

Hochwasser 2002

Studie Hochwasserschutzkonzept im Schadensgebiet der Fließgewässer I. Ordnung

Los 5 - Triebisch, Wilde Sau, Ketzerbach Bericht

Gefahrenkarte Ortslage Zöthain

Auftraggeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Talsperrenmeisterei Gottleuba/Weißeritz
Bahnhofstraße 14
01782 Pirna

Freiberg, den 17. März 2005

Dr. Richter
Geschäftsführer

Bearbeitungsnachweis

Hochwasser 2002
Studie Hochwasserschutzkonzept
im Schadensgebiet der Fließgewässer I. Ordnung
Los 5 - Triebisch, Wilde Sau, Ketzlerbach

- Bericht -
Gefahrenkarte Ortslage Zöthain

Auftraggeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Talsperrenmeisterei Gottleuba/Weißeritz
PF 10 02 34
01782 Pirna

Vertragsnummer AG:

Auftragnehmer: G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH
Postfach 1162
09581 Freiberg

Auftrags-Nr. G.E.O.S.: 042751

Bearbeitungszeitraum: 08/04 – 02/05

Bearbeiter: Projektleiter:
S. Lindemann, Tel. 03731 / 369156

Projektingenieure:
H. Ehle, Tel. 03731 / 369391
P. Klose, Tel. 03731 / 369305

Landkreis/Kommune: Sachsen / Lommatzsch / Zöthain

Seitenzahl Text: 26

Anlagen: 2 Blatt 5

Freiberg, den 17. März 2005

.....
E. Raithel
Geschäftsbereichsleiter
Geotechnik-Bergbau-Planung

.....
S. Lindemann
Projektleiter

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	5
1.1	<i>Zielstellung</i>	5
1.2	<i>Grundlagen</i>	5
1.3	<i>Vorgehensweise.....</i>	7
2	Prozessanalyse	9
2.1	<i>Hydrologie</i>	9
2.2	<i>Geschiebe</i>	10
2.3	<i>Gefahrenprozesse.....</i>	11
2.3.1	<i>Allgemeines zur Situation in den betrachteten Ortslagen.....</i>	11
2.3.2	<i>Datengrundlage und Arbeitsweise:.....</i>	12
2.3.3	<i>Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 20 – Kartenanlage 1.1</i>	14
2.3.4	<i>Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 50 – Kartenanlage 1.2</i>	15
2.3.5	<i>Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 100 – Kartenanlage 1.3</i>	16
2.3.6	<i>Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 200 – Kartenanlage 1.4</i>	18
2.3.7	<i>Hochwasserereignis Ketzerbach EHQ = 1,5* HQ 100.....</i>	19
3	Gefahrenkarten.....	21
3.1	<i>Allgemeine Grundsätze</i>	21
3.2	<i>Gefahrenzone in der Ortslage Zöthain.....</i>	22
3.3	<i>Bezugspegel</i>	22
3.4	<i>Alarmstufen</i>	23
4	Schlussfolgerungen, Empfehlungen.....	24
4.1	<i>Definition von Schutzzielen</i>	24
4.2	<i>Gefahrenschwerpunkte</i>	24
4.3	<i>Örtliche Hochwasserschutzmaßnahmen.....</i>	24
	Literatur	26

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1.1:** Gefahrenkarte HQ(20) M 1:5.000 (1 Blatt)
- Anlage 1.2:** Gefahrenkarte HQ(50) M 1:5.000 (1 Blatt)
- Anlage 1.3:** Gefahrenkarte HQ(100) M 1:5.000 (1 Blatt)
- Anlage 1.4:** Gefahrenkarte HQ(200) M 1:5.000 (1 Blatt)
- Anlage 2:** Tabelle Verklauungskriterien (1 Blatt)

1 Allgemeines

1.1 Zielstellung

Die Gefahrenkarte stellt von Hochwasser ausgehende Gefahren für Menschen und Sachwerte in ihrer räumlichen Ausdehnung dar. Es werden damit Gebiete gezeigt, deren Nutzung wegen Naturgefahren eingeschränkt ist.

Die Gefahrenkarte ist fachliche Planungsgrundlage

- der Flächennutzung,
- des Objektschutzes,
- der Konstruktion von Bauwerken im Gefahrenbereich,
- von wasserbaulichen Schutzmaßnahmen,
- von Maßnahmen zur Schadensverminderung,
- der Alarmierung, Katastrophenabwehr und Evakuierung im Ereignisfall.

Die in der Gefahrenkarte verzeichneten Flächen sind nicht Gegenstand einer gesetzlich vorgeschriebenen Regelung, sie sind vielmehr fachliche Handlungsgrundlage für Behörden sowie private Eigentümer und Nutzer.

In der Gefahrenkarte Ketzertbach, Ortslage Zöthain, wird die Ausdehnung und Intensität der Gefahrenart Überschwemmung für mehrere Wahrscheinlichkeiten abgebildet.

Die Auswirkungen der Feststoffbewegungen (Geschiebe) auf die Abflussverhältnisse werden dabei nicht berücksichtigt. Verweise auf andere Gefahrenarten, insbesondere die Ufererosion und Ablagerung von festen Stoffen außerhalb des Gewässerbettes sind im HWSK enthalten und sollten bei der Gefahrenbeurteilung grundsätzlich berücksichtigt werden, eine kartografische Darstellung bleibt der Fortschreibung der Gefahrenkarte vorbehalten.

1.2 Grundlagen

Die Gefahrenkarte ist Bestandteil des Hochwasserschutzkonzeptes Triebisch, Wilde Sau, Ketzertbach und wurde auf gleicher Datengrundlage erstellt. Sie wurde für den Ist-Zustand des Gewässers und der bei Hochwasser überschwemmten Gebiete erarbeitet. Die Geländevermessung erfolgte im Zeitraum Dezember 2002 bis März 2003.

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Grundlagen und Informationen verwendet:

Schriftliche Grundlagen zum Gebiet:

- [1] G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH: Hochwasser 2002, Endbericht „Studie Hochwasserschutzkonzept im Schadensgebiet der Fließgewässer 1. Ordnung Los 5 – Triebisch, Wilde Sau, Ketzertbach“, Freiberg 2003

- [2] G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH: Hochwasser 2002, Bericht „Gefahrenkarte Musterstrecke Ortslage Meißen,“ Los 5 – Triebisch, Wilde Sau, Ketzterbach“, Freiberg 2003
- [3] G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH: Hochwasser 2002, Bericht „Gefahrenkarte - Ortsübergreifende Untersuchungen,“ Los 5 – Triebisch, Wilde Sau, Ketzterbach“, Freiberg 2003
- [4] Sächsisches Wassergesetz in der Fassung Juni 2004
- [5] Erlass des SMUL vom 17.03.2003 „Erstellung von Flussgebietsbezogenen Hochwasserschutzkonzepten“
- [6] Erlass des SMUL vom 22.03.2004 „Erstellung von Gefahrenkarten im Rahmen der Erarbeitung von HWSK“
- [7] Empfehlungen des LfUG zur Erarbeitung von Karten zur Darstellung der Hochwassergefahren vom 05.04.2004
- [8] Festlegungsprotokoll der Beratung am 23.04.2004 in der LTV
- [9] Empfehlungen des LfUG zu Gliederung und Inhalt des Erläuterungsberichtes vom 29.04.2004
- [10] Schreiben des LfUG zur Umsetzung des Erlasses des SMUL vom 22.03.2004 (Erstellung von Gefahrenkarten im Rahmen der Erarbeitung von HWSK)
- [11] Übersicht der zu erstellenden Gefahrenkarten mit Bewertung der Geschiebeproblematik durch den AG
- [12] Empfehlungen des LfUG zur einheitlichen Bearbeitung und Darstellung (StUFA Chemnitz) vom 20.04.04
- [13] Layout-Vorgaben des LfUG (Mustergefahrenkarte, laufende Festlegungen)
- [14] Pläne, Karten und digitale Topographiedaten:
 - DTM (11/2002-04/2003)
 - DSM (11/2002-04/2003)
 - Ortholuftbilder aus Befliegung nach der Flut vom 04/09 Sept. 2002
 - Querprofile aus Vermessung 01/2003

Grundlagen für die Bearbeitung der Maßnahme sind des Weiteren die HOAI, VHB für den öffentlichen Dienst, die Baurichtlinie der LTV, CAD- und GIS- Richtlinie der LTV in den jeweils aktuellen Fassungen, die geltenden DA der LTV sowie alle geltenden Gesetze, Vorschriften, Richtlinien und Regelungen in der jeweils aktuellen Fassung.

1.3 Vorgehensweise

Der Bearbeitungsabschnitt wurde längs des Ketzerbaches so festgelegt, dass die gefährdeten besiedelten Bereiche erfasst werden.

Die Gefahrenkarte umfasst vier Einzelkarten für unterschiedliche mittlere Wiederkehrintervalle im Bereich von häufigen (alle 20 Jahre) bis sehr seltenen (alle 200 Jahre) Ereignissen. Das im Hochwasserschutzkonzept ausgewiesene Schutzziel liegt bei einem mittleren Wiederkehrintervall von 100 Jahren.

Ausgehend von berechneten Wasserspiegellagen für Hochwasserereignisse mit 20-, 50-, 100- und 200-jährlichem Wiederkehrintervall wurden zuerst Schwachstellen, von denen eine besondere Gefährdung ausgeht, identifiziert (Ausbruchsstellen bei niedrigerem Ufer, Verklausung von Brücken infolge Treibgut und unzureichendem Querschnitt, Versagen unterbemessener Hochwasserschutzanlagen u. a.). Bei signifikantem Einfluss wurde die erwartete Geschiebebewegung im Gewässerbett abgeschätzt. Sohlerhöhungen infolge von Ablagerungsprozessen während eines Hochwasserereignisses wurden bei der Ermittlung der Wasserspiegellagen **nicht berücksichtigt**. Anhand dieser Betrachtung und der Vermessung des Geländes wurden Überschwemmungskarten erstellt. Innerhalb der überschwemmten Flächen wurden drei Intensitäten abgegrenzt.

Dabei wurden zwei Formen der Überschwemmung berücksichtigt. Bei **statischer Überschwemmung** treten relativ geringe Fließgeschwindigkeiten auf und die Intensität wird durch die Wassertiefe bestimmt. Bei **dynamischer Überschwemmung** ist die Gefahr überwiegend durch hohe Fließgeschwindigkeiten bedingt. In der *Tabelle 1* sind die Kriterien für die drei Intensitätsstufen aufgeführt. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien werden die Flächen mit hoher, mittlerer und niedriger Intensität abgegrenzt.

Tabelle 1: Kriterien zur Intensität der Gefahrenart Überschwemmung

Intensität	Überschwemmung
hoch	Wassertiefe $h_W \geq 2,0 \text{ m}$ oder spezifischer Durchfluss $q = v \cdot h_W \geq 2,0 \text{ m}^2/\text{s}$
mittel	$2,0 > h_W > 0,5 \text{ m}$ oder $2,0 \text{ m}^2/\text{s} > q = v \cdot h_W > 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$
niedrig	$h_W \leq 0,5 \text{ m}$ oder $q = v \cdot h_W \leq 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$

In der Kartendarstellung ist eine Unterscheidung zwischen statischer und dynamischer Überschwemmung nicht mehr möglich. Bereiche, bei denen die Intensität

maßgeblich durch hohe Fließgeschwindigkeiten bestimmt wird, sind in Abschnitt 2.3 benannt.

Neben den Überschwemmungsflächen und Intensitäten für die oben erwähnten Wiederkehrintervalle ist auf allen Kartenblättern die maximale Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes (ohne Intensitäten) für ein Extremereignis dargestellt, wobei angenommen wird, dass die Gebiete außerhalb dieser Überschwemmungsfläche nicht von Hochwasser des Ketzerbaches betroffen sein können. Für die Ortslage Zöthain wurde das 1,5 fache HQ(100) als Extremereignis gewählt. Die abgebildete Überschwemmungsgrenze wurde ebenfalls ausgehend aus dem Modell berechnet.

Arbeitsschritte

- Erfassen aller gewässerrelevanten Daten
- Festlegen der HQx und EQx Abflussmengen in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber
- Berechnen der Wasserspiegellagen für alle HQx für den gesamten Flusslauf unter Berücksichtigung des Vorlandeeinflusses - Plausibilitätsprüfung
- Erstellung der Intensitätskarten – Plausibilitätsprüfung
- Erstellung der Gefahrenkarte
- Ermitteln von Schutzdefiziten

2 Prozessanalyse

2.1 Hydrologie

Aus der Aufgabenstellung und späteren Funktion der Gefahrenkarten als Mittel zur Abschätzung der Gefährdung eines bestimmten Bereiches für verschiedene Intensitäten, ergab sich die Notwendigkeit, eine Betrachtung für verschiedene Hochwasserereignisse durchzuführen. Die gefahrenrelevanten Prozesse werden für Abflussereignisse mit unterschiedlichen mittleren statistischen Wiederkehrintervallen betrachtet (vgl. LfuG [7]):

- HQ20,
- HQ50,
- HQ100,
- HQ200,
- EHQ

Tabelle 2-1: Definition der Klassen des Wiederkehrintervalls (vgl. LfuG, 2004])

	Mittleres statistisches Wiederkehrintervall T_n in Jahren
Häufig	1 bis 20
Mittel	> 20 bis 100
Selten	> 100 bis 200
Sehr selten	> 300

Für die Festlegung des Extremhochwassers ist die Empfehlung des LfuG [7], EHQ entspricht $1,5 \cdot HQ(100)$, berücksichtigt worden. Das EHQ liegt damit deutlich über dem Hochwasserereignis vom August 2002 (ca. HQ90) und über dem HQ200. In Tabelle 2-2 sind die durch ein N-A Modell ermittelten HQx für den Ketzerbach dargestellt.

Die Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnung für die jeweiligen HQx der drei Flussgebiete sind im Bericht zu den hydraulischen Berechnungen [Q3] dargestellt.

Tabelle 2-2: Scheiteldurchflüsse für den Ketzerbach für alle betrachteten HQ_x

Gewässer	Berechnungsquerschnitt	Einzugsgebiet [km ²] im N-A- Modell	T [a]	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀	EHQ
Ketzerbach	uh. Mdg. Dreißiger Wasser	94,5	HQ(T) in m ³ /s	36,8	47,9	61,6	71,3	92,4
Ketzerbach	oh. Mdg. Käbschützer Bach	103	HQ(T) in m ³ /s	38,7	50,2	64,6	74,9	96,9
Ketzerbach	uh. Mdg. Käbschützer Bach	145	HQ(T) in m ³ /s	55,5	72,5	93,3	108	139,95
Ketzerbach	bis Mdg. In die Elbe	168	HQ(T) in m ³ /s	60	78,2	101	117	151,5

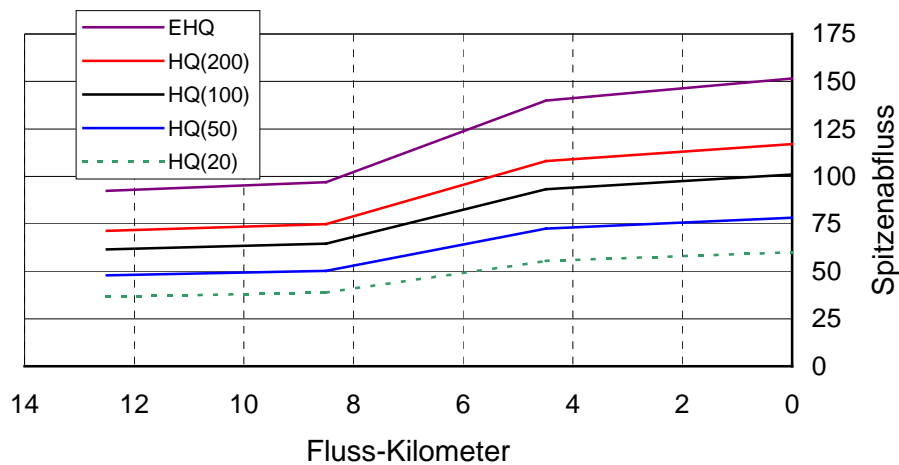


Abbildung 2-1: Abfluss-Längsschnitt Ketzterbach

2.2 Geschiebe

Für den Ketzterbach wurden innerhalb der Erarbeitung der HWSK [Q4] – „Studie Geschiebe Detail“ – eine Geschiebeuntersuchungen durchgeführt.

Der Ketzterbach weist ein nahezu gleichbleibendes Gefälle von ca. 0,3% auf. Größeres Material steht als Geschiebe nur örtlich begrenzt zur Verfügung. Linienzahlanalysen waren nicht möglich. Über weite Strecken ist an den Flussufern Erosion zu verzeichnen. Einzelne Kolkbildungen sind selten gegenüber gleichmäßigen Abtragungstrecken über mehrere hundert Meter. Der Erosionsmechanismus wird größtenteils durch den Lößlehm bestimmt, der die Ufer bildet.

Von daher kann eingeschätzt werden, dass keine maßgebenden Einflüsse aus den Geschiebeprozessen und damit Einfluss auf die Profilgeometrie zu erwarten sind.

Daher wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber von einer Betrachtung des Geschiebeeinflusses im Berechnungsmodell abgesehen.

2.3 Gefahrenprozesse

Ortslage Zöthain der Gemeinde Lommatzsch

Die nachfolgend benannten Stationierungen beziehen sich auf die Flusskilometrierung gemäß HWSK [Q4].

2.3.1 Allgemeines zur Situation in den betrachteten Ortslagen

Lage:

Das Arbeitsgebiet für die Ortslage Zöthain der Gemeinde Lommatzsch umfasst den Ketzerbach zwischen den Stationen 7+750 bis 8+500 (Stationen entsprechend HWSK, Zählrichtung aufsteigend beginnend von der Mündung in die Elbe).

Bebauung:

Die Bebauung befindet sich überwiegend linksseitig des Gewässers, stromabwärts der Einmündung des Käbschützer Baches finden sich auch rechtsseitig des Ketzerbaches einzelne Gebäude.

Linksseitig des Ketzerbaches verläuft die Verbindungsstraße zwischen der S85 (etwa 500 m flussaufwärts der Ortslage) und dem etwa 500 m stromabwärts gelegenen Wachnitz. In der Ortslage zweigt eine direkt über den Galgenberg verlaufende Verbindung nach Lommatzsch ab. Die Aue ist für die Verhältnisse des Ketzerbaches relativ schmal (~ 150 m breit) und befindet sich zwischen den Ausläufern des linksseitigen Galgenberges und des rechtsseitigen Pinzchenberges.

Zwischen den beiden Brücken befindet sich im rechten Vorland eine quer auf das Gerinne zulaufende Verwallung (Damm einer ehem. Straße?), welche im linken Vorland durch eine Aufschüttung zwischen Gerinne und Verbindungsstraße zur S85 fortgesetzt wird. Unterhalb der Aufschüttung dient ein in den Ketzerbach einmündender Durchlass (~ 8+325) zur Entwässerung der hinter der Verbindungsstraße befindlichen, tiefer gelegenen Wiese. Die Grünfläche im rechten Vorland zwischen Verwallung und rechter Brückenzufahrt zur K13 wird nach Mitteilung von Anwohnern als Festwiese bezeichnet (8+225 bis 8+325).

Kreuzungs- und Querbauwerke:

Im Arbeitsgebiet befindet sich eine Kfz-Brücke (K13 bei 8+225), welche direkt oberhalb der Einmündung des Käbschützer Baches erst den Ketzerbach und dann das Nebengewässer quert (Doppelbogenbrücke). Über diese Brücke erfolgt die Anbindung der rechtsseitigen Bebauung an das öffentliche Straßennetz. Flussaufwärts quert eine Rohrbrücke den Ketzerbach (K 14 bei ~ 8+380).

Oberhalb der Ortslage befindet sich das Wehr Zöthain (~ 8+565), ein festes Steinwehr, welches durch das Augustereignis 2002 beschädigt wurde und seitdem rechtsseitig umströmt wird. Flussabwärts steht das nächste Querbauwerk oberhalb der Ortslage Prositz (~ 5+300), welches aufgrund der großen Entfernung keinen Einfluss auf die Ausbildung des Wasserspiegels in Zöthain mehr hat.

Durchflüsse:

Direkt in der Ortslage mündet der Käbschützer Bach in den Ketzerbach ein (bei etwa 8+180). Der Käbschützer Bach ist ein bedeutender Zufluss zum Ketzerbach.

Oberhalb von Zöthain erfolgt der nächste Zufluss durch den Bach aus Lommatzsch (bei etwa 8+900), stromabwärts wird das Zwischeneinzugsgebiet durch die Einmündung des Zscheilitzwassers in Piskowitz (etwa 4+280) begrenzt. Flussaufwärts der Einmündung des Käbschützer Baches wurde deshalb bei der Berechnung der Wasserspiegellagen für die einzelnen HQ(T) ein deutlich geringerer Durchfluss angesetzt als flussabwärts der Einmündung.

Tabelle 2.3: Scheitelabflüsse und Jährlichkeiten für den Ketzerbach im Bereich der Ortslage Zöthain. Der Durchfluss des maßgebenden Extremereignisses EHQ entspricht dem 1,5fachen Durchfluss des HQ 100.

Station von [m]	Station bis [m]	HQ 20 Q in [m³/s]	HQ 50 Q in [m³/s]	HQ 100 Q in [m³/s]	HQ 200 Q in [m³/s]	EHQ Q in [m³/s]
8+900	8+180	38,7	50,2	64,6	74,9	96,9
8+180	4+280	55,5	72,5	93,3	108,0	139,95

2.3.2 Datengrundlage und Arbeitsweise:

Das numerische Modell zur Wasserspiegellagenberechnung beruht auf den Daten der terrestrischen Vermessung und dem Niederschlag-Abfluss-Modell vom Frühjahr 2003. Die Vermessungsdaten beschreiben den IST-Zustand des Gerinnes und der Bauwerke (Bestand der amtlichen topografischen Karte 1:10.000) zum Zeitpunkt nach dem Augustereignis 2002 und dem Winter-HW vom Januar 2003.

Die Rohrbrücke (K 14 bei ~ 8+380) wurde aufgrund ihrer geringen Abmessungen (Konstruktionstiefe und -höhe) durch die terrestrische Vermessung nicht erfasst und ist nicht als Kreuzungsbauwerk bei der Wasserspiegellagenberechnung berücksichtigt.

Das Modell zur Wasserspiegellagenberechnung für den gesamten Ketzerbach wurde anhand der Hochwassermarken des Augustereignisses 2002 plausibilisiert. Im Ergebnis der Ereignisanalyse kann davon ausgegangen werden, dass der Scheitelabfluss des Ketzerbaches im August 2002 in Zehren (Mündung in die Elbe) 100 m³/s betrug und in diesem Gewässerabschnitt einem hundertjährigen Ereignis entspricht.

Im August 2004 erfolgte eine Überarbeitung des Modells zur genaueren Berücksichtigung der Brückenbauwerke, insbesondere der Doppelbogenbrücke „Am Wiesenweg“ in Schieritz (K4 im HWSK). In der Ortslage Zöthain war keine Überarbeitung des Modells erforderlich, da die Ortslage aber Bestandteil des Gesamtmodell ist, erfolgte trotzdem eine Neuberechnung der einzelnen HQ(T).

Die Berechnung der Wasserspiegellage erfolgte für die folgenden Jährlichkeiten: T = 20, 50, 100, 200 und EHQ. Innerhalb der relativ kurzen Ortslage basiert das Berechnungsmodell auf 5 Stützstellen (im Rahmen des HWSK vermessene Querprofile). Die im Oberwasserbereich der Ketzerbachbrücke Zöthain berechnete Wasserspiegellage wurde einer gesonderten Betrachtung hinsichtlich der Verklauungsgefahr der Brücke unterzogen.

Unter Verklausung wird das Zusetzen des Abflussquerschnittes durch Treibgut bzw. Geröll/Geschiebe verstanden. Besonders anfällig für eine Verklausung sind plötzliche Änderungen/Einengungen im Fließquerschnitt durch Kreuzungsbauwerke, insbesondere im Fall eines geringen Freibords zwischen Wasserspiegel und Konstruktionsunterkante des Bauwerkes (Hängenbleiben von Treibgut). Dem durch eine Verklausung verringerten Abflussquerschnitt und dem damit verbundenen zusätzlichen Aufstau an Brücken wird durch eine Anpassung der Wasserspiegellage nach definierten Kriterien Rechnung getragen:

- *Brücken mit Freibord < 0,5 m: Ansatz Energiehöhe*
- *Brücke eingestaut: Ansatz Wasserspiegellinie*

Bei HQ 20 werden die Brücken ohne Freibord betrachtet.

Als Konstruktionsunterkante (KUK) wurde bei der Bogenbrücke nicht der noch relativ hoch liegende Bodenscheitel gewählt, sondern eine als maßgebend betrachtete KUK unterhalb des Bodenscheitels angesetzt. Der freie Querschnitt oberhalb der als maßgebend festgelegten KUK ist dabei << 5 % des gesamten Brückenquerschnittes. Die aufgesetzte Mauer kann über die Zufahrten umströmt werden.

Tabelle 2.4: Kreuzungsbauwerke im Arbeitsgebiet

Bezeichnung im HWSK, Station	Vermessungs-KUK [m]	Maßgebende KUK [m]	Brückenoberkante [m]
K13, 8+225	124,41 (Bogenscheitel)	124,10	125,37 (Straßenniveau) 126,07 (OK aufgesetzte Mauer)

In *Anlage 2* sind die Wasserspiegellagen unter Berücksichtigung oben genannter Verklausungskriterien dargestellt.

Aus der Wasserspiegellagenberechnung wurden unter Berücksichtigung der Verklausung die Werte für den Wasserspiegel und die zugrunde gelegten Geschwindigkeiten (getrennt nach Gerinne und Vorland) in das GIS übernommen und in erster Linie mit Hilfe des Geländemodells der Laserscanningbefliegung analysiert.

Aufgrund der Verwendung eines 1d-Modells wurden die Fließgeschwindigkeiten für Teilabflussquerschnitte gemittelt.

In Teilbereichen können deshalb auch größere Fließgeschwindigkeiten und somit größere Intensitäten auftreten. Aus der Verschneidung von Wasserspiegel und Geländehöhe resultiert die Wassertiefe h_w , unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit ergibt sich der spezifische Abfluss q ($q = v \cdot h_w$). Sowohl h_w als auch q wurden flächenscharf und ortskonkret entsprechend der Auflösung des Höhenmodells (1 x 1 m – Vermaschung) berechnet. Ihre Verschneidung ergibt die Intensität der Überschwemmung, wobei für jede Teilfläche sowohl h_w als auch q in der Attributtabelle (siehe GIS-Projekt) angegeben sind.

Dieser methodische Ansatz gewährleistet eine hohe Aussagesicherheit für die Vorlandbereiche. Aufgrund der technischen Eigenschaften des Laserscanning-Geländemodells (Abbildung der luftbildsichtbaren Punkte, im Gerinnebereich also der Wasserspiegel zum Befliegungszeitpunkt), wird die Wassertiefe h_W im Gerinne durch das Höhenmodell unterschätzt. Die Intensität der Gefahrenart Überschwemmung wurde deshalb im Gerinnebereich an die Ergebnisausgabe der Wasserspiegellagenberechnung (profilbezogene Angaben zur Wassertiefe h_W) angepasst, welche wiederum auf den Daten der terrestrischen Vermessung beruhen.

Im Vorland handelt es sich außerhalb der Fließwege überwiegend um statische Überschwemmung, wobei die Wassertiefe h_W entscheidend für die Intensität der Überschwemmung ist. Bei einer Fließgeschwindigkeit > 1 m/s, überwiegend in Bereichen nahe am Gerinne und bei ausgeprägten Fließwegen im Vorland, ist der spezifische Abfluss q entscheidend für die Intensität – es handelt sich um dynamische Überschwemmung.

Die gesamten Daten wurden für den Gewässerabschnitt 7+100 bis 9+300 in Arbeitskarten dargestellt und im Zuge einer Geländebegehung am 09.09.2004 plausibilisiert (Identifizierung und Begehung von Schwachstellen, Validierung von Fließwegen im Vorland, Dokumentation der Bauwerke, Anwohnerbefragung zu HW-Ständen im August '02 und Januar '03 und Vergleich mit Rechenwerten). Im Bereich ausgeprägter Fließwege im Vorland wird die Fließgeschwindigkeit bei Erfordernis gutachterlich höher angesetzt als berechnet. Die Ergebnisse dieser Ortsbegehung wurden bei der Erstellung der Gefahrenkarten (Anlagen 1.1 bis 1.4) berücksichtigt.

Die Wasserspiegellagenberechnung erfolgte für den Ketzerbach unter Berücksichtigung des Zuflusses durch den Käbschützer Bach. Die Ausweisung der Überschwemmungsflächen erfolgte ausgehend vom Wasserspiegel im Gerinne des Ketzerbaches. Dem Rückstau im Käbschützer Bach liegt der Wasserspiegel am Zusammenfluss beider Gewässer zu Grunde. Eine gesonderte Wasserspiegellagenberechnung für das Nebengewässer erfolgte nicht, ebenso wenig wie eine Ausweisung von Überschwemmungsflächen als Folge einer Ausuferung des Käbschützer Baches aufgrund seines eigenständigen Abflussverhaltens

2.3.3 Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 20 – Kartenanlage 1.1

Die Wassertiefe h_W im Gerinne schwankt zwischen 1,95 m und 2,5 m, der Durchschnittswert beträgt $\sim 2,3$ m. Die Fließgeschwindigkeit im Gerinne liegt im Bereich zwischen 1,2 m/s und 3,0 m/s mit einem Durchschnittswert von 2,5 m/s. Für den Gerinnebereich weist somit der maßgebende spezifische Abfluss q (dynamische Überschwemmung) eine hohe Intensität auf. Im Vorlandbereich schwankt die berechnete Fließgeschwindigkeit zwischen 0,1 und 0,9 m/s mit einem Durchschnittswert von etwa 0,35 m/s im linken Vorland und 0,45 m/s im rechten Vorland. Außerhalb ausgeprägter Fließwege im Vorland und in zunehmender Entfernung zum Gerinne handelt es sich um statische Überschwemmung.

Bei HQ 20 kommt es nicht zu wesentlichen Ausuferungen. Die Bogenbrücke K13 gewährleistet einen freien Abfluss, wobei der mit einem Fließwechsel verbundene

erhöhte Wasserstand am Zusammenfluss von Ketzerbach und Käbschützer Bach einen Einstau der Brücke verursacht:

Tabelle 2.5: Verklausung bei HQ 20, freier Abfluss bei einem Freibord > 0 m

Bezeichnung im HWSK, Station	Maßgebende KUK [m]	Maßgebendes Profil im Oberwasserbereich, Daten aus WSPL-Berechnung		Anpassung Verklausung, Maßgebende Überschwemmungshöhe [m]
		Wasserspiegel-linie [m]	Energielinie [m]	
Einstau durch den Zusammenfluss mit dem Käbschützer Bach, Querprofil 68 bis 8+211		123,13	123,16	
K13, 8+225	124,10	122,81	123,27	Freier Abfluss 123,13

Die Leistungsfähigkeit des Gerinnes ist weitestgehend ausgeschöpft, der Wasserspiegel des Ketzerbaches befindet sich im Bereich des Böschungsschultern. Je nach lokaler Höhe der Böschung schwankt der verbleibende Freibord zwischen < 10 und > 40 cm. Stromabwärts der Einmündung des Käbschützer Baches kommt es rechtsseitig zu einer leichten Ausuferung (niedrige Intensität auf einem etwa 10 m breiten Streifen entlang des Gerinnes). Der Rückstau in den Käbschützer Bach verursacht, ausgehend von der Wasserspiegellage im Ketzerbach, eine leichte Ausuferung des Nebengewässers rechtsseitig oberhalb der Brückenzufahrt. Im Zusammenfluss beider Gewässer ist aufgrund eines Fließwechsels eine deutlich Abminderung der Fließgeschwindigkeit im Gerinne zu verzeichnen (erhöhte Verklausungsneigung und Rückstau stromaufwärts).

Der Einstau der beiden offenen Gräben (8+090 rechtsseitig und 7+980 linksseitig) unterhalb der Ketzerbachbrücke Zöthain erreicht zwar die Nähe der Bebauung, der Wasserspiegel in den Gräben in Gebäudenähe liegt aber etwa 1 m unterhalb der Böschungsoberkante.

2.3.4 Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 50 – Kartenanlage 1.2

Die Wassertiefe h_w im Gerinne schwankt zwischen 2,4 m und 2,9 m, der Durchschnittswert beträgt 2,6 m. Die Fließgeschwindigkeit im Gerinne liegt im Bereich zwischen 0,8 m/s und 3,3 m/s mit einem Durchschnittswert von 2,5 m/s. Für den Gerinnebereich weist somit sowohl die Wassertiefe h_w als auch der spezifische Abfluss q eine hohe Intensität auf, maßgebend ist der spezifische Abfluss q (dynamische Überschwemmung).

Im Vorlandbereich schwankt die berechnete Fließgeschwindigkeit zwischen 0,2 und 0,8 m/s mit einem Durchschnittswert von etwa > 0,4 m/s im linken Vorland und < 0,5 m/s im rechten Vorland. Außerhalb ausgeprägter Fließwege im Vorland und in zunehmender Entfernung zum Gerinne handelt es sich um statische Überschwemmung.

Bei HQ 50 kommt es an mehreren Stellen zu Ausuferungen. Die Bogenbrücke K13 gewährleistet einen freien Abfluss, der Rückstau durch den Fließwechsel bei der Einmündung des Käbschützer Baches führt nicht zu einer Unterschreitung des Freibordes:

Tabelle 2.6: Verklausung bei HQ 50, freier Abfluss bei einem Freibord > 0,5 m

Bezeichnung im HWSK, Station	Maßgebende KUK [m]	Maßgebendes Profil im Oberwasserbereich, Daten aus WSPL-Berechnung		Anpassung Verklausung, Maßgebende Überschwemmungshöhe [m]
		Wasserspiegelinie [m]	Energielinie [m]	
Einstau durch den Zusammenfluss mit dem Käbschützer Bach, Querprofil 68 bis 8+211		123,51	123,53	
K13, 8+225	124,10	123,22	123,57	Freier Abfluss 123,51

Die Überschreitung der Leistungsfähigkeit des Gerinnes führt an mehreren Stellen zur Ausuferung. Flussaufwärts der Rohrbrücke (K 14 bei ~ 8+380) ist ein etwa 20 m breiter Streifen des linken Vorlandes (Grünlandnutzung) von der Überschwemmung betroffen (niedrige Intensität).

Flussaufwärts der Verwaltung (~ 8+330) und auf der Festwiese oberhalb der Bogenbrücke kommt es rechtsseitig zur Ausuferung mit niedriger Intensität.

Linksseitig kommt es gegenüber der Festwiese ebenfalls zur Ausuferung, aufgrund des steileren Reliefs ist die Ausdehnung der Überschwemmungsfläche aber auf einen schmalen Streifen entlang des Gerinnes beschränkt. Ein Einstau des Straßendurchlasses (~ 8+325) und damit eine Behinderung der Flächenentwässerung ist möglich, eine konkrete Aussage ist aber aufgrund fehlender Vermessungsdaten zum Durchlass nicht möglich.

Im Zusammenfluss von Ketzerbach und Käbschützer Bach führt der Fließwechsel zu einer niedrigen Fließgeschwindigkeit im Gerinne, mit der Folge einer Aufhöhung des Wasserspiegels und einer erhöhten Wahrscheinlichkeit der Verklausung des Gerinnes unterhalb der Brücke, sowie eines flussaufwärts wirksamen Rückstaus.

Im eingestauten Käbschützer Bach kommt es oberhalb der rechten Brückenzufahrt zur Ausuferung (zu Grunde gelegt ist dabei lediglich der Wasserspiegel im Ketzerbach), wovon als Grünland genutzte Flächen mit niedriger Intensität betroffen sind.

Flussabwärts des Zusammenflusses ist rechtsseitig des Ketzerbaches die Überflutung des Grünlandes auf einer Breite bis zu 30 m zu verzeichnen.

Der Einstau der beiden offenen Gräben (8+090 rechtsseitig und 7+980 linksseitig) unterhalb der Ketzerbachbrücke Zöthain erreicht die Nähe der Bebauung, der rechtsseitige Graben steht kurz vor der Ausuferung.

2.3.5 Hochwasserereignis Ketzerbach HQ 100 – Kartenanlage 1.3

Die Wassertiefe h_w im Gerinne schwankt zwischen 2,3 m und 3,7 m, der Durchschnittswert beträgt 2,9 m. Die Fließgeschwindigkeit im Gerinne liegt im Bereich zwi-

schen 0,8 m/s und 4,3 m/s mit einem Durchschnittswert von 2,6 m/s. Für den Gerinnebereich weist somit sowohl die Wassertiefe h_W als auch der spezifische Abfluss q eine hohe Intensität auf, maßgebend ist der spezifische Abfluss q (dynamische Überschwemmung).

Im Vorlandbereich schwankt die berechnete Fließgeschwindigkeit zwischen $> 0,2$ und $< 1,0$ m/s mit einem Durchschnittswert von etwa 0,45 m/s im linken Vorland und $> 0,5$ m/s im rechten Vorland. Außerhalb ausgeprägter Fließwege im Vorland und in zunehmender Entfernung zum Gerinne handelt es sich um statische Überschwemmung.

Bei HQ 100 kommt es in erster Linie oberhalb der Ketzerbachbrücke Zöthain zu weit reichenden Ausuferungen. Die Bogenbrücke K13 wird mit dem erhöhten Wasserspiegel vom Zusammenfluss von Käbschützer Bach und Ketzerbach eingestaut. Es kommt zu einer Unterschreitung des Freibordes:

Tabelle 2.7: Verklausung bei HQ 100, freier Abfluss bei einem Freibord $> 0,5$ m

Bezeichnung im HWSK, Station	Maßgebende KUK [m]	Maßgebendes Profil im Oberwasserbereich, Daten aus WSPL-Berechnung		Anpassung Verklausung, Maßgebende Überschwemmungshöhe [m]
		Wasserspiegelinie [m]	Energielinie [m]	
Einstau durch den Zusammenfluss mit dem Käbschützer Bach, Querprofil 68 bis 8+211		123,65	123,66	
K13, 8+225	124,10	123,17	124,03	Verklausung durch Einstau, Ansatz Energielinie 124,03

Flussaufwärts der Verwaltung (~ 8+330) ist gegenüber dem HQ 50 eine deutliche Abnahme der Fließgeschwindigkeit, verbunden mit einer Erhöhung des Wasserspiegels, zu beobachten. Die Folge ist eine weit reichende Ausuferung mit niedriger, stellenweise mittlerer Intensität der Überschwemmung. Die Aue wird vollständig von der Überschwemmung in Anspruch genommen, welche oberhalb der Verwaltung den Fuß der Verbindungsstraße zur S85 erreicht.

Auf der Festwiese oberhalb der Bogenbrücke kommt es rechtsseitig zur Ausweitung der Überschwemmungsfläche niedriger Intensität.

Linksseitig kommt es gegenüber der Festwiese ebenfalls zur Ausuferung, aufgrund des steileren Reliefs ist die Ausdehnung der Überschwemmungsfläche aber auf einen schmalen Streifen entlang des Gerinnes beschränkt. Ein Einstau des Straßendurchlasses (~ 8+325) und damit eine Behinderung der Flächenentwässerung ist wahrscheinlich. Die hinter der Straße gelegene Fläche wird allerdings aufgrund des niedrigeren Wasserspiegels im Ketzerbach nicht durch den Straßendurchlass geflutet, sondern es kommt zu einer Behinderung der Entwässerung und zum Einstau durch ablaufendes Niederschlagswasser. Die Fläche ist deshalb nicht als Überschwemmungsfläche des Ketzerbaches gekennzeichnet.

Der hohe Wasserspiegel am Zusammenfluss von Ketzerbach und Käbschützer Bach bewirkt durch den Rückstau die Verklausung der Bogenbrücke K13 (Unterschreitung des Freibordes). Die Energielinie im Brückenanstrom wird dabei als sich einstellen-

der Wasserspiegel angesetzt. Die Höhe des sich oberhalb der Brücke einstellenden Wasserspiegels bewirkt neben der vollständigen Überschwemmung der Festwiese auch die Herstellung einer hydraulischen Verbindung zwischen Ketznerbach und Käbschützer Bach über das Vorland hinweg. Die Folge dieser nach stromaufwärts verlagerten hydraulischen Verbindung zum Nebengewässer ist eine Erhöhung des Wasserspiegels im eingestauten Käbschützer Bach auf das Niveau des Ketznerbaches im Bereich des Brückenstaus.

Flussabwärts des Zusammenflusses ist rechtsseitig des Ketznerbaches die Überflutung des Grünlandes bis zur rechten Brückenzufahrt zu verzeichnen und die Herstellung einer hydraulischen Verbindung zum rechtsseitigen offenen Graben. Über diesen Graben erreicht die Überschwemmung die rechtsseitige Bebauung, es kommt aber nicht zu einer Überflutung über die rechte Grabenböschung hinweg.

Flussabwärts der rechten Grabeneinmündung (8+090) tritt der Ketznerbach nur lokal über die Ufer, das Vorland ist mit niedriger Intensität betroffen.

2.3.6 Hochwasserereignis Ketznerbach HQ 200 – Kartenanlage 1.4

Die Wassertiefe h_w im Gerinne schwankt zwischen 2,5 m und 3,9 m, der Durchschnittswert beträgt 3,1 m. Die Fließgeschwindigkeit im Gerinne liegt im Bereich zwischen $< 0,9$ m/s und 4,4 m/s mit einem Durchschnittswert von $< 2,6$ m/s. Für den Gerinnebereich weist somit sowohl die Wassertiefe h_w als auch der spezifische Abfluss q eine hohe Intensität auf, maßgebend ist der spezifische Abfluss q (dynamische Überschwemmung).

Im Vorlandbereich schwankt die berechnete Fließgeschwindigkeit zwischen $> 0,2$ und 1,0 m/s mit einem Durchschnittswert von etwa $< 0,5$ m/s im linken Vorland und $< 0,6$ m/s im rechten Vorland. Außerhalb ausgeprägter Fließwege im Vorland und in zunehmender Entfernung zum Gerinne handelt es sich um statische Überschwemmung.

Bei HQ 200 kommt es in der gesamten Ortslage Zöthain zu weit reichenden Ausuferungen, insbesondere stromaufwärts der Doppelbogenbrücke über den Käbschützer Bach und Ketznerbach. Die Bogenbrücke K13 wird mit dem erhöhten Wasserspiegel vom Zusammenfluss von Käbschützer Bach und Ketznerbach eingestaut. Es kommt zu einer Unterschreitung des Freibordes:

Tabelle 2.8: Verklausung bei HQ 200, freier Abfluss bei einem Freibord $> 0,5$ m

Bezeichnung im HWSK, Station	Maßgebende KUK [m]	Maßgebendes Profil im Oberwasserbereich, Daten aus WSPL-Berechnung		Anpassung Verklausung, Maßgebende Überschwemmungshöhe [m]
		Wasserspiegelinie [m]	Energielinie [m]	
Einstau durch den Zusammenfluss mit dem Käbschützer Bach, Querprofil 68 bis 8+211		123,71	123,72	
K13, 8+225	124,10	123,35	124,32	Verklausung durch Einstau, Ansatz Energielinie 124,32

Flussaufwärts der Verwallung (~ 8+330) führt der gegenüber einem HQ 100 höhere Wasserspiegel nur zu einer untergeordneten Ausweitung der Überschwemmungsflächen, da die überflutbare Aue bereits zum HQ 100 weitgehend ausgefüllt ist. Allerdings ist wegen des höheren Einstaus eine deutliche Zunahme der Flächen mittlerer Intensität (statische Überschwemmung) zu beobachten, welche nahezu die gesamte Aue einnehmen. Die Anschlaglinie erreicht die Verbindungsstraße zur S85, der verbleibende Freibord zur Straßenoberkante beträgt aber durchgehend > 50 cm.

Der Straßendurchlass unterhalb der Verwallung (~ 8+325) wird eingestaut, wobei der Wasserspiegel des Ketzerbaches mit Sicherheit eine solche Höhe erreicht, dass ein Einströmen des Wassers über den Durchlass in die hinter der Straße liegende Fläche gegeben ist. Die Flächenentwässerung über den Durchlass ist stark eingeschränkt und findet durch den Ausgleich des Wasserspiegel zum Ketzerbach statt.

Linksseitig gegenüber der Festwiese erreicht die Überschwemmungsfläche die Verbindungsstraße zur S85. Im Bereich zwischen der Verwallung und der linken Brückenzufahrt vermindert sich der verbleibende Freibord zur Straßenoberkante auf Werte zwischen < 20 bis ~ 50 cm.

Analog zu den Verhältnissen bei einem HQ 100 bewirkt der hohe Wasserspiegel am Zusammenfluss von Ketzerbach und Käbschützer Bach durch den Rückstau die Verklausung der Bogenbrücke K13 (Unterschreitung des Freibordes). Die Energielinie im Brückenanstrom wird dabei als sich einstellender Wasserspiegel angesetzt. Die Höhe des sich oberhalb der Brücke einstellenden Wasserspiegels bewirkt neben der vollständigen Überschwemmung der Festwiese auch die Herstellung einer hydraulischen Verbindung zwischen Ketzerbach und Käbschützer Bach über das Vorland hinweg. Die Folge dieser nach stromaufwärts verlagerten hydraulischen Verbindung zum Nebengewässer ist eine Erhöhung des Wasserspiegels im eingestauten Käbschützer Bach auf das Niveau des Ketzerbaches im Bereich des Brückenstaus. Die rechte Brückenzufahrt zur Ketzerbachbrücke und zur Brücke über den Käbschützer Bach wird überströmt. Die Überschwemmung erreicht die Gebäude oberhalb der rechten Zufahrt zur Brücke über den Käbschützer Bach (zu Grunde gelegt ist dabei lediglich der Wasserspiegel im Ketzerbach und der Einstau des Nebengewässers, nicht jedoch die Folgen einer Ausuferung des Käbschützer Baches aufgrund seines eigenständigen Abflussverhaltens).

Flussabwärts des Zusammenflusses führt die Erhöhung des Wasserspiegels gegenüber dem HQ 100 zum vollständigen Einstau der Fläche unterhalb der rechten Brückenzufahrt bis zur Bebauung. Linksseitig erfolgt die Herstellung einer hydraulischen Verbindungen zum linksseitigen offenen Graben (~ 7+980) über das Vorland hinweg. Die Überschwemmung erreicht die links- und rechtsseitige Bebauung auf der jeweils dem Gewässer zugewandten Seite.

2.3.7 Hochwasserereignis Ketzerbach $EHQ = 1,5 \cdot HQ 100$

In den Kartenanlagen 1.1 bis 1.4 ist die Anschlaglinie des EQH dargestellt.

Bei einem EQH herrschen komplizierte hydraulische Verhältnisse. Entsprechend dem Berechnungsmodell kommt es ähnlich wie bereits beim HQ 200 und teilweise beim HQ 100 zu Fließwechseln mit starken Schwankungen in der Fließgeschwindigkeit.

keit. Streckenabschnitte mit herabgesetzter Fließgeschwindigkeit sind von einer deutlichen Erhöhung des Wasserspiegels betroffen.

Bei EHQ kommt es in der gesamten Ortslage Zöthain zu weit reichenden Ausuferungen. Der Wasserspiegel an der Bogenbrücke K13 überschreitet die maßgebende Konstruktionsunterkante, erreicht aber noch nicht den Bogenscheitel. Zur Ausweitung der Überschwemmungsfläche oberhalb der Bogenbrücke wird deshalb die Energielinie im Brückenanstrom als Überschwemmungshöhe angesetzt.

Tabelle 2.9: Verklausung bei EHQ, freier Abfluss bei einem Freibord > 0,5 m

Bezeichnung im HWSK, Station	Maßgebende KUK [m]	Maßgebendes Profil im Oberwasserbereich, Daten aus WSPL-Berechnung		Anpassung Verklausung, Maßgebende Überschwemmungshöhe [m]
		Wasserspiegel- linie [m]	Energielinie [m]	
Einstau durch den Zusammenfluss mit dem Käbschützer Bach, Querprofil 68 bis 8+211		123,96	123,97	
K13, 8+225	124,10	124,35	124,80	Verklausung, Ansatz Energielinie 124,32

Flussaufwärts der Verwallung (~ 8+330) wird die Verbindungsstraße zur S85 durch die Anschlaglinie erreicht, ab etwa 100 m oberhalb der Bogenbrücke (in Höhe des Straßendurchlasses) wird die Straße überflutet. Die hinter der Straße befindlichen, tiefer liegenden Grundstücke mit Wohnbebauung (Haus-Nr. 10) werden überschwemmt.

Die ausgedehnte hydraulische Verbindung zum eingestauten Käbschützer Bach führt zu einer Überströmung der rechten Zufahrt zur Ketzerbachbrücke und zur Brücke über den Käbschützer Bach. Die Gebäude oberhalb der rechten Zufahrt zur Brücke über den Käbschützer Bach liegen im Überschwemmungsgebiet des EHQ des Ketzerbaches.

Flussabwärts des Zusammenflusses wird die Aue bis an die steileren Randböschungen heran eingestaut. Linksseitig sind zwei Gebäudekomplexe (Drei- und Vierseitenhof) im Bereich des linksseitigen offenen Grabens von der Überschwemmung betroffen.

3 Gefahrenkarten

3.1 Allgemeine Grundsätze

Im Abschnitt 1.3 wurde die Vorgehensweise zur Erstellung der Gefahrenkarten dargestellt. Die in den Gefahrenkarten dargestellten Intensitäten sind nach den in Tabelle 3-1 festgelegten Kriterien dargestellt worden.

Tabelle 3-1: Kriterien zur Intensität der einzelnen Gefahrenarten (vgl. LfuG, 2004)

Intensität	Überschwemmung
hoch	Wassertiefe $h_w \geq 2,0$ m oder spezifischer Durchfluss $q = v \cdot h_w \geq 2,0$ m ² /s
mittel	$2,0 > h_w > 0,5$ m oder $2,0$ m ² /s $> q = v \cdot h_w > 0,5$ m ² /s
niedrig	$h_w \leq 0,5$ m oder $q = v \cdot h_w \leq 0,5$ m ² /s

In der Kartendarstellung ist eine Unterscheidung zwischen statischer und dynamischer Überschwemmung nicht mehr möglich. Bereiche, bei denen die Intensität maßgeblich durch hohe Fließgeschwindigkeiten bestimmt wird, sind in Abschnitt 2.3 benannt.

Neben den Überschwemmungsflächen und Intensitäten für die betrachteten Wiederkehrintervalle ist auf allen Kartenblättern die maximale Ausdehnung des Überschwemmungsgebietes (ohne Intensitäten) für ein Extremereignis dargestellt, wobei angenommen wird, dass die Gebiete außerhalb dieser Überschwemmungsfläche nicht von Hochwasser des Ketzerbaches betroffen sein können. Für die Ortslage Zöthain wurde das 1,5 fache HQ(100) als Extremereignis gewählt. Die abgebildete Überschwemmungsgrenze wurde ebenfalls ausgehend aus dem Modell berechnet. In den Karten grenzen sich die 3 dargestellten Intensitätsstufen wie folgt ab (siehe Abbildung 3-1):

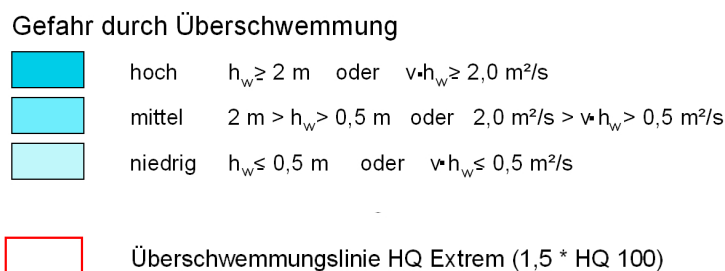


Abbildung 3-1: Auf Gefahrenkarten dargestellte Intensitätsstufen

3.2 Gefahrenzone in der Ortslage Zöthain

Bei der Erstellung der Gefahrenkarte für die Ortslage Zöthain wurde jede Gefahrenstelle nach Prozessart, Intensität und Wahrscheinlichkeit beurteilt. Diese Beurteilung erfolgte gutachterlich. Dabei wurden die Ergebnisse dieser Betrachtung nach den oben beschriebenen Kriterien und Klassen (siehe Abschnitt 3.1) in die Gefahrenkarte umgesetzt.

Die Darstellung erfolgte in Abhängigkeit der Intensitäten Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit (siehe Abb. 3-1). Die entsprechenden Gefahrenprozesse sind in *Abschnitt 2.3* dargelegt und näher beschrieben.

Bei der Erstellung der Gefahrenkarte wurden die Intensitäten für das gesamte Flussgebiet berücksichtigt. Die Darstellung in den Karten erfolgte lediglich in den Grenzen der betrachteten Ortslage. Die Ergebnisse der einzelnen Intensitäten für das gesamte Flussgebiet können aus der Hochwasserschutzkonzeption (siehe [Q4]) entnommen werden.

3.3 Bezugspegel

Für die Ortslage Zöthain wird als Bezugspegel der Pegel Ziegenhain angegeben. Der Pegel Ziegenhain ist als HW-Meldepegel (gem. VwV-HWMO v. 17.0804) deklariert. Der Pegel befindet sich am Fluss-km 17,8 (gem. WLV).

Für den Pegel sind in der *Tabelle 3-2* die Abflussbeziehungen angegeben. Für den Pegel können noch keine Wasserstands-Durchfluss-Beziehungen angegeben werden, da dieser während des Hochwasserereignisses 08/2002 zerstört wurde. Dieser Pegel wurde im Zuge der Schadensbeseitigung neu aufgebaut und von daher liegen noch keine ausreichenden Dauerganglinien für die Erstellung der oben genannten Beziehung vor.

Tabelle 3-2: Abflussbeziehungen für den Pegel Ziegenhain (Ketzlerbach)

Abfluss in m ³ /s gem. N/A-Modell		Wasserstand in cm gem. W/Q Beziehung ^{*1} gültig ab:
HQ ₂₀	20,4	n.v.
HQ ₅₀	26,6	n.v.
HQ ₁₀₀	34,2	n.v.
HQ ₂₀₀	39,7	n.v.
HQ ₃₀₀	n.v.	n.v.
EHQ	n.v.	n.v.

n.v. : Werte nicht vorhanden

^{*1} lediglich provisorische Liste Stand 01.11.68

Aufgrund der jetzt vorliegenden Kartengrundlage der Gefahrenkarte für die entsprechenden Jährlichkeiten, sollte die Datengrundlage des Bezugspegels für die Einordnung in Alarmstufen mit berücksichtigt werden.

Der Bezugspegel Ziegenhain kann ausschließlich zur Beurteilung der Alarmstufen, bei entsprechenden Pegelwasserständen und daraus folgenden Vorkehrungen der HW-Managementpläne, herangezogen werden (siehe Abschnitt 3.4).

Die Aussagekraft des Pegels Ziegenhain im Sinne eines Vorhersagepegels für die Ortslage Zöthain ist zu relativieren. Der Pegel befindet sich im Gewässer II. Ordnung ca. 10 km Flussaufwärts der Ortslage. Die Vorwarnzeit ist damit sehr gering und liegt im Bereich von wenigen Stunden. Des weiteren erfasst der Pegel nicht das Einzugsgebiet des Käbschutzbaches, der als größtes Nebengewässer in der Ortslage in den Ketzlerbach mündet.

3.4 Alarmstufen

Das Landeshochwasserzentrum Sachsen hat für die im Flussgebiet befindlichen Hochwassermeldepegel Alarm- bzw. Meldestufen festgelegt. Diese sind in nachfolgender Tabelle für den Pegel Ziegenhain am Ketzlerbach dargelegt:

Tabelle 3-3: Alarm- und Meldestufen für den Pegel Ziegenhain (Ketzlerbach)

Hochwasser- meldepegel	Gewässer	Alarmstufe				Meldestufe	Termin für weitere Meldungen	Schlussmeldungen	Alarmstufe gilt für Gewässerabschnitt im Landkreis
		AS 1	AS 2	AS 3	AS 4				
		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]				
Ziegenhain	Ketzlerbach	110	135	160	185	25	06, 18	110	Meißen

Die Alarm- und Meldestufen können aufgrund der fehlenden Pegeldata (Abflussbeziehung, Wasserstände) zum Pegel Ziegenhain nicht den einzelnen Jährlichkeiten zugeordnet werden.

Bei Eintreten der Alarmstufen 1 bis 4 sind Maßnahmen von den dafür verantwortlichen Stellen durchzuführen sind. Insbesondere die Wasserwehren der Kommunen haben gezielte, im Rahmen der Katastrophenschutzplanung festzulegende Maßnahmen und Handlungen durchzuführen, um den zu den Alarmstufen zuzuordnenden Gefahrensituationen zu begegnen.

4 Schlussfolgerungen, Empfehlungen

4.1 Definition von Schutzzielen

Die zu schützenden Werte werden entsprechend den CIR-Daten (Flächennutzung) in Kategorien eingeteilt. Die für den Ketzerbach geltenden Schutzziele sind in der HWSK [Q4] dargelegt. Für die Ortslage Zöthain wird als Schutzziel HQ(100) festgelegt.

4.2 Gefahrenschwerpunkte

Eine Gefährdung durch Hochwasser wird durch folgende Erscheinungen charakterisiert:

- Überschwemmung,
- hohe Fließgeschwindigkeit und Erosionswirkung im Überschwemmungsgebiet,
- starke Erosionswirkung im Flussbett infolge Strömungsumlenkung oder hoher Fließgeschwindigkeit,
- Geschiebeablagerung,
- Aufstau durch Querschnittseinengung,
- Verklausung in - und neben dem Flussbett und dementsprechender Aufstau,

Für die Ortslage Zöthain wurden konkret keine Gefahrenschwerpunkte erkannt. Es wird weiterhin auf die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen zum allgemeinen und ortskonkreten Hochwasserschutz der Ortslage hingewiesen.

4.3 Örtliche Hochwasserschutzmaßnahmen

Vom Ketzerbach selbst geht für die Ortslage Zöthain, wie auch im HWSK [Q4] festgestellt, keine Gefährdung im besonderen Maße aus. Bei HQ(100) und kleineren Hochwassern sind im Abschnitt I. Ordnung keine Wohngrundstücke von Überflutung betroffen.

Im Mündungsbereich des Käbschützbaches in den Ketzerbach besteht eine latente Gefahr für die rechtseitige Bebauung bei größeren Hochwasserereignissen. Aufgrund der Rückstauereffekte besteht Verklausungsgefahr der Brückenbauwerke in diesem Bereich. Exakte Aussagen können über den Fließweg des Käbschützbaches im unteren Bereich bei größeren Ereignissen ohne Modellierung nicht nachvollzogen werden.

Im unteren Bereich des Käbschützbaches bis zur Mündung in den Ketzerbach wird zum Schutz der rechtsseitigen Bebauung eine Aufschüttung eines Hochwasserschutzwalles (rechtsseitig in Fließrichtung) vorgeschlagen. Die exakte Dimensionierung sowie die hydraulischen Abflussverhältnisse können erst nach einer detaillierten Modellierung des Abflussgeschehens des Käbschützbaches genauer definiert und dargelegt werden.

Tabelle 4-1: örtliche Maßnahmen Ketzlerbach [Q4]

lfd. Nr.	Beschreibung
KB6	<u>Zöthain</u> : Aufschüttung eines Hochwasserschutzwalles für unteren Bereich des Käbschützbaches zum Schutz der rechtseitigen Bebauung im Mündungsbereich des Käbschützbaches in den Ketzlerbach (Dimensionierung erst nach Wasserspiegellagenberechnung möglich; Überflutungsflächen in Gefahrenkarten nicht dargestellt)

Die vorgeschlagenen örtlichen Maßnahmen sind im Hochwasserschutzkonzept [Q4] aufgeführt und können mit der Detailbetrachtung im Rahmen der Erstellung der Gefahrenkarten bestätigt werden.

Alle Maßnahmen, welche Ufermauern, Hochwasserschutzwälle oder Profiländerungen zum Gegenstand haben, liegen in FFH-Gebieten beziehungsweise tangieren diese.

Alternativ würde sich im Zusammenhang mit dem HW-Schutz des gesamten Einzugsgebietes der Bau eines HRB im Käbschütztal anbieten und würde einen wesentlichen Beitrag zum Hochwasserschutz der Ortslage Zöthain und der weiteren Unterlieger bewirken (vgl. HWSK [Q4]).

Für die Ortslage Zöthain würde sich die Gefahr der Überschwemmung im Mündungsbereich verringern und die Rückstaueffekte der Brückenbauwerke aufgrund des geringeren Abflusses minimieren. Die vorgeschlagene Maßnahme zum Schutz der rechtseitigen Anlieger durch einen Hochwasserschutzwall könnte damit entfallen.

Literatur

- [Q1] Bundesamt für Wasserwirtschaft u.a. (Hrsg.): Empfehlungen, Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Biel, 1997. 32 S.
- [Q2] Bundesamt für Wasser und Geologie (Hrsg.): Hochwasserschutz an Fließgewässern, Wegleitung 2001. Biel, 2001. 7
- [Q3] G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH: Hochwasser 2002, Bericht Hydraulische Berechnungen Gefahrenkarte Ortslagen Zöthain „Studie Hochwasserschutzkonzept im Schadensgebiet der Fließgewässer 1. Ordnung Los 5 – Triebisch, Wilde Sau, Ketzlerbach“, Freiberg 2004
- [Q4] G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH: Hochwasser 2002, Endbericht „Studie Hochwasserschutzkonzept im Schadensgebiet der Fließgewässer 1. Ordnung Los 5 – Triebisch, Wilde Sau, Ketzlerbach“, Freiberg 2003
- [Q5] G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH: Hochwasser 2002, Bericht „Studie Hochwasserschutzkonzept im Schadensgebiet der Fließgewässer 1. Ordnung Los 5 – Triebisch, Wilde Sau, Ketzlerbach – Gefahrenkarte Ortslage Meißen“, Freiberg 2003
- [Q6] Hunzinger, L. M.: Flussaufweitungen - Morphologie, Geschiebehaushalt und Grundsätze zur Bemessung. Zürich, 1998. (Mitt. der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, Nr. 159).
- [Q7] Landesamt für Umwelt und Geologie des Freistaates Sachsen (LfUG) : „Gefahrenkarten Überschwemmung - Empfehlungen zur einheitlichen Bearbeitung und Darstellung“ , Dresden 2004
- [Q8] Landesamt für Umwelt und Geologie des Freistaates Sachsen (LfUG), Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen (LTV): Gefahrenkarten – Gefahr durch Überschwemmung „Empfehlungen zur Erarbeitung von Karten zur Darstellung der Hochwassergefahren Gefahrenkarten Überschwemmung - Empfehlungen zur einheitlichen Bearbeitung und Darstellung“ , Dresden/Pirna 2004
- [Q9] Schälchli, Abegg + Hunzinger: Gefahrenkarte für die Gemeinde Langnau i.E. – Geo7 AG, Bern 2001

Anlage 2

Tabelle Verklauungskriterium

