



Örtliches Hochwasserschutzkonzept Remagen

Erläuterungsbericht

Im Auftrag der

Stadt Remagen

bearbeitet durch

Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH, Holzdam 8, 50374 Erftstadt



Dr.-Ing. Harald Wegner

Erftstadt, im Juli 2018



M.Eng. Lisanne Tolkmitt

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung, Vorgehensweise	7
2.	Örtliche Gegebenheiten	7
3.	Hochwasserschutz	9
3.1.	Arten von Hochwasser	9
3.2.	Auslegung Hochwasserschutz	11
3.3.	Hochwasserschutz für Extremereignisse	13
3.4.	Gesetzliche Regelungen	14
4.	Bürgerbeteiligungen	15
5.	Hochwasserschutzkonzept	15
5.1.	Statistische Einordnung	16
5.2.	Hochwasserschutz Oedingen	17
5.2.1.	Vorschläge der AG Starkregen Oedingen	17
5.2.2.	Bestandssituation Oedingen	20
5.2.3.	Hochwasserschutzkonzept Oedingen	24
5.2.4.	Beispiele für Objektschutz	38
5.2.5.	Zukünftige Baugebiete	39
5.2.6.	Nicht realisierbare Vorschläge der AGS	40
5.3.	Unkelbach	41
5.3.1.	Bestandssituation Unkelbach	41
5.3.2.	Hochwasserschutzkonzept Unkelbach	43
5.4.	Bandorf	53
5.4.1.	Bestandssituation Bandorf	53
5.4.2.	Hochwasserschutzkonzept Bandorf	54
5.5.	Hochwasserschutz Rhein (Ahr)	55
5.5.1.	Bestandssituation Rhein	56
5.5.2.	Hochwasserschutzkonzept Rhein	60
6.	Generelle Empfehlungen	67
7.	Zusammenfassung	70
8.	Verwendete Unterlagen	73
9.	Glossar	75

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 2-1:	Hochwassermarken an der Elbe unterhalb von Dresden	8
Abb. 2-2:	Stadtgebiet Remagen mit Höhen	9
Abb. 3-1:	Arten von Hochwasser	10
Abb. 3-2:	Themenbereiche Hochwasserschutz in der HWRM-RL	11
Abb. 3-3:	Akteure im Bereich des Hochwasserschutzes	12
Abb. 3-4:	Gesetzestext WHG §§ 5 und 37 [5], Auszüge	14
Abb. 5-1:	Konzept AGS Oedingen Dezember 2016	18
Abb. 5-2:	Konzept AGS Oedingen Juni 2017	19
Abb. 5-3:	Oedingen und Gewässer zum Rhein mit Abflussakkumulationswegen	20
Abb. 5-4:	Detailplan Oedingen mit Markierung Ortstermin (20.2.2017)	21
Abb. 5-5:	Problemstellen und Fließwege Oedingen	22
Abb. 5-6:	Profilschnitt oberhalb Wachtbergstr.	23
Abb. 5-7:	Profilschnitt oberhalb Finkenweg	23
Abb. 5-8:	Profilschnitt entlang Wachtbergstr./Wotanstraße	24
Abb. 5-9:	Flächenmaßnahmen Oedingen (M1, M2)	25
Abb. 5-10:	Verbesserung der Ausgleichsfläche oberhalb Finkenweg (M2)	26
Abb. 5-11:	Objektschutz Anwohner Finkenweg (MX)	26
Abb. 5-12:	Ableitung Richtung Unkelbach (M3)	27
Abb. 5-13:	Wirtschaftsweg (links), Zufahrt Kernbachhof (rechts) (M4, MX)	28
Abb. 5-14:	Ableitungskonzept westliche Wachtbergstraße (M5)	29
Abb. 5-15:	Westlicher Ortseingang der Wachtbergstraße in Oedingen (M5)	30
Abb. 5-16:	Ableitungsmöglichkeiten zwischen Gebäuden bei Objektschutz (MX)	31
Abb. 5-17:	Ecke Brückenweg/Kernbachweg (vorher: oben, nachher: unten) (M6, MX)	31
Abb. 5-18:	Ecke Kernbachweg/Siebengebirgsblick (M6)	32
Abb. 5-19:	Siefen vom Brunnen/Wasserwerk (M7) (Pflege wird aktuell durchgeführt)	33
Abb. 5-20:	Zuleitung vom Straßenraum in Richtung Gewässer (M8)	34
Abb. 5-21:	Punkte für Objektschutz im Bereich Kirchplatz (MX)	34
Abb. 5-22:	Straße Am Kaolingrund (MX)	36
Abb. 5-23:	Ableitung nahe Feuerwehrrätehaus Oedingen –Erhalt Ableitungsweg (M9)	37
Abb. 5-24:	Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Oedingen	38
Abb. 5-25:	Beispiele für Objektschutz	39
Abb. 5-26:	Baugebiet Im Garten Unkelbach (links) und am Kaolingrund Oedingen (rechts)	40
Abb. 5-27:	Problemstellen Unkelbach	42
Abb. 5-28:	Pfahlreihen zum Treibgutrückhalt (M11)	43
Abb. 5-29:	Tief eingeschnittener Unkelbach mit der Möglichkeit des Geröllfangs (M11)	44
Abb. 5-30:	Einlauf Verrohrung Unkelbach (M12)	45

Abb. 5-31:	Einlauf Verrohrung Siefen nahe Mehrzweckhalle (M12)	45
Abb. 5-32:	Zaun am Spielplatz Dorfplatz Unkelbach (MX)	46
Abb. 5-33:	Ableitungsmöglichkeit in Richtung Gewässer über Privatgrund, Schutzmaßnahmen (MX) 47	
Abb. 5-34:	Abflusssituation in der Oberdorfstraße (MX)	47
Abb. 5-35:	Objektschutz Oberdorfstraße (MX)	48
Abb. 5-36:	Abflussengpass Unkelbach "Am Bach" (MX)	48
Abb. 5-37:	Abflussengpässe Grundstückszufahrten (M13)	49
Abb. 5-38:	Gewässereinschnitt Unkelbach Unterlauf (M14)	49
Abb. 5-39:	Rückhalt Bandorfer Bach vor Stolleneinlauf (M16), realisiert	50
Abb. 5-40:	Unkelbach, Unterlauf nahe Rheinstraße (M14), realisiert	50
Abb. 5-41:	Objektschutz Unkelbrücker Mühle (MX)	51
Abb. 5-42:	Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Unkelbach, West	52
Abb. 5-43:	Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Unkelbach, Mitte	52
Abb. 5-44:	Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Unkelbach, Ost	53
Abb. 5-45:	Problemstellen Bandorf	54
Abb. 5-46:	Rückhaltungsmöglichkeit Bandorfer Bach oberhalb der Ortslage/Verrohrung auf privatem Grundstück	55
Abb. 5-47:	Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Bandorf	55
Abb. 5-48:	Ausgewiesene Überschwemmungsgebiete Rhein im Remagen	57
Abb. 5-49:	Überschwemmungsgebiete Remagen Rolandswerth	57
Abb. 5-50:	Überschwemmungsgebiete Remagen Oberwinter	58
Abb. 5-51:	Überschwemmungsgebiete Remagen Mündungsbereich Unkelbach)	58
Abb. 5-52:	Überschwemmungsgebiete Remagen City	59
Abb. 5-53:	Überschwemmungsgebiete Remagen Kripp	59
Abb. 5-54:	Hochwassermeldungen am Mittelrhein	61
Abb. 5-55:	Visualisierung HW 90er Jahre und HQE Remagen, lokal	62
Abb. 5-56:	Visualisierung HW 90er Jahre und HQE Remagen, Rheinfront	63
Abb. 5-57:	Auszug AEP, Einsatzabschnitt Remagen	65
Abb. 5-58:	Beispiel einer Stele zur Visualisierung von Hochwasserständen	66
Abb. 6-1:	Beispielhafte Vorhersagen Smartphone	70

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 5-1:	Niederschlag mit besonders hohen Intensitäten während der Unwetterperiode 27.05. – 26.06.2016 in Grafschaft	16
Tab. 5-2:	Beurteilung Niederschlagshäufigkeit im Bereich Remagen	17
Tab. 5-3:	Jährlichkeiten, Wasserstände Pegel Andernach und Koblenz	60

Tab. 5-4:	Historische Hochwasserereignisse an den Pegeln Koblenz und Andernach	61
-----------	--	----

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Tabelle der Maßnahmenplanung	76
-----------	------------------------------	----

1. Veranlassung, Vorgehensweise

Das Land Rheinland-Pfalz hat mit der Förderung der örtlichen Hochwasserschutzkonzepte einen Schritt in Richtung der Abarbeitung der Ziele der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie getan. In einem Anforderungsprofil für die Bearbeitung der Konzepte und durch die Beteiligung des IBH (Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz) ist eine umfassende Bearbeitung über das gesamte Bundesland gesichert. Die Stadt Remagen hat das Angebot des Landes aufgegriffen und mit den drei Bereichen

- Außengebietszuflüsse in Oedingen
- Hochwasser an kleinen Gewässern in Unkelbach und Bandorf und
- dem Rhein

eine sehr umfassende Problemstellung im Stadtgebiet bearbeiten lassen. Alle Bereiche werden im vorliegenden Hochwasserschutzkonzept abgearbeitet.

2. Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten in Remagen unterteilen sich grundsätzlich in drei Bereiche:

- Der Rhein mit dem Hochwasserstand ist relativ gut vorhersagbar für einige Tage. Die vorhandene Bebauung ist oftmals an Hochwassergegebenheiten angepasst. Neuere Bauten und Baugebiete sind oftmals nicht an Hochwasserstände angepasst. Die Hochwasserereignisse Dezember 1993 und Januar 1995 sind Neubürgern nicht bewusst.
- Oedingen ist auf der Kuppe mit der Wasserscheide von Unkelbach und Mehlemer Bach gelegen. Kleine Gewässer mit periodischem Trockenfallen finden sich vom alten Wasserwerk südlich des alten Wasserwerks und nördlich des Kirchplatzes in Richtung des Unkelbaches. Der Ort hat eine gewachsene Struktur, Änderungen im Abflussregime hat es in den letzten Jahrzehnten nur sehr gering gegeben.
- In der Zwischenlage liegen die Ortsteile Bandorf und Unkelbach, die an kleinen, teilweise steilen Gewässern gelegen sind, die bei Starkregen sehr plötzlich hohe Abflüsse aufweisen. In den engen Tallagen ist der Abfluss stark konzentriert, Mulden können auch aus üblicherweise trocken fallenden Gräben starke Abflüsse führen.

In den Jahren 2010, 2013 und 2016 sind jeweils in den Frühsommermonaten extreme Starkregen im Gebiet aufgetreten, die in den Höhenlagen von Oedingen sowie in Unkelbach und Bandorf jeweils Schäden verursacht haben. Alle Ereignisse sind jeweils als Extremereignisse zu werten. Es werden Jährlichkeiten von über 100 Jahren nach statistischer Einordnung gesetzt.

Für den Rhein sind ausgewiesene Überschwemmungsgebiete für die Jährlichkeiten „häufig“, „mittel“ und „selten“ im Rahmen der Hochwasserrisikomanagementplanung des Landes ausgewiesen worden. Die entsprechenden Jährlichkeiten sind mit 10, 100 und „extrem“ einzuordnen. Für die Höhenlagen und die kleinen Gewässer sind solche Auswertungen und Berechnungen nach HWRM-RL nicht vorgesehen. Abb. 2-1 zeigt auf, dass Hochwasserereignisse jeweils immer noch überschritten werden können; an einem Gebäude nahe der Elbe unterhalb von Dresden sind historische Hochwassermarken verdeutlicht worden. Das bekannte Ereignis 2002 an der Elbe ist gut 100 Jahre zuvor innerhalb weniger Jahre mehrmals überschritten worden. Eine gleiche Charakteristik ist mit den Starkregen im Stadtgebiet zu erkennen. Abb. 2-2 zeigt das Stadtgebiet von Remagen mit Höhen.



Abb. 2-1: Hochwassermarken an der Elbe unterhalb von Dresden

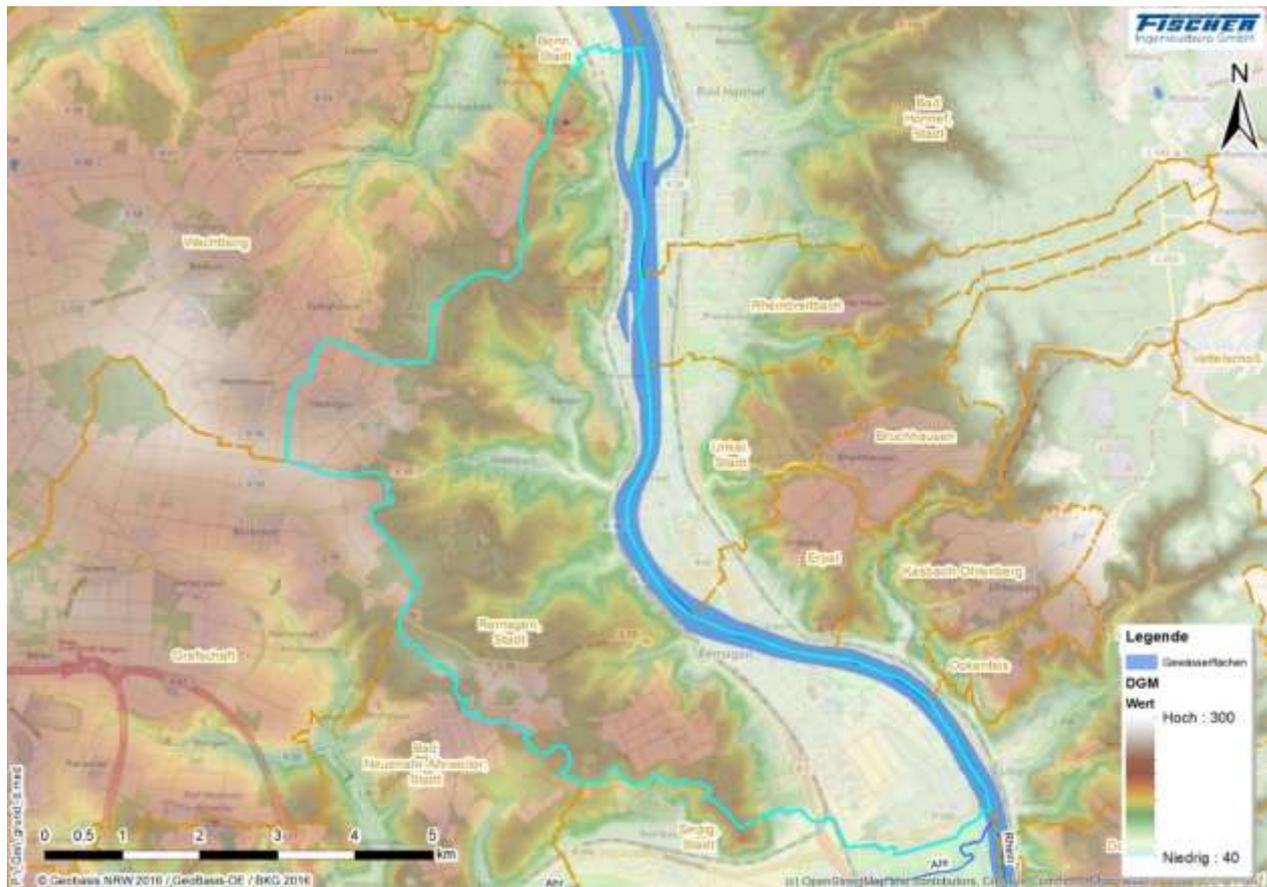


Abb. 2-2: Stadtgebiet Remagen mit Höhen

3. Hochwasserschutz

3.1. Arten von Hochwasser

Um Hochwasserschutz vorsehen zu können, ist es sinnvoll, sich über die Art und Charakteristik von Hochwasser bewusst zu werden. Hieraus sind Ansätze für unterschiedliche Schutzstrategien, aber auch unterschiedliche Verantwortlichkeiten abzuleiten.

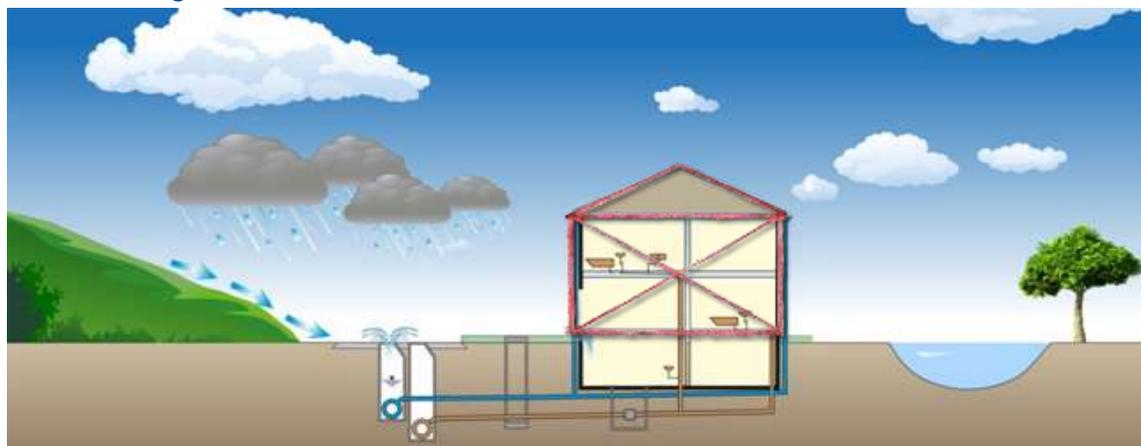
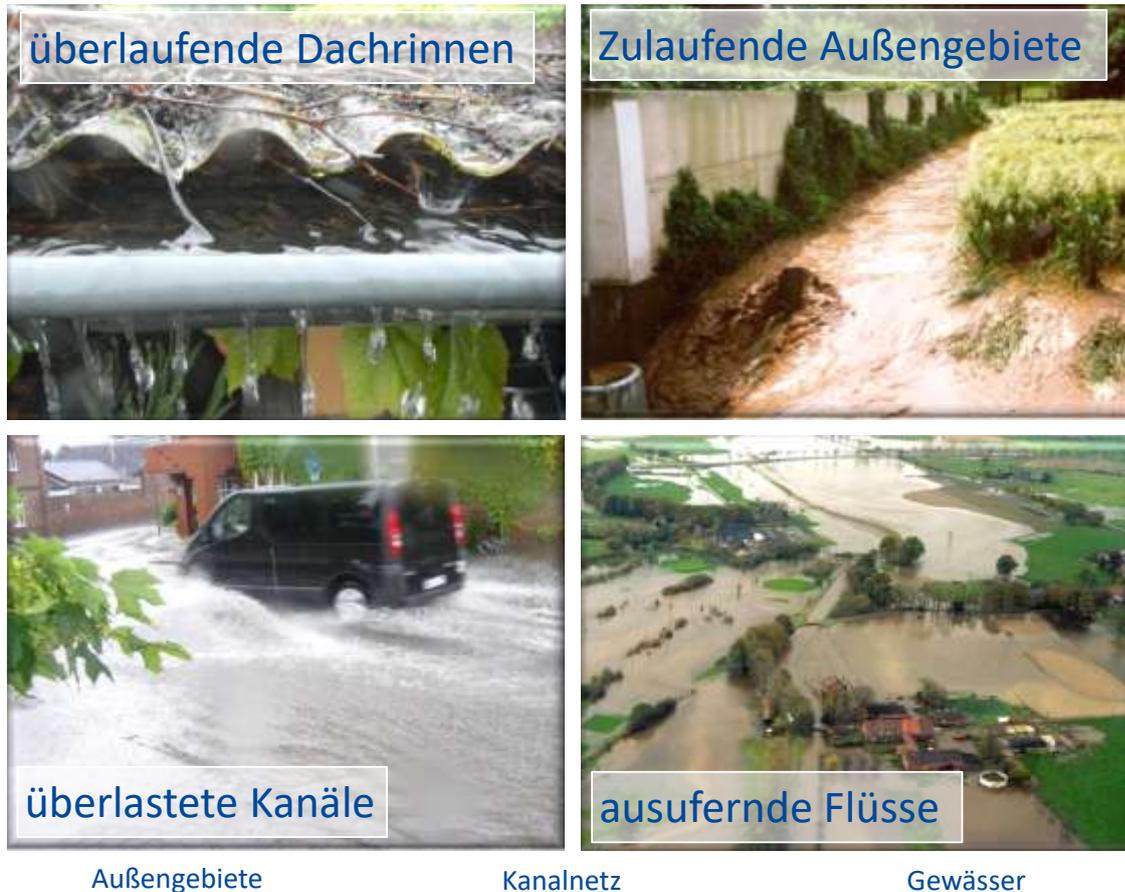


Abb. 3-1: Arten von Hochwasser

In Abb. 3-1 sind die möglichen Arten von Hochwasser dargestellt – in Leserichtung jeweils ansteigend. Am Beispiel der überlaufenden Dachrinne wird die eigene Verantwortlichkeit des Hausbesitzers für eventuelle Überlastungen und Schäden an den Objekten deutlich. Diese eigene Verantwortlichkeit ist nicht nur für die gezeigte Dachrinne, sondern auch für „wild abfließendes Wasser“ gesetzlich reguliert, siehe Kap. 3.4. Ein verbindlicher Standard für schadbringende Überflutung ist nur im DWA-Regelwerk für Jährlichkeiten zwi-

schen 10 und 50 Jahren gegeben. Im Wasserhaushaltsgesetz ist – insbesondere für große Hochwasserereignisse – die Mitwirkungspflicht jedes Einzelnen festgehalten. Eine Forderung nach Hochwasserschutz bestimmter Jährlichkeit ist nicht festgehalten, ([1], [2], [3], [5]).

3.2. Auslegung Hochwasserschutz

Für die Auslegung von Hochwasserschutz gibt es teilweise zu beachtende Regelwerke, teils ist die Auslegung ohne harte Grenzen mit den Aussagen: „nach örtlicher Abwägung“ beschrieben. Konsens ist, dass Hochwasserschutz nicht nur in baulicher Hinsicht zu gewährleisten ist, sondern dass die folgenden, in den Hochwasserrisikomanagementrichtlinien beschriebenen Elemente Berücksichtigung finden müssen (Abb. 3-2).

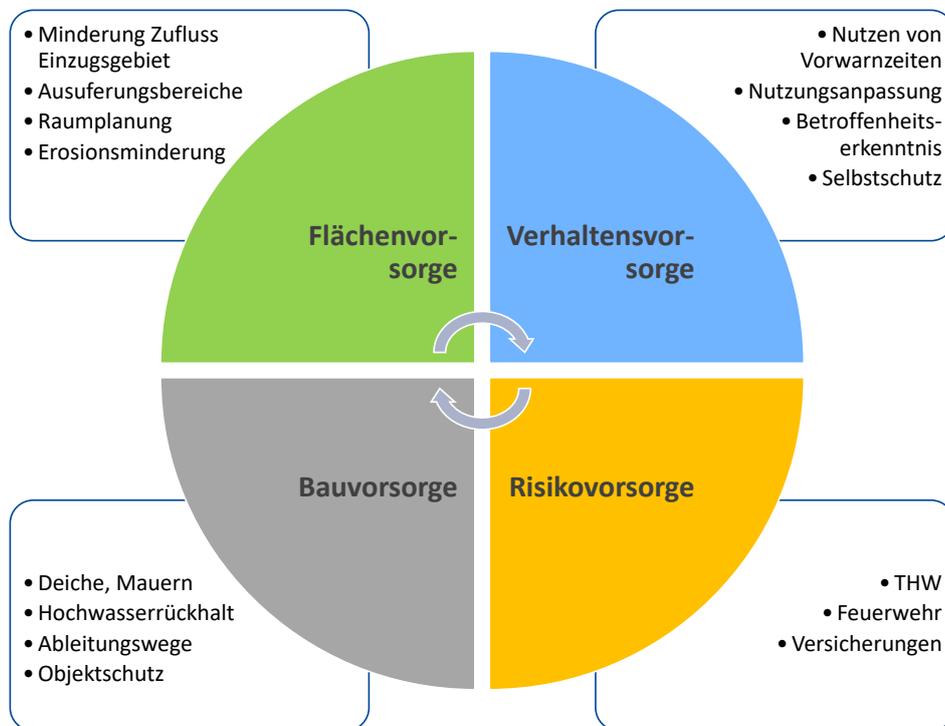


Abb. 3-2: Themenbereiche Hochwasserschutz in der HWRM-RL

Modernes Hochwassermanagement beabsichtigt, auch extremen Wassermassen begegnen zu können – dies jedoch nicht nur durch technische Maßnahmen, sondern auch durch Verhaltensvorsorge oder Risikovermeidung. Dazu müssen gefährdete Objekte so gestaltet werden, dass die einzelnen Elemente – wie z.B. Gräben, Deiche, Mauern, mobile Elemente sowie Objektschutzmaßnahmen – in ihrer Gesamtheit ein System bilden, das schädliche Auswirkungen bei einer Überlastung begrenzt und möglichst resilient (widerstandsfähig) reagiert. Eine Überlastung ist in jedem Fall in die Hochwasserschutzkonzeption einzu- beziehen. Abb. 3-3 verdeutlicht die jeweilig wichtigsten Verantwortlichkeiten. Diese strategischen Ansätze

passen zu den Themenbereichen, die im Zuge der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) der EU in 2007 vereinbart wurden (Abb. 3-2), siehe auch [2].



Abb. 3-3: Akteure im Bereich des Hochwasserschutzes

Während für Kanalnetze anerkannte Regeln der Technik vorliegen, findet sich für den üblichen Hochwasserschutz von Gewässern und Außengebieten kein Regelwerk mit der Angabe von Jährlichkeiten. Nach aktueller Rechtsprechung ist in Außengebieten, an kleineren Gewässern und auch am Rhein kein Hochwasserschutz vor Extremereignissen vorzuhalten. Wohngebiete haben nach BGH-Urteil Abflüsse aus den oben gelegenen Flächen zu ertragen. Die Bebauung hat sich in zumutbarem Rahmen auf solche Abflüsse einzustellen. Zumutbar ist in dem Zusammenhang zu bewerten, was nicht vom Kanal aufzunehmen ist. Die ursprüngliche Funktion der Kanalisation ist die der Sicherstellung der Hygiene.

Für die Auslegung von Kanalsystemen gibt es ein anerkanntes Regelwerk (DWA A118/EN 752). Folgendes ist dort in Bezug auf die hier angesprochene Fragestellung geregelt:

- Außengebiete sind bei der Dimensionierung zu berücksichtigen, das war in der jüngeren und weiteren Vergangenheit oft nicht der Fall.
- Wasser hat bis zu einer Jährlichkeit von 2-5 Jahren vom Kanal aufgenommen zu werden.

- Wasser ist bis zu einer Jährlichkeit von 20-50 Jahren auch auf der (Straßen-)Oberfläche schadfrei abzuführen, das ist in Zusammenhang mit leitenden, rückhaltenden und Objekt-schützenden Elementen vorzusehen.

Für die Ortslagen von Oedingen, Unkelbach und Bandorf kann hiernach eine Forderung nach Hochwasserschutz mit einer Jährlichkeit von 20 (-30) Jahren abgeleitet werden. Technische Schutzmaßnahmen sind nicht vorzusehen. Hier greifen die Maßnahmen des eigenen Objektschutzes.

Eine rechtliche Beurteilung erforderlicher Maßnahmen ist in folgenden Aussagen des GStB zusammen gefasst:

- Keine "Allgemeinzuständigkeit" der Gemeinde für das sog. Außengebietswasser. Es gilt der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz: Keine Maßnahmen gegen jedwede Extremereignisse.
- Extremereignisse sind als "naturegeben" oder "höhere Gewalt" hinzunehmen.
- Vorsorge in Bezug auf (bauliche) Eigenvorsorge mit Objektschutz oder Risikovorsorge (Versicherungen), keine Verlagerung örtlicher Fehler auf die Allgemeinheit.

Zusammengefasste Aussagen des GStB (Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz e.V.) von 2018

3.3. Hochwasserschutz für Extremereignisse

Über die im vorigen Kapitel hinaus genannten Jährlichkeiten ist im Regelwerk und in der Rechtsprechung keine Regelung getroffen. Es finden sich dennoch an Gewässern relativ häufig Hochwasserschutzmaßnahmen, die für höhere Jährlichkeiten ausgelegt sind. Folgende Gründe liegen vor oder folgende Kriterien sind in der Regel daran geknüpft:

- Bei Herstellung von Maßnahmen zum Schutz vor Ereignissen nach „Regelwerk“ (Kanalnetzbesetzungen, siehe voriges Kapitel) wird üblicherweise „auf der sicheren Seite“ gebaut. D.h., der Schutz ist hiernach größer oder kann in der Zukunft z.B. für Erweiterungen genutzt werden.
- Die Auslegung von Schutzmaßnahmen erlaubt mit geringem Aufwand (Kosten, Umwelt- und Besitzeingriffe, Unterhalt) einen höheren Schutz herzustellen.
- Die Schadenbewertung lässt eine extreme Schadensumme erwarten sodass im Einzelfall abgewogen wird, einen Schutz gegen hohe Ereignisse vorzusehen.

Extreme Schadenerwartungen sind z.B. bei einer Überflutung eines Industriegebietes am Rhein mit Eintrag von Stoffen zu sehen. Es wird jedoch auch hier kein Schutz vor Extremereignissen vorgesehen, die Jährlichkeiten liegen bis zu einem Schutz vor dem 500-jährlichen Ereignis. Auch hier werden die Anlieger in die

Verantwortung der Schutzmaßnahmen gezogen. Kernkraftwerke an Flüssen werden bauseits vor Extremereignissen geschützt.

3.4. Gesetzliche Regelungen

Die gesetzlichen Grundlagen sind im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) geregelt [5]. § 5 Abs. 2 stellt die Anforderungen an jeden Einzelnen in Bezug auf Hochwasservorsorge. § 37 bezieht sich auf wild abfließendes Wasser – die Außengebietsabflüsse – und untersagt ein Aufstauen und Umleiten zu Ungunsten von umliegenden Nutzern. Abb. 3-4 zitiert beide Paragraphen.

§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten

(2) Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.

§ 37 Wasserabfluss

(1) Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück darf nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden. Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

Abb. 3-4 Gesetzestext WHG §§ 5 und 37 [5], Auszüge

Im Rahmen des Projektes hat sich insbesondere im Bereich von Oedingen an der Wasserscheide die Fragestellung nach der Überleitung von Abflüssen in andere Einzugsgebiete ergeben. Hierzu fordert der § 1 WHG eine Sorgfaltspflicht bei grundsätzlich allen Maßnahmen, die eine „einfache“ Überleitung nicht zulässt. Der oben genannte § 37 ist auch im großen Maßstab gültig und erlaubt eine Überleitung nur, wenn die Schadenfreiheit nachgewiesen wird. § 78 (2) WHG beschäftigt sich mit Maßnahmen im Überflutungsgebiet und fordert u.a. die Berücksichtigung folgender Punkte (jeweils in Kurzfassung):

4. Keine nachteilige Beeinflussung des Hochwasserabflusses.
5. Keine Beeinträchtigung der Hochwasserrückhaltung
6. Keine Verschlechterung bestehenden Hochwasserschutzes
7. Keine nachteiligen Auswirkungen für Ober- oder Unterlieger
8. Berücksichtigung der Hochwasservorsorge

Die oben genannten Punkte verdeutlichen, dass die Überleitung im –sogar extremen- Hochwasserfall keine Option sein kann. Überleitungen finden statt bei Talsperren, sind dort jedoch mit hohen Auflagen in einem Genehmigungsverfahren sowohl für Niedrig- wie auch für Hochwasser abzuprüfen.

4. Bürgerbeteiligungen

Zu folgenden Terminen waren Betroffene und interessierte Bürger eingeladen und in die Überlegungen zum Hochwasserschutzkonzept eingebunden:

1. Am 31.1.2017 wurde in einer Auftaktveranstaltung im Dorfgemeinschaftshaus Oedingen das Verfahren vorgestellt und durch Vorträge der Feuerwehr, des IBH und des beauftragten Ingenieurbüros erläutert. In der folgenden Diskussion wurden erste Vorschläge, Fragestellungen und Problembereiche aufgenommen.
2. Am 20.02.2017 wurde in einem Ortstermin in Oedingen das Gebiet abgegangen und mit jeweils örtlich unterschiedlichen Beteiligten Probleme und Lösungsansätze besprochen. Im Anschluss wurde der Oberlauf des Bandorfer Baches oberhalb des Dorfgemeinschaftshauses auf die Machbarkeit einer möglichen Rückhaltung vor dem Wegedurchlass geprüft.
3. Am 19.04.2017 wurde mit Beteiligten und anhand von vorbereiteten Plänen der Unkelbach in der Ortslage vom Waldgebiet bis an das Ortsende abgegangen. Problematische Stellen wurden mit örtlich Kundigen und Betroffenen angesprochen, Lösungen wurden überlegt. Im Vorfeld wurde das Gewässer von der Wiesenstraße bis an den Ortsausgang und die linksseitige Einmündung des Bandorfer Baches begangen.
4. Am 04.05.2017 fand in der Rheinhalle Remagen eine recht gering besuchte Veranstaltung für die Betroffenen am Rhein zum Thema Hochwasservorsorge statt. Im Vorfeld wurde im kleineren Kreis mit der AG Starkregen aus Oedingen diskutiert.
5. Am 01.06.2017 fand ein Workshop mit Betroffenen und den Landwirten wieder in Bezug auf die Starkregenproblematik im Bürgerhaus in Oedingen statt. Schwerpunkt war die Möglichkeit, durch Anpassung der landwirtschaftlichen Nutzung Abflüsse zu mindern.
6. Am 22.11.2017 fand ein Workshop mit Betroffenen der AG Starkregen mit der Vorstellung der aktuellen Konzeption in Oedingen statt.

Die Anregungen und Erkenntnisse sind in das Hochwasserschutzkonzept eingeflossen, ohne dass alle Bürgerwünsche nach baulichem Hochwasserschutz bis hin zum Extremereignis erfüllt werden können.

5. Hochwasserschutzkonzept

Das örtliche Hochwasserschutzkonzept von Remagen muss nach der Charakterisierung in Kap. 2 und 3 auch für die unterschiedlichen Bereiche differenziert werden. Lokal zu verordnende Maßnahmen sind in den eingefügten Grafiken zu erkennen. Generelle Empfehlungen sind im Kap. 6 beschrieben. Anlage 1 fasst Maßnahmen tabellarisch mit Art, Ort und Verantwortlichkeit zusammen. Die Maßnahmen werden nach den Nummern in Anlage 1 bezeichnet und im Text in Klammern aufgeführt. Zur Verdeutlichung wird ein „M“ vorgesetzt, z.B. (M1) für die Abflussminderung auf den landwirtschaftlichen Flächen oberhalb von Oedingen.

Es sind grundsätzlich zwei Blöcke an Maßnahmen unterschieden:

- 18 Maßnahmen im Stadtgebiet sind konstruktiver Natur und erfordern teils bauliche Maßnahmen,
- 12 Maßnahmen zum Thema Verhalten, Information und Risikovorsorge, letztere sind mit Buchstaben bezeichnet. Unter diese Kategorie ist auch die Maßnahme „X“ integriert, die Anforderungen zum Objektschutz jedes Anliegers.

5.1. Statistische Einordnung

Die Region um Remagen, Grafschaft, Wachtberg und nahe Umgebung ist in den Jahren 2010, 2013 und 2016 jeweils im Frühsommer von Extremniederschlägen getroffen worden. Große Teile von Rheinland-Pfalz, aber auch andere Bundesländer waren betroffen. Stichworte hierzu sind die Ereignisse von Simbach in Bayern und Braunsbach in Baden- Württemberg. In Tab. 5-1 ist eine Einstufung der Jährlichkeit des Ereignisses in der Region nach eine Studie der Rheinland-Pfälzischen Wasserwirtschaftsverwaltung gezeigt. Das Zeichen „>>“ bedeutet, dass über die übliche, statistische Einordnung der 100-Jährlichkeit das Ereignis „sehr viel größer“ als zu bewerten sind. Tab. 5-2 zeigt eine Auswertung der LfU (Mainz) zu den Ereignissen, 2010, 2013, 2015 und 2016. Es ist an der Auswertung für den Zeitraum eines Tages und einer Stunde erkennbar, dass das jedes Ereignis extreme Spitzen beinhaltet hat. Es ist auch erkennbar, dass die Ereignisse örtlich sehr inhomogen gefallen sind.

In Tab. 5-2 ist nach aktuellem Stand die Niederschlagsstatistik für Remagen nach Kostra 2010R dargestellt. Als „Faustwert“ ist zu merken, dass 50 mm in einer Stunde und 100 mm in 24 Stunden einen Anhalt für ein 100-jährliches Niederschlagsereignis darstellen. Für Remagen liegen die Werte etwas geringer mit 80,6 mm und 43,7 mm. In Kapitel 6 werden Hinweise für Warnungen und eine Einordnung dieser Warnungen gegeben.

Tab. 5-1: Niederschlag mit besonders hohen Intensitäten während der Unwetterperiode 27.05. – 26.06.2016 in Grafschaft

Station/Gebiet	Datum	Dauer	Höhe [mm]	Jährlichkeit*
Grafschaft, Kreis Ahrweiler (RADOLAN)	04.06.	2 h	115	>>100
Langjähriges Mittel RLP Monat Juni (zum Vergleich)	01.-30.06.	30 Tage	69	

* Abschätzung basierend auf KOSTRA-DWD-2000 (Bartels et al., 2005)

Tab. 5-2: Beurteilung Niederschlagshäufigkeit im Bereich Remagen

Kostra	Tn 1 a	Tn 2 a	Tn 3 a	Tn 5 a	Tn 10 a	Tn 20 a	Tn 30 a	50,0 a	Tn 100 a
24 h	36,9 mm	43,5 mm	47,3 mm	52,2 mm	58,8 mm	65,3 mm	69,2 mm	74,0 mm	80,6 mm
1 h	15,1 mm	20,2 mm	23,1 mm	26,9 mm	32,0 mm	37,0 mm	40,0 mm	43,7 mm	48,8 mm

Tag	max.	Stationen						Radar		
		Esch	Leimersd.	Bad Neuenahr	B. Neu.-Ahrw.	May-schoss	Kl.-Altendorf	max	Leimersd.-B.	Bengenerberg
2010	103,6 mm	49,6 mm	103,6 mm	34,2 mm	15,9 mm	45,2 mm	15,8 mm	117,9 mm	95,5 mm	83,2 mm
2013	70,2 mm	39,6 mm	70,2 mm	51,5 mm	63,3 mm	43,2 mm	22,2 mm	67,4 mm	61,3 mm	59,2 mm
2015	81,0 mm	81,0 mm	37,6 mm	49,3 mm	58,4 mm	67,6 mm	79,0 mm	69,7 mm	42,1 mm	56,7 mm
2016	50,7 mm	17,2 mm	50,7 mm	4,0 mm	4,4 mm	0,7 mm	10,6 mm	116,6 mm	78,3 mm	35,3 mm
1 Std.										
2010	70,2 mm	27,9 mm	70,2 mm	20,8 mm	9,1 mm	20,1 mm	9,5 mm	57,2 mm	43,7 mm	32,0 mm
2013	41,1 mm	20,7 mm	33,8 mm	33,6 mm	41,1 mm	29,6 mm	12,7 mm	34,9 mm	31,6 mm	34,1 mm
2015	34,8 mm	34,8 mm	8,8 mm	9,6 mm	23,7 mm	24,5 mm	25,6 mm	17,4 mm	13,2 mm	12,4 mm
2016	38,9 mm	8,7 mm	38,9 mm	3,3 mm	3,8 mm	0,4 mm	8,0 mm	82,2 mm	50,1 mm	16,5 mm

5.2. Hochwasserschutz Oedingen

Die Ortslage Oedingen hat zwei sehr kleine Gewässer in der direkten Ortslage. Der Graben von der Quelle oberhalb der Wachtbergstraße führt meist nur sehr geringe Dränwasserabflüsse. Er entspringt an einem alten Wasserwerk, was auf grundsätzliche Abflussbereitschaft des Gebietes hindeutet. Das neu gestaltete Gewässer ab dem Kirchplatz ist im weiteren Verlauf nicht mehr für Schäden an Bebauung verantwortlich.

5.2.1. Vorschläge der AG Starkregen Oedingen

Die betroffene Bürgerschaft in Oedingen hat sich im Vorfeld Gedanken zu einem Hochwasserschutzkonzept gemacht, welches in Abb. 5-1 und Abb. 5-2 exemplarisch dargestellt ist. Viele Aspekte werden in den folgenden Kapiteln der Analyse bestätigt, manche lassen sich in der Art der Vorschläge nicht realisieren.

Die Problemstellung in Abb. 5-1 oben lassen sich bestätigen. Die Fließwege in gleicher Abbildung unten sind in der Konzentration nicht sinnvoll, die Aufnahme des Gewässers mit Start am Kirchplatz ist zum Beispiel erforderlich.



Abb. 5-1: Konzept AGS Oedingen Dezember 2016

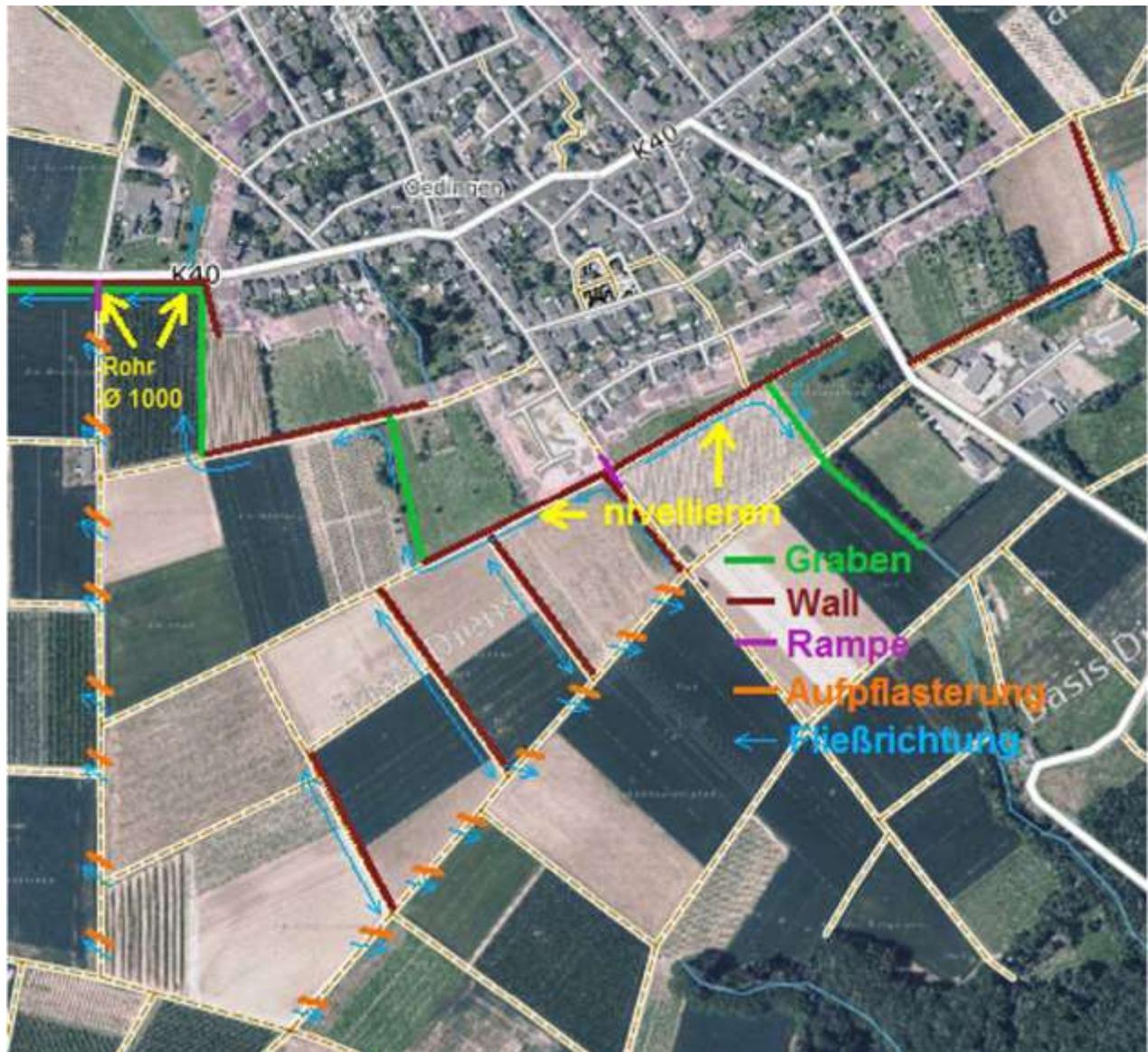


Abb. 5-2: Konzept AGS Oedingen Juni 2017

Die in Abb. 5-2 dargestellten Maßnahmen sind in Bezug auf die Aufpflasterungen mit den Landwirten nicht Konsensfähig. Die Wälle verändern das Einzugsgebiet, was nach der rechtlichen Einordnung mit sehr hohen Hürden belegt ist.

In den folgenden Abschnitten wird nach der Analyse der Bestandssituation Maßnahmen zum Hochwasserschutz beschrieben, in Kap 5.2.6 werden die nicht in den vorherigen Kapiteln aufgegriffenen Vorschläge beschrieben.

5.2.2. Bestandssituation Oedingen

Die lokale Situation in Oedingen wird in Abb. 5-3 verdeutlicht. Abb. 5-5 zeigt die Wasserscheide, von der Abflüsse zu den drei Gewässern Mehlemer Bach im Westen und Unkelbach sowie Bandorfer Bach im Osten abgeleitet werden können. In Abb. 5-3 wird deutlich, dass mit der Auswertung eines digitalen Geländemodells eine Vielzahl weiterer Fließwege erkennbar werden. Die Wasserscheide zwischen Mehlemer Bach und den beiden direkt zum Rhein orientierten Gewässern Bandorfer- und Unkelbach ist durch das Fehlen der blauen Struktur erkennbar. Abb. 5-4 zeigt die Ortslage detaillierter einschließlich des Weges, der am 20.02.2017 zusammen mit etlichen Bürgerinnen und Bürgern im Ort abgegangen wurde.

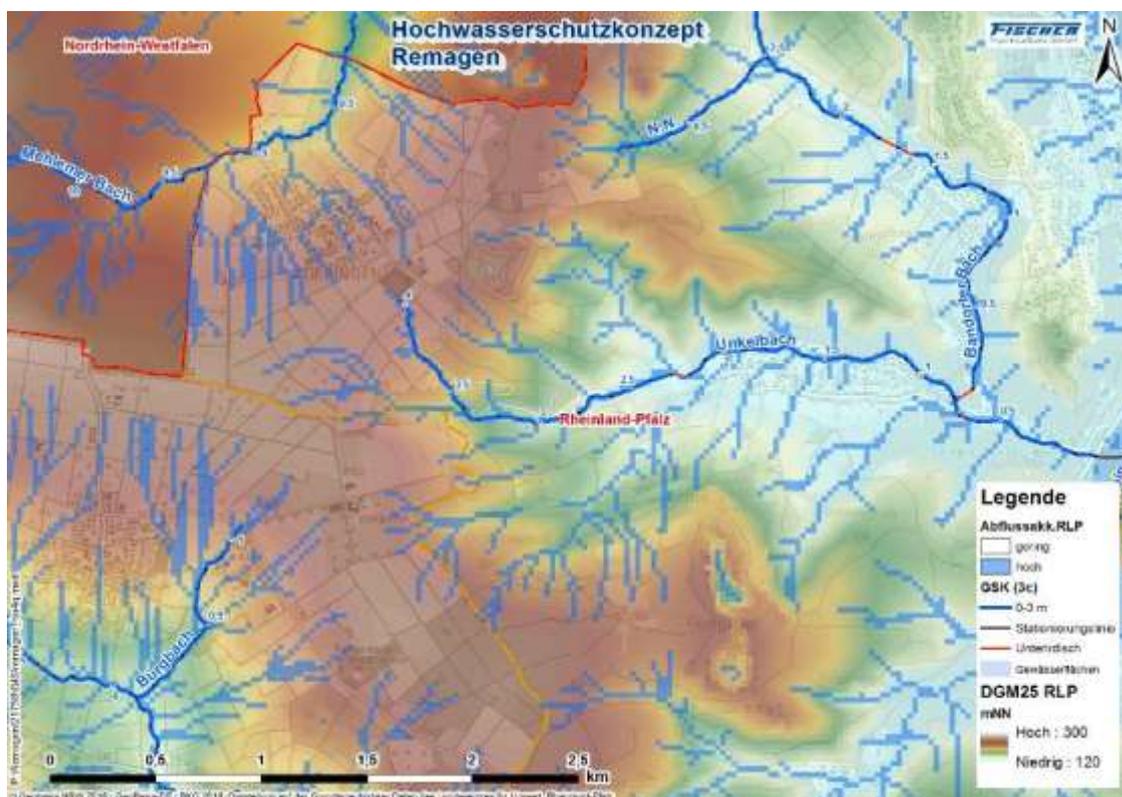


Abb. 5-3: Oedingen und Gewässer zum Rhein mit Abflussakkumulationswegen

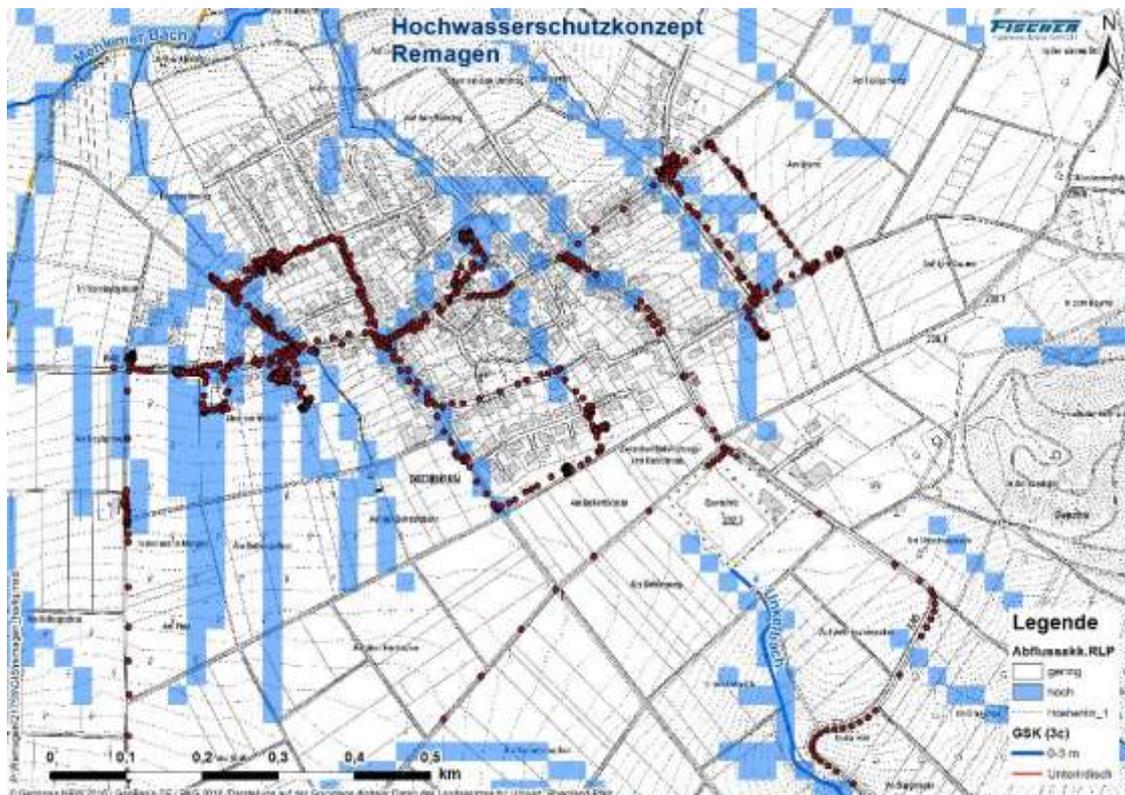


Abb. 5-4: Detailplan Oedingen mit Markierung Ortstermin (20.2.2017)

Ein Hochwasserschutz in Bezug auf Abflüsse aus dem Außengebiet hat sich damit zum einen an der Topografie, zum anderen an der Gesetzeslage zu orientieren. Vorhandene Fließwege sind grundsätzlich zu erhalten (Gesetzestext Abb. 3-4). Die folgende Abb. 5-5 zeigt eine Kombination der Ableitungswege aus dem digitalen Geländemodell mit den Erfahrungen der Anwohner bei Starkregen und der örtlichen Erkundung. Die Erfahrungen decken sich gut mit den GIS-Auswertungen der Fließwege im westlichen Bereich von Wachtberg, in der Burgstraße und der Verlängerung „In den Wiesen“, im Kernbachweg und dem Kernbachhof, im Siebengebirgsblick sowie im östlichen Ortsteil „Am Kaolingrund“. In der Ortslage selbst verlaufen zum einen die Rinnen der Topografie aus den Außengebieten weiter, zum anderen bildet sich dort zusätzlicher Abfluss. Charakteristisch ist die grüne Linie der Wasserscheide zwischen Mehlemer und Unkelbach. Diese Linie trifft die Situation angemessen gut, es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Wege auch leitende Funktionen haben. Die Probleme beim Starkregenereignis 2016 sind aus dieser Kenntnis im Finckenweg nicht direkt erkennbar: Hier sind nur ca. 100 bis 200 Meter Einzugsgebiet als problematisch für die Zeile der Häuser zu erkennen. Gleichwohl ist die „Rinne“ in Richtung Kirchplatz und dem dann folgenden Gewässer Richtung Mehlemer Bach schon zu vermuten. Hierzu ist zu bemerken, dass die oberflächige Topografie nicht immer korrekt die Einzugsgebiete repräsentiert: Oberirdisches und unterirdisches Einzugsgebiet müssen nicht komplett gleich sein, da Bodenschichten andere Grenzen hervorrufen können. Dies entspricht der Aussage von Bürgern, dass „Wasser aus dem Boden gequollen ist“.

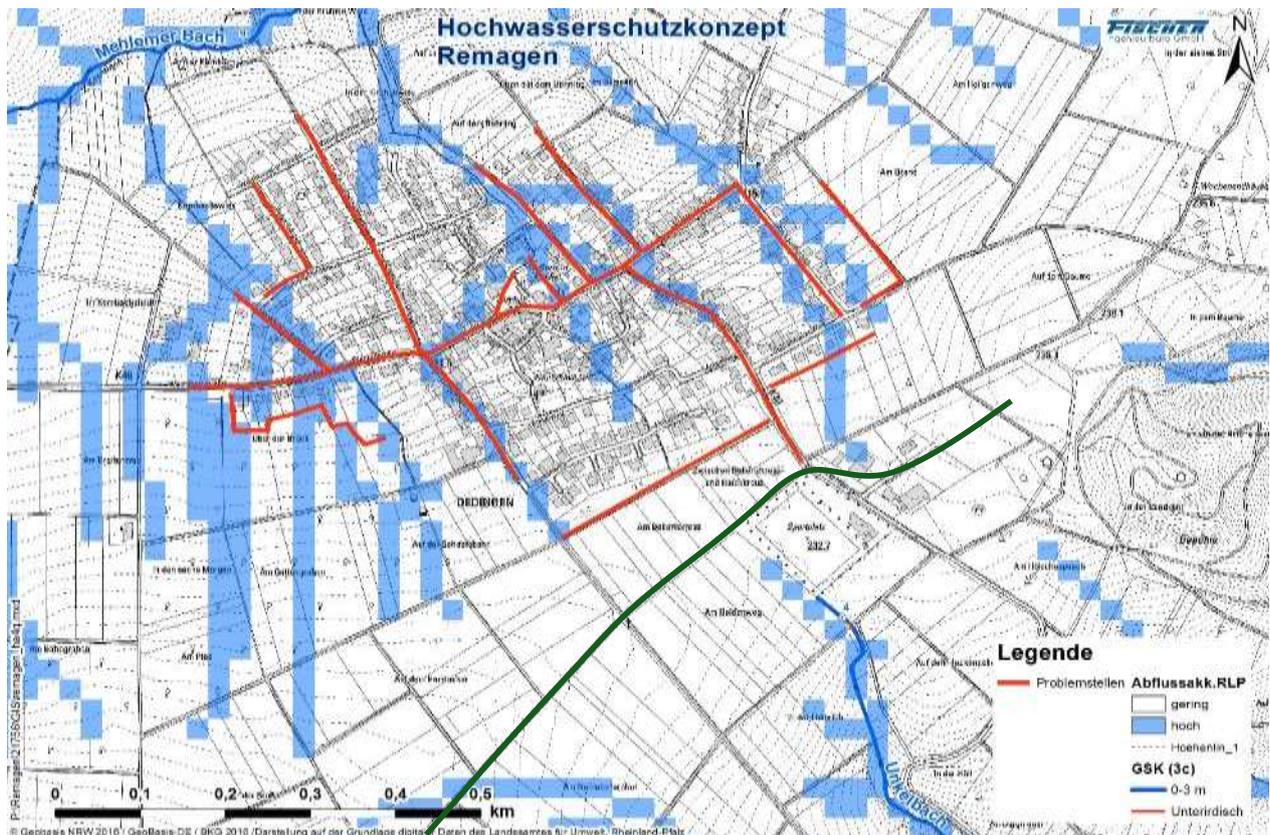


Abb. 5-5: Problemstellen und Fließwege Oedingen

Um die Fließwege bei Hochwasser besser zu verdeutlichen, sind Profilschnitte erstellbar, diese werden in den folgenden Abb. 5-6 bis Abb. 5-8 dargestellt. Folgende Erkenntnisse sind hieraus zu ziehen:

- Die Geländesenke oberhalb der Gebäude an der westlichen Wachtbergstraße hat eine „Tiefe“ von über einem Meter (Abb. 5-6).
- Der Schnitt oberhalb des Finkenweges zeigt zum einen die geringe „Delle“ von ca. einem halben Meter in der Topografie, zum anderen den Abfall zur Wachtbergstraße hin mit weit über einem Meter (Abb. 5-7).
- Der Gesamtschnitt über die Wachtbergstraße von West nach Ost zeigt, dass ein Tiefpunkt im Bereich des Kernbachwegs vorhanden ist. Im weiteren Verlauf sind im Bereich des Kirchplatzes zwei Tiefpunkte gelegen, der folgende Tiefpunkt nahe des Feuerwehrgerätehauses ist deutlich (Abb. 5-8).

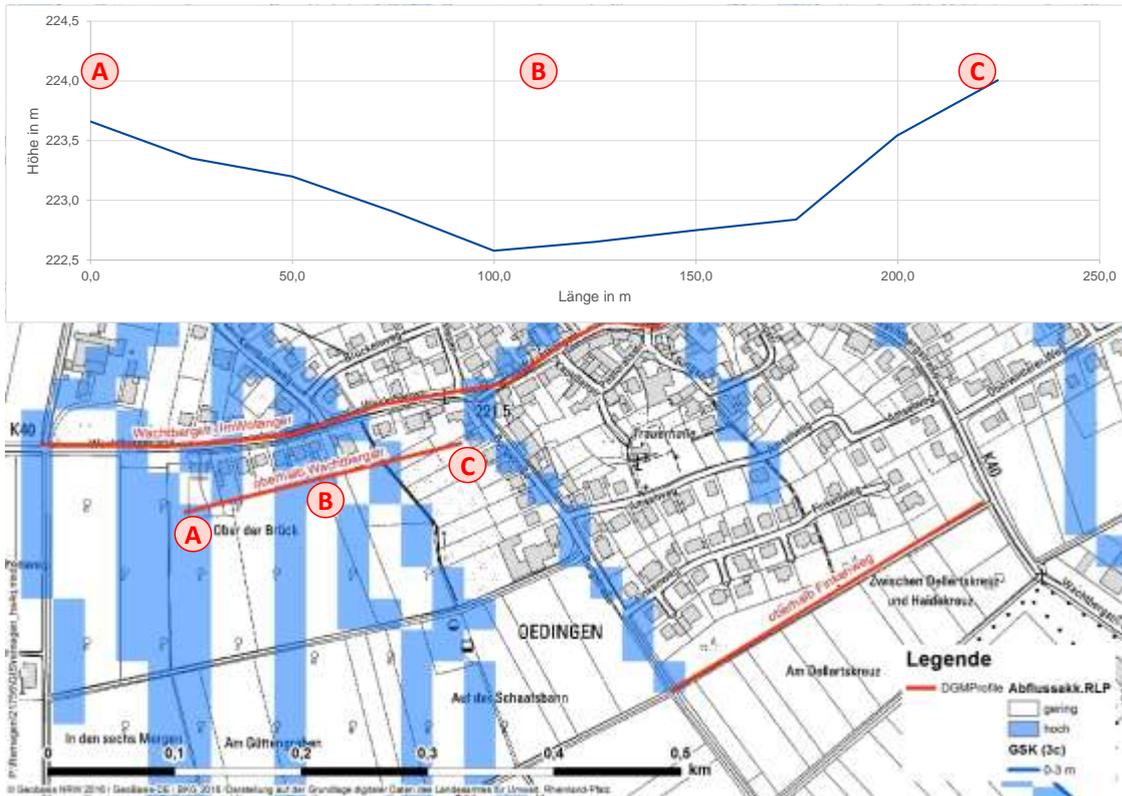


Abb. 5-6: Profilschnitt oberhalb Wachtbergstr.

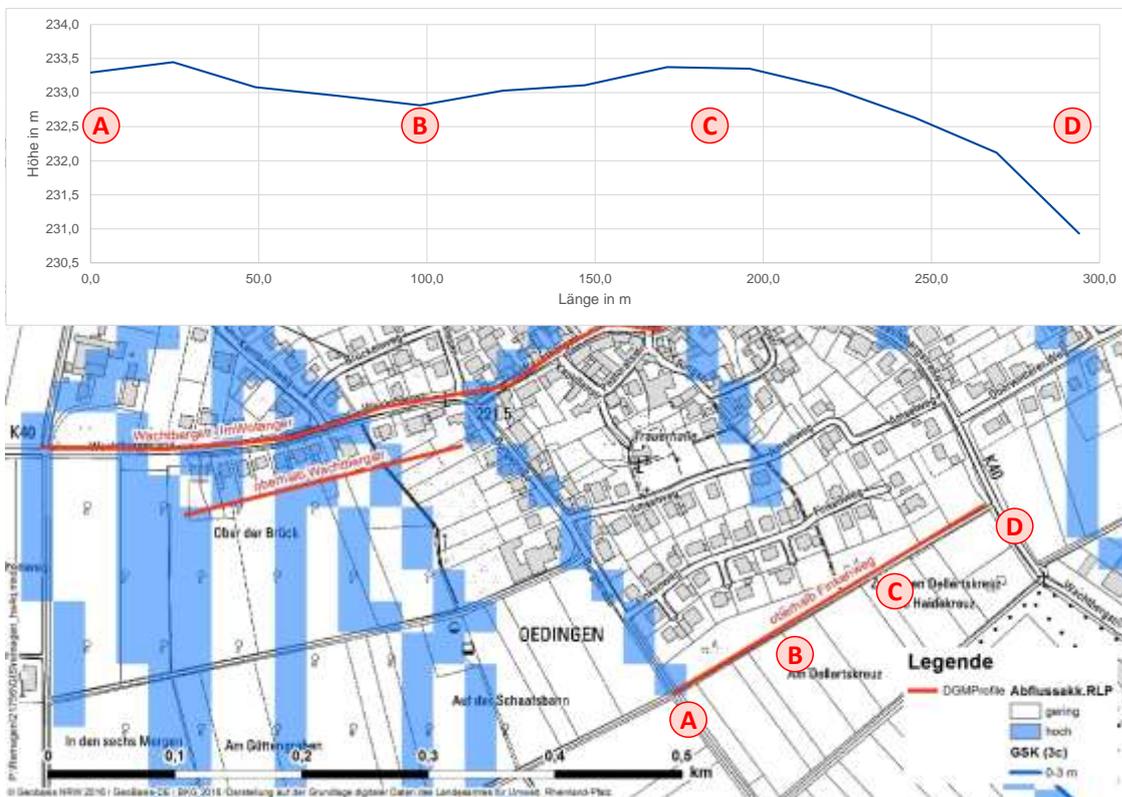


Abb. 5-7: Profilschnitt oberhalb Finkenweg



Abb. 5-8: Profilschnitt entlang Wachtbergstr./Wotanstraße

Diese Erkenntnisse zusammen mit der Tatsache, dass alle drei Ereignisse (2010, 2013 und 2016) deutlich als Katastrophenereignisse einzustufen sind, sind Grundlage für die Beurteilung von möglichem Hochwasserschutz in Oedingen (Tab. 5-1). Die Umkehr von Fließrichtungen erfordert zum einen erheblichen, baulichen Aufwand, zum anderen sind die Areale, die dann stärker beaufschlagt werden zu schützen.

Die Tatsache, dass der Kernbachhof in 2016 trotz unmittelbarer Lage zu einer topografisch erkennbaren Fließrinne praktisch keinen Schaden zu verzeichnen hatte, zeigt, dass Objektschutzmaßnahmen Erfolg haben können. Die Erkenntnis, dass auch bei den Ereignissen Straßen als Fließwege fungiert haben und die Schäden hierbei gering sein können, zeigt, dass bei der topografischen Situation von Oedingen die Straßen auch weiter genutzt werden müssen, um Wasser schadlos(er) durch den Ort zu führen.

5.2.3. Hochwasserschutzkonzept Oedingen

Auf Grundlage der zuvor erarbeiteten Erkenntnisse, den Ortsbegehungen und den Anregungen der AG Starkregen Oedingen wurden für die Ortslage Maßnahmen konzipiert. Eine tabellarische Übersicht gibt Anlage 1. Bei allen Maßnahmen in Oedingen ist zu bedenken, dass es sich um Starkregen- und Hochwasserschutz bei Katastrophenereignissen handelt. Es wurden –außer den Ereignissen 2010, 2013 und 2016– keine häufigen Hochwasserprobleme bekannt gemacht. Einige Maßnahmen aus der Vorschlagsliste lassen sich nicht realisieren, hierauf wird im Text hingewiesen.

Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Süden von Oedingen hat sich bei den Extremereignissen der Schaden bringende Abfluss gebildet. Die Flächen südlich der Ortslage sind teilweise nicht - wie es sinnvoll wäre - in Konturrichtung bewirtschaftet. Dies wird bei den vorherrschenden, wenig durchlässigen Böden nicht den Abfluss verhindern, ihn aber mindern. Bei der Sitzung am 01.06.2017 wurde das Thema mit den Landwirten besprochen. Die Besitzverhältnisse lassen die verbesserte Bewirtschaftung derzeit nicht zu. Es wird von der Stadt und den Landwirten jedoch eine Anpassung befürwortet und langfristig überlegt. Im Nachbarprojekt der Ortslage Grafschaft wird gemeinsam mit dem DLR das Thema intensiv bearbeitet. Ergebnisse werden auf Remagen Oedingen übertragen (M1, Abb. 5-9). Abb. 5-9 zeigt in gelber Markierung die Flächen, deren Nutzung im Sinne von geringerem Abfluss und geringerer Erosion angepasst werden muss. Auf diese Weise soll neben größerer Versickerung die Möglichkeit des Sedimentrückhalts verbessert (M1) werden.

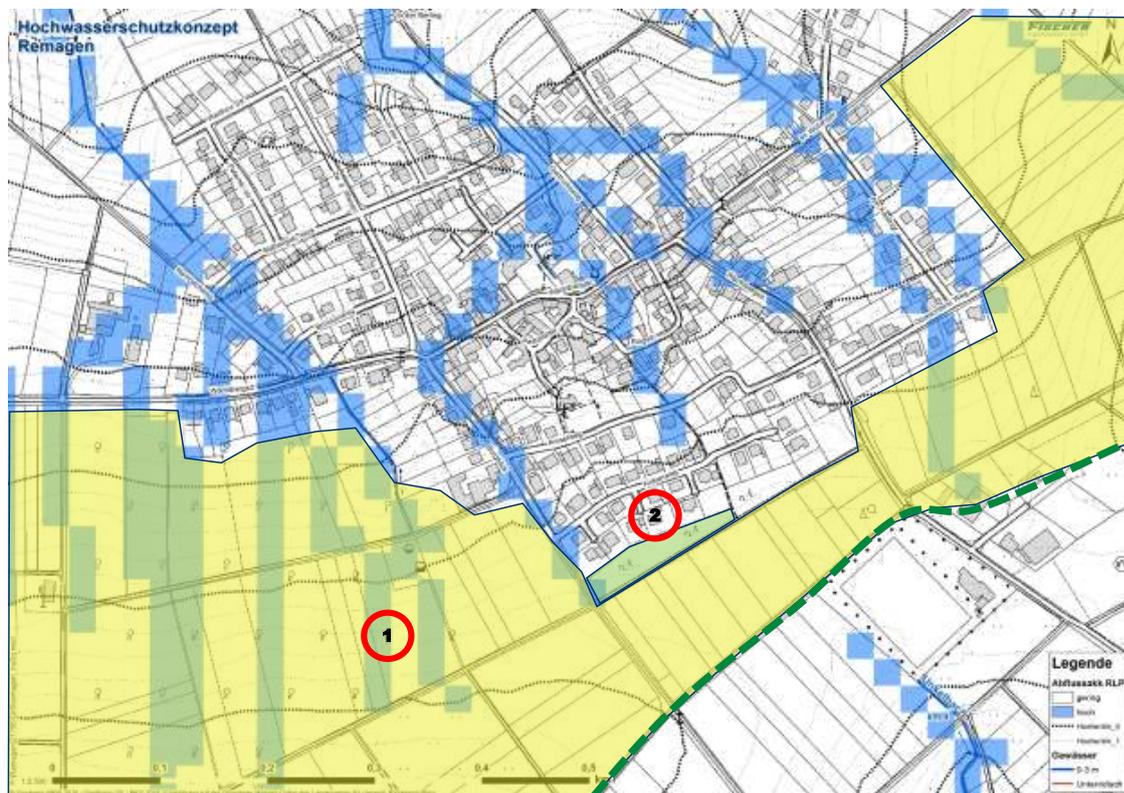


Abb. 5-9: Flächenmaßnahmen Oedingen (M1, M2)

Oberhalb/südlich der Bebauung Finkenweg liegt ein Streifen einer Ausgleichsfläche. Die Strukturierung der Fläche kann für eine bessere Versickerung oberhalb gelegener Flächen verbessert werden. Hierfür ist der „Rasen“ in naturnahe „Wiese“ zu entwickeln. Dann ist durch Wurzeln, Tiergänge und weitere Strukturen eine bessere Versickerung durch höher stehendes Gras und Stauden, aber auch ein besserer Schwebstoff- und Sedimentrückhalt gegeben (Abb. 5-10) (M2). Der Objektschutz des Hauses Mitte Finkenweg ist grundsätzlich angemessen (MX, Abb. 5-11), es bleibt die Frage, was bei einer Überlastung passieren kann. Für

diesen Fall sollte ein Fließweg erhalten bleiben – auch an den rechten und linken Nachbarn vorbei, ohne diese zu belasten.



Abb. 5-10: Verbesserung der Ausgleichsfläche oberhalb Finkenweg (M2)



Abb. 5-11: Objektschutz Anwohner Finkenweg (MX)

Die folgenden konstruktiven Detailmaßnahmen sind in Abb. 5-12 bis Abb. 5-23 insgesamt für Oedingen örtlich dargestellt.

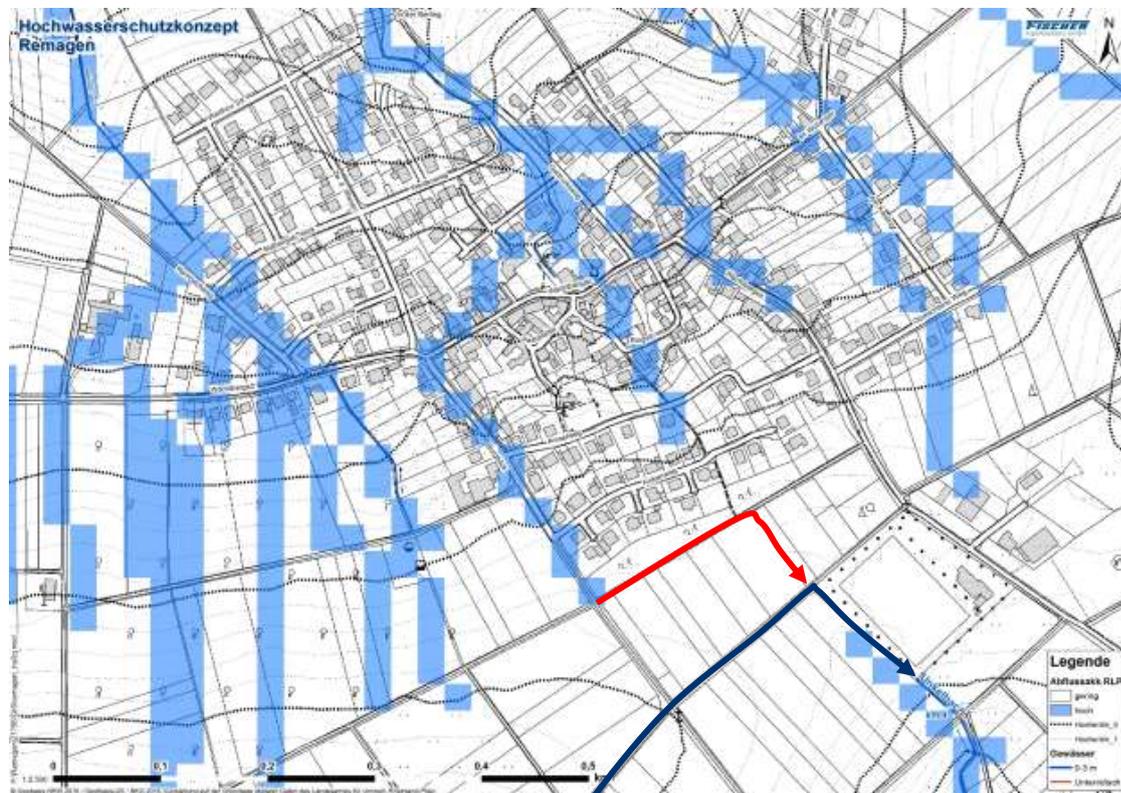


Abb. 5-12: Ableitung Richtung Unkelbach (M3)

Der fast genau an der Wasserscheide entlang verlaufende Wirtschaftsweg führt ähnlich wie der Weg auf den Kernbachhof zu (M3) erheblichen Wassermengen, die in Richtung der Ortslage gelangen können. An der langen Strecke des Wirtschaftsweges von „Am Galgenmorgen“ bis zum Sportplatz sollte ortsabgewandt (südlich) das Bankett abgefräst werden und kurz vor dem Sportplatz eine Ableitung der Abflüsse in Richtung Südosten erzwungen werden. Auf diese Weise sind Abflüsse nicht weiter als Belastung des Finkenwegs oder der Wachtbergstraße zu berücksichtigen (M3). Es wird sowohl die Bebauung am Finkenweg als auch der Ortskern von Oedingen entlastet.

Der Wirtschaftsweg wird nach Möglichkeit auf der dem Ort zugewandten Seite mit einer Aufhöhung, auf der ortsabgewandten Seite mit einer Abfräsung versehen. Kurz vor Erreichen des Sportplatzes bietet sich eine gezielte Ableitung nach Südosten in Richtung Unkelbach an. Hierbei wird sichergestellt, dass der Weg nicht Abflüsse von Einzugsgebietsanteilen in Richtung Oedingen führt, die dort Schaden hervorrufen (M3). Die Ableitung von weiter nördlich gelegenen Flächen ist nach Wassergesetz eine Überleitung von Abflüssen in

andere Einzugsgebiete und damit ohne detaillierte Betrachtung der Auswirkungen am Unkelbach unzulässig, siehe auch Kap. 3.4. Es wäre auch die Überwindung eines Höhenunterschieds von über zwei Metern erforderlich. Der rot markierte Ableitungsweg in Abb. 5-12 ist damit nicht realistisch.

Der in Falllinie verlaufende Wirtschaftsweg in Richtung Kernbachhof ist grundsätzlich unkritisch. Er fasst Abflüsse, diese fließen über die Wachtbergstraße und verursachen dort ggf. Probleme mit Schlamm oder temporären Verkehrsbehinderungen. Um eine Minderung der konzentrierten Abflüsse zu bewirken, wird der westlich gelegene Rand des Weges so abgefräst, dass Ableitungen in die landwirtschaftlichen Flächen möglich sind. Auf diese Weise wird die Belastung des Kernbachhofes (Abb. 5-13) und der Bebauung südlich der Wachtbergstraße gemindert (M4). Eine technisch ausgearbeitet Querung der Wachtbergstraße ist für die seltenen Ereignisse nicht erforderlich. Im Ortseingangsbereich ist die Geschwindigkeit durch die Verschwenkung der Fahrbahn gering.



Abb. 5-13: Wirtschaftsweg (links), Zufahrt Kernbachhof (rechts) (M4, MX)

An der Abzweigung des Kernbachhofes ist eine Schwelle zur Weiterleitung der Abflüsse in Richtung des Mehlemer Baches vorgesehen. Diese Schwelle wird die Zufahrt zum Hof in gewisser Weise behindern. Alternativ ist der Kernbachhof auch durch eigenen Objektschutz geschützt (Abb. 5-13) (M4, MX).

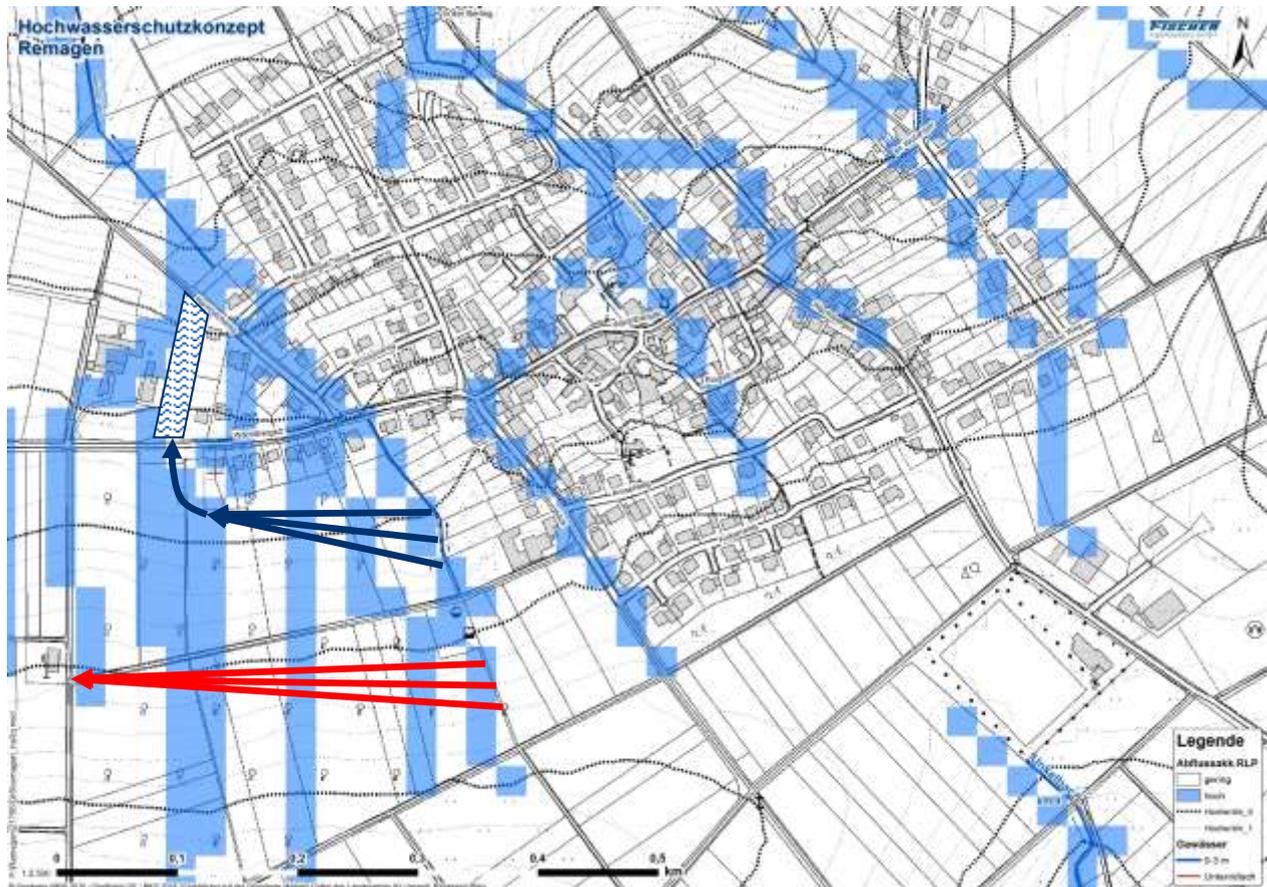


Abb. 5-14: Ableitungskonzept westliche Wachbergstraße (M5)

In einer weiteren Maßnahmenkombination wird eine Ableitung für die westliche Wachbergstraße konzipiert (Abb. 5-15). Die Schutzeinrichtung besteht aus den folgenden Elementen:

- Ableitungswall und –graben
- Querung der Wachbergstraße sowie
- Ableitung über das unbebaute Grundstück.

Die Fließweganalyse und der Längsschnitt (Abb. 5-6) haben gezeigt, dass verschiedene Rinnen auf die Wachbergstraße zulaufen, eine Ableitung muss sich an den topografischen Gegebenheiten orientieren. Es ist zum Ausgleich der Rinnen und zum Herstellen eines Gefälles eine Grabenführung erforderlich, die keine Rücksicht auf Parzellengrenzen nehmen kann. Die Ableitung beginnt am Siefen vom alten Wasserwerk und entlastet damit auch die Ortslage insgesamt.

Die Abflüsse queren die Wachbergstraße: Hier ist ggf. eine Tieferlegung sinnvoll, um für Extremfälle eine Furt vorzuhalten. In der vorliegenden Tempo 30-Zone mit dem Element der Verkehrsberuhigung ist keine gesonderte Sicherung erforderlich. Eine Rohrdurchleitung erfordert eine konzentriertere Fassung, die Abflüsse werden durch die Tieflage am nördlichen Rand erheblich tiefer ankommen und müssen dann in einer

Mulde über das Grundstück geführt werden. Die Wachtbergstraße in östlicher Richtung ist mit einer Anhebung zu versehen, damit verhindert wird, dass zusätzliche Abflüsse in die Ortslage gelangen (Abb. 5-15).

Die Stadt bietet an, das zwischen Kernbachhof und dem Ortsrand Oedingen befindliche unbebaute Grundstück für die weitere Ableitung zu erwerben und mit einer Mulde herzurichten. Eine eventuelle Bebauung des Grundstückes ist mit einer hochwasserangepassten Bauweise grundsätzlich noch möglich.



Abb. 5-15: Westlicher Ortseingang der Wachtbergstraße in Oedingen (M5)

Bis zur eventuellen Herstellung des Abfanggrabens sollten die Anlieger an der Wachtbergstraße weiter die Fließwege in Richtung Norden (Wachtbergstraße) offen halten (Abb. 5-16). Die Gebäude sind über Objektschutzmaßnahmen zu schützen, nicht die Grundstücke (MX). Dieses Vorgehen entspricht auch den im Wasserhaushaltsgesetz beschriebenen Forderungen ([5], Abb. 3-4). Dieser Objektschutz hat auch dann noch Sinn, wenn der Abfanggraben bei Extremereignissen überlastet werden kann.



Abb. 5-16: Ableitungsmöglichkeiten zwischen Gebäuden bei Objektschutz (MX)

An der Ecke Brückenweg/Kernbachweg muss der Objektschutz der Überlastung der Verrohrung bei Extremabflüssen angepasst werden. Der Zaun auf der rechten Seite ist wie linksseitig auch mit einer wasserableitenden Basis zu versehen. Die linke Seite ist bereits vorbildlich ausgeführt (Abb. 5-17) (M6, MX). Die Maßnahme ist privat mittlerweile realisiert (Abb. 5-17 unten).



Abb. 5-17: Ecke Brückenweg/Kernbachweg (vorher: oben, nachher: unten) (M6, MX)

An der Ecke zum Siebengebirgsblick ist von der Stadt eine Schwelle im Straßenverlauf herzustellen, die eine Weiterleitung entlang des Kernbachweges und nicht in Richtung der Bebauung Siebengebirgsblick gewährleistet (M7). Das Grundstück auf der Ecke muss eine wasserdichte Einfriedung anstelle oder hinter der Hecke herstellen (Abb. 5-18) (M7). Auf diese Weise werden der weitere Verlauf des Siebengebirgsblicks und auch die Petersbergstraße von Abflüssen entlastet. Im Kernbachweg ist eine Ableitung in Richtung Mehlemer Bach gesichert. Die Maßnahme kann sinnvoll mit einer Kombination aus sperrender Schwelle in Richtung Osten und leitender Mulde in Richtung Mehlemer Bach realisiert werden.



Abb. 5-18: Ecke Kernbachweg/Siebengebirgsblick (M6)

Der kleine Siefen, der von der alten Brunnenanlage kommt (Abb. 5-19), wird unter der Wachtbergstraße verrohrt. Katastrophenabflüsse können nicht durch Verrohrungen abgefangen werden. Aus dem Grund ist die Überlastung bei Extremregen unvermeidbar. Dies insbesondere unter der Kenntnis, dass die Akkumulation der Abflüsse an dieser Stelle erhöht ist. Eine oberflächliche Leitung der Abflüsse auf der Wachtbergstraße in Richtung des Kernbachweges ist vorzusehen. Der Kernbachweg ist topografisch eine der Hauptabflussrinnen im westlichen Ortsbereich, diese ist zu erhalten und zu sichern (M6). Die Stadt erweitert den Einlauf der Verrohrung (DN150) auf das weiterführende Maß (M6), hierdurch verbessert sich die Abflusssituation. Bei Überlastung der Leitung wird im Extremhochwasserfall Wasser weiterhin über die Straße laufen.



Abb. 5-19: Siefen vom Brunnen/Wasserwerk (M7) (Pflege wird aktuell durchgeführt)

Die Burgstraße und in der weiteren Fortsetzung die Straße Zwischen den Wiesen ist in Richtung Osten der nächste, wesentliche Fließweg durch die Ortslage in Richtung des Mehlemer Baches. Anlieger können und müssen sich gegen die Abflüsse schützen, welche auf der Straße den Ort queren. (M5). Die Burgstraße ist in Abb. 5-5 mit hohem Einzugsgebietsanteil aus dem Außengebiet und dem eigenen Flächenanteil aufgezeigt.

An der Kreuzung Burgstraße/Zwischen den Wiesen und Wachtbergstraße wird der ankommende Abfluss zum einen weiter nach Norden auf „Zwischen den Wiesen“ abfließen. Wesentlich wird er nach Osten in der Wachtbergstraße fließen. Anlieger müssen sich gegen diesen Fließweg mit Objektschutz sichern.

Im weiteren Verlauf der Wachtbergstraße ist der Kirchplatz ein weiterer erkennbarer und 2016 bekannter Schwerpunkt von hohen Abflüssen. Wenig unterhalb beginnt aus der topografischen Rinne auch das Gewässer. Die Abflüsse müssen in diese Richtung über Objektschutz- und Straßenwasser leitende Maßnahmen geführt werden (M8). Eine Ableitung aus dem Straßenraum kann hier auch mit einem zusätzlichen Ablauf und einer kurzen Sticheitung in Richtung des Gewässers vorgesehen werden, alternativ können Bordsteine abgesenkt werden (Abb. 5-20). Der alte Ortskern mit dem Kirchplatz hat – soweit möglich – eine bessere Oberflächenstruktur zur Ableitung in das vorhandene Gewässer zu erhalten, des Weiteren ist an Gebäuden Objektschutz vorzusehen (Abb. 5-21).



Abb. 5-20: Zuleitung vom Straßenraum in Richtung Gewässer (M8)



Abb. 5-21: Punkte für Objektschutz im Bereich Kirchplatz (MX)

Die Abflüsse dieses „Inneren Ortskerns“ werden auch von den Flächen oberhalb des Finkenwegs beaufschlagt. Die Geländemulde recht genau mittig ist nicht über die Ableitung zur Burgstraße oder der Wachtbergstraße zu führen. Der von der Topografie vorgegebene Fließweg über Finkenweg, Amselweg bis über

die Ringstraße zum Gewässerbeginn am Kirchplatz ist über Objektschutz zu sichern (MX). Sichern bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Anlieger sich bei Extremereignissen für Abflüsse mit Wassertiefen im wenigen Dezimeterbereich schützen müssen. Besonders die Gebäude direkt unterhalb der Außengebietsfläche sind durch Objektschutzmaßnahmen zu sichern.

Im weiteren Verlauf knickt die Wachtbergstraße in Richtung Süden ab und bildet ab da auch wieder einen Fließweg der Abflüsse aus den höher gelegenen Flächen. An der Kreuzung Wachtbergstraße/Im Wotanger/„In der Berling“ sind die Abflüsse möglichst schadlos in die bergabführenden Straßen zu leiten. Eine Weiterleitung ist vorzugsweise über „In der Berling“ möglich, da der Bereich des Kirchplatzes schon stark belastet ist. Eine Leitung der Abflüsse auf der Straße durch die Stadt ist zu prüfen. Zur Straße „In der Berling“ besteht ein Höhenunterschied von ca. einem halben Meter auf kurzer Strecke. Die Ableitung in den Gertrudisweg hat auf längerer Strecke ein deutlich höheres Gefälle von (3 Meter). Im Bereich Wachtbergstraße/Im Wotanger/„In der Berling“/Gertrudisweg sind von Anwohnern zusätzlich Objektschutzmaßnahmen erforderlich (MX). Auf diese Weise ist der Abfluss aus den Außengebieten, aber auch aus dem Ortsgebiet selbst mit deutlich geringeren Schäden durch den Ort zu führen.

Die Anwohner am Oberwinterer Weg liegen an einer Fließrinne aus dem oberhalb gelegenen Einzugsgebiet. Entsprechende Erfahrungen wurden im Ortstermin berichtet. Es haben bereits Sicherungen von Fließwegen um Gebäude herum und Objektschutzmaßnahmen an Gebäuden stattgefunden (MX). Die Initiative gleicht damit denen im westlichen Teil der Wachtbergstraße. Der Fließweg setzt sich auf der Straße „Am Kaolingrund“ fort, dieser muss erhalten werden (Abb. 5-22). Anwohner können sich gegen die wenige Zentimeter messenden Abflüsse bei Extremereignissen schützen.



Abb. 5-22: Straße Am Kaolingrund (MX)

Am Feuerwehrgerätehaus Oedingen ist ein Sandsacklager eingerichtet, es liegt jedoch auch in der Verantwortung der Anlieger, in der Hinsicht vorzusorgen.

An der Kreuzung Im Wotanger/Am Kaolingrund bildet am Feuerwehrhaus auch die Straße einen Tiefpunkt. Das Gebäude an dieser Stelle hatte auch bei den vorherigen Ereignissen Probleme. Nordwestlich befindet sich jedoch ein Weg in der Bebauung, der es erlaubt, Extremabflüsse in den weiteren Unterlauf abzuleiten (Abb. 5-23) (M9). Diese Lücke ist unbedingt zu erhalten, nahe gelegene Objekte sind lokal zu schützen.



Abb. 5-23: Ableitung nahe Feuerwehrgerätehaus Oedingen –Erhalt Ableitungsweg (M9)

Die Querungen von Fließwegen in der Wachtbergstraße und Im Wotanger bilden bei Extremabflüssen jeweils einen Gefahrenschwerpunkt im öffentlichen Raum, welcher der Feuerwehr und den Anwohnern bekannt sein sollte.

Die Außengebiete östlich der Anlieger „Am Kaolingrund“ bilden einen vorhandenen Fließweg, der erhalten werden muss (M9). Er ist zum einen durch Außengebietszuflüsse belastet, wird zum anderen in Zukunft mit einem Neubaugebiet ergänzt. Die Anwohner haben die Möglichkeit, Abflüsse zwischen den Gebäuden abfließen zu lassen oder den Weg als Fließweg bis zur Straße/Feldweg Im Wotanger zu sichern. Der dann folgende Fließweg orientiert sich wieder an der Baulücke nahe dem Feuerwehrgerätehaus. Im FNP ist der weiter verlaufende Graben als Fläche für die Wasserwirtschaft ausgewiesene Parzelle wird aktuell von einer Kanaltrasse genutzt und verbleibt als freier Fließweg. In Bezug auf die Bewirtschaftung der Flächen bis zur Realisierung des Neubaugebietes ist eine Verbesserung mittels angepasster Bewirtschaftung wie auch oberhalb Wachtbergstraße und Finkenweg (M1) anzustreben.

Die folgende Abb. 5-24 zeigt die in Oedingen vorgesehenen Maßnahmen in der örtlichen Übersicht.

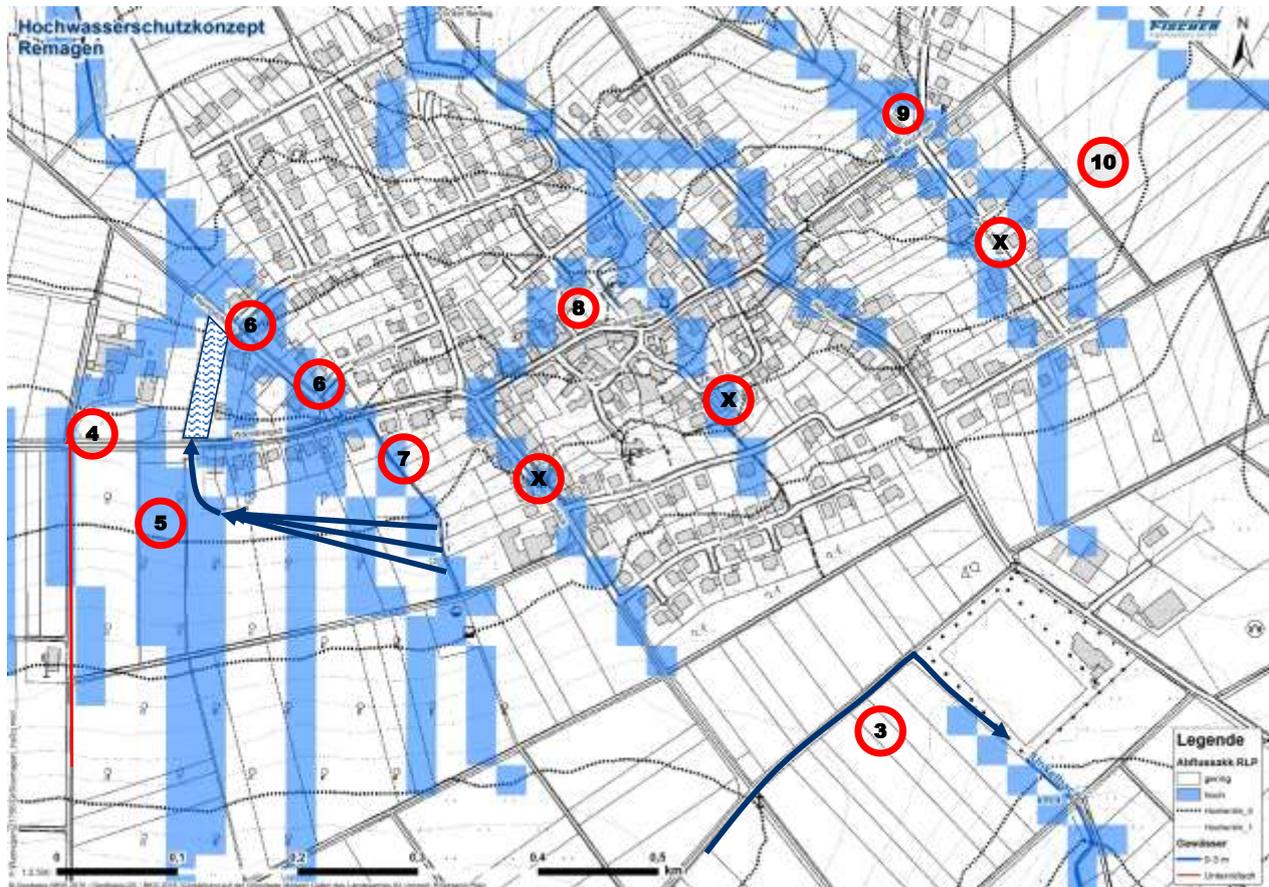


Abb. 5-24: Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Oedingen

5.2.4. Beispiele für Objektschutz

Es sind vor Ort schon eine Reihe von realisierten Maßnahmen auch im Bereich Objektschutz angetroffen worden. Im Verlauf des Projektes sind weitere Maßnahmen hinzugekommen. Abb. 5-25 zeigt Beispiele für realisierten Objektschutz in Remagen oder anderer Stelle, Die rot markierte Maßnahme zeigt jedoch auch, dass hierbei Fehler passieren können – dieser Schutz ist praktisch wirkungslos gegen Wasser und Sedimente.



Abb. 5-25: Beispiele für Objektschutz

5.2.5. Zukünftige Baugebiete

Neue Baugebiete sind hochwasserangepasst zu bebauen. Dies bedeutet, dass die Oberkante des ersten Stockes wenige Dezimeter über dem Straßenniveau gelegen ist und Kellerschächte und Abgänge um gleiches Maß aufgehöhht sind (MX). Dies entspricht praktisch einem vorweg genommenen Objektschutz der Gebäude. Erkannte Flutwege sind in der Struktur zu berücksichtigen.

Die Bezeichnung „Am Kaolingrund“ in Oedingen und die Flurbezeichnung „Im alten Graben“ deuten darauf hin, dass Abflussbereitschaft und potenzielle Abflusswege berücksichtigt werden sollten.

Bei der Realisierung des Baugebietes Alter Garten im Süden von Unkelbach ist zu berücksichtigen, dass eine Fließmulde aus der Hanglage das Baugebiet quert. Das Freihalten dieser Mulde für Extremabflüsse und die angepasste Bauweise von Häusern und Nutzungen stellt die geforderte hochwasserangepasste Bauweise für Hangabflüsse bei Startregen sicher. Erdgeschoss, sowie Kellerfenster und –Abgänge sind um wenige Dezimeter höher als das anstehende Gelände anzulegen. Auf diese Weise ist bei extremen Oberflächenabfluss kein Gebäudeschaden zu befürchten. Diese Grundkonzeption ist für alle neuen Baugebiete zu berücksichtigen.

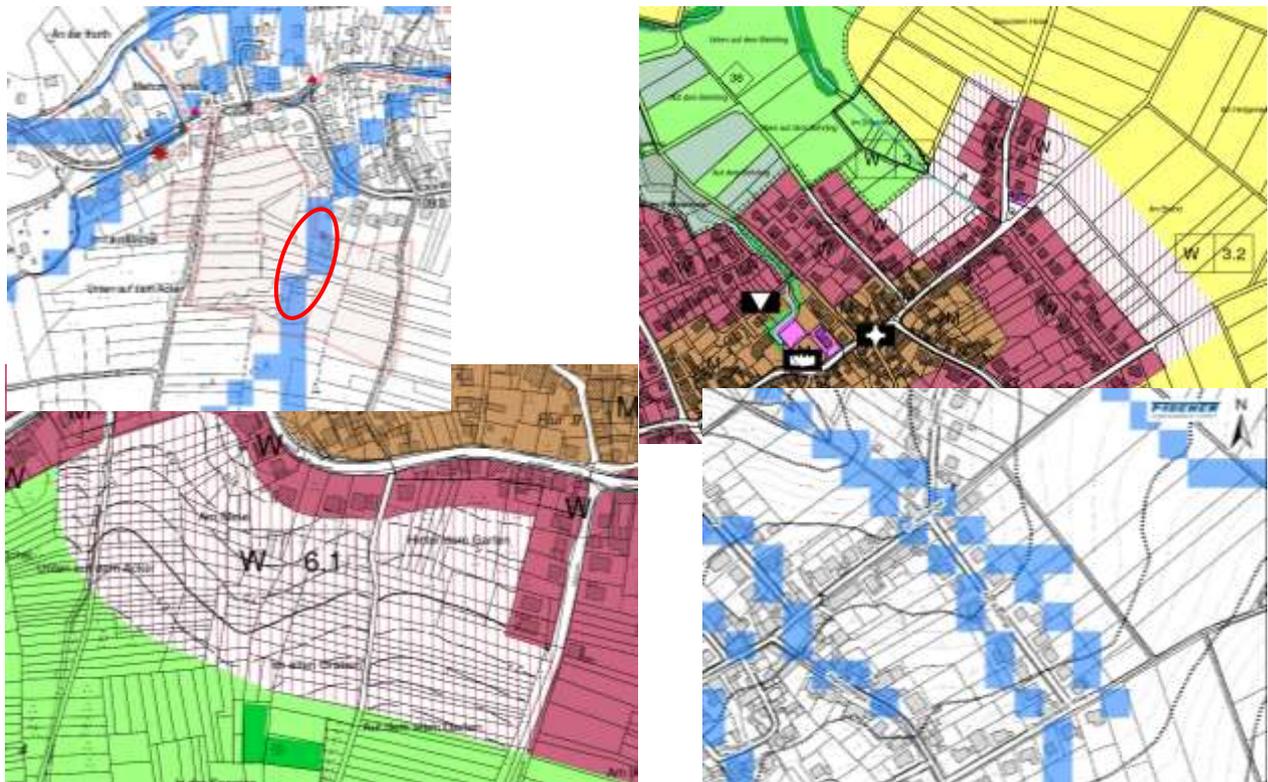


Abb. 5-26: Baugebiet Im Garten Unkelbach (links) und am Kaolingrund Oedingen (rechts)

5.2.6. Nicht realisierbare Vorschläge der AGS

In den folgenden Gedanken sollen Vorschläge aus der Bürgerschaft thematisiert werden, die einer fachlichen Prüfung nicht standhalten. Die Vorschläge sind in den Abb. 5-1 und Abb. 5-2 dargestellt, einzelne Aspekte sind in die Konzeption des Hochwasserschutzes aufgenommen worden.

Ein Abfangen der Abflüsse direkt oberhalb der Bebauung Finkenweg und Ableitung über den Weg auf der Wasserscheide scheidet aus, weil eine einfache Überleitung von einem in ein anderes Einzugsgebiet nach den Erläuterungen in Kap. 3.4 nicht zulässig ist. Des Weiteren sind Höhendifferenzen von deutlich über zwei Metern zu überwinden, hinzu wäre noch ein angemessenes Gefälle erforderlich. Die Maßnahme der Sicherstellung von der Wasserscheide in Richtung Unkelbach am Sportplatz vorbei ist angemessen. Abb. 5-12 zeigt die vorgeschlagene in blau und die verworfene Variante in rot.

Eine Ableitung deutlich weiter oberhalb der westlichen Wachtbergstraße ist in Abb. 5-14 in roter Markierung dargestellt. Auf diese Weise verbleibt im steileren und damit Abflussbereiteren Hang deutlich zu viel Einzugsgebiet, der Schutz wird nicht ausreichen.

Um Größenordnungen für Ableitungsmaßnahmen zu erhalten, sind anhand von Annahmen zum Ereignis 2016 folgende Daten zusammenzustellen. Das Ereignis kann mit ca. 100 mm gerundet gesetzt werden, ein

Abflussbeiwert wird mit 50% angenommen. Eine längste Fließlänge von der Wasserscheide bis zur Wachtbergstraße liegt in der Größenordnung von 1.000 m, bis zum ersten Weg sind es 800 m. Aus dem Niederschlag, der Abminderung des Abflussbeiwerts und der Länge ergibt sich ein Volumen von 50 m³/m (für 1.000 m) oder 40 m³/m (800 m) für einen ideellen Streifen von einem Meter. Ein Stauvolumen ist in der Örtlichkeit in dieser Größenordnung nicht zu realisieren. Wenn eine Ereignis- oder Abflussdauer von einer Stunde zugrunde gelegt wird, können aus dem Volumen Abflüsse abgeschätzt werden. Dieser angenommene Zeitrahmen ist von der AGS bestätigt worden. Es ist im Bereich Wachtbergstraße mit Abflüssen von gut 10 l/(sm) zu rechnen. Mit dem Anspruch, den gesamten Abfluss in Richtung Westen um Oedingen herum zu leiten, ergeben sich Abflüsse von ca. 4 m³/s. Hierfür ist keine Anliegermaßnahme, sondern eine professionelle Planung in der Obhut der Stadt erforderlich. Die von den Anliegern gewünschten Ableitungswege queren massiv Geländeeintiefungen.

Die Abflüsse lassen sich am Finkenweg auf gleicher Grundlage berechnen, die Fließlängen zur Aufsummierung sind indes deutlich kürzer. Es liegen Längen von bis zu 150 m bis zur Bebauung vor. Ankommen des Volumen summiert sich auf 7,5 m³, ein Abfluss kann in gleicher Weise wie an der Wachtbergstraße mit ca. 2 l/(sm) abgeschätzt werden. Dieser Abfluss konzentriert sich jedoch durch eine Geländesenke stark im Bereich des Grundstücks Buschmann.

5.3. Unkelbach

Während in Oedingen Außengebiete für Hochwasserprobleme verursachend sind, ist in Unkelbach der Unkelbach selbst mit seinem Einzugsgebiet von ca. 4-5 km² bei Hochwasser für Schäden ursächlich.

5.3.1. Bestandssituation Unkelbach

Die folgende Abb. 5-27 zeigt in der Übersicht die erkannten und berichteten Problemstellen in Unkelbach, sie sind praktisch alle im Taltiefsten und am Unkelbach gelegen. Am Eintritt des Unkelbachs in die Ortslage befinden sich eine kurze und in der Folge eine längere Verrohrung. Bei den Starkregenereignissen waren die Verrohrungen zu klein und/oder verlegt durch Treibgut und Geschwemmsel aus dem Oberlauf. Im weiteren Verlauf ist Wasser dann auf der Oedinger Straße weiter in die Ortslage geflossen und hat Schäden verursacht. Insbesondere im alten Ortskern mit der Schulstraße und Am Bach haben die Straßenabflüsse Wassertiefen von wenigen Dezimetern erreicht. Im weiteren Verlauf quert Am Mühlenweg eine Anzahl von Anliegerzufahrten den Unkelbach. Diesen Überfahrten können für Extremereignisse nicht mehr sinnvoll dimensioniert werden, bilden jedoch gleichzeitig auch noch ein Potenzial für eine Verlegung. Es wurde berichtet, dass eine Mülltonne einen Durchlass verlegt hat.

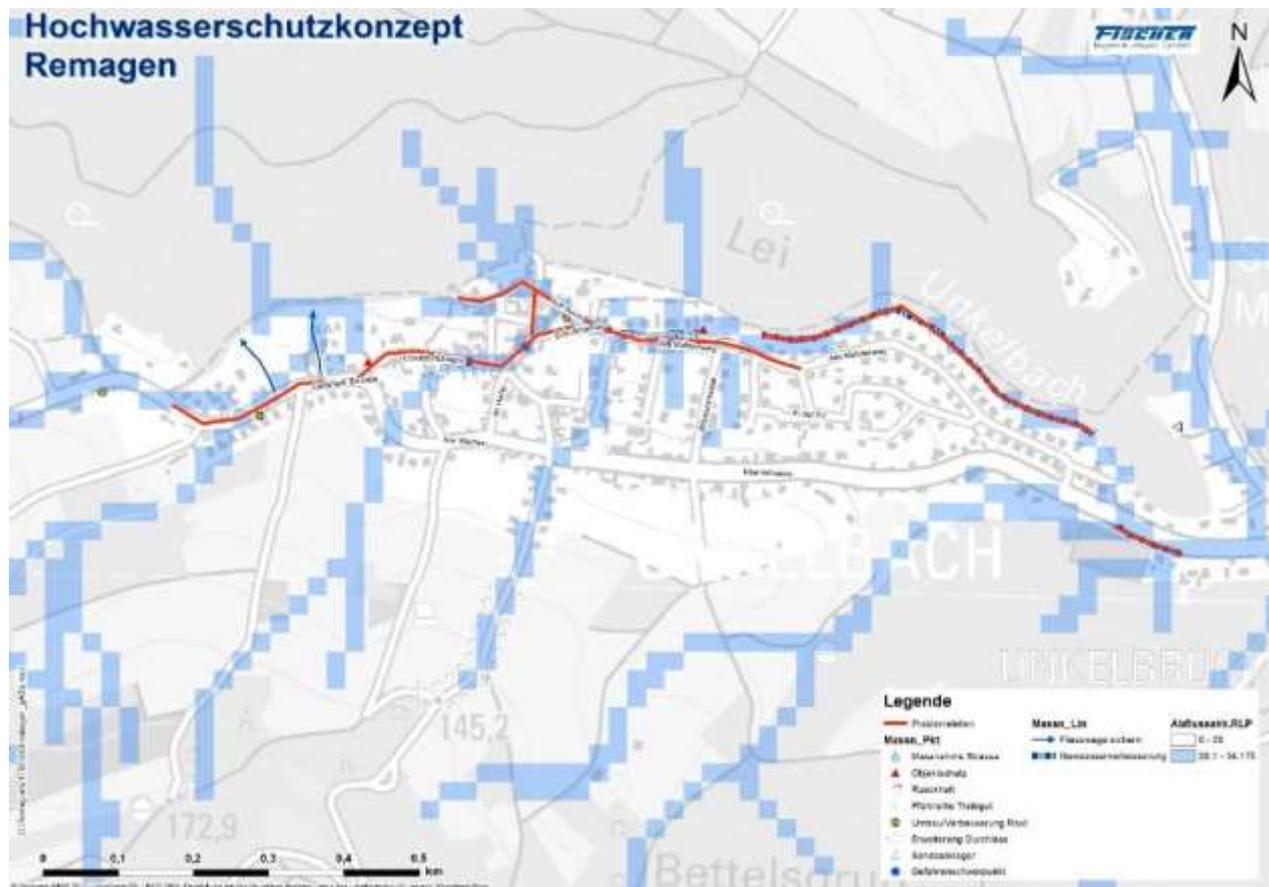


Abb. 5-27: Problemstellen Unkelbach

In etwa auf Höhe der Wiesenstraße verschwenkt der Unkelbach nach Norden an die Talkante und ist ab da sehr tief eingeschnitten. Der Einschnitt ist teilweise so stark, dass eine selbst verstärkende Tiefenerosion zu befürchten ist. Die Leistungsfähigkeit ist weit ausreichend, Überlastungen sind auf dem Abschnitt nicht zu erwarten.

Am Ortsende trifft der Unkelbach wieder auf die Hauptstraße, die Rheinstraße, die mit einem Durchlass unterquert wird. Auf der dann rechten Gewässerseite ist durch die im Bestand enge Querschnittsgestaltung ein erhöhter, erosiver Angriff auf Ufer und Sohle zu erkennen. Im dann weiteren Verlauf stellt die sehr tief gelegene Unkelbrücker Mühle einen Problempunkt dar. Hier sind schon Objektschutzmaßnahmen am Gebäude vorgenommen worden. Kurz davor ist von Norden der Bandorfer Bach durch den alten Stollen zugeleitet worden. Vor der Vereinigung und dem Stollendurchlass ist von der Stadt Remagen eine Möglichkeit zur Retention genutzt worden.

5.3.2. Hochwasserschutzkonzept Unkelbach

Am Ortseingang von Unkelbach hat der Unkelbach schon ein Einzugsgebiet von ca. 3 km². Die weiteren Verrohrungen haben ohne Nachweis nach örtlichem Augenschein keine Leistungsfähigkeit, die Extremabflüsse problemlos aufnehmen können. Dies ist auch nicht gefordert. Probleme beim Einlauf von steilen Außengebieten aus dem Wald erzeugen immer nach allgemeiner Erfahrung mitgenommene Äste und Treibgut aus dem oben gelegenen Einzugsgebiet. Aus diesem Grund sind vor der Ortslage zwei Maßnahmen zum Geschiebe-, Treibgut- und Geröllfang vorgesehen. Zwei Pfahlreihen zum Treibgutrückhalt sind bereits angeordnet (Abb. 5-28) (M11). Der Rechen am ersten Durchlass wurde nach dem Ereignis 2013 als Raumrechen umgebaut. Auf diese Weise ist bis zum Erreichen der Vollfüllungsleistung ein sicheres Einströmen gewährleistet. Bei erkennbarer Verlegung ist eine bessere Räumung möglich.



Abb. 5-28: Pfahlreihen zum Treibgutrückhalt (M11)

Ergänzend zu diesen Maßnahmen sind im Oberlauf im Bereich der K 40 im steil eingeschnittenen Unkelbach Maßnahmen zum Geschiebe und Geröllfang vorgesehen (Abb. 5-29). Hier besteht die Möglichkeit der unkontrollierbaren, sich selbst verstärkenden Tiefenerosion. Es sind an zwei Stellen Steinschüttungen im

Gewässerverlauf vorzusehen. Diese werden die Tiefenerosion begrenzen, stofflichen Rückhalt schaffen und den Abfluss auch gering rückhalten. Die Durchgängigkeit ist bei sehr grobem Schüttmaterial durch das Lückensystem sowohl im aquatischen als auch amphibischen Bereich weiterhin gegeben. Die Blockgröße ist im Bereich von 50 cm ohne große Feianteile vorgesehen (M11).



Abb. 5-29: Tief eingeschnittener Unkelbach mit der Möglichkeit des Geröllfangs (M11)

Neben den beiden Elementen Groblock und Pfahlreihen ist im direkten Oberlauf des Unkelbaches vor der Ortslage keine weitere Maßnahme vorzusehen. Die beiden Maßnahmenarten unter M11 ergänzen sich gegenseitig.

Der Einlauf der weiteren – längeren – Verrohrung am Ortseingang von Unkelbach sollte von Seiten des Einlaufrechens verbessert werden. Die Fließstrecke vom ersten Einlauf bis dort ist mit ca. 110 Metern gering, weiteres Geschwemmsel und Treibgut wird sich weniger angesammelt haben. Da der Durchlass kleiner ist, besteht die Gefahr dennoch, es sollte einem Verlegen des Einlaufs begegnet werden (Abb. 5-30) (M12).



Abb. 5-30: Einlauf Verrohrung Unkelbach (M12)

Gleiches gilt für den Einlauf im Bereich der Oedinger Straße, der eine Geländerinne des Nebeneinzugsgebietes aufnimmt (nahe Mehrzweckhalle) (Abb. 5-31) (M2.26).



Abb. 5-31: Einlauf Verrohrung Siefen nahe Mehrzweckhalle (M12)

Die Verrohrung ist mit einer Länge von 130 m für Extremereignisse nicht ausreichend leistungsfähig. Abflüsse, die die Kapazität überschreiten werden oberflächlich auf der Straße abgeleitet. Hier bestehen erhöhte Schadenpotenziale.

Der Spielplatz an der Ecke Dorfplatz/Oedinger Straße wurde bei jedem der Starkregenereignisse überflutet. Es wurde vorgeschlagen, den Zaun durch einen Kantstein wasserdicht zu gestalten. In dem Fall wird der Abfluss weiter in der Straße gehalten (Abb. 5-32) (MX). Zusätzlich kann Wasser ggf. in Richtung des Gewässers geleitet werden. Eine Rohrleitung an dieser Stelle ist nicht zu empfehlen.



Abb. 5-32: Zaun am Spielplatz Dorfplatz Unkelbach (MX)

Im weiteren Verlauf der Oedinger Straße/Oberdorfstraße ist der Unkelbach nördlich und tiefer gelegen, die Abflüsse auf der Straße finden jedoch keinen Weg in Richtung des Gewässers. Bei Abb. 5-33 ist links der private Schutz erkennbar – hier würde Abfluss über Privatgrund in Richtung Gewässer fließen können. Der Schutz der Garage auf der rechten Bildseite zeigt die Notwendigkeit. Die Möglichkeit wird aktuell ausgeschlossen.



Abb. 5-33: Ableitungsmöglichkeit in Richtung Gewässer über Privatgrund, Schutzmaßnahmen (MX)

Der weitere Verlauf der Oberdorfstraße mit dem geringen Querschnitt stellt eine Engstelle für den Abfluss dar. In 2016 ist nach Aussage der Feuerwehr dort eine Tiefe von mehreren Dezimetern beobachtet worden. Die Fließgeschwindigkeiten bei hohem Gefälle können gefährdend sein (Abb. 5-34). Hier ist ein von der Feuerwehr zu beachtender Gefahrenschwerpunkt (M4.2), Anlieger haben ihr Objekt zu schützen (MX)



Abb. 5-34: Abflusssituation in der Oberdorfstraße (MX)

Im weiteren Verlauf der Oedinger Str – Oberdorfstr – Schulstraße – Am Bach – Am Mühlenweg ist eine Verbesserung des Hochwasserschutzes über die zuvor genannten Maßnahmen nur durch Objektschutz der betroffenen Anlieger möglich (Abb. 5-35) (MX). Weitere Möglichkeiten der Rückhaltung oder andere Fließwege sind nicht möglich. Im alten Ortskern mit den Straßen Am Bach und Am Mühlenweg ist von Seiten des Gewässerprofils schon zu erkennen, dass Extremabflüsse aus einem Einzugsgebiet von ca. 4 km² nicht schadlos abgeführt werden können.



Abb. 5-35: Objektschutz Oberdorfstraße (MX)

Der kleine Gewässerquerschnitt im alten Ortskern bildet auf jeden Fall einen Engpass, die Straße ist als zusätzlicher Fließquerschnitt zu nutzen, Objektschutz der Anlieger ist erforderlich (Abb. 5-36) (M13, MX).



Abb. 5-36: Abflussengpass Unkelbach "Am Bach" (MX)

Die Grundstückzufahrten im Verlauf des Mühlenweges können nach örtlicher Betrachtung oft um eine geringe Sohlräumung und eine geringe Verbreiterung in der Leistung verbessert werden. Dadurch wird der Abfluss auf dem Mühlenweg später und in geringerem Maße aktiviert (Abb. 5-37) (M13).



Abb. 5-37: Abflussengpässe Grundstückszufahrten (M13)

An der Kreuzung Wiesenstr./Am Mühlenweg wird die Feuerwehr ein Sandsackdepot einrichten.

Im weiteren Verlauf ist das Gewässer nicht mehr nahe einer direkten Bebauung, das Schadenpotenzial ist gering. Die Gewässerstruktur an diesem Abschnitt ist ungünstig: Der enge, tief eingeschnittene Gewässerlauf neigt zu sich selbst verstärkender Erosion. Diese wird ohne Maßnahmen zu einer Gefährdung von Grundstücken und baulichen Anlagen der Anlieger führen (Abb. 5-38) (M15).



Abb. 5-38: Gewässereinschnitt Unkelbach Unterlauf (M14)

Kurz darauf fließt der Bandorfer Bach über einen Stollen dem Unkelbach zu. Kurz oberhalb des Stollens wurde auf einer Freifläche ein Rückhalt geschaffen, der die Belastung nach dem Zusammenfluss der beiden Gewässer mildert (M16).



Abb. 5-39: Rückhalt Bandorfer Bach vor Stolleneinlauf (M16), realisiert

Im weiteren Unterlauf ist nach Querung der Straße das Ufer stark gefährdet, bei Hochwasser ist hier keine Sicherheit der Uferkonstruktion mehr gegeben (Abb. 5-40) (M16). Die Stadt hat Anfang 2018 im Rahmen des Unterhalts das Ufer in Richtung Sportplatz angepasst (Abb. 5-40, rechts kurz nach Fertigstellung).



Abb. 5-40: Unkelbach, Unterlauf nahe Rheinstraße (M14), realisiert

Im weiteren Unterlauf ist die Unkelbrücker Mühle in sehr exponierter Lage nur durch Objektschutz im Hochwasserfall besser zu stellen (Abb. 5-41). Dies ist im Rahmen des machbaren bereits erfolgt (M15).



Abb. 5-41: Objektschutz Unkelbrücker Mühle (MX)

Die folgenden Abb. 5-42 bis Abb. 5-44 zeigen die örtliche Lage der in Unkelbach vorgeschlagenen Maßnahmen

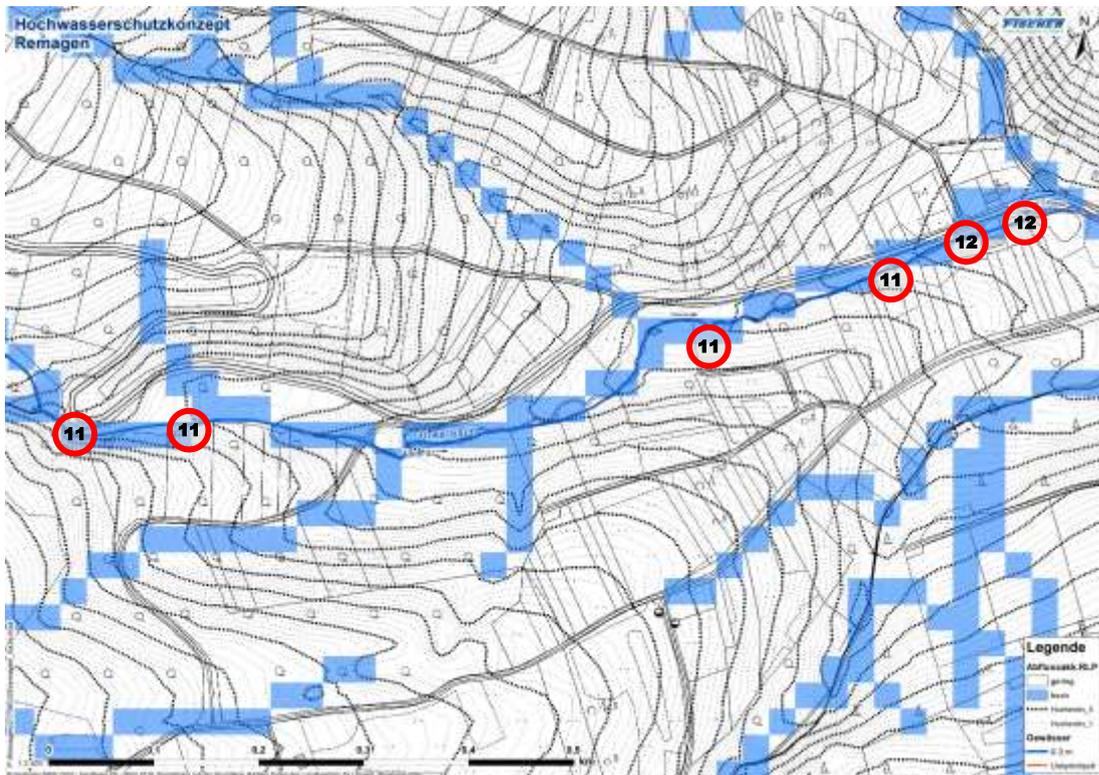


Abb. 5-42: Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Unkelbach, West

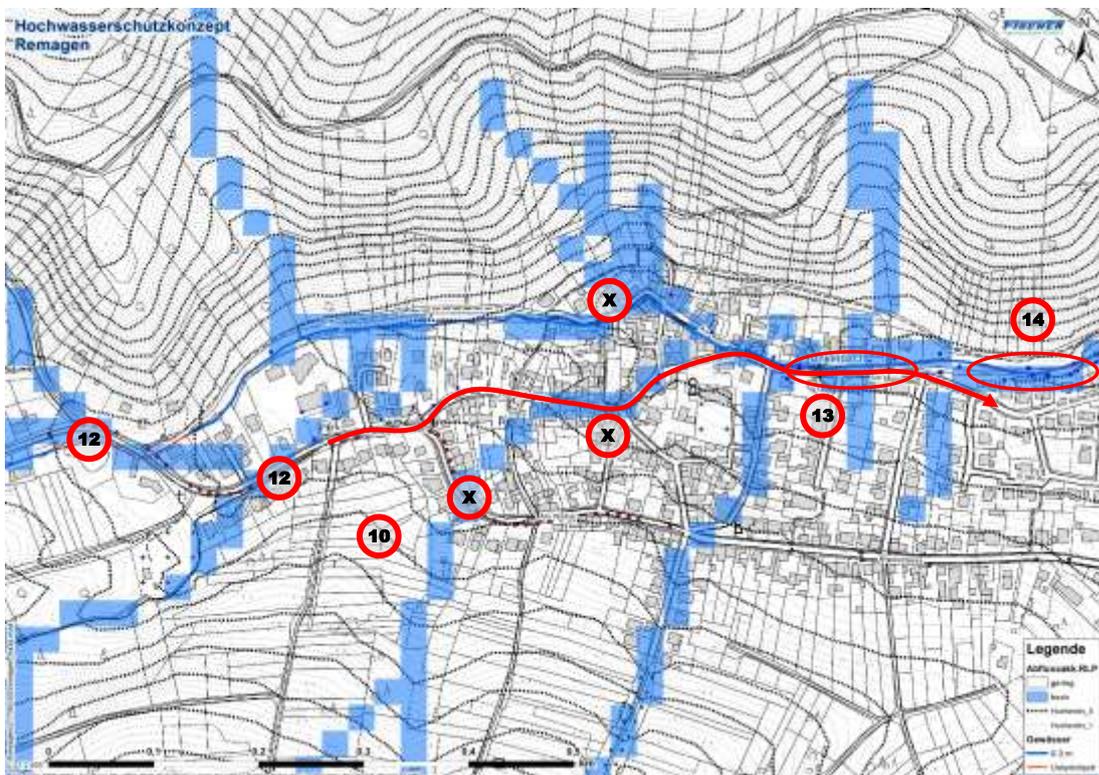


Abb. 5-43: Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Unkelbach, Mitte

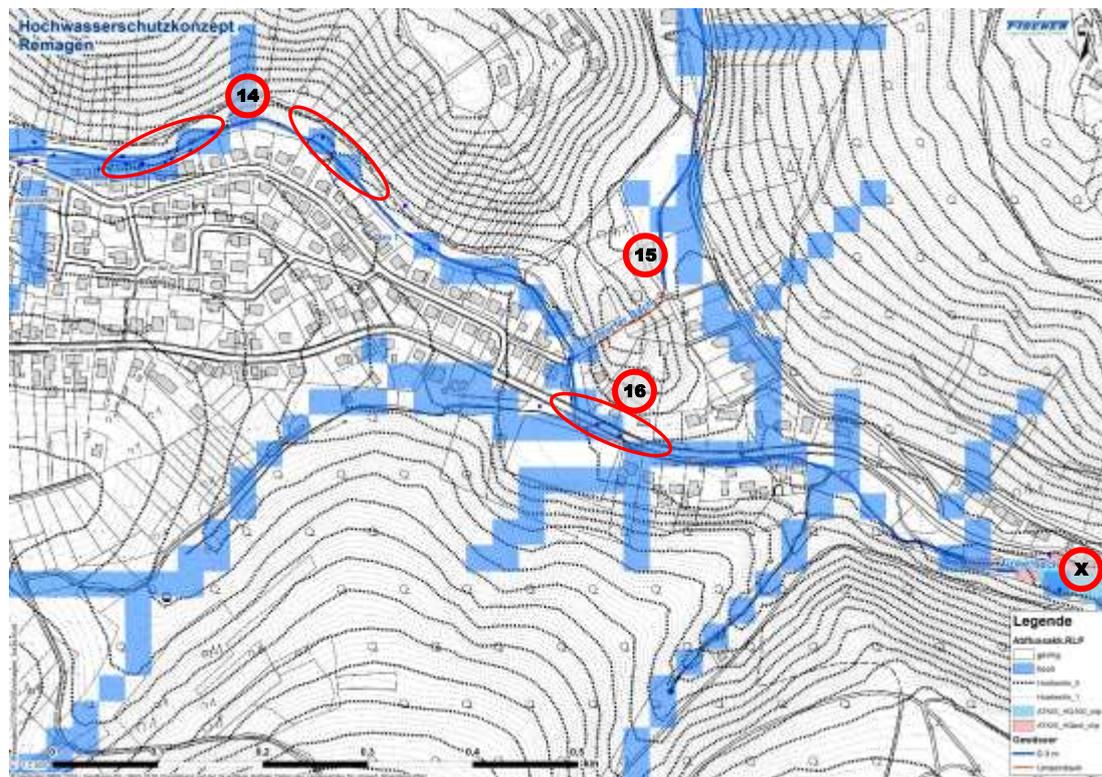


Abb. 5-44: Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Unkelbach, Ost

5.4. Bandorf

Bei den Ereignissen 2010, 2013 und 2016 ist in Bandorf verglichen mit anderen Ortsteilen nur geringer Schaden entstanden. Dies ist jedoch grundsätzlich darauf zurückzuführen, dass die Niederschlagsbelastung im direkten Einzugsgebiet nicht extrem war.

5.4.1. Bestandssituation Bandorf

Der Bandorfer Bach in Bandorf ist nach ca. 2 km² großem Einzugsgebiet direkt am Beginn der Ortslage auf einer Länge von 200 m verrohrt. Diese Verrohrung ist nicht für Extremereignisse ausgelegt. Im weiteren Verlauf ist der Bandorfer Bach nur im Bereich der Straße Im Wiesengrund direkt in Bebauungsnähe am Ortsrand gelegen. Abb. 5-45 zeigt, dass an und nördlich der Pulvermühle Fließmulden in Richtung des Gewässers verlaufen, die jedoch keinen eigenen Gewässercharakter haben. Hier besteht bei lokalen Starkregen die Möglichkeit von Hangabflüssen. Bestandsbauten und noch mehr Neu- oder Umbauten können sich hierauf mit angepasster Bauweise einrichten.

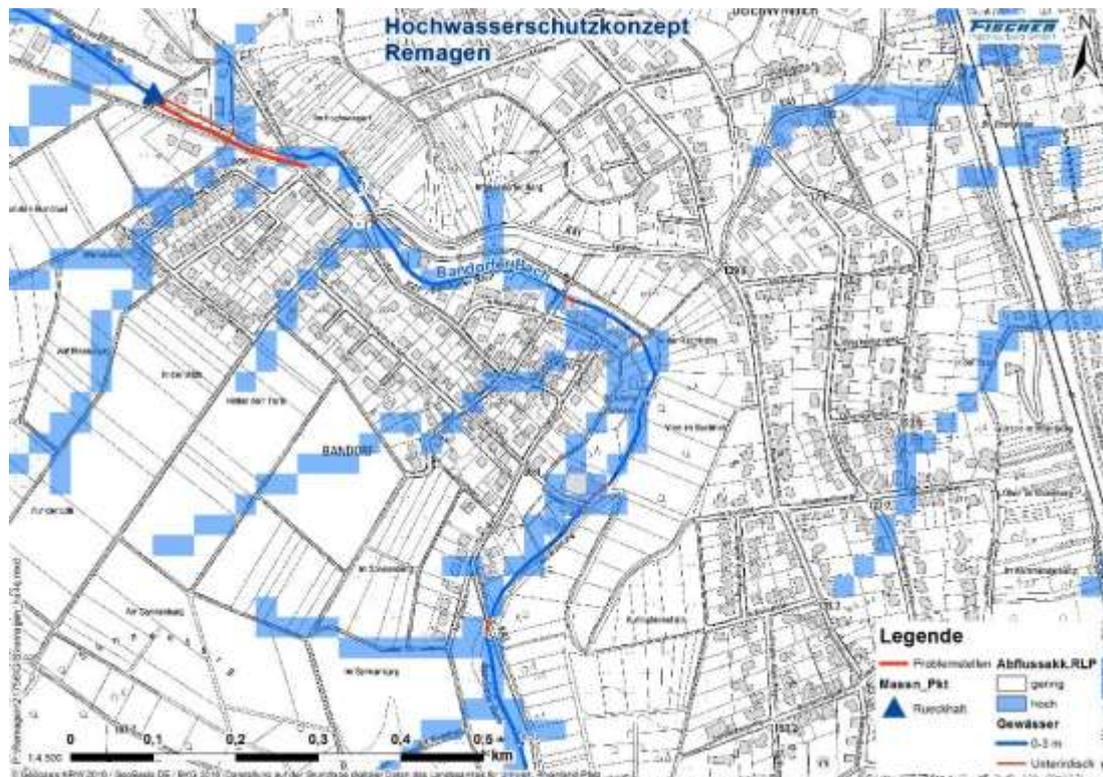


Abb. 5-45: Problemstellen Bandorf

5.4.2. Hochwasserschutzkonzept Bandorf

Um die Ortslage von Seiten des Gewässers vom Hochwasser zu entlasten ist neben dem Haus „Am Erlenbrunnen 24“ die Anlage eines Rückhaltes möglich (M17). Die Topografie mit dem querenden Feldweg sind günstige Voraussetzungen, um an dieser Stelle Abflüsse zurückzuhalten und damit den Hochwasserschutz zu verbessern (Abb. 5-46). Der Grundbesitzer ist verhandlungsbereit. Im weiteren Ortsverlauf ist neben dem erforderlichen lokalen Objektschutz der Anwohner kein öffentlicher Hochwasserschutz mehr vorgesehen.



Abb. 5-46: Rückhaltemöglichkeit Bandorfer Bach oberhalb der Ortslage/Verrohrung auf privatem Grundstück

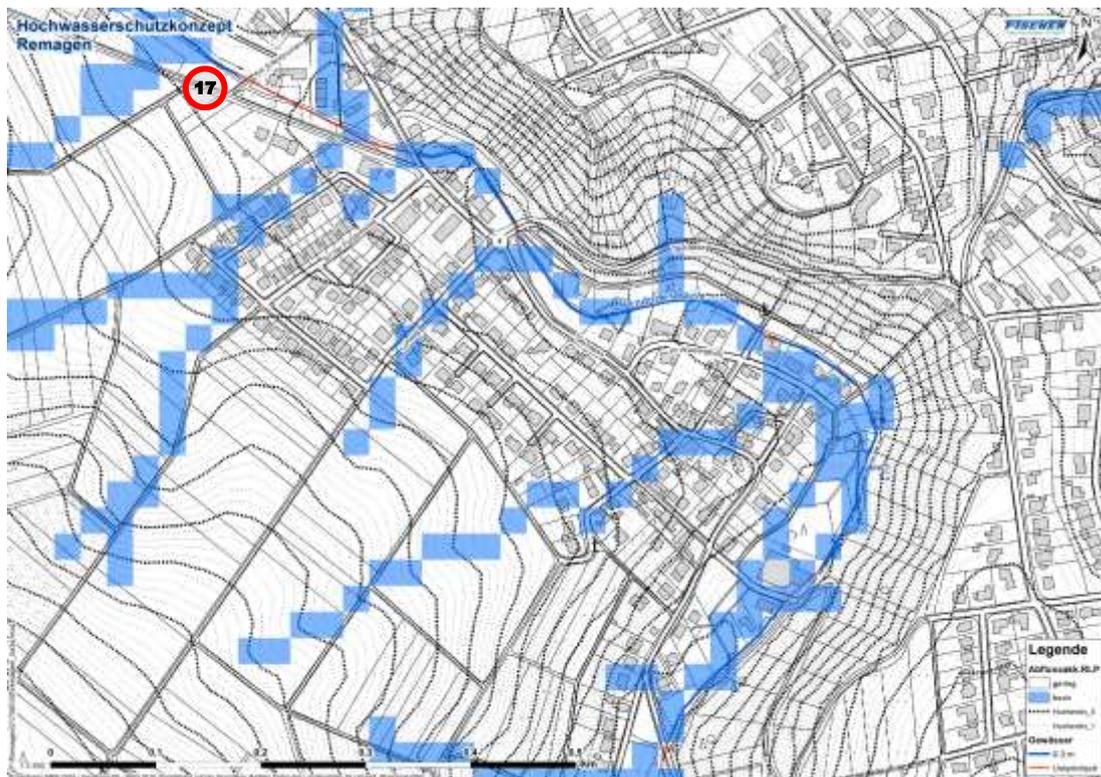


Abb. 5-47: Örtliche Zusammenfassung Maßnahmen Bandorf

5.5. Hochwasserschutz Rhein (Ahr)

Die Hochwassersituation an den beiden Flüssen Rhein und Ahr unterscheidet sich von den bisherigen Bereichen deutlich. Dies zeigt sich auch in der vergleichsweise geringen Beteiligung beim Bürgertermin der Rheinhalle am 04.05.2017, Bürger am Rhein sind seit Jahrzehnten oder Jahrhunderten an Hochwasser

gewöhnt. Die Vorhersage von Hochwassern der beiden Flüsse ist deutlich gegenüber der Starkregeninformation gegen verbessert.

5.5.1. Bestandssituation Rhein

Die Bestandssituation zum Hochwasserschutz in Remagen am Rhein ist dadurch gekennzeichnet, dass für den Rhein für geringe, mittlere und hohen Wahrscheinlichkeiten Überschwemmungsgebiet ausgewiesen sind. Die Gefährdungen sind damit sehr direkt und genau bekannt. Abb. 5-48 zeigt von der Internetseite des Landes Rheinland-Pfalz die Darstellung [6]. Die folgenden Abb. 5-49 bis Abb. 5-51 zeigen die Ausschnitte mit den drei Jährlichen

- Häufig, HQ10
- Mittel, HQ100 und
- Extrem

detaillierter. Es ist zu erkennen, dass große Teile nahe dem Rhein schon 10-jährlich überschwemmt werden. Es besteht bauliche Nutzung, die Nutzungen sind dem Überflutungsverhalten angepasst. Der Unterschied in Bezug auf die Flächen zwischen HQ100 und HQE ist erkennbar nur noch sehr gering. Dies bedeutet, dass das Gelände im Überschwemmungsgebiet steil ansteigt. Auch bei höheren Ereignissen werden nicht wesentlich größere Flächen betroffen. Abb. 5-49 bis Abb. 5-53 zeigen die Darstellung des Rheinhochwassers für die drei bezeichneten Hochwasser-Jährlichkeiten in Remagen über den Verlauf des Rheins. Es sind in den Karten Auswertungen zu Gefahren oder zumindest Beeinträchtigungen an Infrastruktur durch Rheinhochwasser integriert. Die überörtlichen Straßen (B9) sind zu einem Teil nicht mehr nutzbar. In anderen Bereichen sind Anliegerstraßen und die umliegende Bebauung gefährdet - zu einem Teil auch beide Aspekte. Die Stellen sind in den Abb. 5-49 bis Abb. 5-53 durch Markierungen verdeutlicht. Aus der örtlichen Erkundung sind aus den dem Rhein zufließenden Siefen in diesem Bereich keine Probleme bekannt.

**Hochwasserschutzkonzept
Remagen**

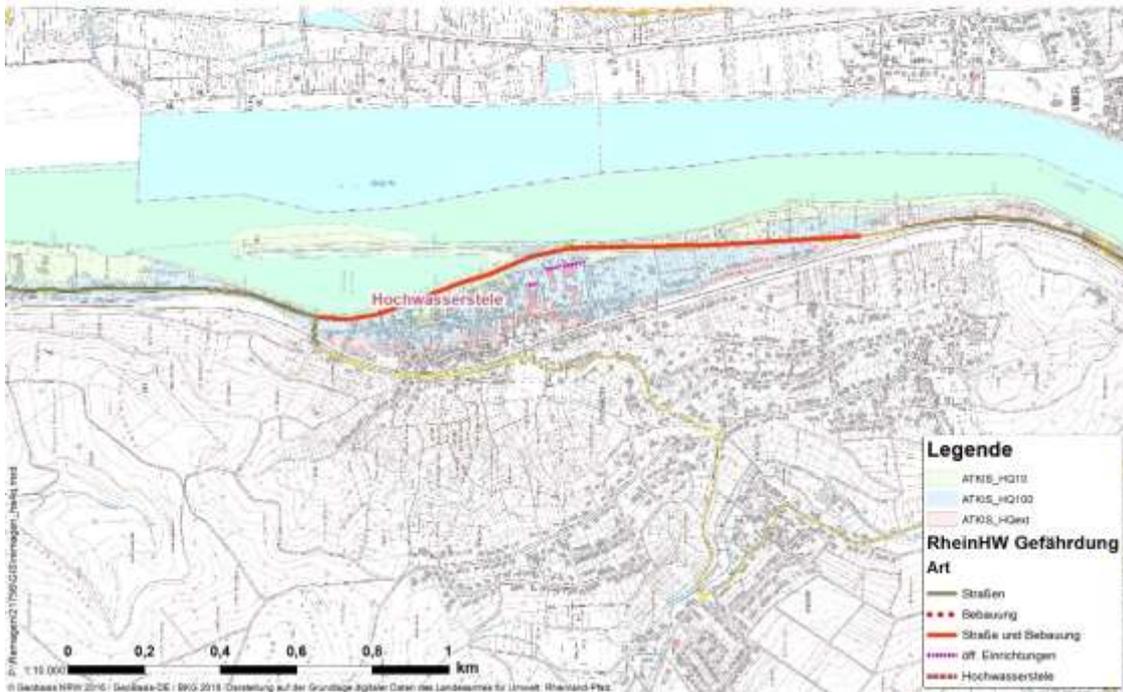


Abb. 5-50: Überschwemmungsgebiete Remagen Oberwinter

**Hochwasserschutzkonzept
Remagen**

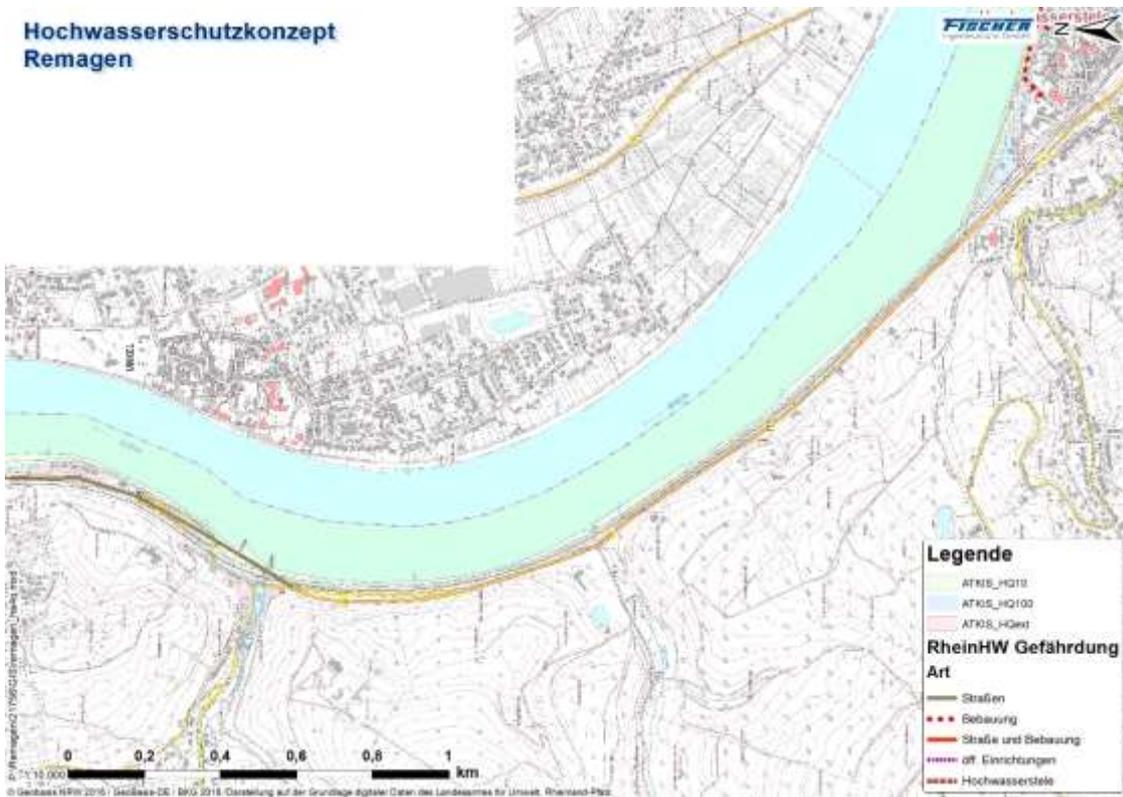


Abb. 5-51: Überschwemmungsgebiete Remagen Mündungsbereich Unkelbach)

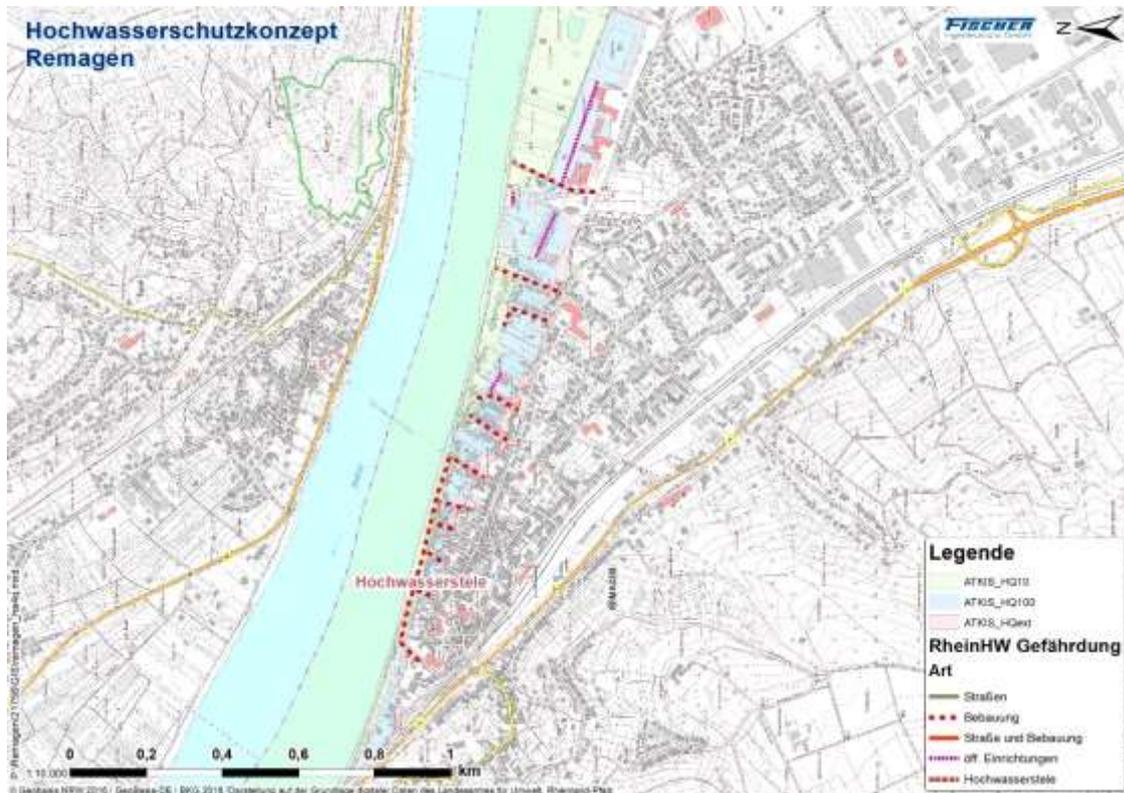


Abb. 5-52: Überschwemmungsgebiete Remagen City

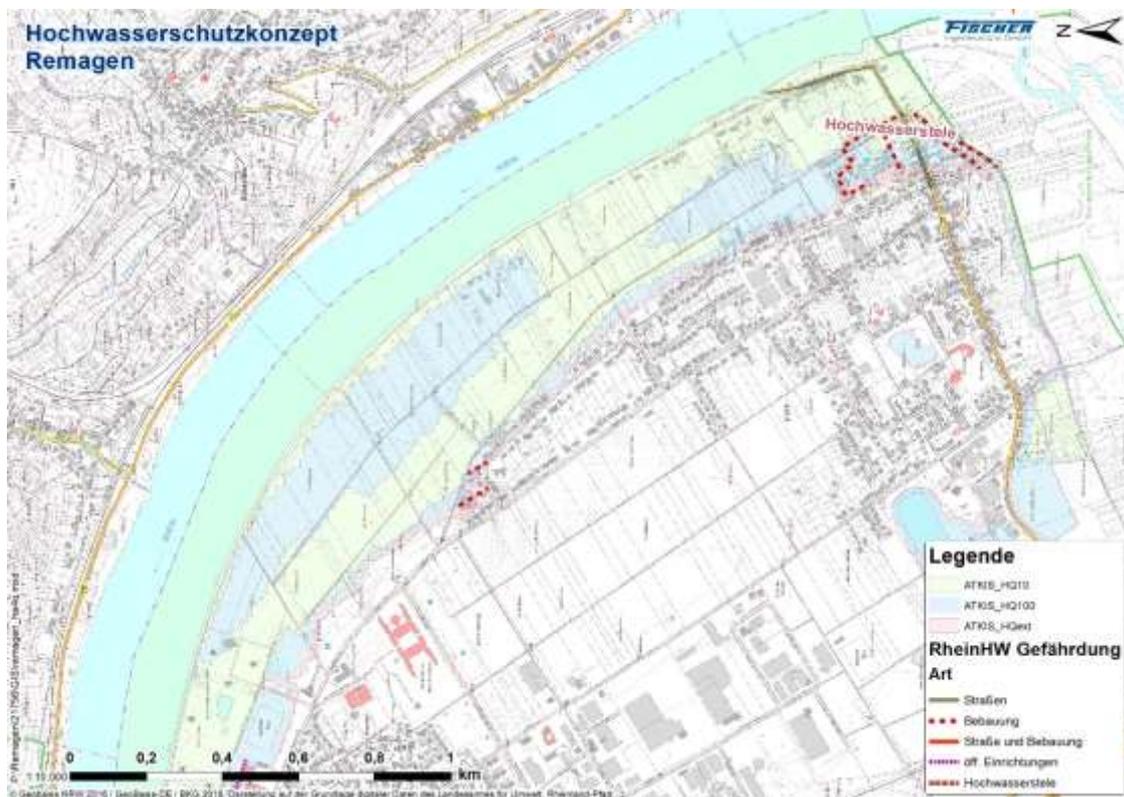


Abb. 5-53: Überschwemmungsgebiete Remagen Kripp

5.5.2. Hochwasserschutzkonzept Rhein

Entlang des Rheins gibt es ausgewiesene Überschwemmungsgebiete. In den am Rhein gelegenen Stadtteilen von Remagen können bis zu 2600 Einwohner vom Rheinhochwasser betroffen sein. Die Ereignisse der 90er Jahre sind bei Altbürgern teilweise in Vergessenheit geraten, bei Neubürgern wenig präsent.

Die europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie und das Wasserhaushaltsgesetz verpflichten alle beteiligten Akteure, insbesondere die Kommunen, Maßnahmen zu entwickeln, um Menschenleben zu schützen und die Hochwasserschäden zu verringern. Im Rahmen des Hochwasserschutzkonzepts werden Hinweise und Regeln gezeigt, die auf diese Aspekte des Hochwasserschutzes jenseits baulicher Maßnahmen eingehen. Ein technisch-bauliches Hochwasserschutzkonzept für den Rhein ist für z.B. HQ100 nicht denkbar. Hierfür ist der Aufwand in Remagen extrem unwirtschaftlich und städtebaulich nicht wünschenswert, siehe Abb. 5-56.

Die aktuellen **Rheinwasserstände** einschließlich einer Vorhersage sind über die Internetseite des Landes (<http://www.hochwasser-rlp.de/karte/uebersicht/flussgebiet/rhein/teilgebiet/mittelrhein>) jeweils abzufragen. Die folgende Abb. 5-54 zeigt einen unkritischen Status der Darstellung. Für Andernach und Koblenz kann die in Rot dargestellte Vorhersage abgefragt werden. Der Vorhersagezeitraum beträgt zwei Tage. Beide Pegel sind grundsätzlich gleichwertig zu nutzen.

Die Karten (Abb. 5-48 bis Abb. 5-51) können zur Vorbereitung jeweils für die eigene Liegenschaft ausgewertet werden. Um die Frühwarnung zu nutzen und dann für den eigenen Standort einordnen zu können sind die in Tab. 5-3 aufgeführten Werte wichtig. Mit diesen Daten kann die in den Überschwemmungskarten dargestellte Fläche der eigenen Örtlichkeit auch in Bezug auf Vorhersagen zugeordnet werden.

Tab. 5-3: Jährlichkeiten, Wasserstände Pegel Andernach und Koblenz

Pegel	HQ10	HQ100	HQextrem	Schifffahrt	
				Einschränkung	Einstellung
Koblenz	819 cm	1017 cm	1234 cm	475 cm	650 cm
Andernach	926 cm	1120 cm	1271 cm	550 cm	760 cm

Diese Werte korrespondieren dann mit den Flächen der Abb. 5-49 bis Abb. 5-56, mit den Daten ist der Pegel Koblenz oder Andernach auf den eigenen Ort zu übertragen. Auch Prognosen können damit eingeordnet werden. Die Vorhersage am Rhein in Remagen beträgt mindestens zwei Tage mit sehr hoher Vorhersagesicherheit. Es bleibt für eine Vorbereitung und Sicherung hochwertiger Gegenstände Zeit. Zur Einordnung von historischen – vielleicht sogar erlebten – Hochwasserereignissen können die Werte der Tab. 5-4 genutzt werden.

Bei allen Werten ist darauf zu achten, dass die Werte die oberflächige Überflutung abbilden. Je nach baulicher Situation sind hohe Grundwasserstände in direkter Rheinnähe auf die eigene Kellersohle zu beziehen. Bei der rheinnahen Lage in Remagen ist ein Verzug praktisch nicht gegeben. In Abhängigkeit der statischen Gegebenheiten des Gebäudes ist eine Flutung dem Hochdrücken des Kellerbodens deutlich vorzuziehen.

Tab. 5-4: Historische Hochwasserereignisse an den Pegeln Koblenz und Andernach

Datum	Koblenz	Andernach
23.12.1993	949 cm	1051 cm
01.01.1926	930 cm	1043 cm
28.11.1882		1040 cm
16.01.1920	923 cm	1030 cm
30.01.1995	922 cm	1028 cm
29.05.1983		981 cm
28.11.1882	920 cm	

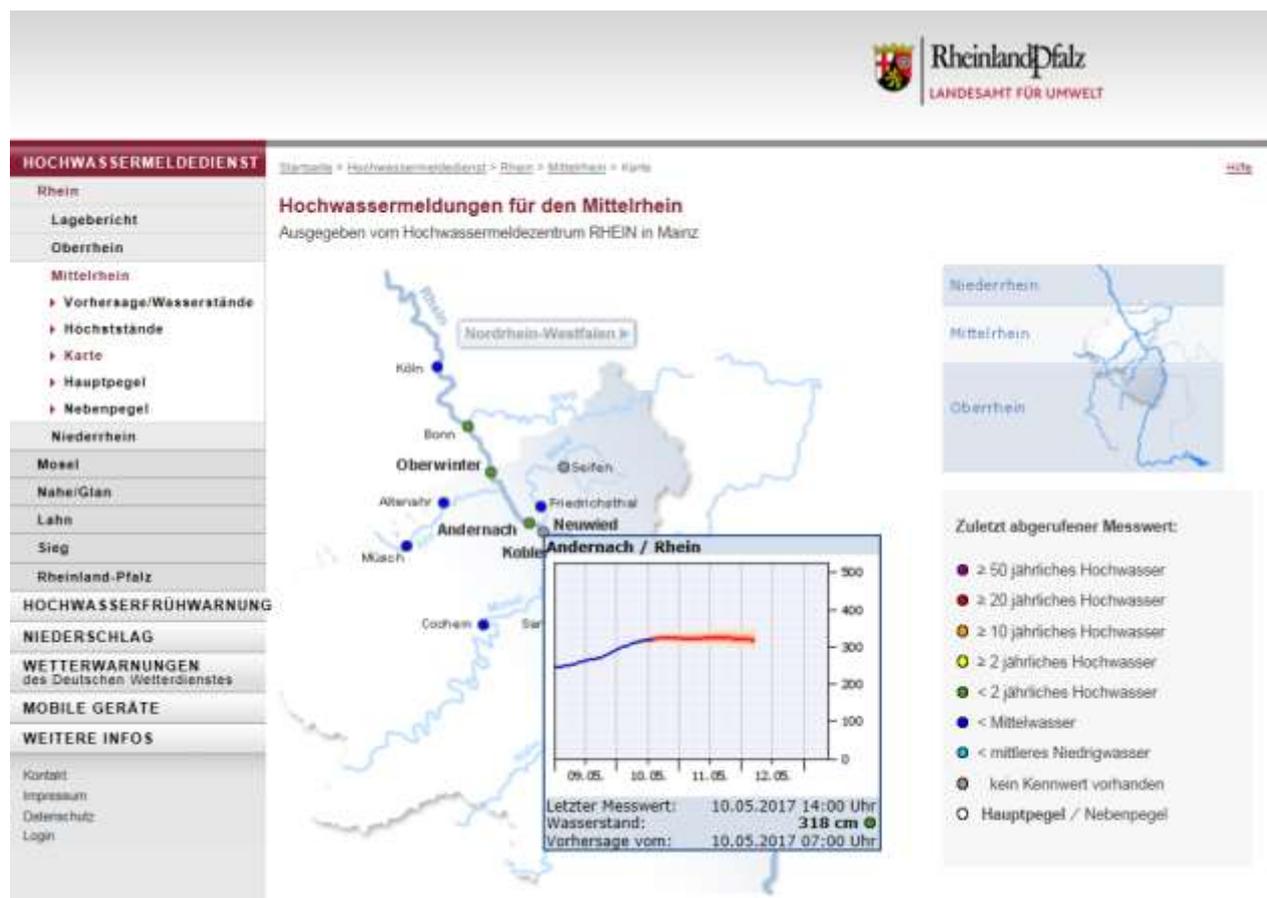


Abb. 5-54: Hochwassermeldungen am Mittelrhein

Es sind zwei unterschiedliche Arten der Sicherung zu unterscheiden:

- Flächen und Objekte mit häufigem Hochwasser sind mit der Kenntnis nutzbar, es sind jedoch Sicherungen für Teile vorzusehen, die nicht ausreichend schnell und sicher für den Hochwasserfall eingerichtet werden können. Der konstruktive Zustand der Bausubstanz sollte längerem Einstau standhalten (geflieste Wände etc.).
- Bereiche, die bei HQ100 und höher vom Wasserstand betroffen sind, sollten versichert sein und bei Hochwasserlage ein Konzept für eine eventuell erforderliche Räumung im Vorhinein erstellt werden.

Ölheizungen und vor allem die zugehörigen Tanks sind nach aktueller Gesetzeslage im §78 WHG von recht strikten Reglementierungen betroffen. Nach einer Studie der Bundesregierung sind 70% der Schäden in privaten Haushalten durch auslaufendes Öl hervorgerufen.



**möglicher extremer
Wasserstand**

**Wasserstand
Mitte 90er Jahre**

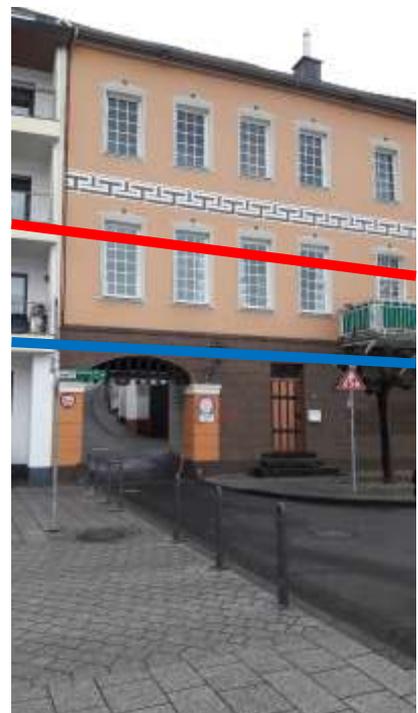


Abb. 5-55: Visualisierung HW 90er Jahre und HQE Remagen, lokal



Abb. 5-56: Visualisierung HW 90er Jahre und HQE Remagen, Rheinfront

Aus diesen Kenntnissen zusammen mit der Tatsache, dass ein technischer Hochwasserschutz für die Rheinanlieger in Remagen nicht realisierbar ist, sind die folgend beschriebenen Maßnahmen im **AEP (Alarm- und Einsatzplan)** der Feuerwehr Remagen verankert. Dieser im Jahre 1996 im Bewusstsein der damals aktuellen Rheinhochwasser aufgestellte Plan ist zuletzt im Jahre 2013 fortgeschrieben worden.

Der AEP beinhaltet Regelungen zu Verantwortlichkeiten in Abhängigkeit unterschiedlicher Rheinhochwasserstände. In erster Linie sind Regelungen für die Einsatzkräfte der Feuerwehr, in weiteren Stufen auch für Hilfsorganisationen wie THW, Polizei, Rettungsleitstelle bis hin zum militärischem Einsatz etc. vorgesehen. Auch die Presse ist in den erforderlichen Informationsfluss eingebunden. Lautsprecherdurchsagen in den gefährdeten Gebieten informieren auf sehr direkte Art die Bevölkerung.

Weitere Beteiligte wie Wasserversorger, Abwasser- und Abfallbeseitigung, Schulen werden in das Konzept einbezogen. Energieversorger sind noch nicht enthalten, sollten jedoch in die Informationskette einbezogen werden. Nach Erreichen der Meldemarken werden auch „Betriebe und Einrichtungen“ in die Information einbezogen.

Die Gefahrenlage ist mit

- lokalen Gefahren durch Starkregen ohne effektive Vorwarnzeit und dem
- **Rheinhochwasser** mit Flächen deckendem Schadeneignis und Vorwarnzeit

differenziert. Rheinhochwasser haben eine mehrtägige Dauer und erfordern dadurch einen sehr hohen Bedarf an Einsatzkräften, die in Schichten eingesetzt und mit Übergaben informiert werden müssen. Es wird die Mithilfe der betroffenen Anwohner und weiterer Anlieger betont. Hiervon kann nach den Erfahrungen der Vergangenheit und mit der Kenntnis der Betroffenheit ausgegangen werden.

Die Informationslage bei Rheinhochwasser ist mit der Vorhersage jedoch im Mittelrheingebiet als sehr gut einzuschätzen. Die Informationen für den Rhein sind aus dem weiteren Oberlauf des Rheins und der Mosel in den Medien landesweit Thema. Für den Warndienst bei und vor Allem vor Hochwassern sind Lautsprecherdurchsagen vorgesehen.

Die Führungsorganisation ist vom Wehrleiter für die ersten Warnstufen bis zum Landrat bei den hohen und überregional maßgebenden Warnstufen differenziert. Folgende Warnstufen sind differenziert mit den jeweiligen Pegelständen Koblenz als maßgebende Vorhersage:

- Alarmstufe 1 - Pegel Koblenz 450: Information der Bevölkerung mit besonderem Schwerpunkt zu Öl- und Gastanks, interne Information und Vorwarnung, Start der Verkehrslenkung
- Alarmstufe 2 - Pegel Koblenz 620: Information und Warnung der Bevölkerung, Rufbereitschaft, Start der operationellen Schwerpunkte wie Stegebereitstellung, Sandsackfüllung etc.
- Alarmstufe 3 - Pegel Koblenz 750: Warnung der Bevölkerung, erste Lagemeldungen, Information THW, Energieversorger, Telekom etc., Herrichten von Notunterkünften (in Remagen: Turnhallen, Seniorenwohnheim Remagen, DGH Unkelbach, DGH Rolandswerth), Hilfe bei Evakuierung
- Alarmstufe 4 - Pegel Koblenz 850 (819 – HQ10): Warnung der Bevölkerung, Hilfsanforderung aus nicht betroffenen Nachbargemeinden, Vorbereitung Evakuierung, Vorbereitung der Versorgung der Bevölkerung
Die Lage kann noch mit Einsatzkräften auf Stadtebene beherrscht werden.
- Alarmstufe 5 - Pegel Koblenz 960 (1017 – HQ100): Alarmierung auf Kreiseben, Weiterführung der Maßnahmen der vorherigen Stufen.

Die Einsatzpläne sind für unterschiedliche Einsatzabschnitte ausgeführt, Abb. 5-57 zeigt detailliert die Planung der Maßnahmen mit den Pegelständen, den Arbeiten und den Verantwortlichen. Neben den lokal Tätigen sind auch die Telekom sowie private Anlieger in die Maßnahmen einbezogen.

Pegel KO	Einsatzstelle	Maßnahmen, Ereignisse, Tätigkeiten	Bemerkung	Ausführ. Einh./Amt
450		Alarmstufe 1	Info	WL
500 +		Info der Einheit Remagen	EHF	WL
510 +	Rheinpromenade Rheinpromenade Rheinpromenade Deichweg Fährgasse Leinpfad	Lautsprecheranlagen Hochwassermaterial Lautsprecherdurchsagen Abbau Parkuhren Anfahren Absperrmaterial Anfahren Absperrmaterial Anfahren Absperrmaterial Anfahren Absperrmaterial Telefonzellen Abbau	überprüfen überprüfen	FF FF FF + PI Bauhof Bauhof Bauhof Bauhof Bauhof Telekom
520 +		Sperren des Leinpfades		Bauhof
550 +	Rheinpromenade Rheinpromenade Rheinpromenade Fährgasse Rheingassen Deichweg Ackermannsgasse	Räumen der Rheinpromenade Rheinpromenade fängt an zu zulaufen Abschleppen evtl. KFZ Räumung der Gaststätten Info-Tafeln aushängen (bei schnellem ansteigen) Lautsprecherdurchsagen Kontrollfahrten Sperren Sperren Sperren Aufbau der Fluchttreppe	KFZ Liste-Pegel Fellini	PI + OV PI + OV Firma Privat / FF FF FF FF Bauhof Bauhof Bauhof Privat
600 +		Kontrollfahrten		FF
600 +	Rheinpromenade	Überflutung der Gaststätte Pizzeria „Da Franco“		Privat
620		Alarmstufe 2		
620 +		Einheit Remagen in Bereitschaft (bei schnellem ansteigen) FEZ durch FüDi besetzt (1/5) Sandsäcke bereitstellen Kontrollfahrten Unterstützung EH Kripp		FF WL+FüDi Bauhof FF FF

Abb. 5-57: Auszug AEP, Einsatzabschnitt Remagen

Der weniger effizient regelbare Part der **Beteiligung** liegt bei den **Anwohnern**. Diese haben nach den vorher gezeigten Darstellungen durchaus die Möglichkeiten der Information weit im Vorfeld über die Prüfung der jeweiligen Betroffenheit – sprich Lage in den Überschwemmungsgebieten des häufigen, mittleren und seltenen Ereignisses. In Abhängig von diesen öffentlich zugänglichen Informationen sind in Bezug auf die Anpassung an nicht verhinderbare Hochwasserstände Maßnahmen wie

- wasserbeständige Materialien in überflutungsgefährdeten Stockwerken,
- Möglichkeit der Räumung wertvoller Gegenstände in hoch gelegene Stockwerke,
- Möglichkeit der Trennung von Stromkreisen etc.

bis zur Annahme der Evakuierung durch Rettungskräfte.

Um die lokale Bevölkerung zu sensibilisieren, sind Hochwassermarken wichtig - zusammen mit der Information, dass sich die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete an allen Gewässern bisher als mindestens realistisch herausgestellt haben. Die Vorstellung der Anlieger ist dennoch nicht immer ausreichend. Aus dem Grund ist die gezielte Visualisierung von Hochwasserständen durch Stelen eine geeignete Maßnahme. Die Anlage ist an privaten Häusern meist nicht gewünscht und durchsetzbar. Die Errichtung einer Stele sollte auf der einen Seite an einer Stelle gelegen sein, die auch schon eine „öffentliche“ Überprüfung bei häufigem Hochwasser ermöglicht, zum anderen darf die Stele den Rheinabfluss nicht stören und sollte gegen Treibgut gesichert sein. Die Übertragung der dort angezeigten Hochwassermarken ist ähnlich der Visualisierung in Abb. 5-55 und Abb. 5-56 ein öffentlich wahrnehmbares Signal der Hochwasservorsorge. Es sind aktuell drei Stelen in Oberwinter an den Kirchen, Remagen an der Rheinpromenade und in Kripp an einem Parkplatz vorgesehen. An allen Stellen ist auch 10-jährlich schon ein Hochwasserstand berechnet. Auf diese Weise wäre beim Hochwasser im Januar 2018 eine erlebbare Kontrolle möglich gewesen. Ein Beispiel einer solchen Stele zur Visualisierung von Höhen zeigt Abb. 5-58.

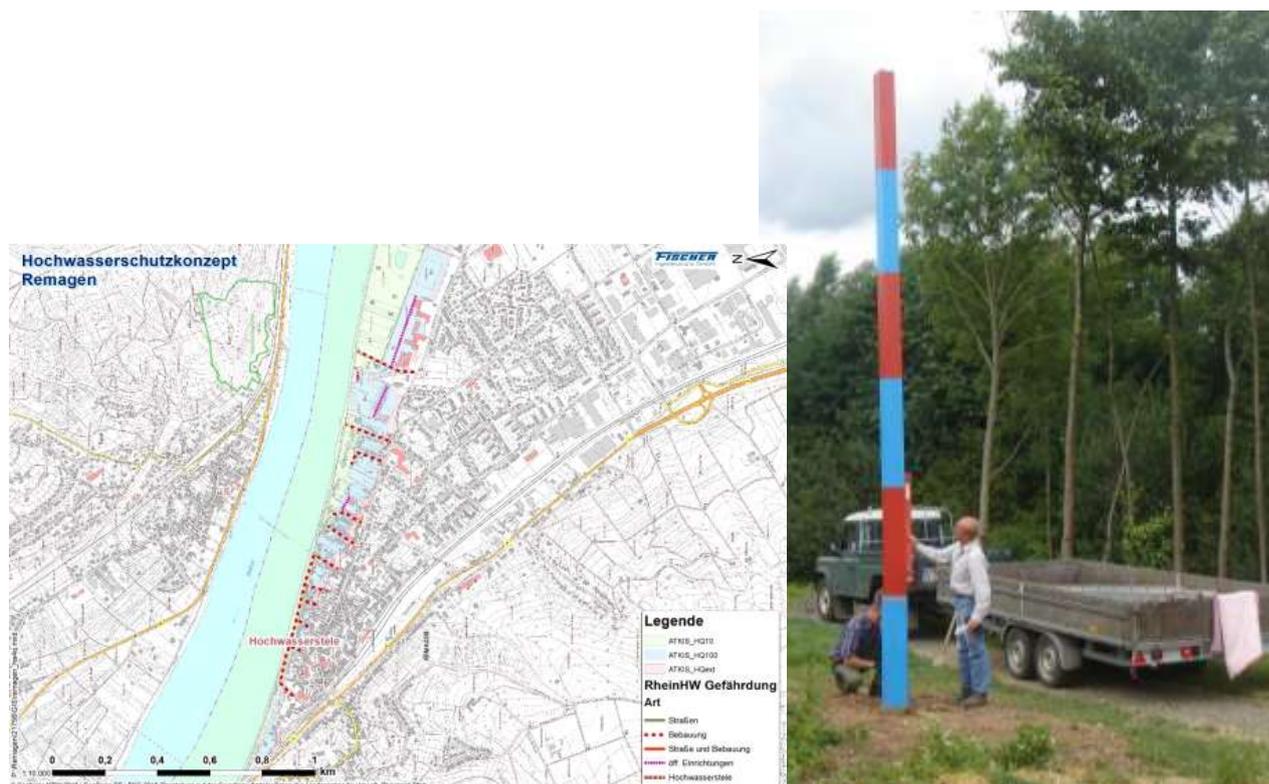


Abb. 5-58: Beispiel einer Stele zur Visualisierung von Hochwasserständen

6. Generelle Empfehlungen

Das örtliche Hochwasserschutzkonzept kann nicht den absoluten Hochwasserschutz bieten. Das widerspricht dem Gedanken des Hochwasserrisikomanagements. Die für die Allgemeinheit wirtschaftliche Auslegung von Hochwasserschutz ist bei Schäden und Problemen im häufigen und sehr häufigen Jährlichkeitsbereich zu sehen. Auch wenn die Ereignisse 2010, 2013 und 2016 subjektiv für Betroffene als häufig eingeordnet werden, so ist anhand der statistischen Einordnung der Niederschläge eindeutig, dass eine Verkettung ungünstiger statistischer Gegebenheiten zu der Häufung von Extremniederschlägen geführt haben. Eine über die drei vergangenen Ereignisse hinausgehende Starkregen- oder Hochwasserbelastung durch häufige, Schaden verursachende Ereignisse wurde in den Bürgerbeteiligungen nicht angemeldet. Nur für häufige Schadenereignisse ist von Seiten der Rechtsprechung und des Regelwerkes eine Sicherung von öffentlicher Seite vorgesehen.

Folgende Gedanken sind für die von Hochwasser Betroffenen zu beachten. Die Aufzählung ist an den Bereichen der Abb. 3-2 orientiert.

- **Flächenvorsorge**
 - Bei der Anlage von Neubaugebieten sollten die Gefährdungskarten berücksichtigt werden. Bei erkennbaren Fließwegen kann mit geringem Hochsetzen von Erdgeschoss und Kellerzugängen und Lichtschächten eine sehr weitgehende Hochwassersicherheit bei Starkregenabflüsse erreicht werden.
 - Falls ein Umbau von Straßen und Wegen vorgesehen ist, sollte bei der Anlage von Wohnstraßen bei Machbarkeit eine tiefere Lage der Fahrbahn zu den angrenzenden Häusern vorgesehen werden.
 - Das Querprofil der Fahrbahn sollte von der heute üblichen Dachform in Richtung einer V-Form orientiert werden. Auf diese Weise ist ein Abfluss im Straßenprofil von der Bebauung weg orientiert. Auch diese Maßnahme kann realistisch nur bei Neustrukturierung der Straße vorgesehen werden.
 - Fließwege sind frei zu halten, oder überflutungsgefährdete Bereiche sollten gänzlich von Bebauung freigehalten werden. Falls Bebauung an grundsätzlich gefährdeten Stellen vorgesehen ist, sollten Flutmulden konzipiert und angelegt werden, um einen schadfreien Abfluss um Gebäude zu ermöglichen.
- **Bauvorsorge**
 - Anlage von Einfassungen (Mauern), Verwallungen, Schwellen als Zufluss-Sperren. Diese haben nach gesetzlicher Vorgabe die Gebäude nicht das gesamte Grundstück zu erfassen.
 - Das Oberflächengefälle sollte nicht direkt auf Gebäude und Anlagen zulaufen
 - Abflussführung in risikoarme Grundstücksbereiche
 - Schaffung von gezielten Flutmulden bzw. -flächen

- Beseitigung von Abflusshindernissen
- Schutz von Fenstern und Türen über die o.g. Maßnahmen oder Abdeckungen und wasserdichte Fenster/Türen
- Vorhalten von Barrieren und deren Befestigungsmöglichkeiten vor Türen, Fenster oder Abgängen.
- Erhöhen der Ummauerung von Lichtschächten
- Sicherstellung der Funktion von Rückstauklappen (diese sind konstruktiv bis 5 Meter Wasserdruck ausgelegt)
- Sicherstellung des richtigen Einbaus der Rückstausicherungen
- Anlage von wasserdichten Toren
- Verwendung wasserresistenter bzw. wasserbeständiger Bau- und Ausbaumaterialien (z. B. Kalk, Zement, Steinzeug statt Gips, Textilien, Holz, Kork)
- Risikoangepasste Raumausstattung
- Objektschutz von Bauten
- **Verhaltensvorsorge**
 - Die Gefährdungskarten für Oedingen, Unkelbach und Bandorf mit den blau eingefärbten Bereichen der Akkumulation von möglichen Abflüssen sollte jeder Anwohner kennen und kann anhand dieser seine persönliche Gefährdung und das erforderliche Maß an Selbstschutz ableiten. Im Rahmen der Bürgerbeteiligungen sind örtliche Hilfe aufgezeigt worden.
 - Gleiches gilt für die Überschwemmungsgebiete am Rhein.
 - Sensibilisierung für und Information über das Thema Starkregen und Hochwasser muss aufrecht erhalten bleiben. Das Hochwasserschutzkonzept wird .z.B. auf der Homepage der Stadt Remagen eingestellt.
 - Die Informationen zu Detailgefahren bei Hochwasser sind bewusst zu halten. So wie ein brennendes Gebäude nicht betreten werden darf, dürfen bei Hochwasser tief gelegene Räumlichkeiten nicht oder nur unter äußersten Vorsichtsmaßnahmen betreten werden.
 - Gleiches gilt für die Befahrbarkeit überfluteter Straßen: Überflutung zusammen mit Sturm stellen erhebliche Gefahren dar, die grundsätzlich nur professionelles Fahren von Feuerwehr und Rettungsdiensten zulassen. Liegen gebliebene Fahrzeuge behindern diese.
 - Verzicht auf hochwertige Einrichtungen und Wertgegenstände in gefährdeten Gebäudebereichen
 - Verzicht auf Lagerung von wichtigen, sensiblen, teuren oder wassergefährdenden Gegenständen in gefährdeten Kellerräumen
 - Verlegung zentraler Elektroinstallationen, Heizung und sonstiger schadensträchtiger Haustechnik in höhere Etagen bzw. ungefährdete Gebäudebereiche, Trennung von Stromkreisen
 - Gezielte Sicherung von Gefahrgut und Heizöltanks

- Um das Bewusstsein für Hochwasser „wach“ zu halten, wird die Stadt zweimal im Jahr eine Information zu Gefahren veröffentlichen. Es ist angeraten, im Frühsommer eine Warnung vor Starkregen und im Herbst eine für Rheinhochwasser zu platzieren. Auf diese Weise werden die in den letzten Jahren deutlich verbesserten Warnungen in den Medien sinnvoll lokal ergänzt.
- **Risikovorsorge**
 - Abschluss von Versicherungen
 - Die Elementarschadenkampagne des Landes Rheinland-Pfalz in Zusammenarbeit mit den Verbraucherschutzbehörden gibt hier jedem Einzelnen Hilfen.
 - Auch die Organisationen von Feuerwehr, THW und weiteren Hilfseinrichtungen zur Vorsorge, Hilfe im akuten Notfall und der Nachsorge stellen Elemente der öffentlichen Risikovorsorge dar. Sie sind aktiv durch Mithilfe nach Einweisung oder passiv durch angepasstes Verhalten zu unterstützen.
 - Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen sollten bei Neukonzeption berücksichtigt werden. Eine Vorgabe hierfür ist aktuell noch nicht möglich.

Folgende Gedanken sind bei Hochwasser- oder Starkregenschutz vor Extremereignissen **nicht** zielführend:

- Der Ausbau von Kanälen ist für Hochwasser nicht vorzusehen, die Auslastung nach Regelwerk liegt bei bis zu 5-jährlichen Ereignissen.
- Das Anlegen von Rückhaltungen mit der Möglichkeit des Überlaufens in Richtung Bebauung birgt die Gefahr der Sicherheit und des sehr plötzlichen Überlaufens. In einer Faustregel ist bei einem Übergang von einem 50 zum 100-jährlichen Ereignis schon der doppelte Rückhalteraum erforderlich.

Für Rheinanlieger gelten noch folgende Regeln:

- Die Abschottung von Gebäuden gegen den Wasserdruck ist statisch zu prüfen. Die Schäden eines hochgedrückten Kellerbodens können extrem sein gegenüber einer Flutung.
- Eine Flutung tief gelegener Räume ggf. mit Frischwasser verhindert den statischen Kollaps und erspart hohen Aufwand bei der Reinigung der Räume nach Ablauf der Flut. Die Entscheidung zur Flutung birgt das Risiko der Fehlentscheidung.

Folgende Gedanken sind bei Vorhersage-Apps von Smartphones zu beachten:

Die statistischen Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes für ausgewählte Jährlichkeiten und Dauern bilden fachliche Bemessungsdaten des Niederschlags. Für die tägliche Beurteilung sind zwei Faustwerte maßgebend bei der Beurteilung von Vorhersagen, wie sie von Smartphone-Apps abgerufen werden können (Abb. 6-1):

- 50 mm pro Stunde und
- 100 mm pro 24 Stunden

stellen jeweils 100 jährliche Ereignisse dar. Während der Tageswert eher für Rhein oder Ahrhochwasser maßgebend ist, ist der Stundenwert ein Signal für drohende Starkregen.

In der linken Bildhälfte ist mit der Tagessumme von 21 mm am 6. September ein etwas erhöhter Wert zu erkennen. Diese 21 mm als Tagessumme stellen ca. die Hälfte eines einjährigen Niederschlags dar, das Ereignis ist völlig unkritisch. Erst wenn diese in 5 bis 10 Minuten fallen, ist ein hundertjährliches Niederschlagsereignis gegeben. In der rechten Bildhälfte ist für den 1.6.2018 die Vorhersage von 95 mm am Tag zu erkennen. Das Ereignis hat in Teilen im südlichen NRW nördlichen RLP auch zu Problemen geführt.

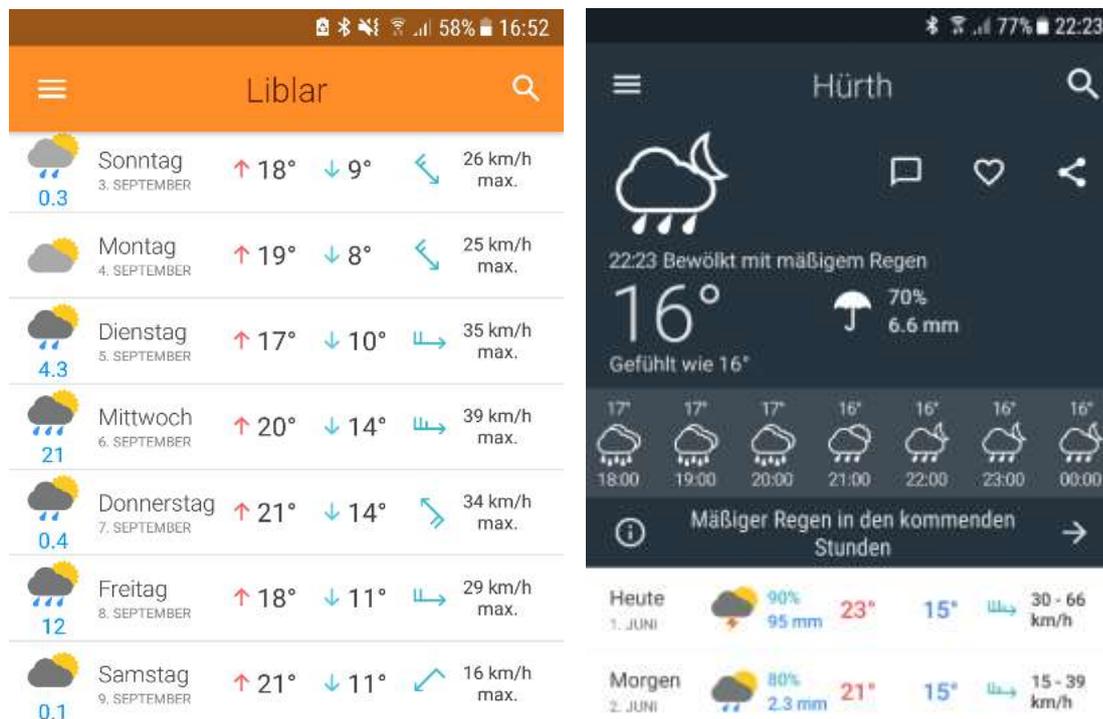


Abb. 6-1: Beispielhafte Vorhersagen Smartphone

7. Zusammenfassung

Das örtliche Hochwasserschutzkonzept Remagen analysiert die Hochwassergefährdung im gesamten Stadtgebiet und zeigt Lösungen für ein wirksames Hochwasserrisikomanagement auf. Dies bedeutet keinen baulichen Schutz von öffentlicher Hand für Extremereignisse. Anschaulich wird dies mit dem Gedanken, was aufgetreten wäre, wenn z.B. an den Stellen der Außengebietszuflüsse der übliche Hochwasserschutz einer Jährlichkeit von bis maximal 100-jährlich vorhanden gewesen wäre. Die Hochwasserschutzeinrichtungen wären – wie am HRB Nierendorf eindrucksvoll belegt – überlastet worden. Die Minimierung der Schäden wäre im nicht nachweisbaren Rahmen geblieben.

In Remagen sind grundsätzlich alle drei Bereiche für Hochwassergefährdung vereint;

- In Oedingen liefern schon geringe Außengebietsflächen erhebliche Abflüsse, dies insbesondere bei den Starkregenereignisse 2010, 2013 und 2016.
- In Unkelbach und teilweise auch in Bandorf stellen die beiden gleichnamigen Bäche tief eingeschnitten mit hohem Gefälle eine Gefährdung der Ortslagen dar.
- Entlang des Rheins gibt es ausgewiesene Überschwemmungsgebiete, die Ereignisse der 90er Jahre sind bei Altbürgern teilweise in Vergessenheit geraten, bei Neubürgern wenig präsent. In den am Rhein gelegenen Stadtteilen können bis zu 2.600 Einwohner vom Rheinhochwasser betroffen sein.
- Die europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie und das Wasserhaushaltsgesetz verpflichten alle beteiligten Akteure, insbesondere die Kommunen, Maßnahmen zu entwickeln, um Menschenleben zu schützen und die Hochwasserschäden zu verringern. Die Rettung von Menschenleben ist wesentlich davon abhängig, dass erkannt wird, wo Gefährdungen bestehen. Hierzu dienen die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete sowie die im vorliegenden Schutzkonzept dargestellten möglichen Fließwege. Feuerwehr, Polizei, THW und andere Rettungskräfte erhalten damit Hinweise für die Entwicklung von Evakuierungsplänen.

Das besonders an die Extremereignisse angepasste Hochwassermanagement kann in baulicher Hinsicht nur in Details eine Verbesserung bewirken. Diese kleinen Verbesserungen wurden in Ortsterminen mit der Bürgerschaft erkundet und im Weiteren bewertet. Nicht alle Vorschläge der Bürger können einer fachlichen Prüfung standhalten.

In einer Tabelle und Plananlagen sind die Vorschläge in Bezug auf bauliche Anpassungen, Veränderungen in der Flächenbewirtschaftung, in der Anpassung von Gewässerstrukturierung – insbesondere auch in der lokalen Erfordernis von Objektschutz – aufgezeigt worden. Die Darstellung von Fließwegen gibt allen Beteiligten Hinweise, wo Gefährdungen zu begegnen ist. Extreme Hochwasserbelastungen in der Art, dass Hochwasserprobleme in einstelliger Jährlichkeit auftreten, haben sich nicht gezeigt. Die drei genannten Starkregenereignisse haben alle eine Jährlichkeit, für die bauliche Maßnahmen keinen Schutz bieten können.

Insgesamt sind im Örtlichen Hochwasserschutzkonzept Remagen 18 im Wesentlichen konstruktive Maßnahmen identifiziert worden. 12 Maßnahmen sind im Verhaltens, Informations- und Risikovorsorgebereich vorgesehen. Der Aufruf zur Eigenvorsorge in baulicher und organisatorischer Sicht gilt generell für das ganze Stadtgebiet.

Die Sensibilisierung ist vor Allem bei den Anliegern erforderlich, die nicht häufig von Hochwasser betroffen sind – sozusagen in zweiter Linie gelegen sind. Hier ist das Bewusstsein der Gefährdung meist sehr gering ausgeprägt, ein Hochwasser kommt „überraschend“. Das Bewusstsein für die eigene Gefährdung und die eigene Verantwortung für einen Schutz ist der erste Schritt für Objektschutz, Verhaltensvorsorge, ange-

passte Nutzungen in gefährdeten Kellerräumen, angepasste Materialwahl bis hin zur Vorsorge mit der Bereithaltung von Vorräten für einen oft nur geringen Zeitraum bis die Aktivitäten des Katastrophenschutzes greifen.

Das Konzept gibt Auskunft zu Hochwassergefahren durch Starkregen, an den Gewässern zum Rhein hin und am Rhein selbst. Hochwasserschutzmaßnahmen im öffentlichen Bereich sind aufgezeigt, die Grenzen solcher Maßnahmen im rechtlichen Umfeld beschrieben. Es verbleiben in allen Bereichen Maßnahmen zur Hochwasservorsorge der Betroffenen – die im Gesetz gefordert sind.

8. **Verwendete Unterlagen**

[1] **Merkblatt DWA-M 551**

Audit „Hochwasser - wie gut sind wir vorbereitet“, 2010, DWA. Hennef

[2] **Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken**

23. Oktober 2007 (ABl. EU vom 06.11.2007 Nr. L 288 S. 27)

[3] **DIN EN 752 (2008)**

DIN EN 752:2008-04 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden; April 2008

[4] **Stadt Remagen: Alarm und Einsatzplan Hochwasser, Stand 24.5.2013**

Feuerwehr Remagen

[5] **Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 122 des Gesetzes vom 29.**

Internetlinks:

[6] **Hochwassergefahrenkarten für Rheinland-Pfalz**

<http://www.hochwassermanagement.rlp.de>

oder

<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/8662/>

[7] **Hochwasserfrühwarnung für Rheinland-Pfalz**

<http://www.hochwasser.rlp.de> oder <http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de>

[8] **Hochwassermeldedienst für Rheinland-Pfalz**

<http://www.hochwasser.rlp.de>

[9] **Elementarschadenkampagne Rheinland-Pfalz**

<http://www.naturgefahren.rlp.de>

[10] **Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren, Informationen des Kompetenzzentrums für Hochwassermanagement und Bauvorsorge; Broschüre „Land unter“**

<http://www.hochwassermanagement.rlp.de/servlet/is/176957/>

[11] **Hochwasserpas des HochwasserKompetenzCentrum (HKC) e.V.**

<https://www.hochwasser-pass.com/>

[12] **Feuerwehr Remagen**

<https://www.feuerwehr-remagen.de/>

[13] **Unwetterzentrale (privater Dienst)**

<http://www.unwetterzentrale.de/uwz/index.html>

[14] **Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)**

https://www.bbk.bund.de/DE/NINA/Warn-App_NINA_node.html

[15] **Initiative zur Elementarschadenversicherung**

<http://www.naturgefahren.rlp.de/servlet/is/1023/>

Broschüren:

- [16] **Hochwasserschutzfibel. Objektschutz und bauliche Vorsorge**
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/hochwasserschutzfibel_bf.pdf
Bestellmöglichkeit unter: http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/hochwasserschutzfibel/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=630&cHash=97680d821bc6c1f1f53eee2437e5088f
- [17] **Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen**
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Der Ratgeber (3. Auflage, Oktober 2016) umfasst nicht nur Hochwasser. Er liegt in acht Sprachen vor.
Übersichtsseite: http://www.bbk.bund.de/DE/Service/Publikationen/Broschuerenfaltblaetter/Ratgeber_node.html
Direkter Link (deutsch): http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschueren_Flyer/Buergerinformationen_A4/Ratgeber_Brosch.html
- [18] **Bürgerinformationen für Sturzflut und Hochwasser**
http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2016/Buergerinfo_Sturzflut_u_Hochwasser_eigener_Druck.html%3Bjsessionid%3D8F4CA596FD6A985C577C06106A5EDAC7.1_cid320
- [19] **Richtiges Handeln in Katastrophen – Hochwasser (BBK)**
http://www.bbk.bund.de/DE/Ratgeber/Handeln_in_Katastrophen/Hochwasser/Hochwasser.html#doc4250756bodyText1
- [20] **Bürgerinformationen des BBK**
http://www.bbk.bund.de/DE/Service/Publikationen/Buergerinformationen/Buergerinformationen_node.html
- [21] **Tipps und Informationen für Gewässeranlieger**
Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) mbH (Faltblatt in 3 Sprachen; Beispiele für Nachrichten- oder Amtsblätter)
http://gfg-fortbildung.de/web/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=312

Vorlagen für Texte in Amtsblättern

- [22] **Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge (IBH)**
<http://www.ibh.rlp.de/servlet/is/8907/>

Apps:

- [23] **KATWARN**
<https://www.katwarn.de/>
- [24] **NINA, Notfall-Informations- und Nachrichten-App des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)**
http://www.bbk.bund.de/DE/NINA/Warn-App_NINA.html
- [25] **Amtliche Wasserstands- und Hochwasser-Informations-App mit mehr als 1.600 Pegeln in Deutschland**

<http://www.hochwasserzentralen.info/meinepegel/index.html>

[26] WarnWetter, Deutscher Wetterdienst (DWD)

http://www.dwd.de/DE/service/dwd-apps/dwdapps_node.html

9. Glossar

Abkürzung	Erklärung
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
DLR	Dienstleistungszentren Ländlicher Raum: Hier sind Aufgaben der Berufsbildenden Schulen landwirtschaftlicher Fachrichtungen, der Staatlichen Beratung, des Versuchswesens, der Ernährungsberatung, der angewandten Forschung in Weinbau, Oenologie und Phytomedizin sowie andere weinbauliche, gartenbauliche und landwirtschaftliche Aufgaben, sowie die Landentwicklung, Ländliche Bodenordnung und Siedlung, in Rheinland-Pfalz zusammengefasst
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
GIS	Geographisches Informationssystem (z.B. ESRI ArcGIS)
GStB	Gemeinde- und Städtebund Rheinland-Pfalz
HQ _T	Hochwasserabfluss mit statistischem Wiederkehrintervall T in Jahren
HW/HQ	Hochwasser bezogen auf Wasserstand (W) oder Abfluss (Q)
HW100/HQ100	Hochwasser bez. auf Wasserstand (W) oder Abfluss (Q) mit Angabe Jährlichkeit
HWE/HQE	Hochwasser bez. auf Wasserstand (W) oder Abfluss (Q), Extremereignis nach der Definition der HWRM-RL
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
HWS	Hochwasserschutz
IBH	Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz
IKSR	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins
LWG	Landeswassergesetz (Rheinland-Pfalz)
Q	Abfluss oder Förderleistung [m ³ /s]
RP	Regierungspräsidium
SGD	Struktur- und Genehmigungsdirektion
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz (des Bundes; Rahmengesetz)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSP	Wasserspiegel

Anlage 1: Tabelle der Maßnahmenplanung

Nr.	Maßnahme	Ort	Träger	Umsetzung	Ortslage
1	Minderung Abfluss aus Fläche	Abfluss- und Erosionsminderndes Bewirtschaftung	Ministerium/DLR/Stadt/Eigentümer/Pächter	2019	Oedingen
2	Anpassen Struktur Ausgleichsfläche	oberhalb Finkenweg	Stadt	sofort	Oedingen
3	Ableitung Wegeabflüsse am Sportplatz Richtung Unkelbach	Oedingen	Stadt	zeitnah	Oedingen
4	Abschälen westliche Bankette	Stichweg in Richtung Kernbachhof	Jagdpächter	sofort	Oedingen
4	Straßenschwelle Einfahrt Kernbachhof	Zufahrt Kernbachhof	Eigentümer	zeitnah	Oedingen
5	Grunderwerb für Ableitungsfläche	nördlich Wachtbergstr./östlich Kernbachhof	Stadt	zeitnah	Oedingen
5	Querung Wachtbergstraße f. Abflüsse	Wachtbergstraße, Mulde/Schwelle	Stadt/Kreis	zeitnah	Oedingen
5	Ableitung oberhalb Wachtbergstr. west	Wall zur Ableitung in Richtung Westen	Stadt, Eigentümer	zeitnah	Oedingen
6	Ableitung im Straßenraum	Leitschwelle Kernbachweg, Objektschutz StraßenEigentümer	Stadt, Eigentümer	2019	Oedingen
7	Verbesserung Einlauf v. Wasserbehälter	oberhalb Wachtbergstr./Kernbachweg	Stadt	2018	Oedingen
8	Zuleitung zum Gewässer/Bordsteine	Ortsmitte, Kirchplatz	Stadt	2018	Oedingen
9	Erhalt Freiflächen für Abfluss	Im Wotanger nahe Feuerwehr	Stadt	dauerhaft	Oedingen
10	Starkregen angepasstes Bauen	Am Kaolingrund, Oedingen	Stadt/Bauherren	bei Realisier.	Oedingen
10	Starkregen angepasstes Bauen	Im Garten, Unkelbach	Stadt/Bauherren	bei Realisier.	Unkelbach
11	Geschiebe, Treibgut und Geröllfang	Oberlauf Unkelbach, Geschiebe, Geröll, Treibgutrückhalt	Stadt	2020	Unkelbach
12	Verbesserung Einläufe	Unkelbach, Verbesserung Einläufe z.T. erledigt	Stadt	2019	Unkelbach
13	Verbesserung Durchlässe Mühlenweg	Unkelbach	Stadt	2019	Unkelbach
14	Anhebung erodierter Gewässerlauf	Unkelbach	Stadt	2019	Unkelbach
15	Rückhalt vor Stollen Bandorfer Bach	Bandorf/Unkelbach	Stadt	erfolgt	Unkelbach
16	Sanierung Gewässer Sportplatz	Unkelbach	Stadt	erfolgt	Unkelbach
17	Rückhaltung am Erlenbrunnen	Bandorf	Stadt	2021	Bandorf
18	Errichtung von Hochwasserstelen am Rhein	Remagen/Rhein	Stadt	2019	Remagen

Nr.	Maßnahme	Ort	Träger	Umsetzung	Ortslage
Verhalten, Informationen					
A	Persönliche und institutionelle Vorsorge am Rhein	Remagen	Eigentümer/Stadt	sofort	Remagen
B	Technisch-bauliche Vorsorge am Rhein	Remagen	Eigentümer	zeitnah	Remagen
C	Örtliche Übertragung der Vorhersage vom Pegel Koblenz oder Andernach	Remagen	Im HWS-Konzept	erfolgt	Remagen
D	Warnungen	beachten v. Warnungen, Schließen v. Öffnungen	Eigentümer	sofort	Stadtgebiet
E	mobiler Schutz	beachten v. Warnungen, Aufbau v. Schutz	Eigentümer	sofort	Stadtgebiet
F	Übertragung ÜSG auf Pegel Andernach und Koblenz	Remagen Rhein-Anlieger	Stadt	erfolgt	Rhein
G	Aufzeigen von ausgewiesenen ÜSG	Remagen Rhein-Anlieger	Land	erfolgt	Rhein
H	Aufzeigen von Starkregenfließwegen	Stadtgebiet	Stadt	erfolgt	Stadtgebiet
Risikovorsorge					
I	Versicherungen	Elementarschadenversicherung	Eigentümer	sofort	alle Betroffenen
J	Integration Gefahrenschwerpunkte in AEP von FW	alle Ortslagen	FW	sofort	Remagen
K	Minderung Schadenpotenzial	starkregen- oder hochwassergefährdete Bereiche im Stadtgebiet	Eigentümer	sofort	alle Betroffenen
L	Starkregen und Hochwassersensibilisierung	Gesamtes Stadtgebiet	Remagen	sofort	Stadtgebiet
X	Objektschutz	alle erkannten Problemstellen unabhängig von baulichen Maßnahmen	Eigentümer	sofort	alle Betroffenen