

Vorbeugender Hochwasserschutz in den drei großen Flusssystemen Rhein, Donau und Elbe

Wolfram Tauer
Karl Deindl
Wolfgang Koch
Hermann Stopsack

Hochwasserrückhaltebecken und Flutpolder können durch eine gezielte Kappung von Hochwasserspitzen signifikant zum Hochwasserschutz beitragen. Es werden exemplarisch drei Vorhaben mit ihren wesentlichen Bestandteilen vorgestellt.

1 Komponenten des integrierten Hochwasserschutzes

Ganzjährig Wasser führende Flüsse prägen unsere Kulturlandschaft und unser Umfeld. Mit den unregelmäßig wiederkehrenden Hochwässern werden sie jedoch auch zur Gefahr für den Menschen und verursachen erhebliche Schäden an Sachgütern. Während in früheren Zeiten die Flussniederungen weitgehend unbebaut und nicht besiedelt waren, drängt der Mensch seit Jahrzehnten mit Infrastrukturanlagen, Industrie und Wohnbebauung immer näher an die Flüsse heran. Flussläufe wurden begradigt und früher periodisch überschwemmte Gebiete trocken gelegt. In diesem Zusammenhang erfolgten anfangs Schutzmaßnahmen an besonders exponierten Stellen, später wurde versucht mit immer höheren Deichen entlang der Flüsse der Hochwassergefahr Herr zu werden, da das Schadenspotenzial durch hohe materielle Werte immens wurde.

Inzwischen besteht weitgehend Konsens, dass auch mit immer mehr technischen Maßnahmen die Hochwassergefahr nicht völlig eliminiert werden kann. Spätestens die großen Hochwässer der letzten Jahre an Rhein (1993 und 1995), Donau (1999, 2002 und 2005) und Elbe (2002) zeigen dass in allen großen deutschen Flussgebieten nur mit integrierten Konzepten des Hochwasserschutzes (HWS) immer größere Schäden verhindert werden können. Im Wesentlichen tragen dazu die drei Komponenten (i) Natürlicher Rückhalt, (ii) Technischer Hochwasserschutz und (iii) Hochwasservorsorge bei. In Tabelle 1 sind jeweils exemplarische Maßnahmen aufgeführt.

Tabelle 1 Ausgewählte Maßnahmen des integrierten Hochwasserschutzes

Natürlicher Rückhalt	Technischer HWS	Hochwasservorsorge
Reduzierung/ Rücknahme der Bodenversiegelung	Deiche	Festsetzung von Überschwemmungsgebieten
Verbesserung der Versickerungsfähigkeit	HWS-Mauern	Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für HWS in Raumordnung/ Landesentwicklung
Aufforstung	Mobile HWS-Systeme	Standortgerechtes Bauen, Nutzungseinschränkung
Anlage von Gewässerrandstreifen	Objektschutz	HW-Gefahrenkarten
Deichrückverlegungen	Talsperren	(HW-Nachrichtendienst, Informationskampagnen, Notfallpläne)
Wiederanschluss von Altgewässern	Rückhaltebecken	(Sachversicherung)
Ausweisung von Überschwemmungsgebieten	Flutpolder	

2 Flutpolder und Rückhaltebecken

Eine besondere Stellung im technischen Hochwasserschutz stellen Talsperren, Rückhaltebecken und Flutpolder dar. Einer ihrer wesentlichen Zwecke ist die Kappung von extremen Hochwasserspitzen. Mit der Reduzierung der Extremwerte kann beispielsweise auf eine weitere Erhöhung von Deichen, wodurch sich häufig die Abflüsse beschleunigen und sich die Hochwassersituation nach flussabwärts verlagert, verzichtet werden.

Der größte Effekt wird durch Talsperren erreicht; hier können abhängig von der Topographie mehrere Millionen m³ Wasser zwischengespeichert werden und in Zeiten niedrigerer Abflüsse wieder abgegeben werden. Da der Anlage von Talsperren und Speichern aus topografischen Gründen Grenzen gesetzt sind, bietet es sich an, die sich entlang der meisten Flüsse erstreckenden Niederungen, die vor den in den vergangenen Jahrzehnten erfolgten Eindeichungen auf natürliche Weise bei hohen Wasserständen ohnehin überflutet waren, gezielt zum Hochwasserrückhalt zu nutzen. Im Gegensatz zu Deichrückverlegungen können dabei mit so genannten Flutpoldern, und hier insbesondere mit gesteuerten Anlagen, erhebliche Retentionsvolumina aktiviert werden. Diese Flächen können auch weitgehend land- und/ oder forstwirtschaftlich genutzt sein. Durch natürliche Begrenzungen und Eindeichungen in Verbindung mit Ein- und Auslassbauwerken entstehen Hochwasserrückhaltungen, in die im Hochwasserfall gezielt Teile des Spitzenabflusses geleitet werden können. Mit bzw. nach Ablauf der Hochwasserwelle erfolgt die Entleerung in den Fluss. Abbildung 1 zeigt das Prinzip der steuerbaren Flutpolder und im Vergleich dazu die Effekte einer vergleichbaren Deichrückverlegung.

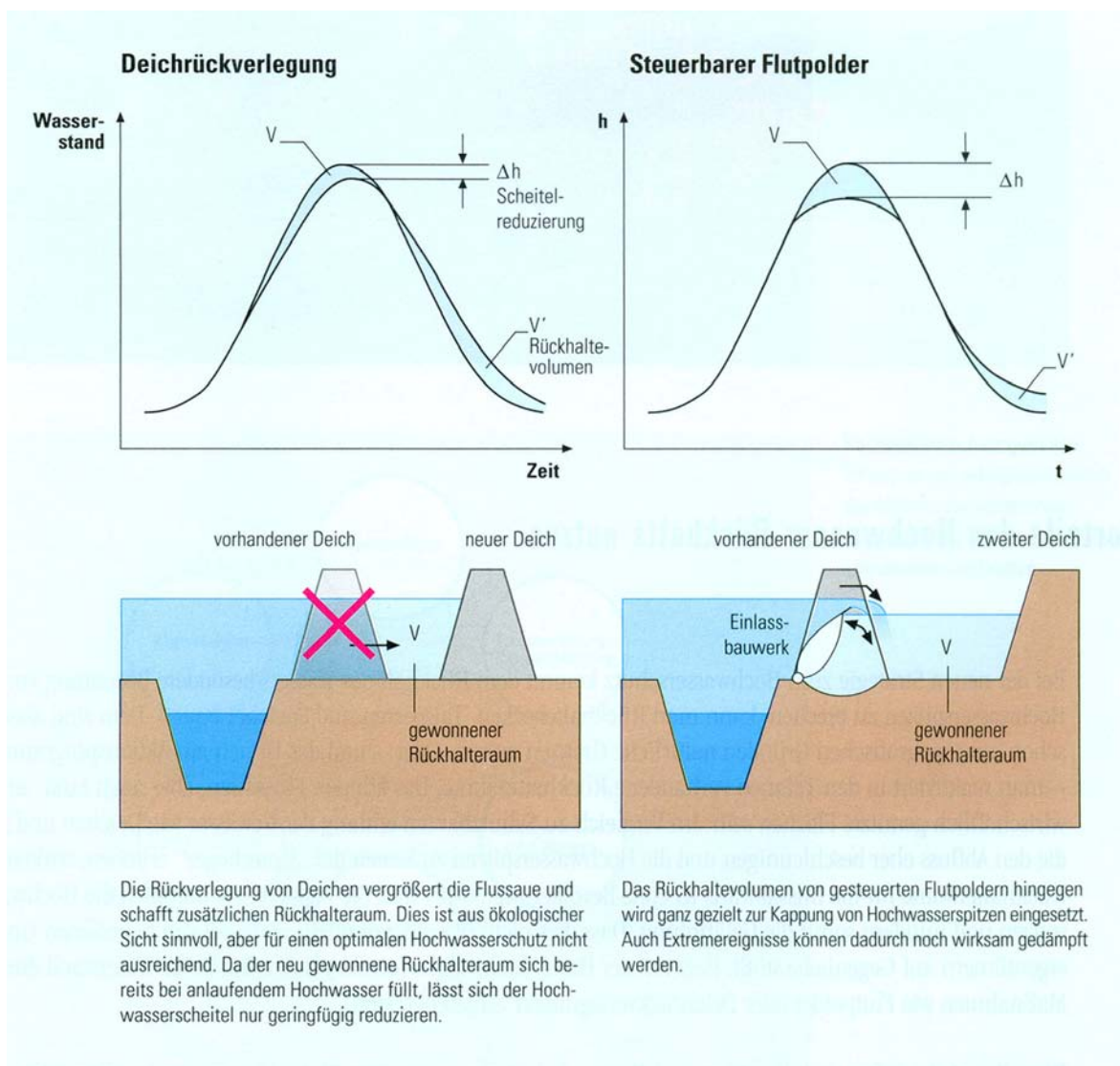


Abbildung 1: Prinzip von Deichrückverlegung und steuerbarem Flutpolder (StMLU, 2003)

3 Hochwasserrückhaltung Bodenheim/ Laubenheim am Rhein

3.1 Hochwasserschutz am Oberrhein

Der Ausbau des Oberrheins zwischen Basel und Iffezheim mit Kraftwerken bzw. Staustufen resultiert in einem Verlust an Überschwemmungsfläche von über 130 km², was dazu führte, dass Hochwasserereignisse im Vergleich vor dem Ausbau heute wesentlich schneller und mit höheren Spitzenabflüssen ablaufen und sich darüber hinaus ungünstiger mit den Hochwasserwellen der Nebenflüsse überlagern. Im Rahmen von internationalen sowie nationalen Verträgen und Vereinbarungen haben sich die Oberrheinanlieger deshalb verpflichtet den unterhalb der letzten Staustufe (Iffezheim) ehemals bestehenden Hochwasser-

schutz wieder herzustellen. Dies bedeutet ein Abfluss am Pegel Worms beim 200-jährlichen Hochwasser von maximal 6.000 m³/s. Wesentlicher Bestandteil des Hochwasserschutzkonzepts ist die Bereitstellung von 287 Mio. m³ Rückhaltevolumina, wovon Frankreich 58, Baden-Württemberg 167 und Rheinland-Pfalz 62 Mio. m³ gewährleisten (Quelle: *Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz*).

3.2 Hochwasserrückhaltung Bodenheim/ Laubenheim

Die rund 62 Mio. m³ Rückhalteraum, für deren Realisierung sich Rheinland-Pfalz verpflichtet hat und deren Umsetzung bis 2012 – sofern nicht weitere Klageverfahren dies verzögern – abgeschlossen sein soll, verteilen sich auf sechs Standorte südlich und vier Standorte nördlich der Neckarmündung.

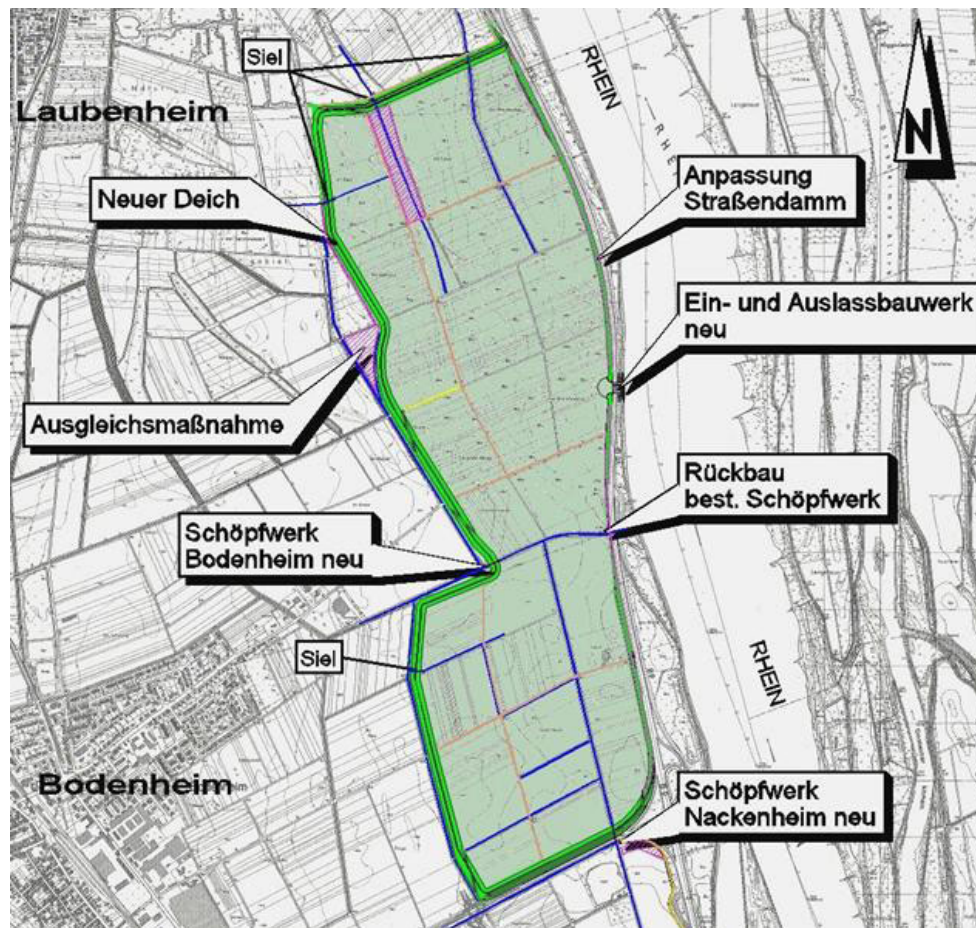


Abbildung 2: Lageplan der Hochwasserrückhaltung Bodenheim/ Laubenheim (SGD Süd)

Südlich von Mainz erstreckt sich zwischen den Ortslagen Nackenheim, Bodenheim, Mainz-Laubenheim und dem Rhein eine bisher vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Niederung. Durch einen Ringdeich wird eine 191 ha große Fläche eingedeicht, die im Hochwasserfall gezielt geflutet und bis zu 4 m

hoch eingestaut werden kann. Das Gesamtvolumen beträgt rund 6,7 Mio. m³. Die Anlage ist ausschließlich für seltene Ereignisse konzipiert (HQ₂₀ und seltener). Die Hochwasserrückhaltung erfordert den Neubau eines ca. 4,5 km langen und bis zu 5 m hohen Deichs mit Untergrundabdichtung, eines Ein- und Auslassbauwerks in Form eines 4-feldrigen Wehrs mit einer maximalen Kapazität von 220 m³/s, das der gesteuerten Flutung und der mit fallendem Rheinwasserstand erfolgenden Entleerung dient, dem Neubau von zwei Schöpfwerken für die Binnenentwässerung sowie die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen an Infrastruktureinrichtungen; siehe Abbildungen 2 und 3.



Abbildung 3: Neubau des Deichs mit Untergrundabdichtung (Foto *SGD Süd*)

Mit dem Bau, der bis Anfang 2009 abgeschlossen sein soll, und dem späteren Betrieb der Hochwasserrückhaltung sind sowohl dauerhafte als auch vorübergehende Auswirkungen auf die Umwelt und die Landnutzung verbunden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden Maßnahmen festgelegt, diese Eingriffe und Auswirkungen zu minimieren. Neben der Festlegung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in unmittelbarer Nähe (Ausweitung und Vernetzung der entlang der Gräben vorhandenen Gehölz- und Feuchtbiotope, Anordnung von Gewässerrandstreifen) betrifft dies auch Einschränkungen im Baubetrieb (Festlegung von Bau- bzw. Baustraßen-, „Tabu“-Bereichen, abschnittsweise Herstellung jeweils außerhalb der Vegetationsperiode, Verwendung autochthonen Saatguts etc.) als auch im zukünftigen Betrieb (keine nachteilige Veränderung der Grundwassersituation – insbesondere in den bebauten Bereichen, unverzügliche Entleerung mit fallendem Rheinwasserstand etc.). Große Bedeutung wird der Überwachung der Grundwasserverhältnisse gewidmet, da durch die neu errichtete Untergrundabdichtung dauerhaft in das Grundwasserregime eingegriff-

fen wird. Im Rahmen eines Bodenordnungsverfahrens konnte durch Einbringen der vom Bauherrn bereits erworbenen Flächen erreicht werden, dass durch Flächentausch und teilweise Neuzuschnitt von landwirtschaftlichen Flächen sowie durch Verbesserung der Grabenfunktion die für eine weiterhin effiziente Bewirtschaftung erforderliche Basis geschaffen wird.

4 Flutpolder Riedensheim an der Donau

4.1 Komponenten des technischen Hochwasserschutzes in Bayern

Nach dem Hochwasser 2002, das auch im Einzugsgebiet der Donau zu erheblichen Überschwemmungen und Schäden in Millionenhöhe führte, wurde das „Hochwasser-Aktionsprogramm 2020 für das Donau- und Maingebiet“ des Freistaats Bayern intensiviert. Bei der Strategie zum Hochwasserschutz kommt dem Rückhalt des Wassers besondere Bedeutung zu und hier insbesondere dem Bau von Flutpoldern. Nach aktuellen Planungen sind Flutpolder an der Iller (Seifener Becken), an der Donau (Riedensheim, Katzau, Öberauer Schleife und Isarmündung), an der Mangfall (Feldolling) und am Main (Berggrheinfeld) vorgesehen.

4.2 Der geplante Flutpolder Riedensheim

Westlich von Ingolstadt existieren mehrere ehemals bei Mittel- und Hochwasser überflutete Niederungen, so auch links der Donau im Bereich der Ortslage von Riedensheim im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen. Der Standort weist den großen Vorteil auf, dass auf Grund topografischer Randbedingungen (natürlich ansteigendes Gelände) weitgehend vom Bau neuer Deiche abgesehen werden kann und somit der bauliche Aufwand – und damit auch der monetäre – minimiert werden kann (Abbildung 4). Ähnlich wie die Hochwasserrückhaltung Bodenheim/ Laubenheim ist für den Flutpolder Riedensheim ein Einsatz nur in extremen Hochwassersituationen vorgesehen. Aus diesem Grund wird auch hier ein gesteuerter Betrieb, mit dem die größten Effekte erzielt werden können, favorisiert. Dies wirkt sich zudem vorteilhaft hinsichtlich Einschränkungen aus, sodass Nutzungsbeschränkungen weitgehend ausgeschlossen werden können.

Auf Grund der topografischen Situation ergibt sich eine 220 ha große Fläche auf der bis zu 8,3 Mio. m³ Wasser zurück gehalten werden können. Das Gelände ist bei maximaler Füllung bis zu 5 m überstaut. Im Zuge des Raumordnungsverfahrens (abgeschlossen 2006) wurde deshalb die Forderung gestellt, Möglichkeiten einer Durchströmung zu prüfen.

Bei optimalem Einsatz des Flutpolders kann der Spitzenabfluss der Donau um über 100 m³/s reduziert werden, was zu einer Wasserspiegelabsenkung im Dezimeterbereich führt. Für den Flutpolder ist der Bau eines kombinierten Ein- und Auslassbauwerks mit beweglichen Verschlüssen erforderlich. Je nach Variante müssen vor der Ortslage von Riedensheim ein neuer Deich errichtet und Teile der Kläranlage modifiziert werden.

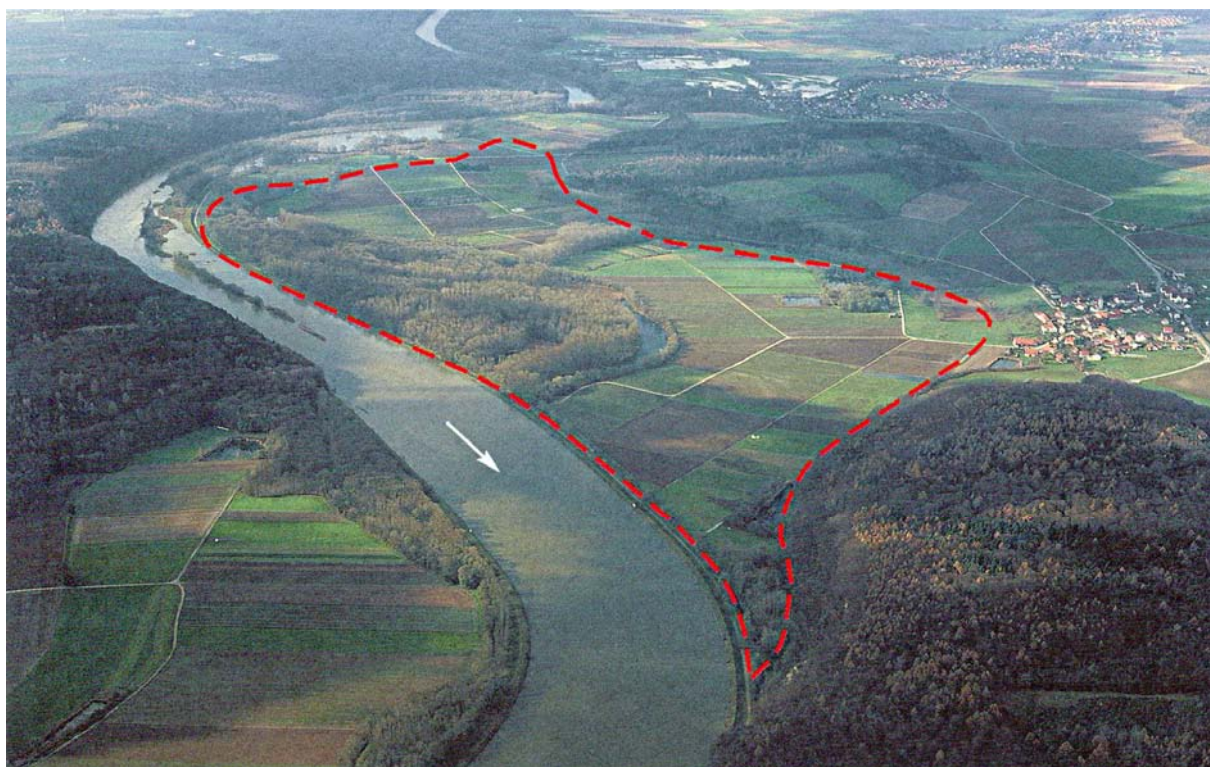


Abbildung 4: Umgriff des geplanten Flutpolders bei Riedensheim (StMLU, 2003)

Durch die Lage im Stauhaltungsbereich der Staustufe Bittenbrunn liegt abschnittsweise der Wasserspiegel der Donau über dem Gelände. Der vorhandene Stauhaltungsdamm muss zur optimalen Nutzung des Flutpolders und hinsichtlich zukünftig möglicher Lastfälle wie schneller Wasserspiegelsunk angepasst werden. Bedingt durch die örtliche Situation scheidet ein am flussabwärts liegenden Polderende angeordnetes Auslassbauwerks aus, da ein Entleeren in freier Vorflut nicht möglich ist. Lösungen, die eine Erhöhung der Durchströmungsgeschwindigkeit im Flutungsfall gewährleisten, werden dadurch erschwert.

5 Hochwasserrückhaltebecken Niederpöbel im Einzugsgebiet der Elbe

5.1 Das geplante Hochwasserrückhaltebecken Niederpöbel

Die aus dem Osterzgebirge kommenden Flüsse und Bäche führen bei entsprechenden Niederschlagsituationen erhebliches Hochwasser und tragen somit wie im August 2002 zu weitläufigen Überschwemmungen bei. Auf Grund der Charakteristiken in den Einzugsgebieten steigen die Abflüsse meist schnell an und erreichen extreme Spitzenwerte. Auf Basis der für Sachsen landesweit erstellten Hochwasserschutzkonzepte ergibt sich in Niederpöbel am Pöbelbach, einem Nebenfluss der Roten Weißeritz, der Vorzugsstandort für ein Hochwasserrückhaltebecken. Es soll primär dem Schutz der an der Roten Weißeritz gelegenen Ortslagen bis zur Talsperre Malter dienen.

Der Beckenstandort befindet sich in einem ökologisch sensiblen Bereich mit FFH-, Natur- und Landschaftsschutzgebieten sowie geschützten Biotopen. Das Hochwasserrückhaltebecken wird zur Minimierung der Eingriffe als gesteuertes Becken im Hauptschluss ohne Dauerstau, d. h. als ökologisch durchgängiges Trockenbecken, konzipiert. Im Normalfall durchfließt der Pöbelbach das Becken und den Sperrbereich ohne Eingriff, im Hochwasserfall ist vorgesehen, mit dem Einstau ab einem etwa 10-jährlichen Abfluss zu beginnen; die Regelabgabe beträgt dann 10,9 m³/s. Das Planfeststellungsverfahren beginnt im 2. Halbjahr 2007 und die Fertigstellung wird für das Jahr 2010 erwartet.

5.2 Bestandteile und Besonderheiten des Hochwasserrückhaltebeckens

Das Absperrbauwerk des Hochwasserrückhaltebeckens ist ein 27 m hoher Steinschüttdamm mit Asphaltbetonkerndichtung. Es ist vorgesehen, das Schüttmaterial im Bereich des Beckenstandorts zu gewinnen und somit die Belastungen für die Umwelt durch LKW-Transporte zu minimieren. Durch den Damm werden der „Ökodurchlass“ für den Pöbelbach, zwei frei ausmündende Rohrleitungen als Betriebsauslass, sowie – als Besonderheit – ein Durchlass für die Staatsstraße S 183 geführt; siehe Abbildung 5. Der Ökodurchlass wird so dimensioniert, dass Abflüsse des Pöbelbachs im Normalfall ungestört abfließen können und so gestaltet, dass die ökologische Durchgängigkeit gewährleistet wird. Dazu wird neben einer rauen Sohle über Mittelwasser eine Berme angeordnet, auf der auch nicht schwimmende Individuen den Damm passieren können. Im Hochwasserfall wird der Durchlass geschlossen.

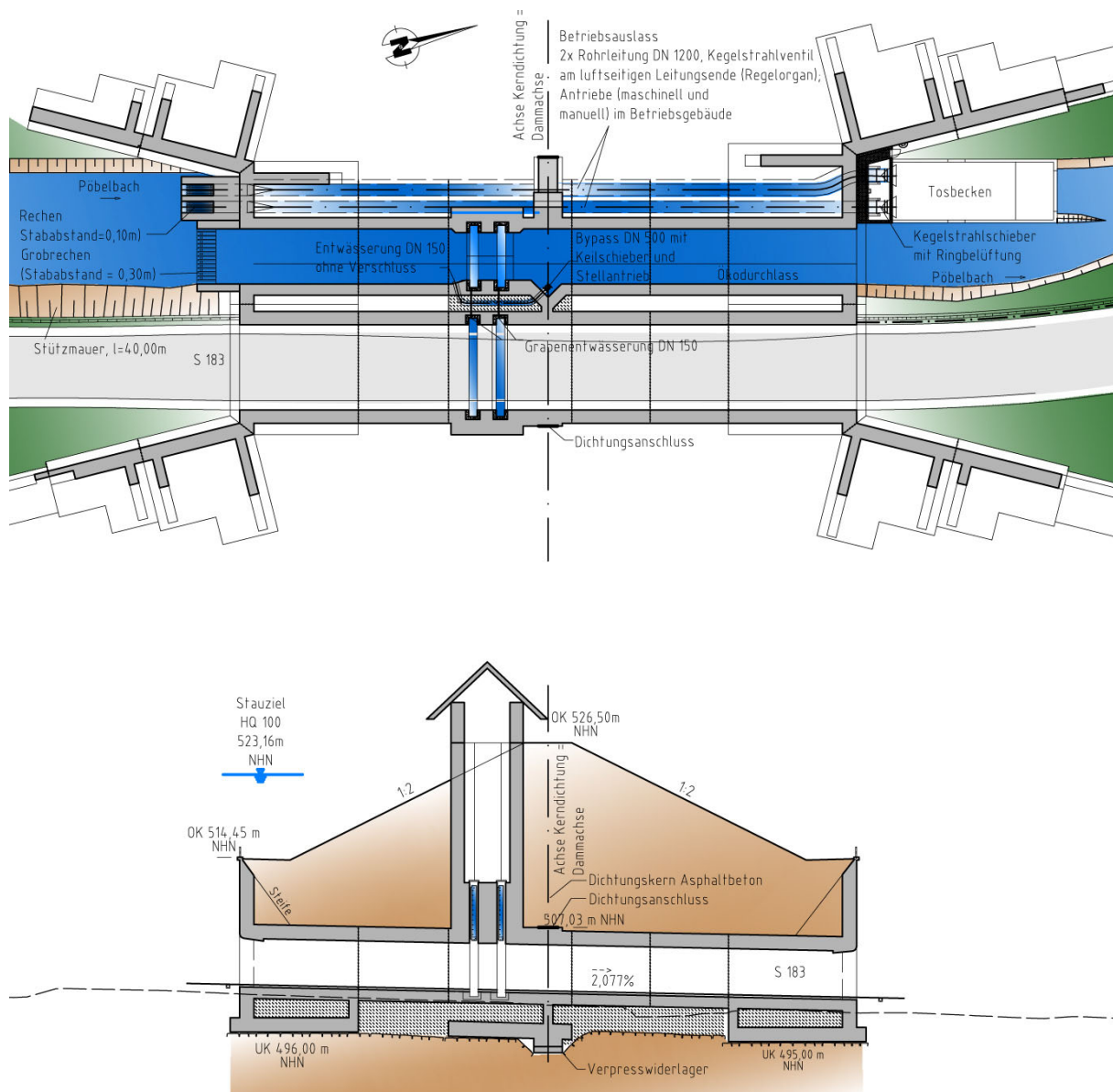


Abbildung 5: Lageplan des Absperrbauwerks für das HWRB Niederpöbel und Längsschnitt durch den Straßendurchlass

Hinsichtlich der im Tal verlaufenden Staatsstraße wurden zwei prinzipielle Varianten betrachtet, nämlich die Verlegung sowie der Einstau und die Sperrung für den Verkehr im Flutungsfall, wobei die Entscheidung zu Gunsten der zweit genannten Variante fiel. In sofern sind die baulichen Anlagen und die Eingriffe für den Straßenbau minimal, mit der Einschränkung, dass im Hochwasserfall Umleitungsstrecken genutzt werden müssen. Zur uneingeschränkten Passage des Damms verläuft die Straße in einem 65 m langen Durchlass mit einem Querschnitt von 10,5 x 4,8 m, der im Hochwasserfall durch ein Schütz, das von oben abgesenkt wird, verschlossen wird (Abbildung 5). Aus Sicherheitsgründen sind hier, wie auch beim Ökodurchlass, redundante Verschlüsse vorgesehen.

6 Zusammenfassung

Abflussrückhalt in der Fläche, Hochwasservorsorge und technischer Hochwasserschutz bilden die drei wesentlichen Bestandteile des integrierten Hochwasserschutzes in großen Flusssystemen. Eine bedeutende Maßnahme am Oberrhein ist die Hochwasserrückhaltung Bodenheim/ Laubenheim. Durch einen Ringdeich wird eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche eingedeicht, in die im Hochwasserfall bis zu 220 m³/s eingeleitet werden können. Der Flutpolder Riedensheim mit einem Volumen von 8,3 Mio. m³ liegt in einer Schleife der Donau. Auf Grund der Topografie bedarf es nur eines minimalen baulichen Aufwands. In dem im Einzugsgebiet der Roten Weißeritz gelegenen Hochwasserrückhaltebecken Niederpöbel können 1,2 Mio. m³ Wasser gespeichert werden. Es ist ein 27 m hoher Schüttdamm mit Kerndichtung vorgesehen, durch den ein Ökodurchlass, Betriebsauslässe sowie ein Straßendurchlass führen.

7 Literatur

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen StMLU (2003): Hochwasserschutz in Bayern, Flutpolder; Reihe DATEN+FAKTEN+ZIELE.
Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (o.J.): Hochwasserschutz am rheinland-pfälzischen Oberrhein, Ziele – Maßnahmen – Standorte.

Autoren:

Dr. Wolfram Tauer
Inros Lackner AG
Mitglied des Vorstands
Lindenstr. 1A
28755 Bremen

Tel.: +49 421 6584115

Fax: +49 421 6584110

E-Mail: wolfram.tauer@inros-lackner.de

Karl Deindl
Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt
Amtsleiter
Auf der Schanz 26
85049 Ingolstadt

Tel.: +49 841 3705174

Fax: +49 841 3705298

E-Mail: karl.deindl@wwa-in.bayern.de

Wolfgang Koch
SGD Süd – Neubaugruppe HWS Oberrhein
Projektleitung Neubaugruppe
Industriestr. 70
67346 Speyer

Tel.: +49 6232 670228

Fax: +49 6232 670244

E-Mail: wolfgang.koch@sgdsued.rpl.de

Dr. habil. Hermann Stopsack
Inros Lackner AG
Leiter Niederlassung Dresden
Schweitzerstr. 3a
01069 Dresden

Tel.: +49 351 8956111

Tel.: +49 351 8956113

E-Mail: hermann.stopsack@inros-lackner.de