

# Der gesteuerte Flutpolder Riedensheim

*Johannes Plank und Christian Leeb*

## Zusammenfassung

Das Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020plus der bayerischen Staatsregierung vereint die Handlungsfelder des Hochwasserschutzes mit der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie. Schwerpunkt ist die verstärkte Auseinandersetzung mit dem Überlastfall sowie das erweiterte Rückhaltekonzept mit natürlichem und technischem Rückhalt in der Fläche.

Ein Teil des erweiterten Rückhaltekonzeptes sind als technische Schutzmaßnahme gesteuerte Flutpolder entlang der Donau konzipiert. Der Rückhalteraum im Flutpolder wird bei der anlaufenden Hochwasserwelle freigehalten, um bei extremen Ereignissen gezielt eine Entlastung der unterhalb liegenden Schutzeinrichtungen bei der Hochwasserspitze zu ermöglichen. Durch die Bereitstellung von zusätzlichem Retentionsvolumen kann das Restrisiko minimiert werden.

In Riedensheim im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen wird der erste Flutpolder an der bayerischen Donau errichtet. Hier wird auf einer Fläche von ca. 220 ha zusätzlicher Rückhalt von 8,1 Mio. m<sup>3</sup> geschaffen. Mit dem Flutpolder kann der Spitzenabfluss in der Donau um ca. 165 m<sup>3</sup>/s reduziert werden.

Im Jahr 2003 wurde mit der Entwurfs- und Genehmigungsplanung begonnen, der Planfeststellungsbeschluss erreichte am 31.03.2014 Rechtsgültigkeit. Anschließend wurde mit der Bauausführungsplanung begonnen. Los 1 (Betonbau Einlassbauwerk) wurde im Februar 2015 vergeben, Spatenstich war am 31.03.2015. Die Fertigstellung des Flutpolders Riedensheim ist 2020 geplant.

Hierzu sind einige Bauwerke neu zu errichten, aber auch bestehende Bauwerke anzupassen:

- Einlassbauwerk: 6 Wehrfelder à 5 m mit unterströmten Gleitschützen, Gesamtlänge 37 m; Gesamtbreite 9 m
- Ertüchtigung des bestehenden Dammes/Deiches: Erhöhung des Donaudeiches bzw. Stauhaltungsdammes, Länge ca. 3 km
- Auslassbauwerk: 2 Wehrfelder à 5 m mit unterströmten Gleitschützen, Gesamtlänge 13 m; Gesamtbreite 11,3 m
- Öffnung der Finkensteinverrohrung: Finkenstein besitzt große naturschutzfachliche Bedeutung, die vorhandene Verrohrung dient der Binnenentwässerung und ist nicht leistungsfähig genug für den Polderbetrieb, Öffnung und Ausbau des Abflussquerschnittes
- Rückbau Kläranlage: Kläranlage Riedensheim liegt im Polderbereich, zukünftig wird das Schmutzwasser zur Kläranlage Rennertshofen gepumpt
- Fischaufstiegsanlage: zur Herstellung der Durchgängigkeit an der Staustufe Bittenbrunn

Eine Besonderheit beim Flutpolder Riedensheim ist, dass kein Polderdeich notwendig ist, da die Hangkante des Juras als natürliche Begrenzung dient.

Die Projektgesamtkosten belaufen sich auf rund 30 Mio. €, die reinen Baukosten betragen etwa 22 Mio. €.

Die intensive Kommunikation mit den betroffenen Bürgern und Gemeinden begann bereits in der Planungsphase, um Anregungen und Bedenken mit in der weiteren Betrachtung zu beachten. Parallel zu den Baumaßnahmen wird über eine Unternehmensflurbereinigung der Grunderwerb durchgeführt. Ebenso ist es während der Bauzeit notwendig den Donauradwanderweg, welcher durch den Polderbereich führt, zu verlegen.

## 1 Nachhaltiger Hochwasserschutz

### 1.1 Einbettung im bayerischen Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020plus

Das Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020plus (AP 2020plus) der bayerischen Staatsregierung vereint die Handlungsfelder des Hochwasserschutzes (Hochwasservorsorge, technischer Hochwasserschutz und natürlicher Rückhalt) mit der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie der Europäischen Union. Diese Richtlinie sieht einen Kreislauf des Hochwasserrisikomanagements (Vermeidung, Schutz, Vorsorge und Nachsorge) vor. Durch den Ansatz in Sechsjahres-Zyklen soll das Risiko von Hochwasserschäden nachhaltig verringert werden.



**Abb. 1** Hochwasserrisikomanagement im Aktionsprogramm 2020plus

### 1.2 Erweitertes Rückhaltekonzept

Das AP 2020plus beinhaltet mit dem erweiterten Rückhaltekonzept eine ganzheitliche Rückhaltestrategie. Ein Bestandteil dieses Konzeptes sind Maßnahmen zum natürlichen Rückhalt des Wassers in der Fläche (z.B. Auenentwicklung, Deichrückverlegungen) und technische Schutzmaßnahmen (z.B. Rückhaltebecken, gesteuerte Flutpolder).

Der natürliche Hochwasserrückhalt, wie zum Beispiel durch eine Deichrückverlegung, hat lokale Auswirkungen auf den Hochwasserschutz, da im Bereich der Maßnahme die Höhe des Wasserspiegels verringert wird. Bei kleineren Hochwasserereignissen entfalten diese ihre beste Wirkung. Bei größeren und auch extremen Hochwasserereignissen sind die Rückhalteflächen bereits mit der anlaufenden Hochwasserwelle gefüllt. Somit können sie nur unwesentlich zur Dämpfung der Hochwasserspitze und Entlastung der unterhalb liegenden Hochwasserschutzanlagen beitragen.

Die Rückgewinnung verloren gegangener Rückhalteräume ist als gesetzlicher Auftrag im §77 des Wasserhaushaltsgesetzes des Bundes verankert. Bei einem gesteuerten Flutpolder wird der Rückhalteraum beim anlaufenden Hochwasser freigehalten. Somit kann eine gezielte und besonders effiziente Entlastung im Scheitelpunkt der Hochwasserwelle erfolgen. Flutpolder

ergänzen daher die vorhandenen Hochwasserschutzanlagen und können das verbleibende Risiko von Deichversagen und Hochwasserschäden bei Extremereignissen reduzieren.

Nachfolgend werden die stark unterschiedlichen Wirkungsweisen von natürlichem und technischem Rückhalt aufgezeigt. Ebenso verdeutlichen die Ansätze des AP 2020plus die Auseinandersetzung mit dem Überlastfall. Für einen integralen Hochwasserschutz wird sowohl natürlicher Rückhalt als auch technischer Hochwasserschutz benötigt.

### 1.3 Gesteuerte Flutpolder als Teil resilienter Schutzsysteme

Dass es keine vollkommene Sicherheit vor Hochwasserschäden gibt, haben vergangene Hochwasserereignisse immer wieder deutlich aufgezeigt. An der Donau ist hier vor allem das Hochwasser vom Juli 2013 zu nennen. Bei diesem Ereignis wurden vor allem im Unterlauf der bayerischen Donau die Hochwasserschutzmaßnahmen bis an Ihre Grenzen und auch darüber hinaus belastet. Der sogenannte Überlastfall, d.h. der Hochwasserabfluss überschreitet den Schutzgrad der Hochwasserschutzsysteme, trat hierbei auf.

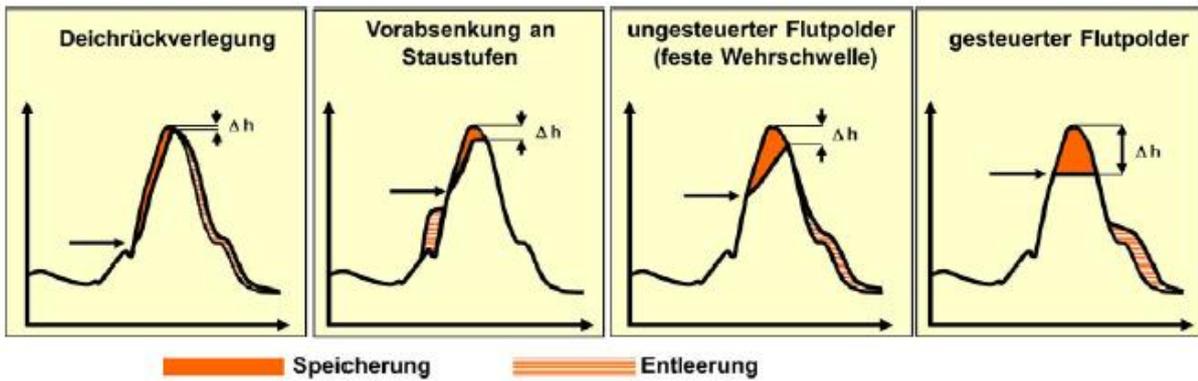
Um auch beim Überlastfall die Gefahren für Menschenleben bestmöglich abzuwenden und die Schäden durch ein Hochwasser zu minimieren, soll die Widerstandsfähigkeit bzw. Resilienz der Hochwasserschutzsysteme erhöht werden. Resiliente Systeme bestehen unter anderem aus überströmbar ausgebildeten Deichabschnitten oder zusätzlich geschaffenen Rückhalteräumen, sogenannten Flutpoldern. Diese weisen relativ geringe Schadenspotentiale auf und können kontrolliert geflutet werden.



**Abb. 2** Darstellung eines resilienten Hochwasserschutzsystems

Gesteuerte Flutpolder können die Hochwasserspitze gezielt kappen und somit unmittelbar zur Entlastung der Schutzsysteme der Unterlieger beitragen, sie bilden das Rückgrat der integralen Hochwasserschutzstrategie.

In der nachfolgenden Grafik wird die Wirkungsweise auf die höhenmäßige Kappung des Hochwasserscheitels von Deichrückverlegungen, einer Vorabsenkung an den Staustufen, ungesteuerten und gesteuerten Flutpoldern schematisch aufgezeigt.

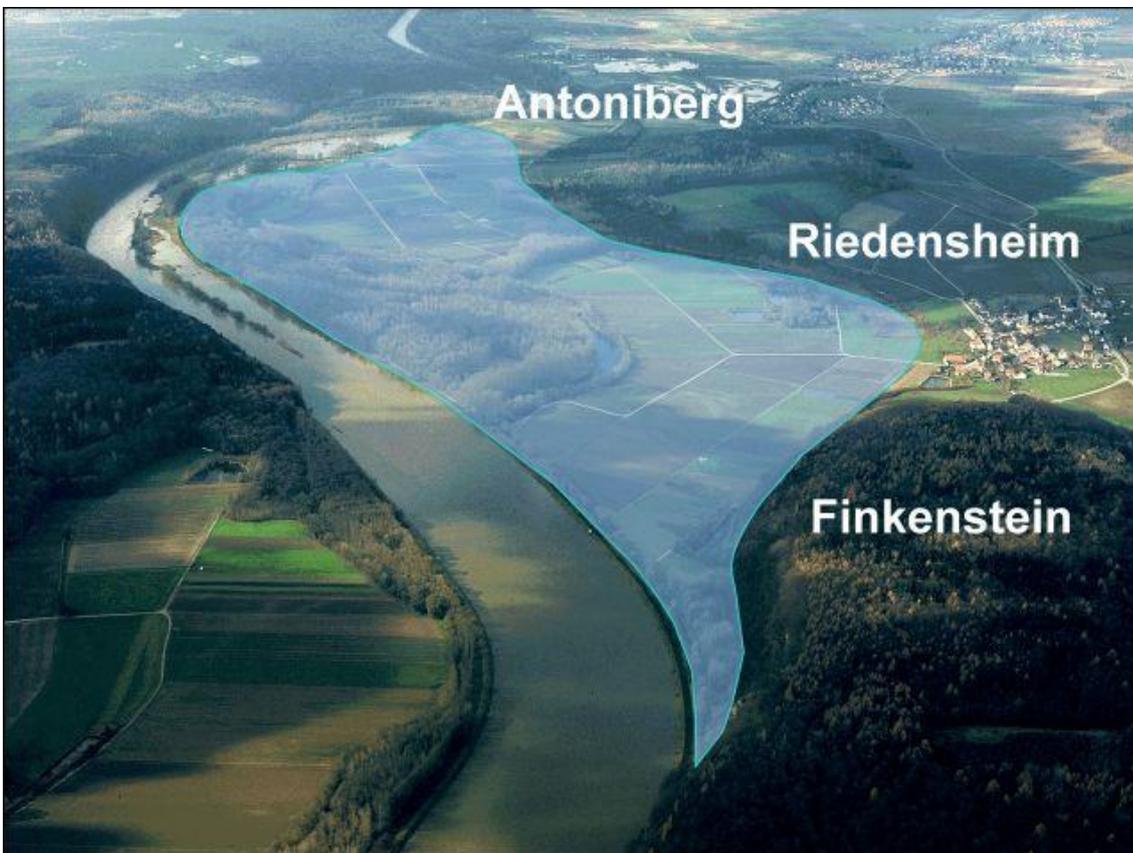


**Abb. 3** Scheitelkappung unterschiedlicher Rückhaltesysteme im relativen Vergleich

## 2 Der gesteuerte Flutpolder Riedensheim

### 2.1 Lage des Projektgebietes

Mit einer Studie der Technischen Universität München (TUM) wurden mögliche Flutpolderstandorte an der bayerischen Donau zwischen Neu-Ulm und Passau untersucht. Einer dieser potentiellen Standorte ist der Standort Riedensheim. Riedensheim ist ein Ortsteil der Gemeinde Rennertshofen im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen, etwa 5km westlich der Stadt Neuburg. Der Flutpolder befindet sich in den Gemeinden Oberhausen und Rennertshofen und zum Teil im Gebiet der Stadt Neuburg a.d. Donau, zwischen Flusskilometer 2481 und 2486. Der Flutpolder liegt nördlich der Donau und läuft hier an der natürlichen Hangkante aus, er wird im Westen vom Antoniberg und im Osten vom Finkenstein begrenzt.



**Abb. 4** Lage des Flutpolders Riedensheim

## 2.2 Planungsphase und Wasserrechtsverfahren

Mit der Entwurfs- und Genehmigungsplanung für den Flutpolder Riedensheim wurde im Jahr 2003 begonnen. Der gesamte Polderbereich wird von der natürlichen Hangkante und dem Donaudamm eingerahmt, daher sind keine Maßnahmen zur Binnenentwässerung notwendig.

Parallel zu den Baumaßnahmen wird eine Unternehmensflurbereinigung durchgeführt, über die der Grunderwerb und Flächentausch abgewickelt wird.

Der Planfeststellungsbeschluss vom Januar 2014 erreichte am 31.03.2014 Rechtskraft, so dass im Anschluss mit der Bauausführungsplanung begonnen werden konnte.

Der Spatenstich erfolgte am 31.03.2015 für das Los 1 (Einlassbauwerk). Die Fertigstellung des Flutpolders Riedensheim ist für 2020 geplant.

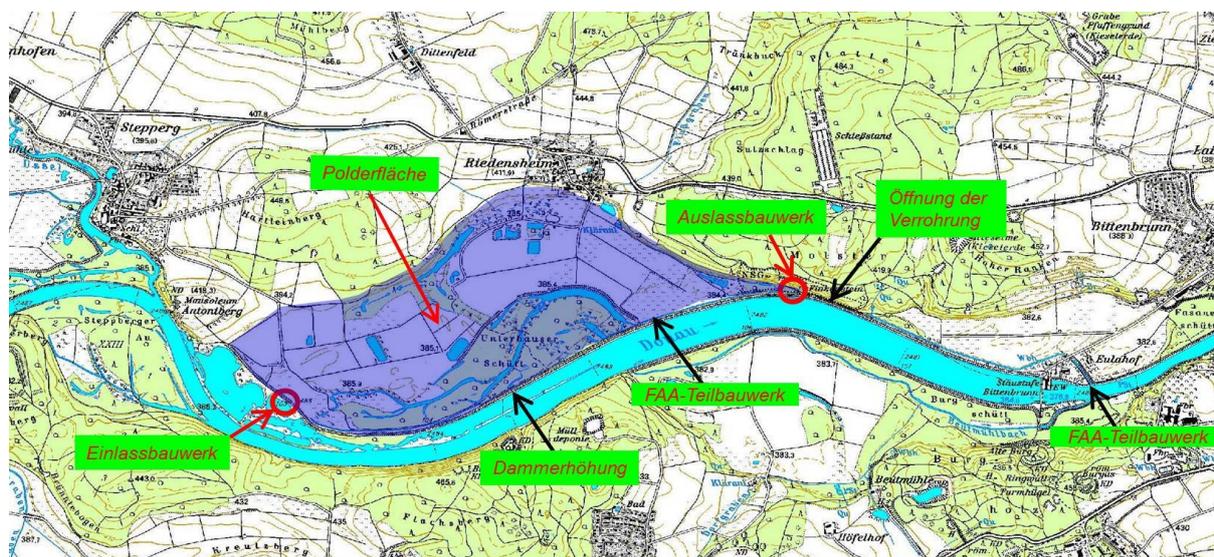
## 2.3 Objektbeschreibung

Der Flutpolder Riedensheim ist der erste gesteuerte Flutpolder an der bayerischen Donau. Auf einer Fläche von 220 ha werden 8,1 Mio. m<sup>3</sup> Wasser zurückgehalten. Der Spitzenabfluss in der Donau kann so um 165 m<sup>3</sup>/s reduziert werden, dies ist eine Verminderung der Wasserhöhe von ca. 35 cm in Neuburg a. d. Donau. Der Betrieb für den Flutpolder Riedensheim sieht vor, bei einem Abfluss von 2.200 m<sup>3</sup>/s in der Donau den Polder zu fluten. Der Zeitraum von der Füllung bis zur kompletten Entleerung des Polders beträgt 5 Tage.

## 2.4 Bauwerke

### 2.4.1 Überblick

Um den diversen Anforderungen eines gesteuerten Flutpolders und den Forderungen aus der Planfeststellung gerecht zu werden ist eine Vielzahl unterschiedlicher Bauwerke erforderlich.



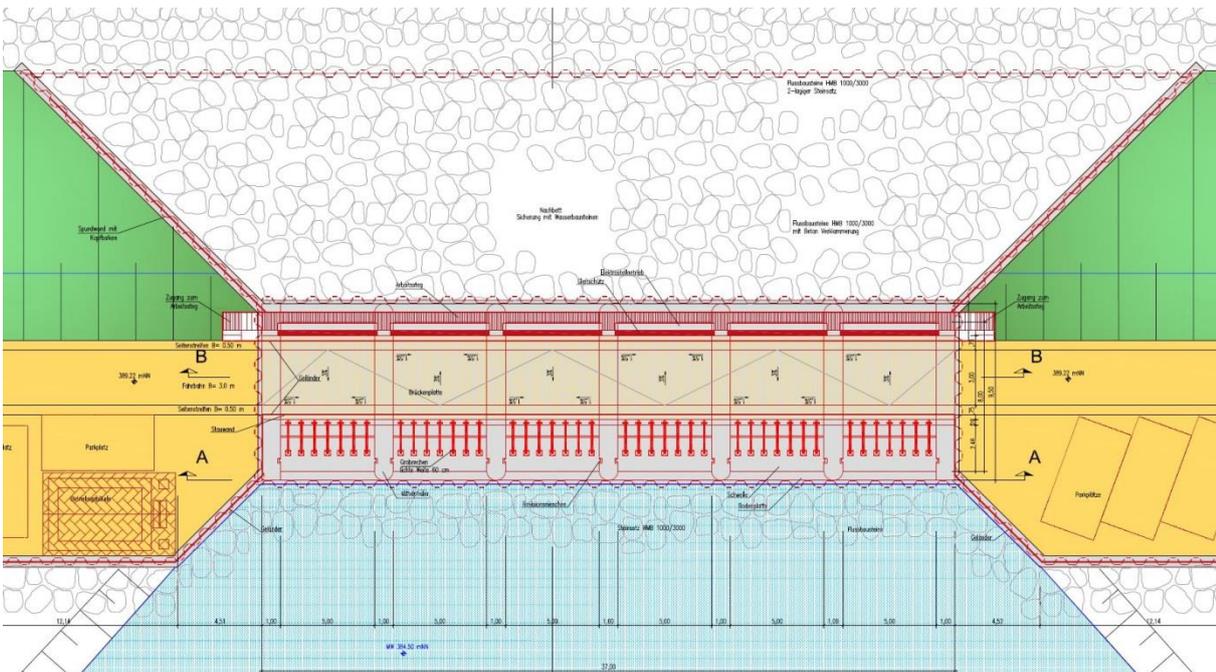
**Abb. 5** Übersichtslageplan Flutpolder Riedensheim

In der Abbildung 5 sind die Polderfläche und die Lage der Bauwerke aufgezeigt. Als Ziel bei der Planung war neben dem bestmöglichen Nutzen für die donauabwärts gelegenen Anwohnern auch eine ökologische Aufwertung des Planungsgebietes. Dementsprechend sieht die Nutzung

des Polders neben der Flutung im extremen Hochwasserfall auch so genannte ökologische Flutungen vor. Nachfolgend werden die benötigten Bauwerke für den Polderbetrieb dargestellt.

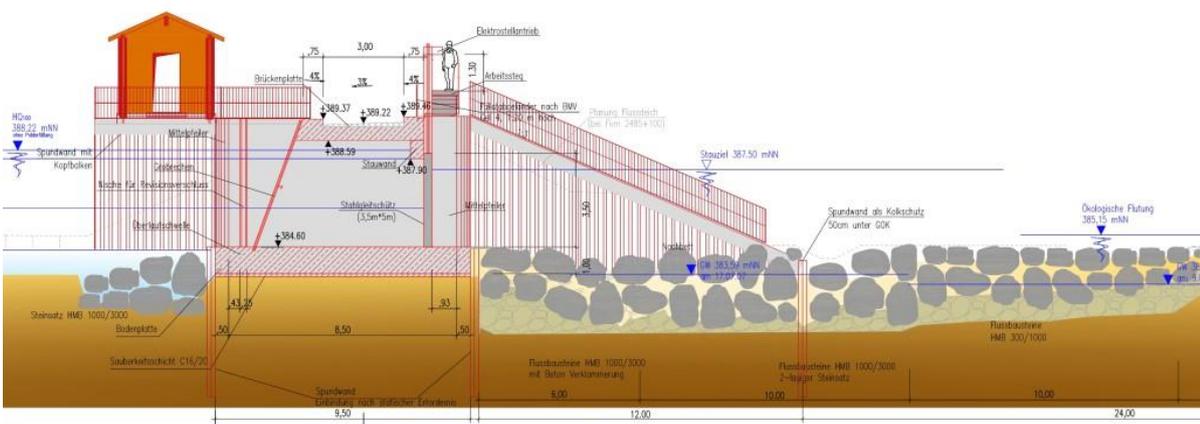
**2.4.2 Einlassbauwerk**

Um die Wassermenge 165 m<sup>3</sup>/s aus der Donau in den Polderraum ausleiten zu können, ist ein Einlassbauwerk notwendig. Dies ist auf Grund der Steuerbarkeit und der Maßgabe einer ökologischen Flutung mit unterströmten Gleitschützen ausgeführt worden. Eine Darstellung in der Draufsicht und einem Schnitt durch das Einlassbauwerk sind die Abbildungen 6 und 7.



**Abb. 6** Draufsicht Einlassbauwerk

Das Einlassbauwerk besteht aus 6 Wehrfeldern mit je 5,0 m Breite und einer Höhe von 3,5 m, sie werden als unterströmte Gleitschütze ausgeführt. Die Überfahrt wird mit einer für den Schwerlastverkehr tauglichen Brückenplatte ausgeführt. Somit ist die durchgängige Befahrbarkeit des Deiches zur Wartung und Unterhaltung sichergestellt.



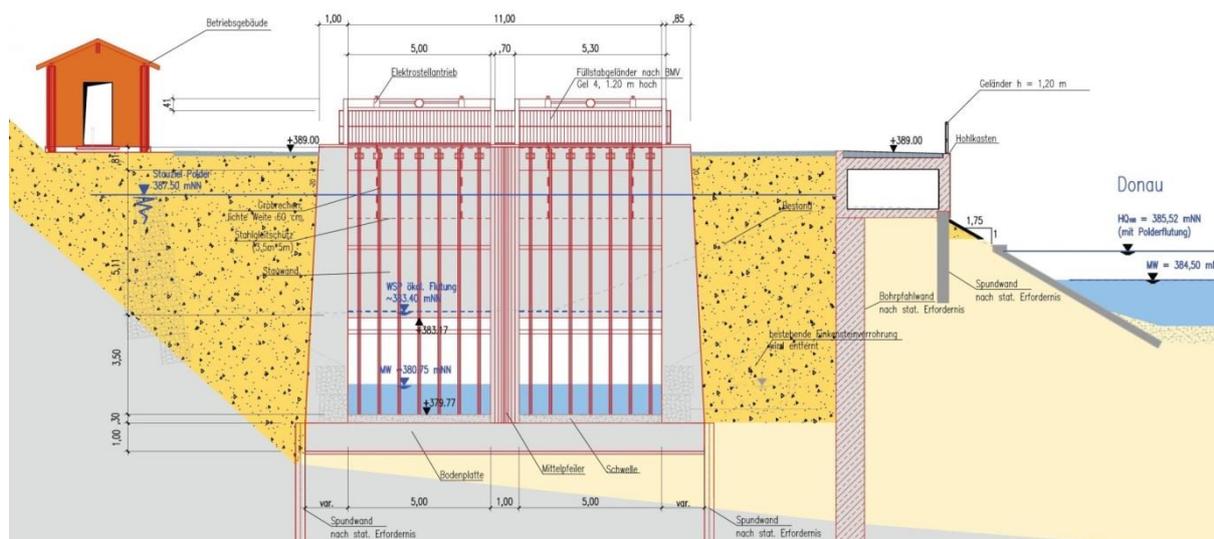
**Abb. 7** Schnitt am Einlassbauwerk

Um die geplanten ökologischen Flutungen reibungslos durchführen zu können wurde die Überlaufschwelle nur knapp über den Mittelwasserstand der Donau ausgeführt. Der Einlaufbe-

reich wurde sowohl wasserseitig als auch polderseitig durch zum Teil mit Beton verklammerte Wasserbausteine gegen Auskolkung gesichert. Die Gesamtlänge des Einlassbauwerkes beträgt 37,0 m bei einer Breite von 9,0 m und einer Höhe über der Sohle von 5,5 m.

### 2.4.3 Auslassbauwerk

Das Auslassbauwerk wird an einer Engstelle zwischen dem Finkenstein und der Donau errichtet. Beim Flutpolder Riedensheim kann das bestehende Binnenentwässerungssystem genutzt werden, um den Polder zu entwässern. Eine, den Betrieb erheblich verteuernde Restentleerung über Pumpen ist somit nicht notwendig.



**Abb. 8** Auslassbauwerk

Die beiden unterströmten Gleitschütze bleiben im Normalbetrieb hochgefahren um den Abfluss des Binnenentwässerungsgraben sicherzustellen. Beim Polderbetrieb werden die Schütze geschlossen und mit Beginn der ablaufenden Hochwasserwelle wieder geöffnet. So kann das im Flutpolder zwischengespeicherte Wasser im Unterwasser der Staustufe Bittenbrunn zeitnah in die Donau abgeben werden und der Flutpolder ist wieder einsatzbereit.

Das Auslassbauwerk hat je Wehrfeld einen Öffnungsquerschnitt von 5,0 m x 3,4 m, die maximale Durchflussleistung liegt bei 80 m<sup>3</sup>/s. Die Bauwerkslänge beträgt 13,0 m, bei einer Breite von 11,6 m und einer Höhe von 9,8 m über der Bauwerkssohle.

### 2.4.4 Ertüchtigung des bestehenden Deiches

Da sich der Wasserspiegel im Polder an der Höhe des Wasserstandes am Einlaufbauwerk ausspiegelt, ist es möglich, dass sich stromabwärts im Polder ein höherer Wasserstand als in der Donau einstellt. Dies, und auch das erforderliche Freibordmaß von 1,5 m aufgrund von Windstau und Wellenschlag entlang der großen Streichlänge von fast 4 km, bedingen eine Erhöhung des vorhandenen Trenndammes um bis zu 2,0 m.

An einigen Stellen reicht der Entwässerungsgraben bis an den Dammfuß heran, hier wird dieser mit einem Steinwurf gesichert. Ebenso wird eine statisch tragfähige Innendichtung in den erhöhten Dammkörper eingebracht. Die Erhöhung des bestehenden Stauhaltungsdammes ist bis zu 2,0 m hoch und läuft zum Einlaufbauwerk hin aus.



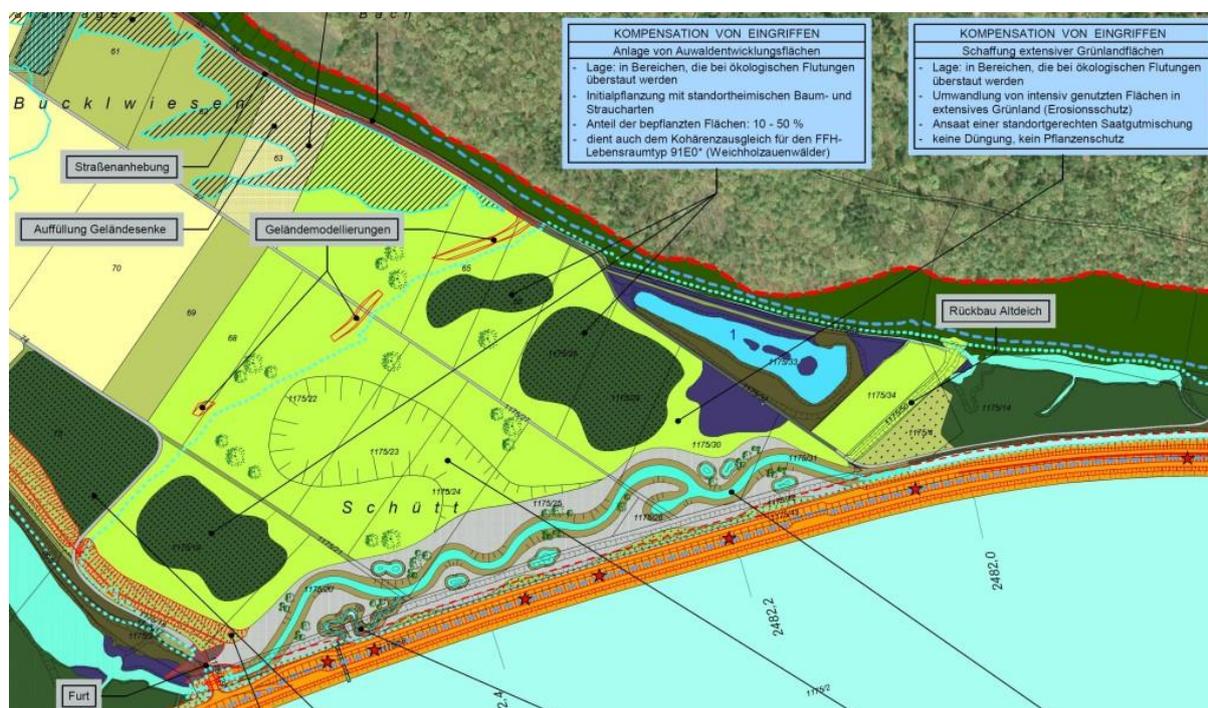
## 2.5 Besonderheiten beim Standort Riedensheim

### 2.5.1 Rückbau einer bestehenden Kläranlage

Im Zuge der Baumaßnahmen und des Betriebes des Flutpolders ist ein Rückbau der Kläranlage Riedensheim notwendig, da diese im Flutungsbereich liegt. Das anfallende Schmutzwasser wird zukünftig zur Kläranlage in Rennertshofen gepumpt.

### 2.5.2 Ökologische Planung

Bei der Ausführung und Gestaltung des Poldergebietes nimmt auch die Ökologie einen hohen Stellenwert ein. Das gesamte Poldergebiet liegt im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Lechmündung und Ingolstadt“. Im östlichen Polderbereich werden die notwendigen Ausgleichsflächen für Flora und Fauna an einer Stelle konzentriert zusammengeführt.



**Abb. 11** Ökologische Gestaltung

In diesem so neugeschaffenen „ökologischen Dreieck“ befinden sich Auwaldentwicklungs- und Aufforstungsflächen, Grünland und Kleingewässerflächen. Der bereits erwähnte Entwässerungsgraben wird durch Aufweitungen und Mäander naturnah umgestaltet. Somit entsteht in diesem Bereich eine Vielzahl von neuen Lebensräumen für die Tier- und Pflanzenwelt.

Zwei weitere wichtige ökologische Maßnahmen werden im Folgenden kurz beschrieben:

### 2.5.3 Fischaufstiegsanlage

Nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie soll die Durchgängigkeit an den Gewässern wieder hergestellt werden. An der Staustufe Bittenbrunn wird die Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen, durch den Betreiber, im Zuge der Polderbaumaßnahmen hergestellt. Im Unterwasserbereich der Staustufe wird die Mündung des vorhandenen Entwässerungsgrabens durch Störsteine, Kiesbänke und Mäanderbögen so ausgebildet, dass ein Fisch-aufstieg für die in der Donau vorherrschenden Arten möglich ist.



### 2.5.5 Informationspavillon und Donauradwanderweg

Wie bereits erwähnt wird am Standort Riedensheim der erste Polder an der bayerischen Donau errichtet. Daher melden sich regelmäßig Besuchergruppen für Baustellenführungen und später auch Führungen durch den fertig gestellten Polder an. Um einen zentralen Treffpunkt für die Führungen zu haben wurde auf einem Grundstück des Freistaates Bayern in Riedensheim ein Informationspavillon errichtet. In dem Pavillon werden Poster mit den wichtigsten Informationen zum AP 2020 plus, den Bauwerken und der ökologischen Gestaltung des Flutpolders Riedensheim angebracht. Das Pavillongrundstück wurde mit einer Kombination aus Pflaster- und Grünflächen dorfplatzähnlich gestaltet. Ein Brunnenkunstwerk, dessen Gestaltung im Rahmen eines Wettbewerbs gefunden wurde schließt die Gesamtanlage ab. Die Bevölkerung von Riedensheim war bei der Auswahl des Kunstwerks beteiligt und übernimmt auch die Pflege der Freiflächen.



**Abb. 14** Blick auf den Informationspavillon mit Brunnenkunstwerk

Der Brunnen wird mit Trinkwasser gespeist, damit Radwanderer auf dem Donauradwanderweg hier Rast machen und sich bei einem Blick über die Polderfläche über den Flutpolder informieren können. Der Donauradwanderweg muss im Zuge der Baumaßnahmen umgelegt werden um die Sicherheit der Radfahrer bei den Bauarbeiten nicht zu gefährden.

## 3 Steuerung

Der gesteuerte Flutpolder Riedensheim ist eingebettet in die Polderkette entlang der bayerischen Donau. Die Steuerung im Planfeststellungsbeschluss zielt auf den Betrieb als Einzelbauwerk ab. Sie beginnt ab einem Abfluss von 2200 m<sup>3</sup>/s, was etwa einem HQ<sub>100</sub> entspricht. Dies geht auf die Zielsetzung zurück, ein Versagen der unterhalb liegenden

Hochwasserschutzanlagen im Überlastfall zu verhindern. Konkret wirkt der Polder Riedensheim hier für die Städte Neuburg und Ingolstadt. Das bayerische Landesamt für Umwelt erarbeitet derzeit eine Steuerstrategie für die gesamte bayerische Donau, die, neben den lokalen Schutzziele, auch überregionale Aspekte mit einbezieht. Im Zuge dieser Untersuchungen wird dann auch die genaue Betriebsanweisung für den Polder Riedensheim erarbeitet.

## **4 Zusammenfassung**

Der gesteuerte Flutpolder Riedensheim ist ein integraler Bestandteil des bayerischen AP 2020plus. Er dient im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements zur Schaffung resilienter Hochwasserschutz-Systeme. Durch die Steuerbarkeit kann der zurückgewonnene Rückhalte-raum besonders effizient genutzt werden. Die Flutung wird über steuerbare Ein- und Auslassbauwerke vorgenommen. Bestehende Dammbauten der Staustufe Bittenbrunn werden im Zuge des Polderbaus baulich angepasst. Neben dem Hochwasserschutz werden so auch die Durchgängigkeit verbessert und ein abgeschnittener Auebereich durch ökologische Flutungen wieder angebunden. Um das 30 Millionen Euro teure Projekt erfolgreich umsetzen zu können, wurde und wird begleitend ein intensiver Dialogprozess mit den Betroffenen geführt.

## **Literatur**

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz [Hrsg.] (2014). Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus, StMUV, München, 1. Auflage, 2014

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz [Hrsg.] (2014). Hochwasserschutz - Bayerisches Flutpolderprogramm, StMUV, München, 1. Auflage, 2014

Asenkerschbaumer, M., Skublics, D., Rutschmann, P. (2012). Verzögerung und Abschätzung von Hochwasserwellen entlang der bayerischen Donau, TUM, München, 2012

## **Anschrift der Verfasser**

BOR Dipl.-Ing. (univ.) Johannes Plank  
Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt  
Auf der Schanz 26, 85049 Ingolstadt  
johannes.plank@wwa-in.bayern.de

BD Dipl.-ing. (univ.) Christian Leeb  
Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt  
Auf der Schanz 26, 85049 Ingolstadt  
christian.leebe@wwa-in.bayern.de