

<b>Vertiefte Wirkungsanalyse</b>	
Titel der Untersuchung	Anschlussuntersuchung „Vertiefte Wirkungsanalyse“ zu „Verzögerung und Abschätzung von Hochwasserwellen entlang der bayerischen Donau“
Auftraggeber:	Bayerisches Landesamt für Umwelt
Auftragnehmer:	Technische Universität München (TUM)
Laufzeit:	April 2014 bis Oktober 2017
<p><u>1. Ziel</u></p> <p>Ziel der „Vertieften Wirkungsanalyse“ war es, weitere Entscheidungsgrundlagen für die Umsetzung des bayerischen Flutpolderprogramms an der Donau zu liefern.</p> <p><u>2. Vorgehensweise</u></p> <p>Die Untersuchung besteht aus mehreren Teilberichten.</p> <p>Teil 1 umfasst diverse ergänzende Untersuchungen zur vorangegangenen Untersuchung „Verzögerung und Abschätzung von Hochwasserwellen entlang der bayerischen Donau“, wie z. B. Einzelwirkungsanalysen der neu hinzugekommenen Flutpolderstandorte im Riedstrom und im Auebereich südlich der Staustufe Bertoldsheim, weitere Kombinationswirkungsanalysen sowie eine Priorisierung der Standorte hinsichtlich ihrer hydrologischen und hydraulischen Wirkung.</p> <p>Teil 2 enthält Untersuchungen zu den Potenzialen einer optimierten Bewirtschaftung der Staustufen an der Donau bei Hochwasser.</p> <p>Die Untersuchungen wurden mit demselben hydraulischen Modell durchgeführt, das auch in der TU-Studie 2012 verwendet wurde (vgl. Projektdatenblatt zu Anhang 1).</p> <p><u>3. Ergebnisse</u></p> <p>Teil 1:</p> <p>Gesteuerte Flutpolder stellen an der Donau eine wirksame Methode dar, um deutliche Reduzierungen der Scheitelabflüsse bei großen Hochwasserereignissen erreichen zu können und im Überlastfall die bestehenden Hochwasserschutzanlagen zu entlasten. Sie können das verbleibende Risiko entlang der Donau verringern.</p> <p>Die Einzelwirkungsanalyse von möglichen Flutpolderstandorten zeigt, dass jeder Standort einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten kann. Positive Auswirkungen konnten auch auf überregionaler Ebene nachgewiesen werden. Ausmaß und Reichweite der jeweiligen Scheitelreduktionen sind dabei abhängig von mehreren Randbedingungen, wie zum Beispiel dem nutzbaren Rückhaltevolumen, der Lage des Standortes, der Wechselwirkung zwischen Fluss und Auebereichen, dem hydrologischen Szenario oder der tatsächlichen Steuerung.</p> <p>Aufgrund der komplexen Abflusscharakteristik der Donau durch die abflussstarken seitlichen Zuflüsse ist es nicht ausreichend, nur in einem Donauabschnitt größere steuerbare Rückhaltmöglichkeiten zu schaffen. Die Umsetzung von jeweils mindestens zwei Flutpoldern pro Abschnitt, z. B. einer zu Beginn und einer gegen Ende jedes Donauabschnitts, bietet einige Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexible Reaktion auf die jeweilige Hochwassersituation.</li> <li>- Möglichkeit der lokalen, regionalen und überregionalen Steuerung (auf seitliche Zuflüsse).</li> </ul>	

- Redundanz zur Erhöhung der Ausfall-, Funktions- und Betriebssicherheit.
- Verringerung des verbleibenden Risikos für möglichst viele Anlieger entlang des Donauabschnitts bei Flutpolderstandorten zu Beginn des jeweiligen Abschnitts.
- Möglichkeit einer überregionalen Steuerung als vorgeschaltete Flutpolderstandorte nahe am maßgebenden Zufluss.
- Ausgleichende Steuerung am zweiten Flutpolder, falls der erste Flutpolder den Scheitel nicht optimal kappt (Einfluss der Abflussvorhersagen auf adaptive Flutpoldersteuerung).

Als Ausgleich zu den steigenden Hochwasserwellenfüllen von Abschnitt zu Abschnitt sind zur Erhaltung eines einheitlichen Schutzniveaus entlang der Donau in den unteren Abschnitten entsprechend größere Rückhaltevolumina erforderlich.

Die auf der hydrologisch-hydraulischen Flutpolderwirkung basierende Teilpriorisierung der einzelnen Standorte stellt eine Entscheidungshilfe für die weiteren Planungsschritte dar.

Teil 2:

Durch eine geänderte Bewirtschaftung der Staustufen im Hochwasserfall besteht lediglich ein geringes theoretisches Potenzial für eine Scheitelkappung (zwischen 0,6 und 2,2 % je Staustufenkette). Ein rechnerisch nachgewiesenes theoretisches Potenzial der Scheitelkappung ist vorhanden und unterscheidet sich in seiner Höhe je nach Donauabschnitt, Staustufe, Steuerungsvariante und hydrologischem Szenario.

Die Sohländerungen seit Einstau der Staustufen haben keinen Einfluss auf den Hochwasserablauf.

Einschränkungen dieses theoretischen Potenzials ergeben sich durch mehrere Faktoren (z. B. Ausfall von Wehrfeldern infolge Revision oder Verkläuserung, Verschärfung der Hochwassersituation unterhalb durch Überlagerungen der Vorabsenkungswelle mit seitlichen Zuflüssen).

Eine geänderte Bewirtschaftung der Staustufen im Hochwasserfall mit Vorabsenkung kann somit zu einer gewissen Entlastung der Hochwassersituation beitragen, die im Vergleich zur Wirkung von Flutpoldern aber gering ist. Entscheidend ist auch, dass das theoretische Potenzial an den Staustufen nicht immer nutzbar ist, wodurch eine geänderte Staustufenbewirtschaftung kein planbares Element des Hochwasserschutzes darstellen kann.

#### 4. Aktualitätsprüfung (Projektfortschritt seit Oktober 2017 und dessen Auswirkungen)

##### 4.1. Flutpolderstandorte

- a) *Veränderte Rahmenbedingung:* Als im Zuge des Hochwasserdialogs 2014/2015 gefordert wurde, Flutpolder bevorzugt in ohnehin von Hochwasser betroffenen Bereichen zu errichten, wurde die Standortsuche auch auf den Riedstrom in Schwaben sowie den Auestrom südlich der Staustufe Bertoldsheim ausgedehnt. Die bis Mitte 2015 abgegrenzten Standorte wurden in Kapitel 3.5 und 3.6 in die Vertiefte Wirkungsanalyse aufgenommen. Der Flutpolderstandort Helmeringen ist jedoch erst später entstanden und deshalb in der TU-Studie 2017 nicht enthalten.
- b) *Auswirkungen auf das Ergebnis:* Sämtliche Ergebnisse der Studie sind weiterhin vollumfänglich gültig. Die Wirkung des Flutpolderstandorts Helmeringen wird bei den laufenden Vorplanungen mit untersucht.
- c) *Umgang mit künftigen Änderungen:* Sofern sich im Zuge der Planung weitere mögliche Standorte ergeben sollten, würden diese in den Planungsprozess integriert. Das Flutpolderprogramm würde dann entsprechend angepasst (vgl. Kap. 5.2.1).

#### 4.2. Priorisierung in Kapitel 4 (Teil I)

- a) *Veränderte Rahmenbedingung:* Die Priorisierung erfolgte auf Grundlage der zum damaligen Zeitpunkt vorhandenen Informationen mit dem Ziel, eine Rangfolge der Flutpolder in jedem Donauabschnitt zu bestimmen. Die in der TU-Studie 2017 enthaltene Priorisierung stellt eine vorläufige Teilpriorisierung auf Grundlage hydraulisch-hydrologischer Kriterien dar. Inzwischen sind weitere Planungsgrundlagen erarbeitet worden, so dass auch weitere Kriterien in eine Priorisierung einbezogen werden könnten. Zudem wurden in der Bedarfsermittlung die Projektziele inzwischen weiter konkretisiert (vgl. Kapitel 3.3.1 und 4.4 der Bedarfsermittlung).
- b) *Auswirkungen auf das Ergebnis:* Die mit der Priorisierung ermittelte Rangfolge der Flutpolderstandorte innerhalb eines Donauabschnitts ist nicht mehr relevant, da die Projektziele in der Bedarfsermittlung inzwischen fortgeschrieben und konkretisiert wurden (Umsetzung aller realisierbaren Standorte in den Donauabschnitten Lech- bis Naab/Regen- sowie Naab/Regen- bis Isarmündung<sup>\*</sup>, Umsetzung der Standorte Leipheim, Helmeringen und Neugeschüttwörth – Standort B im Donauabschnitt Iller- bis Lechmündung als weiterzuerfolgender Lösungsansatz der Bedarfsplanung Iller-Lech). Bei der Standortbewertung im Rahmen der Bedarfsplanung Iller-Lech wurden nicht nur hydrologisch-hydraulische, sondern auch weitere Kriterien wie Flächenbeanspruchung, technische Standortbedingungen und Landschaft/Naherholung berücksichtigt.
- c) *Umgang mit künftigen Änderungen:* Mit dem weiteren Projektfortschritt werden die Projektziele laufend überprüft und ggf. weiter konkretisiert und verfeinert (siehe auch unter 4.4).

#### 4.3. Naturschutzfachliche Bewertung in Kapitel 4 (Teil I)

- a) *Veränderte Rahmenbedingung:* Die in der TU-Studie 2017 enthaltene naturschutzfachliche Bewertung stellt eine erste Grobbewertung dar. Für die weiterverfolgten Standorte wurden im Zuge der Umweltplanung (Erarbeitung der Unterlagen für das Raumordnungsverfahren) auf Basis von Erhebungen vor Ort detailliertere Planungsgrundlagen erarbeitet.
- b) *Auswirkungen auf das Ergebnis:* Bei den weiterverfolgten Standorten liegen inzwischen detailliertere Untersuchungen vor. Diese bewirken keine Änderungen am Flutpolderprogramm.
- c) *Umgang mit künftigen Änderungen:* Die naturschutzfachlichen Untersuchungen werden mit dem weiteren Projektfortschritt laufend verfeinert und in den künftigen Rechtsverfahren geprüft (Raumordnung, Planfeststellung).

#### 4.4. Empfehlungen der TU München zum weiteren Vorgehen (Teil I)

- a) *Veränderte Rahmenbedingung:* Zum damaligen Zeitpunkt wurde untersucht, ob das grundlegende übergeordnete Projektziel „signifikante Risikoreduktion“ durch eine nennenswerte Beeinflussung der Hochwasserwellen der Donau mithilfe gesteuerter Flutpolder erreicht werden kann („Machbarkeitsstudie“). Zur Verfeinerung und Regionalisierung der Projektziele hat die TU München eigene Vorschläge in Kapitel 6 (Zusammenfassung) gemacht (z.B. „Die Umsetzung von jeweils mindestens zwei Flutpoldern pro Abschnitt... bietet einige Vorteile.“), welche in die Überlegungen zum Bayerischen Flutpolderprogramm eingeflossen sind.
- b) *Auswirkungen auf das Ergebnis:* Für den Donauabschnitt Iller- bis Lechmündung entspricht der gemäß Bedarfsplanung weiterzuerfolgende Lösungsansatz der Empfehlung der TU München. Für die übrigen Donauabschnitte wurde festgestellt, dass ohnehin alle geeigneten Standorte<sup>\*</sup> zum Erreichen der verfeinerten Projektziele erforderlich sind (vgl. Kap. 4.4).
- c) *Umgang mit künftigen Änderungen:* Mit dem weiteren Projektfortschritt werden die Projektziele laufend verfeinert, konkretisiert und ggf. angepasst. Die grundlegende übergeordnete Zielsetzung einer signifikanten Risikoreduktion steht dabei außer Frage und bildet auch künftig den Kern des Flutpolderprogramms.

\* siehe Kap. 6.4 im Textteil