

Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten für

Hähnichen

Weißer Schöps

Gefahr durch Überschwemmung

Stand 20.12.2019

Ersteller:

 **planungsgesellschaft**
SCHOLZ + LEWIS mbH

WASSERBAU
INFRASTRUKTUR
GEOTECHNIK
UMWELTSCHUTZ

Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH
An der Pikardie 8
01277 Dresden

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Zielstellung	5
1.2	Grundlagen	5
1.2.1	Hydrologische Grundlagen	6
1.2.2	Vermessung und Geobasisdaten	8
1.2.3	Hochwassermarken	8
1.2.4	Bestandsmodelle	9
1.3	Vorgehensweise	9
2	Prozessanalyse	10
2.1	Gefahrenprozesse bei abgelaufenen Hochwasserereignissen	10
2.2	Gefahrenprozesse bei HQ_{20}	10
2.3	Gefahrenprozesse bei HQ_{50}	12
2.4	Gefahrenprozesse bei HQ_{100}	14
2.5	Gefahrenprozesse bei HQ_{200}	16
2.6	Gefahrenprozesse bei Extremhochwasser	18
3	Hinweise zur Interpretation der Karten	18
4	Schlussfolgerungen, Empfehlung	19
5	Unterlagen und Literaturquellen	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Hydrologischer Längsschnitt HQ _T	7
Tabelle 1.2: Situation an den Hochwassermeldepegeln bei HQ _T	8
Tabelle 1.3: Übersicht Hochwassermarken 09/2010	8
Tabelle 2.1: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ ₂₀	11
Tabelle 2.2: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ ₂₀	12
Tabelle 2.3: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ ₅₀	13
Tabelle 2.4: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ ₅₀	14
Tabelle 2.5: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ ₁₀₀	15
Tabelle 2.6: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ ₁₀₀	16
Tabelle 2.7: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ ₂₀₀	17
Tabelle 2.8: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ ₂₀₀	18
Tabelle 3.1: Klassengrenzen der Intensität der Wassertiefe	19
Tabelle 3.2: Darstellung der Fließgeschwindigkeiten	19

Anhang

A 1	Auswertung der Betroffenheit bei Hochwasser
-----	---

Anlagen

Anlage 0	Übersichtskarte Hochwasserschutzanlagen
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 HQ ₂₀₀

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Einheit	Bedeutung
BAB		Bundesautobahn
BHW	m ü. NHN	Bemessungshochwasserstand
DGM		Digitales Geländemodell
EHQ	m ³ /s	Scheitelabfluss bei einem Extremhochwasser
EZG	km ²	Einzugsgebiet
GIS		GeoInformationsSystem
HHQ	m ³ /s	höchster bekannter Hochwasserabfluss
HQ _T		Hochwasserscheitelabfluss mit einem mittleren statischen Wiederkehrintervall von T Jahren
HRB		Hochwasserrückhaltebecken
h _w	m	Wassertiefe
HWRM-RL		Hochwasserrisikomanagementrichtlinie
HWSK		Hochwasserschutzkonzept
LfULG		Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LHWZ		Landeshochwasserzentrum
LTV		Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
N-A-Modell		Niederschlag-Abfluss-Modell
NW	m	Nordwert
OW	m	Ostwert
v	m/s	Fließgeschwindigkeit

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 um ein sehr großes und zugleich äußerst seltenes Hochwasserereignis. Das HQ_{20} ist vergleichsweise zum HQ_{200} deutlich kleiner und tritt 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.

Zur Ermittlung der Kennwerte werden sachsenweit Methoden wie Regionalisierung für mehr als 6.000 Fließgewässerquerschnitte, Niederschlag-Abfluss-Modellierungen oder statistische Auswertungen von Pegeldaten verwendet. Im vorliegenden Fall kam eine Niederschlag-Abfluss-Modellierung zum Ansatz. Dies ist auch auf der Gefahrenkarte vermerkt.

Die Wasserspiegellagenberechnungen von der B6 in Markersdorf bis zum Pegel Särichen wurden stationär durchgeführt. Die in der Tabelle 1.1 gezeigten Abflüsse herrschen mit diesem Ansatz unverändert so lange, bis sich die potenziellen Überflutungsräume vollständig gefüllt haben. Im Abschnitt vom Pegel Särichen bis zur Mündung des Weißen Schöps in den Schwarzen Schöps bei Reichwalde wurden die Wasserspiegellagenberechnungen instationär durchgeführt. Angesetzt wurde dort also eine Abflusswelle, die das Flussgebiet durchläuft und die nach hydrologischen Erkenntnissen charakteristisch für das Flussgebiet ist. Die in der Tabelle 1.1 gezeigten Abflüsse sind die Spitzenwerte der simulierten Welle.

Zwischen Horka und Neuhammer werden Hochwasserabflüsse des Weißen Schöps gezielt über den Neugraben abgeleitet. Stromab von Horka kommt es bei Hochwasser aber in mehreren Bereichen zu Abströmungen aus dem Neugraben zum Weißen Schöps und andernorts wieder zurück. Gewässerverzweigungen dieser Art existieren am Weißen Schöps an mehreren Stellen. Auch über die Raklitza bei Rietschen fließen große Teile des Hochwasserabflusses des Weißen Schöps ab, bevor sie bei Hammerstadt wieder in den Weißen Schöps gelangen. Die in der Tabelle 1.1 gezeigten Abflüsse gelten für den jeweiligen Gewässerarm (Weißer Schöps, Neugraben, Raklitza) und umfassen auch etwaige Umströmungen von Brücken.

Für HQ_{200} wurde eine zusätzliche Berechnung durchgeführt und dabei angenommen, dass sich an Brücken, deren Freibord in diesem Fall weniger als 50 cm beträgt, Treibgut versetzt, die Brücken also verklaust sind. Das Extremhochwasser HQ_{extrem} wurde als Umhüllende aus den Überschwemmungen des HQ_{200} mit und ohne verklauste Brücken gebildet.

Tabelle 1.1: Hydrologischer Längsschnitt HQ_T

Weißer Schöps	EZG [km²]	Lage [km]	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
			[m³/s]			
Brücke B6 Markersdorf	34,8	55+372	9,90	13,7	18,3	21,9
oberhalb Mdg. Pfaffendorfer Wasser	39,9	53+100	9,90	13,7	18,3	21,9
unterhalb Mdg. Pfaffendorfer Wasser	53,4	53+100	13,3	18,2	24,3	28,9
Pegel Holtendorf	54,2	52+220	13,5	18,3	24,5	29,2
oberhalb Mdg. Königshainer Wasser	69,7	47+960	15,2	22,8	30,4	36,1
unterhalb Mdg. Königshainer Wasser	90,3	47+960	23,2	33,9	41,4	49,3
Wehr Kodersdorf	110	39+100	23,8	37,8	48,3	57,3
oberhalb Mdg. Bornwiesengraben	113	33+645	23,8	38,0	48,6	57,7
Pegel Särichen	134	31+890	25,5	40,6	52,7	62,6
oberhalb Abzweig Neugraben	139	31+060	25,4	39,9	50,9	60,5
unterhalb Abzweig Neugraben	139	31+060	0,50	0,50	0,50	0,50
Gleisdreieck Horka	161	27+584	0,64	0,65	0,66	0,70
Hähnichen Bahnhofstraße K8415	214	19+023	2,60	9,00	14,4	24,2
Quolsdorf Mühlenweg	228	16+744	5,90	14,0	18,5	20,1
Rietschen K8413 (vor Raklitza)	251	13+063	7,40	17,0	24,5	34,3
oberhalb Mündung Neugraben	254	12+578	7,40	17,0	24,5	34,3
unterhalb Mündung Neugraben	254	12+578	21,9	31,0	37,4	45,6
Brücke B115 Rietschen	264	10+929	17,8	20,7	22,0	23,1
Brücke Werda	274	9+340	17,8	20,6	22,0	23,2
Brücke K8413 Hammerstadt	281	8+216	17,8	20,6	22,3	23,7
oberhalb Mdg. Raklitza	283	7+910	17,8	20,6	22,3	23,7
unterhalb Mdg. Raklitza	283	7+910	27,8	42,7	49,5	65,9
Pegel Hammerstadt	283	7+880	27,8	42,7	49,5	65,9
oberhalb Senke Neuliebel	298	5+510	27,5	43,0	49,9	65,3
unterhalb Senke Neuliebel, S131	309	3+719	24,4	29,1	43,0	54,1
Brücke S153 Reichwalde	328	0+681	24,4	29,1	43,0	54,1
Mündung in den Schwarzen Schöps	332	0+000	24,4	29,1	43,0	54,1
Neugraben	EZG	Lage	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
	[km²]	[km]	[m³/s]			
Abzweig vom Weißen Schöps	139	17+522	24,9	39,4	50,4	60,0
Gleisdreieck Horka	164	14+522	24,3	36,0	42,6	50,8
Hähnichen Bahnhofstraße K8415	232	6+237	20,7	24,5	25,9	27,3
Quolsdorf Mühlenweg	248	4+298	18,1	21,4	24,5	33,8
Rietschen K8413	280	0+370	15,6	17,0	17,4	18,0
Mündung in den Weißen Schöps	283	0+000	14,5	14,0	12,9	11,3
Raklitza	EZG	Lage	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
	[km²]	[km]	[m³/s]			
Brücke B115 Rietschen	80,4	5+016	26,2	35,9	46,6	60,0
Bahnbrücke Rietschen	82,5	2+959	23,9	32,3	44,8	56,1
Mündung in den Weißen Schöps	85,6	0+000	22,1	27,4	42,4	51,9

[Lage] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

Die Wasserstände und Durchflüsse an den Hochwassermeldepegeln, die als Tabelle auf den Kartenblättern vermerkt sind, ermöglichen eine Zuordnung von Hochwasserstandsmeldungen bzw. Durchflüssen zu Hochwasser-Wiederkehrintervallen (vgl. Tabelle 1.2). Allerdings wird bei einem tatsächlichen Hochwasser die den Karten zu Grunde liegende Abflusssituation nur näherungsweise eintreten.

Tabelle 1.2: Situation an den Hochwassermeldepegeln bei HQ_T

Pegel	EZG [km²]	Lage [km]		HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀	HQ _{extrem}
Holtendorf	54,2	52+220	Abfluss [m³/s]	18,3	24,5	29,2	34,4	34,4
			Pegelstand [cm]	253	269	279	287	287
			Alarmstufe	3	4	4	4	4
Särichen	134	31+890	Abfluss [m³/s]	40,6	52,7	62,6	73,3	73,3
			Pegelstand [cm]	229	237	246	259	259
			Alarmstufe	3	3	4	4	4

[Lage] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

1.2.2 Vermessung und Geobasisdaten

Dem für die Wasserspiegellagenberechnungen genutzten Modell liegen terrestrische Vermessungen der Gewässerbetten und der hydraulisch relevanten Strukturen zu Grunde. Im Abschnitt zwischen der B6 in Markersdorf und dem Ortsausgang Kodersdorf wurden diese Daten im Jahr 2017 erhoben. Für den stromab davon liegenden Abschnitt bis zur Mündung in den Schwarzen Schöps stammen sie aus diversen Querprofildaten, Bestandsunterlagen und Ergänzungsvermessungen aus dem Zeitraum von 2000 bis 2016. Außerhalb dieser Bereiche wurde das ATKIS-DGM2 angesetzt. Es wurde außerdem sichergestellt, dass die bis Ende 2019 erfolgten Veränderungen an hydraulisch relevanten Strukturen (Neubau/ Umbau/ Abriss von Bauwerken und Anlagen, Umverlegungen u. Ä.) berücksichtigt sind und das Modell den Zustand des Gewässersystems Ende 2019 abbildet.

Die Karten beziehen sich auf das amtliche Lagebezugssystem (ETRS89_UTM33, EPSG-Code: 25833) des Freistaates Sachsen und das Höhenbezugssystem DHHN1992. Für die Umrechnung der Höhen in das amtliche Bezugssystem DHHN2016 gilt: $mNHN_{2016} = mNHN_{1992} + 2 \text{ cm}$.

1.2.3 Hochwassermarken

Das Modell wurde anhand des Septemberhochwassers 2010 kalibriert. Dafür wurden die in der folgenden Tabelle 1.3 gezeigten Hochwassermarken und anhand von Fotos rekonstruierten Höchstwasserstände sowie die von der Unteren Wasserbehörde bereitgestellten Dokumentationen zur Ausbreitung des Hochwassers genutzt.

Tabelle 1.3: Übersicht Hochwassermarken 09/2010 ($mNHN_{2016} = mNHN_{1992} + 2 \text{ cm}$)

Nr. / Lage	OW [m]	NW [m]	Marke [mNHN ₁₉₉₂]	Nr. / Lage	OW [m]	NW [m]	Marke [mNHN ₁₉₉₂]
Markersdorf	492071,44	5666167,92	213,62	-	491779,61	5688608,21	155,76
Holtendorf	493922,59	5666721,89	207,85	-	491421,51	5688973,90	155,13
P. Holtend.	494642,90	5666974,86	206,26	P. Hähnich.	490270,06	5690138,87	153,39
Girbigsdorf	495535,18	5668803,34	201,90	Hähnichen	490438,90	5690376,22	152,46
Ebersbach	495394,10	5669657,00	200,94	Quolsdorf	489419,51	5692055,65	149,26
Ebersbach	495365,32	5670097,16	199,81	Neuhammer	486626,56	5694082,64	145,01
Kunnersdorf	494916,19	5672082,47	194,96	Steinbachgr.	486174,02	5693908,13	144,79

Nr. / Lage	OW [m]	NW [m]	Marke [mNHN ₁₉₉₂]	Nr. / Lage	OW [m]	NW [m]	Marke [mNHN ₁₉₉₂]
Kunnersdorf	494453,84	5673095,64	191,92	Rietschen	485259,67	5694106,31	143,29
Nieder-R.	492782,32	5675272,95	182,52	Rietschen	485250,67	5694121,30	143,06
Kodersdorf	492470,87	5676583,29	179,60	Raklitza	485245,69	5695554,72	142,86
P. Särichen	491979,87	5680005,76	171,58	P. Riet. 1	485127,68	5693993,53	142,75
Särichen	492246,70	5680363,79	171,27	Raklitza	485138,48	5695563,56	142,49
Oberhorka	492052,80	5682346,99	167,51	P. Riet. 2	485096,61	5694386,71	142,36
-	493095,54	5686552,53	159,38				

1.2.4 Bestandsmodelle

In den Gewässerabschnitten von Rietschen bis zur Mündung in den Schwarzen Schöps und vom Pegel Särichen bis Rietschen wurden bereits bestehende hydronumerische Modelle genutzt. Beide Modelle lagen in Fassungen des Jahres 2016 vor und wurden für die Berechnung der HQ_T auf den Stand Ende 2019 aktualisiert.

1.3 Vorgehensweise

Das Bestandsmodell für den Gewässerabschnitt von Rietschen bis zur Mündung in den Schwarzen Schöps wurde parallel zur Planung für die zwischenzeitlich erfolgte Umverlegung des Gewässers im Zuge der Tagebauerweiterung Reichwalde im Zeitraum von 2008 bis 2016 erstellt. Die Modellierung für den Abschnitt zwischen dem Pegel Särichen und Rietschen wurde zwischen 2011 und 2016 hauptsächlich mit dem Ziel der Aktualisierung der hydrologischen Grundlagen erstellt. Der stromauf davon liegende Abschnitt zwischen der B6 in Markersdorf und dem Pegel Särichen wurde schließlich im Zeitraum von 2017 bis 2019 modelliert.

Im Zuge der drei Modellierungsprojekte wurde, soweit möglich, auf vorhandene Bestandsunterlagen zurückgegriffen. Terrestrische Vermessungen des Gewässerbetts, der Uferbereiche sowie vorhandener Querbauwerke und relevanter Längsstrukturen (wie bspw. Deiche, Wände und Verkehrsdämme) wurden jeweils dort vorgenommen, wo Bestandsunterlagen fehlten oder veraltet waren.

Die Vermessungsdaten, ergänzt durch Informationen des sachsenweit vorliegenden Laserscan der Landesvermessung, wurden in einem digitalen Geländemodellmodell zusammengefasst und in ein Modellnetz überführt.

Beiwerte zur Berücksichtigung der Oberflächenrauheiten im Modellnetz wurden den Landnutzungs- und Vegetationsbereichen zunächst nach Erfahrungswerten und Literaturempfehlungen zugeordnet. Bei jahreszeitlich schwankenden Bewuchsverhältnissen wurde ein eher raues Szenario nachgebildet, so dass die Modellergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Rauheitsbeiwerte wurden anschließend im Zuge mehrerer Kalibrierungsberechnungen für das Septemberhochwasser 2010 solange variiert, bis eine bestmögliche Übereinstimmung der Modellergebnisse mit den Hochwassermarken (vgl. Tabelle 1.3) und sonstigen verfügbaren Dokumentationen des Ereignisses erreicht wurde.

Mit dem kalibrierten hydronumerischen Modell im „Istzustand 2019“ wurden stationäre Wasserspiegellagenberechnungen für die verschiedenen Hochwasser-Wiederkehrintervalle HQ_T gemäß dem in der Tabelle 1.1 gezeigten hydrologischen Längsschnitt durchgeführt.

Die Überschwemmungsflächen für jedes Ereignis HQ_T wurden durch eine Verschneidung der errechneten Wasserspiegeloberfläche mit dem DGM ermittelt. Die in den Hochwassergefahrenkarten gezeigten Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sind ebenfalls Ergebnisse bzw. Ableitungen aus den Wasserspiegellagenberechnungen.

Die geschützten Gebiete hinter vorhandenen Hochwasserschutzanlagen wurden durch Wasserspiegellagenberechnungen ermittelt, bei denen die betreffende Hochwasserschutzanlage nicht im hydronumerischen Modell enthalten ist. Die geschützten Gebiete wurden dann durch eine Verschneidung der berechneten Wasserspiegeloberfläche mit dem DGM ermittelt.

Schließlich wurden aus den errechneten Überschwemmungsflächen, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten die Gefahrenkarten mit den Hochwasser-Wiederkehrintervallen 20, 50, 100 und 200 Jahre sowie dem Extremhochwasser (vgl. 1.2.1) im Maßstab 1:5.000 hergestellt.

2 Prozessanalyse

2.1 Gefahrenprozesse bei abgelaufenen Hochwasserereignissen

Größere Hochwasser in der jüngeren Vergangenheit liefen am Weißen Schöps im September 2010, Juli 2012, Juni 2013 und, in geringerem Ausmaß, auch im Juli 2014 ab. Auch ältere Hochwasserereignisse fanden bevorzugt in den Sommermonaten statt.

Im Oberlauf am Pegel Holtendorf lag das Ereignis 2012 in der Größenordnung eines HQ_{50} . Den Hochwassern 2010 und 2013 sind in Holtendorf statistische Jährlichkeiten von etwa 25 bis 50 Jahren zuzuordnen. 2010 und 2012 flachten die Hochwasserwellen im Unterlauf relativ deutlich ab, so dass am Pegel Särichen das Hochwasser 2012 statistisch zwischen HQ_{10} und H_{20} , das Hochwasser 2010 statistisch bei etwa HQ_{10} einzuordnen ist. Im Juni 2013 wurde hingegen auch in Särichen mit ungefähr HQ_{50} ein ähnlich seltener Abfluss wie in Holtendorf registriert.

Das 2D-HN-Modell wurde anhand des Hochwassers im September 2010 kalibriert, weil dafür umfangreiche Dokumentationen beispielsweise in Form von Hochwassermarken, Fotos und Überschwemmungskartierungen vorliegen. So wurde im Oberlauf des Weißen Schöps, am Pegel Holtendorf, in der Nacht vom 27. auf den 28.09.2010 die Alarmstufe 4 erreicht. Im Unterlauf stiegen unterdessen die Wasserstände kontinuierlich an. Im relativ steilen Oberlauf wurden stellenweise Böschungen und Anlagen im Gewässer durch hohe Fließgeschwindigkeiten beschädigt. In den Flachlandgebieten stromab von Kodersdorf kam es zu breiten Überschwemmungen, die u.a. zu Vernässungen von Gebäuden und zu Straßenüberflutungen führten. Streckenweise hinterließ das Hochwasser größere Ablagerungen, die im Nachgang beraumt werden mussten. Bereiche, in denen bei Hochwasser erfahrungsgemäß größere Erosionen oder Sedimentationen auftreten, sind auf den Hochwassergefahrenkarten gekennzeichnet.

Im Oberlauf ähneln die Beobachtungen hinsichtlich kritischer Bereiche und Ausuferungen denen von 2012 und 2013, während im Unterlauf die Überschwemmungen speziell 2013 teils noch größer als 2010 ausfielen. Generell zu beobachten ist ein stark puffernder Einfluss der Schöpsaue etwa ab der Ortslage Kodersdorf, so dass besonders bei kurzen auslösenden Niederschlägen die Scheitelabflüsse im Unterlauf oft deutlich geringer als im Oberlauf ausfallen.

2.2 Gefahrenprozesse bei HQ_{20}

In der Ortslage **Spree** uferf der Weiße Schöps bei HQ_{20} stellenweise beidseitig aus. Bebauung ist davon aber nur vereinzelt am südlichen Beginn der Ortslage im Bereich der „Rothenburger

Straße“ auf dem rechten Ufer betroffen. Im Bereich „Mühlweg“/ „Nieskyer Straße“ bei km 21+500 fließt ein Teil des Abflusses nach links entlang einer dafür freigehaltenen Flutmulde in Richtung des Neugrabens ab.

In der Ortslage **Hähnichen** kommt es bei HQ₂₀ zu Abströmungen aus dem Neugraben in Richtung des Weißen Schöps. Von den Überschwemmungen ist Bebauung an der streckenweise überströmten „Trebuser Straße“ mit Wassertiefen bis 0,3 m und meist geringen, nur in Engstellen bis 0,4 m/s betragenden Fließgeschwindigkeiten betroffen. Auch die Straße „Am Mühlbach“ wird punktuell überströmt.

In der Ortslage **Quolsdorf** kommt es bei HQ₂₀ zu Überströmungen des „Mühlenwegs“ und der Straße nach Teicha. Die weiträumigen Überschwemmungen betreffen ansonsten unbebaute Gebiete und betreffen marginal ein tief liegendes Einzelgebäude westlich der Hauptstraße im Randbereich.

Von Überschwemmungen bei HQ₂₀ sind im Gemeindegebiet Hähnichen ca. 30 Einwohner betroffen. Die Betroffenheit der Schutzgüter nach HWRM-RL bei HQ₂₀ ist im Anhang 1 dargestellt.

Der Verlauf der Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet ist in der Anlage 0 sowie in der Hochwassergefahrenkarte und der Hochwasserrisikokarte HQ₂₀ gezeigt. Der für die normgerechte Stand- und Funktionssicherheit mindestens nötige vertikale Abstand zwischen dem Wasserstand und der Bauwerksoberkante wird als Mindestfreibord bezeichnet. Für die Anlagen im Gemeindegebiet Hähnichen gilt ein Mindestfreibord von 0,50 m. Eine dieser Anlagen wird bei HQ₂₀ deutlich überströmt. An allen übrigen Anlagen kommt es bei HQ₂₀ stellenweise zu einer Unterschreitung des Mindestfreibords von 0,50 m, also des für die normgerechte Stand- und Funktionssicherheit mindestens nötigen vertikalen Abstands zwischen dem Wasserstand und der Bauwerksoberkante. Die Freibordsituation an den Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet Hähnichen bei HQ₂₀ ist in der Tabelle 2.1 gezeigt und geht auch aus der entsprechenden Hochwassergefahrenkarte hervor.

Tabelle 2.1: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ₂₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

LTV-Bezeichnung	Typ	Abschnitt mit dem geringsten vertikalen Abstand zwischen Wasserstand und Bauwerksoberkante					
		Standort von	Standort bis	Durchfluss	Bauwerks- oberkante	Wasser- stand	Abstand vertikal
		km		m ³ /s	mNHN ₁₉₉₂		m
Weißer Schöps-re-Daubitz-21-2	D	14+900	14+950	15,5	146,74	146,63	0,11
Neugraben-re-Teicha-25-1	D	4+180	4+220	21,3	148,06	149,25	-1,19
Neugraben-re-Quolsdorf-Umfluter Hinterdorf	D	4+260	4+310	21,4	149,71	149,36	0,35
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	17+800	18+000	11,5	150,81	150,62	0,19
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	18+560	18+600	10,0	151,96	151,55	0,41

[Typ]: D - Deich, M - Hochwasserschutzwand/-mauer, S - mobiles Hochwasserschutzsystem (auch Kombinationen); [Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

An neun von 14 Brücken im Gemeindegebiet wird bei HQ₂₀ der Mindestfreibord von 0,50 m, also der zur Vermeidung von Treibgutverklauungen und Eisstau empfohlene vertikale Abstand zwischen dem Wasserstand und der Brückenunterkante, unterschritten. Zwei dieser Brücken werden

bei HQ₂₀ sogar eingestaut. Die Brücken und ihre Leistungsfähigkeiten bei HQ₂₀ sind in der Tabelle 2.2 sowie in der Hochwassergefahrenkarte HQ₂₀ dargestellt.

Tabelle 2.2: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₂₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

Bauwerksnummer WSC - Weißer Schöps NGR - Neugraben	HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unter- kante mNHN ₁₉₉₂	Wasser- stand	Ab- stand vertikal m
WSC_1_B_15	20	16+744	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	14,0	149,56	149,16	0,40
WSC_1_B_16	21	17+068	Fuß-/ Radwegbrücke/ Quolsdorf/ Gemeinde	13,3	149,62	149,61	0,01
WSC_1_B_17	26	18+541	Wirtschaftsbrücke/ Hähni- chen/ Gemeinde	10,1	151,75	151,55	0,20
WSC_1_B_18	29	19+023	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	9,0	152,86	152,18	0,68
WSC_1_B_19	31	20+377	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	7,7	153,97	154,16	-0,19
WSC_1_B_20	33	20+898	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	7,2	155,48	154,95	0,53
WSC_1_B_21	34	21+047	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	7,0	155,25	155,11	0,14
WSC_1_B_22	35	21+174	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	6,9	155,17	155,26	-0,09
WSC_1_B_23	36	21+458	Straßenbrücke Nieskyer Str./ Spree/ Gemeinde	6,6	155,69	155,68	0,00
WSC_1_B_24	37	21+521	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	6,6	155,77	155,74	0,03
NGR_1_B_04	05	04+298	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	33,6	150,25	149,60	0,65
NGR_1_B_05	06	06+237	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	42,9	153,58	153,08	0,50
NGR_1_B_06	07	06+402	Straßenbr. Trebuser Str./ Hähnichen/ Gemeinde	42,9	154,14	153,40	0,74
NGR_1_B_07	08	06+460	Bahnbrücke/ Hähnichen/ Gemeinde	42,9	154,04	153,47	0,57

[Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

2.3 Gefahrenprozesse bei HQ₅₀

In der Ortslage **Spree** uferf der Weiße Schöps bei HQ₅₀ stellenweise beidseitig aus. Bebauung ist davon aber nur vereinzelt am südlichen Beginn der Ortslage im Bereich der „Rothenburger Straße“ und der „Nieskyer Straße“ auf dem rechten Ufer betroffen. Im Bereich „Mühlweg“/ „Nieskyer Straße“ bei km 21+500 fließt ein Teil des Abflusses nach links entlang einer dafür freigehaltenen Flutmulde und teilweise auch auf der „Nieskyer Straße“ in Richtung des Neugrabens ab. Weiter oberstrom gelegene Hochwasserschutzanlagen schützen bei HQ₅₀ auch Teile der Ortslage Spree. Davon profitieren tief gelegene Gebäude beiderseits des Weißen Schöps.

In der Ortslage **Hähnichen** kommt es bei HQ₅₀ zu Abströmungen aus dem Neugraben in Richtung des Weißen Schöps. Von den Überschwemmungen ist Bebauung an der streckenweise überströmten „Trebuser Straße“ mit Wassertiefen bis 0,4 m und meist geringen, nur in Engstellen bis 0,5 m/s betragenden Fließgeschwindigkeiten betroffen. Auch die Straße „Am Mühlbach“ wird punktuell überströmt. Nördlich der „Bahnhofstraße“ breiten sich die Überschwemmungen auf dem

rechten Ufer bis zur „Quolsdorfer Straße“ aus, wovon aber höchstens Einzelgebäude in Randbereichen betroffen sind. Auf dem linken Ufer wird die Straße „Am Schöps“ streckenweise überströmt. Einzelbebauung auf beiden Seiten der Straße ist davon mit Wassertiefen von maximal 0,2 m und geringen Fließgeschwindigkeiten betroffen. Am nördlichen Ende der Straße reichen die Überschwemmungen mit Wassertiefen < 0,1 m bis an eine Abwasserpumpstation des Abwasserzweckverbands Schöpsaue, so dass ihre Erreichbarkeit eingeschränkt ist. Weil an dortigen oder weiter oberstrom gelegenen Hochwasserschutzanlagen bei HQ₅₀ der Mindestfreibord unterschritten wird (vgl. Tabelle 2.3), kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Überschwemmungen in Hähnichen nördlich der „Bahnhofstraße“ beiderseits des Weißen Schöps weiter reichen und einige zusätzliche Gebäude betreffen können.

In der Ortslage **Quolsdorf** kommt es bei HQ₅₀ zu Überströmungen des „Mühlenwegs“ und der Straße nach Teicha. Die weiträumigen Überschwemmungen erstrecken sich rechtsseitig des Weißen Schöps bis an den „Mühlenweg“ und die „Hauptstraße“, wodurch einige vor den Straßen liegende Gebäude mit Wassertiefen von bis zu 0,2 m, im tiefliegenden Grundstück „Mühlenweg 3“ sogar bis maximal 0,6 m und sehr geringen Fließgeschwindigkeiten überschwemmt werden.

Von Überschwemmungen bei HQ₅₀ sind im Gemeindegebiet Hähnichen ca. 70 Einwohner betroffen. Die Betroffenheit der Schutzgüter nach HWRM-RL bei HQ₅₀ ist im Anhang 1 dargestellt.

Der Verlauf der Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet ist in der Anlage 0 sowie in der Hochwassergefahrenkarte und der Hochwasserrisikokarte HQ₅₀ gezeigt. Für die Anlagen im Gemeindegebiet Hähnichen gilt ein Mindestfreibord von 0,50 m. Zwei dieser Anlagen werden bei HQ₅₀ überströmt. An allen übrigen Anlagen kommt es bei HQ₅₀ zu einer Unterschreitung des Mindestfreibords. Die Freibordsituation an den Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet Hähnichen bei HQ₅₀ ist in der Tabelle 2.3 gezeigt und geht auch aus der entsprechenden Hochwassergefahrenkarte hervor.

Tabelle 2.3: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ₅₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

LTV-Bezeichnung	Typ	Abschnitt mit dem geringsten vertikalen Abstand zwischen Wasserstand und Bauwerksoberkante					
		Standort von	Standort bis	Durchfluss	Bauwerks- oberkante	Wasser- stand	Abstand vertikal
		km	km	m ³ /s	mNHN ₁₉₉₂		m
Weißer Schöps-re-Daubitz-21-2	D	14+900	14+950	21,5	146,74	146,64	0,10
Neugraben-re-Teicha-25-1	D	4+180	4+220	24,4	148,06	149,26	-1,20
Neugraben-re-Quolsdorf-Umfluter Hinterdorf	D	4+260	4+310	24,5	149,71	149,37	0,34
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	17+800	18+000	16,4	150,81	150,84	-0,03
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	18+560	18+600	15,2	151,96	151,89	0,07

[Typ]: D - Deich, M - Hochwasserschutzwand/-mauer, S - mobiles Hochwasserschutzsystem (auch Kombinationen); [Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

An 11 von 14 Brücken im Gemeindegebiet wird bei HQ₅₀ der Mindestfreibord von 0,50 m unterschritten. Sieben dieser Brücken werden bei HQ₅₀ sogar eingestaut. Die Brücken und ihre Leistungsfähigkeiten bei HQ₅₀ sind in der Tabelle 2.4 sowie in der Hochwassergefahrenkarte HQ₅₀ dargestellt.

Tabelle 2.4: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₅₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

Bauwerksnummer WSC - Weißer Schöps NGR - Neugraben	HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unter- kante mNHN ₁₉₉₂	Wasser- stand	Ab- stand vertikal m
WSC_1_B_15	20	16+744	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	18,5	149,56	149,42	0,14
WSC_1_B_16	21	17+068	Fuß-/ Radwegbrücke/ Quolsdorf/ Gemeinde	17,9	149,62	149,76	-0,14
WSC_1_B_17	26	18+541	Wirtschaftsbrücke/ Hähni- chen/ Gemeinde	15,3	151,75	151,88	-0,13
WSC_1_B_18	29	19+023	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	14,4	152,86	152,50	0,36
WSC_1_B_19	31	20+377	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	12,2	153,97	154,28	-0,31
WSC_1_B_20	33	20+898	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	11,4	155,48	155,13	0,35
WSC_1_B_21	34	21+047	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	11,2	155,25	155,29	-0,04
WSC_1_B_22	35	21+174	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	10,9	155,17	155,44	-0,27
WSC_1_B_23	36	21+458	Straßenbrücke Nieskyer Str./ Spree/ Gemeinde	10,5	155,69	155,84	-0,16
WSC_1_B_24	37	21+521	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	10,4	155,77	155,91	-0,14
NGR_1_B_04	05	04+298	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	45,2	150,25	149,61	0,63
NGR_1_B_05	06	06+237	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	49,8	153,58	153,12	0,46
NGR_1_B_06	07	06+402	Straßenbr. Trebuser Str./ Hähnichen/ Gemeinde	49,7	154,14	153,45	0,69
NGR_1_B_07	08	06+460	Bahnbrücke/ Hähnichen/ Gemeinde	49,7	154,04	153,53	0,51

[Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

2.4 Gefahrenprozesse bei HQ₁₀₀

In der Ortslage **Spree** üfert der Weiße Schöps bei HQ₁₀₀ über weite Strecken beidseitig aus. Bebauung ist davon am südlichen Beginn der Ortslage im Bereich der „Rothenburger Straße“ auf dem rechten Ufer und an der „Nieskyer Straße“ auf beiden Ufern sowie weiter stromab auf dem rechten Ufer westlich der K8413/ „Rothenburger Straße“ betroffen. Die Überschwemmungen reichen dabei streckenweise bis an die K8413 heran. Das Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr ist aber nicht betroffen. Im Bereich „Mühlweg“/ „Nieskyer Straße“ bei km 21+500 fließt ein Teil des Abflusses nach links entlang einer dafür freigehaltenen Flutmulde und teilweise auch auf der „Nieskyer Straße“ in Richtung des Neugrabens ab. Bevor die Flutmulde den Bahndamm kreuzt, gelangt Wasser von Süden kommend in den Siedlungsbereich an der „Südstraße“ und der „Nieskyer Straße“. Dort werden mehrere Gebäude mit Wassertiefen < 0,1 m und sehr geringen Fließgeschwindigkeiten überschwemmt. Weiter oberstrom gelegene Hochwasserschutzanlagen schützen bei HQ₁₀₀ auch Teile der Ortslage Spree. Davon profitieren einige tief gelegene Gebäude insbesondere linksseitig des Weißen Schöps.

In der Ortslage **Hähnichen** kommt es bei HQ₁₀₀ zu massiven Abströmungen aus dem Neugraben in Richtung des Weißen Schöps. Von den Überschwemmungen ist Bebauung an der streckenweise überströmten „Trebuser Straße“ mit Wassertiefen bis 0,5 m und meist geringen, nur in

Engstellen bis 0,6 m/s betragenden Fließgeschwindigkeiten betroffen. Auch die Straße „Am Mühlbach“ wird punktuell überströmt. Nördlich der „Bahnhofstraße“ breiten sich die Überschwemmungen auf dem rechten Ufer bis zur „Quolsdorfer Straße“ aus, wovon aber Einzelgebäude in Randbereichen betroffen sind. Auf dem linken Ufer wird die Straße „Am Schöps“ praktisch durchgehend überströmt. Bebauung auf beiden Seiten der Straße ist davon mit Wassertiefen von maximal 0,3 m und Fließgeschwindigkeiten < 0,5 m/s betroffen. Am nördlichen Ende der Straße reichen die Überschwemmungen mit Wassertiefen < 0,2 m bis an eine Abwasserpumpstation des Abwasserzweckverbands Schöpsaue, so dass ihre Erreichbarkeit eingeschränkt ist. Auf dem linken Ufer des Neugrabens südlich der „Trebuser Straße“ sind einige Einzelobjekte von Überschwemmungen mit Wassertiefen < 0,2 m und geringen Fließgeschwindigkeiten betroffen. Weiter oberstrom gelegene Hochwasserschutzanlagen schützen bei HQ₁₀₀ auch einige kleinere Bereiche in Hähnichen. Davon profitieren Gebäude an der „Quolsdorfer Straße“ und der südliche Abschnitt der Straße „Am Mühlbach“.

In der Ortslage **Quolsdorf** kommt es bei HQ₁₀₀ zu Überströmungen des „Mühlenwegs“, der Straße nach Teicha sowie der „Hauptstraße“ in mehreren Abschnitten. Die weiträumigen Überschwemmungen betreffen mehrere Gebäude im Siedlungsgebiet rechtsseitig des Weißen Schöps mit Wassertiefen von bis zu 0,4 m, im tiefliegenden Grundstück „Mühlenweg 3“ sogar bis maximal 0,8 m und geringen Fließgeschwindigkeiten < 0,3 m/s. Dazu gehört auch das Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr.

Von Überschwemmungen bei HQ₁₀₀ sind im Gemeindegebiet Hähnichen ca. 150 Einwohner betroffen. Die Betroffenheit der Schutzgüter nach HWRM-RL bei HQ₁₀₀ ist im Anhang 1 dargestellt.

Der Verlauf der Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet ist in der Anlage 0 sowie in der Hochwassergefahrenkarte und der Hochwasserrisikokarte HQ₁₀₀ gezeigt. Für die Anlagen im Gemeindegebiet Hähnichen gilt ein Mindestfreibord von 0,50 m. Drei dieser Anlagen werden bei HQ₁₀₀ überströmt. An den beiden übrigen Anlagen kommt es bei HQ₁₀₀ zu einer Unterschreitung des Mindestfreibords. Die Freibordsituation an den Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet Hähnichen bei HQ₁₀₀ ist in der Tabelle 2.5 gezeigt und geht auch aus der entsprechenden Hochwassergefahrenkarte hervor.

Tabelle 2.5: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ₁₀₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

LTV-Bezeichnung	Typ	Abschnitt mit dem geringsten vertikalen Abstand zwischen Wasserstand und Bauwerksoberkante					
		Standort von	Standort bis	Durchfluss	Bauwerks- oberkante	Wasser- stand	Abstand vertikal
		km	km	m ³ /s	mNHN ₁₉₉₂		m
Weißer Schöps-re-Daubitz-21-2	D	14+900	14+950	27,1	146,74	146,65	0,09
Neugraben-re-Teicha-25-1	D	4+180	4+220	33,4	148,06	149,28	-1,22
Neugraben-re-Quolsdorf-Umfluter Hinterdorf	D	4+260	4+310	33,7	149,71	149,39	0,32
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	17+800	18+000	22,2	150,81	150,95	-0,14
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	18+560	18+600	23,4	151,96	152,00	-0,04

[Typ]: D - Deich, M - Hochwasserschutzwand/-mauer, S - mobiles Hochwasserschutzsystem (auch Kombinationen); [Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

An 12 von 14 Brücken im Gemeindegebiet wird bei HQ₁₀₀ der Mindestfreibord von 0,50 m unterschritten. Sieben dieser Brücken werden bei HQ₁₀₀ sogar eingestaut. Die Brücken und ihre Leistungsfähigkeiten bei HQ₁₀₀ sind in der Tabelle 2.6 sowie in der Hochwassergefahrenkarte HQ₁₀₀ dargestellt.

Tabelle 2.6: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₁₀₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

Bauwerksnummer WSC - Weißer Schöps NGR - Neugraben	Standort		Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unter- kante mNHN ₁₉₉₂	Wasser- stand	Ab- stand vertikal m
	HWSK	km					
WSC_1_B_15	20	16+744	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	20,1	149,56	149,51	0,05
WSC_1_B_16	21	17+068	Fuß-/ Radwegbrücke/ Quolsdorf/ Gemeinde	20,7	149,62	149,84	-0,22
WSC_1_B_17	26	18+541	Wirtschaftsbrücke/ Hähni- chen/ Gemeinde	23,3	151,75	151,98	-0,23
WSC_1_B_18	29	19+023	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	24,2	152,86	152,73	0,13
WSC_1_B_19	31	20+377	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	20,5	153,97	154,41	-0,44
WSC_1_B_20	33	20+898	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	19,1	155,48	155,41	0,07
WSC_1_B_21	34	21+047	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	18,6	155,25	155,55	-0,30
WSC_1_B_22	35	21+174	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	18,3	155,17	155,65	-0,48
WSC_1_B_23	36	21+458	Straßenbrücke Nieskyer Str./ Spree/ Gemeinde	17,5	155,69	156,05	-0,37
WSC_1_B_24	37	21+521	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	17,3	155,77	156,12	-0,35
NGR_1_B_04	05	04+298	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	57,7	150,25	149,61	0,63
NGR_1_B_05	06	06+237	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	65,5	153,58	153,15	0,43
NGR_1_B_06	07	06+402	Straßenbr. Trebuser Str./ Hähnichen/ Gemeinde	65,5	154,14	153,48	0,66
NGR_1_B_07	08	06+460	Bahnbrücke/ Hähnichen/ Gemeinde	65,5	154,04	153,58	0,46

[Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

2.5 Gefahrenprozesse bei HQ₂₀₀

In der Ortslage **Spree** wird ein Großteil des Siedlungsgebiets zwischen dem Bahndamm im Westen und der „Rothenburger Straße“ im Osten bei HQ₂₀₀ überschwemmt. Die Überschwemmungen reichen von mehreren Seiten bis an das Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr heran. Die Wassertiefen an betroffenen Gebäuden erreichen Werte von maximal 0,8 m. Die Fließgeschwindigkeiten bleiben in einiger Entfernung vom Fluss relativ gering und erreichen nur bei der Überströmung von dammartigen Straßen bzw. in Engstellen größere Werte von bis zu 1,0 m/s.

In der Ortslage **Hähnichen** kommt es bei HQ₂₀₀ zu massiven Abströmungen aus dem Neugraben in Richtung des Weißen Schöps. Von den Überschwemmungen ist ein Großteil der Ortslage zwischen der „Quolsdorfer Straße“ im Osten und dem Neugraben im Westen mit Wassertiefen bis 0,6 m und meist geringen, nur in Engstellen bis 0,7 m/s betragenden Fließgeschwindigkeiten betroffen. An den Gebäuden Trebuser Straße 3 und 4 auf dem linken Ufer des Weißen Schöps

vor der K8415-Brücke bei Fluss-km 19+023 betragen die Wassertiefen sogar bis 1,2 m. Am nördlichen Ende der Straße reichen die Überschwemmungen mit Wassertiefen < 0,2 m bis an eine Abwasserpumpstation des Abwasserzweckverbands Schöpsaue, so dass ihre Erreichbarkeit eingeschränkt ist. Auf dem linken Ufer des Neugrabens südlich der „Trebuser Straße“ sind einige Einzelobjekte von Überschwemmungen mit Wassertiefen < 0,3 m und geringen Fließgeschwindigkeiten betroffen. Weiter oberstrom gelegene Hochwasserschutzanlagen verhindern bei HQ₂₀₀ in Hähnichen, dass die „Quolsdorfer Straße“ im Abschnitt von km 19+200 bis 19+350 nach Osten überströmt wird.

In der Ortslage **Quolsdorf** kommt es bei HQ₂₀₀ zu massiven Überströmungen des „Mühlenwegs“, der Straße nach Teicha sowie der „Hauptstraße“ in mehreren Abschnitten. Dadurch wird ein Großteil der Bebauung in der Ortslage unter Wasser gesetzt. Davon ist auch das Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr betroffen. Die Wassertiefen erreichen Werte von 0,5 m, in besonders tief gelegenen Bereichen (Grundstück „Mühlenweg 3“) bis 0,8 m. Die Fließgeschwindigkeiten bleiben weitgehend unter 0,3 m/s und erreichen nur bei der Überströmung dammartiger Straßen und in Engstellen Spitzenwerte von bis zu 0,6 m/s.

Von Überschwemmungen bei HQ₂₀₀ sind im Gemeindegebiet Hähnichen ca. 240 Einwohner betroffen. Die Betroffenheit der Schutzgüter nach HWRM-RL bei HQ₂₀₀ ist im Anhang 1 dargestellt.

Der Verlauf der Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet ist in der Anlage 0 sowie in der Hochwassergefahrenkarte und der Hochwasserrisikokarte HQ₂₀₀ gezeigt. Für die Anlagen im Gemeindegebiet Hähnichen gilt ein Mindestfreibord von 0,50 m. Drei dieser Anlagen werden bei HQ₂₀₀ überströmt. An den beiden übrigen Anlagen kommt es bei HQ₂₀₀ zu einer Unterschreitung des Mindestfreibords. Die Freibordsituation an den Hochwasserschutzanlagen im Gemeindegebiet Hähnichen bei HQ₂₀₀ ist in der Tabelle 2.7 gezeigt und geht auch aus der entsprechenden Hochwassergefahrenkarte hervor.

Tabelle 2.7: Wirkung der Hochwasserschutzanlagen bei HQ₂₀₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

LTV-Bezeichnung	Typ	Abschnitt mit dem geringsten vertikalen Abstand zwischen Wasserstand und Bauwerksoberkante					
		Standort von	Standort bis	Durchfluss	Bauwerks- oberkante	Wasser- stand	Abstand vertikal
		km	km	m ³ /s	mNHN ₁₉₉₂		m
Weißer Schöps-re-Daubitz-21-2	D	14+900	14+950	32,9	146,74	146,67	0,07
Neugraben-re-Teicha-25-1	D	4+180	4+220	43,8	148,06	149,30	-1,24
Neugraben-re-Quolsdorf-Umfluter Hinterdorf	D	4+260	4+310	44,4	149,71	149,42	0,29
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	17+800	18+000	28,7	150,81	151,00	-0,19
Weißer Schöps-li-Hähnichen-Quolsdorf 25-3	D	18+560	18+600	33,1	151,96	152,06	-0,10

[Typ]: D - Deich, M - Hochwasserschutzwand/-mauer, S - mobiles Hochwasserschutzsystem (auch Kombinationen); [Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

An 12 von 14 Brücken im Gemeindegebiet wird bei HQ₂₀₀ der Mindestfreibord von 0,50 m unterschritten. Zehn dieser Brücken werden bei HQ₂₀₀ sogar eingestaut. Die Brücken und ihre Leistungsfähigkeiten bei HQ₂₀₀ sind in der Tabelle 2.8 sowie in der Hochwassergefahrenkarte HQ₂₀₀ dargestellt.

Tabelle 2.8: Leistungsfähigkeit der Brücken bei HQ₂₀₀ (mNHN₂₀₁₆ = mNHN₁₉₉₂ + 2 cm)

Bauwerksnummer WSC - Weißer Schöps NGR - Neugraben	HWSK	Standort km	Nutzung/ Ortsbezeichnung/ Baulastträger	Durch- fluss m³/s	Brücken- unter- kante mNHN ₁₉₉₂	Wasser- stand	Ab- stand vertikal m
WSC_1_B_15	20	16+744	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	21,2	149,56	149,56	0,00
WSC_1_B_16	21	17+068	Fuß-/ Radwegbrücke/ Quolsdorf/ Gemeinde	23,3	149,62	149,90	-0,28
WSC_1_B_17	26	18+541	Wirtschaftsbrücke/ Hähni- chen/ Gemeinde	32,9	151,75	152,05	-0,30
WSC_1_B_18	29	19+023	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	36,0	152,86	152,98	-0,12
WSC_1_B_19	31	20+377	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	30,5	153,97	154,54	-0,57
WSC_1_B_20	33	20+898	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	28,4	155,48	155,64	-0,16
WSC_1_B_21	34	21+047	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	27,8	155,25	155,74	-0,49
WSC_1_B_22	35	21+174	Straßenbrücke An der Bahn/ Spree/ Gemeinde	27,3	155,17	155,83	-0,66
WSC_1_B_23	36	21+458	Straßenbrücke Nieskyer Str./ Spree/ Gemeinde	26,2	155,69	156,24	-0,56
WSC_1_B_24	37	21+521	Wirtschaftsbrücke/ Spree/ Gemeinde	25,9	155,77	156,27	-0,50
NGR_1_B_04	05	04+298	Straßenbr. Mühlenweg/ Quolsdorf/ Gemeinde	70,8	150,25	149,62	0,63
NGR_1_B_05	06	06+237	Straßenbrücke K8415/ Hähnichen/ Landkreis	76,0	153,58	153,18	0,40
NGR_1_B_06	07	06+402	Straßenbr. Trebuser Str./ Hähnichen/ Gemeinde	76,3	154,14	153,52	0,62
NGR_1_B_07	08	06+460	Bahnbrücke/ Hähnichen/ Gemeinde	76,4	154,04	153,64	0,40

[Standort] gemäß LTV-Stationierung 07_2020 des Weißen Schöps bzw. Neugrabens

2.6 Gefahrenprozesse bei Extremhochwasser

Bei der Kombination von HQ₂₀₀ und dem Verklauungsansatz für die Berechnung von HQ_{extrem} ergeben sich keine signifikanten Änderungen bei der Ausdehnung und Intensität der Überschwemmungen. Die Gefahrenprozesse bei Extremhochwasser sind daher im Gemeindegebiet Hähnichen denen bei HQ₂₀₀ gleichzusetzen.

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 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. 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

Bei HQ_{20} werden große Teile des Gemeindegebiets Hähnichen mit meist geringen Wassertiefen und kleinen Fließgeschwindigkeiten überschwemmt. Mit Gefährdungen und Risiken bebauter Flächen ist in diesem Fall in der Ortslage Hähnichen zwischen dem Neugraben und der „Quolsdorfer Straße“ sowie vereinzelt am südlichen Beginn der Ortslage Spree im Bereich der „Rothenburger Straße“ auf dem rechten Ufer zu rechnen. Die Erreichbarkeit des Abwasserpumpwerks am nördlichen Ende der Straße „Am Schöps“ in der Ortslage Hähnichen ist eingeschränkt, die Überschwemmungen reichen mit geringen Wassertiefen bis an die Anlage heran.

Im Falle eines HQ_{50} kommt es neben einer Intensivierung der Überschwemmungen in den bereits bei HQ_{20} betroffenen Bereichen zu einer Gefährdung tiefliegender Bebauung in Quolsdorf östlich des „Mühlenwegs“ und der „Hauptstraße“.

Bei HQ_{100} werden große Teile der Ortslagen Quolsdorf, vorrangig im Norden, und Hähnichen, östlich der Bahnstrecke, überschwemmt. In Quolsdorf ist das Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr überschwemmt. Auch in der Ortslage Spree ist in diesem Fall tiefliegende Bebauung an mehreren Stellen westlich der K8413/ „Rothenburger Straße“ betroffen.

Eine nochmalige Verschärfung der Situation tritt bei HQ_{200} und einem Extremhochwasser ein. Neben einem Zuwachs der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten in den bereits bei HQ_{100} gefährdeten Bereichen kommt es in diesem Fall auch in Spree zur einer weiträumigen zusammenhängenden Überschwemmung von nahezu der gesamten Ortslage westlich der K8413/ „Rothenburger Straße“. Die Überschwemmungen reichen mit geringen Wassertiefen bis an das Gebäude der Freiwilligen Feuerwehr in Spree und das Abwasserpumpwerk in Hähnichen heran.

5 Unterlagen und Literaturquellen

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

SächsWG: Sächsisches Wassergesetz in der aktuellen Fassung

WHG: Wasserhaushaltsgesetz in der aktuellen Fassung