



Örtliches Hochwasservorsorgekonzept für die Verbandsgemeinde Linz am Rhein

Auftraggeber : Verbandsgemeinde Linz am Rhein
Am Schoppbüchel 5

53545 Linz/Rhein

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2.	Aufarbeitung der Hochwasserereignisse des Sommers 2016	5
3.	Georeferenzierte Vorbewertung	6
3.1	Fließweg- und Senkenanalyse	7
3.2	Kritische Außengebiete	10
3.3	Anwendung der Methodik – Ergebnisinterpretation	11
4.	Dokumentation der Ortsbegehungen	13
5.	Lokale Workshops (Bürgerversammlungen).....	14
6.	Kritische Punkte (Einzelfallbetrachtungen)	14
6.1	Ortsgemeinde Kasbach-Ohlenberg	14
6.2	Ortsgemeinde Linz am Rhein	15
6.3	Ortsgemeinde Leubsdorf.....	16
6.4	Ortsgemeinde Ockenfels.....	17
6.5	Ortsgemeinde Dattenberg	18
6.6	Ortsgemeinde St. Katharinen	18
6.7	Ortsgemeinde Vettelschoß.....	18
7.	Zusammenstellung empfohlener Maßnahmen	19
8.	Veröffentlichung der Konzeptergebnisse.....	20

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
DGM	Digitales Geländemodell
DGM1	Digitales Geländemodell mit einem Raster von 1 m x 1 m
DGM5	Digitales Geländemodell mit einem Raster von 5 m x 5 m
DHM	Digitales Höhenmodell, Oberbegriff für DGM und DOM
DOM	Digitales Oberflächenmodell
GIS	Geoinformationssystem
histor.	historisch
HWRB	Hochwasserrückhaltebecken
IBH	Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz
li	links
krit.	kritisch
OG	Ortsgemeinde
pot.	potentiell
re	rechts
RÜB	Regenrückhaltebecken
VG	Verbandsgemeinde

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Dattenberg, Anhebung eines Kanaldeckels und des Straßenbelags nach Starkregen (VG Linz 2016)	5
Abbildung 2: Entstehen "Wilder Quellen" im Bereich Rothe Kreuz, Leubsdorf (Dany 2016).....	5
Abbildung 3: Überschwemmung der Asbacher Straße in Linz durch den Sterner Bach (VG Linz 2016).....	6
Abbildung 4: Geländesenke	8
Abbildung 5: aufgefüllte Geländesenke.....	8
Abbildung 6: Schematisches Vorgehen bei der Fließweg- und Senkenanalyse	10
Abbildung 7: Analyseergebnis mit 5m-Raster (re); Analyseergebnis mit 1m-Raster (li)	12

Wenn nicht anders gekennzeichnet, handelt es sich bei den Fotos um Aufnahmen der IG S+P. Ferner sind nicht referenzierte Abb. durch die IG S+P erstellt.

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Klassifizierung akkumulierter Einzugsgebiete nach DWA-M 119 (2016).....	10
Tabelle 2: Kurzübersicht kritischer Punkte für Kasbach-Ohlenberg.....	15
Tabelle 3: Kurzübersicht kritischer Punkte für Linz am Rhein.....	15
Tabelle 4: Kurzübersicht kritischer Punkte für Leubsdorf	16
Tabelle 5: Kurzübersicht kritischer Punkte für Ockenfels	17
Tabelle 6: Kurzübersicht kritischer Punkte für Dattenberg.....	18

Abschlussbericht

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Getreu dem Motto „Das nächste Hochwasser kommt bestimmt“ erstellt die Verbandsgemeinde Linz mit ingenieurtechnischer Unterstützung ein Hochwasservorsorgekonzept für die Ortsgemeinden der VG Linz am Rhein und die Stadt Linz. Damit folgt sie der Empfehlung des Landes Rheinland-Pfalz, im Falle eines Hochwasserereignisses in den betreffenden Bereichen für den Ernstfall gerüstet zu sein.

Hierbei werden die Gemeinden Dattenberg, Kasbach-Ohlenberg, Leubsdorf, Linz am Rhein und Ockenfels durch die Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH betreut. Die Ortsgemeinde St. Katharinen wurde durch das Ingenieurbüro Becker und die Ortsgemeinde Vettelschoß durch das Büro Stehen-Meyers-Schmid dem untersucht.

Das vorliegende Konzept befasst sich mit fluvialem Hochwasser durch kleinere Gewässer und pluvialem Hochwasser aufgrund von Starkregenereignissen. Überschwemmungen durch Rheinhochwasser werden von der VG Linz gesondert behandelt und im Rahmen der Vorsorgekonzeptionierung mit Verweis auf vorliegende Gefahren- und Risikoinformationen nachrichtlich erfasst.

Das Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH) hält mit dem Leitfaden für die Aufstellung eines örtlichen Hochwasserschutzkonzepts einen Fahrplan für die erforderlichen Arbeitsschritte bereit.

Ein erster Schritt, die Ortsbegehungen, diente der Analyse der Hochwassersituation vor Ort, um ortsspezifische Probleme zu erkennen. Um eine Eingrenzung potentiell besonders exponierter Bereiche vorzunehmen, erfolgte im Vorlauf eine GIS-gestützte Analyse des Verbandsgebiets (s. Kapitel 3). Eine Dokumentation der Begehungen erfolgt in Form von Protokollen (s. Kapitel 6).

Es zeigte sich, dass in der Vergangenheit durch Außengebietszuflüsse und große Oberflächenabflüsse auch Hochwasser fernab des Rheins zu Problemen führte. Aufbauend auf diesen und weiteren gesammelten Erkenntnissen, vor allem auch durch die Hochwasserereignisse im Sommer 2016 (s. Kapitel 2), wurden gemeinsam mit Ortskundigen und weiteren Wissensträgern Maßnahmenvorschläge erarbeitet (s. Kapitel 7).

Neben der Empfehlung von Maßnahmen, die einer optimierten Hochwasservorsorge und in der Folge einer Verminderung der Hochwasserschäden dienen, bildet die Information der Bürgerinnen und Bürger einen wesentlichen Bestandteil der Hochwasservorsorge (siehe Kapitel 5). Trotz aller Bestrebungen, sich für künftige Extremereignisse zu wappnen, ist ein 100%tiger Schutz nicht möglich. Der Risikokommunikation kommt folglich eine besondere Bedeutung zu. Im Rahmen von Informationsveranstaltungen wurden zum einen potentiell Betroffene für das Thema „Hochwasser“ sensibilisiert und zum anderen mögliche Anpassungsmaßnahmen vorgestellt.

Nach dem Grundsatz „Hochwasser geht alle an“ wird durch das örtliche Hochwasservorsorgekonzept für die VG Linz eine Basis geschaffen, um für das nächste Hochwasser vorbereitet zu sein.

2. Aufarbeitung der Hochwasserereignisse des Sommers 2016

Im Rahmen der Grundlagenermittlung wurden vergangene Hochwasserereignisse ausgewertet. Die Schadensfälle im Sommer 2016 waren ein Auslöser zur Erstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts.

Rheinland-Pfalz wurde im Sommer 2016 durch zwei extreme Starkregenereignisse heimgesucht. Am 30. Mai und am 02. bzw. 03. Juni führte Hochwasser auch in Teilen des Untersuchungsgebiets zu Schäden an technischer und sozialer Infrastruktur.

Nach den Hochwasserereignissen galt es, die entstandenen Schäden wieder in Stand zu setzen. Schadensfälle gab es sowohl an Privatbesitz als auch an öffentlicher Infrastruktur. Durch die Verbandsgemeinde Linz am Rhein wurde eine Schadensbilanzierung durchgeführt; diese wurde bei der Erstellung des Vorsorgekonzeptes berücksichtigt.

Im Folgenden sind ausgewählte Schadensereignisse bildhaft erfasst.



Abbildung 1: Dattenberg, Anhebung eines Kanaldeckels und des Straßenbelags nach Starkregen (VG Linz 2016)



Abbildung 2: Entstehen "Wilder Quellen" im Bereich Rothe Kreuz, Leubsdorf (Dany 2016)

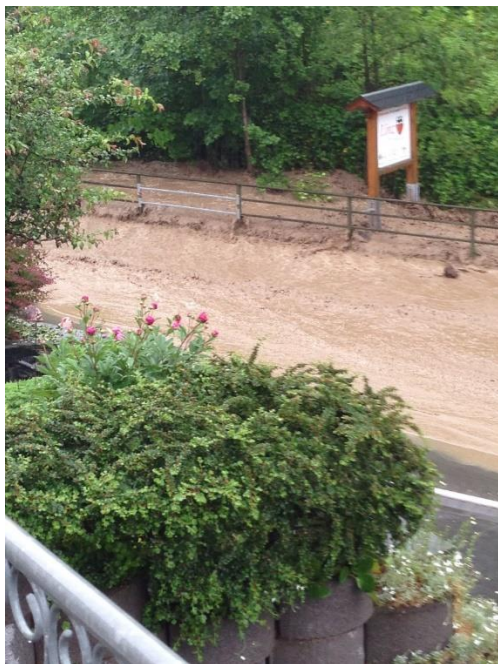


Abbildung 3: Überschwemmung der Asbacher Straße in Linz durch den Sterner Bach (VG Linz 2016)

Die Auswertung vorhandener Unterlagen der Verbandsgemeinde und der Ortsgemeinden bildete einen ersten Einstieg in die Thematik. Ergänzend wurden Onlinequellen ausgewertet und entsprechende Informationen zusammengestellt.

3. Georeferenzierte Vorbewertung

An Gewässern I. und II. Ordnung lassen sich Scheitelabflüsse von Hochwasserereignissen über ein flächiges Pegelnetz vorhersagen; entsprechende Risikokarten mit Überschwemmungsbereichen nach europäischer Hochwasserrichtlinie (EU-HWRL) sind frei verfügbar. Dies versetzt zumindest die jeweiligen Unterlieger eines Messpegels in die Lage, sich auf etwaiges Hochwasser vorzubereiten. Hochwasservorsorgekonzepte betrachten allerdings sowohl fluviale Überschwemmungen (Gewässerseitig), als auch pluviale Überflutungen (Oberflächenabflussinduziert). Flusssseitige Überschwemmungen an Gewässern I. und II. Ordnung entstehen i. d. R. durch langanhaltende Regenspenden, wohingegen Starkregenereignisse Bäche (Gewässer III. Ordnung) blitzartig anschwellen lassen und zudem in Fluttrassen, „schlafenden Bächen“ und wilden Quellen fernab eines Gewässerlaufs abfließen.

Auch fernab von eigentlichen Gewässerläufen konzentriert sich der niederschlagsbedingte Abfluss durch Überschreitung der Infiltrationskapazität der Böden in topographischen Tiefpunkten wie Gräben, Wegen und Straßen. Treffen diese Fließwege dann auf Gewässer steigt die potentielle Hochwassergefahr entsprechend. Solche pluvialen Überflutungen können in der breiten Fläche auftreten und sind messtechnisch kaum zu erfassen. Für das Hochwasservorsorgekonzept ist allerdings auch im Kontext pluvialer Überflutungen eine geeignete Vorbewertung zur Ermittlung kritischer Bereiche erforderlich.

In Rheinland-Pfalz werden Hochwasservorsorgekonzepte zumeist von Verbandsgemeinden (VG) erstellt, die für die Unterhaltung Gewässer dritter Ordnung verantwortlich sind. In der VG Linz am Rhein ist bei Beachtung der Tatsache, dass Hochwasser *fast*

überall auftreten kann, eine Fläche von rd. 65 km² zu untersuchen. Diese Zahl verdeutlicht, dass zumindest eine Vorbewertung, welche Punkte priorisiert vor Ort zu prüfen sind, unerlässlich ist.

Den Verbandsgemeinden werden hierfür durch das Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz, geeignete Informationen zur Verfügung gestellt. In einem „Hochwasserinformationspaket“ werden beispielsweise „geeignete Entwicklungsbereiche für die Hochwasservorsorge“ ausgewiesen. Ferner können auch Informationen zur „starkregeninduzierten Sturzflutgefährdung von Siedlungsbereichen“ seitens einer VG angefragt werden.

Hinweis: Entsprechende Daten bzw. Informationen des Landesamts für Umwelt lagen bei Projektbeginn nicht vor, so dass eigene GIS-gestützte Untersuchungen durchgeführt wurden.

Für eine GIS-gestützte Untersuchung werden geeignete Rohdaten, digitale Höhendaten, benötigt. Den Verbandsgemeinden wird alle zwei Jahre ein digitales Geländemodell (DGM) mit einer Auflösung von 5 m x 5 m (DGM5) vom Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz zu Verfügung gestellt. In der Regel ist zudem eine Auflösung von 1 m x 1 m (DGM1) verfügbar. Dieses Höhenmodell kann von der VG für eine geringe Bearbeitungsgebühr bezogen werden. Ein DGM ist ein digitales Höhenmodell, das nur die Geländeoberfläche darstellt, also beispielsweise Häuser und Vegetation nicht berücksichtigt.

Zur Vorbereitung der Ortsbegehungen wurden sowohl Fließweg- und Senkenanalysen erstellt als auch die Entstehungsgebiete des Hochwassers betrachtet. Analog zu Bebauung und Infrastruktur in Überschwemmungsbereichen besteht in Senken an Fließwegen eine erhöhte Gefährdung durch Hochwasser. Ermittelte kritische Gefahrenpunkte können gezielt abgegangen und validiert werden. Anders als bei der Betrachtung fluvialer Überschwemmungen wird sich allerdings von einem „belastungsabhängigen“ Ansatz gelöst und alternativ ein „belastungsunabhängiger“ Ansatz verfolgt. Es wird also kein statistisches Niederschlags- bzw. Abflussereignis (HQ 100 o. ä.) zugrunde gelegt, sondern anhand der Ausprägung der Topographie eine erhöhte Betroffenheit geprüft.

Getreu den Worten von Karl Valentin „Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen“ bleibt festzuhalten, dass Darstellungen von durch topographische Randbedingungen besonders gefährdeten Gebieten keinesfalls eine Betroffenheit in anderen Bereichen (nicht ausgewiesenen Gebieten) ausschließen.

3.1 Fließweg- und Senkenanalyse

In der GIS-gestützten Analyse wird das Gelände über ein Digitales Höhenmodell (DHM) in höhenreferenzierte Zellen abstrahiert. In einem ersten Schritt wird das Höhenmodell zu einem sogenannten hydrologisch korrekten Höhenmodell aufbereitet. Geländemodelle weisen viele abflusslose Hohlformen, sogenannten Senken auf. Diese können sowohl künstlich (Messungenauigkeiten, Interpolationsverfahren, ...) als auch natürlicher Herkunft sein. Aus hydrologischer Sicht ist das Höhenmodell an diesen Stellen inkonsistent, da an diesen Stellen kein Abfluss „talwärts“ gewährleistet ist (s. Abbildung 4). Die führt dann zu einem Abbruch der im Folgenden vorgestellten Funktionen.

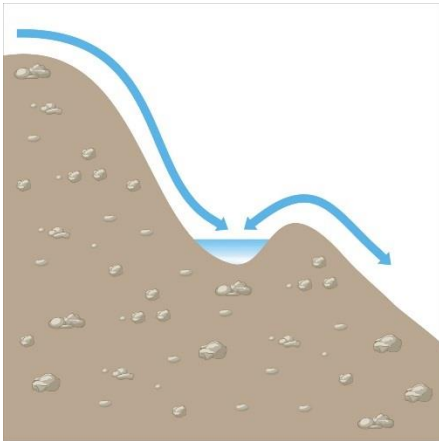


Abbildung 4: Geländesenke

Aus diesem Grund erfolgt eine Aufbereitung bzw. die Erstellung eines hydrologisch korrekten bzw. konsistenten Höhenmodells. Hierfür werden abflusslose Geländesenken auf die Höhe des niedrigsten Auslasses angehoben (vgl. Abbildung 5).

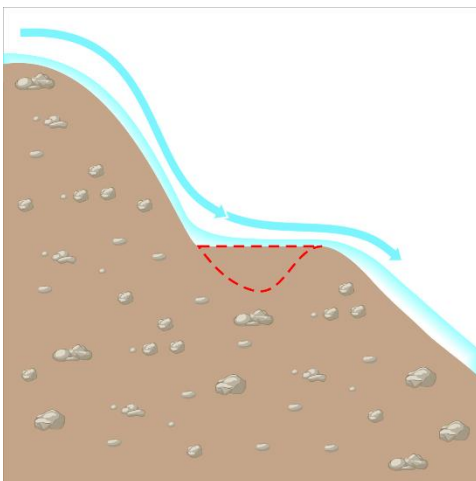


Abbildung 5: aufgefüllte Geländesenke

Das hydrologisch konsistente DHM liegt den folgenden Untersuchungen zugrunde. Auch hier bestehen Vor- und Nachteile bei Einsatz des aufbereiteten Modells im Vergleich zum Ausgangsmodell. Handelt es sich um natürliche Senken, so führt die Aufbereitung zu einer „Verfälschung“ der IST-Situation, da der Abfluss an dieser Stelle ggf. wirklich zum Erliegen kommen könnte. Mit Verweis auf die Verfolgung eines belastungsunabhängigen Ansatzes wird dem entgegengesetzt, dass es immer ein Ereignis „x“ gibt, das eine Senke vollfüllt und in der Folge der Abfluss weiter talwärts geführt wird.

I. Identifizierung von Senken

Geländesenken sind ein wesentlicher Aspekt der eigentlichen Gefährdungsanalyse. Wird nämlich viel Wasser in eine (*abflusslose*) Senke geführt, so steigt der Wasserstand und kann hier verortete potentielle Risikoelemente (z. B. Gebäude) gefährden.

Aus hydrologischer Sicht stellen Senken einen topographisch abgegrenzten Bereich dar, deren Oberflächengefälle zu einem lokalen Tiefpunkt hinführen.

II. Bestimmung von Fließrichtungen

Das wesentliche Element der Gefährdungseinschätzung nimmt die Bestimmung der Fließrichtungen ein. Als Grundlage wird das hydrologisch konsistente DHM genutzt. Es wird unterstellt, dass durch eine Sättigung der Böden, wie es z. B. bei den Hochwassereignissen in Rheinland-Pfalz im Juni/Juli 2016 der Fall war, Benetzungs-, Mulden- und Versickerungsverluste von untergeordneter Bedeutung sind. Verdunstungseffekte sind bei Starkregenereignissen ebenfalls vernachlässigbar. Folglich würde der komplette Niederschlag, der auf die Erdoberfläche trifft, talwärts in eine bestimmte Richtung abgeleitet.

Für die Bestimmung von Fließwegen gibt es verschiedene Ansätze und Algorithmen. In der verwendeten Methode wird der Abfluss nicht nur an die am tiefsten liegende Nachbarzelle weitergegeben, sondern es wird zudem noch ein anteiliger Abschlag in andere Zellen beachtet.

Einschränkung:

Im Bereich bebauter Ortschaften sind Fließgewässer häufig verdolt. Dolen und Durchlässe werden durch Digitale Höhenmodelle nicht erfasst, da das DHM das Gelände, also hier z. B. die Straße, abbildet. Während ein nachträgliches „Einbrennen“ von Durchlässen bei „punktuellen Verdolungen“, z. B. bei Querung einer Straße, sinnvoll sein kann, verhält sich dies bei flächigen Verdolungen anders. Zwar würde ein Einbrennen der Verrohrung eine fundierte Abschätzung der gewässerbedingten Gefährdung im Unterlauf ermöglichen, allerdings würde die oberflächenabflussbedingte Gefährdung fehlerhaft eingestuft werden. Die Oberflächenabflüsse würden nämlich weitestgehend dem Verlauf der Verdolung folgen.

Grundsätzlich können beide Ansätze parallel verfolgt werden. Im Rahmen der Vorsorgekonzeptionierung erfolgte jedoch keine Aufbereitung des Höhenmodells.

III. Bestimmung akkumulierter Einzugsgebiete

Aufbauend auf der Bestimmung der Fließrichtungen wird in einem nächsten Schritt die Summe an Zellen ermittelt, die in die jeweilige Zelle entwässert. Je näher eine Zelle an einer Wasserscheide, also einem relativen Hochpunkt liegt, desto geringer ist das jeweilige Einzugsgebiet. Je weiter stromabwärts im Einzugsgebiet befindlich, desto größer ist die Anzahl zugeordneter Zellen.

Hinsichtlich einer Klassifizierung der Überflutungsrelevanz von Fließwegen wird Empfehlungen des DWA-M 119 (2016) gefolgt:

Tabelle 1: Klassifizierung akkumulierter Einzugsgebiete nach DWA-M 119 (2016)

Gefahrenklasse	Überflutungsgefahr	akkumuliertes Einzugsgebiet
1	gering	< 1 ha
2	mäßig	1 ha – 5 ha
3	hoch	5 ha – 10 ha
4	sehr hoch	>10 ha

Die Farbgebung ist in den Kartenwerken dieselbe wie in Tabelle 1. Je dunkler der Farbton, desto größer ist das Einzugsgebiet.

IV. Verschneidung von Fließwegen und Senken

Senken gewinnen hinsichtlich deren Bedeutung für die Überflutungsgefährdung dann an Bedeutung, wenn sie an einem Fließweg liegen.

Auch im Kontext der Maßnahmenfindung gewinnen diese Senken an Bedeutung, da diese außerhalb geschlossener Ortschaften zu Retentionszwecken genutzt werden können. Durch die Ausbildung als Senke steht Retentionsvolumen zur Verfügung, durch deren Lage zu Fließwegen ist der bauliche Aufwand für eine geeignete Wegeführung (Fluttrassen) wahrscheinlich ebenfalls begrenzt.

Das Vorgehen der Fließweg- und Senkenanalyse ist in Abbildung 6 verdeutlicht.

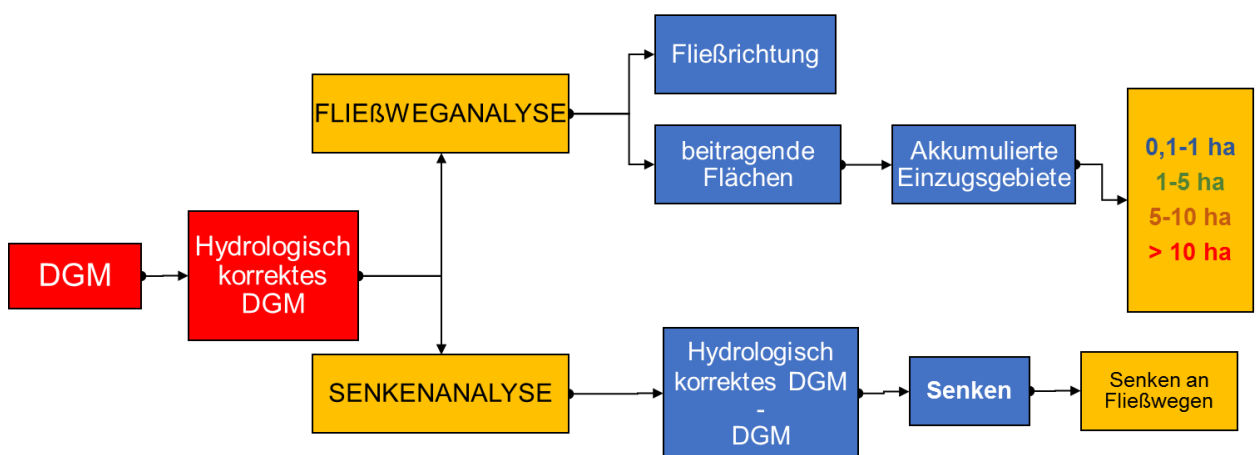


Abbildung 6: Schematisches Vorgehen bei der Fließweg- und Senkenanalyse

3.2 Kritische Außengebiete

Hochwasser entsteht nicht erst im Gewässer oder in einer Hauptfluttrasse, sondern auf den Flächen der Einzugsgebiete. Eine Bewirtschaftung der Wassermassen auf ihren Entstehungsflächen trägt zur Reduktion des Gefahrenpotentials für Unterlieger bei und ist somit Teil der Hochwasservorsorge.

Aber Außengebiete beeinflussen nicht nur die Mengenbilanz, sondern auch maßgebend den Feststofftransport. Die Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass mitgeführte Schlamm Massen, Sand und Geröll das Schadensausmaß deutlich erhöhen. Neben der Erosionsstabilität und dem Versickerungsvermögen des vorliegenden Bodentyps spielen die Landnutzung und das Gefälle eine entscheidende Rolle für den Wasserrückhalt und Feststoffabtrag eines Außengebiets.

Über eine gezielte Bewirtschaftung kritischer Außengebiete kann ein Teil der Abflussspende im Entstehungsgebiet zurückgehalten werden. Auch kann erosionsbedingter Feststoffeintrag in Innengebiete reduziert werden. Wie jede andere Hochwasservorsorgemaßnahme ist ein Angriffspunkt nicht ausreichend, um das Hochwasserrisiko für alle Betroffenen zu reduzieren, die Summe aller Maßnahmen bringt allerdings eine deutliche Verbesserung der Gefahrensituation.

Ein erhöhtes Risiko der Erosionsbildung und Starkregenakkumulation besteht bereits bei einer Geländeneigung von 6 Grad (Györfi, 2017). Da die Außengebiete in den betrachteten Ortsgemeinden z. T. sehr steil sind, werden Außengebiete ab einer Geländeneigung von 6 Grad weiter betrachtet. Entwässert ein Geländeabschnitt außerhalb urbaner Bereiche mit einer „hohen“ Neigung in einen Fließweg, wird er im Rahmen dieser Vorbewertung als „kritisches Außengebiet“ eingestuft.

Feld- und Wiesenflächen haben im Vergleich zu intakten Waldflächen einen geringeren Rückhalt und ein höheres Erosionspotential. Durch das Anpflanzen von standortfremden Gehölz und das Entwässern von Hochmooren sowie durch Wildschäden können allerdings auch Waldflächen zu kritischen Außengebieten werden. Im nächsten Schritt werden deshalb die ermittelten kritischen Hanggebiete auf Feld-, Wiesen- und Waldflächen übertragen. Durch die Modelldarstellung der kritischen Außengebiete wird nur das Potential der Abflussbildung und der Erosion dargestellt, es ermöglicht allerdings keine Aussage über den Zustand des Gebiets (Vorbewertung!).

3.3 Anwendung der Methodik – Ergebnisinterpretation

Erfahrungswerte in der Anwendung der vorgestellten Methodik zeigen, dass diese eine sehr gute Grundlage für die Erstellung von Hochwasservorsorgekonzepten darstellen. Dies gilt sowohl für die Gefährdungseinschätzung als auch die Maßnahmenentwicklung. Hinsichtlich der Maßnahmenfindung ist zu beachten, dass im Rahmen der Konzeptionierung keine Planung von Maßnahmen erfolgt. Dies würde wiederum dezidiertere Aufnahmen des Geländes (terrestrische Vermessungsarbeiten) bedürfen. Für eine Ersteinschätzung ist die Methodik aber durchaus geeignet.

Bei einem 1m-Raster, also einem Höhenpunkt pro Quadratmeter kann eine „genauere“ Aussage zum Verhalten des Abflusses auf der Oberfläche getroffen werden als bei einem 5m-Raster. „Genauigkeit“ ist in diesem Kontext zu relativieren, da bedingt durch das Aufnahmeverfahren der Höhendaten und deren Interpolation in der Fläche Abweichungen zur Realität von +/- 0,2 m (1m-Raster) zu erwarten sind. Bei größeren Höhenmodellen steigt die Bandbreite entsprechend (5m-Raster: +/- 1m). Höhere Auflösungen gehen einher mit mehr Daten, was sowohl die Speicherkapazität der Rechner aber auch die erforderlichen Rechenalgorithmen beansprucht, so dass stets ein Abwägungspro-

zess hinsichtlich des Einsatzes und der Nutzung der Daten erfolgen sollte. Größere Auflösungen (z. B. 25 m-Raster) können ebenfalls für eine Betrachtung größerer Einzugsgebiete – v. a. auch im Hinblick auf große Fließgewässereinzugsgebiete (z. B. Rhein) – eingesetzt werden, im Rahmen der Erstellung von Hochwasservorsorgekonzepten sollten jedoch die besagten feineren Auflösungen zum Einsatz kommen. In Abbildung 7 sind die Unterschiede bei Einsatz eines DGM 5 und eines DGM 1 auf die Ergebnisse der folgend vorgestellten Methodik dargestellt.

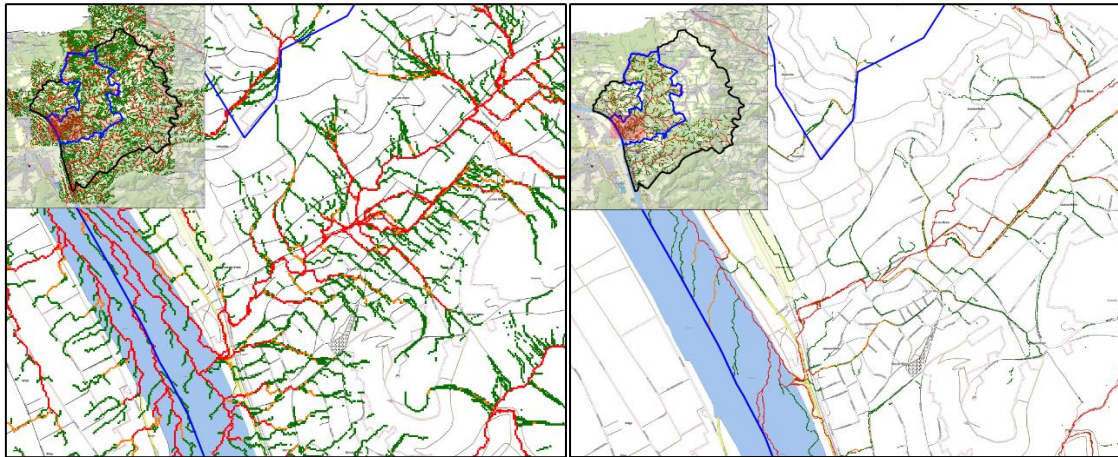


Abbildung 7: Analyseergebnis mit 5m-Raster (re); Analyseergebnis mit 1m-Raster (li)

Der Abfluss der dargestellten Hauptfluttrassen setzt sich aus den Komponenten „Niederschlag“ und „Fläche“ zusammen. Unter Vernachlässigung der Komponente Niederschlag, deren zeitliches und räumliches Auftreten v. a. bei den hier relevanten konvektiven Starkregenereignissen nicht vorhersagbar bleibt, hat auch bei alleiniger Untersuchung der Fläche das Modell Ungenauigkeiten und Grenzen, die es zu beachten gilt.

Ist beispielsweise ein Durchlassbauwerk vor einer Verdolung eines Gewässerabschnitts verlegt, so stellt sich ein gänzlich anderes Abflussverhalten in diesem Bereich dar als ohne Verlegung. Dies wirkt sich entsprechend auf ober- und unterliegende Bereiche aus. Solche Phänomene können anhand eines Höhenmodells nicht festgestellt bzw. erfasst werden. Dies gilt allerdings auch für Gefährdungs- und Risikoeinschätzungen durch fluviiale Überschwemmungen. Auch hier würde sich bei Verlegung eines Fließquerschnitts eine gänzlich andere Betroffenheit einstellen.

Eine Nachbildung aller Eventualitäten ist nicht darstellbar, da weder sämtliche Szenarien gedanklich erfasst noch diese in ihrer Komplexität nachgebildet werden können. Hinsichtlich der Gefährdungseinstufung sind Wirtschaftswege – zumindest bei Ansatz eines 5m-Rasters – im Einzelfall zu betrachten. In Weinbauregionen, deren Hänge zumeist über Wirtschaftswege begeh- und befahrbar sind, zeigte sich, dass in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung dieser Wege abweichende Fluttrassen entstehen können. In der Praxis wird aktuell allzu oft eine schnellstmögliche Ableitung der Wasservolumina über die Wirtschaftswege vorgesehen, um eine Vernässung der Weinberge zu vermeiden. Je nach Ausbildung der wegebegleitenden Grabensysteme, die durch das DHM nicht erfasst werden, liegen in der Realität abweichende Fließwege vor. Dies gilt es im Einzelfall zu betrachten bzw. zu bewerten.

Auch basieren die vorliegenden Analysen auf einem digitalen Geländemodell (DGM), das die eigentliche Topographie ohne Gebäude, Bewuchs o. ä. darstellen, und nicht auf einem digitalen Oberflächenmodell (DOM), das eben solche Elemente höhentechisch erfasst.

Bei der Wahl des Modells ist zu beachten, dass Hochpunkte in einem DOM nicht zwingend Fließblockaden darstellen, die aus hydrologischer Sicht von Bedeutung sind. Dies wird am Beispiel von Bäumen deutlich. Die Baukronen, die höhentechisch erfasst sind, entsprechen nicht dem aus hydrologischer Sicht relevanten bodennahen Querschnitt des Baumstamms.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass es sich um eine GIS-gestützte Vorbewertung handelt. Für etwaige Planungen sind die Höhenmodelle aufzubereiten und weitere Randbedingungen zu berücksichtigen. Bei großen Projektgebieten, wie hier in der VG Linz, bieten die Untersuchungen jedoch eine erste Orientierung.

Die Ergebnisse dieser Vorbewertung wurden in Kartenmaterial zusammengestellt. Diese Karten dienen wiederum als Grundlage für die Ortsbegehungen. Die *finalen* Karten, die dem Vorsorgekonzept beigelegt sind, wurden um georeferenzierte Begehungspunkte und Maßnahmenvorschläge ergänzt.

4. Dokumentation der Ortsbegehungen

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden Ortsbegehungen zur Aufnahme der Hochwassersituation durchgeführt:

- Stadt Linz am Rhein, 08.05.2017
- Leubsdorf, 10.05.2017
- Dattenberg, 29.05.2017
- Ockenfels, 11.05.2017
- Kasbach-Ohlenberg, 05.05.2017
- Vettelschoß, 24.05.2017

Die Ortsbegehungen fanden zusammen mit dem jeweiligen Ortsbürgermeister, Mitgliedern der Feuerwehr oder Mitarbeitern des Bauhofs bzw. sonstigen Wissensträgern statt.

Die Ergebnisse der Begehungen sind unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Bürgerworkshops in Kapitel 6 (Kritische Punkte) gelistet. Ferner sind dem Vorsorgekonzept entsprechende Protokolle beigelegt. Die so herausgearbeiteten „kritischen Punkte“ finden sich ebenfalls unter der in Kapitel 6 vorgestellten Nummerierung in dem Kartenwerk im Anhang (IV-VIII) wieder.

Hinweis:

In den Protokollen sind Maßnahmenvorschläge gelistet, die vor einer optionalen Aufnahme in die Maßnahmenliste nochmals überprüft wurden.

5. Lokale Workshops (Bürgerversammlungen)

Aufbauend auf den Erfahrungen der Vorbewertung (s. Kap. 3) und der Ortsbegehungen (s. Kap. 4) wurden die Bürgerversammlungen wie folgt strukturiert:

1. Vorstellung der Inhalte eines „örtlichen Hochwasserschutzkonzeptes“
2. Vorstellung markanter Punkte (kritische Bereiche, Maßnahmenvorschläge)
3. Diskussion des erarbeiteten Stands und Aufnahme weiterer potentiell kritischer Punkte sowie Maßnahmenvorschläge

Bei den Punkten 1. und 2. handelte es sich um Impulsvorträge. Der Pkt. 3 – die Interaktion mit den Bürgerinnen und Bürgern stand im Fokus. Pläne mit den Ergebnissen der GIS-gestützten Vorbewertung, georeferenzierten Punkten der Ortsbegehungen sowie Maßnahmenvorschlägen dienten als Grundlage für konstruktive Diskussionen.

Es wurden sechs Bürgerversammlungen durchgeführt, auf denen ortsspezifische Themen diskutiert wurden:

- Kasbach-Ohlenberg
- Leubsdorf und Dattenberg
- Stadt Linz am Rhein
- Ockenfels
- St. Katharinen
- Vettelschoß

Eine Dokumentation der Bürgerversammlungen befindet sich im Anhang II.

6. Kritische Punkte (Einzelfallbetrachtungen)

Im Folgenden sind die aktuell bekannte Gefährdungssituation sowie die bereits durchgeführten Maßnahmen zur Hochwasservorsorge dokumentiert. Herausgearbeitet wurden die erhobenen Punkte anhand der Vorbewertung und der Ortsbegehungen. Auch wurden Hinweise aus den lokalen Workshops aufgenommen und ausgewertet.

6.1 Ortsgemeinde Kasbach-Ohlenberg

Datum Begehungen: 05.05.2017
25.09.2017

Hauptgewässer: Rhein, Kasbach

In der folgenden Kurzübersicht sind die im Rahmen des Hochwasservorsorgekonzepts genauer betrachteten kritischen Punkte für die Ortsgemeinde Kasbach-Ohlenberg gelistet (vgl. Tabelle 2). Detaillierte Informationen sind den zugehörigen Protokollen im Anhang I zu entnehmen.

Tabelle 2: Kurzübersicht kritischer Punkte für Kasbach-Ohlenberg

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung
1	Kasbachtalstraße	Überschwemmung durch den Kasbach, Aufstau am verlegten Rechenbauwerk
2	Kasbachtalstraße	- <i>Positivbeispiel Offenlegung</i> -
3	Bahnhofsstraße	Überschwemmung durch den Ohlenberger Bach
4	Nähe Bahnhof	Hoher Gehölzeintrag in den Ohlenberger Bach
5	Rheinhöhenweg	Überschwemmung durch den Ohlenberger Bach
6	Ortsausgang	Überschwemmung durch den Kasbach
7	Kasbachtalstr. St. Severinsberg	Schottereintrag über Wirtschaftsweg durch Außen- gebietswasser
8	<i>Hauptstraße/ Gar- tenstraße in Oh- lenberg</i>	- <i>Positivbeispiel Rückstauklappen</i> -
9	Hödenbuschweg	
10	Ohlenberger Weg	Hoher Oberflächenabfluss
11	Kasbachtalstr./B 42	Überschwemmung durch den Kasbach

6.2 Ortsgemeinde Linz am Rhein

Datum Begehungen: 08.05.2017

21.08.2017

25.09.2017

Hauptgewässer: Rhein, Sternerbach

In der folgenden Kurzübersicht sind die im Rahmen des Hochwasservorsorgekonzepts genauer betrachteten kritischen Punkte für die Stadt Linz am Rhein gelistet (vgl. Tabelle 3). Detaillierte Informationen sind den zugehörigen Protokollen im Anhang I zu entnehmen.

Tabelle 3: Kurzübersicht kritischer Punkte für Linz am Rhein

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung
1	B42/Rheinufer	Überschwemmung durch den Rhein und den Sternerbach
2	B 42	Überschwemmung durch den Sternerbach
3	Sternerbach in Nähe Beethovenstraße	Unterhaltungszustand des Sternerbachs
4	Sternerbach in Nähe Beethovenstraße	Überschwemmung durch den Sternerbach
5	Sternerbach	Unterhaltungszustand Sternerbach
6	Am Hammerbachweg	Überschwemmung durch den Sternerbach

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung
7	Asbacher Str., Waldfriedhof	Starkregen; Fließweg
8	Friedrich-Ebert-Str.	Überschwemmung durch den Sternerbach
9	Asbacher Str. (Ortsausgang)	Überschwemmung durch den Sternerbach
10	Asbacher Str.	Starkregen und Überschwemmung durch den Rennenberger Bach
11	L 251 (bei Wertstoffhof)	Starkregen; Fließweg
12	Im Muzenbruch	Überschwemmung durch Bach aus der Blumenau
13	Neubaugebiet Finkenweg (Roniger Hof)	Starkregen; Fließweg
14	Zur Verschönerung	Überschwemmung durch den Alwiesbach
15	Rennenberger Bach am Rennenberger Schloss/ Rennenberger Forst	pot. Rückhalteraum
16	Im Mutzenbruch	Pot. Sandfang über ehem. Fischteich
17	Jagdhütte Rennenberg	Pot. Rückhalteraum am Rennenberger Bach
18	Steinbruch Hummelsberg	Einsturz einer Felswand am Stausee Ende der 70er Jahre
19	Auf dem Berg	Oberflächenabfluss
20	Ehem. „Kann-Gelände“	Pot. Rückhalteraum

6.3 Ortsgemeinde Leubsdorf

Datum Begehung: 10.05.2017
25.09.2017

Hauptgewässer: Rhein, Leubsdorfer Bach

In der folgenden Kurzübersicht sind die im Rahmen des Hochwasservorsorgekonzepts genauer betrachteten kritischen Punkte für die Ortsgemeinde Leubsdorf gelistet (vgl. Tabelle 4). Detaillierte Informationen sind den zugehörigen Protokollen im Anhang I zu entnehmen.

Tabelle 4: Kurzübersicht kritischer Punkte für Leubsdorf

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung
1	HWRB	Prüfen der Standfestigkeit und Dimensionierung
2	Sportplatz/Tennisplatz	Überschwemmung durch Moselsayen und Leubsdorfer Bach
3	Hauptstraße	Überschwemmung durch Bach vom Hubertushof
4	Hauptstraße	Eingeengter Gewässerquerschnitt des Leubsdorfer Bachs
5	Im Sayen	Überschwemmung, Ursache Gewässerzustand

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung
6	<i>In der Hohl</i>	<i>Außengebietsentwässerung, Gerölleintrag</i>
7	<i>An der Koppe</i>	<i>Pot. Fließweg- keine Gefährdung bekannt</i>
8	Feldweg in Richtung Ariendorf	Außengebietsentwässerung
9	Ariendorfer Weg	Rheinhochwasser, Rückstau Leubsdorfer Bach
10	<i>Rothekreuz</i>	<i>Wilde Quellen, bereits Maßnahmen umgesetzt</i>
11	Fischteiche am Wallbach	Überschwemmung durch Wallbach
12	Leubsdorfer Bach	Pot. Rückhalteraum bei Fischteichen
13	Hauptstraße	Zustand der Rechen am Leubsdorfer Bach
14	<i>RÜB</i>	<i>RÜB vom Hubertushof</i>
15	Im Mühlenberg	Starkregen; Fließweg
16	Im Eisel	Starkregen; Fließweg
17	Anton-Schneider-Straße	Außengebietsentwässerung

6.4 Ortsgemeinde Ockenfels

Datum Begehung: 11.05.2017
25.09.2017

Hauptgewässer: Ockenfelser Bach

In der folgenden Kurzübersicht sind die im Rahmen des Hochwasservorsorgekonzepts genauer betrachteten kritischen Punkte für die Ortsgemeinde Ockenfels gelistet (vgl. Tabelle 5). Detaillierte Informationen sind den zugehörigen Protokollen im Anhang I zu entnehmen.

Tabelle 5: Kurzübersicht kritischer Punkte für Ockenfels

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung des Hochwasserereignisses
1	Kindergarten	Überflutung durch Oberflächenabfluss
2	Ohlenberger Weg	Überschwemmung durch Ockenfelser Bach
3	Wanderweg LZ 15	Überschwemmung durch Ockenfelser Bach
4	Wanderweg LZ 15	Unterhaltungszustand Gewässer
5	<i>Ockenfelser Bach</i>	<i>- Positivbeispiel Renaturierung -</i>
6	Wanderweg LZ 15	Überschwemmung durch Ockenfelser Bach
7	Wanderweg LZ 15	Überschwemmung durch Ockenfelser Bach
8	<i>Wanderweg LZ 15</i>	<i>Schäden an Fußgängerbrücke</i>
9	Auf dem Braunkopf	Außengebietsentwässerung
10	Ohlenberger Weg	Starkregen; Fließweg
11	Ohlenberger Weg	Außengebietsentwässerung- Ergänzung 1
12	Ohlenberger Weg	Außengebietsentwässerung- Ergänzung 2

6.5 Ortsgemeinde Dattenberg

Datum Begehungen: 29.05. 2017
25.09.2017

Hauptgewässer: Rhein

In der folgenden Kurzübersicht sind die im Rahmen des Hochwasservorsorgekonzepts genauer betrachteten kritischen Punkte für die Ortsgemeinde Dattenberg gelistet (vgl. Tabelle 6). Detaillierte Informationen sind den zugehörigen Protokollen im Anhang I zu entnehmen.

Tabelle 6: Kurzübersicht kritischer Punkte für Dattenberg

Num-mer	Ortsbezeichnung	Beschreibung des Hochwasserereignisses
1, 2	Neubaugebiet	<i>Entwässerung über Versickerungsbecken - Information</i>
3, 4	K 10/Bornbergstr.	<i>Bauliche Umsetzung der Kanalsanierung prüfen</i>
5	Im Heister	Starkregen; Fließweg

6.6 Ortsgemeinde St. Katharinen

Datum Begehung:

Hauptgewässer: Anxbach, Brochenbach

Die Dokumentation der Begehung ist in dem Planwerk in Anhang VII umgesetzt.

6.7 Ortsgemeinde Vettelschoß

Datum Begehung: 24.05.2017

Hauptgewässer: Kreuzbach/ Seelbach, Hallerbach, Erpeler Bach

Detaillierte Informationen sind dem Protokoll der Ortsbegehung und dem Protokoll der Besprechung im Anhang I zu entnehmen.

7. Zusammenstellung empfohlener Maßnahmen

Die im Rahmen der Konzepterstellung identifizierten Maßnahmen sind in einer Maßnahmenliste ([Anhang III](#)) zusammengestellt. Hierbei wird nach DWA-M 551 (2010) eine Unterteilung in die folgenden Handlungsfelder vorgenommen:

- **Flächenvorsorge:** Maßnahmen der Hochwasservorsorge, die über die Flächennutzung auf die Minderung von Schadenspotenzialen und Schäden Einfluss nehmen.
- **Natürlicher Wasserrückhalt:** Maßnahmen zur Verbesserung der natürlichen Wasserrückhaltung auf forst- und landwirtschaftlichen Flächen sowie in Siedlungsgebieten und zur Wiedergewinnung von Überschwemmungsgebieten entlang der Gewässer.
- **Bauvorsorge:** Maßnahmen der Hochwasservorsorge, die durch die bauliche Gestaltung und die Auswahl der Materialien, sowie durch die Gestaltung von Nutzungen auf die Minderung von Schadenspotenzialen und Schäden Einfluss nehmen.
- **Risikovorsorge:** Strategien und Maßnahmen der finanziellen Vorsorge, die dem Einzelnen wie der Gesellschaft helfen, trotz aller Vorsorge eingetretene Hochwasserschäden zu bewältigen.
- **Verhaltensvorsorge:** Strategien und Maßnahmen, die über das Verhalten in Vorbereitung auf das Hochwasser und während des Hochwassers selbst auf die Minderung von Schadenspotenzialen und Schäden Einfluss nehmen.
- **Informationsvorsorge:** Maßnahmen der Hochwasservorhersage und der Hochwasserwarnung.
- **Vorbereitung Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz**

Neben den Handlungsfeldern werden die konkreten Maßnahmen beschrieben sowie Maßnahmenträger genannt und Empfehlungen hinsichtlich einer zeitlichen Umsetzung der Maßnahmen ausgesprochen. Hinsichtlich Details zu den Einzelmaßnahmen sei auch auf die Dokumentation der Begehung verwiesen.

In diesem Kontext ist darauf zu verweisen, dass ein **vollständiger Hochwasserschutz nicht möglich** ist. Hierfür sollten die Bürger sensibilisiert werden, um geeignete Vorsorgemaßnahmen, aber auch Restrisiken zu kennen und zu kommunizieren.

Ferner ist festzuhalten, dass die erarbeitete Maßnahmenliste keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Die Maßnahmen wurden auf Basis einer Vorbewertung und einer Gefährdungsbewertung der Ortsgemeinden im Rahmen von Ortsbegehungen und Bürgerversammlungen erarbeitet. Die Maßnahmen können bei Bedarf als Referenz für ähnlich gelagerte Problemstellungen dienen. Vor einer Umsetzung der Maßnahmen sollte immer ein Experte zu Rate gezogen bzw. in die Planung involviert werden.

Die erste Tabelle beinhaltet grundsätzliche Maßnahmen mit überörtlicher Bedeutung bzw. Bedeutung für alle potentiell durch Hochwasser Betroffene. Diese allgemeine Darstellung trägt auch der Situation Rechnung, dass aufbauend auf den Ortsbegehungen

keine abschließende Zusammenstellung erforderlicher Maßnahmen möglich ist. Am Beispiel des lokalen Objektschutzes wird dies deutlich. Für eine Bewertung des objektbezogenen Anpassungsbedarfs müsste jedes bzw. zumindest jedes potentiell betroffene Objekt einzeln betrachtet werden. Dies kann nicht im Rahmen einer Konzepterstellung geleistet werden; vielmehr sollte jeder Einzelne im Sinne der Sorgfaltspflicht prüfen, ob Anpassungsmaßnahmen erforderlich sind. Dies setzt jedoch voraus, dass durch die öffentliche Hand auf mögliche Gefahren hingewiesen und für die Thematik sensibilisiert wird.

In einer weiteren Tabelle werden ortsspezifische Maßnahmen aufgezeigt, die gemeinsam mit Wissensträgern vor Ort entwickelt wurden und nicht bereits in der Tabelle „Allgemeine Maßnahmenliste“ geführt sind. Diese Tabelle ist also als Ergänzung zur „allgemeinen Maßnahmenliste“ (s. Anhang III) zu verstehen.

Hinsichtlich des zeitlichen Horizonts der Maßnahmenumsetzung erfolgt eine Unterteilung in „kurz-, mittel- und langfristig“ sowie „regelmäßig“ und „fortlaufend“. Ferner wurden „Sofortmaßnahmen“ bereits in den Begehungsprotokollen gekennzeichnet. Die Angaben dienen einer Orientierung und sind durch den Maßnahmenträger zu konkretisieren. Die unterschiedlichen Maßnahmenträger verdeutlichen, dass für eine nachhaltige Anpassung alle potentiell Betroffenen bei der Maßnahmenfindung zu beteiligen sind.

Wichtig: Für die Planung zentraler Rückhaltmaßnahmen sind die Ergebnisse des Informationspakets zur Hochwasservorsorge (Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz) zugrunde zu legen. Hierin sind „geeignete Entwicklungsbereiche für die Hochwasservorsorge“ ausgewiesen.

Ferner ist zu beachten, dass das Vorsorgekonzept kontinuierlich fortgeschrieben werden sollte, um aktuelle Erkenntnisse zu berücksichtigen.

8. Veröffentlichung der Konzeptergebnisse

Ausgewählte Konzeptergebnisse werden über die Verbandsgemeinde veröffentlicht. Die Maßnahmenliste wird in dem Verbandsgemeinderat, sowie in den Ortsgemeinderäten weiter behandelt. Für Betroffene und Bürger relevante Informationen und Ergebnisse werden über die Homepage der Verbandsgemeinde sowie über Flyer und Broschüren veröffentlicht. Teilweise werden hiermit bereits Forderungen des Maßnamenkatalogs erfüllt. Begleitendes Kartenmaterial liegt der Verbandsgemeinde ebenfalls vor. Entsprechend der rechtlichen Vorgaben zu Datenschutz und Informationspflicht wird dieses in einem ausgewählten Rahmen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Anhang:

- I. Dokumentation der kritischen Punkte (Ortsbegehung)
- II. Dokumentation der Bürgerworkshops
- III. Maßnahmenliste
- IV. Karte mit der Gefährdung nach Fließweg- und Senkenanalyse und Außengebieten sowie Maßnahmenvorschlägen für die Stadt Linz
- V. Karte mit der Gefährdung nach Fließweg- und Senkenanalyse und Außengebieten sowie Maßnahmenvorschlägen für Leubsdorf, Dattenberg
- VI. Karte mit der Gefährdung nach Fließweg- und Senkenanalyse und Außengebieten sowie Maßnahmenvorschlägen für Kasbach-Ohlenberg, Ockenfels
- VII. Karte mit der Gefährdung nach Fließweg- und Senkenanalyse sowie Maßnahmenvorschlägen für St. Katharinen
- VIII. Karte mit der Gefährdung nach Fließweg- und Senkenanalyse sowie Maßnahmenvorschlägen für Vettelschoß

Ansprechpartner Ingenieurbüro:

Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH

Dr. Thomas Siekmann

Segbachstr. 9, 56743 Thür

t.siekmann@siekmann-ingenieure.de

Tel.: 02652-9398-22