.
- geeignete LB sind als die Verfügbarkeit und die ökologische Funktionsfähigkeit fischökologischer Teilhabitate definiert (Laichpl., Brut-JfH, NR, SchR)
- Die Herstellung der D. zielt primär auf die Vernetzung fischökologischer Teilhabitate bzw. auf die Herstellung eines Biotopverbundes ab.
- D. an einem Querbauwerk sollte auch dann hergestellt werden, wenn damit ein „Lückenschluss“ zu einem Biotopverbund erreicht werden kann z.B. Zusammenschluss Biotopverbund Nebengewässer-Hauptgewässer, Hauptgew.-Hauptgew.
- Grundlegende Zielsetzung: erhebliche/wesentliche Verbesserung des gewässerökolog.-fischfaunistischen Zustandes – Herstellung des „guten ökologischen Potenzials“ durch D. alleine oder mit anderen Sanierungsmaßnahmen
- Voraussetzung für erhebliche Verbesserung sind Defizite, die ursächlich auf Kontinuumsunterbrechungen zurückgehen.

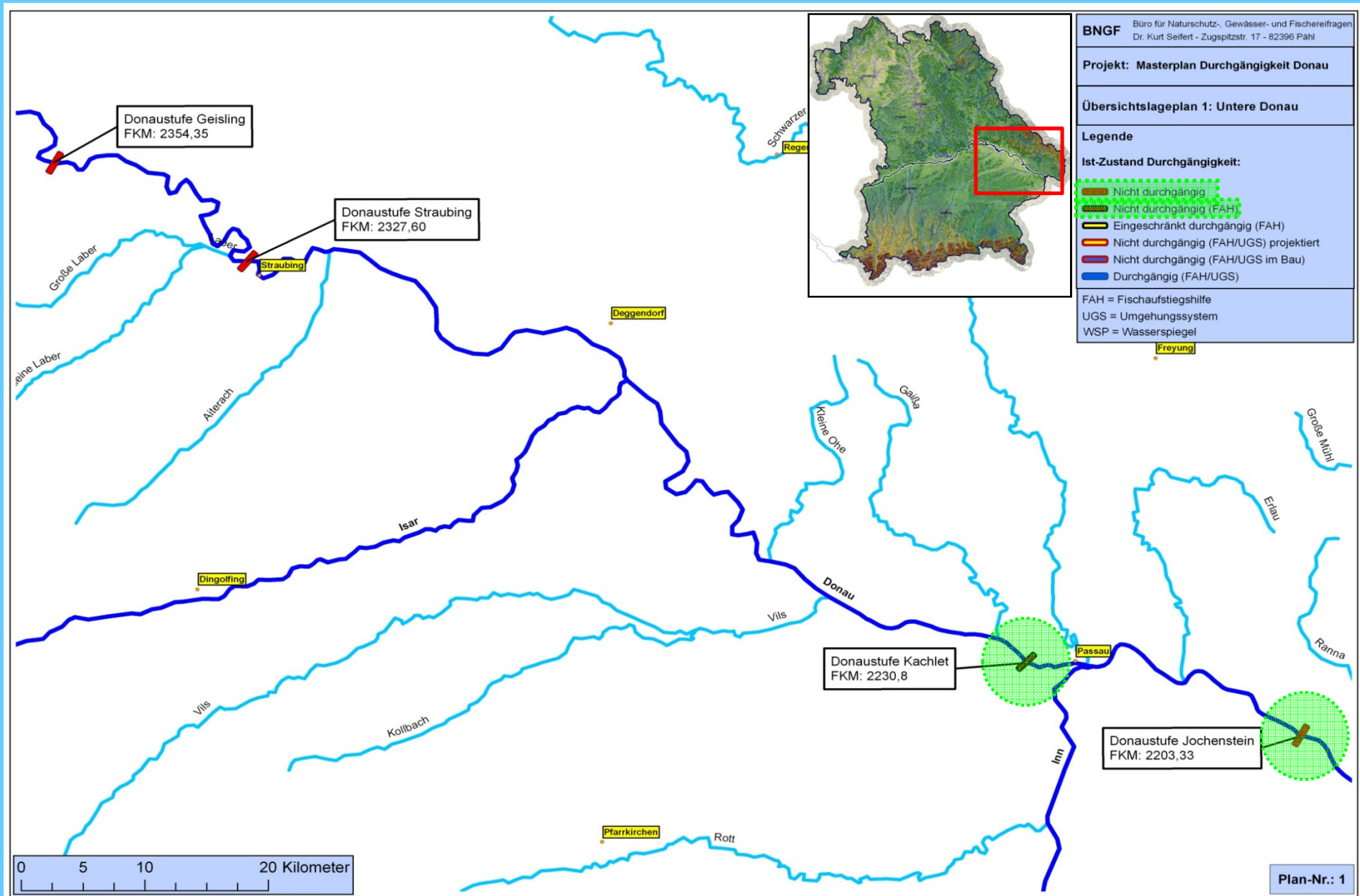
- Wenn der „schlechte“ Zustand nicht ursächlich mit Fragmentierung des WK zusammenhängt kann die Sanierung nicht über Herstellung der D. erfolgen (Beispiel: seenartige Stauhaltungsketten ohne NG), in solchen Fällen keine D. als Selbstzweck sondern andere Sanierungsmaßnahmen
- Bildung prioritärer Vernetzungseinheiten in Fällen von nicht „geeigneten Zwischenstücken“
- zusätzliche Betrachtungsebene bei der Durchgängigkeitsfrage: fischfaunistische-naturschutzfachliche Kriterien (naturschutzfachliche Wertigkeit der Fischfauna)
- besondere Gewichtung der Natura 2000 Schutzgebiete mit aquatischem/fischfaunistischem Schutzbezug bei der Priorisierungs-Planung
- In Bezug auf das Ausmaß bzw. die „Qualität“ der an den einzelnen Querbauwerken der „großen Wasserkraft“ herzustellenden Durchgängigkeit wird für das bayerische Donaueinzugsgebiet im Rahmen dieser Studie folgende Rangfolge festgelegt:
  - a) Wiederherstellung der guten Durchgängigkeit flussaufwärts
  - b) Wo möglich, Kombination der Durchgängigkeit flussaufwärts mit lateraler Durchgängigkeit (Anbindung von Binnenentwässerungssystemen und abgeschnittenen Augewässern durch Umgehungssysteme)
  - c) Bei Neuanlagen: Punkte a) und b) in Kombination mit bestmöglichem Fischschutz- und Ableitungssystemen zur Vermeidung/Verminderung von Schäden im Kraftwerksbereich.

# Masterplan Durchgängigkeit

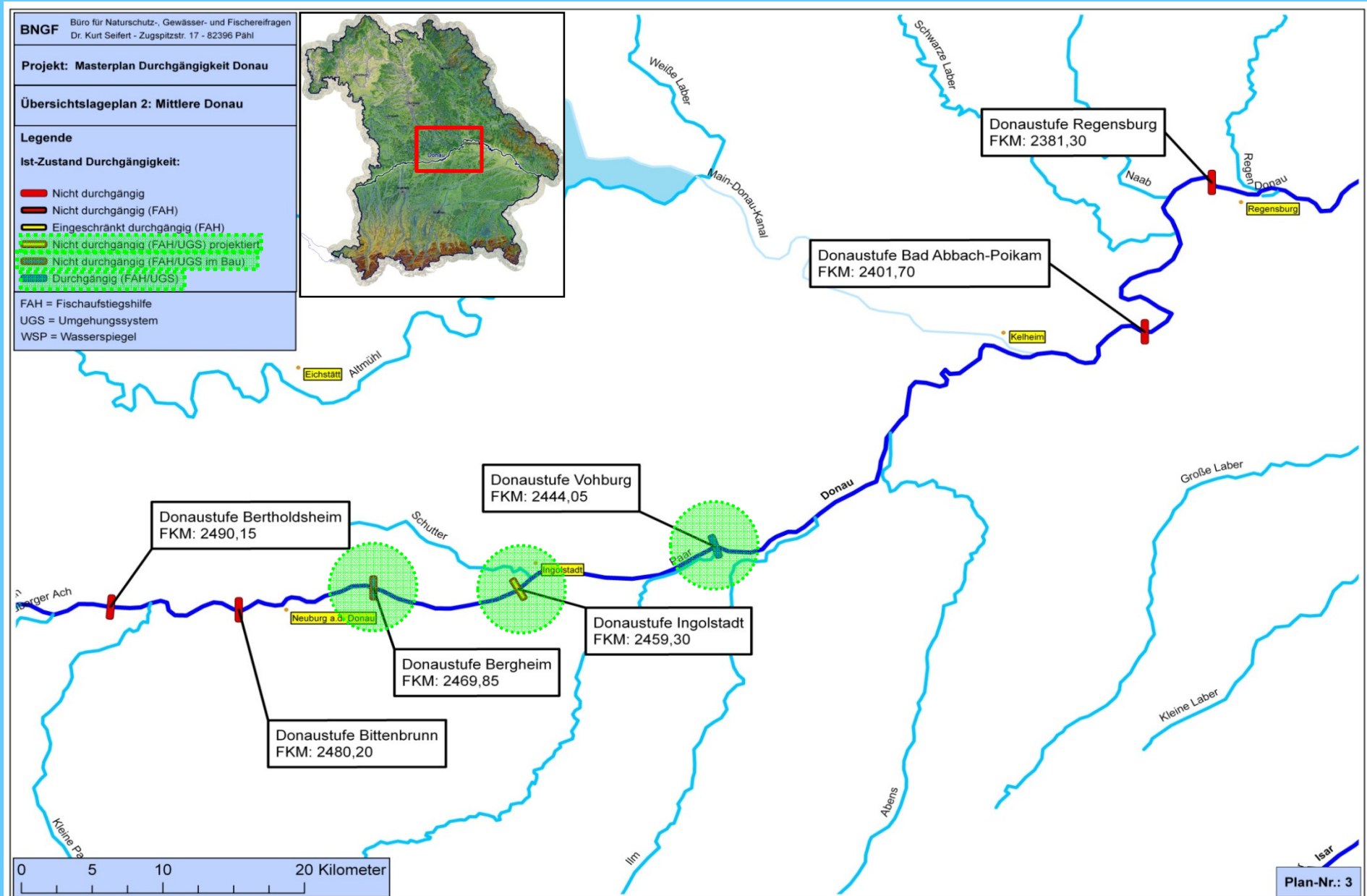


Teilprojekt 1: Durchgängigkeit der bayerischen Donau

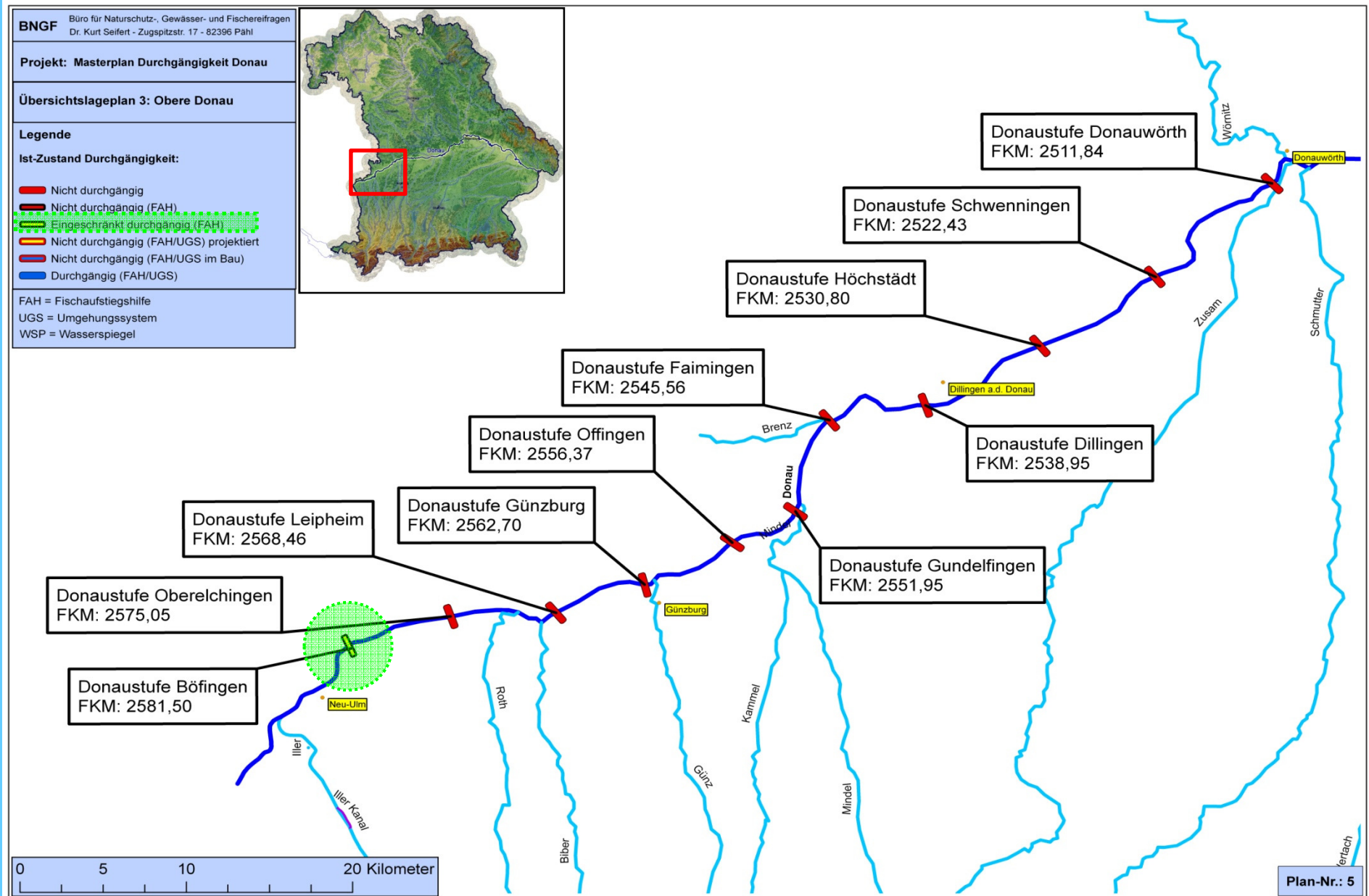
# Ist-Zustand Durchgängigkeit – untere Donau



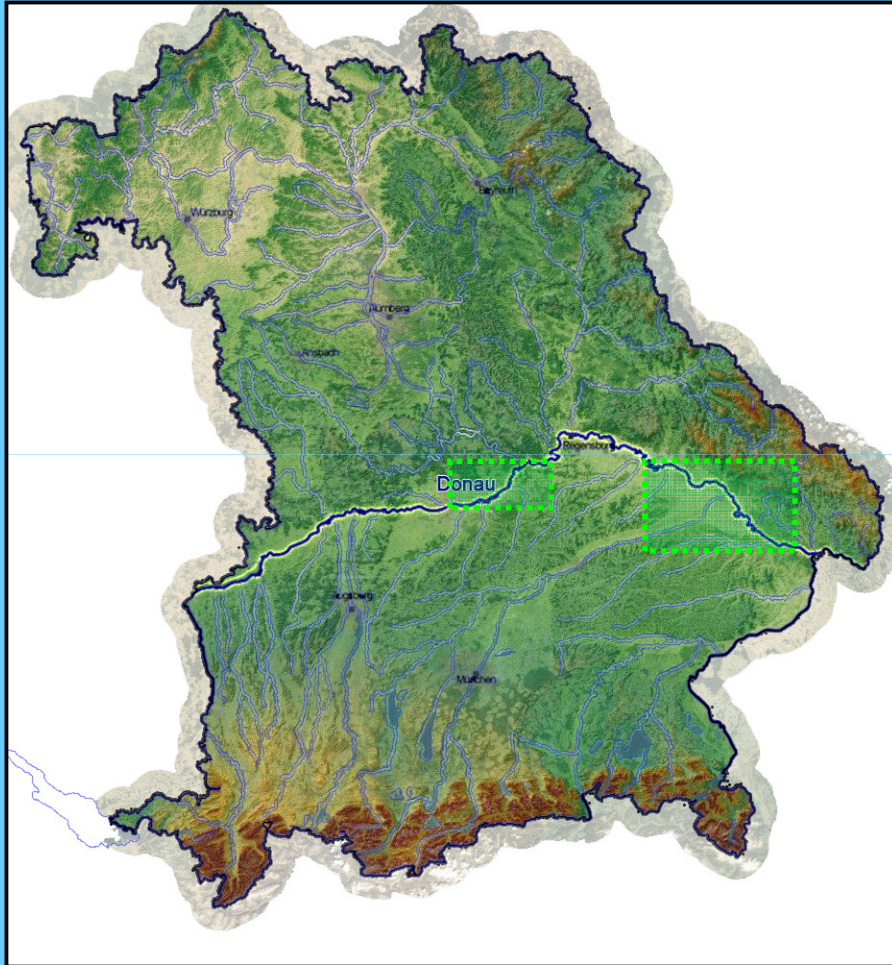
# Ist-Zustand Durchgängigkeit – mittlere Donau



# Ist-Zustand Durchgängigkeit – obere Donau



# Zusammenfassung Durchgängigkeitsdefizite



- ökologische Durchgängigkeit der bayerischen Donau heute nicht mehr vorhanden
- rund 60 % des insgesamt etwa 370 km langen Flussbereiches für Fische und andere Wasserorganismen nicht passierbar und in Flussfragmente zerteilt
- fischökologische Funktionsfähigkeit sehr stark eingeschränkt
- laterale Konnektivität zwischen dem Hauptfluss und den Auelebensräumen drastisch reduziert und auf Restfließstrecken beschränkt

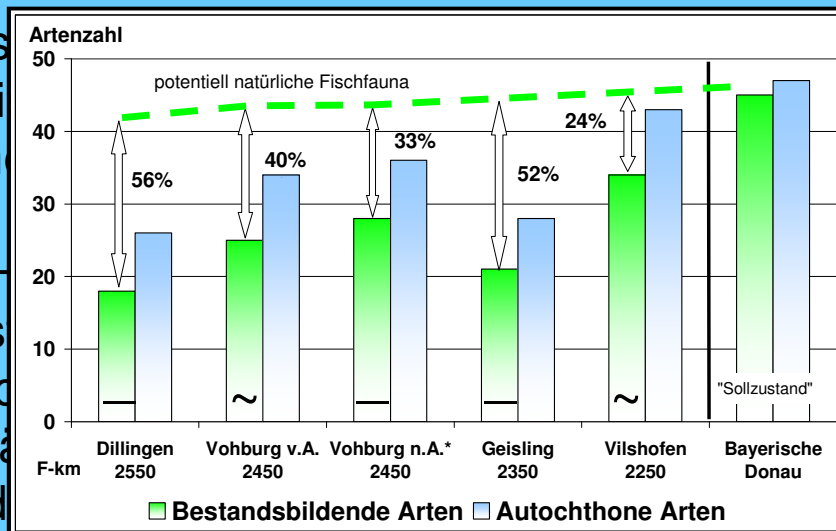
# Fischfaunistische Situation der Donau - Defizite

- Zustand der Fischfauna eng mit der Durchgängigkeit verknüpft
- In mehrfach gestauten Donauabschnitten deutliche fischfaunistische Defizite (Artenschwund, Bestandsrückgänge, gestörte Populationsstruktur, Dominanzverschiebungen)
- In ungestauten Fließstrecken und in Staubereichen mit UGS und guter Lebensraumausstattung ist ein artenreicher systemtypischer Fischbestand erhalten geblieben
- gesamte bayerische Donau ist fischfaunistisches „Schlüsselgebiet“ für den Freistaat Bayern  
→ wertvoller Genpool wesentlicher Leitarten (z.T. endemisch)



→ Herstellung  
die fische  
fische

→ Mit Hilfe  
sonstige  
ökologische  
gemäß  
werden



es Mittel, um  
ne und die  
n

mbiniert mit  
kann der gute  
che Potenzial  
na erreicht

# Donaustufe Böfingen – obere Donau



Kraftwerk:	Böfingen (Laufkraftwerk)
Inbetriebnahme:	
Fallhöhe:	6,5 m
Ausbaudurchfluss:	210 m³/s
Ausbauleistung:	9 MW
Turbinenart:	Kaplan
Turbinenzahl:	2
Schleusen:	1 (Bootsschleuse)
Wanderhilfe:	Ja (untauglich)
Lage Turbinenauslässe:	linke Fluss-Seite

- Fischpass unzureichend dotiert
  - Mündung weitab vom Hauptwanderkorridor der Fische
- Technischer Fischpass links



# Donaustufe Jochenstein – untere Donau

Kraftwerk:	Jochenstein (Laufkraftwerk)
Inbetriebnahme:	1957
Fallhöhe:	9 m
Ausbaudurchfluss:	2050 m <sup>3</sup> /s
Ausbauleistung:	132 MW
Turbinenart:	Kaplan
Turbinenzahl:	5
Schleusen:	2 (Bundeswasserstraße, Großschifffahrt)
Wanderhilfe:	Nein
Lage Turbinenauslässe:	linke Fluss-Seite, durch Schleusenkanal vom Ufer getrennt

→ Technische FAH (Fischlift?)  
zwischen Krafthaus und Wehrfeld  
→ Zusätzlich UGS linksseitig?



1°06:79" N 13°42:31.63" E elev 281 m

Streaming ||||| 100%

Eye

# Priorisierung der Maßnahmen

## I. Hauptkriterium:

Prioritärer Migrationsraum (Potamal-Rhithral, von Groß nach Klein), Anbindung von Nebengewässern, Verbindung zu Fischfaunistischen Kernzonen bzw. Vorranggebieten

## II. Hauptkriterium:

Lebensraum-Zugewinn (Umfang, Qualität, Zugewinn durch UGS)








## III. Hauptkriterium:

Naturschutzfachlicher/-rechtlicher Zugewinn (z.B. Vernetzung innerhalb oder zwischen FFH-Gebieten)

## IV. Hauptkriterium:

Politisch/ökonomische Parameter (Internationales Gewässer, Herstellungsaufwand)

### Priorisierungsgrad:

-  Sehr hoch
-  Hoch
-  Mittel
-  Gering
-  Sehr gering
-  Durchgängigkeit vorhanden
-  Keine Durchgängigkeit

## **II. Hauptkriterium: Lebensraum-Zugewinn**

### **a) Lebensraum-Zugewinn allgemein nach Umfang**

- Zugewinn > 10 km -** **Priorität +++**
- Zugewinn 5-10 km -** **Priorität ++**
- Zugewinn 1 - 5 km -** **Priorität +**

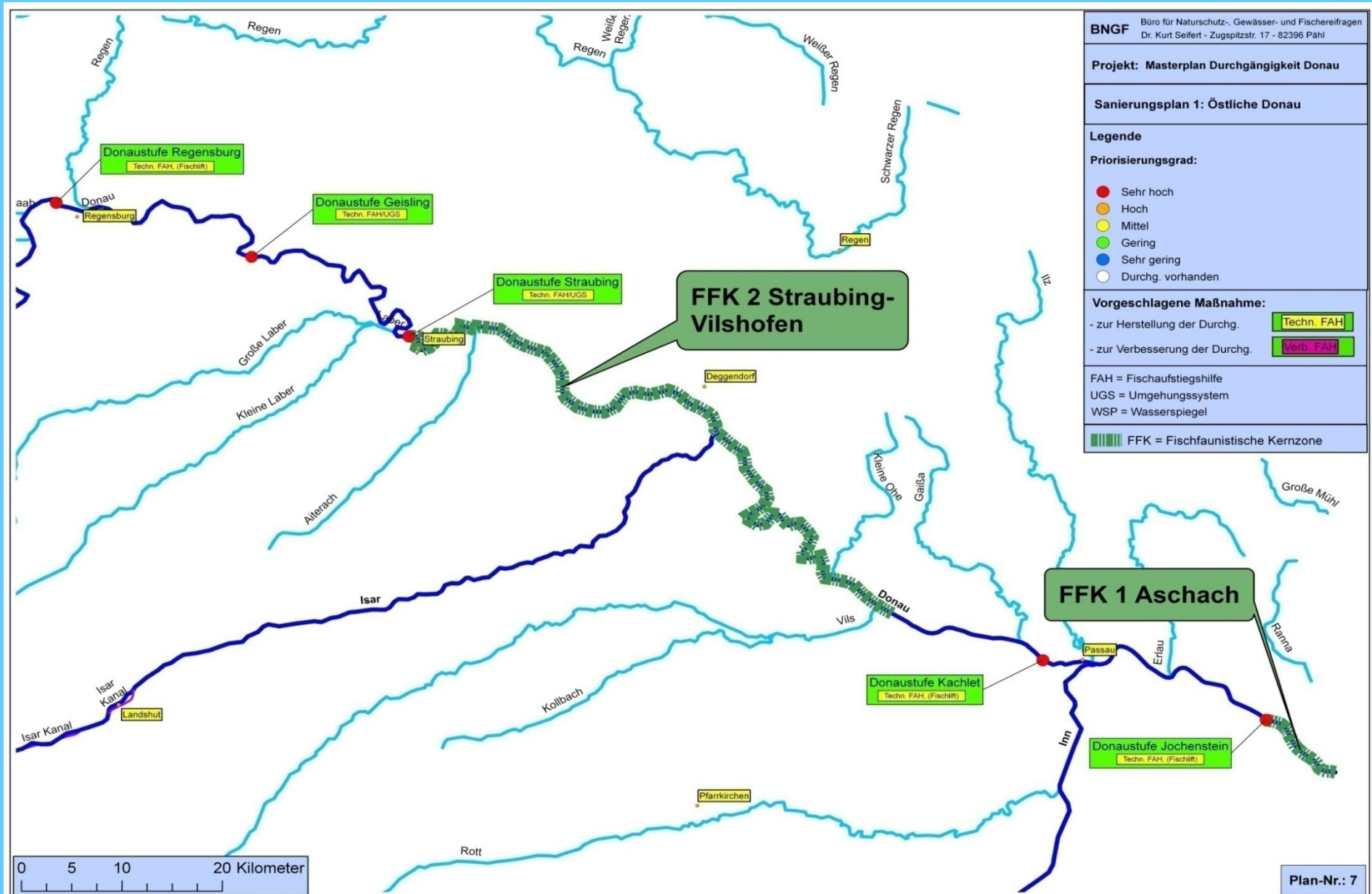
### **b) Lebensraum-Zugewinn nach Qualität**

- Zugewinn von > 5 km naturnahem heterogenen Fließgewässerlebensraum mit intakter Fluss-Aueverknüpfung –** **Priorität +++**
- Zugewinn von 2-5 km naturnahem Fließgewässerlebensraum mit intakter Fluss-Aueverknüpfung –** **Priorität ++**
- Zugewinn von ausgebauter, aber durchgängiger Fließstrecke von > 5 km Länge –** **Priorität +**

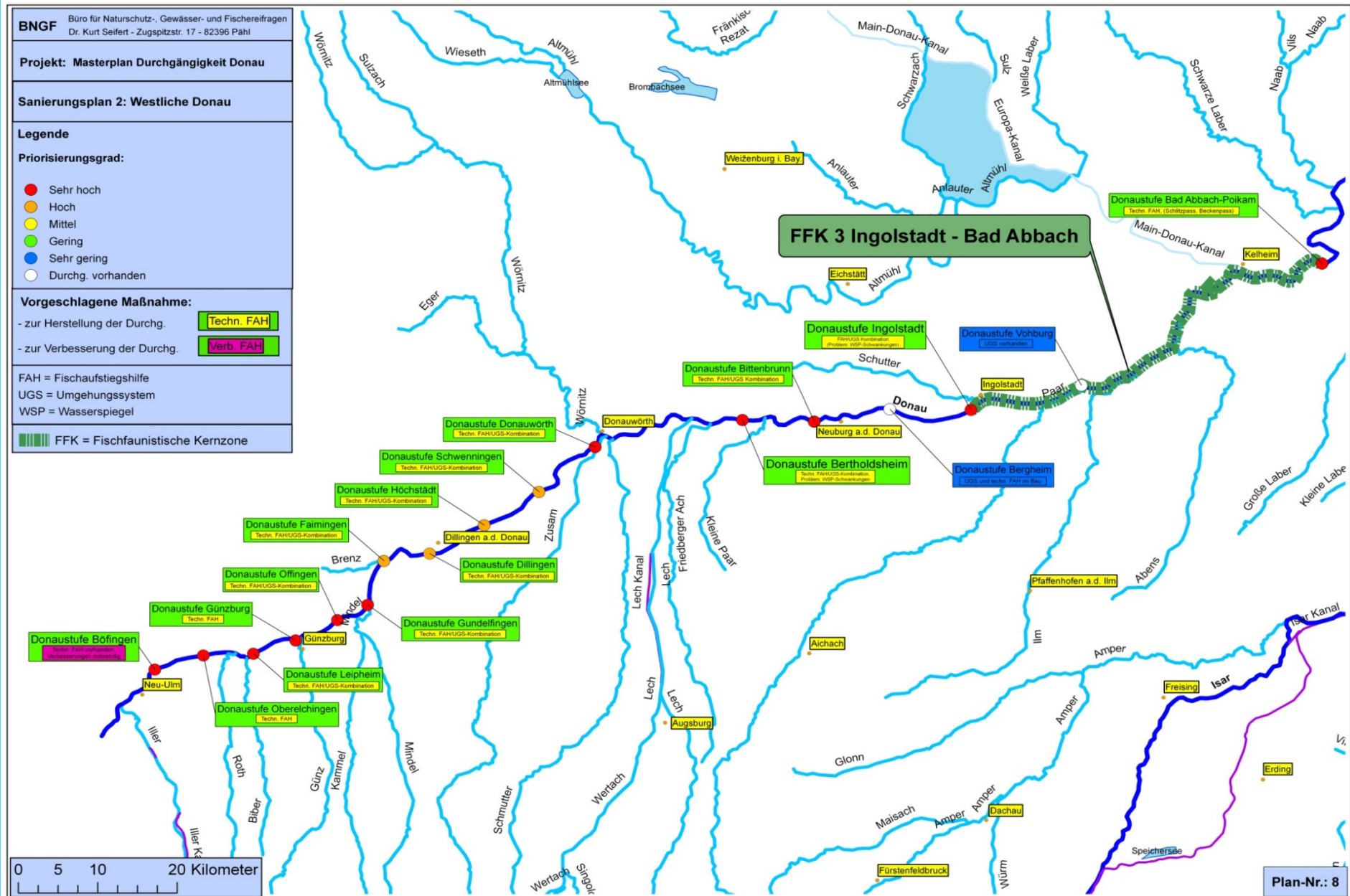
### **c) Lebensraum- Zugewinn durch UGS/Auegewässerverbund**

- Gesamtlänge UGS (mit Kieslaichplätzen) und wieder-vernetzten Auegewässern > 3 km –** **Priorität +++**
- Gesamtlänge UGS (mit Kieslaichplätzen) und wieder-vernetzten oder neu gestalteten Auegewässern 1 - 3 km –** **Priorität ++**
- Gesamtlänge heterogen gestaltetes UGS (mit Kieslaichplätzen) > 1 km –** **Priorität +**  
BNGF - Büro für Naturschutz-,  
Gewässer- und Fischereifragen

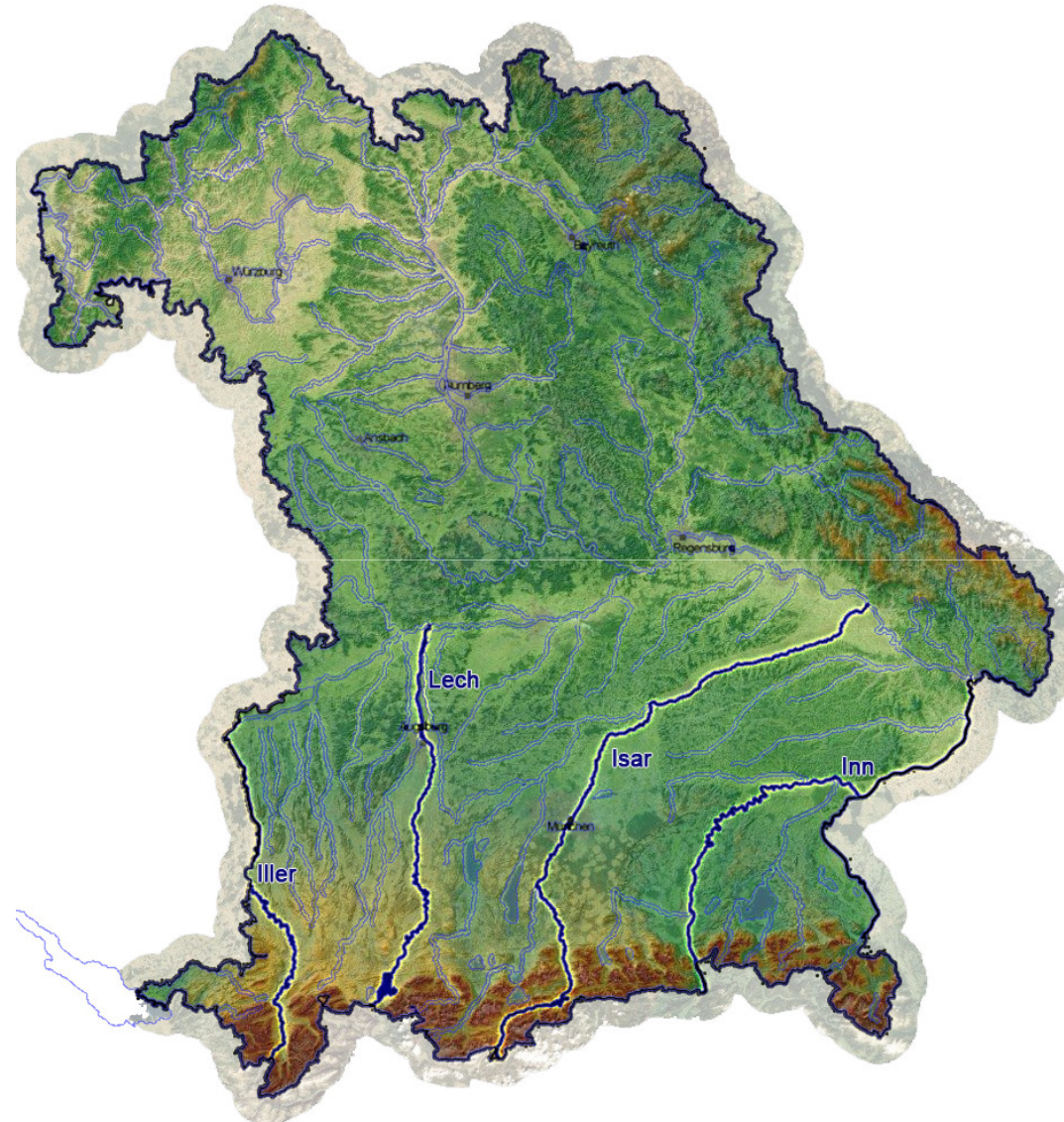
# Maßnahmen- und Sanierungspläne



# Maßnahmen- und Sanierungspläne

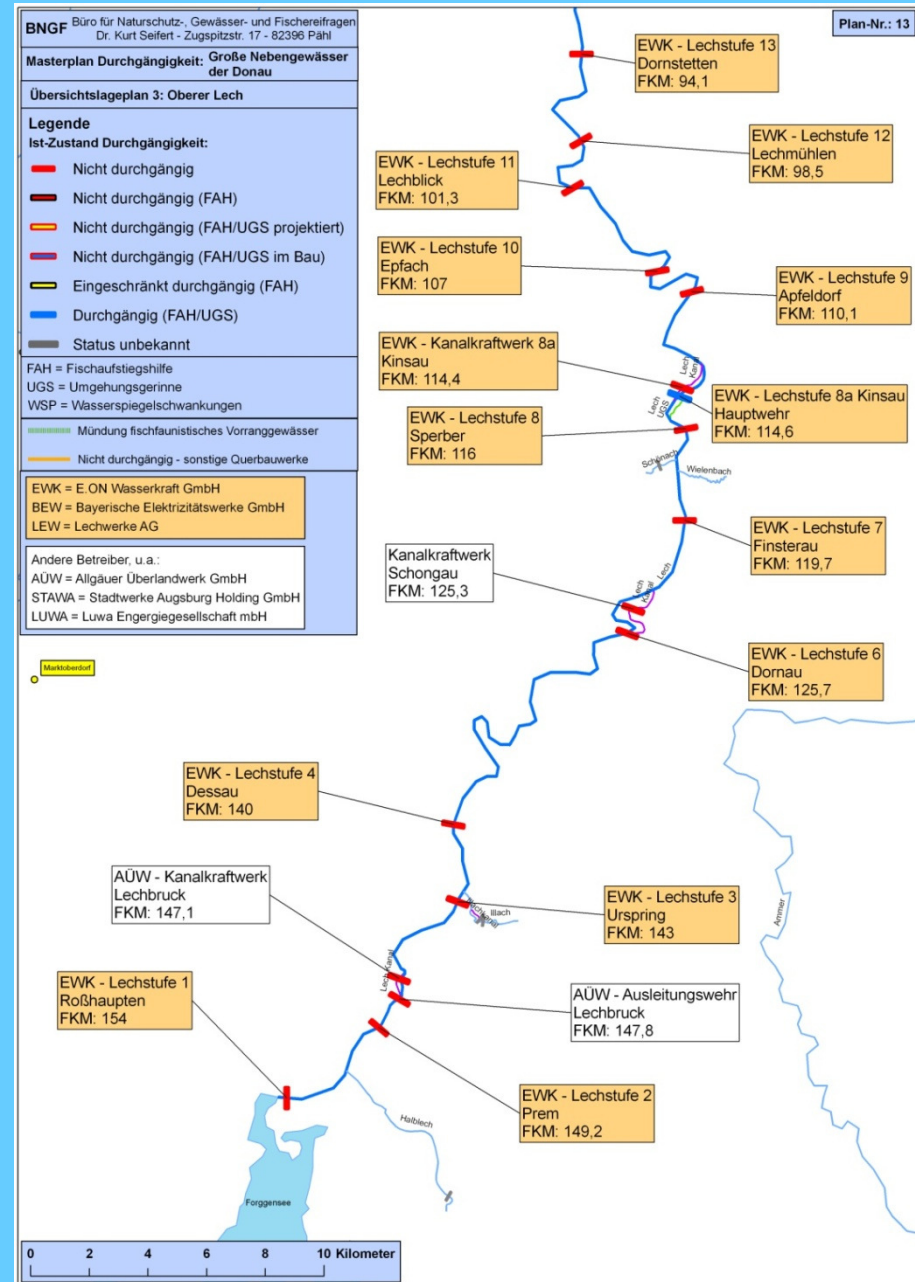
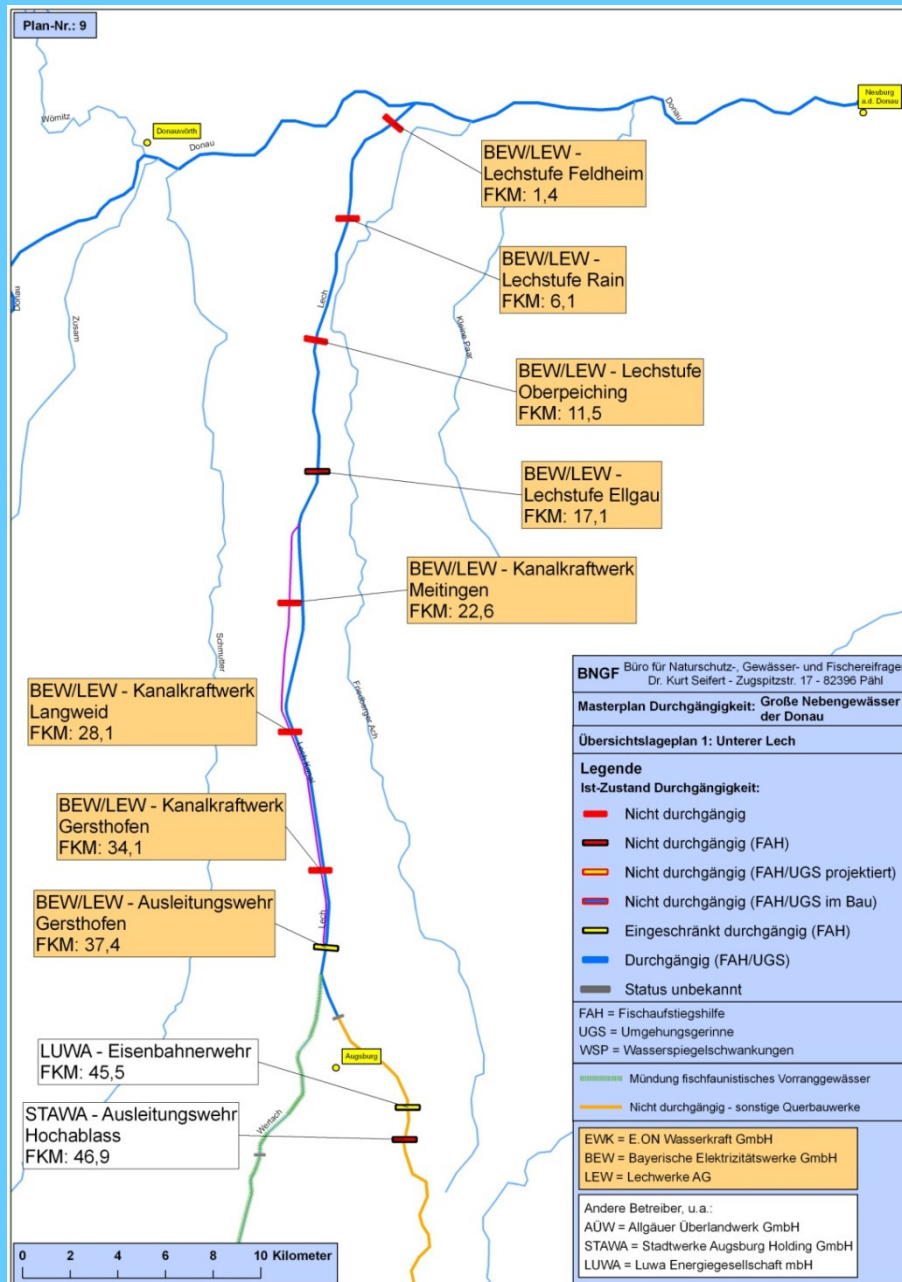


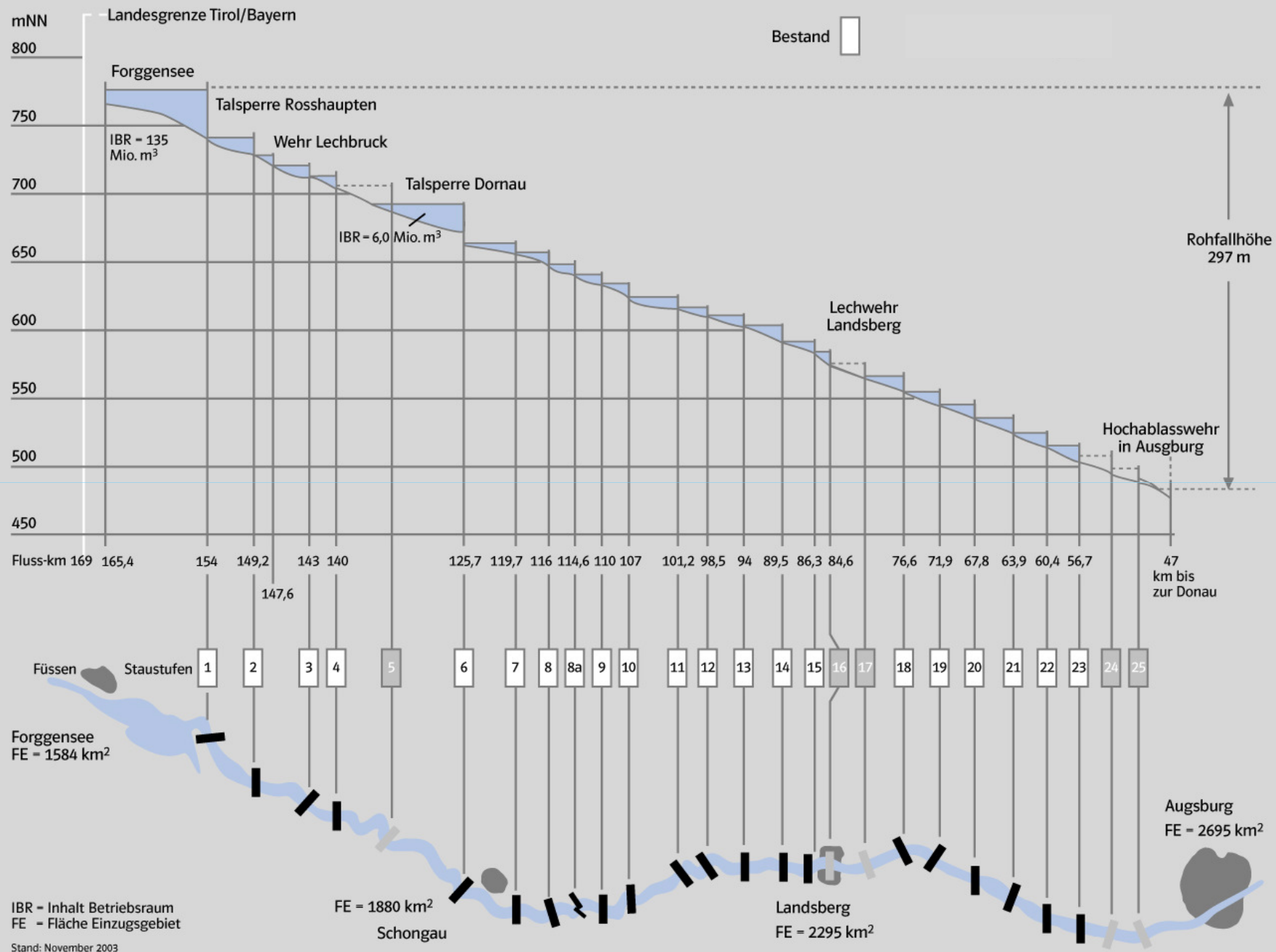
# Masterplan Durchgängigkeit



Teilprojekt 2: Durchgängigkeit der großen Donau-Nebenflüsse:  
Inn, Isar, Lech, Iller

# Ist-Zustand Durchgängigkeit - Lech



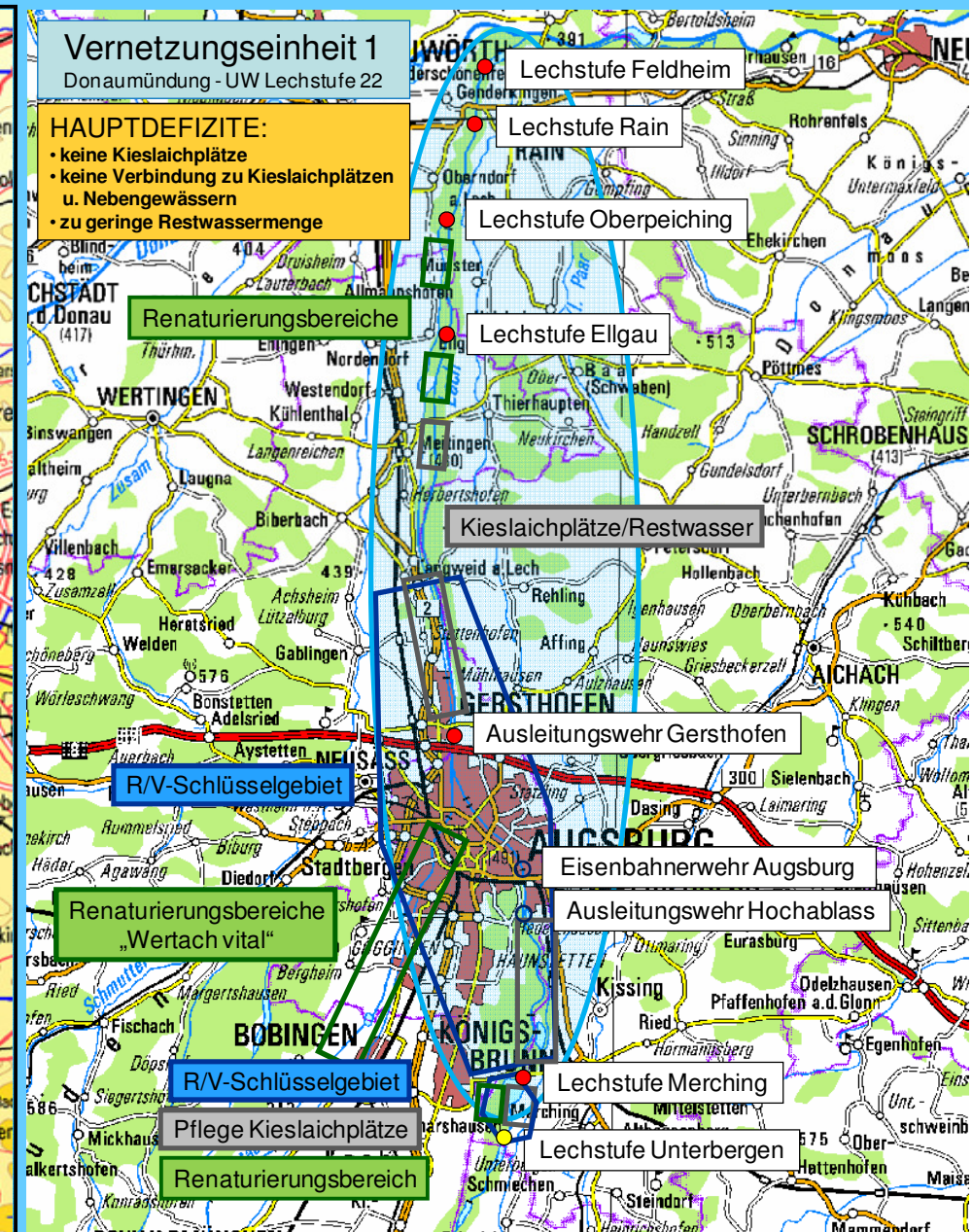
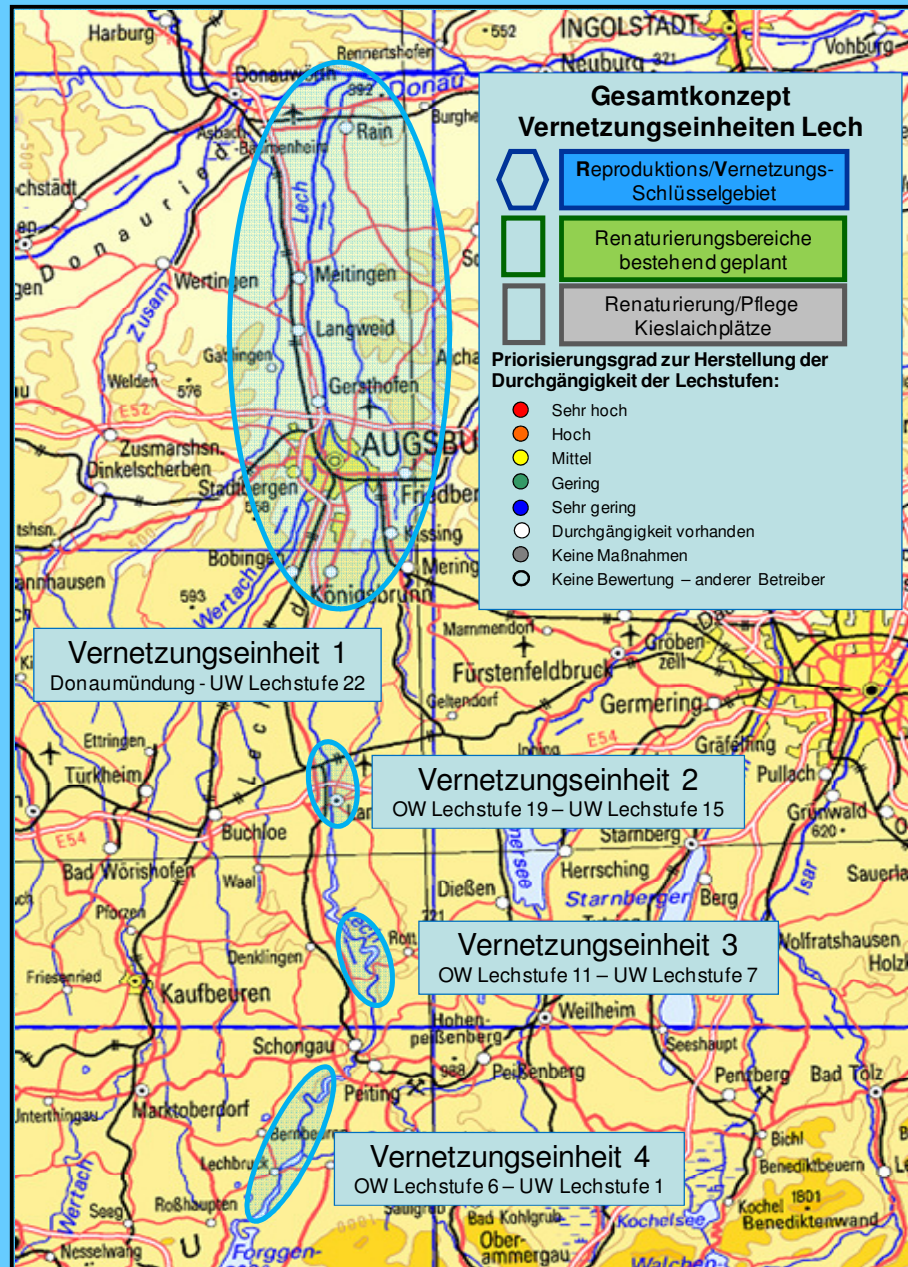






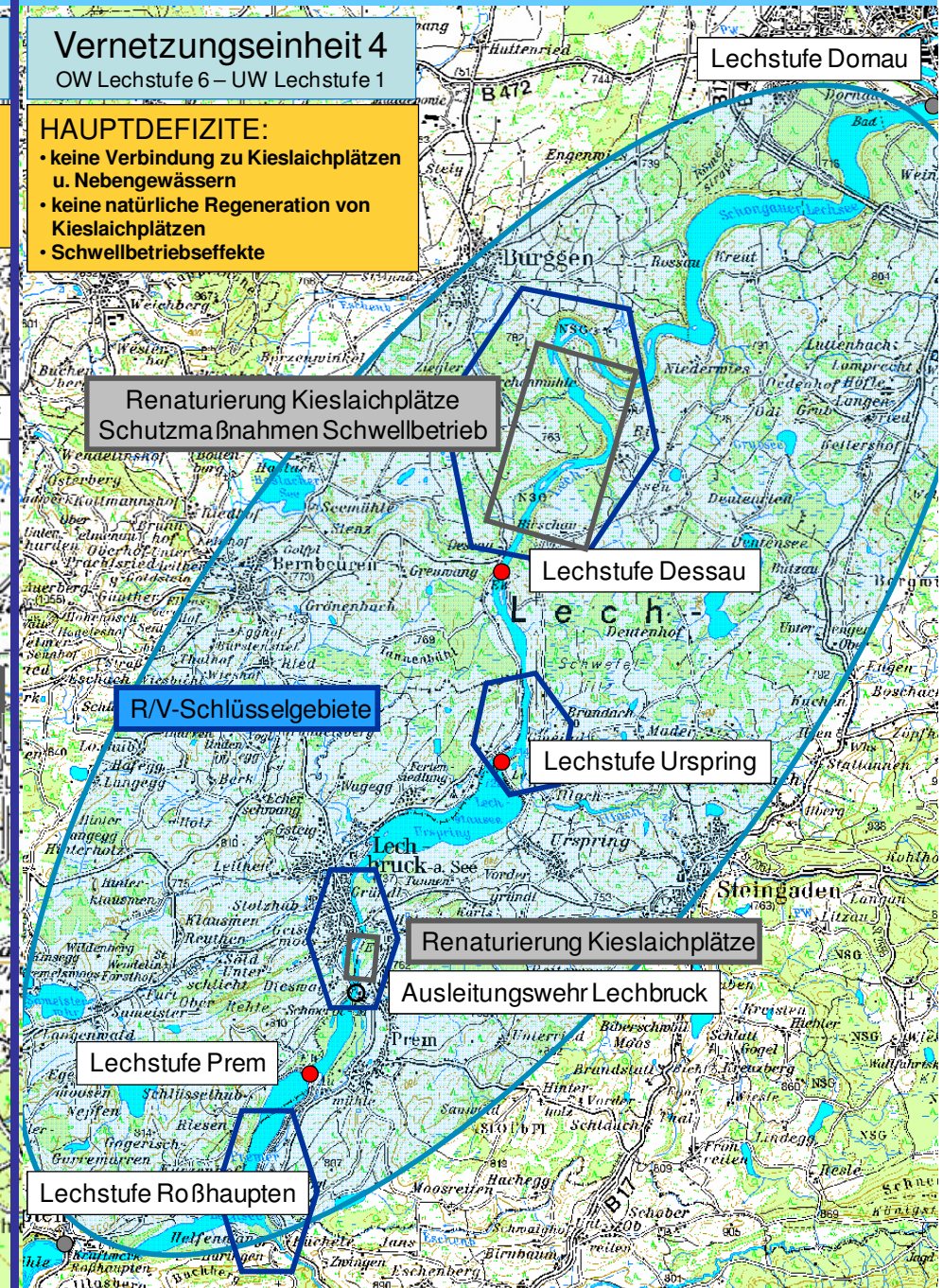
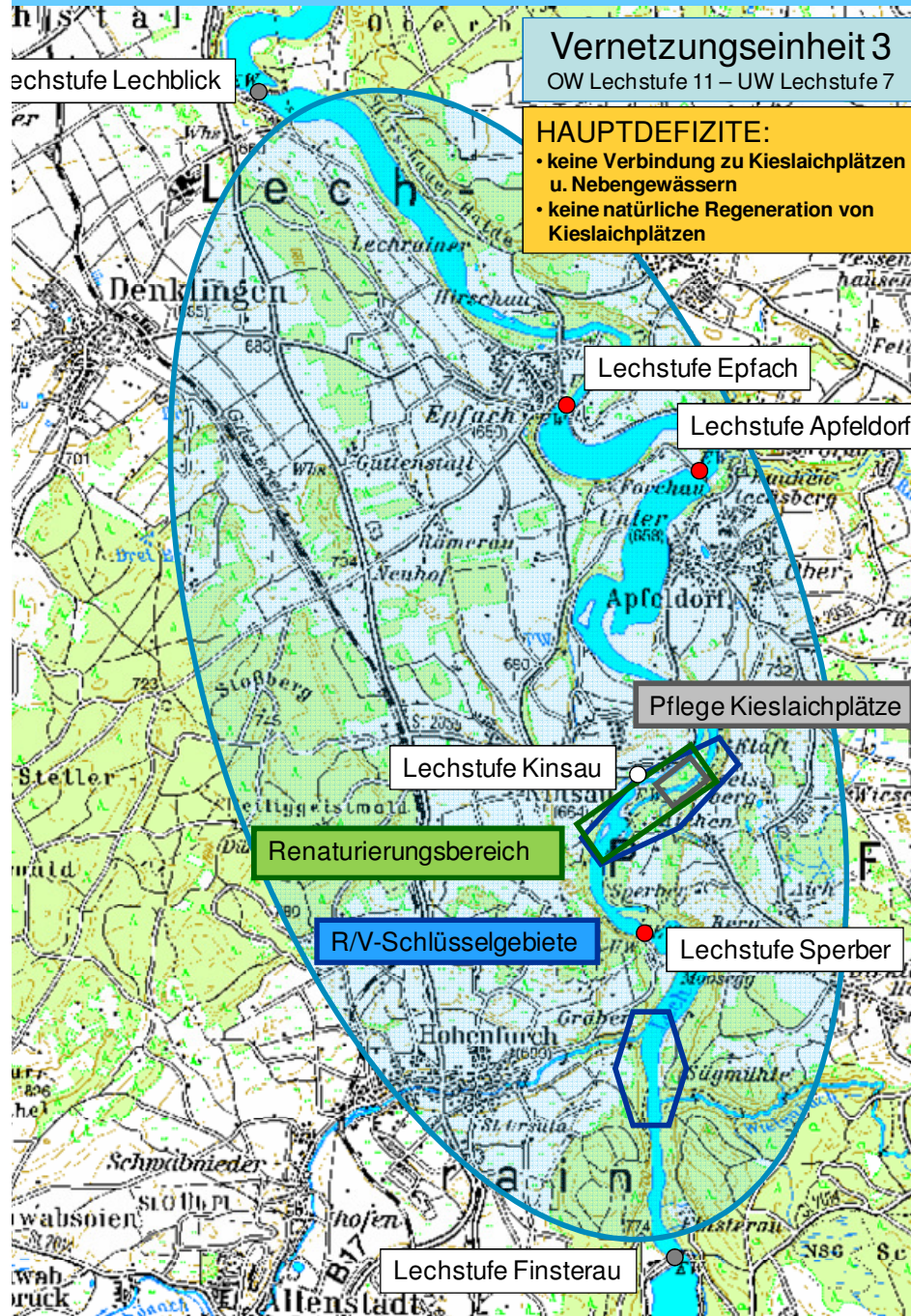


# Lech - Vernetzungseinheiten

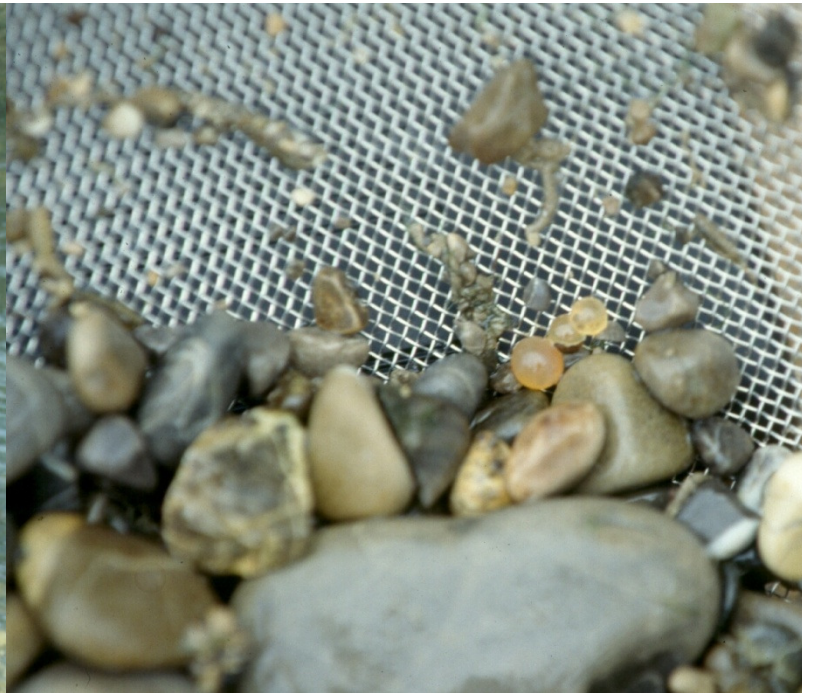




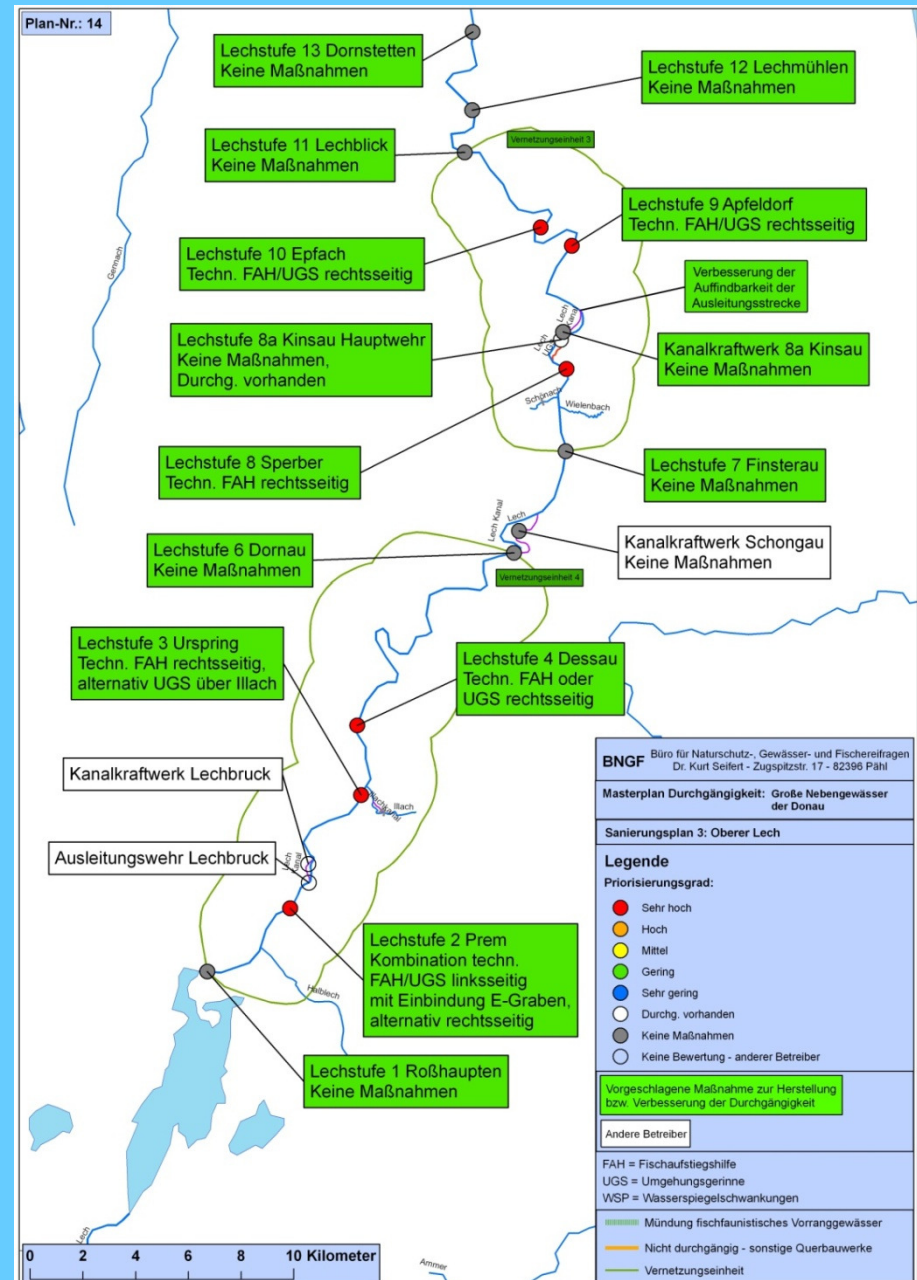
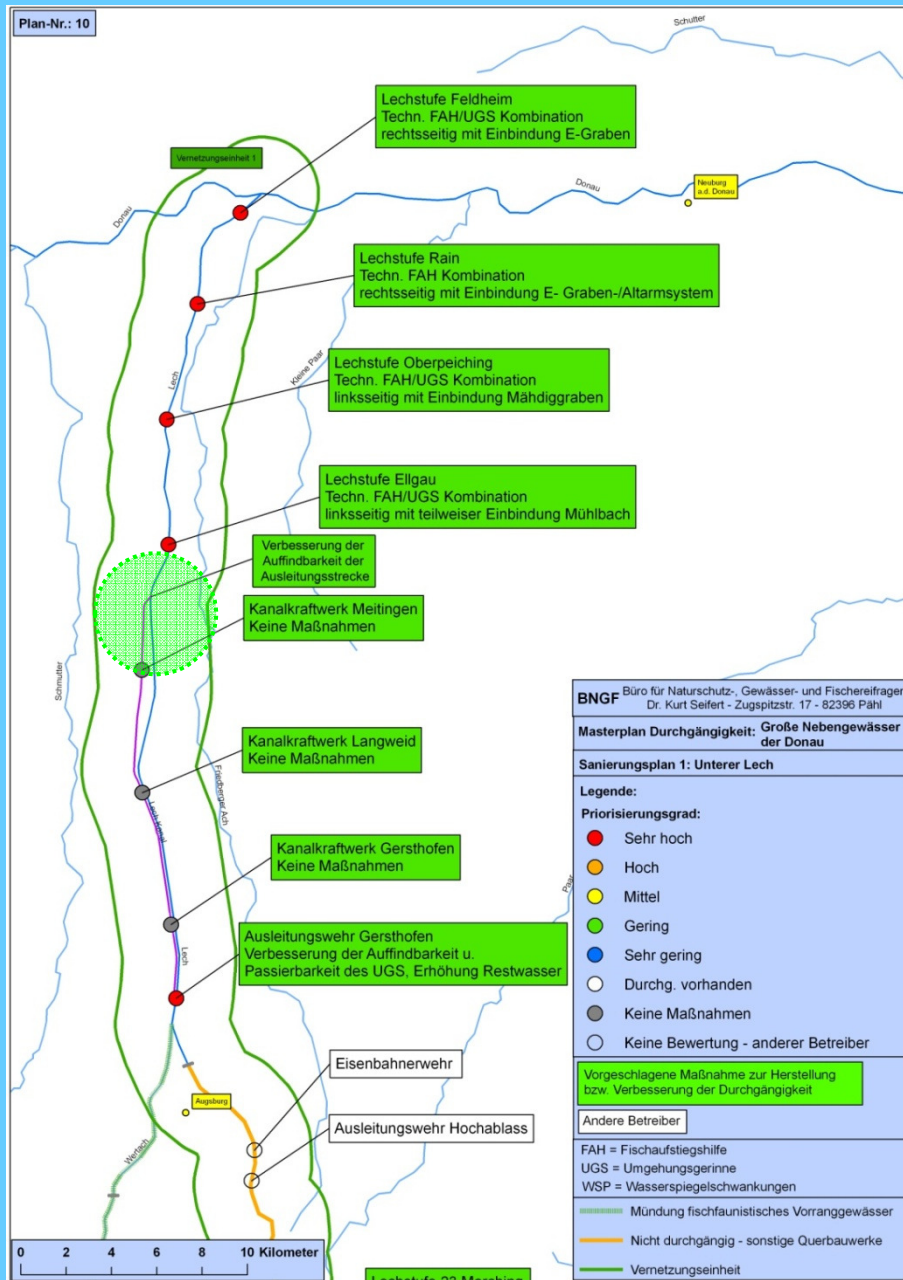
# LECH - Vernetzungseinheiten



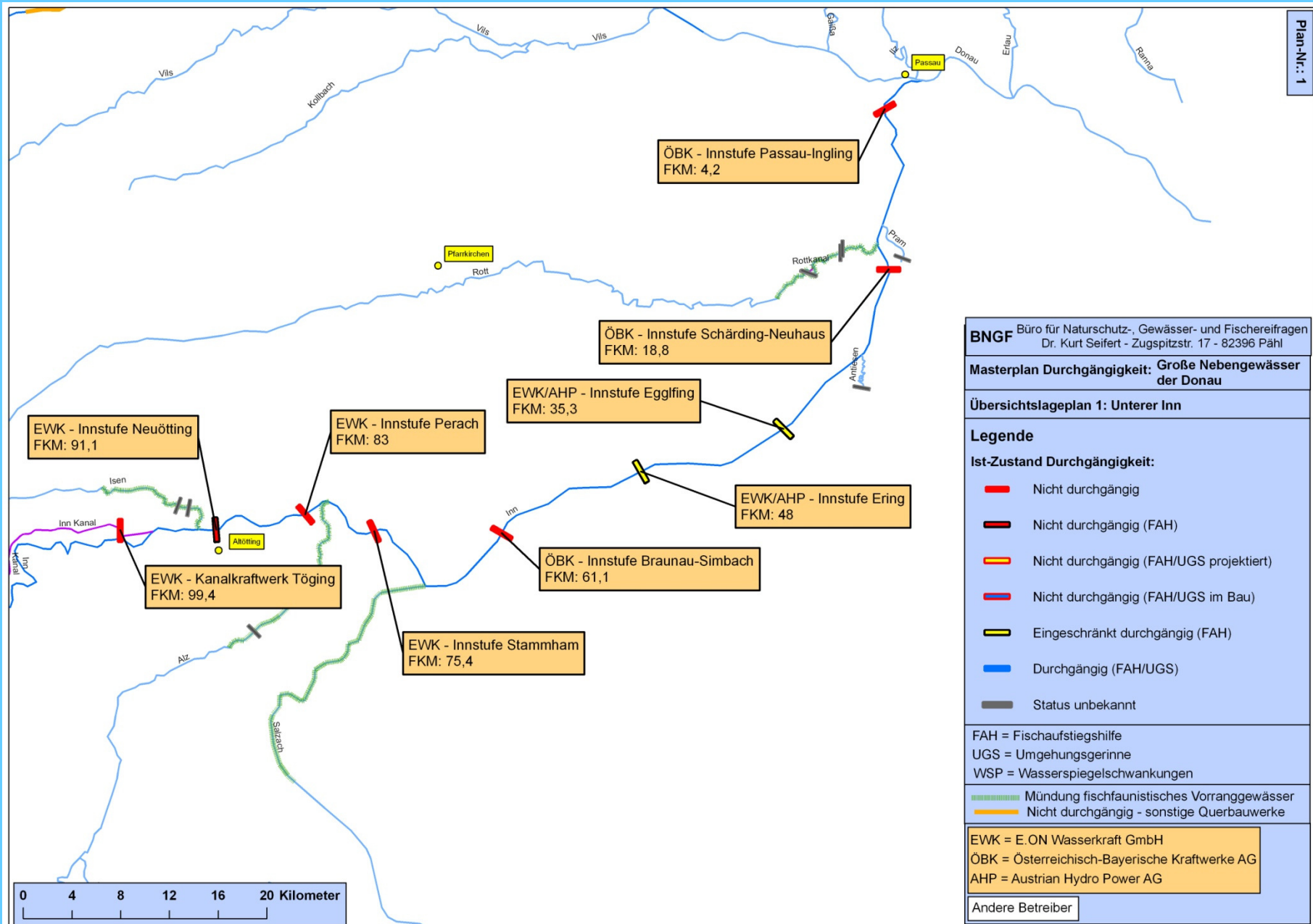




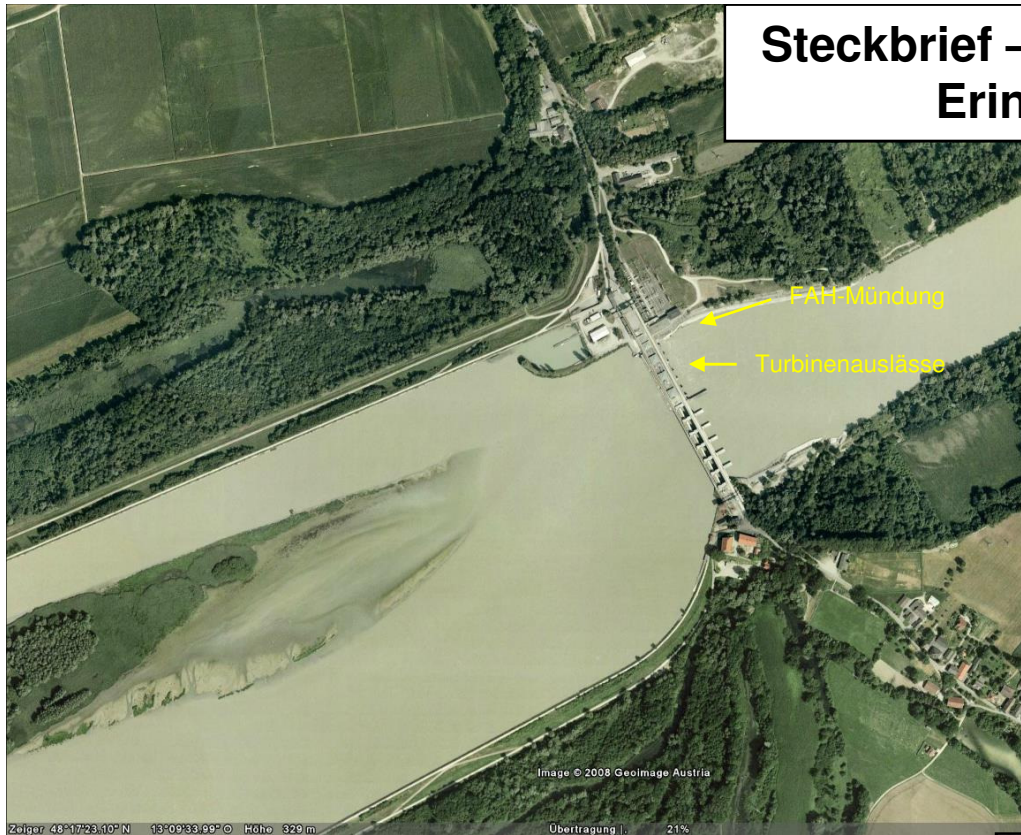
# Maßnahmen- und Sanierungspläne - Lech



# Ist-Zustand Durchgängigkeit - Inn



# Steckbrief – Innstufe Ering



<b>Kraftwerk</b>	Innstufe Ering (Laufwasserkraftwerk)
<b>Inbetriebnahme</b>	1942
<b>Fallhöhe</b>	9,2 m
<b>Ausbaudurchfluss</b>	1040 m <sup>3</sup> /s
<b>Ausbauleistung</b>	72,9 MW
<b>Turbinenart</b>	Kaplanturbine
<b>Turbinenzahl</b>	4
<b>Wanderhilfe</b>	Ja (FAH eingeschränkt funktionsfähig)
<b>Lage Turbinenauslässe</b>	Links

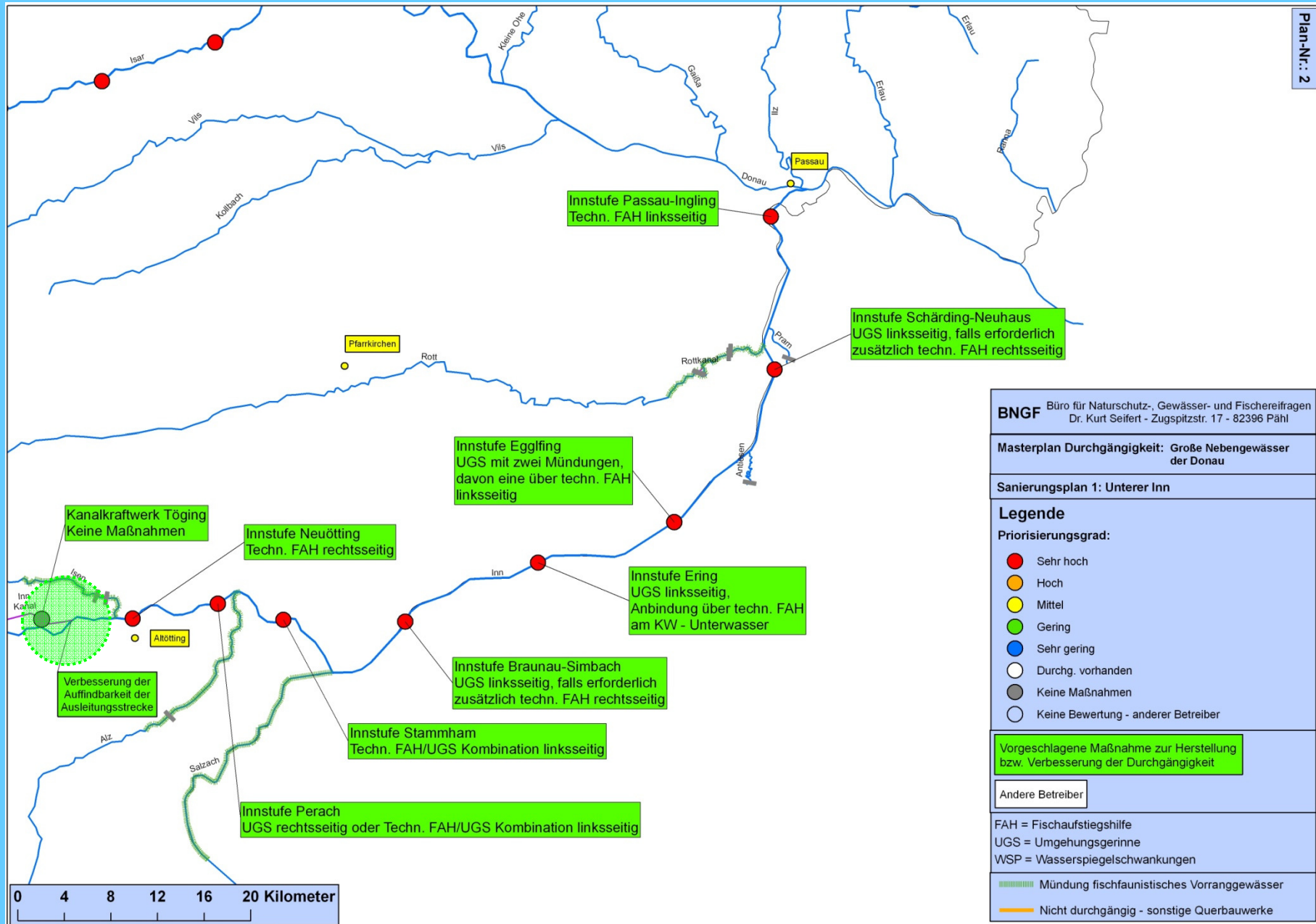
# Innstufe Braunau-Simbach – unterer Inn

<b>Kraftwerk</b>	Innstufe Braunau-Simbach (Laufwasserkraftwerk)
<b>Inbetriebnahme</b>	1953
<b>Fallhöhe</b>	12,1 m
<b>Ausbaudurchfluss</b>	1150 m <sup>3</sup> /s
<b>Ausbauleistung</b>	100 MW
<b>Turbinenart</b>	Kaplanturbine
<b>Turbinenzahl</b>	4
<b>Wanderhilfe</b>	Nein
<b>Lage Turbinenauslässe</b>	Rechts

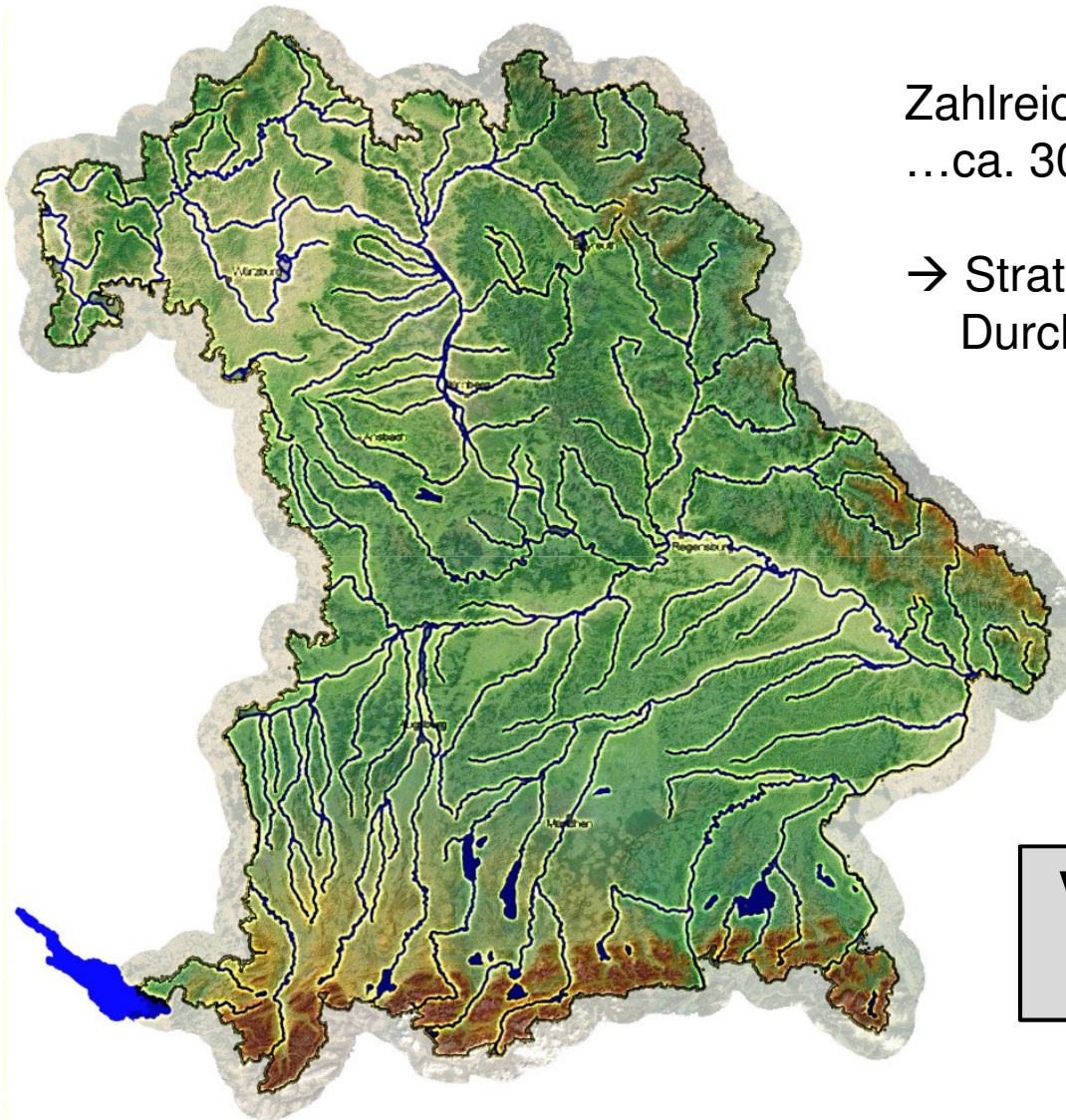


- Großes UGS links in Kombination mit Auegewässern (Funktionskontrolle!)
- (Zusätzliche FAH rechts?)

# Maßnahmen- und Sanierungspläne - Inn



# Masterplan Durchgängigkeit - Ausblick



Zahlreiche weitere Querbauwerke...  
...ca. 30.000 in Bayern

→ Strategisches  
Durchgängigkeitskonzept (LfU)

**Vielen Dank für ihre  
Aufmerksamkeit**

Teilprojekt 3: Durchgängigkeit Main