

Erläuterungsbericht

1. Anlass, Zuständigkeit

Nach § 76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Länder verpflichtet innerhalb der Hochwasserrisikogebiete die Überschwemmungsgebiete für ein HQ₁₀₀ bis zum 22. Dezember 2013 und die zur Hochwasserentlastung und –rückhaltung beanspruchten Gebiete ohne Frist festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern. Zudem können nach Art. 46 Abs. 3 BayWG sonstige Überschwemmungsgebiete festgesetzt werden. Nach Art. 46 Abs. 1 Satz 1 BayWG sind hierfür die wasserwirtschaftlichen Fachbehörden und die Kreisverwaltungsbehörden zuständig.

Nach Art. 46 Abs. 2 Satz 1 BayWG ist als Bemessungshochwasser für das Überschwemmungsgebiet ein HQ₁₀₀ zu wählen. Die Ausnahmen der Sätze 2 und 3 (Wildbachgefährdungsbereich bzw. Wirkungsbereich einer Stauanlage) greifen hier nicht.

Das HQ₁₀₀ ist ein Hochwasserereignis, das im statistischen Durchschnitt in 100 Jahren einmal erreicht oder überschritten wird. Da es sich um einen statistischen Wert handelt, kann das Ereignis innerhalb von 100 Jahren auch mehrfach auftreten.

Der hier betrachtete Abschnitt der Schambach liegt innerhalb des Hochwasserrisikogebiets nach § 73 Abs. 1 in Verbindung mit § 73 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 WHG und ist daher verpflichtend als Überschwemmungsgebiet bis zum 22. Dezember 2013 festzusetzen bzw. vorläufig zu sichern. Die Übermittlung der Unterlagen dient der Vorbereitung einer vorläufigen Sicherung.

Da das betrachtete Überschwemmungsgebiet ausschließlich im Bereich des Landkreises Eichstätt liegt, sind für die Ermittlung des Überschwemmungsgebietes das Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt und für das durchzuführende Festsetzungs- bzw. Sicherungsverfahren das Landratsamt Eichstätt sachlich und örtlich zuständig.

Für die Schambach, im Marktbereich Altmannstein, im Landkreis Eichstätt war bislang noch kein amtliches Überschwemmungsgebiet ermittelt oder festgesetzt.

2. Ziel

Die Ermittlung und vorläufige Sicherung von Überschwemmungsgebieten dient dem Erhalt von Rückhalteflächen, der Bildung von Risikobewusstsein und der Gefahrenabwehr. Damit sollen insbesondere:

- ein schadloser Hochwasserabfluss sichergestellt werden,
- Gefahren kenntlich gemacht werden,
- freie, unbebaute Flächen als Retentionsraum geschützt und erhalten werden und
- in bebauten und geplanten Gebieten Schäden durch Hochwasser verringert bzw. vermieden werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Überschwemmungsgebiet nicht um eine behördliche Planung handelt, sondern um die Ermittlung und Darstellung einer von Natur aus bestehenden Hochwassergefahr.

3. Örtliche Verhältnisse und Grundlagen

3.1 Hydrologische Situation

In den Jahren 2013 – 2014 wurde das Überschwemmungsgebiet der Schambach vom Landesamt für Umwelt auf Grundlage von Laserscandaten und GIS-Daten aus Vermessungen neu erstellt.

Modell 2010

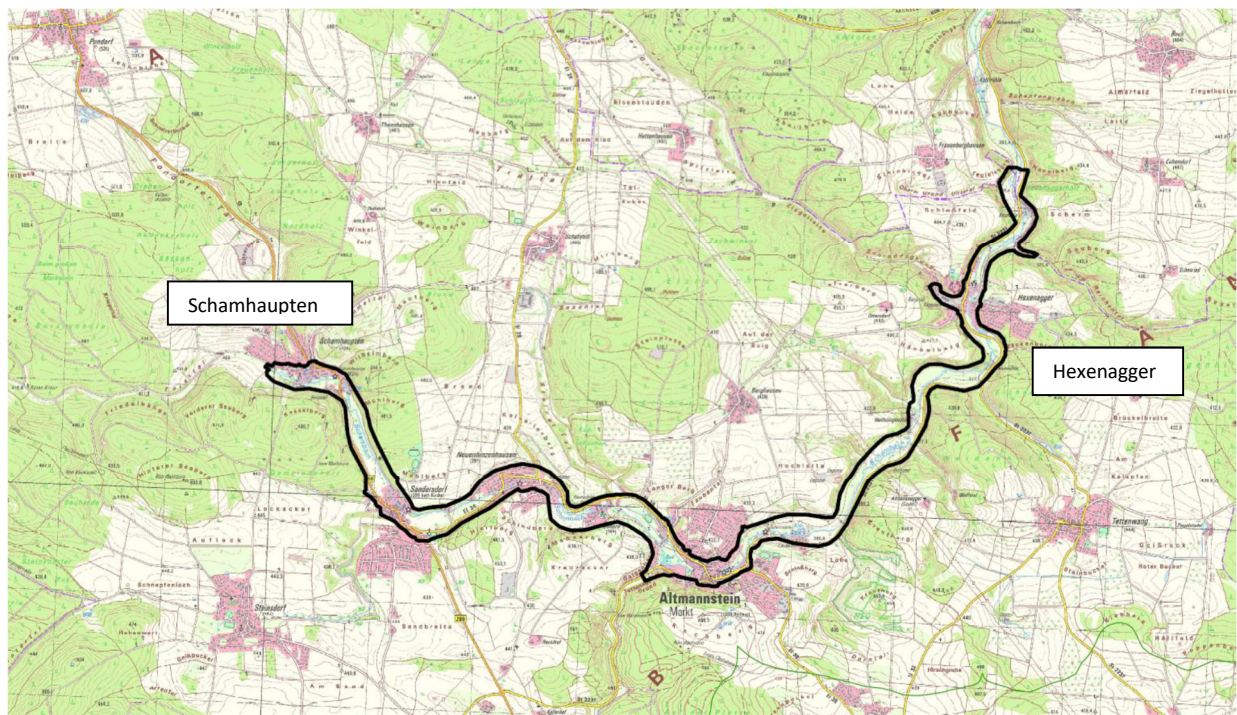


Abb. Modellumgriff des Projektgebietes der Schambach

3.2 Gewässer

Die Schambach, ein Gewässer III. Ordnung, entspringt an der Schambachquelle in Schamhaupten und fließt in Richtung der Ortschaft Hexenagger.

Die Schambach durchläuft im Projektgebiet, die Ortschaften Schamhaupten, Sandersdorf, Sollern, Altmannstein und Hexenagger.

An der Schambach werden mehrere Wasserkraftanlagen betrieben. Dafür wird die Schambach teilweise mehrfach in Mühlkanäle ausgeleitet und es ergibt sich ein komplexes System aus Ausleitungsstrecken und Mühlkanälen mit überbauten Bereichen und Überleitungswehren.

In Schamhaupten quert die Bundesstraße B299 den Talraum. Die Schambach unterquert die Bundesstraße unter einer Brücke. Im Vorland gibt es mehrere Flutdurchlässe durch den Straßendamm. In Altmannstein befindet sich ein Flutgraben unterstrom der Brücke der Bahnhofstraße.

Die Schambach ist im Landkreis Eichstätt ca. 13,0 km lang.

3.3 Hydrologische Daten

Das Überschwemmungsgebiet der Schambach wurde mit folgenden HQ_{100} -Zuflüssen aus den Teileinzugsgebieten berechnet:

Schamhaupten

Zufluss in Schamhaupten (Modellanfang) = 20,8 m³/s

Sandersdorf

Zufluss Zwischeneinzugsgebiet Sandersdorf = 0,8 m³/s

Zufluss nach Wintertalgraben = 2,2 m³/s

Altmannstein

Zufluss nach Mendorfer Graben = 4,5 m³/s

Zufluss nach Taubentalgraben vor Altmannstein = 1,1 m³/s

Hexenagger

Zufluss Zwischeneinzugsgebiet bis Hexenagger = 3,4 m³/s

Nach Schindergrund-graben in Hexenagger = 3,1 m³/s

Abfluss der Schambach (HQ100) = **35,9 m³/s**

3.4 Vermessung und Modellierung

Das digitale Geländemodell basiert auf Laserscandaten im 2 m Raster.

Zur Erstellung von des hydraulischen Modells der Schambach, wurde diese Schambach neu vermessen, da keine Gewässerprofile vorhanden waren. Die Vermessungsarbeiten wurde auf Grundlage der Detailplanung Vermessung durchgeführt.

Zur Erzeugung des Flusslauches wurde das Programm „Flussnetz“ (Dr. Nuijc) verwendet. Das Programm verwendet Querprofile und jeweils eine Bruchkante am rechten und linken Ufer (z.B. Wasserspiegellinie oder Uferoberkante) zur automatischen Erzeugung eines Flussnetzes bestehend aus rechtecksförmigen Elementen. Die Verteilung und die Abmessungen der Netzelemente kann durch externe Programmeingaben gesteuert werden. Die Höhenbelegung des Flussnetzes erfolgt durch lineare Interpolation zwischen den Flussprofilen, wobei Flusskrümmungen berücksichtigt werden.

Die Materialbelegung des Flussnetzes erfolgte manuell auf Grundlage der Orthophotos und der Erfahrungen der Ortseinsicht sowie unter Verwendung der durch den AG bereitgestellten Landnutzungsdaten. Brückenpfeiler und Widerlager wurden mit dem Material „disable“ belegt. Die genaue Ortseinsicht ergab, dass im Bereich der Flusssohle abschnittsweise stark unterschiedliche Rauheiten vorliegen. Daher wurden im Modell zusätzlich zum Material „Fließgewässer“ die Materialien „Fließgewässer glatt“ und „Fließgewässer rau“ definiert. Dadurch besteht später die Möglichkeit die Stricklerwerte für diese Flussnetzbereiche unterschiedlich zu definieren.

Die verwendete Rauheitszuordnung ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Material	ID	kst	kst + 15 %	kst – 15 %
[-]	[-]	[m ^{1/3} /s]	[m ^{1/3} /s]	[m ^{1/3} /s]
"Fließgewaesser"	10	30	34.5	25.5
"Fließgewaesser glatt"	12	35	40.3	29.8
"Fließgewaesser rau"	14	22	25.3	18.7
"Stehendes Gewaesser"	20	30	34.5	25.5
"Bebauung"	30	10	11.5	8.5
"Gewerbegebiet"	31	12	13.8	10.2
"Sonstige Siedlungsflaeche"	32	12	13.8	10.2
"Siedlungsfreiflaeche"	33	16	18.4	13.6
"Verkehrsflaeche"	40	40	46.0	34.0
"Strasse Weg"	41	40	46.0	34.0
"Ackerland"	50	15	17.3	12.8
"Gruenland"	51	20	23.0	17.0

"Gartenland"	52	14	16.1	11.9
"Heide_Moor"	53	18	20.7	15.3
"Wald"	54	10	11.5	8.5
"Gehoelz"	55	10	11.5	8.5
"Vegetationslose_Flaeche"	57	20	23.0	17.0
"Holzzaun, Rechen"	71	5	5.8	4.3
"Pflasterung"	83	40	46.0	34.0
"Beton"	84	40	46.0	34.0

Brücken

Brückenbauwerke wurden 2-dimensional mit undurchströmbaren Widerlagern modelliert. Der Abflussquerschnitt wird durch Definition einer Bauwerksunterkante nach oben begrenzt. Eine mögliche Überströmung der Brückenbauwerke wird ab der Oberkante von Geländern (wenn diese auch bei Hochwasser als standsicher angesehen werden) als Überfall modelliert. Als Überfallbeiwert wurde ein Wert von 0,5 angesetzt.

Die Abbildung zeigt beispielhaft eine solche Brücke.



Durchlässe

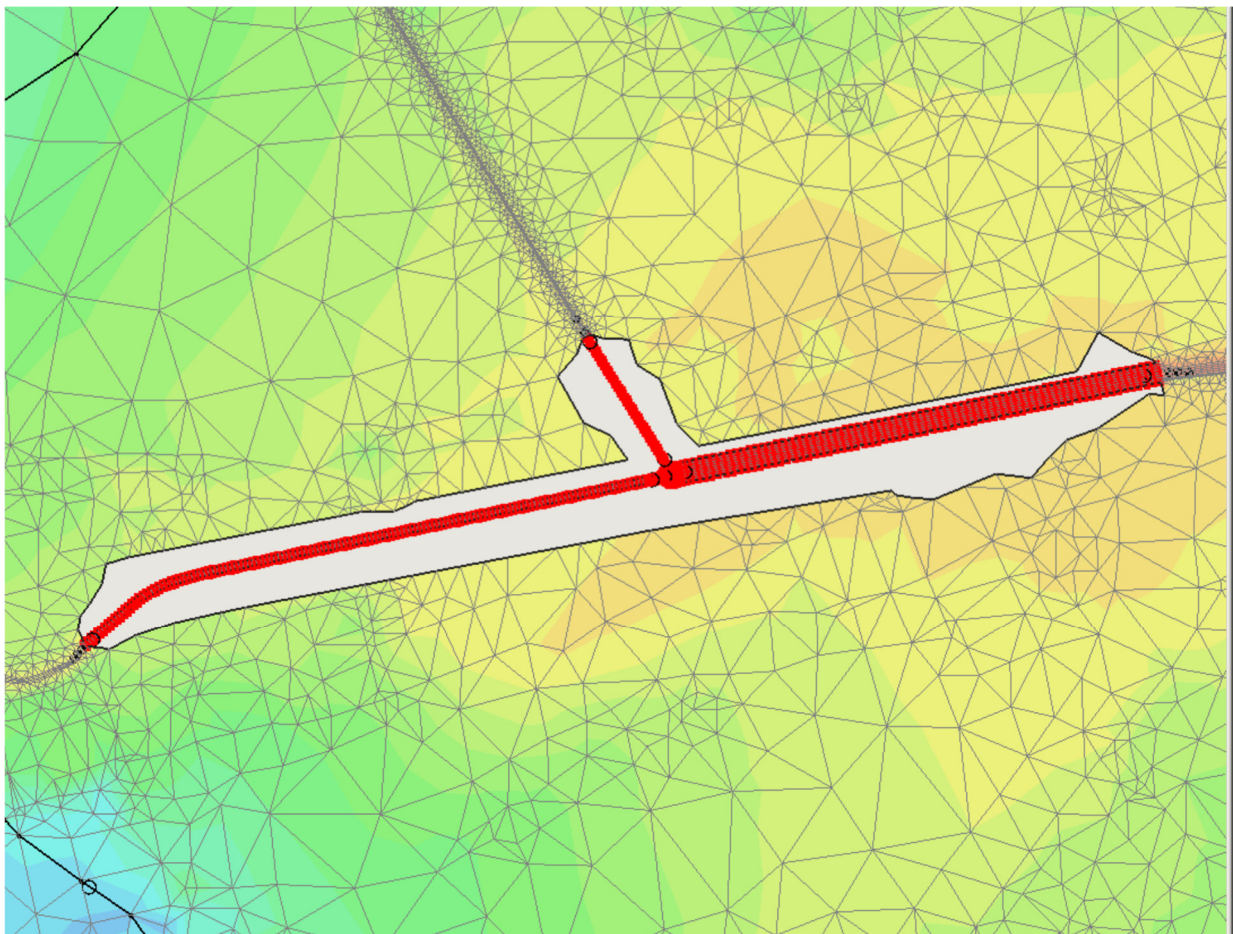
Die aufgenommenen Durchlässe außerhalb des Hauptgewässers wurden im Modell über Nodestings 1-dimensional modelliert. Der Abflusskoeffizient c wurde mit der Formel aus dem Hydro_AS-2D Handbuch berechnet und entsprechend im Modell angesetzt.

Verrohrungen

Für lange Verrohrungen war der in HYDRO_AS-2D integrierte 1-dimensionale Ansatz (Definition über Nodestring) nicht geeignet, daher wurde an den Einläufen ein Auslaufrand als Wasserstands-Abflussbeziehung angesetzt. An den Ausläufen der Durchlässe wurde der entsprechende Abfluss über einen gekoppelten Zuflussnodestring wieder zugegeben. Die W/Q -Beziehung für die Verrohrungen wurde durch folgende Vorgehensweise sehr aufwändig ermittelt:

- Zunächst Einbau der Verrohrungen als vereinfachtes 2d-Modell mit Definition von KUKs, Belegung des umliegenden Bereichs mit Material „disable“ damit keine Umströmung stattfinden kann.
- Durchführung von Proberechenläufen mit verschiedenen Abflüssen
- Ermittlung des Oberwasserstandes und des zugehörigen Abflusses durch die Verrohrungen.
- Aufstellen einer W/Q-Beziehung am oberstromigen Ende der Verrohrung.
- Modellierung der Geländeoberkante im Bereich der Verrohrungen.
- Definition eines Auslaufrandes am Einlauf in die Verrohrung
- Definition eines an den Auslauf gekoppelten Zuflussrandes am Ende der Verrohrung.

Folgende Grafik zeigt beispielhaft einen Verrohrungsbereich als vereinfachtes 2d-Modell.



Wehre

Im Modellgebiet befinden sich mehrere Wehranlagen. Diese sind in Tabelle 36 aufgelistet. Auf Anfrage konnte weder ein Wasserrechtsbescheid noch eine Betriebsvorschrift zur Verfügung gestellt werden. Für die Modellierung der Wehr- und Kraftwerksanlagen bei den Hochwasserabflüssen wurde folgendes angenommen:

- Schützen der Wehranlage vollständig gezogen
- Leerschuss vollständig geöffnet
- Turbinen außer Betrieb

Profilnummer	Gewässer-kennzahl	Anmerkung
0170	1.3892000E+14	Neumühle unterstrom von Hexenag-ger: Leerschuss in Flussmitte, von Steg aus bedienbar. WKW-Zulauf geschlossen modelliert.
0380	1.3892000E+14	WKW Hexenagger mit Wasserrad: Zulauf ins linksseitige Metallgerinne (Kraftwerkskanal) geschlossen, restliche Schütze offen, Wasserrad mit Material "Disable" belegt, Bauwerksunterkante linksseitiges Metallgerinne mit KUK belegt.
0070	1.3892340E+14	Leistmühle oberstrom von Hexenag-ger: Leerschuss linksseitig von Kraftwerk. WKW-Zulauf geschlossen modelliert.
0880	1.3892000E+14	Hanfstingmühle: Leerschuss rechtsseitig von Kraftwerk. WKW-Zulauf geschlossen modelliert
1320	1.3892000E+14	Schermühle Altmannstein: Leerschuss rechtsseitig von Kraftwerk. WKW-Zulauf geschlossen modelliert.
1680	1.3892000E+14	WKW Altmannstein: Leerschuss linksseitig von Kraftwerk. WKW-Zulauf geschlossen modelliert
2350	1.3892000E+14	Haunschildmühle Sollern: Leerschuss rechtsseitig von Kraftwerk. WKW-Zulauf geschlossen modelliert
2560	1.3892000E+14	Viermühle Neuenhinzenhausen: Alle Schütze offen, Wasserrad links mit Material "disable" belegt (nicht durchströmbar)
2990	1.3892000E+14	Hutzelmühle Sandersdorf: Leerschuss offen modelliert. Kein WKW-Betrieb
3420	1.3892000E+14	Schamhaupter Mühle Schamhaupten: WKW-Zulauf geschlossen modelliert, Leerschuss offen

Für Wehr und Verschlüsse, die nicht Teil einer Wehr- oder Wasserkraftanlage sind, wurden zwei Fälle unterschieden:

- Verschlüsse, die einen offensichtlich funktionstüchtigen Antrieb aufweisen, wurden als geöffnet angesetzt.
- Verschlüsse ohne Antrieb wurden geschlossen angesetzt, sowie diese bei einer Ortseinsicht angetroffen wurden.

Profilnummer	Gewässer-kennzahl	Anmerkung
30	1.3892116E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
80	1.3892140E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
2903	1.3892000E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
2593	1.3892000E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
2462	1.3892000E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
50	1.3892200E+14	Offen modelliert
1693	1.3892000E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
1335	1.3892000E+14	Geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
890 - 900	1.3892000E+14	Seitliche Ausleitung in Umlaufgraben geschlossen modelliert - keine Steuerung bei Hochwasser
890	1.3892000E+14	WKW-Zulauf geschlossen modelliert, Leerschuss offen, Seitlicher Schütz oberstrom – offen modelliert
250	1.3892400E+14	Schütz offen modelliert
60	1.3892510E+14	Alle Schütze offen modelliert
170	1.3892000E+14	Schütz offen modelliert

4. Bestimmung der Überschwemmungsgrenzen

4.1 Berechnung

Für die hydraulische Berechnung wurde das Programm Hydro_as-2d in der Version 2.2 verwendet. Das Flussnetz wurde mit Hilfe des Programms Flussnetzgenerator von Dr. Nuijc und mit SMS (Version 10) erstellt. Die Ausdünnung der Laserscan-Daten erfolgte mit Laser_as-2d.

Die Berechnung in 3 Rechenläufen mit den variierten Rauheitsbeiwerten durchgeführt. Für den Flussschlauch der Schambach wurde überwiegend ein Stricklerwert von $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ gewählt. Besonders glatte Bereiche wurden mit einem Stricklerwert von $35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ belegt, ausgeprägt raue Abschnitte mit einem Stricklerwert von $22 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

Insgesamt befinden zahlreiche Brücken, Durchlässe, Verrohrungen sowie Wehre im Flussschlauch, die in das Modell hineinmodelliert wurden. Im Gewässerkomplex bestehen keine Hochwasserschutzanlagen, sodass hier keine Deichlegeszenarien durchzuführen waren.

4.2 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der Berechnung der Wasserspiegellagen des HQ_{100} sind in den Detailkarten K1 und K6 dargestellt. Die von der hydraulischen Modellberechnung ermittelte Hochwassersituation kann wie folgt beschrieben werden:

- Im Bereich einer Brücke in der Ortschaft Sandersdorf an den Brückenwiderlagern können teilweise Fließgeschwindigkeiten von möglichen max. 15 m/s auftreten. Die Abbildung zeigt die betreffende Brücke im 2d-Modell. Die erhöhten Fließgeschwindigkeiten treten nur am Übergang zu den mit dem Material „disable“ belegten Widerlagern auf. Da hier die Fließtiefe durch die Vorgabe einer abflusswirksamen Bauwerksunterkante modelltechnisch auf sehr geringe Werte begrenzt wurde, ergeben sich die erhöhten Fließgeschwindigkeiten.

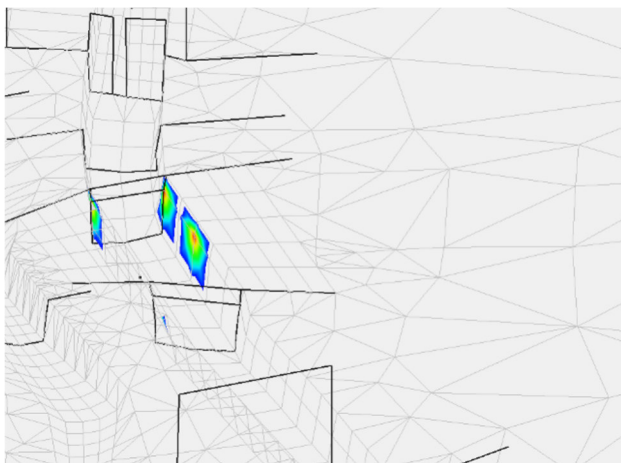


Abb. Brücke Sandersdorf

Die aus der hydraulischen Berechnung gewonnenen Wasserspiegelhöhen für HQ_{100} wurden mit dem Geländemodell verschnitten und so die Überschwemmungsgrenzen ermittelt und so die Überschwemmungsgebietsgrenzen ermittelt, die in den Detailkarten M = 1:2500 flächig blau abgesetzt und mit Begrenzungslinien dargestellt sind. Alle vom Hochwasser ganz oder nur teilweise berührten Gebäude werden rosafarben hervorgehoben.

5. Rechtsfolgen

Mit der Darstellung der Überschwemmungsgebietsgrenzen ist die Flächenabgrenzung für die konkrete Überschwemmungsgefahr bei Eintritt des Bemessungshochwassers bekannt. Es liegt damit ein ermitteltes Überschwemmungsgebiet vor. Damit ist insbesondere § 77 WHG zu beachten:

„Überschwemmungsgebiete im Sinn des § 76 sind in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten. Soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem entgegenstehen, sind rechtzeitig die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zu treffen.“

Darüber hinaus kann auch Art 46 Abs. 6 BayWG zur Anwendung kommen:

“Um einen schadlosen Hochwasserabfluss sicherzustellen, kann die Kreisverwaltungsbehörde in einem Überschwemmungsgebiet nach § 76 Abs. 1 WHG gegenüber den Eigentümern oder Nutzungsberechtigten der Grundstücke anordnen, Hindernisse zu beseitigen, Eintiefungen aufzufüllen, Maßnahmen zur Verhütung von Auflandungen zu treffen und die Grundstücke so zu bewirtschaften, dass ein Aufstau und eine Bodenabschwemmung möglichst vermieden werden.“

6. Sonstiges

Für die Festlegung von Regelungen zum Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen ist die Fachkundige Stelle Wasserwirtschaft zu beteiligen.

Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt, den XX.09.2021

Mayer
Behördenleiter