

Land Hessen

Überschwemmungsgebiet
der Bauna

von
der Mündung in die Fulda
bei Guntershausen (km 0,09)
bis
Hoof (km 14,60)

Erläuterungstext
zur Überschwemmungsgebietsverordnung
des Regierungspräsidiums Kassel

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung	2
2 Beschreibung des Untersuchungsabschnittes	4
3 Datengrundlagen	6
4 Vorgehensweise / Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen	8
5 Unterscheidung Abfluss- und Staubeiche	10
6 Erstellung der Karten des Überschwemmungsgebietes	10
7 Hinweise zur Aktualität der digitalen Liegenschaftskarten	10
8 Quellenverzeichnis	11

1 Veranlassung

Die Bauna, ein Gewässer dritter Ordnung, entsteht durch den Zusammenfluss der Quellbäche Vordere und Hintere Bauna. Beide Gewässer entspringen dem Habichtswald nordwestlich der Ortslage Hoof (Gemeinde Schauenburg). Die Bauna fließt auf einer Länge von insgesamt ca. 17 km mehrheitlich durch das dicht besiedelte Gebiet der Gemeinde Schauenburg und Stadt Baunatal. Dabei durchströmt sie die Ortslagen Hoof, Elgershausen (beide Gemeinde Schauenburg), Altenritte, Altenbauna, Kirchbauna und Guntershausen (alle Stadt Baunatal). In Guntershausen mündet die Bauna in die Fulda.

Wesentliche Nebengewässer der Bauna sind die linksseitig von Norden her einmündenden Gewässer Firnsbach und Fischbach sowie die rechtsseitig von Südwesten her einmündenden Gewässer Lützel und Leisel.

Die Morphologie des Einzugsgebiets der Bauna besteht aus steilen Hanglagen in den oberen Bereichen des Einzugsgebiets und relativ flachen Talmulden im Mittellauf, in welchen sich die Siedlungen befinden. Ein längerer, frei fließender Abschnitt der Bauna befindet sich im Unterlauf zwischen den Ortslagen Kirchbauna und Guntershausen. Aufgrund dieser Topografie weisen die Ortslagen an der Bauna eine erhebliche Hochwassergefährdung auf. So kam es im Jahr 1992 zu einem schweren Hochwasser an der Bauna mit Schäden in Höhe von mehreren Millionen Euro. In der Folge dieses Hochwasserereignisses wurde der Hochwasserschutz an der Bauna ausgebaut. So wurden drei Hochwasserrückhaltebecken (HRB) an der Bauna selbst und ein weiteres an der Hinteren Bauna errichtet, ergänzt durch innerörtliche Hochwasserschutzmaßnahmen. Das unterste HRB Hunsrückstraße wurde 2017 in Betrieb genommen. Einen Überblick über das Untersuchungsgebiet gibt die Abbildung 1.

Das Überschwemmungsgebiet der Bauna wurde im Jahr 2013 durch vorläufige Arbeitskarten gesichert. Gemäß § 45 Abs. 1 Hessisches Wassergesetz (HWG, siehe [2]) gelten die in Arbeitskarten der Wasserbehörden dargestellten Gebiete als festgesetzte Überschwemmungsgebiete, höchstens jedoch für zehn Jahre ab Veröffentlichung. Aufgrund der Verjährung der Arbeitskarten ist das Überschwemmungsgebiet der Bauna überrechnet und das Festsetzungsverfahren gemäß § 76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) auf Basis von neuen Erkenntnissen angestoßen worden.

Seit der Erstellung der vorläufigen Arbeitskarten haben signifikante Änderungen wie die Umsetzung der oben beschriebenen Hochwasserschutzmaßnahmen sowie Renaturierungsmaßnahmen am Gewässer stattgefunden. Aufgrund dieser Änderungen, aber auch der mittlerweile verfügbaren neuen Technologien, die es ermöglichen, die hydraulische Situation ganzheitlich und hochaufgelöst zu

betrachten, erfolgte die aktuelle Neuberechnung des Überschwemmungsgebietes der Bauna von der Mündung in die Fulda bis zur Ortslage Hoof.

Im Wasserhaushaltsgesetz [1] werden Überschwemmungsgebiete gemäß § 76 „Überschwemmungsgebiete an oberirdischen Gewässern“ unter anderem in Abs. 1 als „Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen“ werden, definiert. Die Überschwemmungsgebiete sind dabei gemäß Abs. 2 Nr. 1 „innerhalb der Risikogebiete oder [...] mindestens die Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist [...]“ (HQ100) festzusetzen.

Als Grundlage für die Modellerstellung diente das aus einer Laserscan-Befliegung ermittelte Digitale Geländemodell (DGM1) des Landes Hessen sowie für den Flussschlauch der Bauna terrestrisch aufgemessene Querprofilaten.

2 Beschreibung des Untersuchungsabschnittes

Der Abschnitt der Bauna, für den die hier beschriebenen Untersuchungen durchgeführt wurden, erstreckt sich von der Mündung in die Fulda bei Guntershausen (km 0,09) bis zur Ortslage Hoof (km 14,60) auf eine Länge von rund 14,51 km ([3], siehe Abbildung 1).

Die aktuell gültigen Überschwemmungsflächen der Bauna haben eine mittlere Breite von etwa 100 m, woraus sich eine Überschwemmungsgebietsfläche von rund 1,5 km² ergibt.

Die Größe des Einzugsgebiets der Bauna beträgt rd. 47,3 km².

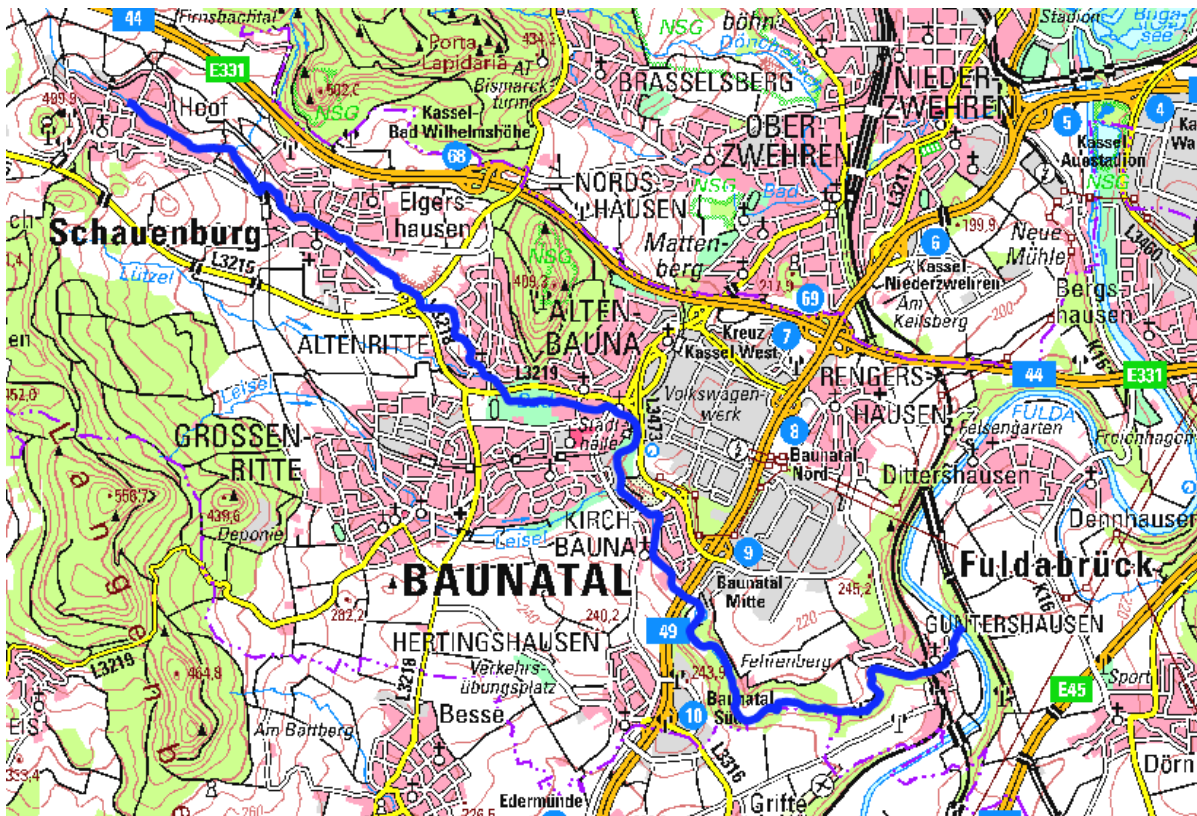


Abbildung 1: Projektgebiet von der Mündung der Bauna in die Fulda bis zur Ortslage Hoof

Die Bauna durchfließt in diesem Abschnitt als Gewässer 3. Ordnung folgende hessische Städte und Gemeinden, die somit von dem Verfahren zur Überschwemmungsgebietsausweisung betroffen sind:

Stadt / Gemeinde	Gemarkung
Schauenburg	Hoof
	Elgershausen
Baunatal	Altenritte
	Altenbauna
	Kirchbauna
	Hertingshausen
	Guntershausen
Edermünde	Grifte

Tabelle 1: Projektgebiet der Bauna von der Mündung in die Fulda bis Hoof

3 Datengrundlagen

Der Aufbau des zweidimensionalen hydrodynamisch-numerischen Modells und die Aktualisierung des Überschwemmungsgebiets erfolgten unter Zuhilfenahme der folgenden Datenquellen, die jeweils auf Plausibilität und Verwertbarkeit für die Durchführung des Projektes geprüft wurden.

- Georeferenzierte digitale Orthophotos (DOP20), Stand 2021
- Digitale Höheninformation aus der Laser-Scan-Befliegung (DGM1), Stand 2021
- Hausumringe, Grenzen der Flurstücke, Gemarkungs- und Gemeinde- und Kreisgrenzen aus den ALKIS-Daten, Stand 2022
- Flächennutzungsdaten: Digitales Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM), Stand 2022
- Bestandsvermessungen (9 Abschnitte) im Bereich von Renaturierungsmaßnahmen, Stand 2016
- Bestandsvermessung in der Ortslage Kirchbauna, Stand 2009
- Bestandsvermessung im Bereich des HRB Hunsrück; Stand 2009
- Neuvermessung der übrigen Bereiche, Stand 2022
- Bestehendes 2D-Hydraulikmodell der Fulda im Mündungsbereich, Stand 2019
- Bauwerkspläne und -daten für den Kleinstrückhalt Hoof, IWV GmbH Baunatal, Stand 2000
- Bauwerkspläne und -daten für das Hochwasserrückhaltebecken Katzenmühle, Björnson Beratende Ingenieure GmbH (BCE), Stand 2002
- Bauwerkspläne und -daten für den Polder Schefferfeld, Björnson Beratende Ingenieure GmbH (BCE), Stand 2000
- Bauwerkspläne und -daten für das Hochwasserrückhaltebecken Hunsrückstraße Wald + Corbe Beratende Ingenieure, Juni 2015, inkl. Anhang 1 der Betriebsvorschrift Stand 2018
- vom Regierungspräsidium (RP) Kassel bereitgestellte hydrologische Daten, Stand 2022
- vom Regierungspräsidium (RP) Kassel bereitgestellter HQ100-Wasserstand mit dem Bestandsmodell der Fulda (für die Abfluss- Beziehung am unteren Modellrand), Stand 2022
- Digitale Topographische Karten DTK25, DTK50 und DTK100; Stand 2021

Als Grundlage für die Kartenerstellung dienten:

- ALKIS-Daten bereitgestellt vom Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG), Stand 2022
- Gewässerstationierungen, bereitgestellt vom Regierungspräsidium Kassel, Stand 2022

4 Vorgehensweise / Ermittlung der Überschwemmungsgebietsgrenzen

Als Grundlage für die Bearbeitung der Aufgabenstellung wurde zunächst ein zweidimensionales hydrodynamisch-numerisches (2D-HN) Strömungsmodell erstellt. Hierfür wurden für die Vorlandbereiche der Bauna im Wesentlichen die Höheninformationen aus der Laser-Scan-Befliegung herangezogen. Im Flussschlauchbereich bilden die Daten der Befliegung jedoch im Allgemeinen nur die Wasseroberfläche ab und geben somit keine Auskunft über die Sohlenhöhen der Gewässer. Daher wurden in diesem Bereich die zur Verfügung gestellten bzw. terrestrisch neu vermessenen Querprofilaten verwendet. Auf Basis dieser Daten wurde das digitale Geländemodell erstellt und die abflussrelevanten Geländehöhen konnten in das Berechnungsnetz des 2D-HN-Modells übertragen werden (vgl. Abbildung 2).

Einen maßgeblichen Einfluss auf die Strömungsverhältnisse hat die vorhandene Landnutzung, die im hydraulischen Modell mit Hilfe von Rauheitsbeiwerten abgebildet wird. Zuvor wurden noch die Abmessungen der Bauwerke aus verschiedenen Datenquellen (siehe Kapitel 3) sowie die vom RP Kassel übermittelte Wasserstands-Abfluss-Beziehung als untere Randbedingung ins Modell integriert.

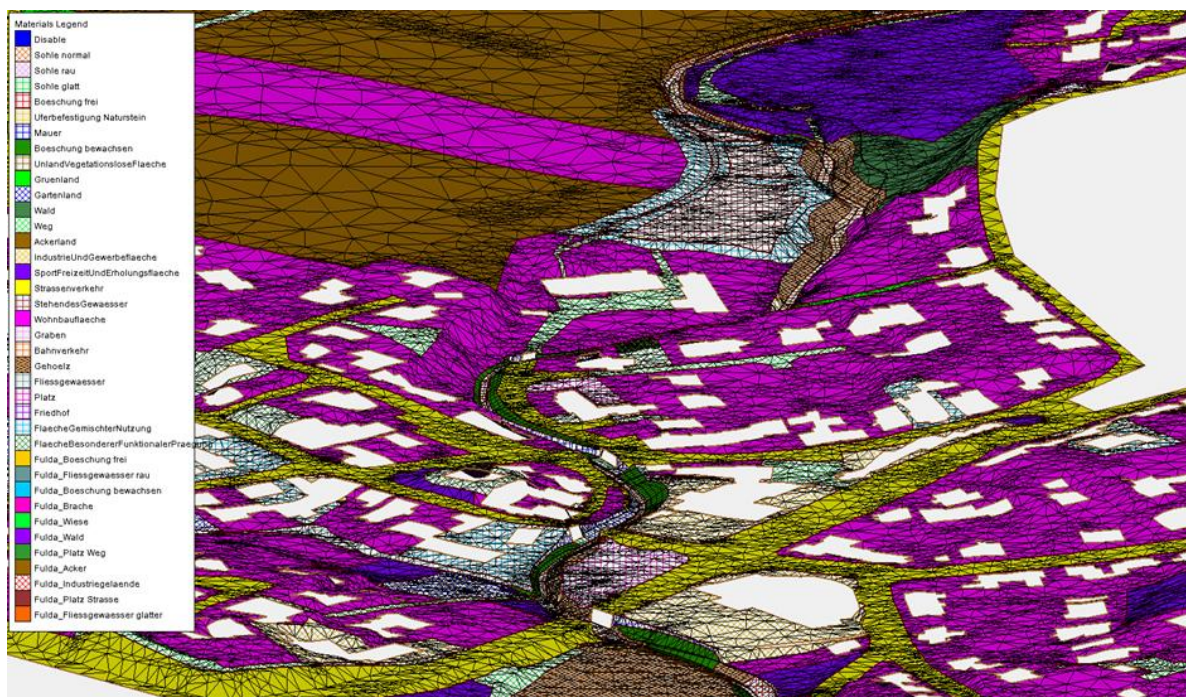


Abbildung 2: 3D-Ansicht Hydraulikmodell (Ausschnitt) Die unterschiedlichen Farben repräsentieren die Landnutzung bzw. die hydraulischen Rauheiten.

Die Ermittlung der Überflutungsflächen für das HQ₁₀₀ erfolgte auf Grundlage der Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnung der hydraulischen 2D-Berechnung. Dabei findet die Wirkung der Hochwasserrückhaltebecken keine Berücksichtigung.

Zunächst wurden die berechneten Wasserspiegellagen für jeden Netzknotenpunkt des

Modellnetzes mittels einer ASCII-Datei in ein Geoinformationssystem eingelesen. Diese Informationen wurden anschließend in ein Punktshape umgewandelt. Im Anschluss daran wurde ein „Triangulated Irregular Network“ (Netz aus unregelmäßigen Dreiecken zur Oberflächendarstellung – kurz „TIN“) erstellt, welches schließlich in ein Raster (GRID) mit einer Rasterweite 1 x 1 m umgewandelt wurde. Auch die Höheninformationen der Geländeoberfläche wurden über die Punktinformationen zunächst in ein TIN und dann in ein GRID (Rasterweite 1 x 1 m) umgewandelt.

Nachdem beide GRIDs (Wasserspiegellage und Geländeoberkante) erstellt worden sind, wurde zur Ermittlung der Wassertiefen von dem GRID der Wasserspiegellage das GRID der Geländeoberkante subtrahiert (vgl. Abbildung 3). Die Überschwemmungsfläche ist ohne Tiefendarstellung in den Karten ausgewiesen.

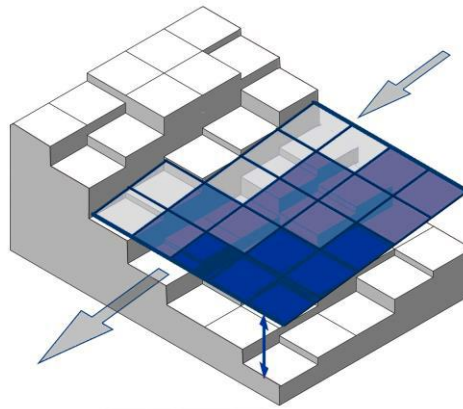


Abbildung 3: Prinzipskizze zur Überlagerung der Wasserspiegellagen mit dem Geländehöhenmodell

Für die Darstellung der Überschwemmungsgebietsdaten wurden die ALK-Daten eingelesen, stichprobenartig auf Plausibilität geprüft und in das GIS-Projekt übernommen.

5 Unterscheidung Abfluss- und Staubereiche

Eine Unterscheidung zwischen Abfluss- und Staubereich in der fließenden Welle erfolgte für die Bauna nicht.

Es waren zu den berechneten Überflutungsflächen ohne die Berücksichtigung der Hochwasserrückhaltebecken die zur Verfügung stehenden Volumina der Becken (Gesamtstauräume zuzgl. Freibord) gemäß § 76 Abs. 2 WHG zu ermitteln und mit einer eigenen Schraffur darzustellen. Die maßgeblichen Kronenhöhen wurden dabei den übergebenen Informationen zu den Hochwasserrückhaltebecken (siehe Abschnitt 3) entnommen. Die Verläufe der Dammkronen sowie die Rückstaubereiche wurden auf Grundlage des aktuellen DGM1 ermittelt.

6 Erstellung der Karten des Überschwemmungsgebietes

Formale Grundlage für die Erstellung der Überschwemmungskarten bildet eine vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zur Verfügung gestellte Vorlage, in der der landesweite Standard hinsichtlich Karteninhalten und Layout definiert ist.

Die Blattsnitte wurden direkt aneinander liegend angeordnet und sind den Übersichtslageplänen (Maßstab 1:5.000) zu entnehmen. Insgesamt handelt es sich um 30 Karten im Maßstab 1:1.000. Alle Karten basieren auf dem UTM-Koordinatensystem (ETRS89).

Die im Überschwemmungsgebiet liegenden Flurstücke werden im Flurstücksverzeichnis aufgeführt. Es beinhaltet Angaben zur Gemeinde, Gemarkung, Flur- und Flurstücksnummer (Zähler und Nenner).

7 Hinweise zur Aktualität der digitalen Liegenschaftskarten

Für die Untersuchung wurden die aktuellen Daten von der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) an die Tractebel Hydroprojekt GmbH übermittelt. Die Flurstücksdaten wurden stichprobenartig mit den Daten aus dem GeoPortal Hessen abgeglichen und anschließend für die Darstellung in den Kartenwerken sowie für die GIS-basierte Auswertung der betroffenen Flurstücke (Erstellung der Flurstücksverzeichnisse) genutzt. Weitere Datengrundlagen, wie z. B. Grenzen von Fluren, Gemarkungen, Gemeinden, Landkreisen und Regierungsbezirken wurden aus den ALKIS-Daten entnommen.

8 Quellenverzeichnis

- [1] Bundesministerium der Justiz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Fassung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409)
- [2] Land Hessen, Hessisches Ministerium der Justiz und für den Rechtsstaat: Hessisches Wassergesetz in der Fassung vom 14. Dezember 2010, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Juni 2023 (GVBl. S. 473, 475)
- [3] Regierungspräsidium Kassel: Leistungsanfrage für die zweidimensionale hydrodynamische Modellierung für das Gewässer Bauna im Bereich von der Mündung in die Fulda bei Guntershausen (km 0,09) bis Hoof (km 14,60), incl. Vorbereitung der Unterlagen für das Ü-Gebiets-Ausweisungsverfahren, Stand Oktober 2021