

Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für

Radeberg

Gewässer Große Röder

Gefahr durch Überschwemmung

Stand Dezember 2021

Ersteller:

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Fichtner Water & Transportation GmbH
Löbauer Straße 68, 04347 Leipzig

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6
1.1	Zielstellung	6
1.2	Grundlagen	6
1.2.1	Hydrologische Grundlagen	7
1.2.2	Vermessung und Geobasisdaten	9
1.2.3	Hochwassermarken	10
1.2.4	Weitere verwendete Grundlagen	10
1.3	Vorgehensweise	10
2	Prozessanalyse	12
2.1	Gefahrenprozesse bei abgelaufenen Hochwasserereignissen	12
2.2	Gefahrenprozesse bei HQ_{20}	13
2.3	Gefahrenprozesse bei HQ_{50}	15
2.4	Gefahrenprozesse bei HQ_{100}	17
2.5	Gefahrenprozesse bei HQ_{200}	19
2.6	Gefahrenprozesse bei Extremhochwasser	22
3	Hinweise zur Interpretation der Karten	24
4	Schlussfolgerungen, Empfehlung	25
5	Unterlagen und Literaturquellen	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Auszüge Hydrologischer Längsschnitt für das Bearbeitungsgebiet der Großen Röder, Stand 2019 (Quelle: LTV)	8
Tabelle 1.2: Pegeltabelle für das Bearbeitungsgebiet der Großen Röder	8
Tabelle 1.3: Zuflussrandbedingungen für das Bearbeitungsgebiet der Großen Röder, beispielhaft für das Hochwasserereignis von September 2010	9
Tabelle 2.1: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ_{20}	13
Tabelle 2.2: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ_{50}	16
Tabelle 2.3: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ_{100}	17
Tabelle 2.4: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ_{200}	19
Tabelle 2.5: Leistungsfähigkeit der Brücken bei EHQ	22
Tabelle 3.1: Klassengrenzen der Intensität der Wassertiefe	24
Tabelle 3.2: Darstellung der Fließgeschwindigkeiten	24

Abbildungsverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

Anhang

A 1 Auswertung der Betroffenheit bei Hochwasser

Anlagen

Anlage 1	Hochwassergefahrenkarte HQ_{20}
Anlage 2	Hochwassergefahrenkarte HQ_{50}
Anlage 3	Hochwassergefahrenkarte HQ_{100}
Anlage 4	Hochwassergefahrenkarte HQ_{200}
Anlage 5	Hochwasserrisikokarte HQ_{20}
Anlage 6	Hochwasserrisikokarte HQ_{50}
Anlage 7	Hochwasserrisikokarte HQ_{100}

Anlage 8 Hochwasserrisikokarte HQ₂₀₀

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Einheit	Bedeutung
DGM		Digitales Geländemodell
DHHN2016		Deutsches Haupthöhennetz 2016
EHQ	m ³ /s	Scheitelabfluss bei einem Extremhochwasser
EPSG		European Petroleum Survey Group Geodesy; weltweit eindeutige Schlüsselnummern für Koordinatenreferenzsysteme
ETRS89_UTM33		Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989 mit der Universalen Transversalen Mercator (UTM)-Abbildung, Zone 33
HQ _T		Hochwasserscheitelabfluss mit einem mittleren statischen Wiederkehrintervall von T Jahren
h _w	m	Wassertiefe
HWRM-RL		Hochwasserrisikomanagementrichtlinie
HWSK		Hochwasserschutzkonzept
LfULG		Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LTV		Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
v	m/s	Fließgeschwindigkeit
WHG		Wasserhaushaltsgesetz

1 Allgemeines

1.1 Zielstellung

Primäre Ursache der Hochwassergefahr sind Niederschlag und/oder Schneeschmelze. Diese Naturphänomene sowie die dabei in den Fließgewässern auftretenden Abflüsse werden an Pegelmessstellen langjährig beobachtet. In Auswertung dieser Beobachtungsdaten wird die Eintrittswahrscheinlichkeit (bzw. das mittlere statistische Wiederkehrintervall) der Spitzenabflüsse bei Hochwasserereignissen abgeschätzt.

Die Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten werden für Hochwasser-Wiederkehrintervalle von

- 20 Jahren (ein Ereignis, das im langjährigen Mittel 10-mal in 200 Jahren eintritt),
- 50 Jahren (ein Ereignis, das im langjährigen Mittel 4-mal in 200 Jahren eintritt),
- 100 Jahren (ein Ereignis, das im langjährigen Mittel 2-mal in 200 Jahren eintritt) und
- 200 Jahren (ein Ereignis, das im langjährigen Mittel 1-mal in 200 Jahren eintritt) erstellt.

Beim HQ_{200} handelt es sich dabei um ein sehr großes und zugleich äußerst seltenes Hochwasserereignis. Das HQ_{20} ist vergleichsweise zum HQ_{200} deutlich kleiner und tritt dabei viel häufiger auf. In den Hochwassergefahrenkarten- und -risikokarten werden damit Gebiete gezeigt, deren Nutzung wegen Überschwemmungsgefahr eingeschränkt ist.

Die in den Hochwassergefahrenkarten als gefährdet verzeichneten Flächen dienen der Information und als fachliche Handlungsgrundlage für Behörden sowie private Eigentümer und Nutzer. Die Hochwassergefahrenkarten unterstützen die Planung von Maßnahmen innerhalb und außerhalb der festgesetzten Überschwemmungsgebiete. Eine flurstücksgenaue Darstellung von überschwemmten Gebieten und Intensitäten wird mit den Hochwassergefahrenkarten nicht erreicht.

Die Hochwasserrisikokarten stellen die negativen Auswirkungen eines Hochwassers der jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeit dar. Dafür werden die Anzahl der gefährdeten Einwohner, die Flächennutzung sowie potenziell wassergefährdende Anlagen in den jeweilig überfluteten Gebieten dargestellt. Zusätzlich werden Einzelobjekte mit besonderer Bedeutung im Hochwasserfall (z. B. Schulen, Krankenhäuser), Einzelobjekte des Katastrophenschutzes und Schutzgebiete aufgezeigt.

1.2 Grundlagen

Nach der im Abschnitt 6 WHG in nationales Recht umgesetzten HWRM-RL sind folgende Arbeitsschritte für das Management von Hochwassergefahren vorgesehen:

- Die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos, dafür werden die Gebiete bzw. Gewässer mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete) bestimmt.
- Für die Risikogebiete werden Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten erstellt. Die Karten geben Auskunft über die von Hochwasser betroffenen Flächen und das Ausmaß der Gefahren und Risiken.
- Auf der Grundlage der Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten werden für die Risikogebiete Hochwasserrisikomanagementpläne erstellt. Sie sind über Verwaltungs- und Staatsgrenzen hinweg abzustimmen.

Die HWRM-RL gibt im Weiteren einen sechsjährigen Zyklus zur Prüfung der Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten sowie Hochwasserrisikomanagementpläne auf Aktualisierungsbedarf und gegebenenfalls deren Neuerstellung bzw. Korrektur vor.

Auftraggeber für die Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten ist der Freistaat Sachsen. Die fachliche Leitung wird durch die Landestalsperrenverwaltung und das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie wahrgenommen.

Die in den Hochwassergefahrenkarten dargestellten überschwemmten Flächen sind nicht gleichzusetzen mit festgesetzten Überschwemmungsgebieten nach § 72 SächsWG. Diese festgesetzten Überschwemmungsgebiete sind nicht zwingend an eine bestimmte Eintrittswahrscheinlichkeit gebunden, wenngleich das hundertjährige Hochwasserereignis oft zugrunde gelegt wird. Zudem können auch bei gleicher Eintrittswahrscheinlichkeit zwischen den Überschwemmungskarten der Hochwassergefahrenkarten und den nach SächsWG festgesetzten Überschwemmungsgebieten Differenzen auftreten, die auf verbesserte Datengrundlagen sowie zwischenzeitliche Veränderungen am Gewässerbett und im Überschwemmungsgebiet zurückzuführen sind.

1.2.1 Hydrologische Grundlagen

Die hydrologischen Grundlagen der Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten basieren auf abgestimmten Arbeitsergebnissen von LfULG und LTV im Rahmen der amtlichen Hydrologie.

Folgende Methoden wurden zur Ermittlung der Kennwerte verwendet:

- eine Regionalisierung für mehr als 6000 Fließgewässerquerschnitte für alle Fließgewässer I. und II. Ordnung im Freistaat Sachsen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierungen in Kopplung mit Wasserspiegellagenberechnungen und deren entsprechende Auswertungen, insbesondere für die Einzugsgebiete der Schwarze Elster, der Spree und des Weißen und Schwarzen Schöps.
- Hochwasserlängsschnitte mit einem Regressionsansatz für ausgewählte, größere Fließgewässer anhand von extremwertstatistischen, saisonalen Auswertungen der HQ_T -Werte von mindestens zwei im Fließgewässer liegenden Pegeln und
- Hochwasser-Gutachten für Stauanlagen und deren Einzugsgebiete einschließlich der Berechnungen zu den beeinflussten Fließstrecken in den Stauanlagenunterläufen.

Die Wasserstände und Durchflüsse an den Pegeln, die als Tabelle auf den Kartenblättern vermerkt sind, ermöglichen eine Zuordnung von Hochwasserstandsmeldungen bzw. Durchflüssen zu Hochwasserwiederkehrintervallen. Allerdings wird bei einem tatsächlichen Hochwasser die den Karten zu Grunde liegende Abflusssituation nur näherungsweise eintreten.

Als Bemessungsabflüsse für die Große Röder wurden Werte für HQ_{20} bis HQ_{200} sowie der Hochwasserereignisse von September 2010 und Juni 2013 von der Mündung des Steinbachs bis zum Speicher Radeburg I verwendet, die mit Stand 2019 vom Referat Wassermenge der LTV zur Verfügung gestellt wurden. Die Werte sind in Tabelle 1.1 aufgeführt.

Tabelle 1.1: Auszüge Hydrologischer Längsschnitt für das Bearbeitungsgebiet der Großen Röder, Stand 2019 (Quelle: LTV)

Querschnitt Große Röder	A _E ¹⁾ (km ²)	HWSK (km)	HQ ₂₀ m ³ /s	HQ ₅₀ m ³ /s	HQ ₁₀₀ m ³ /s	HQ ₂₀₀ m ³ /s	HW 09/2010 m ³ /s	HW 06/2013 m ³ /s
Oberhalb Mündung (Mdg.) Steinbach	34,58	88,23	21,3	30,4	37,6	47,6		
Unterhalb Mdg. Steinbach	45,59	88,23	23,4	32,9	42,2	54,0	24,3	21,2
oberh. Mdg. Käsebach	49,61	83,03	24,8	34,9	44,8	57,3	25,7	22,2
unterh. Mdg. Käsebach	53,43	83,03	27,1	38,1	48,9	62,4	27,0	23,2
oberh. Mdg. Schwarze Röder	54,32	82,36	27,6	38,9	49,9	63,8	27,3	23,5
unterh. Mdg. Schwarze Röder	112,59	82,36	41,1	55,9	71,7	94,6	43,7	36,1
Pegel Radeberg	113,67	82,23	41,2	56,1	71,9	94,9	44,0	36,3
oberh. Mdg. Goldbach	114,12	80,87	41,3	56,2	72,0	95,0	44,1	36,4
unterh. Mdg. Goldbach	121,81	80,87	42,1	57,4	73,7	97,3	46,0	37,8
oberh. Mdg. Roter Graben	136,96	69,13	43,7	59,7	76,9	101	49,7	40,5
unterh. Mdg. Roter Graben	155,35	69,13	45,4	62,3	80,5	106	53,9	43,7
oberh. Mdg. Lausenbach	158,71	66,13	45,7	62,7	81,1	107	54,6	44,2
unterh. Mdg. Lausenbach	177,85	66,13	47,4	65,1	84,5	111	58,8	47,3
oberh. Mdg. Kleine Röder	178,97	65,24	47,5	65,3	84,7	112	59,1	47,5
unterh. Mdg. Kleine Röder	282,86	65,24	54,8	76,1	99,9	131	79,4	62,2
Pegel Großdittmannsdorf	299,23	59,24	55,8	77,5	102	134	82,4	64,3
Zufluss zum Absperrbauwerk Speicher Radeburg I	303,40	55,32	55,8	77,5	102	134	83,1	64,8

1) A_E: Größe des Einzugsgebietes

Die Werte des hydrologischen Längsschnitts für die Pegel im Bearbeitungsgebiet und die jeweiligen berechneten Wasserstände sind in Tabelle 1.2 aufgeführt.

Tabelle 1.2: Pegeltabelle für das Bearbeitungsgebiet der Großen Röder

Pegel Große Röder	A _E ¹⁾ (km ²)	HWSK (km)	HQ ₂₀ m ³ /s	HQ ₅₀ m ³ /s	HQ ₁₀₀ m ³ /s	HQ ₂₀₀ m ³ /s	HW 09/2010 m ³ /s	HW 06/2013 m ³ /s
Radeberg	113,67	82,23	41,2	56,1	71,9	94,9	44,0	36,3
<i>Wasserstand [cm]</i>			218	264	299	327	223	
Großdittmannsdorf	299,23	59,24	55,8	77,5	102	134	82,4	64,3
<i>Wasserstand [cm]</i>			266	287	314	353	292	

Die Zuflussrandbedingungen wurden aus den Werten des hydrologischen Längsschnitts übernommen. Zwischengebietszuflüsse wurden an kleineren Nebengewässern angesetzt. Bei langen Fließstrecken wurden die Zuflüsse auf mehrere kleine Nebengewässer gleichmäßig verteilt. Für das Hochwasserereignis von September 2010 sind in Tabelle 1.3 beispielhaft die angesetzten Zuflussrandbedingungen aufgeführt.

Tabelle 1.3: Zuflussrandbedingungen für das Bearbeitungsgebiet der Großen Röder, beispielhaft für das Hochwasserereignis von September 2010

Zulauf	LTV-Stationierung Fluss-km	Zufluss m³/s	HW 09/2010 m³/s
Oh. Steinbach	89+062	21,65	21,65
Steinbach	88+335	2,65	24,30
Zw. Steinbach und Käsebach 1/2	87+990	0,70	25,00
Zw. Steinbach und Käsebach 2/2	84+350	0,70	25,70
Käsebach	83+084	1,30	27,00
Zw. Käsebach und Schw. Röder 1/1	82+777	0,30	27,30
Oh. Pegel Radeberg	82+601	0,30	27,60
Schwarze Röder	82+437	16,40	44,00
Zw. Pegel Radeberg und Goldbach	81+765	0,10	44,10
Goldbach	80+925	1,90	46,00
Zw. Goldbach und Roter Graben 1/5	80+787	0,74	46,74
Zw. Goldbach und Roter Graben 2/5	79+245	0,74	47,48
Zw. Goldbach und Roter Graben 3/5	77+018	0,74	48,22
Zw. Goldbach und Roter Graben 4/5	74+336	0,74	48,96
Zw. Goldbach und Roter Graben 5/5	70+923	0,74	49,70
Roter Graben	69+140	4,20	53,90
Zw. Roter Graben und Lausenbach 1/2	68+269	0,35	54,25
Zw. Roter Graben und Lausenbach 2/2	67+034	0,35	54,60
Lausenbach	66+098	4,20	58,80
Zw. Lausenbach und Kl. Röder	65+655	0,30	59,10
Kleine Röder	65+223	20,3	79,40
Zw. Kl. Röder und Pegel GDMD 1/2	63+542	1,50	80,90
Zw. Kl. Röder und Pegel GDMD 2/2	61+530	1,50	82,40
Uh. Pegel GDMD	58+830	0,70	83,10

1.2.2 Vermessung und Geobasisdaten

Für das Untersuchungsgebiet waren Vermessungen aus dem Jahr 2004 für die Erstellung der Hochwasserschutzkonzepte (HWSK) vorhanden. Seit Aufstellung der HWSK gab es im Gebiet der Großen Röder mehrere Hochwasserereignisse, u.a. in den Jahren 2010 und 2013. Diese haben zu einer Veränderung der topografischen Gegebenheiten des Gewässersystems geführt. Daher wurde seitens der LTV eine Neuvermessung der Großen Röder und Nebengewässer im Projektgebiet in Auftrag gegeben. Die Vermessung wurde von 2018 bis 2019 durchgeführt. Hierbei wurden über 32 km Hauptgewässer, etwa 15 km Nebengewässer, über 250 Bauwerke sowie Vorlandbruchkanten (Straßen, Wälle, etc.) vermessen.

Über die LTV und das LfULG wurden für die Bearbeitung des Projektes diverse Geobasisdaten zur Verfügung gestellt. Diese sind nachfolgend aufgelistet:

- Digitales Geländemodell 2x2 m (DGM2) sowie 1x1 m (DGM1)
- Digitale Orthofotos (DOP)
- Digitale Topografische Karten
- ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem)
- BTLNK (Biotoptypen- und Landnutzungskartierung)

- Fließgewässer: Gewässerachsen und Stationierung
- Schutzgebiete: FFH-Gebiete, Vogelschutz-, Naturschutz-, Landschaftsschutzgebiete, Nationalparke, Naturparke, Biosphärenreservats, Flächennaturdenkmäler, Wasserschutzgebiete
- IE-Anlagenbestand (Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie)

Die Karten beziehen sich auf das amtliche Höhenbezugssystem (DHHN2016) und das amtliche Lagebezugssystem (ETRS89_UTM33, EPSG-Code: 25833) des Freistaates Sachsen.

1.2.3 Hochwassermarken

Im gesamten Bearbeitungsgebiet der Großen Röder wurden für Ereignisse zwischen 1897 und 2013 Hochwassermarken erfasst. Für das Ereignis von September 2010, welches zur Kalibrierung des Modells Verwendung findet, können hiervon vier Hochwassermarken berücksichtigt werden. Drei der Marken wurden an Gebäuden in Großdittmannsdorf und Wallroda erfasst, eine weitere an einer Brücke in Großdittmannsdorf. Des Weiteren wurden Durchflüsse und Wasserstände der Hochwasserereignisse über die beiden amtlichen Hochwassermeldepegel Radeberg und Großdittmannsdorf erfasst.

In der Gemeinde Ottendorf-Okrilla befindet sich in den Untersuchungsabschnitten Hermsdorf und Medingen keine der zuvor beschriebenen Hochwassermarken und keiner der Pegel.

1.2.4 Weitere verwendete Grundlagen

Weitere Daten, die in der Erstellung der Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten Verwendung gefunden haben, sind u.a. die Planungsunterlagen zu einer Brücke über die Große Röder, die aufgrund von 2018 festgestellten Bauwerksschäden erneuert werden soll. Hierbei handelt es sich um den Ersatzneubau der Brücke Bw4 an der S59 in Hermsdorf im Auftrag des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr.

Für die Hochwasserrisikokarten wurden bei allen im Untersuchungsgebiet befindlichen Gemeinden Informationen zu Objekten der Ver- und Entsorgung (z.B. Wassergewinnungsanlagen, Kläranlagen), des Katastrophenschutzes (z.B. Feuerwehr, Polizei) sowie zu Sozialeinrichtungen (z.B. Schulen, Pflegeeinrichtungen) abgefragt. Ergänzt wurden diese Informationen durch eine Internetrecherche hinsichtlich weiterer relevanter Objekte.

1.3 Vorgehensweise

Der erste Schritt in der Bearbeitung der Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten bestand aus der Erstellung eines zweidimensionalen hydrodynamisch-numerischen Strömungsmodells, welches zur Berechnung der Hochwasserereignisse genutzt wurde. Hierfür wurden die Geobasisdaten sowie die Daten aus der Gewässervermessung genutzt. Das Strömungsmodell ist ein aus Dreieck- und Viereckelementen zusammengesetztes Rechennetz. Viereckelemente werden verwendet bei Gewässern und sind in Fließrichtung ausgerichtet. Die Nutzung von Dreieckelementen erfolgt bei Bereichen mit variierenden Fließrichtungen wie Zuflüssen von Nebengewässern oder im Vorland des Gewässers. Vermessene Bauwerke im Gewässer wie Brücken werden bei einer modelltechnisch erforderlichen Vereinfachung der Geometrie und Abbildung über Randbedingungen so realitätsgetreu wie möglich abgebildet. So wird die Gewässersohle unterhalb der Brücken zweidimensional im Modell abgebildet. Der Einstau des Bauwerks ist über eine konstruktive Unterkante abgebildet, um bei entsprechender Wasserspiegellage einen Druckabfluss zu simulieren. Eine Überströmung der Brücken wird ab der konstruktiven Ober-

kante bzw. bei Füllstabgeländern in oder in der Nähe von Bereichen mit Bewuchs ab der Geländeroberkante mittels eines Wehrüberfalls definiert. Wehre werden je nach Betriebszustand bei Hochwasser als geöffnet (durchgängige Gewässersohle) oder geschlossen (Überströmung des Bauwerks) abgebildet. Bei rechteckigen und kreisförmigen Durchlässen verwendet das Berechnungsprogramm eine eindimensionale Durchlassformel. Bei der Erstellung des Vorlands werden hydraulisch relevante Strukturen im Gelände (z.B. Mauern, Dämme, Straßen) sowie Gebäude berücksichtigt. Das hoch aufgelöste digitale Geländemodell wird im Vorland ausgedünnt. Dies geschieht beispielsweise in flachen Bereichen, in denen keine hohe Informationsdichte benötigt wird. Dem fertigen Modell wurden abhängig von der Landnutzung und dem Zustand des Bewuchses Rauheiten zugewiesen, um Unebenheiten und Fließwiderstände zu berücksichtigen. Abschließend wurden die Zufluss- und Abflussrandbedingungen sowie die Randbedingungen der Bauwerke integriert.

Zusätzlich zum Ist-Zustand des Strömungsmodells wurde ein Kalibrierungszustand erstellt. Hierbei wurde der Zustand zum Zeitpunkt eines ausgewählten Hochwasserereignisses abgebildet, bei der Große Röder ist dies das Hochwasser von September 2010. So werden unter anderem Brücken, die im Nachgang des Ereignisses verändert oder neugebaut wurden, in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Ebenso werden andere bauliche Maßnahmen wie die Errichtung von Dämmen im Strömungsmodell „rückgängig“ gemacht. Die Berechnungsergebnisse wurden über eine Anpassung der Rauheiten im Modell so justiert, dass eine größtmögliche Übereinstimmung mit den gemessenen Werten an den Pegeln sowie den erfassten Hochwassermarken auftritt. Ist dies der Fall, ist das Strömungsmodell kalibriert und kann für die weitere Berechnung genutzt werden.

Mit dem Strömungsmodell im Ist-Zustand wurden schließlich die verschiedenen Hochwasserereignisse HQ_{20} , HQ_{50} , HQ_{100} sowie HQ_{200} berechnet. Hierbei wird ein sogenannter Klarwasserabfluss berechnet, also ein Abfluss ohne z.B. Geschiebe, Sediment oder Treibgut. Dieser weist zudem hinsichtlich der Wasserspiegellagen eine modellbedingt glatte Wasseroberfläche auf. Durch verschiedene Faktoren wie beispielsweise Wellenschlag, Windstau oder Fließprozesse (Verluste) können lokal höhere Wasserstände auftreten. Zusätzlich wurde ein extremes Hochwasserereignis berechnet, welches den Zustand eines HQ_{200} mit einer Verklausung der Brücken durch Treibgut abbildet.

Die im 2D-HN-Modell berechneten Wasserspiegellagen wurden im Anschluss mit dem hydraulischen DGM verschnitten. Dieses setzt sich aus dem ursprünglichen, nicht ausgedünnten digitalen Geländemodell sowie den Informationen aus der Vermessung zusammen. Für die Hochwassergefahrenkarten wurden dann alle Ergebnisdaten zur Ausdehnung des Überschwemmungsgebiets, der Wasserspiegellagen bzw. Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten, usw. entsprechend aufbereitet und ausgewertet.

Für die Ergebnisse zu den betroffenen Flächen, die u.a. in den Hochwasserrisikokarten dargestellt werden, wurde die Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes beim jeweiligen HQ_T mit den Informationen zur Flächennutzung sowie zu den Schutzgebieten im GIS-System verschnitten. Ergebnis ist die flächenmäßige Betroffenheit der Schutzgüter „Wohnbau“, „Industrie und Gewerbe“, „Verkehr“, „Landwirtschaft und Wald“ und sonstiger Flächen mit hohem bzw. niedrigem Schadenspotential. In den Karten wird weiterhin die Betroffenheit der Schutzgebiete bezüglich FFH-Gebieten, Vogelschutzgebieten und Wasserschutzgebieten dargestellt. Über eine Verschneidung der betroffenen Wohnbauflächen mit der durchschnittlichen Bevölkerungsdichte für die Gemeinde bzw. Stadt wurden die potenziell betroffenen Einwohner ermittelt.

2 Prozessanalyse

2.1 Gefahrenprozesse bei abgelaufenen Hochwasserereignissen

An der Großen Röder gab es unter anderem im August und September 2010 sowie im Juni 2013 Hochwasserereignisse. Das Ereignis vom 28. Bis 29. September 2010 wurde, wie im vorigen Kapitel beschrieben, für die Kalibrierung des 2D-HN-Modells verwendet.

Bei dem Ereignis im August 2010 kam es gemäß der Ereignisanalyse [LfULG/LTV] an der Großen Röder zu einem solchen Anstieg des Wasserstands, dass an den Hochwassermeldepegeln Wasserstände maximal bis in den Bereich der Alarmstufe 3 registriert wurden. Die Einzugsgebiete verzeichneten jedoch nur 2- bis 5-jährliche Hochwasserscheiteldurchflüsse, weshalb keine genauere Betrachtung im Rahmen der Ereignisanalyse durchgeführt wurde.

Das Hochwasser im September 2010 hat bei allen Pegeln an der Großen Röder zu einer Überschreitung der Alarmstufe 4 geführt. Im Vergleich zum August-Hochwasser haben sich hierbei am Pegel Großdittmannsdorf ein 30 cm höherer Hochwasserscheitel (293 cm) und am Pegel Radeberg ein 40 cm höherer Scheitel (211 cm) ergeben. In Großdittmannsdorf wurde dabei jedoch die rechtsseitige Verwallung zwischen der Brücke Heidestraße und dem Pegel überströmt, wodurch ein nur schwer bestimmbarer Anteil des Hochwasserabflusses den Messquerschnitt des Pegels umströmt hat.

Durch das Speichersystem Radeburg I und II, die sich unterhalb des Pegels Großdittmannsdorf befinden, konnte ein Teil des Hochwassers aufgenommen werden. Der Speicher Radeburg I an der Großen Röder dient dabei sowohl im Regel- als auch im Hochwasserbetrieb als Überleitungsspeicher zum Speicher Radeburg II, der den Dobrabach aufstaut. Die maximale Leistungsfähigkeit des Überleitungskanals liegt ohne Rückstau von Radeburg II bei 20 m³/s. Beim September-Hochwasser hat sich die Überleitung zwischen 8,0 und 21,4 m³/s bewegt. Als Speicherraum steht beim Speicher Radeburg II ein monatlich gestaffelter, gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum zur Verfügung. Im September waren dies 3,0 Mio. m³, wovon durch die Überleitung 2,72 Mio. m³ gefüllt wurden. Die Abgabe aus dem Speicher Radeburg I in den weiteren Verlauf der Großen Röder wurde hierdurch um 25 % reduziert. Durch die außergewöhnliche Höhe des Hochwasserereignisses wurde die schadlose Abgabe von 35,0 m³/s jedoch mit einem Maximalwert von 63,0 m³/s deutlich überschritten. Unterhalb des Speichersystems wurden so Flächen von mehr als 2500 ha überflutet. Eine Beschreibung von Schäden oberhalb der Speicher ist in der Ereignisanalyse nicht enthalten.

Beim Hochwasser 2013 sind gemäß der Ereignisanalyse [LfULG] Hochwasserscheitel von 272 cm beim Pegel Großdittmannsdorf und 186 cm am Pegel Radeberg aufgetreten. Dies entspricht der Überschreitung der Warnstufe 4 bei Großdittmannsdorf und Warnstufe 3 bei Radeberg. Eine genaue Beschreibung von Schäden im Betrachtungsgebiet der Großen Röder ist in der Ereignisanalyse nicht enthalten.

2.2 Gefahrenprozesse bei HQ₂₀

Der Untersuchungsabschnitt für Liegau-Augustusbad und Lotzdorf erstreckt sich etwa von Fluss-km 79+600 bis 75+400. Die Brücke der Talstraße zur Tobiasmühle bei 79+502 ist durch einen Freibord von weniger als 0,5 Metern gefährdet. Vor und hinter der Brücke treten im Gerinne Fließgeschwindigkeiten von über 2 m/s auf. Die Brücke der Straße „An den Dreihäusern“ bei Fluss-km 79+245 ist ebenfalls gefährdet. Im Bereich von 78+700 bis 78+500 ist Bebauung betroffen. Die Brücke der S180 / Lotzdorfer Straße weist eine Gefährdung auf. Im Bereich unterhalb der Brücke sowie bei 77+750 treten hohe Fließgeschwindigkeiten im Gewässer auf. Linksseitig bei 77+800, 77+550 sowie 77+400 ist Bebauung betroffen. Flussabwärts von Fluss-km 76+500 und 75+900 sowie unterhalb der Brücke bei der Grundmühle bei 75+536 treten hohe Fließgeschwindigkeiten von größer als 2 m/s im Gewässer auf. Bei der Brücke bei 75+536 kommt es zu einem Einstau. Die Bebauung in der Nähe der Brücke ist teilweise vom Hochwasser betroffen.

Der Untersuchungsabschnitt für Radeberg erstreckt sich etwa von Fluss-km 83+200 bis 80+300 und schließt den Zufluss der Schwarzen Röder ein. Vom Beginn des Gebiets bei 83+200 bis Fluss-km 82+600 ist beidseitig des Gewässers Bebauung betroffen. Der Fußgängerübergang bei der Wasserstraße (82+930) weist einen Einstau von 1,0 Metern auf und wird somit überströmt. Die Straßenbrücke bei 82+893 ist durch einen Freibord von unter 0,5 Metern gefährdet. Bei 82+900 und 82+700 bis 82+600 werden Abschnitte der Wasserstraße überströmt. Zwischen 82+900 bis 82+700 treten Fließgeschwindigkeiten im Gewässer von größer als 2 m/s auf. Bei der Schwarzen Röder kommt es flussabwärts der Fußgängerbrücke, die über eine Straße von der Kleinwolmsdorfer Straße zu erreichen ist, zu einer Betroffenheit bei Bebauung. Die Bebauung im Mündungsbereich der Schwarzen in die Große Röder ist vom Hochwasser betroffen. Ein Teil der Röderstraße wird überströmt, bei den beiden Brücken bei 82+341 und 82+240 kommt es zu einem Einstau. Unterhalb der Brücken bei 82+240 und 81+974 sowie bei 81+300 und 81+000 kommt es zu hohen Fließgeschwindigkeiten (> 2 m/s) im Gewässer. Sowohl die Brücke der Dresdener Straße bei 81+974 als auch die der Talstraße bei 80+696 sind gefährdet mit einem Freibord von lediglich 0,3 Metern. Die Fußgängerbrücke der Talstraße ist bei einem Freibord von 0,4 Metern ebenfalls gefährdet. Am Ende des Untersuchungsabschnitts treten erneut hohe Fließgeschwindigkeiten auf.

Tabelle 2.1: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₂₀

Bauwerksnr.	Bauwerksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durchfluss m³/s	Brückenunterkante m ü. NHN	Wasserstand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_30	19	75+536	Brücke bei Grundmühle, Liegau-Augustusbad	43,06	206,69	209,92	-0,2
GR_2_B_31	18	76+788	Straßenbrücke Wachauer Str. / Langebrücker Str. (K 9257), Liegau-Augustusbad	43,06	214,35	213,77	0,6
GR_2_B_32	17	78+293	Straßenbrücke Lotzdorfer Straße (S 180), Lotzdorf	42,74	217,90	217,49	0,4
GR_2_B_33	16	79+245	Straßenbrücke An den Dreihäusern, Lotzdorf	42,42	219,55	219,48	0,1

Bauwerksnr.	Bauwerksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durchfluss m³/s	Brückenunterkante m ü. NHN	Wasserstand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_34	15	79+502	Brücke Talstraße, Lotzdorf	42,42	220,57	220,13	0,4
GR_2_B_35	14	80+400	Fußgängerbrücke Talstraße, Radeberg	42,42	222,78	222,34	0,4
GR_2_B_36	13	80+696	Straßenbrücke Talstraße, Radeberg	42,42	223,26	222,91	0,3
GR_2_B_37	12	81+974	Straßenbrücke Dresdener Straße, Radeberg	41,2	228,17	227,89	0,3
GR_2_B_38		82+140	Fußgängerbrücke zwischen Dresdener Str. und Dr.-Albert-Dietze-Str., Radeberg	41,2	229,49	227,94	1,6
GR_2_B_39	11	82+240	Straßenbrücke Dr.-Albert-Dietze-Straße, Radeberg	41,2	228,62	228,80	-0,2
GR_2_B_40	10	82+341	Fußgängerbrücke Mühlstraße, Radeberg	41,2	228,84	229,13	-0,3
GR_2_B_41	9	82+633	Straßenbrücke Stolpener Straße, Radeberg	27,6	230,49	229,89	0,6
GR_2_B_42	8	82+893	Straßenbrücke von Wasserstraße zu Stadtbad, Radeberg	27,1	231,44	231,00	0,4
GR_2_B_43		82+930	Fußgängerübergang bei Wasserstraße, Radeberg	27,1	230,75	231,73	-1,0
GR_2_B_44	7	82+957	Fußgängerbrücke von Wasserstraße, Radeberg	27,1	232,36	231,81	0,6
GR_2_B_45	6	83+113	Straßenbrücke Schloßstraße, Radeberg	24,8	232,84	232,35	0,5
GR_2_B_46		83+750	Straßenbrücke S177, vor Radeberg	24,8	252,56	236,09	16,5
GR_2_B_47	5	83+924	Fußgängerbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	24,8	237,64	237,13	0,5
GR_2_B_48	4	84+103	Straßenbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	24,8	237,77	237,49	0,3

[Standort] bezieht sich auf die HWSK-Stationierung

Bei einem HQ₂₀ sind in der Gemeinde Radeberg insgesamt etwa 79 Einwohner auf einer Wohnbaufläche von 16.760 m² potenziell betroffen. Dies entspricht einem Anteil von 0,42 % an der Gesamtbevölkerung. Bei Verkehrsflächen sind 7.500 m² von einer Überschwemmung betroffen, bei Industrie und Gewerbe 3.700 m². Die flächenmäßig größte Betroffenheit weisen landwirtschaftliche Flächen und Wald mit einer Größe von 234.910 m² auf. Hinzu kommen

4.730 m² sonstige Gebiete mit einem hohen Schadenspotential und 7.640 m² mit einem geringen Schadenspotential.

Bei Schutzgebieten gibt es eine Betroffenheit bezüglich FFH-Gebieten mit einer Gesamtgröße von 238.150 m². Betroffen ist das FFH-Gebiet „Rödertal oberhalb Medingen“ (Landesinterne Nr. 143, EU-Meldenummer 4848-301). Sonstige Schutzgebiete sind in Radeberg nicht betroffen.

2.3 Gefahrenprozesse bei HQ₅₀

Im Untersuchungsabschnitt von Liegau-Augustusbad und Lotzdorf weisen die Brücken der Talstraße bei 79+502 und der Straße „An den Dreihäusern“ bei 79+245 keinen Freibord mehr auf und werden eingestaut. Unterhalb der Brücke bei 79+245 kommt es zu hohen Fließgeschwindigkeiten im Gewässer. Rechtsseitig wird dort der Weg entlang der Kläranlage überströmt. Linksseitig der Brücke bei 78+293 werden Teile der S180 / Radeberger Landstraße und der Rödertalstraße überströmt. Das Hochwasser reicht in diesem Bereich teilweise bis an die Bebauung. Im Bereich um Fluss-km 77+500 ist weitere Bebauung betroffen und das Wasser steht auf Teilen der Rödertalstraße. Im Gerinne kommt es zu Fließgeschwindigkeiten über 2 m/s. Bei 76+800 reicht die Überflutung auf die Kurhausstraße. Die Brücke bei 76+788 ist durch einen Freibord von lediglich 0,2 Metern gefährdet. Von der Brücke an kommt es bis zum Ende des Untersuchungsabschnitts zu größeren Abschnitten innerhalb des Gewässers mit hohen Fließgeschwindigkeiten von über 2 m/s. Im Bereich der Grundmühle bei 75+500 gibt es eine größere Betroffenheit bei der Bebauung und den dortigen Wegen.

In Radeberg ist vom Beginn des Untersuchungsabschnitts bei 83+200 bis Fluss-km 82+600 durch die Vergrößerung des Überschwemmungsgebiets beidseitig des Gewässers weitere Bebauung betroffen. Der Freibord von 0,5 Metern bei den Brücken bei 83+113 und 82+957 wird unterschritten, wodurch es zu einer Gefährdung kommt. Die rechtsseitig verlaufende Wasserstraße im Bereich zwischen 83+000 und der Kreuzung mit der Stolpener Straße nahe der Brücke bei 82+633 wird vollständig überflutet. Ebenso ist der Bereich der Stolpener Straße bis zur Brücke vom Hochwasser betroffen. Bei der Brücke bei 82+633 kommt es nun zu einer Gefährdung. Entlang der Schwarzen Röder kommt es nun auch flussaufwärts der Fußgängerbrücke, die über eine Straße von der Kleinwolmsdorfer Straße zu erreichen ist, zu einer Betroffenheit bei Bebauung. Im Mündungsbereich der Schwarzen in die Große Röder kommt es zu einer größeren Betroffenheit der Bebauung und einer Überflutung weiterer Teile der Röderstraße sowie des Beginns der Pirnaer Straße. Die Brücke der S95 / Dresdner Straße bei Fluss-km 81+974 wird nun eingestaut. Etwa bei 81+900 steht das Wasser rechtsseitig bis an eine Kirche. Von der Brücke bei 82+240 bis etwa 81+400 kommt es im Gewässer zu nahezu flächendeckenden Fließgeschwindigkeiten von über 2 m/s. Im Gebiet bei 81+000 kommt es unterhalb des Wehrs zu einer Vergrößerung des Überschwemmungsgebiets und damit einer Betroffenheit der dortigen Bebauung und Teilen der Zufahrtsstraße von der Dresdner Straße. Die Brücken bei 80+696 und 80+400 werden beide durch den steigenden Wasserstand eingestaut, unterhalb der Brücken kommt es zu hohen Fließgeschwindigkeiten.

Tabelle 2.2: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₅₀

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_30	19	75+536	Brücke bei Grund- mühle, Liegau- Augustusbad	58,78	206,69	210,22	-0,5
GR_2_B_31	18	76+788	Straßenbrücke Wach- auer Str. / Langebrü- cker Str. (K 9257), Liegau-Augustusbad	58,78	214,35	214,12	0,2
GR_2_B_32	17	78+293	Straßenbrücke Lotz- dorfer Straße (S 180), Lotzdorf	58,32	217,90	217,73	0,2
GR_2_B_33	16	79+245	Straßenbrücke An den Dreihäusern, Lotzdorf	57,86	219,55	219,74	-0,2
GR_2_B_34	15	79+502	Brücke Talstraße, Lotzdorf	57,86	220,57	220,54	0,0
GR_2_B_35	14	80+400	Fußgängerbrücke Talstraße, Radeberg	57,86	222,78	222,73	0,0
GR_2_B_36	13	80+696	Straßenbrücke Tal- straße, Radeberg	57,86	223,26	223,40	-0,1
GR_2_B_37	12	81+974	Straßenbrücke Dres- dener Straße, Rade- berg	56,1	228,17	228,31	-0,1
GR_2_B_38		82+140	Fußgängerbrücke zwischen Dresdener Str. und Dr.-Albert- Dietze-Str., Radeberg	56,1	229,49	228,36	1,1
GR_2_B_39	11	82+240	Straßenbrücke Dr.- Albert-Dietze-Straße, Radeberg	56,1	228,62	229,28	-0,7
GR_2_B_40	10	82+341	Fußgängerbrücke Mühlstraße, Radeberg	56,1	228,84	229,55	-0,7
GR_2_B_41	9	82+633	Straßenbrücke Stol- pener Straße, Rade- berg	38,9	230,49	230,13	0,4
GR_2_B_42	8	82+893	Straßenbrücke von Wasserstraße zu Stadtbad, Radeberg	38,1	231,44	231,11	0,3
GR_2_B_43		82+930	Fußgängerübergang bei Wasserstraße, Radeberg	38,1	230,75	232,17	-1,4
GR_2_B_44	7	82+957	Fußgängerbrücke von Wasserstraße, Rade- berg	38,1	232,36	232,23	0,1
GR_2_B_45	6	83+113	Straßenbrücke Schloßstraße, Rade- berg	34,9	232,84	232,71	0,1
GR_2_B_46		83+750	Straßenbrücke S177,	34,9	252,56	236,27	16,3

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
			vor Radeberg				
GR_2_B_47	5	83+924	Fußgängerbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	34,9	237,64	237,37	0,3
GR_2_B_48	4	84+103	Straßenbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	34,9	237,77	237,70	0,1

[Standort] bezieht sich auf die HWSK-Stationierung

Bei einem HQ₅₀ sind in der Gemeinde Radeberg insgesamt etwa 154 Einwohner auf einer Wohnbaufläche von 32.910 m² potenziell betroffen. Dies entspricht einem Anteil von 0,83 % an der Gesamtbevölkerung. Bei Verkehrsflächen sind 14.380 m² von einer Überschwemmung betroffen, bei Industrie und Gewerbe 12.760 m². Die flächenmäßig größte Betroffenheit weisen landwirtschaftliche Flächen und Wald mit einer Größe von 302.830 m² auf. Hinzu kommen 7.230 m² sonstige Gebiete mit einem hohen Schadenspotential und 11.990 m² mit einem geringen Schadenspotential.

Bei Schutzgebieten gibt es eine Betroffenheit bezüglich FFH-Gebieten mit einer Gesamtgröße von 279.290 m². Betroffen ist das FFH-Gebiet „Rödertal oberhalb Medingen“ (Landesinterne Nr. 143, EU-Meldenummer 4848-301). Sonstige Schutzgebiete sind in Radeberg nicht betroffen.

2.4 Gefahrenprozesse bei HQ₁₀₀

Am Anfang des Untersuchungsabschnitts von Liegau-Augustusbad und Lotzdorf ist die Bebauung einer medizinischen Einrichtung bzw. eines Wohnheims für Menschen mit Einschränkungen vom Hochwasser betroffen. Die dorthin führende Straße „An den Dreihäusern“ wird abschnittsweise überströmt. Flussabwärts von 78+500 bis 78+100 gibt es beidseitig eine Betroffenheit weiterer Bebauung von der Überflutung. Die Brücke bei 78+293 wird nun eingestaut, zusätzliche Teile der S180 / Radeberger Landstraße und Rödertalstraße werden überströmt. Unterhalb der Brücke kommt es im Gewässer großflächiger zu hohen Fließgeschwindigkeiten von über 2 m/s. Im Bereich um 77+500 ist linksseitig zusätzliche Bebauung betroffen und es werden weitere Abschnitte der Rödertalstraße überflutet. Ab 77+000 wird die rechtsseitige Kurhausstraße auf einer größeren Strecke bis einschließlich zur Kreuzung mit der Wachauer Straße überflutet, wodurch die dahinter liegende Bebauung vom Hochwasser betroffen ist. Ebenso erreicht das Wasser auf der flusslinken Seite weitere Gebäude. Bei der Brücke bei 76+788 tritt ein Einstau auf. Am Ende des Abschnitts bei 75+500 nimmt die Betroffenheit der Bebauung zu.

82+341 Überströmung

Tabelle 2.3: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₁₀₀

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_30	19	75+536	Brücke bei Grund- mühle, Liegau-	75,62	206,69	210,46	-0,8

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
			Augustusbad				
GR_2_B_31	18	76+788	Straßenbrücke Wach- auer Str. / Langebrü- cker Str. (K 9257), Liegau-Augustusbad	75,62	214,35	214,51	-0,2
GR_2_B_32	17	78+293	Straßenbrücke Lotz- dorfer Straße (S 180), Lotzdorf	74,98	217,90	217,91	0,0
GR_2_B_33	16	79+245	Straßenbrücke An den Dreihäusern, Lotzdorf	74,34	219,55	220,07	-0,5
GR_2_B_34	15	79+502	Brücke Talstraße, Lotzdorf	74,34	220,57	220,98	-0,4
GR_2_B_35	14	80+400	Fußgängerbrücke Talstraße, Radeberg	74,34	222,78	223,09	-0,3
GR_2_B_36	13	80+696	Straßenbrücke Tal- straße, Radeberg	74,34	223,26	223,84	-0,6
GR_2_B_37	12	81+974	Straßenbrücke Dres- dener Straße, Rade- berg	71,9	228,17	228,70	-0,5
GR_2_B_38		82+140	Fußgängerbrücke zwischen Dresdener Str. und Dr.-Albert- Dietze-Str., Radeberg	71,9	229,49	228,77	0,7
GR_2_B_39	11	82+240	Straßenbrücke Dr.- Albert-Dietze-Straße, Radeberg	71,9	228,62	229,68	-1,1
GR_2_B_40	10	82+341	Fußgängerbrücke Mühlstraße, Radeberg	71,9	228,84	229,95	-1,1
GR_2_B_41	9	82+633	Straßenbrücke Stol- pener Straße, Rade- berg	49,9	230,49	230,31	0,2
GR_2_B_42	8	82+893	Straßenbrücke von Wasserstraße zu Stadtbad, Radeberg	48,9	231,44	231,24	0,2
GR_2_B_43		82+930	Fußgängerübergang bei Wasserstraße, Radeberg	48,9	230,75	232,45	-1,7
GR_2_B_44	7	82+957	Fußgängerbrücke von Wasserstraße, Rade- berg	48,9	232,36	232,50	-0,1
GR_2_B_45	6	83+113	Straßenbrücke Schloßstraße, Rade- berg	44,8	232,84	232,96	-0,1
GR_2_B_46		83+750	Straßenbrücke S177, vor Radeberg	44,8	252,56	236,42	16,1
GR_2_B_47	5	83+924	Fußgängerbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	44,8	237,64	237,57	0,1

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_48	4	84+103	Straßenbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	44,8	237,77	237,90	-0,1

[Standort] bezieht sich auf die HWSK-Stationierung

Bei einem HQ₁₀₀ sind in der Gemeinde Radeberg insgesamt etwa 264 Einwohner auf einer Wohnbaufläche von 56.300 m² potenziell betroffen. Dies entspricht einem Anteil von 1,42 % an der Gesamtbevölkerung. Bei Verkehrsflächen sind 24.590 m² von einer Überschwemmung betroffen, bei Industrie und Gewerbe 17.720 m². Die flächenmäßig größte Betroffenheit weisen landwirtschaftliche Flächen und Wald mit einer Größe von 343.920 m² auf. Hinzu kommen 11.040 m² sonstige Gebiete mit einem hohen Schadenspotential und 15.650 m² mit einem geringen Schadenspotential.

Bei Schutzgebieten gibt es eine Betroffenheit bezüglich FFH-Gebieten mit einer Gesamtgröße von 304.920 m². Betroffen ist das FFH-Gebiet „Rödertal oberhalb Medingen“ (Landesinterne Nr. 143, EU-Meldenummer 4848-301). Sonstige Schutzgebiete sind in Radeberg nicht betroffen.

2.5 Gefahrenprozesse bei HQ₂₀₀

Beim Untersuchungsabschnitt von Liegau-Augustusbad und Lotzdorf kommt es rechtsseitig der Brücke bei 79+245 zu einer Überflutung weiterer Teile der Straße „An den Dreihäusern“ sowie des abgehenden Wegs. Zwischen 78+500 und 78+100 nimmt beidseitig die Betroffenheit von Bebauung zu, ebenso bei 77+800. Im Bereich von 77+500 wird die Rödertalstraße großflächiger überflutet, ebenso wird die betroffene Bebauung mehr. Unterhalb von 77+000 erreicht das Wasser ebenfalls weitere Gebäude bzw. steigt die Wassertiefe bei bereits betroffener Bebauung an. Bei der Kreuzung der Wachauer Straße mit der Kurhausstraße kommt es zu einer weiträumigeren Überflutung. Bei 76+500 reicht das Wasser bis an die Gebäude des Industrie- und Gewerbegebiets. Für die Brücke bei der Grundmühle (75+536) besteht die Gefahr der Überströmung.

Tabelle 2.4: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₂₀₀

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_30	19	75+536	Brücke bei Grund- mühle, Liegau- Augustusbad	99,52	206,69	210,71	-1,0
GR_2_B_31	18	76+788	Straßenbrücke Wach- auer Str. / Langebrü- cker Str. (K 9257), Liegau-Augustusbad	99,52	214,35	215,06	-0,7
GR_2_B_32	17	78+293	Straßenbrücke Lotz- dorfer Straße (S 180), Lotzdorf	98,78	217,90	218,11	-0,2
GR_2_B_33	16	79+245	Straßenbrücke An	98,04	219,55	220,50	-0,9

Bauwerksnr.	Bauwerksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durchfluss m³/s	Brückenunterkante m ü. NHN	Wasserstand m ü. NHN	Abstand vertikal m
			den Dreihäusern, Lotzdorf				
GR_2_B_34	15	79+502	Brücke Talstraße, Lotzdorf	98,04	220,57	221,46	-0,9
GR_2_B_35	14	80+400	Fußgängerbrücke Talstraße, Radeberg	98,04	222,78	223,48	-0,7
GR_2_B_36	13	80+696	Straßenbrücke Talstraße, Radeberg	98,04	223,26	224,44	-1,2
GR_2_B_37	12	81+974	Straßenbrücke Dresdener Straße, Radeberg	94,9	228,17	229,06	-0,9
GR_2_B_38		82+140	Fußgängerbrücke zwischen Dresdener Str. und Dr.-Albert-Dietze-Str., Radeberg	94,9	229,49	229,24	0,2
GR_2_B_39	11	82+240	Straßenbrücke Dr.-Albert-Dietze-Straße, Radeberg	94,9	228,62	230,09	-1,5
GR_2_B_40	10	82+341	Fußgängerbrücke Muhlstraße, Radeberg	94,9	228,84	230,36	-1,5
GR_2_B_41	9	82+633	Straßenbrücke Stolpener Straße, Radeberg	63,8	230,49	230,54	0,0
GR_2_B_42	8	82+893	Straßenbrücke von Wasserstraße zu Stadtbad, Radeberg	62,4	231,44	231,51	-0,1
GR_2_B_43		82+930	Fußgängerübergang bei Wasserstraße, Radeberg	62,4	230,75	232,65	-1,9
GR_2_B_44	7	82+957	Fußgängerbrücke von Wasserstraße, Radeberg	62,4	232,36	232,71	-0,3
GR_2_B_45	6	83+113	Straßenbrücke Schloßstraße, Radeberg	57,3	232,84	233,22	-0,4
GR_2_B_46		83+750	Straßenbrücke S177, vor Radeberg	57,3	252,56	236,58	16,0
GR_2_B_47	5	83+924	Fußgängerbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	57,3	237,64	237,78	-0,1
GR_2_B_48	4	84+103	Straßenbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	57,3	237,77	238,16	-0,4

[Standort] bezieht sich auf die HWSK-Stationierung

Bei einem HQ₂₀₀ sind in der Gemeinde Radeberg insgesamt etwa 349 Einwohner auf einer Wohnbaufläche von 74.450 m² potenziell betroffen. Dies entspricht einem Anteil von 1,88 % an der Gesamtbevölkerung. Bei Verkehrsflächen sind 36.400 m² von einer Überschwemmung betroffen, bei Industrie und Gewerbe 20.580 m². Die flächenmäßig größte Betroffenheit weisen

landwirtschaftliche Flächen und Wald mit einer Größe von 374.280 m² auf. Hinzu kommen 11.580 m² sonstige Gebiete mit einem hohen Schadenspotential und 20.630 m² mit einem geringen Schadenspotential.

Bei Schutzgebieten gibt es eine Betroffenheit bezüglich FFH-Gebieten mit einer Gesamtgröße von 325.010 m². Betroffen ist das FFH-Gebiet „Rödertal oberhalb Medingen“ (Landesinterne Nr. 143, EU-Meldenummer 4848-301). Sonstige Schutzgebiete sind in Radeberg nicht betroffen.

2.6 Gefahrenprozesse bei Extremhochwasser

Im Vergleich zum HQ₂₀₀ ergeben sich für den Untersuchungsabschnitt von Liegau-Augustusbad und Lotzdorf für die Brücken bei 75+536 und 79+245 geringfügig höhere Wasserstände. Die Ausdehnung des Überschwemmungsgebiets ist weitgehend übereinstimmend mit dem des HQ₂₀₀.

Tabelle 2.5: Leistungsfähigkeit der Brücken bei EHQ

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_30	19	75+536	Brücke bei Grund- mühle, Liegau- Augustusbad	99,52	206,69	210,75	-1,1
GR_2_B_31	18	76+788	Straßenbrücke Wach- auer Str. / Langebrü- cker Str. (K 9257), Liegau-Augustusbad	99,52	214,35	215,09	-0,7
GR_2_B_32	17	78+293	Straßenbrücke Lotz- dorfer Straße (S 180), Lotzdorf	98,78	217,90	218,10	-0,2
GR_2_B_33	16	79+245	Straßenbrücke An den Dreihäusern, Lotzdorf	98,04	219,55	220,55	-1,0
GR_2_B_34	15	79+502	Brücke Talstraße, Lotzdorf	98,04	220,57	221,48	-0,9
GR_2_B_35	14	80+400	Fußgängerbrücke Talstraße, Radeberg	98,04	222,78	223,49	-0,7
GR_2_B_36	13	80+696	Straßenbrücke Tal- straße, Radeberg	98,04	223,26	224,59	-1,3
GR_2_B_37	12	81+974	Straßenbrücke Dres- dener Straße, Rade- berg	94,9	228,17	229,13	-1,0
GR_2_B_38		82+140	Fußgängerbrücke zwischen Dresdener Str. und Dr.-Albert- Dietze-Str., Radeberg	94,9	229,49	229,31	0,2
GR_2_B_39	11	82+240	Straßenbrücke Dr.- Albert-Dietze-Straße, Radeberg	94,9	228,62	230,12	-1,5
GR_2_B_40	10	82+341	Fußgängerbrücke Mühlstraße, Radeberg	94,9	228,84	230,39	-1,5
GR_2_B_41	9	82+633	Straßenbrücke Stol- pener Straße, Rade- berg	63,8	230,49	230,63	0,1
GR_2_B_42	8	82+893	Straßenbrücke von Wasserstraße zu Stadtbad, Radeberg	62,4	231,44	231,63	-0,2
GR_2_B_43		82+930	Fußgängerübergang bei Wasserstraße, Radeberg	62,4	230,75	232,66	-1,9

Bauwerksnr.	Bau- werksnr. HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unterkante m ü. NHN	Wasser- stand m ü. NHN	Abstand vertikal m
GR_2_B_44	7	82+957	Fußgängerbrücke von Wasserstraße, Rade- berg	62,4	232,36	232,73	-0,4
GR_2_B_45	6	83+113	Straßenbrücke Schloßstraße, Rade- berg	57,3	232,84	233,31	-0,5
GR_2_B_46		83+750	Straßenbrücke S177, vor Radeberg	57,3	252,56	236,58	16,0
GR_2_B_47	5	83+924	Fußgängerbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	57,3	237,64	237,79	-0,1
GR_2_B_48	4	84+103	Straßenbrücke von Schloßstraße, vor Radeberg	57,3	237,77	238,18	-0,4

[Standort] bezieht sich auf die HWSK-Stationierung

Bei einem EHQ sind in der Gemeinde Radeberg insgesamt etwa 352 Einwohner auf einer Wohnbaufläche von 75.040 m² potenziell betroffen. Dies entspricht einem Anteil von 1,90 % an der Gesamtbevölkerung. Bei Verkehrsflächen sind 36.600 m² von einer Überschwemmung betroffen, bei Industrie und Gewerbe 20.580 m². Die flächenmäßig größte Betroffenheit weisen landwirtschaftliche Flächen und Wald mit einer Größe von 374.330 m² auf. Hinzu kommen 11.610 m² sonstige Gebiete mit einem hohen Schadenspotential und 20.590 m² mit einem geringen Schadenspotential.

Bei Schutzgebieten gibt es eine Betroffenheit bezüglich FFH-Gebieten mit einer Gesamtgröße von 325.130 m². Betroffen ist das FFH-Gebiet „Rödertal oberhalb Medingen“ (Landesinterne Nr. 143, EU-Meldenummer 4848-301). Sonstige Schutzgebiete sind in Radeberg nicht betroffen.

3 Hinweise zur Interpretation der Karten

Die Darstellung in den Hochwassergefahrenkarten enthält die bei dem jeweiligen Hochwasserereignis überschwemmte Fläche, wobei innerhalb dieser Fläche fünf Intensitäten der Wassertiefe unterschieden werden. Die Wassertiefe wird als Maß für die Intensität der Überschwemmung verwendet. Die bei dem jeweiligen Hochwasserereignis geschützten Gebiete werden gesondert als überschwemmungsgefährdete Gebiete mit technischem Hochwasserschutz ausgewiesen. Sind diese Gebiete nur geschützt, weil die Anlage geometrisch nicht überströmt wird, obwohl der Bemessungswasserspiegel der Anlage überschritten ist, werden sie mit einer Schraffur besonders gekennzeichnet. Wenn der Bemessungswasserstand der Anlage nicht bekannt ist, erfolgt die Ermittlung des Mindestfreibordes nach DIN 19712:2013-01. Die Wassertiefe wird als Maß für die Intensität der Überschwemmung verwendet. Auf allen Karten ist zusätzlich als Linie die Ausdehnung eines Extremhochwassers dargestellt.

Tabelle 3.1: Klassengrenzen der Intensität der Wassertiefe

Klassengrenze Wassertiefe	Darstellung	
	Gebiet ohne technischen Hochwasserschutz	geschütztes Gebiet
$h_w \leq 0,5 \text{ m}$		
$0,5 \text{ m} < h_w \leq 1,0 \text{ m}$		
$1,0 \text{ m} < h_w \leq 2,0 \text{ m}$		
$2,0 \text{ m} < h_w \leq 4,0 \text{ m}$		
$h_w \geq 4,0 \text{ m}$		

Die Ermittlung der überschwemmten Flächen und Intensitäten erfolgt auf der Grundlage der zweidimensional für den Gewässerverlauf berechneten Wasserspiegellagen.

Zusätzlich werden die Fließgeschwindigkeiten in Gebieten ohne technischen Hochwasserschutz dargestellt. Für die Größe und Richtung der Fließgeschwindigkeiten wird die folgende Symbolik verwendet.

Tabelle 3.2: Darstellung der Fließgeschwindigkeiten

Klassengrenze Fließgeschwindigkeit	Darstellung
$v \leq 0,2 \text{ m/s}$	wird nicht dargestellt
$0,2 \text{ m/s} < v \leq 0,5 \text{ m/s}$	
$0,5 \text{ m/s} < v \leq 2,0 \text{ m/s}$	
$v > 2,0 \text{ m/s}$	

4 Schlussfolgerungen, Empfehlung

Besonders sensible Objekte der Ver- und Entsorgung (z.B. Wassergewinnungsanlagen, Kläranlagen), des Katastrophenschutzes (z.B. Feuerwehr, Polizei), Sozialeinrichtungen (z.B. Schulen, Pflegeeinrichtungen) sowie IED-Anlagen als Gefahrenquellen sind in Radeberg im Stadtgebiet bei den untersuchten Hochwasserereignissen nicht betroffen.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets von Radeberg sind ab HQ₂₀ ein Großteil der und ab HQ₁₀₀ sämtliche Brückenverbindungen über die Große Röder eingeschränkt, da die Brücken gefährdet oder eingestaut und/oder die angrenzenden Straße und Wege überflutet sind. Hierzu zählen ab HQ₅₀ die strategischen Verkehrswege der S95 / Dresdener Straße und die Stolpener Straße als Verbindung zur S177 und nach Wallroda. Eine Verbindung zwischen den beiden Gewässerseiten ist jedoch über die S177 als Umfahrung im Osten von Radeberg möglich. Zwischen dem Beginn des Untersuchungsabschnitts und der Brücke der Stolpener Straße ist beginnend mit einem HQ₂₀ großflächig Bebauung vom Hochwasser betroffen mit steigender Betroffenheit bei steigendem Wasserstand. Ein Teil der Gebäude kann gegen die Überflutung verteidigt werden, für stark oder vollständig betroffene Bebauung wird eine frühzeitige Evakuierung empfohlen. Zu beachten ist, dass ab einem HQ₅₀ nahezu die gesamte Wasserstraße überflutet ist, teilweise mit größeren Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten. Bei der Mündung der Schwarzen in die Große Röder kommt es beim HQ₂₀ zu einer Überflutung von Wohnbebauung und Straße, ab HQ₁₀₀ gibt es im gesamten gewässernahen Stadtbereich rechtsseitig bis zur Pulsnitzer Straße eine großflächige Betroffenheit. Durch die Überflutung zahlreicher Straßen werden die Evakuierungs- bzw. Fluchtwege eingeschränkt, wodurch eine zeitige Evakuierung erforderlich ist. Am Ende des Untersuchungsgebiets werden ab HQ₅₀ ein Gewerbegebiet und Wohnbebauung an der Talmühle überflutet sowie ab HQ₁₀₀ weitere Wohnbebauung. Durch Wassertiefen von teilweise über einem Meter bei HQ₂₀₀ ist eine Evakuierung erforderlich. Bei geringerer Gefährdung kann ggf. eine Hochwasserverteidigung erfolgen. Ab HQ₅₀ wird die rechtsseitige Straße „An den Leithen“ als Zufahrt zur Wohnbebauung von Radeberg aus stellenweise überflutet.

Südlich von Lotzdorf gibt es eine Gefährdung der Tobiasmühle, ein Wohnheim für Menschen mit Einschränkungen. Beide Brücken in der Nähe als Zufahrt von Lotzdorf sind bei einem HQ₂₀ gefährdet, bei HQ₅₀ werden sie eingestaut. Das Wohnheim und die Zufahrtsstraße als Evakuierungs- und Fluchtweg sind ab HQ₁₀₀ vom Wasser betroffen. Abhängig von der Gefährdung wird eine Hochwasserverteidigung bzw. aufgrund der Art des Wohnheims eine frühzeitige Evakuierung empfohlen. Eine Verbindung von außerhalb zur Tobiasmühle ist generell auf der gleichen Gewässerseite gewährleistet. Am nordwestlichen Rand von Lotzdorf ist im Bereich der Brücke der S180 / Lotzdorfer Straße ab HQ₂₀ Bebauung gefährdet. Die Betroffenheit der Bebauung nimmt bis zum HQ₂₀₀ immer weiter zu, weshalb je nach Gefährdung eine Hochwasserverteidigung bzw. notfalls Evakuierung empfohlen wird. Die dortige Brücke ist ab einem HQ₂₀ gefährdet und ab HQ₁₀₀ eingestaut. Angrenzende Straßenbereiche der S180 sowie der Rödertalstraße werden ab HQ₅₀ überflutet. Beide Straßen sollten als strategischer Verkehrsweg geschützt werden. Die Rödertalstraße in Liegau-Augustusbad dient als Evakuierungs- und Fluchtweg für an der Straße befindliche Bebauung. Diese ist entlang der gesamten Straße stellenweise ab HQ₂₀ und mit steigendem Wasserstand zunehmend betroffen. Die Gefährdung bedingt hier eine Hochwasserverteidigung bzw. ggf. die Evakuierung. Die Verteidigung sollte ab HQ₅₀ auch an der Straße durchgeführt werden, da sonst Teile der Bebauung nicht mehr erreichbar sind. Die gleichen Empfehlungen gelten für die Kurhausstraße mit Bebauung im Bereich der Kreuzung zur K9257 sowie die Grundmühle mit der Zufahrt rechtsseitig des Gewässers am Ortsende. Bereits ab HQ₂₀ werden die linksseitige Verbindung überflutet und die Brücke an der Grundmühle eingestaut. Die K9257 / Wachauer Straße als strategischer Verkehrsweg durch Liegau-Augustusbad sollte vor den ab HQ₁₀₀ auftretenden Überflutungen geschützt werden.

5 Unterlagen und Literaturquellen

LfULG, LTV (2013): Ereignisanalyse Hochwasser im August und September 2010 und im Januar 2011 in Sachsen

LfULG (2015): Ereignisanalyse Hochwasser Juni 2013

LTV (2005): Hochwasserschutzkonzeption rechtselbischer Fließgewässer I. Ordnung. Los 3.1 – Große Röder. HWSK-Nr. 47

SMUL (2016): Hydrologische Kennwerte für Gewässer in Sachsen; Anwendung, Bereitstellung, Aktualisierung, Zuständigkeiten, Erlass, AZ: 44-8922.10/1/3, 19.04.2016

HWRM-RL: Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

LAWA (2010): Empfehlungen zur Aufstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten

LTV (2020): Anleitung für die Aufstellung / Aktualisierung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

SächsWG: Sächsisches Wassergesetz in der aktuellen Fassung

WHG: Wasserhaushaltsgesetz in der aktuellen Fassung