

Hochwasserschutzkonzept Chemnitz 2030

Gewässersteckbrief Klaffenbacher Dorfbach

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung/ Problemanalyse	4
1.1. Veranlassung und Zielsetzung	4
1.1.1. Datengrundlagen und Rahmen der möglichen Analyse	4
1.2. Beschreibung des Bearbeitungsgebietes mit seinen Gebietseigenschaften	5
1.2.1. Allgemeine Angaben	5
1.2.2. Topographie/ Geologie des Einzugsgebietes	6
1.2.3. Flächennutzung.....	8
1.2.4. Schutzgebiete	10
1.2.5. Siedlungswasserwirtschaftliche Anlagen/ Einleitungen und Entnahmen.....	10
1.2.6. Wasserbauliche Anlagen.....	12
1.2.7. Gewässerzustand und –morphologie	13
1.3. Gebietshydrologie	15
1.3.1. Ausgewählte HQ(T).....	15
1.3.2. Abflussbildung.....	15
2. Bewertung des Hochwasserrisikos.....	17
2.1. Analyse vergangener Hochwasserereignisse.....	18
2.1.1. Ereignisanalyse vergangener Hochwasserereignisse.....	18
2.1.2. Ableitung von Merkmalen und potentiell nachteiligen Folgen zukünftiger HW- Ereignisse	20
2.2. Ermittlung des aktuellen Schutzgrades.....	21
2.2.1. Ermittlung des bestehenden Schutzgrades unter Berücksichtigung der vorliegenden Datengrundlagen.....	21
2.2.2. Gefahrenanalyse: Aufzeigen von besonderen Gefahrenpunkten, Gefahrenbeurteilung.....	21
3. Hochwasserrisikomanagement.....	23
3.1. Maßnahmen im Einzugsgebiet	24
3.1.1. Maßnahmen zum Rückhalt in der Fläche	24
3.1.2. Maßnahmen im/ am Gewässer	27
3.1.3. Technischer Hochwasserschutz.....	28
3.1.4. Maßnahmen zur Risikovorsorge.....	28
3.1.5. Gefahrenabwehr auf Grundlage von Hochwasseralarm- und Einsatzplänen ...	29
4. Fazit	30

Anhang A – Übersicht möglicher Hochwasserschutzmaßnahmen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Eingangsdaten für die N-A-Modellierung.....	4
Abbildung 2: Darstellung Lage, Einzugsgebiet und Zuläufe	5
Abbildung 3: Böden im Einzugsgebiet (BK 50)	7
Abbildung 4: Darstellung zur potentiellen Bodenerosionsgefährdung	7
Abbildung 5: Darstellung Steillagen und Abflussbahnen.....	8
Abbildung 6: Darstellung des Versiegelungsgrades.....	8
Abbildung 7: Flächennutzung nach Biotoptypen- und Landnutzungskartierung	9
Abbildung 8: Schutzgebiete nach Naturschutzrecht.....	10
Abbildung 9: Regenrückhaltebecken	10
Abbildung 10: Beispiele wasserbaulicher Anlagen am Klaffenbacher Dorfbach.....	12
Abbildung 11: Energievernichtungsbauwerk.....	13
Abbildung 12: Verrohrungen > 10 m.....	14
Abbildung 13: Prozesse der Abflussbildung.....	16
Abbildung 14: Überschwemmungen im Bereich Rathaus Klaffenbach und Haltepunkt Adorfer Straße	18
Abbildung 15: Überschwemmungen im Bereich Gasthof Krystallpalast und am Wasserschloßweg	19
Abbildung 16: Oberflächenwassereintrag	19
Abbildung 17: Verteilung der Hochwasserschäden.....	20
Abbildung 18: Auswertung Gewässerschau nach Handlungsbedarf	22
Abbildung 19: Wild abfließendes Wasser mit Schlamm- und Gerölleintrag.....	23
Abbildung 20: Auszug aus dem Landschaftsplan der Stadt Chemnitz	25
Abbildung 21: Wege des Niederschlags je nach Befestigungsgrad	26
Abbildung 22: Hochwasser-Barriersysteme für Gebäude und erhöhter Lichtschacht.....	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der allg. Angaben.....	6
Tabelle 2: Nutzungsbezogene Flächenanteile bis 1 % nach BTLNK.....	9
Tabelle 3: Regenrückhalteanlagen im Einzugsgebiet von Süd nach Nord	11
Tabelle 4: Einleitstelle \geq DN 300.....	11
Tabelle 5: Auflistung der Teiche im Einzugsgebiet	13
Tabelle 6: Darstellung Durchfluss nach Wiederkehrwahrscheinlichkeit.....	15
Tabelle 7: Abflussbildung in Abhängigkeit von Niederschlag und Landnutzung	16
Tabelle 8: Darstellung der Hochwasserschutzstrategien mit Beispielen	24

1. Einführung/ Problemanalyse

1.1. Veranlassung und Zielsetzung

Mit dem Beschluss BA-030/2013 erhielt die Stadtverwaltung Chemnitz die Aufgabe ein Hochwasserschutzkonzept 2030 zu erarbeiten. Ein Ziel dieses Konzeptes ist es, parallel zur gesetzlich vorgeschriebenen Erarbeitung von Hochwasserrisikomanagementplänen und Hochwasserschutzkonzepten an Gewässern mit einem festgestellten signifikanten Hochwasserrisiko für weitere Gewässer der 2. Ordnung im Stadtgebiet sogenannte Gewässersteckbriefe zu erarbeiten. Im Rahmen dieser soll einzugsgebietsbezogen und damit gewässerspezifisch eine Analyse der bestehenden Risiken bei möglichen Hochwasserereignissen erfolgen und spezifische Maßnahmen benannt werden, die diese minimieren können.

1.1.1. Datengrundlagen und Rahmen der möglichen Analyse

Grundlage des Gewässersteckbriefs und für die Ableitung möglicher Hochwasserschutzmaßnahmen ist eine genaue Kenntnis des jeweiligen Einzugsgebietes und der dort vorherrschenden Abflussverhältnisse.

Da die hydrologischen Verhältnisse am Klaffenbacher Dorfbach weder durch Messeinrichtungen, wie Durchfluss- oder Wasserstandsmessungen, beobachtet werden und das Gewässer nicht im Wasserhaushaltsportal des Freistaates Sachsen aufgeführt ist, wurde 2018 ein hydrologisches Gutachten durch das Umweltamt der Stadt Chemnitz beauftragt. Dieses hatte die Ermittlung der hydrologischen Grundlagendaten, wie bspw. Hochwasserabflüsse und Mittelwasserdurchfluss, zum Ziel und liegt mit Stand Dezember 2018 vor¹.

Dem hydrologischen Gutachten liegt die Modellierung mit einem Niederschlags-Abfluss-Modell (N-A-Modell) zugrunde. Das beauftragte Ingenieurbüro nutzte dafür das Modell ArcEGMO. Dieses öko-hydrologische Modellierungssystem dient der physikalisch fundierten Simulation der maßgeblichen Prozesse des Gebietswasserhaushaltes.

Dafür bedarf es in einem ersten Schritt des Aufbaus einer modellhaften Abbildung des Betrachtungsgebietes im N-A-Modell. Hierfür sind Informationen über die charakteristischen Gebietseigenschaften, wie zum Beispiel Topografie, Landnutzung und Bodenart, zu ermitteln.

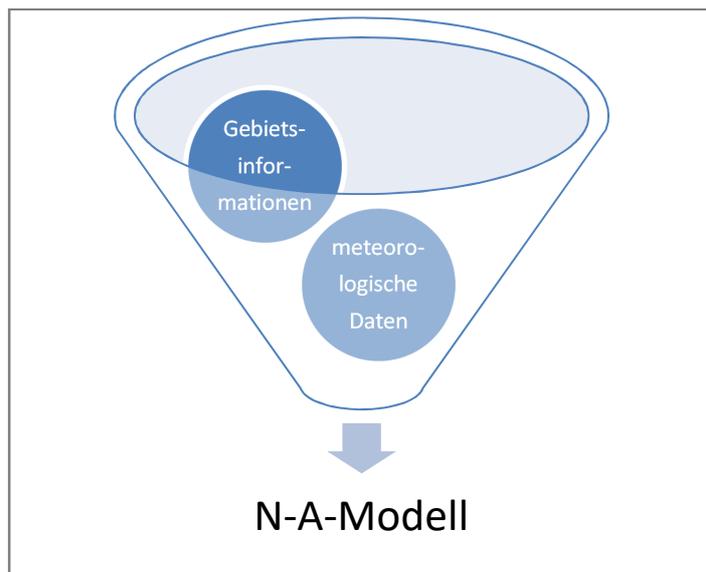


Abbildung 1: Eingangsdaten für die N-A-Modellierung

¹ Dr. Bernd Pfützner - Büro für Angewandte Hydrologie, Erstellung eines hydrologischen Gutachtens für die Gewässer Klaffenbacher Dorfbach und Rödelwaldbach in Chemnitz Klaffenbach [Bericht]. - Berlin : [s.n.], 2018.

Das möglichst realitätsnah aufgestellte Modell des Gebietes wird im Anschluss daran mit verschiedenen, statistisch ermittelten und für das Einzugsgebiet typischen Niederschlagsereignissen „berechnet“. Das Ziel der Simulation ist das Wissen über die Reaktion des Einzugsgebietes auf die unterschiedlichen Regenereignisse, insbesondere was den Abfluss im Gewässer angeht.

Als Ergebnis der N-A-Modellierung für das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches liegen nunmehr Durchflusswerte mit unterschiedlichen Wiederkehrwahrscheinlichkeiten an sieben Stationierungen des betrachteten Fließgewässers vor.

Das hydrologische Gutachten allein ermöglicht nicht die Darstellung von Überschwemmungsflächen oder die Betrachtung der Leistungsfähigkeiten von Brücken oder anderen wasserbaulichen Anlagen. Dies bedürfte neben einer hydrologischen auch einer detaillierten hydraulischen Betrachtung.

1.2. Beschreibung des Bearbeitungsgebietes mit seinen Gebietseigenschaften

1.2.1. Allgemeine Angaben

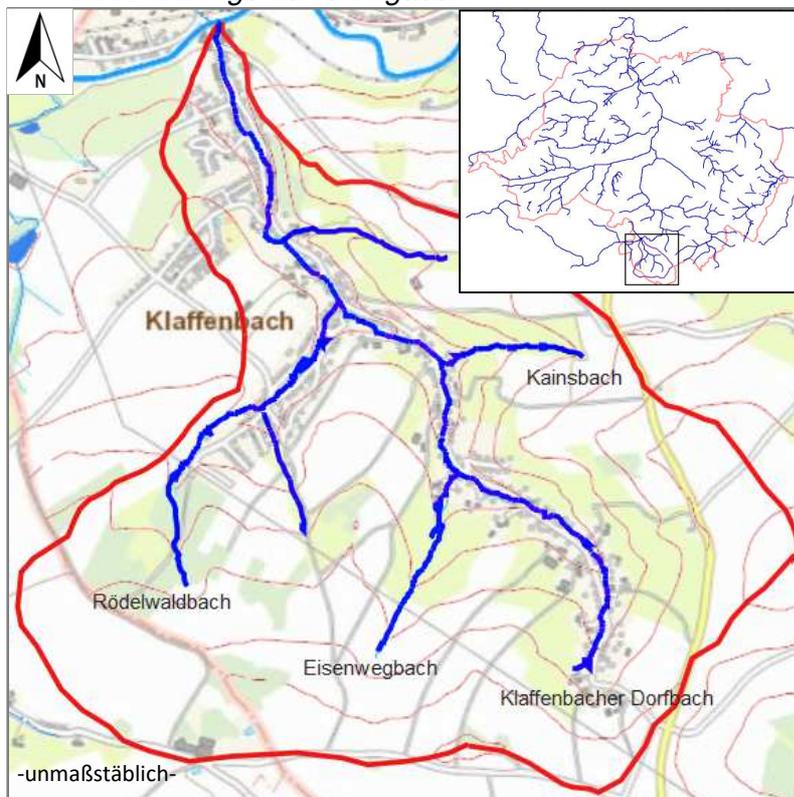


Abbildung 2: Darstellung Lage, Einzugsgebiet und Zuläufe

Der Klaffenbacher Dorfbach ist ein Gewässer 2. Ordnung in Unterhaltslast der Stadt Chemnitz.

Der Klaffenbacher Dorfbach befindet sich im Süden der Stadt Chemnitz im Naturraum Mittelerzgebirge. Das Einzugsgebiet liegt innerhalb der Gemarkungen Klaffenbach und Adorf, welche sich im Erzgebirgskreis befindet. Von dem insgesamt 4,5 km² großen Einzugsgebiet befinden sich nur 0,37 km² außerhalb des Chemnitzer Stadtgebietes.

Der höchste Punkt des Einzugsgebietes ist mit 523,4 m_{üNN} im Süd-Osten die Klaffenbacher Höhe,

der niedrigste Punkt die Mündung des Klaffenbacher Dorfbaches in die Würschnitz bei 327 m_{üNN}. Der von Süden nach Norden verlaufende Bach hat ein durchschnittliches Fließgefälle von 5,1 % und wird nach der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) als grobmaterialreicher-silikatischer Mittelgebirgsbach eingestuft.

Der Beginn des Gewässers befindet sich im Bereich des Grundstücks der Klaffenbacher Hauptstraße 204. Ein eindeutiger Quellbereich ist nicht auszumachen.

Der Bach fließt mehrheitlich parallel entlang der Klaffenbacher Hauptstraße, dabei wechselt er mehrfach die Straßenseite.

Den dominierenden Zulauf zum Klaffenbacher Dorfbach stellt der Rödelwaldbach dar. Er fließt dem Hauptgewässer von Süd-Westen her zu und besitzt ein Einzugsgebiet von ca. 1,3 km². Dies entspricht ca. 30 % des Gesamteinzugsgebietes des Klaffenbacher Dorfbaches. Das Gewässer entspringt im Rödelwald, durchfließt mehrere Standgewässer im Haupt- und

Nebenschluss und mündet in Höhe des Klaffenbacher Rathauses unterirdisch in den Klaffenbacher Dorfbach ein.

Neben dem Rödelwaldbach münden noch der Eisenwegbach im Süden, der Kainsbach im Osten und ein namenloses Gewässer im Nord-Osten in den Klaffenbacher Dorfbach ein. Diese entspringen und fließen mehrheitlich entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen.

Eine Zusammenfassung der allgemeinen Angaben zum Klaffenbacher Dorfbach und seinen Zuläufen enthält Tabelle 1.

Tabelle 1: Zusammenfassung der allg. Angaben

Gewässerordnung	Gewässer 2. Ordnung
Gewässerkennzahl	54 18 276
LAWA Fließgewässertyp (nach WRRL)	5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach)
Gewässperlänge	3,3 km
Davon	
offene Gewässerabschnitte	ca. 1,7 km
verrohrte Gewässerabschnitte	ca. 1,6 km
Größe des Einzugsgebietes (EZG)	4,5 km ²
Durchschnittliches Fließgefälle	5,1 %
Durchschnittliche Gewässerbrelte	0,5 - 3 m
Zulüsse von Süden nach Norden	Eisenwegbach (linksseitig), Kainsbach (rechtsseitig), Rödelwaldbach (linksseitig), namenloses Gewässer (rechtsseitig)
Ausleitungen/Verzweigungen	-
Anzahl stehender Gewässer im Gewässersystem (Haupt- und Nebenschluss)	Klaffenbacher Dorfbach: 2 Eisenwegbach: 2 Kainsbach: 1 Rödelwaldbach: 5 namenloses Gewässer: -
Quellen im Gewässersystem (UTM)	-

Aufgrund der Größe seines Einzugsgebietes und seiner Gesamtließlänge von nur ca. 3,3 km ist der Klaffenbacher Dorfbach im Vergleich ein eher kleines Gewässer innerhalb des Betrachtungsgebietes der Stadt Chemnitz.

1.2.2. Topographie/-Geologie des Einzugsgebietes

Das gesamte Einzugsgebiet ist regionalgeologisch der Erzgebirgsnordrandzone zuzuordnen. Der Festgesteinsuntergrund wird von metamorphen Gesteinen, hier ordovizischem, grün- bis mittelgrauem, örtlich stark quarzitstreifigem Ton- bis Schluffphyllit gebildet. Das anstehende Festgestein ist im oberflächennahen sowie in Störungsbereichen zumeist zu bindigen und/oder rolligen Lockergesteinen zersetzt. Im Hangenden des Festgesteins bzw. dessen Verwitterungs-/Zersetzprodukten lagern weichselkaltzeitliche Solifluktuionsdecken (hauptsächlich Schuttdecken). Die natürliche Schichtabfolge kann lokal oberflächennah durch anthropogenes Verfüllmaterial ersetzt oder überdeckt sein.

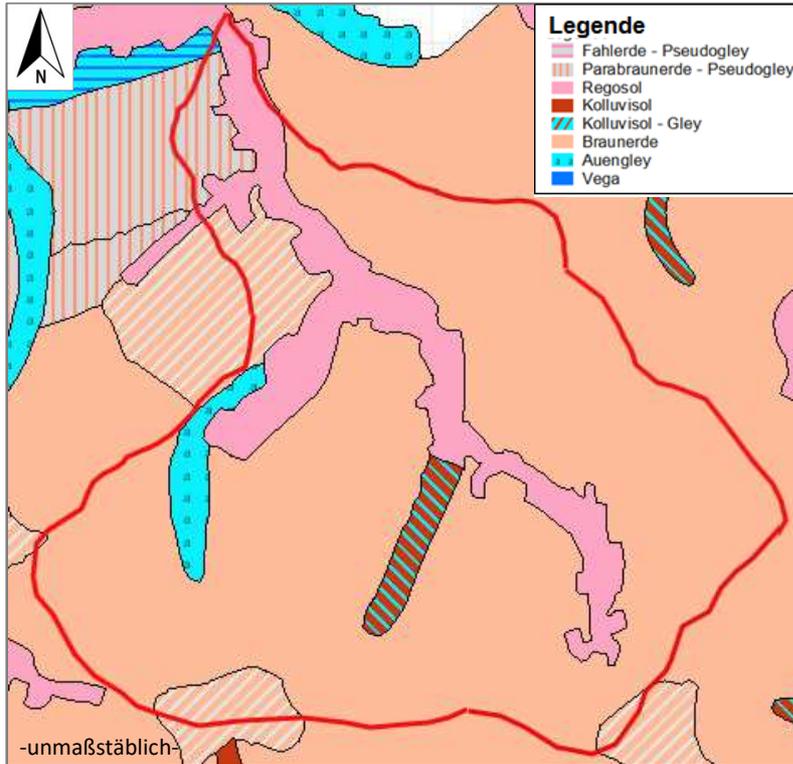


Abbildung 3: Böden im Einzugsgebiet (BK 50) (Quelle: GeoSN)

Der vorherrschende Bodentypus im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches sind Braunerden mit einem Flächenanteil von ca. 70 %. Daneben finden sich insbesondere entlang der Verläufe der oberirdischen Gewässer Gleyböden und Regosole.

Die Eigenschaften der Braunerdeböden hängen stark von den ursprünglichen Materialien bei der Bodenbildung ab. Sie variieren erheblich in Bodentextur, -nährstoffhaushalt und -fruchtbarkeit und werden meist forstwirtschaftlich sowie ackerbaulich genutzt (siehe 1.2.3 Flächennutzung).

Für die Einschätzung des Verlaufs des Abflussgeschehens ist neben den Kenntnissen der Bodeneigenschaften detailliertes Wissen über die weitere Topographie des Einzugsgebietes essentiell. Insbesondere die sogenannte KSR-Karte (Abbildung 4) bündelt eine Vielzahl an Informationen innerhalb einer Darstellung. Sie zeigt die Erosionsgefährdung in Abhängigkeit von Bodenart (K-Faktor), Hangneigung (S-Faktor) und Regenerosivität (R-Faktor).

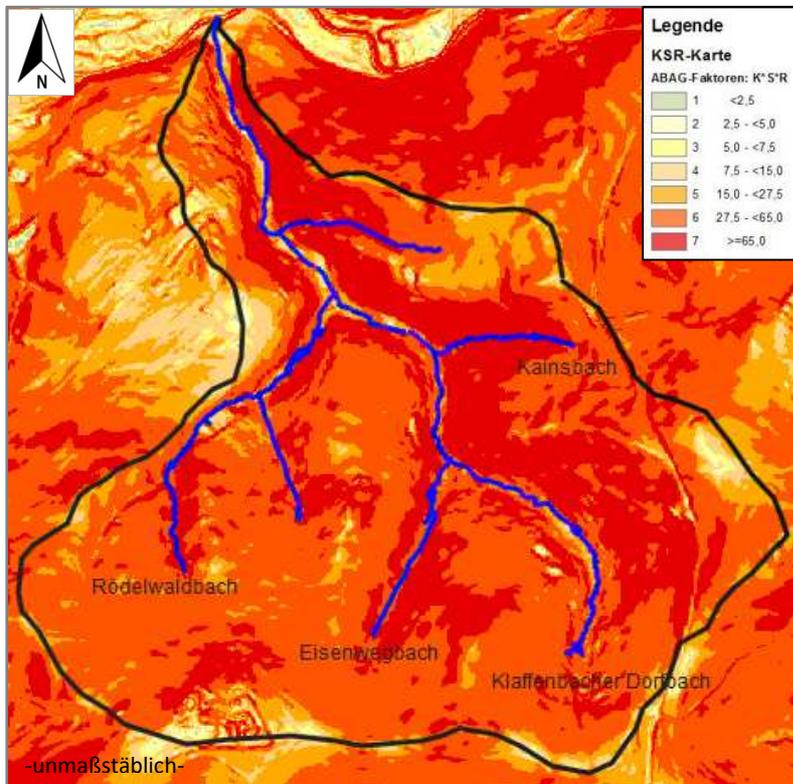


Abbildung 4: Darstellung zur potenziellen Bodenerosionsgefährdung (Quelle: GeoSN)

Im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches beherrschen die Farben der Stufen 5, 6 und 7 die Darstellung. Es besteht also auf diesen Flächen eine sehr hohe potenzielle Erosionsgefährdung des Bodens durch Wasser. Bei Starkregenereignissen kann es auf diesen Flächen zur spontanen Bildung von Abflussrinnen und damit zu einem erheblichen Bodenabtrag kommen.

Die Darstellung ermöglicht auch eine erste Abschätzung der dominierenden Faktoren auf das Abflussgeschehen während eines Regenereignisses und der für Hochwasserschäden exponierten Bereiche.

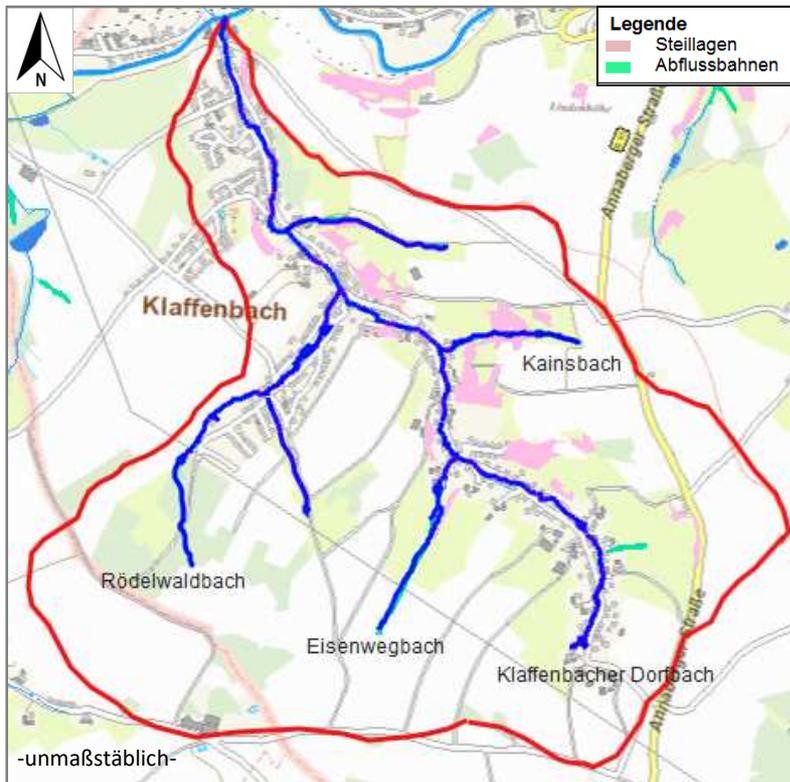


Abbildung 5: Darstellung Steillagen und Abflussbahnen (Quelle: GeoSN)

Neben der Darstellung der potenziellen Erosionsgefährdung (Abbildung 4) ist es über die „Allgemeine Bodenabtragsgleichung“ auch möglich, besonders erosionsgefährdete Steillagen und Abflussbahnen abzubilden. Diese Bereiche können insbesondere von wild abfließendem Wasser und Bodenabtrag bei stärkeren Regenereignissen betroffen sein.

Dabei deckt sich die Lage erosionsgefährdeter Abflussbahnen in einigen Fällen mit dem Verlauf unbekannter oder beseitigter Gewässer bzw. Gewässerzuläufe.

1.2.3. Flächennutzung

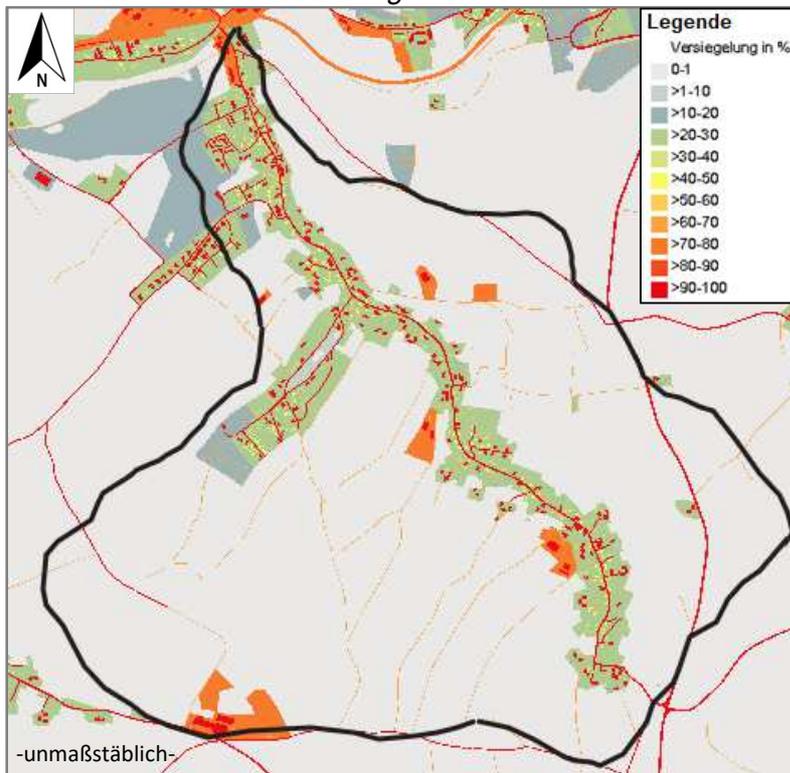


Abbildung 6: Darstellung des Versiegelungsgrades (Quelle: GeoSN)

Das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches zeigt sich eher ländlich geprägt. Die Bebauung zieht sich bis zur Ortsmitte eher lose entlang der Straßen. Ab Höhe der Rödewaldstraße bis Würschnitztalstraße wird eine Verdichtung ersichtlich.

In Abbildung 6 wird deutlich, dass ein Versiegelungsgrad von 0 – 1 % im Einzugsgebiet vorherrscht. Die Siedlungsgebiete zeigen sich mit 20 – 30 % moderat versiegelt. Allein die großen landwirtschaftlichen Betriebsstätten und die Straßenzüge weisen einen sehr hohen Grad an Versiegelung auf.

Im Rahmen der Erarbeitung des hydrologischen Gutachtens für den Klaffenbacher Dorfbach¹ erfolgte auch eine Analyse hinsichtlich der Flächennutzung anhand der Darstellung der Biotoptypen- und Landnutzungskartierungen (BTLNK). Die BTLNK (Abbildung 7) liefert

Aussagen zu verschiedenen Landnutzungsarten und dem Vorhandensein diverser Biotoptypen. Die kleinteilige Spezifizierung der Kartierung ermöglicht dabei eine sehr differenzierte Betrachtung des Einzugsgebietes.

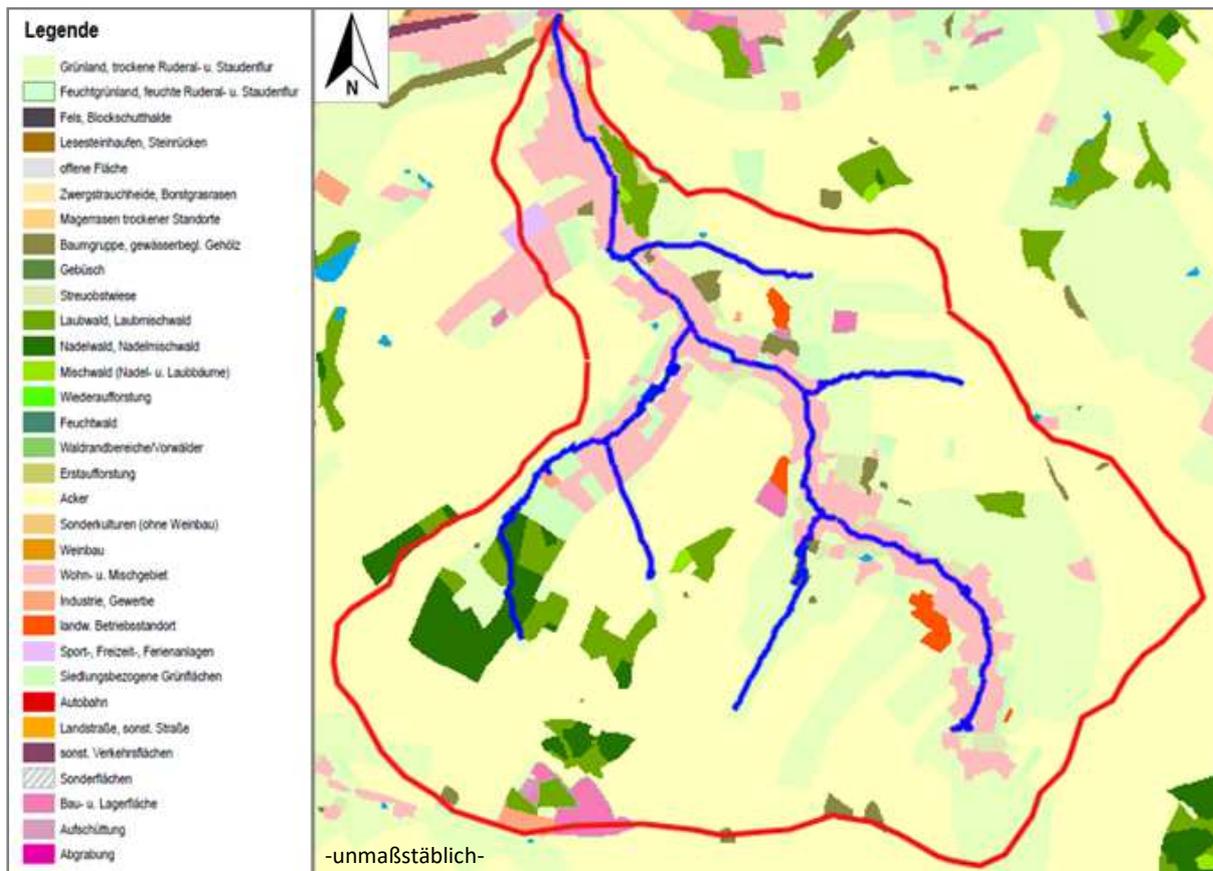


Abbildung 7: Flächennutzung nach Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (Quelle: GeoSN)

Für das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches ergeben sich anhand der BTLNK folgende nutzungsbezogenen Flächenanteile:

Tabelle 2: Nutzungsbezogene Flächenanteile bis 1 % nach BTLNK

Flächenanteil in %	Fläche in km ²	Landnutzung
48,1	2,154	Acker
28,5	1,275	Frischgrünland
9,2	0,412	Einzelhäuser, Kleinsiedlung
4,3	0,191	Mischwald
3,3	0,146	Einzel- und Reihenhaussiedlung
2,9	0,131	Nadelwald
2,7	0,12	sonstiges
1,1	0,047	Streuobstwiese

Die BTLNK unterscheidet aufgrund ihres auf Fragen des Natur- und Landschaftsschutzes ausgerichteten Interpretationsschlüssels bei den landwirtschaftlichen Flächen hinsichtlich Grün- und Ackerlandnutzung. Dies ist ihr wesentlicher Vorteil im Hinblick auf die detailliert benötigte Flächennutzungsauswertung für hydrologische Betrachtungen. Aufgrund des etwas veralteten Datenbestandes der BTLNK (Stand: 2005) erfolgte eine Auswertung der Angaben des durch den Freistaat Sachsen bereitgestellten Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (INVEKOS), in welchem Angaben zur aktuellen Nutzung der Feldblöcke bereit-

gestellt werden. Diese ergab, dass ca. 80 % der landwirtschaftlichen Fläche ackerbaulich genutzt werden.

1.2.4. Schutzgebiete und gesetzlich geschützte Biotope

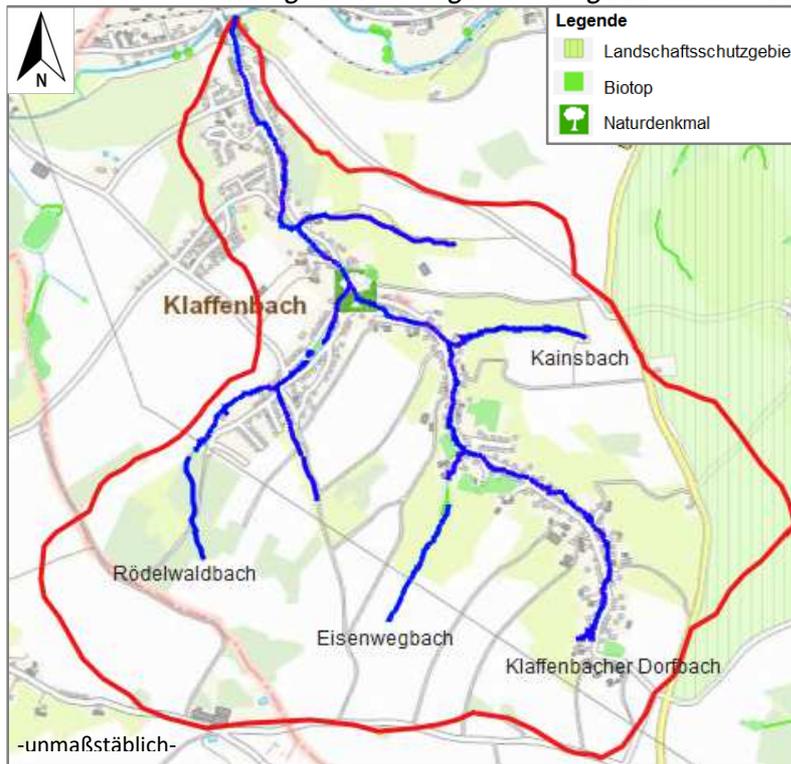


Abbildung 8: Schutzgebiete nach Naturschutzrecht

Im Südosten liegt ein Teil des Einzugsgebietes des Klaffenbacher Dorfbaches im Landschaftsschutzgebietes Pfarrhübel-Alte Harth-Berbisdorfer Flur.

Der Klaffenbacher Dorfbach selbst ist an keiner Stelle als Biotop kartiert, allerdings sind Bereiche des Zulaufs Eisenwegbach und einige Standgewässer im Einzugsgebiet als Biotope gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 SächsNatSchG ausgewiesen.

Des Weiteren befindet sich auch ein Naturdenkmal (sog. „Lutherlinde“) im Betrachtungsgebiet.

1.2.5. Siedlungswasserwirtschaftliche Anlagen/ Einleitungen und Entnahmen

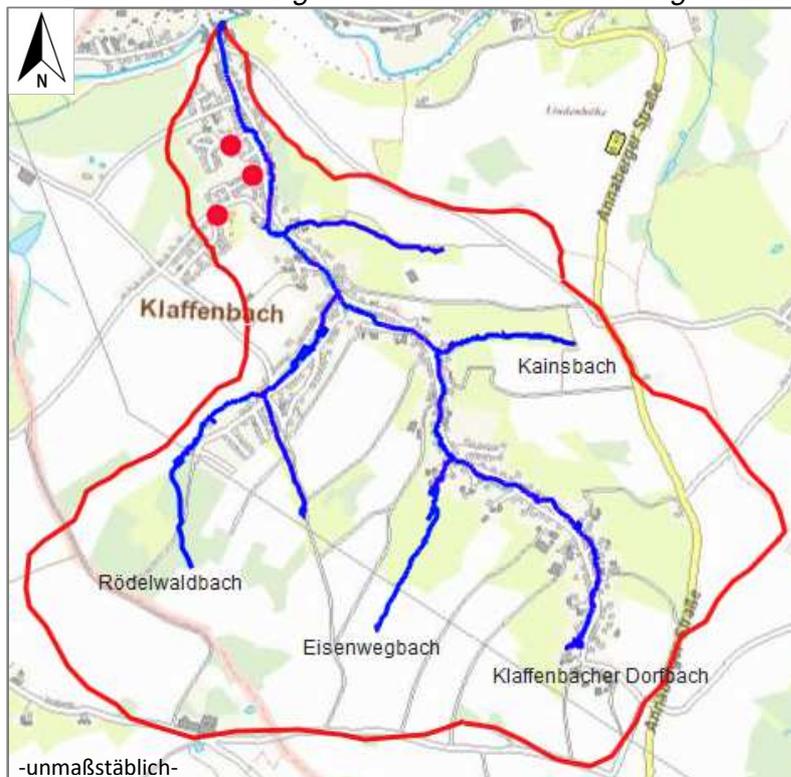


Abbildung 9: Regenrückhaltebecken

Die Abwasserentsorgung im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches erfolgt im Trennsystem.

Während das Schmutzwasser zur Reinigung zur Zentralkläranlage Chemnitz - Heinersdorf abgeleitet wird, wird das in den Kanälen gesammelte Regenwasser über Einleitstellen in das nächste Gewässer eingeleitet.

Im Betrachtungsgebiet befinden sich 21 Regenwasserkanäle, welche die bebauten Bereiche entwässern.

Insbesondere durch eine ungedrosselte Ableitung von Niederschlagswasser kann die Gefahr für Hochwasser und Überschwemmungen steigen, da das Wasser der versiegelten Flächen

vollständig und unmittelbar sowie mehr oder weniger gleichzeitig in den Bach eingeleitet wird.

Des Weiteren verringern sich durch die Ableitung des Wassers von versiegelten Flächen in die nächste Vorflut sowohl die Grundwasserneubildung als auch die Verdunstung in der Fläche am Ort der Versiegelung. Eine gewässerverträgliche Rückführung des Wassers in den Wasserkreislauf wird somit unterbunden.

Um die Gefahr einer hydraulischen Überlastung des Gewässers (zeigt sich u. a. durch Erosionsschäden, Überflutungen) verursacht durch die ungedrosselte Ableitung von Niederschlagswasser zu minimieren, werden Regenrückhalteinrichtungen errichtet. Diese dienen im Regenwasserkanalnetz des Trennsystems dazu, die Abflussspitzen in das Gewässer bei kürzeren Starkregenereignissen zu kappen. Wenn die Speicher dann allerdings gefüllt sind, wird der weitere Zulauf ungedrosselt in das Gewässer eingeleitet.

Im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches finden sich drei maßgebliche Rückhalteinrichtungen. Diese werden in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Regenrückhalteinrichtungen im Einzugsgebiet von Süd nach Nord

Bezeichnung	Ausführung	Rückhaltevolumen [m ³]	Drosselabfluss [l/s]	Flst. der Gemarkung Klaffenbach
RRB 28, WG „Kircheck“	offenes Erdbecken	937 (Umbau und Erweiterung in Planung)	85	260/2
RRB 60, WG „Am Kirchengberg“	unterirdisches Stahlbetonbecken	47	23	25/39
KS 12, Eschenweg	Stauraumkanal DN 2400	80,4	58	509/8

Diese Anlagen sind aufgrund ihrer Dimensionierungen generell nicht dafür geeignet, stärkere Regenereignisse, welche ein Hochwasserereignis auslösen können, zurückzuhalten.

Tabelle 4: Einleitstelle \geq DN 300

Gewässer	Bezeichnung	Nennweite	Flurstück
Rödelwaldbach	R164, Rödelwaldstr. Höhe Nr. 18a	DN 500	245/23
Rödelwaldbach	R224, Rödelwaldstr. Höhe Nr. 5	DN 300	64/9
Rödelwaldbach	R234, Damaschkestraße 1	DN 400	64/8
Klaffenbacher Dorfbach	R6, Adorfer Straße 1	DN 400	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R64, Klaffenbacher Hauptstraße Nr. 33 und 35	DN 300	41
Klaffenbacher Dorfbach	R71, Klaffenbacher Hauptstraße/ Adorfer Straße	DN 300	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R73, Klaffenbacher Hauptstraße / Rödelwaldstraße	DN 400	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R239, Klaffenbacher Hauptstraße 141	DN 315	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R240, Klaffenbacher Hauptstraße 185	DN 400	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R241, Klaffenbacher Hauptstraße 165	DN 300 PP	134
Klaffenbacher Dorfbach	R242, Klaffenbacher Hauptstraße 148a	DN 315	113/5
Klaffenbacher Dorfbach	R243, Klaffenbacher Hauptstraße 124	DN 300	162/31

Klaffenbacher Dorfbach	R244, Klaffenbacher Hauptstraße 110	DN 300	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R327, Klaffenbacher Hauptstraße / Eschenweg	DN 300	162/31
Klaffenbacher Dorfbach	R345, Klaffenbacher Hauptstraße 136	DN 300	108

Für eine klare Abbildung der siedlungswasserwirtschaftlichen Situation im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches zeigt Tabelle 4 die Einleitstellen mit einer Nennweite \geq DN 300.

Maßgebliche Wasserentnahmen aus den oberirdischen Gewässern finden nicht statt.

1.2.6. Wasserbauliche Anlagen

Als wasserbauliche Anlagen werden vor allem technische Eingriffe und Bauten in/ an/ über und unter oberirdischen Gewässern bezeichnet, darunter zählen u. a. Brücken, Ufermauern und Durchlässe.

Wasserbauliche Anlagen können wesentliche Auswirkungen auf das Abflussgeschehen an einem Gewässer haben und die schädlichen Wirkungen von Hochwasserereignissen vermindern oder aber auch verschärfen. So kann zum Beispiel ein zu gering dimensionierter Durchlass, welcher bei einem Hochwasserereignis einen Rückstau im Gewässer verursacht, große überschwemmte Flächen verursachen. Wohingegen eine fach- und sachgerecht dimensionierte Hochwasserschutzmauer dahingehend konzipiert wird, Überschwemmungen zu verhindern.

Das Bild des Klaffenbacher Dorfbachs ist u. a. geprägt von Ufermauern, befestigten Uferstrukturen und Grundstückszufahrten über das Gewässer. Beispiele dafür zeigt Abbildung 10.



Abbildung 10: Beispiele wasserbaulicher Anlagen am Klaffenbacher Dorfbach

Eine markante wasserbauliche Anlage stellt das Energievernichtungsbauwerk im Bereich des Gebäudekomplexes Klaffenbacher Hauptstraße 102 - 106 dar.



Abbildung 11: Energievernichtungsbauwerk

Die entgegen der Strömungsrichtung angebrachten Störblöcke haben das Ziel, die hohe Fließgeschwindigkeit des Wassers nach der Verrohrungsstrecke zu verringern, um so die nachfolgende Fließstrecke vor Erosionserscheinungen zu schützen.

Neben den genannten wasserbaulichen Anlagen befinden sich auch mehrere Teiche im Bereich des Klaffenbacher Dorfbaches und seinen Zuläufen (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Auflistung der Teiche im Einzugsgebiet

Gewässer	Anzahl Teiche
Klaffenbacher Dorfbach	2
Eisenwegbach	2
Kainsbach	1
Rödelwaldbach	4
Zulauf zum Rödelwaldbach	1
Namenloser Bach	-

Der größte der Teiche befindet sich im Hauptschluss des Rödelwaldbaches, das ehemalige Rödelwaldbad.

1.2.7. Gewässerzustand und –morphologie

Der Klaffenbacher Dorfbach ist aufgrund seiner Einzugsgebietsgröße von < 10 km² kein eigenständiger Wasserkörper nach EG-WRRL. Damit unterliegt er nicht der regelmäßigen Überwachung und Bewertung durch das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) zur Umsetzung der WRRL. Insofern liegen zum chemischen und ökologischen Zustand/Potenzial keine gesicherten Informationen vor.

Entsprechend seinen naturräumlichen Eigenschaften ist er dem Gewässertyp „grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Dieser Gewässertypus wird in seinem Ursprungszustand vom Umweltbundesamt² folgendermaßen beschrieben:

„[...] Im sehr guten Zustand weisen die grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen gestreckten bis mäandrierenden Lauf im Einbettgerinne auf. Abschnittsweise finden sich auch Nebengerinne.“

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Grobmaterial wie Schotter und Steinen. Daneben gibt es häufig Kiese, Blöcke, Fels, Sand und organische Substrate. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt zwischen 10 und 25 %. Die groben Substrate sind häufig von Moosen bewachsen. Bei starker Beschattung kommen auch makrophytenfreie Abschnitte vor.

² Quelle: Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt, Februar 2014

Die Gewässer haben eine sehr dynamische Wasserführung mit großen Abflussschwankungen, die zu regelmäßigen Geschiebeverlagerungen führen.

Es gibt zahlreiche Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei zumeist großer bis sehr großer Tiefen- und Breitenvarianz. Die Gewässer sind insgesamt sehr strukturreich. Die Ufer werden von Erlen, Eschen und Buchen größtenteils beschattet und in Außenbögen vereinzelt bis häufig erodiert. [...]"

Begehungen des Klaffenbacher Dorfbaches zeigen augenscheinlich ein anderes Bild im Vergleich zu obiger Beschreibung. Hier zeigt sich das Gewässer sowohl in der Sohle als auch an den Ufern als stark verbaut und größtenteils befestigt. Der Gewässerlauf wurde aufgrund des Nutzungs- und Siedlungsdrucks in der Vergangenheit begradigt und verstetigt. Sohlsubstrat, Schotter- und Sandbänke sind nur ganz vereinzelt in den wenigen unverbauten Bereichen bzw. in naturnahen Zuläufen zu finden. Natürlichere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen im Wechsel finden sich ausschließlich und stark begrenzt im Bereich der Zuläufe.

Um das ökologische Potenzial abzuschätzen, können als Hilfskomponenten die hydromorphologischen Qualitätskomponenten nach Oberflächengewässerverordnung herangezogen werden. Hier zeigt sich, dass der Abfluss im Gewässer größtenteils gleichmäßig ohne Einflussnahme auf die Abflussdynamik erfolgt. Durch den Verbau fehlt weitgehend die Verbindung zu Grundwasserkörpern. Insofern ist der natürliche Wasserhaushalt gestört.

Des Weiteren verhindern die vielen Verrohrungen und verschiedentlichen Sohlabstürze die Durchgängigkeit des Gewässers.

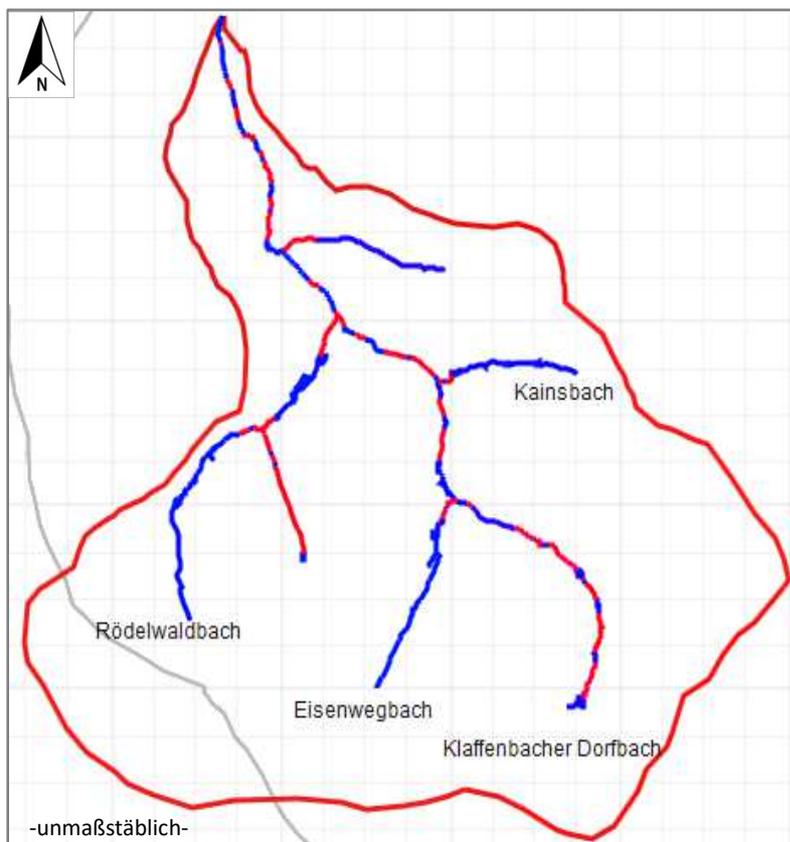


Abbildung 12: Verrohrungen > 10 m

Abbildung 12 verdeutlicht die anthropogene Überprägung des Klaffenbacher Dorfbaches. Die Abbildung zeigt Verrohrungen mit einer Länge > 10 m im Hauptgewässer und seinen Zuläufen. Der Klaffenbacher Dorfbach ist nach Auswertung der Darstellung zu ca. 48 % verrohrt, dies bedeutet bei einer Gesamtlängestrecke von 3,3 km sind ca. 1,6 km verrohrt.

Es wird deutlich, dass nur einige der Zuläufe außerhalb des Siedlungsgebietes längere unverrohrte Abschnitte aufweisen. Gleichzeitig wird ersichtlich, dass der namenlose Zulauf zum Rödewaldbach fast vollständig verrohrt ist.

Aufgrund der starken anthropogenen Überprägung des Gewässers wird der Klaffenbacher Dorfbach als „erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper“ eingeschätzt, insgesamt ist somit von einem schlechten ökologischen Potenzial auszugehen.

1.3. Gebietshydrologie

Zur Ableitung von Hochwasserschutzmaßnahmen, aber auch für die sach- und fachgerechte Unterhaltung von Gewässern, ist die Kenntnis über die Gebietshydrologie unerlässlich. Sie ist vor allem Planungsgrundlage für die Dimensionierung von wasserbaulichen Anlagen, aber auch notwendig zur fachlichen Beurteilung von Einleitungen und Entnahmen aus dem betrachteten Gewässer.

Zur Ermittlung der Gebietshydrologie wurde 2018 durch das Ingenieurbüro BAH ein hydrologisches Gutachten erstellt. Ziel des Gutachtens war die Ermittlung des Mittelwasserabflusses³ (MQ) und festgelegter Hochwasserabflüsse⁴ (HQ(T)).

1.3.1. Ausgewählte HQ(T)

Für eine vereinfachte Betrachtung der Gebietshydrologie im Rahmen des Gewässersteckbriefes für den Klaffenbacher Dorfbach werden in Tabelle 6 ausschließlich die Hochwasserabflüsse am Gebietsauslass, also der Mündung des Klaffenbacher Dorfbaches in die Würschnitz, aufgelistet.

Tabelle 6: Darstellung Durchfluss nach Wiederkehrwahrscheinlichkeit

HQ (T)	Durchfluss [m ³ /s]
HQ 2	2,08
HQ 5	2,93
HQ 10	3,84
HQ 25	5,65
HQ 50	7,60
HQ 100	9,91

Die Ermittlung des mittleren Abflusses (MQ) ergab einen Durchfluss von 0,059 m³/s.

1.3.2. Abflussbildung

Wie Abbildung 13 zeigt, wird die Abflussbildung in einem Einzugsgebiet von einer Vielzahl an Prozessen beeinflusst.

Während eines Niederschlagsereignisses wird so zum Beispiel nicht der gesamte Niederschlag abflusswirksam - ein Teil des Niederschlags verdunstet, versickert oder wird im Gelände zurückgehalten und damit nicht als Direktabfluss bzw. schneller Oberflächenabfluss unmittelbar im Fließgewässer wirksam.

Einen großen Einfluss auf die Prozesse der Abflussbildung hat neben der Art des Regenerignisses an sich vor allem die Landnutzung, der vorherrschende Boden und Bewuchs. Des Weiteren wirken natürlich auch die topografischen Eigenschaften eines Betrachtungsraums, wie die Gebietsform und das Geländegefälle, auf die Abflussbildung.

³ Mittelwasserabfluss (MQ) – durchschnittlicher Abfluss eines Normaljahres

⁴ Hochwasserabfluss (HQ(T)) – Abfluss mit einer definierten Wiederkehrwahrscheinlichkeit



Abbildung 13: Prozesse der Abflussbildung (Quelle: <https://www.hochwasser-hessen.de/index09ea.html?id=160&id=160&id=160>, aufgerufen am: 30.07.2020)

In Siedlungsgebieten spielen neben den oben genannten Faktoren der Versiegelungsgrad und die Art der Flächenentwässerung eine wesentliche Rolle. Im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches wird die Abflussbildung häufig wiederkehrender, weniger intensiver Starkniederschläge (bis ca. HQ 10) zum Beispiel maßgeblich durch die Einleitungen aus dem Kanalnetz in das Gewässer bestimmt.

Im Rahmen der hydrologischen Untersuchungen wurde außerdem festgestellt, dass Niederschlagsereignisse mit einer Dauer von ca. 45 min für das Gesamteinzugsgebiet die höchsten Abflusswerte im Gewässer verursachen. Damit geht die größte Gefahr von eher kurzen, sehr intensiven Regenereignissen aus.

Das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches dominieren landwirtschaftliche Flächen mit einem Flächenanteil von ca. 76 %. Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen wiederum wird zu ca. 80% Ackerbau betrieben. Wie Tabelle 7 zeigt, haben ackerbaulich genutzte Flächen ein schlechteres Wasserspeichervermögen als zum Beispiel Wald- und Wiesenflächen.

Tabelle 7: Abflussbildung in Abhängigkeit von Niederschlag und Landnutzung (Quelle: Umweltbundesamt „Hochwasser – verstehen, erkennen, handeln!“, Stand: Oktober 2011)

Abflussbildung nach Niederschlagssumme/ Landnutzung	20 Liter je m ²	60 Liter je m ²	100 Liter je m ²
Wald	0	10	33,5
Wiese, Weide	1,5	20	50
Ackerbau	3	27	60
Undurchlässige Fläche	20	60	100

Allerdings zeigt Tabelle 7 auch, dass das Wasserspeichervermögen der unversiegelten Böden kleiner wird, je größer die Niederschlagssumme ist. Dies trifft in besonderem Maße auf die Flächen zu, auf denen Ackerbau betrieben wird.

Des Weiteren ist der Einfluss der ackerbaulich genutzten Flächen an den Abflussbildungsprozessen stark abhängig von weiteren Faktoren, wie bspw.:

- der Art der Bodenbearbeitung,

- möglichen Fruchtfolgen,
- dem Anteil an drainierten Flächen und
- dem Zeitpunkt des Regenereignisses.

So wird eine Schwarzbrache aufgrund ihrer Vegetationsfreiheit einen höheren Oberflächenabfluss beibringen als eine Grünbrache, eine drainierte Fläche abflusswirksamer sein als eine undrainierte Fläche. Pauschale und übergeordnete Aussagen zu den ablaufenden Prozessen der Abflussbildung sind damit wenig genau.

Ein weiteres bestimmendes Element für die Abflussbildung ist die Beschaffenheit des Oberbodens. Das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches dominiert die Braunerde. Wie hier vorkommend als bindiges Lockergestein, weist sie eher geringere Wasserdurchlässigkeitswerte, also ein geringeres Versickerungsvermögen, auf.

Zusammenfassend lassen sich folgende Aussagen über die Abflussbildungsprozesse im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches formulieren:

1. Bei kleineren Ereignissen wird der Abfluss im Gewässer durch die Abläufe aus dem Kanalisationssystem bestimmt.
2. Die größte Abflussspitze im Gewässer wird bei einem eher kurzen (< 60 min) und intensiven Regenereignis erreicht.
3. Die im Einzugsgebiet dominierende ackerbauliche Nutzung trägt gerade bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu einem höheren Oberflächenabfluss bei. Neben dieser Tatsache ist das Wasserrückhaltevermögen ackerbaulich genutzter Flächen stark abhängig von äußeren Faktoren.
4. Der im Einzugsgebiet vorherrschende Oberboden weist tendenziell schlechtere Versickerungswerte auf und unterstützt somit eher die Komponente des schnellen Oberflächenabflusses.

2. Bewertung des Hochwasserrisikos

Für den Klaffenbacher Dorfbach besteht nach § 73 Wasserhaushaltsgesetz (i. V. m. § 71 Sächsisches Wassergesetz) kein signifikantes Hochwasserrisiko⁵. Dennoch haben Hochwasserereignisse in der Vergangenheit für Schäden am Gewässer, an der Infrastruktur und an Gebäuden gesorgt.

Dabei handelte es sich in weiten Teilen aber um begrenzte lokale Überschwemmungen, ausgelöst durch Ausuferungen aus dem Gewässerbett selbst oder aber durch wild abfließendes Wasser von Feld-/Wiesen- oder befestigten Flächen oder zu gering dimensionierte bauliche Anlagen am Gewässer. Lediglich im Bereich der Einmündung des Klaffenbacher Dorfbaches in die Würschnitz kommt es bei Hochwasser der Würschnitz zum Rückstau in den Klaffenbacher Dorfbach mit abflussbedingten Einschränkungen und damit zu zusammenhängenden überschwemmten Bereichen.

Neben Überschwemmungen verursachte wild abfließendes Wasser auch den Abtrag von Boden landwirtschaftlicher Flächen. Dies führte auf der einen Seite zum Verlust von fruchtbarem Boden und andererseits zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Infrastruktur durch die abfließenden Schlammmassen.

⁵ Ein signifikantes Hochwasserrisiko besteht: „[...] wenn durch Überschwemmungen das Leben der Bevölkerung bedroht ist oder häufiger volkswirtschaftlich relevante Sachschäden in außerordentlichem Maße bei einer größeren Zahl von Betroffenen eintreten, d.h., wenn ein allgemeines Schutzbedürfnis besteht. Daraus abgeleitet liegt ein Gebiet mit potenziellem signifikantem Risiko entlang solcher Gewässerabschnitte vor, in denen im Vergleich zum Gesamteinzugsgebiet ein besonders hohes Hochwasserrisiko von überörtlicher Bedeutung besteht [...]“ (Quelle: LAWA, Textbausteine (Summarytexte) für die Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete nach §73 WHG; Stand: 27./28.09.2018)

2.1. Analyse vergangener Hochwasserereignisse

Die Qualität und der Erkenntnisgewinn einer Analyse vergangener Hochwasser sind abhängig von Aufzeichnungen und Dokumentationen des Ereignisses. Gibt es am betrachteten Gewässer, wie am Klaffenbacher Dorfbach, keine langjährig aufzeichnenden Messeinrichtungen für Durchfluss oder Wasserstand, kann nur anhand von Fotos, Berichten und ggf. Einsatzplänen der angefragten Rettungskräfte versucht werden, das Geschehen aus hydrologischer Sicht einzuordnen.

Die Betrachtung vergangener Hochwasserereignisse kann dabei helfen,

- neuralgische bzw. besonders gefährdete Bereiche im Einzugsgebiet zu erkennen,
- mögliche Schwachstellen in der Schadensabwehr aufzudecken,
- Potenziale für die Schadensminderung zu eruieren,
- Maßnahmen zum Hochwasserschutz abzuleiten und
- eine Abschätzung der Gefahren zukünftiger Ereignisse vorzunehmen.

2.1.1. Ereignisanalyse vergangener Hochwasserereignisse

Im Mai/Juni 2013 traten auch im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches langanhaltende und intensive Niederschläge auf. Da die Böden bereits durch ein extrem niederschlagsreiches Frühjahr 2013 gesättigt und gar teilweise überstaut⁶ waren, floss das Niederschlagswasser der angrenzenden Flächen ungebremst dem Klaffenbacher Dorfbach zu.

Bei einem mit Wasser gesättigten Boden sind die Boden-Porenräume vollständig mit Wasser gefüllt. Der Boden ist dann nicht mehr in der Lage, weiteres Wasser aufzunehmen, es kommt zu einer raschen Umwandlung des Niederschlags in Oberflächenabfluss, welcher über oberflächliche Fließwege in die Gewässer gelangt. Dies führt dort zu einem raschen Anstieg der Durchflussmenge.

Da am Klaffenbacher Dorfbach keine Wasserstands- oder Durchflussmessungen betrieben werden, können keine Aussagen zum tatsächlichen Abfluss im Gewässer erfolgen. Fotos und Berichte zeigen eine große Betroffenheit des Siedlungsbereiches durch wild abfließendes Wasser entlang der Verkehrswege. Inwieweit das so abfließende Wasser aus dem Dorfbach oder von angrenzenden Flächen stammt, kann im Nachhinein nicht zweifelsfrei geklärt werden.



Abbildung 14: Überschwemmungen im Bereich Rathaus Klaffenbach und Haltepunkt Adorfer Straße (Bildquelle: A. Stoppke)

⁶ Quelle: Ereignisanalyse Hochwasser Juni 2013, Freistaat Sachsen, S.15 ff.



Abbildung 15: Überschwemmungen im Bereich Gasthof Krystallpalast und am Wasserschloßweg (Bildquelle: A. Stopcke)

Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen Überschwemmungen in der Klaffenbacher Ortslage im Juni 2013. Dabei floss das Wasser entlang der Straßen und Fußwege parallel entlang des Klaffenbacher Dorfbaches. Durch die Straßenborde gefasst, wurde ein Rückfließen in das Gewässer erschwert und das wild abfließende Wasser bahnte sich seinen Weg entlang der Verkehrsinfrastruktur bis in die Flussaue der Würschnitz.

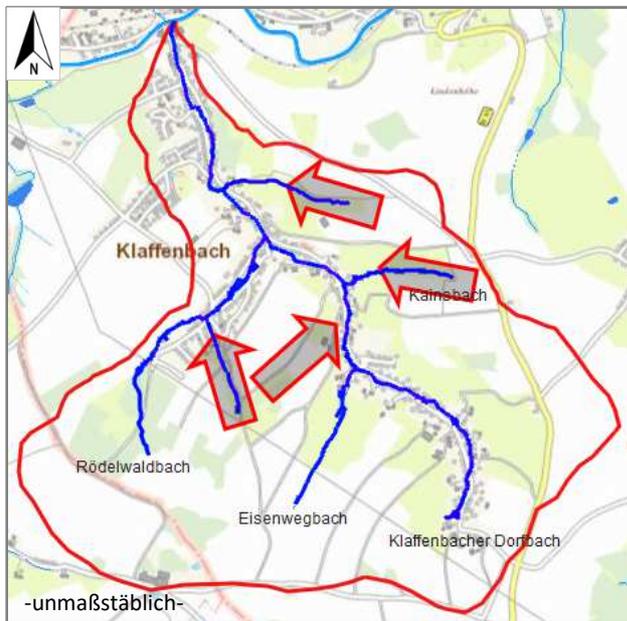
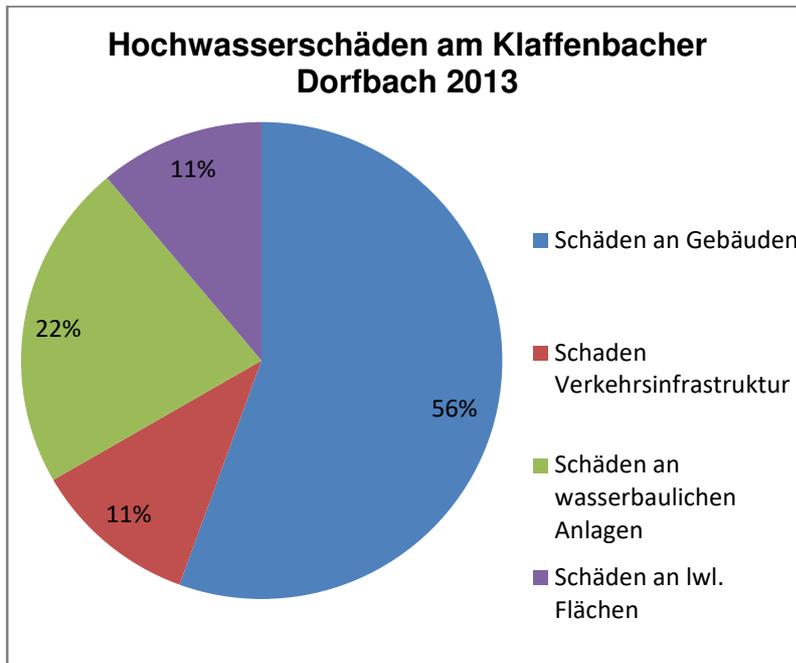


Abbildung 16: Oberflächenwassereintrag

Neben den in den Fotos dargestellten Gefahrenpunkten entlang der Klaffenbacher Hauptstraße zeigt Abbildung 16 weitere neuralgische Punkte und Bereiche im Einzugsgebiet, welche während des Hochwasserereignisses 2013 durch einen erheblichen Oberflächenabfluss auffielen.

Dass die Zuläufe aus den steilen Seitentälern einen hohen Beitrag zum Abflussgeschehen im Klaffenbacher Dorfbach leisten, war zu erwarten. Weniger vorhersehbar war der Oberflächenabfluss von den landwirtschaftlichen Flächen auf Höhe der Klaffenbacher Hauptstraße 122. Laut Anwohnerberichten drang das wild abfließende Wasser der hinterliegenden Feldflächen durch die Bebauung bis auf die Klaffenbacher Hauptstraße vor und folgte deren Verlauf dann bis ins Mitteldorf.

Des Weiteren kam es vor einigen Verrohrungsstrecken des Klaffenbacher Dorfbaches zum Wasseraufstau und so zu weiteren kleinräumigen Überschwemmungen in den jeweiligen Grundstücken.



Eine Analyse der im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches gemeldeten Hochwasserschäden ergab die in Abbildung 17 dargestellte Schadensverteilung.

56 % der gemeldeten Schäden wurden an Gebäuden festgestellt, danach folgen mit 22 % Schäden an den wasserbaulichen Anlagen.

Gleich stark betroffen zeigen sich die Verkehrsinfrastruktur und landwirtschaftliche Flächen.

Abbildung 17: Verteilung der Hochwasserschäden

2.1.2. Ableitung von Merkmalen und potenziell nachteiligen Folgen zukünftiger HW-Ereignisse

Aus dem Ablauf des Hochwasserereignis 2013, Berichten von Anwohnern und dem aktuellen hydrologischen Gutachten für den Klaffenbacher Dorfbach lassen sich die folgenden Merkmale zukünftiger Hochwasserereignisse ableiten:

1. Die Ortslage ist bereichsweise stark betroffen von wild abfließendem Wasser aus den steilen Seitentälern und angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen.
2. Einmal auf den Straßen angekommen, folgt das wild abfließende Wasser dem Gefälle und dem Straßenverlauf. Aufgrund des technischen Aufbaus des Straßenkörpers ist ein Rückfluss in das Gewässer nur an wenigen Stellen möglich.
3. Grundstücksbezogene, örtliche Schäden und Überschwemmungen entstehen durch Engstellen im Gewässerquerschnitt und Wasseraufstau vor zu gering dimensionierten überbauten Bereichen.
4. Kleinere Hochwasserereignisse werden maßgeblich aus den Abläufen der Kanalisation bestimmt. Die schnelle Reaktion der versiegelten Flächen auf Niederschlagsereignisse sorgt für einen raschen Anstieg des Abflusses im Gewässer.
5. Aufgrund seiner topografischen Ausprägung und den eher unstrukturierten, großflächigen landwirtschaftlichen Nutzflächen kann das Einzugsgebiet auf Niederschlagsereignisse mit einem schnell einsetzenden Oberflächenabfluss reagieren.

Aus den aufgeführten Merkmalen vergangener Hochwasserereignisse lässt sich auf potenziell nachteilige Folgen künftiger Hochwasserereignisse schließen. Insbesondere dann, wenn das Einzugsgebiet in der näheren Vergangenheit keinen wesentlichen Veränderungen (bspw. wesentliche Veränderungen am Gewässer, großflächige Landnutzungsänderungen) unterworfen war und sich die Randbedingungen somit nicht verändert haben, wie dies am Klaffenbacher Dorfbach der Fall ist.

Während zukünftiger Hochwasserereignisse ist also weiterhin mit lokalen Überschwemmungen von Grundstücken und der Verkehrsinfrastruktur zu rechnen. Schäden an Gebäuden durch eindringendes Wasser und an der Infrastruktur durch Erosion können die Folge sein.

Des Weiteren ist während des Ereignisses nur mit einer eingeschränkten Nutzbarkeit der Verkehrswege aufgrund von Überflutungen zu rechnen.

Neben den Schäden an Gebäuden und Infrastruktur kann es aufgrund des von den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen wild abfließenden Wassers zu Bodenabgängen und Schlammeinträgen in das Siedlungsgebiet kommen. Zusätzlich zum Schadpotenzial können dadurch auch wertvolle Bodenstrukturen und die Grundlage der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung verloren gehen.

2.2. Ermittlung des aktuellen Schutzgrades

Der bestehende Schutzgrad an einem Gewässerabschnitt gibt an, bis zu welchem ermittelten Abflusswert der Schutz der an das Gewässer angrenzenden Flächen vor Hochwasser gewährleistet ist. Für die Ermittlung des bestehenden Schutzgrades bedarf es neben der Kenntnis der Hydrologie des Gewässers auch hydraulischer Betrachtungen. Diese bilden die Fließvorgänge im Gewässer unter Hinzuziehung der realen Begebenheiten (bspw. Gewässerquerschnitt, Bewuchs im Gewässer, Gewässergefälle) möglichst realitätsnah ab.

2.2.1. Ermittlung des bestehenden Schutzgrades unter Berücksichtigung der vorliegenden Datengrundlagen

Da es im Betrachtungsgebiet keine technischen Hochwasserschutzanlagen gibt, die Einfluss auf den bestehenden Schutzgrad nehmen könnten, wird dieser am Klaffenbacher Dorfbach allein durch das Abflussvermögen des Gewässerprofils, der Brücken, Durchlässe und Verrohrungsstrecken bestimmt. Der Zustand dieser Anlagen sowie deren fach- und sachgerechte Unterhaltung und Dimensionierung hat damit den maßgebenden Einfluss auf die Hochwasserschutzsituation.

Da für den Klaffenbacher Dorfbach keine hydraulischen Betrachtungen vorliegen, können keine Aussagen über den bestehenden Schutzgrad getroffen werden.

2.2.2. Gefahrenanalyse: Aufzeigen von besonderen Gefahrenpunkten, Gefahrenbeurteilung

Die Gefahrenanalyse für das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches soll ganz allgemeine Gefahrenpunkte und -bereiche benennen, aber auch nach Möglichkeit der Datengrundlage detaillierte Betrachtungen und Erkenntnisse liefern. Besondere Gefahrenquellen im Einzugsgebiet sind:

- eine geringe Vorwarnzeit:

Da am Klaffenbacher Dorfbach keine Wasserstands- oder Durchflussmessungen betrieben werden, können keine automatischen Meldungen über Veränderungen im Abflussregime an Betroffene oder autorisierte Stellen erfolgen. Des Weiteren reagiert das Einzugsgebiet aufgrund seiner topografischen Eigenschaften (bspw. steile Hanglagen) und der wenig strukturierten Landschaft vergleichsweise rasch auf größere Niederschlagsereignisse.

- der Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Abflussbildungsprozesse:

Im Einzugsgebiet dominiert die landwirtschaftliche Flächennutzung (siehe Tabelle 2). Damit hat sie mit ihren ablaufenden Prozessen einen wesentlichen Einfluss auf die Abflussbildung im Einzugsgebiet. Bewirtschaftungsform und Anbaumethode können dabei direkt auf den Oberflächenabfluss und die Versickerungsfähigkeit des Bodens einwirken. Neben der aktiven Einflussnahme können auch die zeitlichen Abläufe in der Landwirtschaft Auswirkungen auf das Hochwassergeschehen nehmen - so wird ein intensives Niederschlagsereignis auf eine abgeerntete Brachfläche im Spätsommer anders einwirken als auf eine Fläche mit bspw. dichtem Getreidebewuchs vor der Ernte.

- die anthropogene Überprägung des Fließgewässers:

Der Klaffenbacher Dorfbach ist ein stark durch den Menschen verändertes Oberflächengewässer (siehe Kapitel 1.2.7). Auf ca. 48 % seiner Gesamtlängstrecke ist er verrohrt und fließt

zeitweise im Bereich des Straßenkörpers und unter Gebäuden hindurch. In Bereichen in denen der Bach nicht überbaut ist, sind seine Ufer und die Sohle bis auf ganz wenige Ausnahmen befestigt, verstetigt und begradigt, also technisch verbaut. Der technische Verbau der Ufer dient in vielen Fällen einem minimalen Landgewinn und einer Nutzung des Grundstücks bis unmittelbar an das befestigte Ufer heran – in den gesetzlich festgeschriebenen, von Ablagerungen und einer Bebauung frei zu haltenden, Gewässerrandstreifen hinein.

Dabei haben technisch verbaute gegenüber natürlichen Fließgewässern gerade in Bezug auf ablaufende Hochwasserereignisse viele nachteilige Eigenschaften, wie die hohen Fließgeschwindigkeiten durch relativ glatte Sohl- und Uferbefestigungen. Diese rufen dann wiederum Ufer- und Sohlerosionserscheinungen hervor. Aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeiten kann sich eine Hochwasserwelle in einem ausgebauten Gerinne außerdem schneller stromabwärts bewegen und zu Wellenüberlagerungen führen.

Im Bereich verrohrter Abschnitte kann wild abfließendes Oberflächenwasser von befestigten oder unbefestigten Flächen nicht in das Gerinne hinein abfließen und folgt dem Gefälle entlang oberflächlicher Fließwege. Daneben sind Verrohrungsstrecken anfällig für den Versatz mit durch das Wasser mitgeführten, Gegenständen und Geschwemmel. Verstopfte Verrohrungsstrecken und Querbauwerke können großflächige Überschwemmungen hervorrufen. Außerdem kann die händische Beräumung versetzter Rohreinläufe zu lebensgefährlichen Situationen führen.

Das Geschwemmel und die mitgeführten Gegenstände die diesen Versatz hervorrufen, stammen allzu oft von Grundstücken die unrechtmäßigerweise bis an die Gewässerböschung bspw. zu Ablagerungszwecken genutzt werden. Tritt das Gewässer bei Hochwasser dann über seine Ufer, werden die Materialien und Gegenstände mitgerissen, weiter transportiert und können Brücken, Durchlässe und Verrohrungsstrecken blockieren.

Auch die wasserbaulichen Anlagen (bspw. Ufermauern, Brücken, Durchlässe) an sich bestimmen durch ihre Dimensionierung und ihren baulichen Zustand, wie schadhaft ein Hochwasserereignis abläuft. Sind die baulichen Anlagen zu gering dimensioniert oder nicht fach- und sachgerecht errichtet, sind Überschwemmungen und Schadensfälle vorprogrammiert.

Die gesetzlichen Bestimmungen des Sächsischen Wassergesetzes verpflichten die zuständigen Behörden zu regelmäßigen Gewässerschauen an oberirdischen Gewässern. Im Rahmen dieser örtlichen Begehungen sind der Zustand der wasserbaulichen Anlagen sowie des Gewässerrandstreifens und die Einhaltung der zutreffenden gesetzlichen Bestimmungen zu kontrollieren. Am Klaffenbacher Dorfbach erfolgte im Mai 2017 eine solche Gewässerschau.

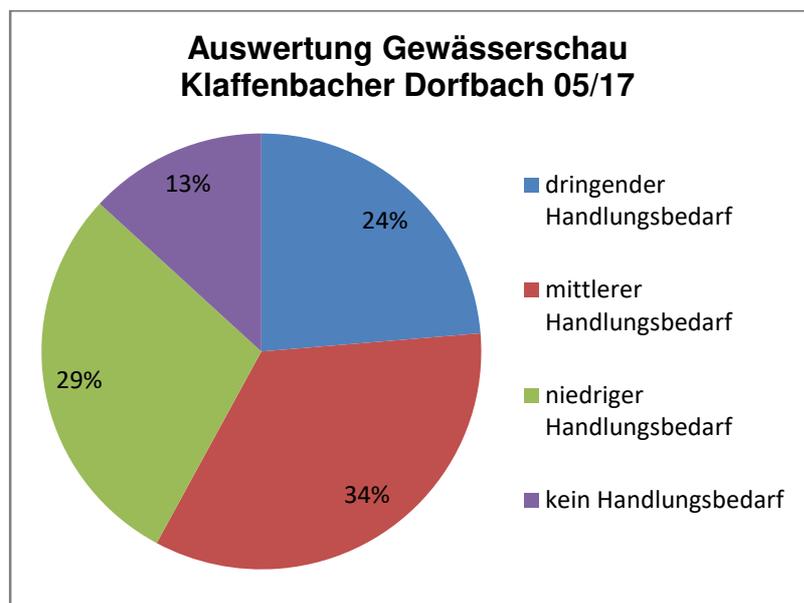


Abbildung 18: Auswertung Gewässerschau nach Handlungsbedarf

Nach Durchführung dieser erfolgte eine Auswertung und, wie in Abbildung 18 dargestellt, die Priorisierung des festgestellten Handlungsbedarfs.

Hier zeigt sich, dass nur in 13 % der begangenen Grundstücke kein Handlungsbedarf besteht.

Fast ein Viertel der begangenen Grundstücke wies dahingegen einen dringenden Handlungsbedarf auf.

Dieser beschreibt u. a. die Feststellung unmittelbarer Abflusshindernisse im Gewässerquerschnitt, maroder baulicher Anlagen und die Ablagerung stark abschwemmungsgefährdeter Gegenstände im Gewässerrandstreifen

Aufgrund seiner vielen verrohrten Abschnitte und der Vielzahl an Querbauwerken ist der Klaffenbacher Dorfbach hinsichtlich des Versatzes mit mitgeführten Gegenständen und Geschwemmsel durch eine Hochwasserführung im Gewässer selbst oder aber durch wild abfließendes Wasser besonders vulnerabel. Dies macht die Erkenntnisse aus der Gewässerschau umso schwerwiegender.

- wild abfließendes Wasser:

Das Sächsische Wassergesetz definiert wild abfließendes Wasser wie folgt:

„[...] Wild abfließendes Wasser ist das auf einem Grundstück entspringende oder sich natürlich sammelnde Wasser, das außerhalb eines Bettes dem natürlichen Gefälle folgend abfließt“ [...]

Neben den Gefahren, die von einem hochwasserführenden Gewässer ausgehen, sind auch die Gefahren und Schäden, die durch wild abfließendes Wasser hervorgerufen werden können im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches zu thematisieren.

Durch die steilen Hanglagen und großen zusammenhängenden landwirtschaftlich genutzten Flächen kam es während vergangener Hochwasserereignisse zum Eindringen von wild abfließendem Wasser in die Ortslage (siehe Abbildung 16). Neben der schlechten Vorhersehbarkeit dieser Wassereinbrüche können die durch das wild abfließende Wasser mitgeführten Schlamm- und Geröllmassen zu großen Schäden und Verschmutzungen an Gebäuden und der Verkehrsinfrastruktur führen.



Abbildung 19: Wild abfließendes Wasser mit Schlamm- und Geröleintrag (Bildquelle: A. Stoppeke)

3. Hochwasserrisikomanagement

Der Begriff Hochwasser wird im Rahmen der Europäischen Hochwasser-Risiko-Management-Richtlinie⁸ beschrieben als

„[...] zeitlich beschränkte Überflutung von Land, das normalerweise nicht mit Wasser bedeckt ist. Diese umfasst Überflutungen durch Flüsse, Gebirgsbäche, zeitweise ausgesetzte Wasserströme im Mittelmeerraum sowie durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser [...]“

Das Hochwasserrisikomanagement in einem Einzugsgebiet soll seinen Fokus laut den Richtlinien auf

⁷ § 2 Abs. 2 Sächsisches Wassergesetz

⁸ Quelle: RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, S.1 ff.

- die Vermeidung,
- den Schutz und
- die Vorsorge

legen, denn Hochwasser sind als natürliche Phänomene unvermeidbar.

Allerdings können menschliche Tätigkeiten, wie der technische Gewässerausbau und die Flächenversiegelung, die Wahrscheinlichkeiten des Auftretens eines Hochwasserereignisses erhöhen und dessen negative Effekte verstärken. Das sich daraus ergebende Ziel des Hochwasserrisikomanagements ist es, die hochwasserbedingten Risiken auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, Wirtschaft und Infrastruktur zu minimieren.

Die in den folgenden Unterkapiteln aufgeführten möglichen Maßnahmen zur Minderung der Hochwasserrisiken im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches orientieren sich an der fachlich bewährten Musteraufgabenstellung des Freistaates Sachsen zur Erstellung von Hochwasserrisikomanagementplänen⁹.

3.1. Maßnahmen im Einzugsgebiet

Hochwasserschutzmaßnahmen innerhalb eines Einzugsgebietes können grob in drei Kategorien zusammengefasst werden.

Tabelle 8: Darstellung der Hochwasserschutzstrategien mit Beispielen

Zentrale Maßnahmen	Dezentrale Maßnahme	Lokale Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Hochwasserrückhaltebecken - Talsperren 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestaltung von Retentionsräumen - Regenwasserbewirtschaftung - Gewässerrenaturierung - Maßnahmen in Land- und Forstwirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> - Deiche - Hochwasserschutzmauern - Gewässerausbau - Objektschutz

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit den aufgeführten Strategien und geben eine vorläufige Prognose zur Wirkung und Umsetzbarkeit der dargestellten Maßnahmen.

3.1.1. Maßnahmen zum Rückhalt in der Fläche

Das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches bietet aufgrund seiner Topographie und Flächennutzung eine Vielzahl an theoretischen Möglichkeiten, um mittels Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche die Risiken von Hochwasserereignissen zu minimieren und deren Auswirkungen abzuschwächen. Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche sind ein Bestandteil des dezentralen Hochwasserschutzes. Diese können, in einem Einzugsgebiet in ihrer Gesamtheit angewandt, unmittelbare Wirkungen auf Hochwasserabflüsse erzielen, bedürfen aber einer ausreichenden Flächenverfügbarkeit.

Diesbezüglich finden sich im Landschaftsplan¹⁰ der Stadt Chemnitz (siehe Abbildung 20) einige interessante Betrachtungen und Anregungen.

⁹ Musteraufgabenstellung für die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten und eines Hochwasserrisikomanagementplanes, Hrsg.: Landesdirektion Sachsen, Abteilung Umweltschutz; Stand 5. März 2015

¹⁰ Allg. Definition Landschaftsplan: Ein Landschaftsplan ist das Instrument der Landschaftsplanung auf der Ebene der Städte und Gemeinden in Deutschland. Seine Aufgabe ist es, orientiert an den Zielen und Grundsätzen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 und § 2 BNatSchG) die konkreten räumlichen und inhaltlichen Erfordernisse und die daraus abzuleitenden Maßnahmen darzustellen und somit einen Handlungsrahmen für die beabsichtigte Siedlungsentwicklung, die unbebaute Feldflur sowie die Wald- und Naturschutzflächen zu geben. (Quelle: Wikipedia Stichwort „Landschaftsplan“, Datum d. Suche: 18.08.2020)

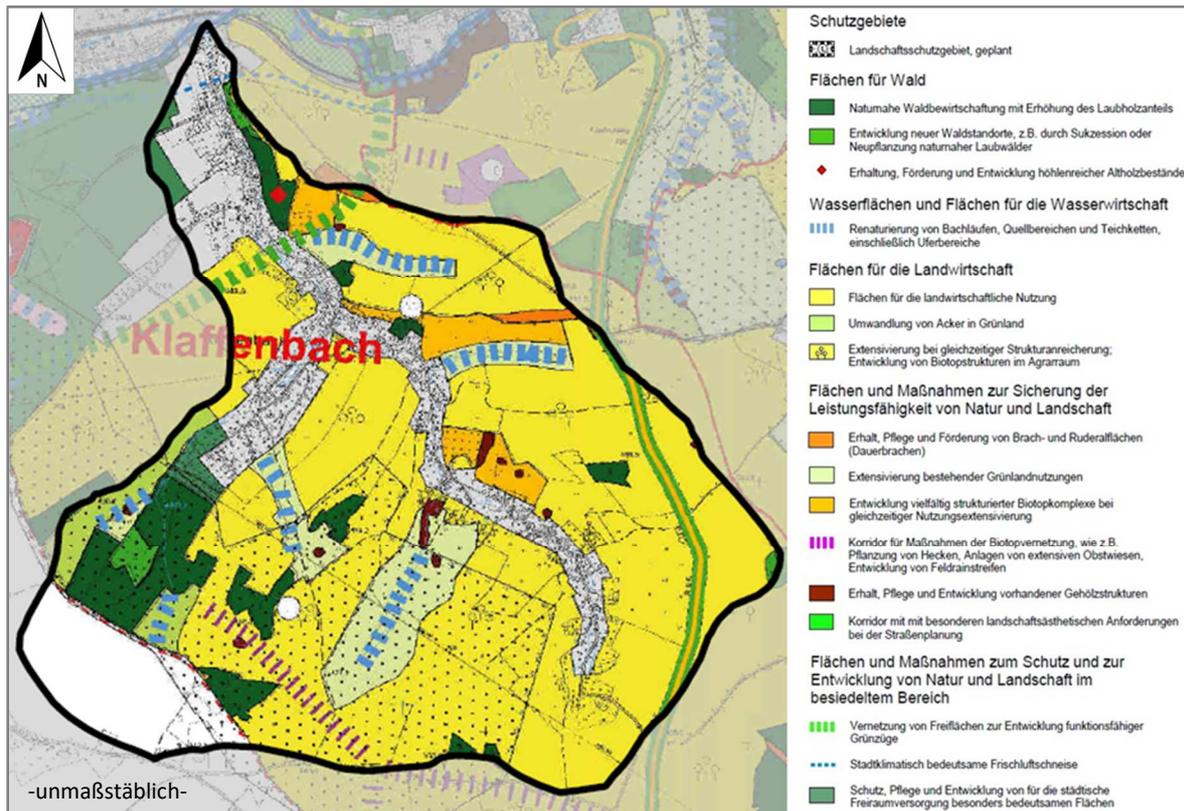


Abbildung 20: Auszug aus dem Landschaftsplan der Stadt Chemnitz

Der Plan mit Stand 2001 zeigt bspw. die erosionsgefährdeten Abflussbahnen und Hanglagen bereits als Gebiete zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Natur und Landschaft. Des Weiteren sind die Flächen rund um den Eisenwegbach, den Kainsbach und den namenlosen Zuläufen zum Rödelwaldbach und Klaffenbacher Dorfbach zur Extensivierung der Grünlandnutzung angedacht. Gleichzeitig sind dort auch Renaturierungsmaßnahmen an den Gewässern und Teichen vorgesehen.

Die Umsetzung aller im Landschaftsplan beschriebenen Maßnahmen könnte zu einer wesentlichen Aufwertung und Mehrstrukturierung der Landschaft führen und hätte insbesondere bei häufigeren, kleineren Niederschlagsereignissen sicherlich auch positive Auswirkungen auf die Abflussbildungsprozesse hinsichtlich einer Minderung des Oberflächenabflusses hin zu einer Stärkung u. a. der Grundwasserneubildung und Wasserspeicherung im Gelände. Allerdings befinden sich kaum stadteigene Flächen im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches, somit ist die Umsetzung der im Landschaftsplan angedachten Maßnahmen zwingend abhängig vom Handlungswillen der betroffenen Grundstückseigentümer.

Da die landwirtschaftliche Nutzung im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches die anteilig größte Flächennutzung darstellt, hat sie einen erheblichen Einfluss auf die ablaufenden Abflussbildungsprozesse (siehe 1.3.2). Im Rahmen einer guten fachlichen Praxis kann Landwirtschaft so betrieben werden, dass die Böden große Mengen an Niederschlag aufnehmen und über einen längeren Zeitraum speichern. Die Maßnahmen zielen generell darauf ab, den Humusanteil im Boden zu erhöhen, die Bodenaggregate zu stabilisieren und die Bodenbedeckung auch über die normalerweise vegetationsfreien Zeiträume sicherzustellen. Neben dem Nutzen für die Landwirtschaft erhöht sich damit die Rauigkeit der Bodenoberfläche und auch das Bodenporenvolumen nimmt zu. Zugunsten der Verdunstung und Versickerung nimmt der direkte und rasch nach einem Niederschlagsereignis einsetzende Oberflächenabfluss ab.

Neben den Methoden, die der Förderung der Bodenstrukturen dienen, zielen andere Maßnahmen direkt darauf ab, Niederschlagswasser auf den Feldflächen zu halten. Dazu dienen vor allem Rand- und Saumstrukturen wie bspw. Feldhecken. Rund um landwirtschaftliche

Flächen sind sie nicht nur eigenständiger Lebensraum und tragen zur Strukturvielfalt bei, sie eignen sich außerdem dazu, den von Feldflächen stammenden Oberflächenabfluss zu reduzieren und wirken damit als Infiltrations- und Pufferzone.

Die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen kann gerade bei lokalen Starkregen- und kleineren Hochwasserereignissen abflussmindernd wirken, bei selteneren Hochwasserereignissen bleibt ihr Einfluss jedoch eher gering¹¹. Des Weiteren ist ihre Umsetzung vom Handeln des Flächenbewirtschafters abhängig und kann durch die kommunalen sowie staatlichen Fachstellen nicht angeordnet werden.

Eine weitere Möglichkeit zum Wasserrückhalt in der Fläche und gleichzeitig dezentrale Maßnahme des Hochwasserschutzes bietet die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung. Da im Rahmen des hydrologischen Gutachtens festgestellt wurde, dass kleinere Hochwasserereignisse (bis ca. HQ 10) fast ausschließlich durch die Abflüsse aus der Trennkanalisation bestimmt werden, könnte eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung die Abflussspitzen während solcher Ereignisse abmildern.

Grundsatz der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ist die Angleichung des Wasserhaushalts im siedlungsgeprägten Raum an den des Naturraums (siehe Abbildung 21). Dabei sind weiterhin die schädlichen Stoffeinträge in das Gewässer zu reduzieren, die Entwässerungssicherheit zu gewährleisten und die positiven Einflüsse auf ein städtisch geprägtes Kleinklima durch einen stabilen Wasserkreislauf zu stärken.

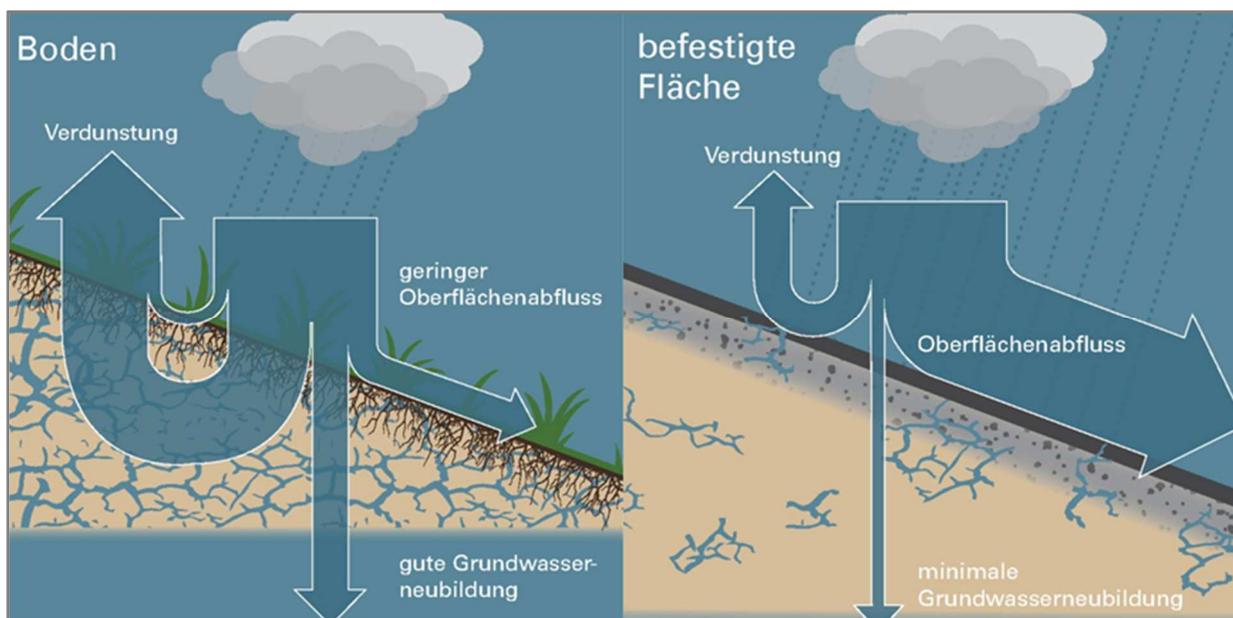


Abbildung 21: Wege des Niederschlags je nach Befestigungsgrad
(Quelle: www.lfu.bayern.de/wasser/umgang_mit_niederschlagswasser/index.htm, aufgerufen am: 20.08.2020)

Die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung zielt darauf ab die Verdunstung und Versickerung in versiegelten Gebieten zu erhöhen, bei gleichzeitiger Verringerung des Oberflächenabflusses. Die Erhöhung der Verdunstungsleistung kann bspw. mittels Gründächern, die Steigerung der Versickerungsleistung u. a. durch das Anlegen von Versickerungsanlagen oder das Auslaufen des Niederschlagswassers versiegelter Flächen über die bewachsene Bodenschicht erfolgen.

Des Weiteren ermöglicht der Einsatz von ausreichend dimensionierten Zisternen den Rückhalt des Niederschlagswassers am Ort des Anfalls und damit die Minderung des Eintrags in das Kanalisationssystem bis die maximale Speicherkapazität erreicht ist. Das so aufgefangene Wasser kann zu einem späteren Zeitpunkt für die Gartenbewässerung oder im häuslichen Bereich genutzt werden.

¹¹ Quelle: DWA-M 550, S. 80 ff; Stand: November 2015

Die vollständige Umsetzung einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung gestaltet sich bei bereits bestehenden Gebäuden und Siedlungsgebieten als eher schwierig, da die Entwässerungstechniken bereits installiert und nachträgliche Anpassungen mit neuerlichen Kosten und technischen Schwierigkeiten behaftet sein können. Auch gibt es von Seiten der Verwaltung kaum Möglichkeiten, nachträgliche Veränderungen der Niederschlagswasserverbringung ohne den Handlungswillen der Gebäudeeigentümer zu erwirken. Eher zielführend ist die Festlegung einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung bei der Aufstellung noch zu entwickelnder Bebauungspläne. Diesbezüglich gibt es derzeit im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches keine in Aufstellung befindlichen Bebauungspläne und Satzungen nach dem Baugesetzbuch.

3.1.2. Maßnahmen im/am Gewässer

Die Unterhaltung der Gewässer der 2. Ordnung obliegt in Sachsen den Gemeinden. *Unterhaltungslastträger* des Klaffenbacher Dorfbachs ist damit die Stadt Chemnitz, vertreten durch die eingewiesenen städtischen Ämter. Der Unterhaltungslastträger hat eine Vielzahl an Aufgaben (siehe § 39 Wasserhaushaltsgesetz), u. a. ist er zuständig für die Pflege und Entwicklung des Gewässers. Damit kann die Stadt Chemnitz im Rahmen ihrer Zuständigkeiten einen großen Einfluss auf die Gestaltung der Gewässer nehmen. Die fach- und sachgerechte Unterhaltung der Gewässer dient zum einen der Erreichung der Bewirtschaftungsziele für das jeweilige Gewässer (hier: ein gutes ökologisches Potential) und zum anderen der Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses. Dazu gehört bspw. der Rückbau zu gering dimensionierter und nicht fach- sowie sachgerechter wasserbaulicher Anlagen oder aber die Renaturierung von Fließstrecken im städtischen Verantwortungsbereich. Diese Maßnahmen können geeignet sein, Fließgeschwindigkeiten im Gewässer zu verringern und lokale Überschwemmungen zu vermeiden. Um den Handlungsspielraum der Stadt Chemnitz auszubauen, ist der Erwerb von Gewässergrundstücken bzw. Flächen für die Gewässerrenaturierung sowie Flächen, die zur Abflussminderung beitragen können, zu intensivieren. Der Kauf von Gebäuderuinen, welche bspw. den Bach überbauen, der Erwerb von Brachen am Gewässer im Bereich des Gewässerrandstreifens sollten dabei konsequent und über den monetären Gedanken hinaus betrachtet werden.

Der Klaffenbacher Dorfbach fließt mehrheitlich durch Privatgrundstücke, hier läuft er u. a. entlang von Gebäuden, auch unter Gebäuden und in Vorgärten. So gut wie überall sind die Sohle und das Ufer befestigt und der Bach sogar verrohrt. Die Gründe für die Eingriffe in das Gewässer sind dabei vielfältig und nur in wenigen Fällen gerechtfertigt als auch sach- und fachgerecht ausgeführt. Oftmals wird durch die wasserbaulichen Anlagen im Bach selbst und durch Nichteinhaltung des Gewässerrandstreifens das Abflussvermögen des Gewässers stark eingeschränkt. Schäden am Gewässerbett, an Grundstücken und zu nah am Gewässer stehenden baulichen Anlagen sind damit im Hochwasserfall eher wahrscheinlich. Eine große Einflussnahme auf sämtliche Tätigkeiten in und am Gewässer kann die zuständige *Gewässeraufsicht* (hier: untere Wasserbehörde der Stadt Chemnitz) nehmen. Sie ist für die Überwachung der Erfüllung der öffentlich-rechtlichen Verpflichtungen zuständig und kann im Rahmen der behördlichen Überwachung, bspw. durch Gewässerschauen, Missstände erkennen und deren Beseitigung erwirken. Um hier langfristige Umdenkprozesse zu erzielen, bedarf es einer kontinuierlichen Ansprache und Kontrolle der Gewässeranlieger und -nutzer. So können durch zukünftiges Handeln im/am Gewässer Engstellen beseitigt, Anlagen um- und zurückgebaut und der Anstoß für eine naturnahe Entwicklung initiiert werden. Damit kann unmittelbarer, aber ausschließlich lokaler Hochwasserschutz betrieben werden. Dieser führt zwar nicht zu einer Abflussminderung, kann aber eine geringfügige Abflussverzögerung gerade bei kleineren Hochwasserereignissen unterstützen.

Natürliche und künstliche *Rückhalteräume* sind im Allgemeinen dazu geeignet, Hochwasserabflüsse in einem Einzugsgebiet abzumildern. Speziell dafür ausgebaute Hochwasserrückhaltebecken können, wenn sie ausreichend dimensioniert sind, gar Abflussspitzen kappen. Am Klaffenbacher Dorfbach gibt es **keine** Möglichkeit für die Anlage eines Hochwasserrückhaltebeckens und auch die vorhandenen Teiche weisen kein Potenzial für die Erhöhung des jeweiligen Stauvolumens zu Zwecken des Hochwasserrückhaltes auf.

3.1.3. Technischer Hochwasserschutz

Der technische Hochwasserschutz stellt die wohl geläufigste Form des Hochwasserschutzes dar. Mittels Flusssdeichen und Hochwasserschutzmauern (etc.) soll das Gewässer bei Hochwasserführung in einem Abflusskorridor gehalten werden, um größere Überschwemmungsflächen zu verhindern. Dafür werden die technischen Anlagen auf eine bestimmte Abflussmenge des Gewässers ausgelegt. Für technische Hochwasserschutzanlagen gelten strenge technische und gesetzliche Anforderungen, aufgrund derer ist ihre Errichtung und Unterhaltung sehr kostenintensiv und aufwendig. Neben hohen Kosten für Bau und Unterhaltung brauchen sach- und fachgerechte Hochwasserschutzanlagen ausreichende Platzverhältnisse. In der engen Tallage des Klaffenbacher Dorfbaches ist die linienhafte Ausbildung technischer Hochwasserschutzanlagen nicht umsetzbar.

3.1.4. Maßnahmen zur Risikovorsorge

Obwohl für den Klaffenbacher Dorfbach kein signifikantes Hochwasserrisiko festgestellt wurde, zeigt die Betrachtung vergangener Hochwasserereignisse im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches, dass jeder durch die Gefahren von Hochwasser betroffen sein kann. Nicht immer kommt dabei das Wasser aus dem Fließgewässer. Auch wild abfließendes Wasser kann zu lebensgefährlichen Situationen und erheblichen Schäden führen. Dabei bleibt den Betroffenen oftmals wenig Zeit, um erst im Ernstfall zu handeln, dies trifft insbesondere auf das kleine und schnell reagierende Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbachs zu. Geeignete und vor allem praktikable Vorsorgemaßnahmen an Schutzgütern sollten daher frühzeitig bedacht und umgesetzt werden.

Nach § 5 des Wasserhaushaltsgesetzes ist jede Person, die von Hochwasser betroffen sein kann, im Rahmen ihrer Möglichkeiten verpflichtet, Vorsorgemaßnahmen zu treffen, um so zu einer Schadensminderung beizutragen. Eine wesentliche Verantwortung liegt also nicht nur bei den staatlichen und kommunalen Stellen, sondern bei jedem Bürger selbst. Diesbezüglich ist die wohl wichtigste Aufgabe der Stadtverwaltung, die Bevölkerung über die tatsächlichen Gefahren und die Möglichkeiten der Eigenvorsorge¹² zu informieren.

Ein wesentlicher Grundsatz der Risikovorsorge ist es, die Gefahren, die durch Hochwasser entstehen können, zu vermeiden, d. h., gefährdete Bereiche (insbesondere den Gewässerrandstreifen) von Bebauung freizuhalten. Ist dies nicht möglich, bspw., weil Gebäude schon bestehen, können technische und bauliche Maßnahmen helfen, dem Wasser zu widerstehen. Hierzu dienen u. a. mobile Barriere-Systeme vor Fenstern und Türen (siehe Abbildung 22) oder aber Rückstauvorrichtungen an den Hausleitungen.



Abbildung 22: Hochwasser-Barriersysteme für Gebäude und erhöhter Lichtschacht (Quelle: IBS technics GmbH, www.hochwasser.steiermark.at, aufgerufen am 15.08.2020)

Des Weiteren sollten Bauweisen und Nutzungen von betroffenen Gebäuden der Hochwassergefahr angepasst werden. So sollte bspw. die Haustechnik nicht in einem überflutungsge-

¹² Informationen zur Eigenvorsorge bietet u. a. das Bundesamt für Bevölkerungsschutz u. Katastrophenhilfe (www.bbk.bund.de)

fährdeten Keller untergebracht und technische Gebäudeanschlüsse aus den Gefahrenbereichen entfernt werden.

3.1.5. Gefahrenabwehr auf Grundlage von Hochwasseralarm- und Einsatzplänen

Die Stadt Chemnitz ist gemäß § 4 Abs. 1 Satz 2 des Sächsischen Gesetzes über den Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz die untere Brandschutz-, Rettungsdienst-, und Katastrophenschutzbehörde. Damit ist sie im Rahmen ihrer Zuständigkeit verantwortlich für einen wirksamen Schutz der Bevölkerung vor Unglücksfällen, öffentlichen Notständen und Katastrophen. Ansprechpartner für die Bürger vor Ort sind bei Unglücks- und Katastrophenfällen zuallermeist die kommunalen Feuerwehren.

Vor Ort im Chemnitzer Stadtteil Klaffenbach ist die Freiwillige Feuerwehr Klaffenbach situiert. Über zu erwartende Unwetterlagen und extreme Wettergeschehen werden die Kameraden mittels interner Kanäle und durch die Chemnitzer Berufsfeuerwehr informiert. Da es am Klaffenbacher Dorfbach keine Wasserstands- oder Durchflussmessenrichtungen gibt, ist ein Maßnahmenkonzept anhand von wasserstandsbezogenen Alarmstufen wie an anderen Gewässern nicht etabliert.

Obwohl es keine konkreten Einsatzpläne für ein Hochwasser explizit am Klaffenbacher Dorfbach gibt, hält die FFW Klaffenbach für den lokalen Hochwasserschutz ständig gefüllte Sandsäcke vor. Des Weiteren hat die Feuerwehr Zugriffsmöglichkeiten auf zusätzliche Sandlagerplätze im städtischen Umfeld.

Die von der FFW Klaffenbach benannten Gefahrenpunkte zeigt Abbildung 23.

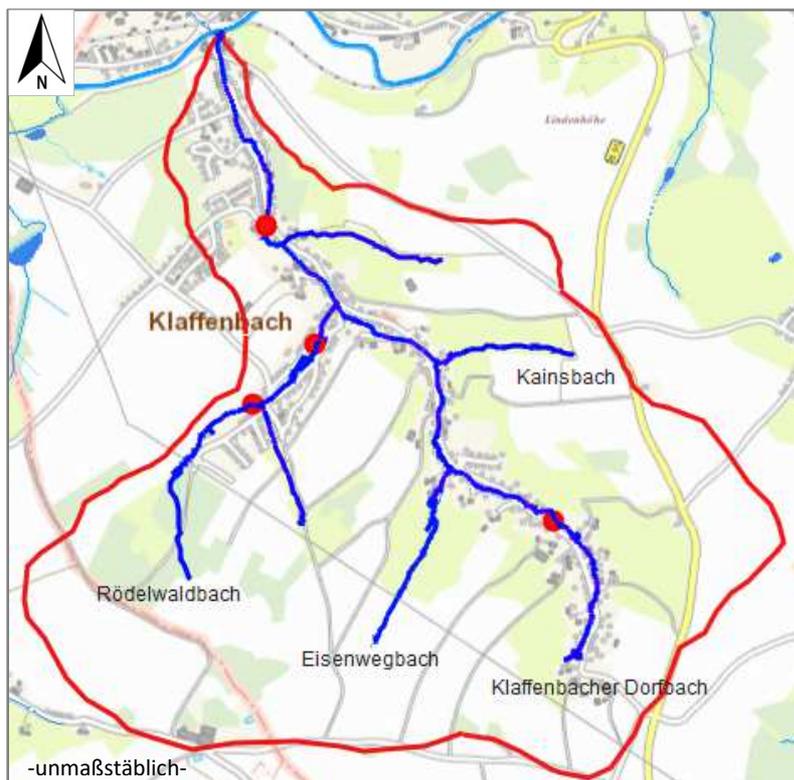


Abbildung 23: Gefahrenpunkte lt. Angaben FFW Klaffenbach

Von Süden nach Norden sind dies:

- Verrohrung im Bereich Sankt-Arno-Weg,
- Verrohrungsstrecke im Bereich Kindertagesstätte Klaffenbach (Rödelswaldstraße Kreuzung Im Wiesengrund),
- Einlaufbereich der Verrohrungsstrecke oberstrom des Gebäudes der Freiwilligen Feuerwehr und
- Verrohrungsstrecke im Bereich Krystallpalast (Adorfer Straße Ecke Klaffenbacher Hauptstraße).

Problematisch ist hier insbesondere die zu befürchtende eigene Betroffenheit des Gebäudes der Freiwilligen Feuerwehr Klaffenbach durch die Abflüsse des Rödelswaldbaches.

4. Fazit

Das Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches ist aufgrund seiner topographischen Merkmale ein *schnell reagierendes Einzugsgebiet*. Aufgrund der Dominanz der landwirtschaftlichen Flächen haben sie einen Hauptanteil an den Abflussbildungsprozessen. Da gleiche Flächeneigenschaften zu einem einheitlichen Abflussverhalten hinsichtlich Abflussbildung, -zeitraum und -menge führen können, ist die Gefahr einer Überlagerung von Abflussspitzen vorhanden.

Neben den steilen Seitentälern und ihren Zuläufen zum Hauptgerinne spielt auch *wild abfließendes Wasser* in der Ortslage bei Hochwasserereignissen eine große Rolle. Dessen Eindringen in die Siedlungsbereiche ist eher schlecht vorherzusehen und hängt aufgrund der landwirtschaftlichen Prägung des Einzugsgebietes stark vom Zeitpunkt eines Niederschlagsereignisses ab. Aufgrund dessen können alle Maßnahmen, die dazu führen, dass das Wasser dieser Flächen gar nicht erst zum Abfluss gelangen kann bzw. die den Oberflächenabfluss abbremsen können, einen kleinen Anteil zum natürlichen Hochwasserschutz beitragen. Dazu zählen u. a. die Aufforstung von Freiflächen, die Umwandlung von Acker- in Grünland im Bereich von Hanglagen und Abflussbahnen sowie das Anlegen von Strukturelementen, wie Gehölzstreifen und Hecken.

Der größte Hochwasserrisikofaktor am Klaffenbacher Dorfbach allerdings ist die *starke anthropogene Überprägung des Gewässers* durch die befestigten Ufer, die befestigte Sohle, vorhandene Querbauwerke und lange Verrohrungsstrecken. Dies im Zusammenhang mit zu kleinen Abflussquerschnitten sorgt für hohe Fließgeschwindigkeiten im Gerinne und lokalen Ausuferungen schon bei kleineren Hochwasserereignissen. So kommt es dann unweigerlich zu Überflutungen der sich anschließenden Bereiche (sog. Gewässerrandstreifen). Diese werden aber häufig als Stell- oder als Ablagerungsflächen genutzt und stehen als Abflussraum nicht mehr zur Verfügung. Im schlimmsten Fall können die im Gewässerrandstreifen abgelagerten Gegenstände mitgeschwemmt werden und zum Versatz von Brücken und Durchlässen unterstrom führen. Das Gefährdungspotenzial für die am Bach befindliche Infrastruktur und Gebäude erhöht sich dadurch wesentlich.

Bewusstseinsbildung, fortlaufende örtliche Kontrollen bspw. durch städtische Gewässerläufer und die konsequente Anwendung rechtlicher Vorgaben (Wasserhaushaltsgesetz und Sächsisches Wassergesetz) bei Bauvorhaben insbesondere im und am Gewässer sind am Klaffenbacher Dorfbach die erfolgsversprechenden Werkzeuge zur Reduzierung des Gefährdungspotentials im Hochwasserfall.

Der Schwerpunkt der Hochwasservorsorge- und Hochwasserschutzmaßnahmen am Klaffenbacher Dorfbach sollte somit auf der Umsetzung der folgenden Punkte liegen:

- Bewusstseinsbildung und Informationsvorsorge der Gewässeranlieger, Grundstückseigentümer und Flächenbewirtschafter im Einzugsgebiet,
- forcierter Rückbau von Verrohrungsstrecken und Uferverbau,
- regelmäßige Kontrolle der Gewässeranlieger hinsichtlich der Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen zur Anlagenunterhaltung und der Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen im Bereich des Gewässerrandstreifens,
- Umsetzung, nach Prüfung der technischen/rechtlichen Machbarkeit, von ermittelten Maßnahmen in Zusammenarbeit mit Stadtplanungsamt, Tiefbauamt und unterer Wasserbehörde zum Wasserrückhalt, zur Abflussverzögerung und -minimierung im Einzugsgebiet (siehe Anhang A) und
- Anwendung und Umsetzung aller rechtlichen Möglichkeiten zur Verringerung des Oberflächenabflusses und der Verbesserung der Hochwasservorsorge.

Die Ableitung weiterer geeigneter Hochwasserschutzmaßnahmen und insbesondere deren Umsetzung bedürfen mittel- und langfristiger interdisziplinärer Arbeitsprozesse. Die Erarbeitung des Gewässersteckbriefes kann hier nur die Grundlage für diesen Prozess sein.

Anhang A – mögliche Maßnahmen zur Umsetzung des Hochwasserschutzes im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbachesallgemeine Maßnahmen im Einzugsgebiet des Klaffenbacher Dorfbaches

Maßnahmenbezeichnung	betroffene Flurstücke	Handlungsempfehlung/ Umsetzung	Träger
Bewusstseinsbildung und Informationsvorsorge der Gewässeranlieger, Grundstückseigentümer und Flächenbewirtschafter im Einzugsgebiet	gesamtes Einzugsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> – Ausgabe Informationsbroschüren – Veranstaltungen bzgl. Eigenvorsorge, Wetterwarnungen etc. 	Stadt Chemnitz
Kontrolle der Gewässeranlieger hinsichtlich der Einhaltung der rechtlichen Bestimmungen zur Unterhaltung wasserbaulicher/wasserwirtschaftlicher Anlagen und der Einhaltung des Gewässerrandstreifens	gesamtes Einzugsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> – regelmäßige, engmaschige Kontrolle der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben und Anforderungen nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Sächsischem Wassergesetz (SächsWG) → z. B. Einsatz von Gewässerläufern 	Stadt Chemnitz
Anwendung und Umsetzung aller rechtlichen Möglichkeiten zur Verringerung des Oberflächenabflusses und der Verbesserung der Hochwasservorsorge	gesamtes Einzugsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> – konsequente Anwendung der rechtlichen Bestimmungen (u. a. BauGB, SächsBO, BNatSchG, SächsNatSchG, WHG, SächsWG) 	Stadt Chemnitz
Prüfung und Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalte- und Infiltrationsvermögens der Böden	gesamtes Einzugsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> – Prüfung der Effektivität von Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalte- und Infiltrationsvermögens der Böden – Anpassung der Nutzung städtischer Flächen – Information bzgl. Fördermöglichkeiten 	Stadt Chemnitz, Grundstückseigentümer
Kontrolle der Umsetzung von Festsetzungen im Rahmen des Verwaltungshandelns und der Bauleitplanung im Hinblick auf Grünflächengestaltung, Regenrückhaltung und Ausgleichsflächen	gesamtes Einzugsgebiet		Stadt Chemnitz

spezifische Maßnahmen im/am Klaffenbacher Dorfbach, Eisenwegbach, Kainsbach, Rödelwaldbach und den namenlosen Zuläufen

Maßnahmen- bezeichnung	betroffene Flurstücke	Flächeneigentümer	Ämtereinweisung	Art d. HWS - Maßnahme	Anmerkungen	Träger
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 55 m	KL-146/11, KL-146/8, KL-146/7	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 23 m	KL-151	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 9 m	KL-140/13	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 17 m	KL-138/3	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 6 m	KL-138/1	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 10 m	KL-132	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 25 m	KL-131	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 25 m	KL-122/1, KL-123	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat

Maßnahmen- bezeichnung	betroffene Flurstücke	Flächeneigentümer	Ämtereinweisung	Art d. HWS - Maßnahme	Anmerkungen	Träger
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 17 m	KL-123a, KL-121/1	Privat	-	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Offenlegung bzw. Umverlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung - ggf. Kauf des Gebäudes durch Stadt Chemnitz 	Privat, Stadt Chemnitz
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und -randstreifens auf einer Länge von ca. 100 m	KL-118/3, KL-119/4, KL-116/6, KL-116/7, KL-116/3, KL-116/4, KL-112/1, KL-113/6, KL-112/2, KL-113/7	Privat	-	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - mäandrierender Gewässerlauf durch Initiale - Entfernung ggf. vorh. Befestigungen - Anpflanzung standortgerechter Gehölze <p>aber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schwierige Platzverhältnisse - private Belange betroffen 	Privat, Stadt Chemnitz
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und -randstreifens auf einer Länge von ca. 25 m	KL-108/2, KI-107	Privat	-		<ul style="list-style-type: none"> - Entfernung ggf. vorh. Befestigungen - Anpflanzung standortgerechter Gehölze <p>aber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schwierige Platzverhältnisse - private Belange betroffen 	Privat, Stadt Chemnitz
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und -randstreifens auf einer Länge von ca. 75 m	KL-108, KL-106, KL-102/1, KL-103, KL-102/2	Privat	-	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Entfernung ggf. vorh. Befestigungen - Anpflanzung standortgerechter Gehölze <p>aber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schwierige Platzverhältnisse - private Belange betroffen 	Privat, Stadt Chemnitz
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und -randstreifens auf einer Länge von ca. 55 m	KL-98/1, KL-98/2	Privat	-	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Entfernung ggf. vorh. Befestigungen - Anpflanzung standortgerechter Gehölze <p>aber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schwierige Platzverhältnisse - private Belange betroffen 	Privat, Stadt Chemnitz

Maßnahmen- bezeichnung	betroffene Flurstücke	Flächeneigentümer	Ämtereinweisung	Art d. HWS - Maßnahme	Anmerkungen	Träger
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 15 m	KL-97	Privat	-	Abflussverzögerung	- Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung	Privat
Umverlegung und anschließende Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 38 m	KL-97, KL-96, KL-95/2	Privat	-	Abflussverzögerung	- Umverlegung des verrohrten Gewässers aus der Straße in ein Wiesengrundstück aber: - privates Grundstück	Stadt Chemnitz
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 80 m	KI-76, KI-73	Stadt Chemnitz	A 67	Abflussverzögerung		Stadt Chemnitz
Rückbau massive Uferbefestigung in FR linksseitig auf einer Länge von ca. 15 m	KL-162/31, KL-75	Stadt Chemnitz, Privat	A 23	Abflussverzögerung	- Rückbau vorh. Uferbefestigung und Ersatz durch ing.-biol. Sicherung	Stadt Chemnitz
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und -randstreifens auf einer Länge von ca. 45 m	KL-67/2, KL-66/1, KL-67/1	Privat	-		- Entfernung ggf. vorh. Befestigungen - Anpflanzung standortgerechter Gehölze aber: - schwierige Platzverhältnisse - private Belange betroffen	Privat, Stadt Chemnitz
Offenlegung eines verrohrten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 20 m	KL-64/6, KL-162/31	Privat, Stadt Chemnitz	A 66	Abflussverzögerung	- Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung und des öffentlichen Raums	Privat, Stadt Chemnitz
Rückbau massive Uferbefestigung in FR linksseitig auf einer Länge von ca. 25 m	KL-64/a, KL-162/31	Stadt Chemnitz	A66, A 67	Abflussverzögerung	- Rückbau vorh. Uferbefestigung und Ersatz durch ing.-biol. Sicherung	Stadt Chemnitz

Maßnahmen- bezeichnung	betroffene Flurstücke	Flächeneigentümer	Ämtereinweisung	Art d. HWS - Maßnahme	Anmerkungen	Träger
Rückbau marode Ufer- mauer in FR linksseitig	KL-53/a KL-53/b	Privat	-		<ul style="list-style-type: none"> - Rückbau vorh. massive Ufer- befestigung und Ersatz durch ing.-biol. Sicherung - ggf. Aufweitung Gewässerpro- fil durch anböschten mgl. aber: <ul style="list-style-type: none"> - schwierige Platzverhältnisse 	Privat
Rückbau massive Uferbe- festigung in FR linksseitig auf einer Länge von ca. 20 m	KL-53, KL-162/31	Privat, Stadt Chemnitz	A 66		<ul style="list-style-type: none"> - Rückbau vorh. massive Ufer- befestigung und Ersatz durch ing.-biol. Sicherung - ggf. Aufweitung Gewässerpro- fil durch Anböschten mgl. - Bereich Gartennutzung 	Privat, Stadt Chem- nitz
Offenlegung eines verrohr- ten Gewässerabschnittes auf einer Länge von ca. 25 m	KL-34, KL-162/31	Privat, Stadt Chemnitz	A 66	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung und des öffentlichen Raums 	Privat, Stadt Chem- nitz
Umverlegung und an- schließende Offenlegung eines verrohrten Gewäs- serabschnittes auf einer Länge von ca. 50 m	KL-8, KL-162/31	Privat, Stadt Chemnitz	A 66	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Umverlegung des, unter einem Haus verrohrten, Gewässers in ein städtisches Wieseng- rundstück aber: <ul style="list-style-type: none"> - schwierige Platzverhältnisse 	Stadt Chem- nitz

Maßnahmen- bezeichnung	betroffene Flurstücke	Flächeneigentümer	Ämtereinweisung	Art d. HWS - Maßnahme	Anmerkungen	Träger
Offenlegung und anschließende Renaturierung eines namenlosen Zulaufs zum Rödelwaldbach auf einer Länge von ca. 330 m	KL-239, KL-242, KL-243, KL-246e, KL-246g, KL-246h, KL-246/4	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich landwirtschaftlicher Flächen- und Gartennutzung aber: – private Belange betroffen	Privat
Offenlegung und anschließende Renaturierung des Rödelwaldbaches auf einer Länge von ca. 45 m	KL-394/b, KL-394/2, KL-394/3	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung aber: – private Belange betroffen	Privat
Offenlegung und anschließende Renaturierung des Rödelwaldbaches auf einer Länge von ca. 25 m	KL-391/3, KL-391/2	Privat	-	Abflussverzögerung	– Offenlegung des Gewässers im Bereich der Gartennutzung aber: – private Belange betroffen	Privat
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und – randstreifens des Rödelwaldbaches auf einer Länge von ca. 300 m	KL-246/3, KL-246/1, KL-246/a	Stadt Chemnitz	A 67	Abflussverzögerung	– Bereich städt. Kleingartenanlage „Am Waldbach Klaffenbach“ – Entfernung ggf. vorh. Befestigungen – Anpflanzung standortgerechter Gehölze – Entwicklung natürlicher Gewässerlauf durch Initiale	Stadt Chemnitz
Entwicklung/Renaturierung des Gewässerlaufs und – randstreifens des Rödelwaldbaches auf einer Länge von ca. 100 m	KL-64/8	Stadt Chemnitz	A 67	Abflussverzögerung	– Entfernung der vorhandenen Befestigungen – Anpflanzung standortgerechter Gehölze – Entwicklung natürlicher Gewässerlauf durch Initiale	Stadt Chemnitz

Maßnahmen- bezeichnung	betroffene Flurstücke	Flächeneigentümer	Ämtereinweisung	Art d. HWS - Maßnahme	Anmerkungen	Träger
Entwicklung des Gewässerrandstreifens eines namenlosen Zulaufs zum Klaffenbacher Dorfbach auf einer Länge von ca. 550 m	KL-48/9	Privat	-	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Anpflanzung standortgerechter Gehölze - Entwicklung eines natürlichen Gewässerlaufs durch Initiale aber: <ul style="list-style-type: none"> - private Belange betroffen 	Privat, Stadt Chemnitz
Entwicklung des Gewässerrandstreifens des Eisenwegbaches auf einer Länge von ca. 510 m	KL-230, KL-261	Privat	-	Abflussverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> - Anpflanzung standortgerechter Gehölze - Entwicklung eines natürlichen Gewässerlaufs durch Initiale aber: <ul style="list-style-type: none"> - private Belange betroffen 	Privat, Stadt Chemnitz