

# **Retentionskataster**

## **Flußgebiet Usa**

Flußgebiets-Kennzahl: **24848**

Bearbeitungsabschnitt: km 1+605 bis km 33+313

## 1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Usa wurde im Abschnitt von ca. Kilometer 1+600 oberhalb der Mündung in die Wetter bis etwa Kilometer 33+300 (Waldbad in Neu Anspach) untersucht. Bis zur Mündung des Stockheimer Baches (km 25+513) ist die Usa ein Gewässer II. Ordnung, im weiteren Oberlauf III. Ordnung. Die Usa befindet sich im Aufsichtsbereich der Staatlichen Umweltämter Wiesbaden und Frankfurt im Regierungsbezirk Darmstadt.

Vom Überschwemmungsgebietsverfahren sind Flächen der nachfolgenden Gemeinden tangiert/betroffen :

<b>Stadt / Gemeinde</b>	<b>Gemarkung</b>
Friedberg	Friedberg
Bad Nauheim	Bad-Nauheim
	Nieder-Mörlen
Ober-Mörlen	Ober-Mörlen
	Langenhain-Ziegenberg
Usingen	Wernborn
	Eschbach
	Usingen
Neu-Anspach	Westerfeld
	Anspach

Entsprechend des gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses Hessen besitzt das Einzugsgebiet der Usa von den Quellen bis zur Mündung in die Wetter (Gebiets-Kennzahl 24848) eine Gesamtfläche von

$$A_{EO_{ges.}} = 185,16 \text{ km}^2.$$

Die zu bearbeitende Strecke im Rahmen des Überschwemmungsgebietsverfahrens (kurz oberhalb des Pegels Friedberg) weist somit ein Einzugsgebiet von etwa 183,50 km<sup>2</sup> auf.

Das Einzugsgebiet ist geprägt durch einen relativ hohen Waldanteil im Oberlauf, landwirtschaftliche Nutzflächen und vor allem Grünland in der Usa-Aue sowie verhältnismäßig große Anteile an bebauten/versiegelten Flächen (im weiteren Sinne Ortslagen). Bereits im Oberlauf befinden sich größere zusammenhängende Ortslagen mit Neu-Anspach und Usingen. Im

Mündungsbereich zur Wetter sowie im Unterlauf sind die großen Ortslagen von Friedberg und Bad Nauheim zu finden, die hier sicherlich maßgeblichen Anteil an der Charakteristik des Abflußverhaltens haben. Insbesondere im Unterlauf ist auch das Gewässers selber schon relativ stark anthropogenen Beeinflussungen unterworfen. Im Oberlauf bzw. etwa ab oberhalb der Ortslage Ober-Mörlen weist die Usa noch den typisch stark mäandrierenden Verlauf von Mittelgebirgsgewässern auf mit verhältnismäßig engen Tälern, die außerhalb des flachen Ausuferungsbereiches dann relativ schnell ansteigen.

## 2 Vorhandene Retentionsräume

Als Retentionsräume werden im Rahmen des Projektes Retentionskataster Hessen praktisch die Gebiete ausgehalten, die unter Beachtung der Abflubaufteilung zwischen dem Gewässerbett und den Vorländern, der Geschwindigkeitsverteilungen und Überflutungshöhen in den Vorländern sowie örtlichen Besonderheiten (z.B. Flutmulden, Bewuchs u.ä.) nicht dem Abflußgebiet zuzuordnen sind. Als Grenze für den Abflußbereich wurde dabei überschlägig eine Fließgeschwindigkeit im Vorland von ca.  $\frac{1}{4}$  der Fließgeschwindigkeit im Gewässerbett abgeschätzt und berücksichtigt, wobei die Grenzen nicht eindeutig definiert werden können.

Im Oberlauf der Usa (etwa ab oberhalb der Ortslage Ober Mörlen) ist jedoch charakteristisch, daß (insbesondere auch resultierend aus den Beobachtungen beim Hochwasserereignis 1981) Überschwemmungsgebiet und Abflußgebiet sich in großen Abschnitten mehr oder weniger überschneiden bzw. nicht eindeutig getrennt werden können. In diesem Falle wurde geringfügig von der bisherigen Vorgehensweise abgewichen, worauf im Einzelfall jedoch noch einzugehen sein wird.

Eine weitere Besonderheit der Untersuchungen an der Usa im Vergleich zu den bisherigen Betrachtungen im Rahmen des Gesamtprojektes ist, daß zwei unterschiedliche Datengrundlagen für die Ausweisung verwendet wurden. Im Unterlauf, etwa bis km 13+350, wurden die Überschwemmungs- und Abflußgebietsgrenzen auf der Grundlage der beim Hochwasser 1981 (annähernd ein Hochwasserereignis mit hundertjährlichem Wiederkehrintervall) vorgenommenen Kartierungen dargestellt. In diesem Bereich liegen demnach keine

detaillierten Aussagen zu Wasserspiegellagen (keine aktuellen hydraulischen Berechnungen) bzw. keine detaillierten Informationen zur Vorlandgeometrie (Vorlandprofile) vor. Die Wasserspiegellagen im Retentionskataster an den entsprechenden Knoten gemäß gewässerkundlichem Flächenverzeichnis entstammen deshalb Untersuchungen aus dem Jahre 1995 [1].

Die Überschwemmungsflächen und Retentionsräume an der Usa lassen sich im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen sowie der Charakterisierung des Einzugsgebietes wie folgt beschreiben:

Im Bereich Friedberg - Bad-Nauheim sind vorrangig innerstädtische Flächen betroffen. Neben bebauten Flächen handelt es sich um Parkflächen, die auf Grund der Kenntnis über die Hochwassergefährdung vermutlich auch entsprechend freigehalten wurden. Praktisch mit Verlassen der Ortslage Bad-Nauheim sind dann vor allem die aus Wiesen bestehenden Flächen der Usa-Aue von den Überschwemmungen betroffen. Das Gelände steigt am Rande dieser Auenbereiche relativ steil an. Diese Flächen stellen zum großen Teil auf Grund der Gefälleverhältnisse auch gleichzeitig das Abflußgebiet dar. In der Ortslage Ober-Mörten sind ebenfalls bebauten Bereiche betroffen, in Langenhain kaum noch. In den Ortslagen Westerfeld und Neu-Anspach wird die Usa verrohrt durch die bebauten Ortslagen geführt, so daß die von Überschwemmungen betroffenen bebauten Bereiche nur noch relativ gering sind.

Bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasserereignis sind entlang der Usa vorrangig folgende Bereiche als Retentionsbereiche zu nennen, wobei hier bereits nur die tatsächlich als Retentionsraum anzusprechenden Bereiche (s. obige Definition) aufgeführt werden:

- Ortslage Friedberg die Wiesen um die Klärteiche im Ortsteil Fauerbach sowie Teilbereiche der Klärteiche (ca. km 1+700 - km 3,100)
- Wiesen rechtsseitig oberhalb der Mündung des Seebaches ca. km 3+800 - km 4+100)
- Ortslage Bad Nauheim linksseitig von der Brücke Parkstraße bis etwa zur Kläranlage mit Schwerpunkt Kurklinik und Straßenzüge entlang der Frankfurter Straße (ca. km 6+520 - km 8+400)

- Ortslage Bad Nauheim, Bereich des Kurparks (ca. km 6+700 - km 7+100) sowie die Flächen des Großen Sees
- Ortslage Nieder-Mörlen die Bereiche um die Kapelle/Rathaus (ca. km 9+550 - km 9+800)
- Ober-Mörlen die Flächen im linken Vorland oberhalb der Brücke der Frankfurter Straße (B275) inklusive der angrenzenden bebauten Bereiche (ca. km 11+480 - km 11+750)
- Ortslage Ober-Mörlen, Bereich der Adam-Geck-Straße im rechten Vorland (ca. km 11+900 - km 12+100)
- Wiesen zwischen Ober-Mörlen und Langenhain, Flächen der ehemals geplanten Talsperre Langenhain (ca. km 14+300 bis km 16+400), wobei in diesem Falle auf Grund der Beobachtungen und Berechnungen die derzeit betroffenen Flächen fast vollständig auch Hochwasserabflußgebiet darstellen
- Lehenwiesen unterhalb der Ortslage Langenhain zwischen der Brücke der B275 und dem ehem. Gutshof (km 16+430 bis km 16+920)
- Erleswiesen unterhalb des Wehres an der Kreisgrenze zwischen Wetteraukreis und Hochtaunuskreis (ca. km 18+300 bis km 18+500)
- oberhalb der Brücke an der Kläranlage (ca. km 21+000 bis 21+100)
- Mündungsbereich des Stockheimer Baches; beidseitig Überschwemmungen der Wiesen (km 25+400 bis km 26+200)

Entsprechend der Struktur des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses Land Hessen wurden die sich bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasser ergebenden vorhandenen Retentionsräume bestimmt und im Retentionskataster erfaßt.

Auf Grund der bereits erwähnten differenzierten Datenlage erfolgte diese Abschätzung auf unterschiedlichem Wege. Für den Bereich von km 1+605 bis km 13+357 lagen die aus den Beobachtungen von 1981 kartierten Grenzen des Überschwemmungs- und Abflußgebietes in digitalisierter Form vor. Mittels entsprechender Software wurden alle von den Überschwemmungen betroffenen sowie die als echte Retentionsräume zu definierenden Flächen (ohne Berücksichtigung von Flußschlauch und Abflußgebiet) ermittelt. Durch Übertragung der

Grenzen des Überschwemmungsgebietes in die TK5 wurde für jede der entsprechend festgelegten Teilflächen eine mittlere Tiefe abgeschätzt, die sich im Vorland einstellen würde. Im Bereich des Gerinnes wurde aus den Untersuchungen von 1995 eine mittlere Gerinnetiefe (über die Fläche des Flußflurstücks) etwa jeweils als Mittelwert zwischen dem tiefsten Sohlpunkt und der Uferkante für verschiedene Abschnitte bestimmt. Somit konnten entsprechend die Gesamt- und Retentionsvolumina bestimmt werden.

Ab Kilometer 13+357 erfolgte die Ermittlung der Überschwemmungsflächen und Volumina über die in jedem Profil vorliegenden Informationen zur Geometrie des Gerinnes und Vorlandes sowie zu den jeweils ermittelten Wasserspiegellagen.

### 3 Potentielle Retentionsäume

#### 3.1 Potentielle Retentionsräume im Gewässerabschnitt

Für die Usa wurden die nachfolgend dargestellten potentiellen Retentionsräume untersucht.

Kenn.-Nr. der Maßnahme	Fluss-km	< HQ <sub>100</sub>	> HQ <sub>100</sub>
248485300/01	16+440 – 16+931	□	■
248485500/01	14+340 – 14+644	■	■

Für den Abschnitt bis ca. Kilometer 14+000 können aus nachfolgend aufgeführten Ursachen keine zusätzlichen potentiellen Retentionsräume erschlossen werden:

- Verlauf der Abfluß- und Überschwemmungsgebiete innerhalb von Ortslagen, wobei oftmals bereits angrenzende bebaute Bereiche betroffen oder zumindest gefährdet sind
- einseitige Bebauung und potentielle Retentionsräume auf der anderen Seite, d.h. die Erschließung potentieller Retentionsflächen oder -volumina wäre in diesen Fällen mit der zusätzlichen Notwendigkeit der Realisierung aktiver Hochwasserschutzmaßnahmen auf der gegenüberliegenden Uferseite verbunden
- wenn z.B. im Oberwasser von Brücken/Durchlässen theoretisch Erschließung von Retentionsflächen denkbar, würde der teilweise deutliche Geländeanstieg zu einer vermutlich unverhältnismäßig hohen Anhebung der Wasserspiegellagen führen, was wiederum entweder ein Überströmen des Bauwerks zur Folge hätte (und somit teilweise wieder eine Gefährdung unterhalb liegender Bereiche) oder aber einen relativ großen Eingriff in die derzeitige Situation nach sich ziehen müßte (nennenswerte Anhebung der Wegoberkanten o.ä.).

Ein weiterer Grund, warum in diesem Abschnitt eine Ausweisung von weiteren Überschwemmungs- bzw. Retentionsflächen nicht sinnvoll erscheint ist, daß hier bereits die mit solchen Maßnahmen zu schützenden Ortslagen ja praktisch erreicht sind und somit die eigentlich gewünschte Schutzfunktion in den Hintergrund treten würde.

Oberhalb von etwa km 18+500 werden die Auen zunehmend schmaler und tiefer eingeschnitten, so daß mit geringen wasserwirtschaftlichen/wasserbaulichen Maßnahmen kaum Retentionsräume mit nennenswertem Effekt zu erschließen sind. Eine Ausnahme bildet

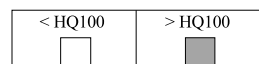
noch der Mündungsbereich des Stockheimer Baches. Durch Einbau eines Wehres an der Usakrümmung unterhalb der Mündung des Stockheimer Baches (ca. bei km 25+500) wäre es möglich, die oberhalb liegenden Wiesen als Retentionsräume vor allem für kleinere Ereignisse zu erschließen. Der Wegedamm der Zufahrt zum Röllbachhof würde dabei die entsprechende Absperrmaßnahme bedeuten. Auf eine Untersuchung dieses Retentionsraumes bezüglich der Usa wurde verzichtet, da bei Auswertung der Ergebnisse des N-A-Modells und der Gebietsstrukturierung es sehr wahrscheinlich ist, daß insbesondere bei Ereignissen  $< HQ_{100}$  mit geringeren Fließgeschwindigkeiten es in diesem Bereich zu einer Überlagerung von Überschwemmungen der Usa und des Stockheimer Baches kommt, so daß ein positiver Effekt bezüglich der Usa schwer abzuschätzen ist. Durch den relativ großen Durchlaß an der Brücke würde der Effekt der Ausuferungen vermutlich auch stark abgeschwächt werden, da ins rechte Vorland einströmendes Wasser durch diesen Durchlaß ebenfalls abgeführt werden dürfte. Nach den vorliegenden Berechnungen bei  $HQ_{100}$  ergibt sich im Brückenquerschnitt bei Berücksichtigung eines solchen Effektes (durch eine entsprechende Berechnung) noch ein erheblicher Freibord von ca. 1 m.

### **3.2 Bewertung der Potentiellen Retentionsräume**

An der Bearbeitungsstrecke der Usa konnten nachfolgende Bereiche bestimmt werden, die eine Erweiterung des derzeit ermittelten Retentionsraumes für ein  $HQ_{100}$ -Hochwasserereignis ermöglichen.



## Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum



Kenn-Nr. der Maßnahme : 248485300/01

Fluß-km 16+440 bis 16+931



**Grundlage :** topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 5617 Usingen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwasser > HQ<sub>100</sub>**

- *Kenn.-Nr. der Maßnahme :* 248485300/01
- *Einbau mehrerer Sohlschwellen (km 16+440 bis 16+931)*

In diesem Abschnitt oberhalb der alten und neuen Brücke über die B275 sind im rechten Vorland die sog. Lehenwiesen nur sehr flach im derzeitigen Zustand betroffen. Linksseitig befinden sich Wiesen und Gärten, die bisher kaum von Überschwemmungen betroffen sind. Etwa die Hälfte der Lehenwiesenflächen stellen im derzeitigen Zustand Retentionsfläche dar, der Rest Abflußgebiet. Linksseitig ist das gesamte betroffene Gebiet Abflußgebiet.

Durch den Einbau mehrerer Sohlschwellen in diesem Abschnitt könnte bei HQ<sub>100</sub> ggf. ein nur geringfügig höherer Wasserspiegel bei verhältnismäßig geringem Zuwachs an Retentions- und somit Überschwemmungsfläche ein relativ großes Volumen an Wasser zurückhalten. Bedingung ist jedoch, daß der am oberen Ende befindliche ehemalige Gutshof für derartige Wasserspiegellagen entsprechend geschützt wird gegen möglichen Einstau geschützt würde. Allerdings liegt in diesem Bereich derzeit der Wasserspiegel bei HQ<sub>100</sub> bei 193,74 m NN. Realisierbar wäre sicherlich eine Anhebung der Wasserspiegellagen um kaum mehr als 0,5 m, so daß effektiv eine Gefährdung auch in Zukunft ausgeschlossen werden könnte. Im weiteren Oberlauf würde sich die Aufhöhung verringern, so daß die dort befindlichen Gärten und die Straße vermutlich nur geringfügig stärker als bisher von den Überschwemmungen betroffen wären.

Bei der nachfolgenden Zusammenstellung wird somit im linken Vorland der Zuwachs an Retentionsfläche zum derzeitigen Zustand berücksichtigt, im rechten Vorland wird wiederum angenommen, daß die über die derzeitigen Überschwemmungsflächen (die Abflußgebiet sind) hinausgehende Flächen Retentionsflächen bzw. -räume darstellen.

Profil km 16+440 HQ<sub>100</sub> = 191,41 m NN

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+0,50 m) 191,91	10.000	14.250
(+0,40 m) 191,81	8.500	10.900
(+0,30 m) 191,71	7.800	7.500
(+0,20 m) 191,61	7.200	4.700
(+0,10 m) 191,51	750	1.100
(HQ <sub>100</sub> ) 191,41	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Usa für Hochwässer mit Jählichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 248485300/01

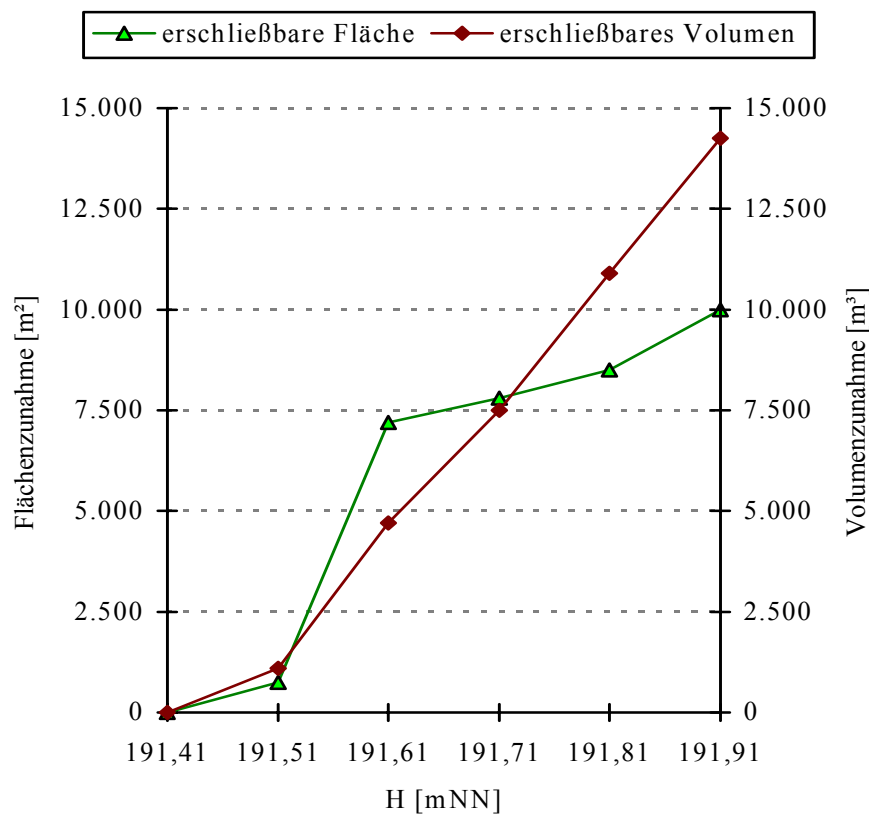
### Maßnahme

- Einbau mehrerer Sohlschwellen (km 16+440 bis 16+931)

### Auswirkungen

- vor allem tiefere Überflutungen der Wiesen rechtsseitig und weitere Ausuferungen linksseitig
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf
- Abflußverzögerung durch geringeren Abfluß innerhalb des HAG

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



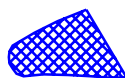
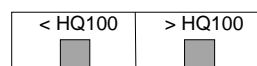
### Flächenbeanspruchung

- 80% Weiden- und Wiesenflächen
- 20% Gärten

## Lageskizze zum potentiellen Retentionsraum

Kenn-Nr. der Maßnahme : 248485500/01

Fluß-km 14+340 bis 14+340



Grundlage : topographische Karte 1 : 25.000

Blatt : 5617 Usingen  
5618 Friedberg (Hessen)

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwasser < HQ<sub>100</sub>**

- Kenn.-Nr. der Maßnahme : 248485500/01
- Verringerung Durchlaß, Erhöhung Wegedamm, ggf. Sohlschwellen (km 14+340 bis 14+830)

Bei Wasserspiegellagen unter etwa 178.90 m üNN (also HQ<sub>100</sub> - 16 cm) kommt es oberhalb des Wegedamms zu Retention (vgl. Seite 9). Durch Einbau von entsprechend bemessenen Sohlschwellen ließe sich eine Anhebung des Wasserspiegels bei kleineren Hochwasserereignissen auf einem gewissen Abschnitt erzielen, die zu entsprechenden Ausuferungen führen könnten. Beispielhaft wurde hier der Abschnitt bis km 14+830 untersucht. Allerdings sind hierzu noch folgende grundlegende Überlegungen notwendig:

Derzeit handelt es sich bei den Überschwemmungsflächen ausschließlich um Abflußgebiet bei HQ<sub>100</sub>. Bei einer „erwirkten“ Ausuferung auch für geringere Jährlichkeiten wird dann der Abfluß im Vorland deutlich geringer sein, so daß diese Flächen dann gem. der gewählten „Definition“ eines Retentionsraumes tatsächlich als solche angesehen werden könnten. In der Zusammenstellung sind demnach alle Flächen ausgewiesen, die bei Wasserspiegellagen < HQ<sub>100</sub> außerhalb des eigentlichen Gerinnes bzw. eines tatsächlich noch wirksamen Abflußbereiches (auch bei kleineren Wiederkehrintervallen) liegen.

Profil km 14+340 HQ<sub>100</sub> = 179,06 m NN

Wsp [mNN]	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(HQ <sub>100</sub> ) 179,06	27.000	7.000
(-0,10 m) 178,96	27.000	5.600
(-0,20 m) 178,86	19.800	3.200
(-0,30 m) 178,76	15.500	1.650
(-0,40 m) 178,66	5.500	725
(-0,50 m) 178,56	0	0

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Usa für Hochwässer mit Jährlichkeiten < HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 248485500/01

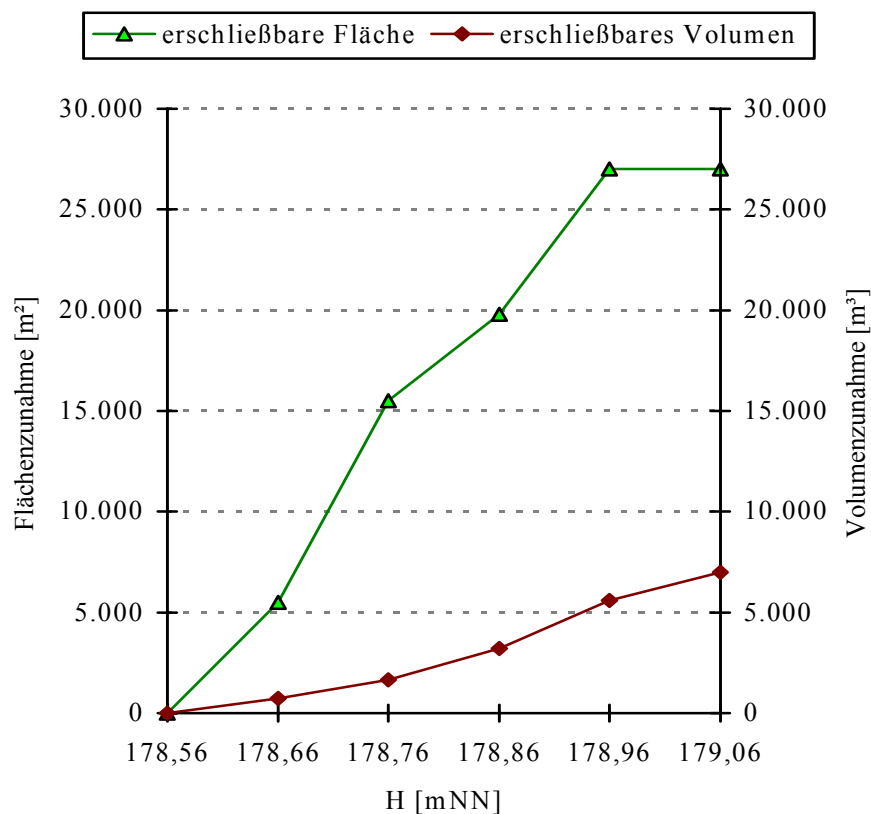
### Maßnahme

- Verringerung Durchlaß, Erhöhung Wegedamm, ggf. Sohlschwellen (km14+340 bis 14+830)

### Auswirkungen

- weiträumige Überflutungen der Wiesen stromoberhalb im linken und rechten Vorland
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf, dessen Effekt ggf. durch zusätzliche Sohlschwellen verbessert werden kann

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen

**Wirksamkeit der Maßnahme für Hochwasser > HQ<sub>100</sub>**

- *Kenn.-Nr. der Maßnahme :* 248485500/01
- *Verringerung Durchlaß, Erhöhung Wegedamm, ggf. Sohlschwellen (km 14+340 bis 14+644)*

Im Bereich zwischen Fluß-km 14+340 (Oberwasser einer Brücke) und 16+644 (sowie weiter oberhalb) erfolgt bei einem HQ<sub>100</sub>-Hochwasser eine Ausuferung in beiden Vorländern. Allerdings handelt es sich nach den vorliegenden Informationen sowie den Ergebnissen der Berechnungen mehr oder weniger um einen Abflußbereich für ein Hochwasserereignis.

An der bei km 14+333 liegenden Brücke kommt es im Oberwasser zu einem Aufstau des Wasserspiegels auf 179.06 m ü NN, wodurch die Brücke links- und rechtsseitig mit geringer Wassertiefe umströmt wird ( $GOK \leq 179$  m ü NN). Durch eine Verringerung des Brückenquerschnitts und eine gleichzeitige entsprechende Anhebung des Wegedammes bis zu den das Tal begrenzenden Straßenzügen der B275 (rechtsseitig) bzw. Nauheimer Weges könnten im Oberwasser des Wegedammes zusätzliche Retentionsflächen und -volumina erschlossen werden, da die Wiesen im Oberwasser der besagten Brücke nur sehr flach im derzeitigen Zustand betroffen sind. Bei der untersuchten Fläche handelt es sich um den früher bereits geplanten Rückhalteraum für eine Talsperre. Damals wurde von einem maximalen Stauziel von 192 m ü NN ausgegangen (und somit einem Rückstau bis km 16+400).

Ausgehend von der Maßgabe, mit nicht zu relevanten Eingriffen eine Verbesserung der Situation zu erzielen wurde angenommen, daß eine maximale Erhöhung des Wegedammes um 1,5 m im Vergleich zum derzeitigen Zustand realisiert werden sollte. Dabei ist im Detail zu untersuchen, mit welchen konkreten Maßnahmen eine Aufhöhung des Wasserspiegels um 1,5 m (zusätzlich zur bereits oben vorgeschlagenen Durchlaßbegrenzung) erzielbar ist. Dabei ist jedoch auf alle Fälle davon auszugehen, daß diese Erhöhung der Wasserspiegellagen um 1,5 m sich auf den unteren Abschnitt begrenzen wird. Die Zusammenstellung über erschließbare Flächen und Volumen gibt eine grobe Vorstellung darüber.



Dabei sind folgende Anmerkungen notwendig:

1. Es wird unterstellt, daß alle über das hundertjährige Hochwasserereignis hinausgehenden Ausuferungen auch Retentionsräume erschließen, d.h. die zusätzlich zum derzeitigen Zustand erschließbaren Flächen werden nicht als Abflußgebiet betrachtet.
2. Der realisierte Aufstau an der Brücke bei km 14+333 bewirkt ähnlich einer Absperrmauer, daß sich ein waagerechter Wasserspiegel im Oberwasser einstaut, der mit dieser Wasserspiegellage bis dahin ggf. nicht betroffene Vorlandbereiche auffüllt. Für die vorgeschlagene Wasserspiegelanhebung bei km 14+340 ist jeweils zu prüfen, bis wo sich diese Anhebung effektiv auswirkt. Bei einer Anhebung des Wasserspiegels im Bereich der Brücke um 1,50 m wurde eine maximale Wirkung bis km 14+644 nachgewiesen. Je höher die Anhebung ausfällt, umso weiter würde sich dieser Effekt ins Oberwasser verlagern lassen.

Profil km 14+340  $HQ_{100} = 179,06$  m NN

Wsp [mNN] km 14+340	erschließbare Fläche [m <sup>2</sup> ]	Erschließbares Volumen [m <sup>3</sup> ]
(+1,50 m) 180,56	25.600	14.500
(+1,25 m) 180,31	22.900	9.500
(+1,00 m) 180,06	18.950	5.800
(+0,75 m) 179,81	10.800	3.600
(+0,50 m) 179,56	7.650	1.450
(+0,25 m) 179,31	2.850	560
( $HQ_{100}$ ) 179,06	0	0

Deutlich wird an der Zusammenstellung, daß die geringe Anhebung des Wasserspiegels um nur 0,25 m im unteren Bereich im Vergleich zum derzeitigen Zustand erhebliche Volumina und Flächen erschließt. Hierdurch werden die bisher nur teilweise bzw. sehr flach überströmten Wiesenbereiche deutlich besser als Retentionsräume genutzt. Später nimmt die Effektivität deutlich zu, d.h. zunehmend geringerer Flächenzuwachs (prozentual) bedeutet deutlichen Zuwachs an Rückhaltevolumen.

## Dokumentationsblatt potentieller Retentionsräume der Usa für Hochwässer mit Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>

### Kenn.-Nr. der Maßnahme

- 248485500/01

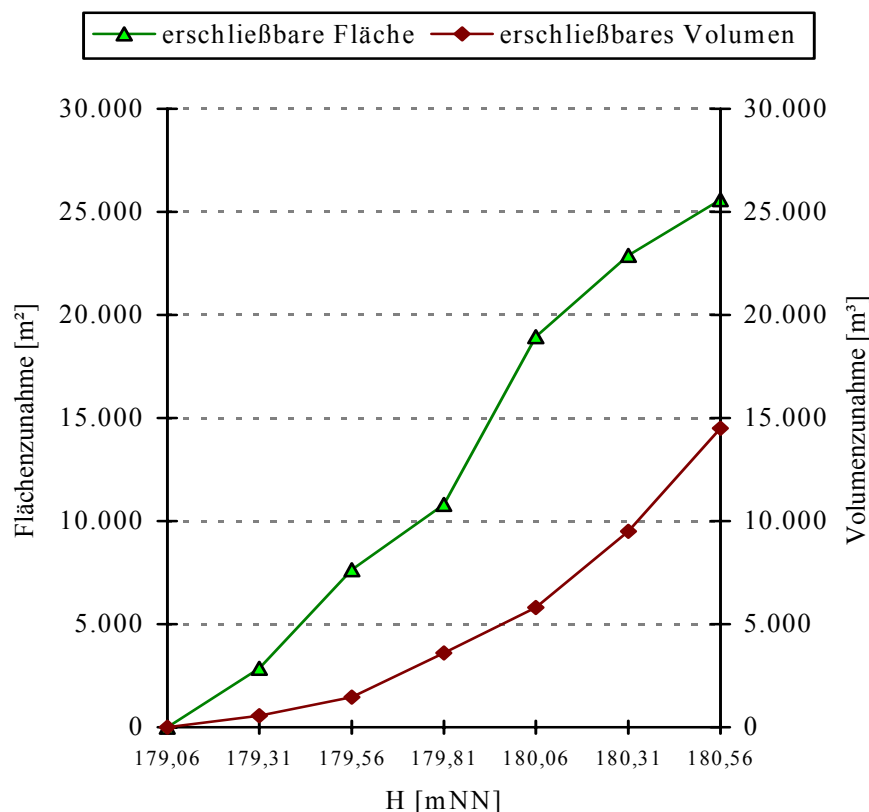
### Maßnahme

- Verringerung Durchlaß, Erhöhung Wegedamm, ggf. Sohlswellen (km 14+340 bis 14+644)

### Auswirkungen

- weiträumigere und vor allem tiefere Überflutungen der Wiesen stromoberhalb im linken und rechten Vorland
- Wasserspiegelanhebung und Rückstau nach stromauf, dessen Effekt ggf. durch zusätzliche Sohlswellen verbessert werden kann

### Zuwachs an Retentionsfläche und -volumen



### Flächenbeanspruchung

- 100% Weiden- und Wiesenflächen