

HESSEN



FUGRO

***Festsetzung des Überschwemmungsgebietes
für das Gewässersystem Liederbach mit Braubach***

Erläuterungstext zur Rechtsverordnung

Auftraggeber : Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Wiesbaden
Lessingstraße 16-18
65040 Wiesbaden

Bundesland : Hessen

Reg.-Nr. des Auftrages : 310-19-404
IV/WI - 41.2 - 79 d 12

Bearbeiter : Dipl.-Ing. M. Moder
Dipl.-Hydrol. T. Strohbach
Dipl.-Hydrol. C. Koszinski

Fugro Germany Land GmbH
Kurstraße 10
04860 Torgau

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Kurzbeschreibung des Untersuchungsabschnittes	4
3	Datenrecherche	4
4	Erstellung eines qualifizierten Geländemodells.....	5
4.1	Zusammenstellung und Transformation digitaler Daten	5
4.2	Flussschlauchmodell.....	5
4.3	Vorlandmodell	6
4.4	Gesamtmodell.....	6
5	Hydrologische Grundlagen.....	7
5.1	Aktualisierung der Gewässerachse.....	7
5.2	Niederschlag-Abfluss-Modell zur Ermittlung der hydrologischen Bemessungsgrundlagen	7
5.2.1	Modellaufbau.....	7
5.2.2	Modellparametrisierung	8
5.2.3	Hydrometeorologische Eingangsdaten	8
5.2.4	Modellprüfung.....	8
5.2.5	Berechnungen und hydrologischer Längsschnitt für die hydrodynamisch-numerische Modellierung	8
6	Hydrodynamisch- Numerische Modellierung.....	9
6.1	Kurzbeschreibung der verwendeten Modellsoftware.....	9
6.2	Modellaufbau.....	9
6.2.1	Flussschlauch.....	9
6.2.2	Vorlandnetz	10
6.2.3	Bauwerke	10
6.2.4	Modellierungsparameter und Randbedingungen.....	11
6.2.5	Modellkalibrierung / Modellplausibilisierung.....	11

7	Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen	12
8	Ermittlung der Grenzen des Hochwasserabflussgebietes.....	12
9	Merkmale und Besonderheiten des Überschwemmungsgebietes	13
10	Erstellung der Überschwemmungskarten und des Flurstückverzeichnisses	14
11	Hinweis zur Aktualität der digitalen Liegenschaftskarten.....	15
12	Quellenverzeichnis.....	15

1 Einführung

Gemäß § 76 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) in Verbindung mit § 45 des Hessischen Wassergesetzes (HWG) sind die Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt werden, in der Örtlichkeit festzustellen und durch Rechtsverordnung als Überschwemmungsgebiete festzusetzen. Dabei soll ein Hochwasser zugrunde gelegt werden, mit dem statistisch einmal in 100 Jahren (HQ_{100}) zu rechnen ist.

Das Regierungspräsidium Darmstadt als zuständige Wasserbehörde hat sich entschlossen, das am 28.08.2007 per Rechtsverordnung festgesetzt Überschwemmungsgebiet des Liederbaches [2] neu zu bestimmen und festzusetzen.

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung umfasste folgende Schritte:

- Beschaffung, Bewertung und Zusammenstellung der verfügbaren bzw. erforderlichen Grundlagendaten,
- falls erforderlich Ergänzungs- bzw. Neuvermessungen
- Erstellung eines Niederschlag-Abfluss-Modells zur Ermittlung aktueller hydrologischer Bemessungsgrundlagen
- Erstellung eines aktuellen qualifizierten Digitalen Geländemodells (DGM) auf Basis dieser Informationen sowie aktuellster topographischer Grundlagen der Landesvermessung
- Aufbau eines 2D-Hydrodynamisch-Numerischen Modells für alle Gewässerstrecken
- Berechnungen der Wasserspiegellagen und Überflutungsflächen für ein hundertjähriges Wiederkehrintervall (HQ_{100})
- Erstellung der Festsetzungsunterlagen entsprechend Abschnitt 2 der Verwaltungsvorschrift über die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten (ÜGFestVwV) in der Fassung vom 22.08.2011 [1] und unter Verwendung eines durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie zur Verfügung gestellten GIS-Projektes [5]
 - Übersichtskarte
 - Karten des Überschwemmungsgebietes
 - Erläuterungstext
 - Flurstücksverzeichnis.

2 Kurzbeschreibung des Untersuchungsabschnittes

Die gesamte Bearbeitungsstrecke des Liederbaches beginnt an der Mündung in den Main (km 0,000) und endet an der Kreisgrenze Main-Taunus-Kreis / Hochtaunuskreis (km 14,420). Der Liederbach ist ein Gewässer III. Ordnung und befindet sich in den Dienstbezirken der Abteilungen Umwelt Frankfurt (km 0,000 bis km 4,980) und Wiesbaden (km 4,980 bis km 14,420) des Regierungspräsidiums Darmstadt.

Die Bearbeitungsstrecke des Braubaches beginnt an der Mündung in den Liederbach (km 0,000) und endet an der Kreisgrenze Main-Taunus-Kreis / Hochtaunuskreis. Der Braubach ist ebenfalls ein Gewässer III. Ordnung und befindet sich im Dienstbezirk der Abteilung Umwelt Wiesbaden des Regierungspräsidiums Darmstadt.

Die vorliegenden Verfahrensunterlagen betreffen folgende Städte und Gemeinden:

Stadt / Gemeinde	Gemarkung
Bad Soden am Taunus	Altenhain
Kelkheim (Taunus)	Hornau
	Kelkheim
	Münster
Liederbach am Taunus	Niederhofheim
	Oberliederbach
Sulzbach (Taunus)	Sulzbach

Dieses Verfahren grenzt an die kreisfreie Stadt Frankfurt am Main, für welche die Unterlagen in einem gesonderten Verfahren erstellt wurden.

3 Datenrecherche

Alle wesentlichen Grundlagendaten wurden erhoben, auf Verwendbarkeit geprüft und in einem GIS-Projekt zusammengeführt.

Durch den Auftraggeber (AG) bzw. durch das Land Hessen (Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation - HLBG bzw. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - HLNUG) wurden die erforderlichen Geofachdaten und Geobasisdaten zur Verfügung gestellt [3, 4].

Entsprechend den Ausführungen zum Bearbeitungsgebiet (Kapitel 2) wurden die zuständigen Institutionen, Ämter und Behörden angefragt, ob und in welcher Form Unterlagen bzw. Informationen vorliegen bzw. übermittelt werden können, aus denen sich Änderungen ableiten, die seit Erstellung der derzeit gültigen Überschwemmungskarten bzw. nach bereits erfolgter Anpassung im Rahmen des 1. Zyklus der HWRM-Planung [6] im bzw. am Gewässer wirksam wurden.

Als Grundlage für den Aufbau des Niederschlag-Abfluss-Modells (Kapitel 5.2) wurde eine Vielzahl aktueller Informationen zur Entwässerungsstruktur der Ortslagen (Kanalisation, Regenrückhaltungen etc.) sowie der Autobahn abgefragt und aufbereitet.

4 Erstellung eines qualifizierten Geländemodells

4.1 Zusammenstellung und Transformation digitaler Daten

Für die Ermittlung der Wassertiefen und Überschwemmungsflächen war ein Digitales Geländemodell (DGM) zu erstellen, welches alle hydraulisch relevanten Strukturen im Flussschlauch und im Vorland erfasst.

Grundlage des qualifizierten DGM ist das aktuelle DGM1 (1 m Rasterweite) des Landes Hessen [4.2]. Dieses wurde um Informationen aus der terrestrischen Vermessung (Vermessungsdaten aus dem 1. Zyklus der HWRMP [6]) ergänzt. Diese Vermessungsinformationen spiegeln den Zustand der Gewässer zum Zeitpunkt der Gewässeraufnahme wider. In den vergangenen Jahren erfolgten an einigen Stellen hydraulisch relevante Veränderungen am Gewässerprofil, insbesondere der Rückbau von Abstürzen und die Erneuerung von Brücken sowie die Offenlegung von Verrohrungen. Für die Aktualisierung dieser Abschnitte lagen in der Regel Bestandsvermessungslagepläne sowie Quer- und Längsprofile vor und konnten für die Bearbeitung entsprechend aufbereitet werden.

4.2 Flussschlauchmodell

In einem ersten Schritt wurde der Gewässerverlauf im DGM 1 [4.2] mit der amtlichen Gewässerachse abgeglichen. Dabei waren zum Teil nicht unerhebliche Abweichungen festzustellen, was den Anlass gab, die Gewässerachsen neu zu digitalisieren.

Nach Fertigstellung der Gewässerachse wurden die Böschungsunterkanten digitalisiert. Der Verlauf folgt dem DGM-Gewässer. Die Vermessungspunkte [3.3] wurden für die spätere Höhenübernahme auf die digitalisierten Böschungslinien verschoben.

Die Böschungsoberkanten wurden anhand des DGM, nicht der Vermessungshöhen, digitalisiert, da die Böschungsoberkante als Grenze zwischen Vorlandmodell und Flussschlauch dient und diese Grenzlinie eine gemeinsame Höhe aufweisen muss.

Zusätzlich zu den digitalisierten fünf Stromlinien erfolgte die Erfassung von Ufermauern. Diese stellen eine besondere Herausforderung dar, da sie in der Regel ebenfalls nur an den Profilen vermessen wurden, es sei denn, es lagen Ergebnisse einer ergänzenden Detailvermessung vor. Andernfalls wurden die Höheninformation von querprofilbezogenen Vermessungspunkten auf die gesamte Mauer übertragen.

Brücken sind ebenfalls hydraulisch besonders relevant. Deshalb wurden Widerlager und Pfeiler in das DGM des Flussschlauchs integriert.

Am Liederbach als auch am Braubach gibt es weiterhin Verrohrungen bzw. Verdolungen, welche im qualifizierten DGM nicht abgebildet werden. An diesen Stellen wird im DGM die Geländehöhe angegeben (Beispiele: Verdolung und Hochwasserentlastung im Industriepark Höchst, Kelkheim-Mittelweg).

4.3 Vorlandmodell

Außerhalb des Flussschlauchs wurden die Geländedaten aus dem DGM1 [4.2] direkt in das qualifizierte DGM übertragen. Ausnahmen bilden hydraulisch relevante Straßenunterführungen in Autobahn-, Straßen- oder Bahndämmen. Lagen keine Vermessungsdaten vor, erfolgte eine Interpolation der Höhe der unterführenden Straße aus der DGM-Geländehöhe vor und hinter der Unterführung.

4.4 Gesamtmodell

Das Geländemodell des Flussschlauchs sowie das Vorlandmodell wurden abschließend zusammengeführt. Dazu wurde aus allen 3D-Linien des Flussschlauchs und der Vorlanddurchlässe sowie den in Punkte umgewandelten Höhen des Vorlandes ein sog. Terrain erzeugt und dieses anschließend wieder in ein Raster mit der Rasterweite von 1 m umgewandelt.

5 Hydrologische Grundlagen

5.1 Aktualisierung der Gewässerachse

Für den Liederbach und seine Nebengewässer wurde die Gewässerachse anhand des bereitgestellten DGM1 sowie der Vermessungspunkte neu digitalisiert (Kapitel 4.2). Der Nullpunkt für die Stationierung der neuen Achse wurde in Abstimmung mit dem HLNUG auf die Kante des Mains gelegt. Der digitale Datensatz sowie die Kartendarstellung beinhalten diese neue Gewässerachse und Stationierung.

5.2 Niederschlag-Abfluss-Modell zur Ermittlung der hydrologischen Bemessungsgrundlagen

Auf Grund neuester Erkenntnisse in verschiedenen Einzugsgebieten des Taunus war zu schlussfolgern, dass die bisherigen hydrologischen Grundlagen aus der HWRMP [6] nicht mehr dem aktuellen Stand entsprechen.

Deshalb wurde entschieden, für das Einzugsgebiet des Liederbaches ein neues Niederschlag Abfluss-Modell aufzubauen.

5.2.1 Modellaufbau

Das Niederschlags-Abfluss-Modell wurde mit der Software NASIM[®] der Firma Hydrotec aufgebaut. NASIM bildet die Entwässerungsstruktur des Einzugsgebietes in einem Systemplan ab. In diesem werden die Fließwege durch die Verknüpfung von Systemelementen dargestellt. Die Systemelemente können Teilgebiete (natürliche oder urbane Einzugsgebiete) und bzw. oder Transportelemente (Gerinne, Kanäle, Speicher, Abzweige etc.) darstellen.

Die Ausweisung der Teilgebiete erfolgt in zwei Schritten. Zunächst müssen die natürlichen, oberirdischen Einzugsgebiete auf Grundlage von Informationen zur Lage der Teilgebietsauslässe (Einmündungen von Nebengewässern, relevante Einleitstellen der Kanalisation, von Kanalentlastungsbauwerken und ggfs. Regenrückhaltebecken) und des DGM ausgewiesen werden.

Weiterhin ermöglicht NASIM die Modellierung ausgewählter städtischer, kanalisierter Flächen, so dass Teilgebietsabflüsse von versiegelten und unversiegelten Flächen unterschiedlich verschickt werden (z. B. Abfluss versiegelter Flächen in Kanalisation, Abfluss unversiegelter Flächen in ein/mehrere natürliche Einzugsgebiete).

Unterschiedliche Typen von Transportelementen ermöglichen neben der Berücksichtigung der Gerinne auch die Berechnung von offenen und geschlossenen Kanälen, Verzweigungen und Speicherbauwerken, Kanalentlastungsbauwerken und Regenrückhaltebecken.

5.2.2 Modellparametrisierung

Die unterschiedlichen Systemelemente wurden mit den jeweils erforderlichen Kennwerten und Parametern belegt, die aus vorliegenden Kartenwerken (z.B. Bodenkarten, Landnutzungen), Vermessungsunterlagen, dem Digitalen Geländemodell, vorhandenen Unterlagen zur Kanalisationsstruktur und weiteren Quellen abgeleitet wurden.

5.2.3 Hydrometeorologische Eingangsdaten

Indem das NA-Modell mit Bemessungsniederschlägen verschiedener Dauern und Wiederkehrintervalle belastet wird, werden Bemessungsabflüsse ermittelt. Dabei wird angenommen, dass ein Bemessungsniederschlag eines bestimmten Wiederkehrintervalls ein Hochwasserereignis desselben Wiederkehrintervalls hervorruft.

5.2.4 Modellprüfung

Da für das Einzugsgebiet des Liederbaches keinerlei Pegelaufzeichnungen vorlagen, war eine Modellkalibrierung im engeren Sinne nicht umsetzbar. Alternativ wurde anhand älterer Untersuchungen die Plausibilität des Modells geprüft.

Durch die Fachbehörde (HLNUG) und das RP Darmstadt wurde im Ergebnis eines mehrstufigen Abstimmungsprozesses die Plausibilität des Modells als Grundlage für die Bemessungsrechnungen bestätigt.

5.2.5 Berechnungen und hydrologischer Längsschnitt für die hydrodynamisch-numerische Modellierung

Für die endgültigen Bemessungsrechnungen wurde das plausibilisierte NA-Modell mit den Niederschlägen aus dem KOSTRA-DWD 2010R-Datensatz belastet, indem für verschiedene Niederschlagsdauern (Dauerstufen) die entsprechenden Niederschlagsvolumina als Belastung berücksichtigt wurden.

Der höchste Durchflussscheitel über alle Dauerstufen wird für den jeweiligen Gewässerabschnitt als Bemessungsscheitel für die spätere stationäre hydraulische Modellierung (Kapitel 6.2.4) festgelegt.

Die weiträumigen Ausuferungen im Mündungsbereich und stark anthropogen beeinflusste Abflusswege (Bebauung, Straßen) innerhalb des Stadtgebietes Frankfurt am Main (Unterliederbach und Höchst) ließen vermuten, dass im Falle stationärer Untersuchungen in diesem Bereich die Überschwemmungsbereichsgrenzen überschätzt werden. Deshalb erfolgte in Abstimmung mit HLNUG und AG im Unterlauf (ab Kelkheim-Münster, unterhalb Straßenbrücke B 519) die Berechnung instationär. Zulauf ist in diesem Falle die aus dem N-A-Modell ermittelte Ganglinie der maßgeblichen Dauerstufe für die Mündung des Liederbaches in den Main.

6 Hydrodynamisch- Numerische Modellierung

6.1 Kurzbeschreibung der verwendeten Modellsoftware

Als Softwarelösung kam das anerkannte zweidimensionale Finite-Volumen-Modell HYDRO_AS-2D der Firma Hydrotec Aachen in Version 4.4.3 zur Anwendung. Zum Aufbau des Modells und für die Ergebnisaufbereitung wurde die Software Surfacewater Modeling System (SMS) der Firma Aquaveo in Version 11 genutzt. Dabei erfasst ein Netzwerk von diskreten Elementen die Topographie und Parameterverteilung und ermöglicht die Ermittlung von Fließgeschwindigkeit, Fließrichtung und Wasserstand für alle Knotenpunkte. Hierfür wird die Flachwassergleichung tiefengemittelt gelöst. Die Diskretisierung erfolgt mittels unregelmäßiger Dreiecks- und Viereckselemente.

Das Flussschlauchmodell zur Abbildung des Gerinnes wurde unter Verwendung eines vom Auftragnehmer entwickelten GIS-Tools vorbereitet und mit SMS aufgebaut.

Bei der Erstellung des Vorlandnetzes kam die Software LASER_AS-2D der Firma Hydrotec in Version 1.0 zur Anwendung. Diese ermöglicht eine automatisierte Vermaschung auf der Grundlage eines Digitalen Geländemodells, wobei zusätzliche Bruchkanten für Landnutzungen, Gebäude und sonstige Geländestrukturen berücksichtigt werden können.

6.2 Modellaufbau

6.2.1 Flussschlauch

Für den Flussschlauch lagen vom Aufbau des qualifizierten DGM (Kapitel 4) 3D-Linien der wichtigsten Längsstrukturen (Böschungsoberkanten, Böschungsunterkanten, Mauern, Gewässerachse, Brückenwiderlager) vor. Auf der Gewässerachse wurden mit definiertem Abstand weitere Querunterteilungslinien erzeugt, die anschließend insbesondere im Bereich von Brücken und von Gewässerkurven manuell angepasst und ggf. noch verdichtet wurden.

In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgte eine manuelle Verdichtung der Längsstrukturen, damit der Flussschlauch letztlich möglichst aus gleichmäßigen Rechteckelementen mit einem Seitenverhältnis von etwa 1:3 aufgebaut werden kann.

Anschließend wurden die Linien miteinander verschnitten. So entstehen an den Schnittstellen der Linien Schnittpunkte mit den Höhen aus dem Terrain des qualifizierten DGM.

Nach Import der Schnittpunkte in den Preprocessor SMS konnte daraus die Netzstruktur erzeugt werden.

6.2.2 Vorlandnetz

Beim Aufbau des Vorlandnetzes können ebenfalls Bruchkanten berücksichtigt werden. Neben ggfs. lokal vermessenen Hochwasserschutzmauern wurden als Bruchkanten u.a. die Straßen- und Gebäudeumrisse aus den ALKIS-Daten [4.5] herangezogen. Die Polygone der größeren Straßen wurden in Linien umgewandelt, generalisiert und anschließend die Stützpunkte der Linien gleichmäßig verdichtet.

An Stellen, wo Gebäudeumrisse die Straßenlinien schneiden oder zu dicht (weniger als 1 m Abstand) an diesen liegen, wird die Straßenlinie unterbrochen, da die Berücksichtigung der Gebäude eine höhere Priorität hat als die exakte Wiedergabe des Straßenpolygons.

Auch die Gebäudepolygone wurden generalisiert. Gebäude mit einem Abstand von weniger als 1 m zueinander wurden zusammengefasst. Anschließend erfolgte die Erstellung der Gebäudebruchkanten als Linien.

Das Vorlandnetz und die Flussschläuche wurden schlussendlich zu einem Gesamtnetz zusammengeführt.

6.2.3 Bauwerke

Nach Erstellung der Netzstruktur waren die Randbedingungen an den Brückenbauwerken und Durchlässen zu definieren. Dazu wurden den Netzknoten in einem Brückenbauwerk die Höhen der Konstruktionsunterkante (KUK) als Randbedingung vorgegeben. Ein (potentielles) Überströmen der Brücke wird mittels 1D-Wehrüberfall-Randbedingung definiert. Als Überströmhöhe wurde in den meisten Fällen die Straßenoberkante (KOK) definiert, nur an Bauwerken mit gemauertem Geländer die Höhe des Geländers.

Längere Verrohrungen bzw. Verdolungen werden als 1D-Bauwerke im Modell mit den aus den bereitgestellten Unterlagen ableitbaren Informationen zu Gefälle und Querschnitt berücksichtigt.

6.2.4 Modellierungsparameter und Randbedingungen

Die Rauheiten für die hydraulische Berechnung wurden für den Vorlandbereich aus den Landnutzungsinformationen gemäß ALKIS [4.5] hergeleitet, wobei vorab eine Generalisierung der einzelnen Klassen erfolgte.

Gebäude sowie senkrechte Brückenwiderlager oder -pfeiler werden als nicht durchströmbare Elemente abgebildet.

Für den Flussschlauch erfolgte die Klassifizierung und die Festlegung der Ausdehnung der Materialklasse nach den vor Ort gewonnenen Kenntnissen zum Böschungsbewuchs und Sohlmaterial bzw. anhand der Luftbilder [4.1]. Die Werte für die einzelnen Rauheiten sind Erfahrungswerte des Hydraulikers. Diese wurden einer Plausibilisierung und Anpassung durch Sensitivitätsuntersuchungen unterzogen.

Zur Vervollständigung des Modells waren abschließend noch Zufluss- und Abflussrandbedingungen zu definieren. Der Zufluss richtet sich nach dem hydrologischen Längsschnitt (Kapitel 5.2.5). Als untere Randbedingung wird ein Wasserstand des Mains von 92,40 m NHN (dies entspricht einem Mainwasserstand zwischen HQ₁₀ und HQ₁₀₀) angesetzt.

6.2.5 Modellkalibrierung / Modellplausibilisierung

Eine Kalibrierung des hydrodynamisch-numerischen Modells im eigentlichen Sinne war nicht möglich, da kein Pegel vorhanden ist, durch dessen Nachberechnung Rückschlüsse auf die im Modell anzusetzenden Rauheiten getroffen werden könnten.

Deshalb wurden stationäre Rechenläufe mit dem zweidimensionalen Strömungsmodell mit pauschal um +10% bzw. -10% variierten Rauheiten im Gerinne ausgeführt. Die resultierenden Wasserspiegel bzw. daraus resultierenden Wassertiefen wurden verglichen und die Auswirkungen analysiert und bewertet.

Nach der Berechnung der Überschwemmungsgrenzen mit den so angepassten/ plausibilisierten Rauheiten erfolgte im Zuge einer gemeinsamen Ortseinsicht mit dem RP Darmstadt eine weitere Plausibilitätsprüfung, insbesondere in Bereichen, in denen die ermittelten Überflutungsflächen von dem bisherigen Stand abwichen [2, 6], um mögliche Ursachen für die Abweichungen zu identifizieren (bspw. auf Grund veränderter hydrologischer Randbedingungen, neue Bebauung, veränderte Quer- und Längsstrukturen im Vorland, neuer Modellansatz 2D-Strömungsmodellierung). Waren Abweichungen plausibel begründbar, bestand kein Erfordernis der Modellanpassung. Andernfalls wurden vor Ort nochmals die die Abflussverhältnisse

möglicherweise beeinflussende Faktoren plausibilisiert, das Modell ggfs. korrigiert und eine abschließende Berechnung ausgeführt.

7 Ermittlung der Überschwemmungsgrenzen

Alle Ergebnisse der 2D-Berechnung wurden in ein ESRI-Punktshape überführt. Die Punktzahl und Verteilung entspricht den Berechnungsknoten des 2D-Modells. Die Punkte enthalten Informationen zur Lage des Knotens (Rechtswert und Hochwert), Geländehöhe, maximale Wasserspiegellage, Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit und Strömungsgeschwindigkeit.

Aus dem Punktshape wurde für das gesamte Modellgebiet ein Wasserspiegellagenraster mit einer Auflösung von 1 x 1 m und gleichem Koordinatenursprung wie das qualifizierte DGM erstellt. Anschließend erfolgte ein Verschnitt mit dem „qualifizierten“ DGM, wodurch ein Wassertiefenraster erzeugt wurde.

Aus diesem wird ein Polygon generiert, in dem unterschiedlich große, zusammenhängende Flächen mit einer Wasserspiegellage über Gelände bzw. Inselflächen (Gelände über Wasserspiegel) enthalten sind. Im Zuge dieser sog. Re-Klassifizierung entstehen durch Teilung einzelner Rasterzellen beim Prozess der Interpolation auch Splitterflächen, sowohl mit positiver als auch negativer Wassertiefe.

Die Bereinigung der Polygone (Inselflächen, Pfützen, Glättung) erfolgte entsprechend der landeseinheitlichen Vorgaben [5].

An allen Brücken (sowohl überströmten als auch nicht überströmten, sowohl am Gewässer als auch bei Fließwegen im Vorland) ist eine durchgehende Überschwemmungsfläche dargestellt.

8 Ermittlung der Grenzen des Hochwasserabflussgebietes

Für Gewässerabschnitte I. und II. Ordnung ist entsprechend der Verwaltungsvorschrift [1] das Hochwasserabflussgebiet zu ermitteln und auf den Überschwemmungsgrenzenkarten darzustellen.

Da Liederbach und Braubach Gewässer III. Ordnung sind, erfolgt keine Darstellung der Abflussgebiete.

9 Merkmale und Besonderheiten des Überschwemmungsgebietes

Von der Verfahrensgrenze (Kreisgrenze Main-Taunus-Kreis / Hochtaunuskreis) bis zum Beginn der Ortslage Kelkheim/Hornau sind im Wesentlichen nur landwirtschaftliche und in Randbereichen forstwirtschaftlichen Flächen betroffen.

Noch oberhalb der Ortslage kommt es zu Überschwemmungen im rechten Vorland. Von dort wird die Bebauung nördlich des „Gagernring“ überschwemmt. Von dort fließt das Wasser weiter Richtung Süden entlang der „Rotebergstraße“.

Durch die Ausuferungen an der Engstelle Brücke „Hornauer Straße“ und oberhalb (durch Rückstau) kommt es zu größeren Überschwemmungen insbesondere in den bebauten Flächen im rechten Vorland, die bis westlich der „Feldbergstraße“ reichen. Auch im weiteren Verlauf des Liederbaches kommt es an Brücken immer wieder lokal zu weiteren Ausuferungen. Ab dem „Dingesweg“ wirkt dann vor allem die „Feldbergstraße“ als bevorzugte Abflussbahn mit lokalen Überflutungen der angrenzenden Grundstücke links und rechts, während durch den Liederbach kaum bebaute Flächen unmittelbar beeinflusst sind. Dies setzt sich bis unterhalb der „Frankenallee“ fort.

Unterhalb der „Frankenallee“ kommt es hingegen linksseitig ebenfalls zu Ausuferungen. Betroffen sind dabei die Grundstücke zwischen Liederbach und der „Breslauer Straße“ bis etwa zur Sporthalle in den Sindlinger Wiesen. Allerdings wirken auch hier im weiteren Verlauf Richtung Südost die „Breslauer Straße“ und die „Danziger Straße“ als Hochwasserabflussweg, wodurch immer wieder die angrenzenden Grundstücke ebenfalls betroffen sind. Daraus resultieren auch die Überschwemmungen im Dreieck „Königsteiner Straße“/„Kronberger Straße“.

Zwischen den Ortslagen Kelkheim/Münster und Liederbach/Niederhofheim kommt es nur zu minimalen Ausuferungen unmittelbar entlang des Liederbaches.

In Liederbach/Niederhofheim sind vor allem rechtsseitig bebaute Grundstücke betroffen, u.a. entlang „Alt Niederhofheim“. Im linken Vorland hingegen betrifft dies neben den unmittelbaren Anliegern die nicht bebauten Bereiche bis zum Sportpark.

Ein ähnliches Bild ergibt sich in Liederbach/Oberliederbach. Hier kommt es erstmals zu deutlichen Ausuferungen oberhalb der Brücke „In den Eichen“. Von hier aus sowie durch weitere lokale bzw. abschnittsweise Überlastung des Liederbaches ergeben sich größere Überschwemmungsbereiche im Ortskern entlang der Straßenzüge „An der Linde“, „Alt-Oberliederbach“ und „An den Hofgärten“.

Linksseitig kommt es ab unterhalb der „Sulzbacher Straße“ zu größeren Überschwemmungen, die jedoch ausschließlich Grünland und Ackerflächen betreffen und sich bis zur A 66 (anschließendes Verfahren) fortsetzen. Ohne diese Überflutungen und der damit einhergehenden entlastenden Wirkung würden im rechten Vorland sehr wahrscheinlich größere Ausdehnungen des Überschwemmungsgebietes zu verzeichnen sein.

10 Erstellung der Überschwemmungskarten und des Flurstückverzeichnisses

Nach der Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Überschwemmungsgrenzen wurden diese in die Überschwemmungskarten übertragen. Hierzu wurde das vom HLNUG bereitgestellte GIS-Projekt [5] verwendet.

Als Kartengrundlage dient die digitale Liegenschaftskarte [4.5]. Sie enthält folgende Informationen:

- Flurstücksgrenzen mit Flurstücksnummer,
- Flur-, Gemarkungs-, Gemeinde- und Kreisgrenzen einschließlich Bezeichnungen,
- Gebäude und Bebauung,
- den schematischen Gewässerverlauf mit Kilometrierung,
- den schematischen Gewässerverlauf wichtiger Nebengewässer,
- Grenzen und Flächen des Überschwemmungsgebietes,

Die Flächen der Überschwemmungsgebiete sind farblich besonders hervorgehoben.

Die für das Verfahren bestimmten Überschwemmungskarten besitzen einen gewässerspezifischen Blattschnitt mit orthogonaler Ausrichtung am Koordinatensystem in den Maßstäben 1: 2.500 und, wenn notwendig, 1: 1.000.

In einer Übersichtskarte (Maßstab 1:25.000) ist die Lage der einzelnen Überschwemmungskarten dargestellt.

Alle im Überschwemmungsgebiet befindlichen Flurstücke werden im Flurstücksverzeichnis aufgeführt. Darin sind folgende Angaben enthalten:

- Name der Gemeinde,
- Name der Gemarkung,
- Flurnummer,
- Flurstücksnummer.

11 Hinweis zur Aktualität der digitalen Liegenschaftskarten

Die verwendeten Kartengrundlagen (ATKIS für die Übersichtskarte, ALKIS für die Überschwemmungsgebietskarten) wurden von der hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung im Mai 2019 zur Verfügung gestellt.

Alle Veränderungen im Liegenschaftskataster, die nach dem Ausspielen der Daten erfolgten, können nicht in der vorliegenden Liegenschaftskarte enthalten sein.

Öffentlich-Rechtliche Verfahren, die noch keine Rechtskraft erlangt haben, sind ebenfalls nicht in der Liegenschaftskarte enthalten. Hierbei handelt es sich um:

- a) nicht rechtskräftige Flurbereinigungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz,
- b) nicht rechtskräftige Baulandumlegungen oder Grenzregelungen nach dem Baugesetz,
- c) nicht rechtskräftige Verfahren nach dem hessischen Grenzbereinigungsgesetz,
- d) nicht abgeschlossene Straßenschlussvermessungen.

Es muss deshalb damit gerechnet werden, dass die Grundrissdarstellung der hier verwendeten Karten in einzelnen Bereichen von den tatsächlichen Gegebenheiten in der Örtlichkeit abweichen kann.

12 Quellenverzeichnis

- [1] Verwaltungsvorschrift über die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten (ÜG-FestVwV) in der Fassung vom 22.08.2011
- [2] Verordnung über die Feststellung des Überschwemmungsgebietes des Liederbachs mit Braubach in den Gemarkungen der Städte Bad Soden am Taunus und Kelkheim (Taunus) sowie der Gemeinde Liederbach am Taunus (Main-Taunus-Kreis) (Rechtsverordnung vom 28.08.2007, StAnz 40/2007 S. 1935)
- [3] Digitale Daten und Ergebnisse aus dem HWRMP Sulzbach/Liederbach, u.a.:
 - [3.1] Gewässerachse und Gewässerstationierung
 - [3.2] Querprofilspuren der Berechnungsprofile
 - [3.3] Querprofilpunkte der Berechnungsprofile
 - [3.4] Eingabedateien und Ergebnisddateien Wasserspiegellagenmodelle

- [4] Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG): Überlassung von Geobasisdaten für „Aktualisierung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten der Überschwemmungsgebiete im Einzugsgebiet des Sulzbachs und Liederbachs“:
- [4.1] Digitale Orthobilder DOP 20; Lieferung vom 09.05.2019
 - [4.2] Digitales Geländemodell DGM1; Lieferung vom 09.05.2019
 - [4.3] DTK25; Lieferung vom 09.05.2019
 - [4.4] Basis-DLM: Lieferung vom 15.05.2019 sowie 21.01.2020
 - [4.5] ALKIS: Lieferung vom 17.05.2019
- [5] Leerpaket zur Erstellung der Überschwemmungskarten; HLNUG; Lieferung vom 08.11.2019
- [6] Hochwasserrisikomanagementplan für das Einzugsgebiet Sulzbach/Liederbach: Fugro Consult GmbH; Hrsg. RP Darmstadt, Abt. Umwelt Wiesbaden; Juni 2015
- [7] Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit sowie zur Verbesserung der Gewässerstruktur an den Fließgewässern Liederbach und Reichenbach (Woogbach) in Kelkheim (Taunus) und Königstein (Taunus); PIPlus Ingenieurbüro für Tiefbauplanung; November 2014
- [8] Maßnahmen zur Gewässerentwicklung für das Fließgewässer Liederbach: Beseitigung von zwei Wanderhindernissen Stadtgebiet in Kelkheim (Taunus); PIPlus Ingenieurbüro für Tiefbauplanung; Dezember 2015
- [9] Renaturierung und Umlegung des Liederbaches - Liederbachstraße bis Mühlstraße -; Ingenieurbüro für Tragwerksplanung Dipl.-Ing. Uwe Weber; November 2017
- Bestandsübersichtsplan
 - Plandarstellung Brückenbauwerk 1, 2 und 3
 - Plandarstellung Offene Rahmenbauwerke/Stützwände: Schnitte, Draufsicht, Ansicht
- [10] InfraserV GmbH & Co. Höchst KG: Vermessung im Bereich Industriepark Höchst (pdf, dwg und xyz); Stand 17.07.2019
- [11] Kanalbestandsplan und Unterlagen zu Bauwerken in der Gemeinde Liederbach (dwg, pdf); ZBI Zior Beratender Ingenieur GmbH; Darmstadt
- [12] Lagepläne zur Entwässerung der A66 im Bereich Frankfurt-Höchst (pdf); Hessen Mobil
- [13] Erläuterungsbericht, diverse Übersichtslagepläne, Systemlogik, Schemaplan und Eingabedaten der SMUSI-Berechnung Stand 2014 im Verbandsgebiet; Abwasserverband Main-Taunus; Hofheim

- [14] Kanalnetz und Kanalbauwerke im Stadtgebiet Frankfurt am Main - Unterliederbach (dwg, pdf); Stadtentwässerung Frankfurt am Main
- [15] Kanalbauwerke in der Stadt Königstein (pdf); Stadtwerke der Stadt Königstein im Taunus
- [16] Retentionskataster Hessen: Ermittlung des 100-jährlichen Abflussbandes im Einzugsgebiet des Liederbaches; Brandt-Gerdes-Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH; Darmstadt; Dezember 1997
- [17] DWD Climate Data Center (CDC): Raster der Wiederkehrintervalle für Starkregen (Bemessungsniederschläge) in Deutschland (KOSTRA-DWD), Version 2010R