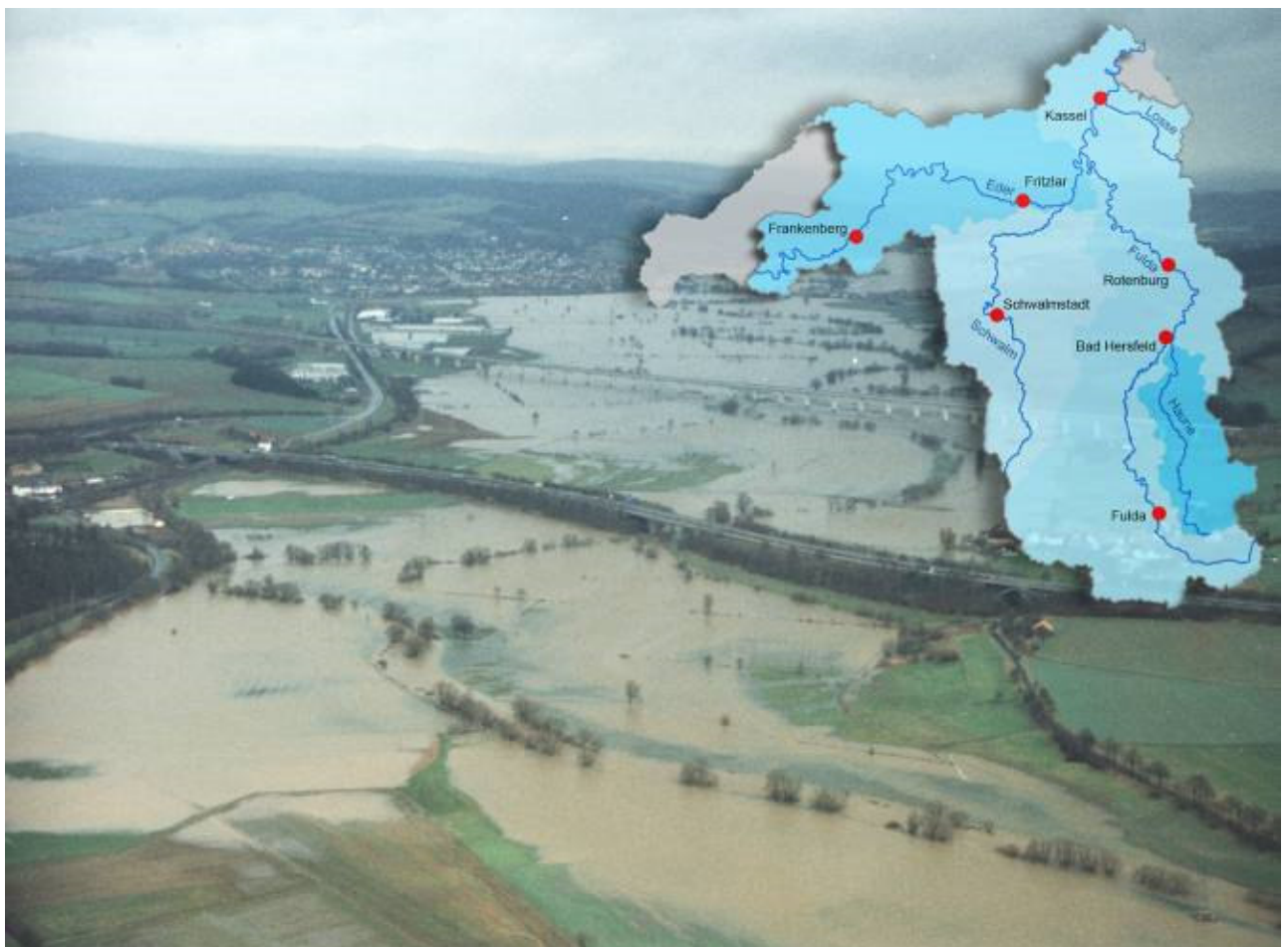


# **Ergänzungsbericht Hochwasserrisikomanagementplan für das hessische Einzugsgebiet der Fulda**

Stand: Dezember 2021



Bearbeitet durch:

## INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	2
TABELLENVERZEICHNIS .....	3
1. Anlass und Zusammenfassung.....	4
2. Fortschreibung der Bewertung des Hochwasserrisikos – stimmt die Gewässerkulisse noch? .....	9
2.1 Ausgangslage für den 2. Zyklus.....	9
2.2 Überprüfung des Risikogewässernetzes hinsichtlich seit der letztmaligen Bewertung eingetretener Veränderungen .....	12
2.3 Anwendung von Signifikanzkriterien auf das Gewässernetz außerhalb der Risikogebiete .....	14
2.4 Fazit zur Risikokulisse .....	20
3. Fortschreibung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten.....	21
3.1 Notwendige Nacharbeiten aus Erkenntnissen des vorausgegangenen HWRM-Plan Fulda .....	21
3.2 Ergab sich durch die fortgeschriebenen Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten Änderungsbedarf hinsichtlich Hochwasserrisikomanagementplanung? .....	25
4. Fortschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans Fulda.....	26
4.1 Der hessische Maßnahmenkatalog und Erfassung/Fortschreibung der Maßnahmen in einer Datenbank.....	26
4.2 Überprüfung der Maßnahmen und Abfrage des Umsetzungsstands bei den kommunalen Planungsträgern .....	29
4.3 Zusammenfassung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen und deren Fortschreibung im zweiten Zyklus.....	31
4.4 LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung .....	36
4.5 Das Scoping zur SUP aus der Perspektive regionaler Rückmeldungen.....	38
5. Fazit & Ausblick .....	40
Literaturverzeichnis .....	42
Anhang.....	43
Maßnahmensteckbriefe.....	43

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bearbeitungsschritte und die wichtigsten Fristen zur Umsetzung der HWRM-RL (Darstellung übernommen aus dem 1. HWRM-Plan Fulda, (FGG Weser, 2015))	5
Abbildung 2: Teilgebietskulissen der innerhessischen HWRM-Pläne im 2. Umsetzungszyklus (im hessischen Wesergebiet keine Änderung gegenüber 1. Zyklus (HLNUG, 2019))	6
Abbildung 3: Beispiele für sogenannte "weiche Maßnahmen" (FGG Weser, 2015)	9
Abbildung 4: Berechnungsgrundlagen aus dem 1. Zyklus des Hochwasserrisikomanagementplans im Regierungsbezirk Kassel (FGG Weser, 2015)	10
Abbildung 5: Durch Laserscanbefliegung generiertes Modell der Erdoberfläche (HVBG, 2020)	11
Abbildung 6: Projektgebiet HWRM-Plan Fulda (FGG Weser, 2015)	12
Abbildung 7: Schritte zur Überprüfung des vorläufigen Risikos (LAWA-AH, 16./17. März 2017)	15
Abbildung 8: Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotenzialbetrachtungen (LAWA-AH, 16./17. März 2017)	16
Abbildung 9: Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen aus Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen (LAWA-AH, 16./17. März 2017)	17
Abbildung 10: Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen in Schutzgebieten (LAWA-AH, 16./17. März 2017)	18
Abbildung 11: Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgüter /-objekten (LAWA-AH, 16./17. März 2017)	19
Abbildung 12: Vergleich zwischen den Ergebnissen (links das 1D Modell und rechts die genauere 2D Modellierung)	22
Abbildung 13: Ein bisher roter Bereich soll erstmals modelliert werden: Die Fulda im Vogelsbergkreis (FGG Weser, 2015)	22
Abbildung 14: beispielhafte Darstellung der Differenz zwischen dem festgesetzten Überschwemmungsgebiet (Kreuzschraffur) und dem HWRM-Plan (blauer Rahmen) im Bereich der Ortslage Zennern	24
Abbildung 15: Auszug aus dem HWRM-Viewer vom 25.06.2020 (HLNUG, 2015)	27
Abbildung 16: Übersicht zum hessischen Maßnahmenkatalog	28
Abbildung 17: Rückmeldung der Kommunen über umgesetzte Maßnahmen sortiert nach Maßnahmengruppen	29
Abbildung 18: Überblick über die Maßnahmenverteilung zum Stand des 1. Zyklus	31
Abbildung 19: Überblick über die Maßnahmenverteilung zum Stand des 2. Zyklus	33
Abbildung 20: Verteilung der einzelnen Umsetzungsstatus auf die einzelnen Maßnahmenblöcke (Stand 2. Zyklus)	35
Abbildung 21: Übersicht der Fortschritte bei der Umsetzung des HWRM-Plan Weser innerhalb der einzelnen Oberziele im Vergleich	37
Abbildung 22: Verfahrensschritte der SUP und der Aktualisierung des HWRM-Plans	39

## TABELLENVERZEICHNIS

---

Tabelle 1: Status der Maßnahmen aufgeführt nach Maßnahmengruppen für den 1. Zyklus .32

Tabelle 2: Status der Maßnahmen aufgeführt nach Maßnahmengruppen für den 2. Zyklus .34

## 1. Anlass und Zusammenfassung

---

Am 26.11.2007 ist die Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (HWRM-RL) in Kraft getreten. In einem ersten Umsetzungsschritt wurden seinerzeit die Inhalte der HWRM-RL in Bundes- und Länderrecht überführt: Die geforderte Zielsetzung der HWRM-RL wurde in das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und das Hessische Wassergesetz (HWG) aufgenommen. Grundlage für den vorausgegangenen Hochwasserrisikomanagementplan Fulda war das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19.08.2008, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22.12.2008, sowie dessen spätere Novellierung im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585).

Mit der Einführung dieser Richtlinie und die Umsetzung im nationalen Wasserrecht hat sich die Wasserpolitik der EU - in Ergänzung zur Richtlinie 2000/60/EG vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-Wasserrahmenrichtlinie [WRRL]) - die Aufgabe gestellt, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung bzw. Vermeidung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf

- die menschliche Gesundheit,
- die Umwelt,
- das Kulturerbe und
- die wirtschaftlichen Tätigkeiten

in der Gemeinschaft zu schaffen.

Sowohl der Hochwasserrisikomanagementplan (HWRM-Plan) als auch die Bewirtschaftungspläne gemäß der WRRL sind Elemente der integrierten Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten. Darüber hinaus sind die Umsetzungen der beiden Richtlinien als zyklische Prozesse angelegt. Alle sechs Jahre sind die Grundlagen für die seinerzeitige fachliche Einschätzung, die wesentlichen Bearbeitungsschritte und die resultierenden Planungen – in diesem Fall die Hochwasserrisikomanagementplanung des 1. Zyklus 2009-2015 – bis zum 22. Dezember 2021 zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren (vgl. Abbildung 1). Die geltenden gesetzlichen Bestimmungen finden sich in den §§ 73 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Zur Fortschreibung der Pläne wird es für das Flussgebiet Weser abermals, wie bereits 2015, einen gemeinsamen länderübergreifenden HWRM-Plan geben, der auch die Überprüfung und Aktualisierung der jeweiligen Hintergrunddokumente in den Bundesländern berücksichtigt.

Im Verfahren zur Aufstellung und Änderung der HWRM-Pläne ist zudem das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) anzuwenden: gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Anlage 5 Nr. 1.3 UVPG ist für die Fortschreibung und Aktualisierung von HWRM-Plänen eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen. Diese hat zum Ziel, die aus den HWRM-Plänen resultierenden Umweltauswirkungen bereits frühzeitig zu erkennen und zu berücksichtigen.

Bearbeitungsschritte	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Inkrafttreten	◆																											
Umsetzung in nationales Recht			◆																									
Bestimmung der zuständigen Behörden			◆																									
Inanspruchnahme von Übergangsmaßnahmen			◆																									
Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos				◆																								
Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten							◆																					
Hochwasserrisikomanagementplan									◆																			
Fortschreibung der Bewertung des Hochwasserrisikos (alle 6 Jahre)												◆						◆						◆				
Fortschreibung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (alle 6 Jahre)												◆						◆						◆				
Fortschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans (alle 6 Jahre)															◆					◆					◆			

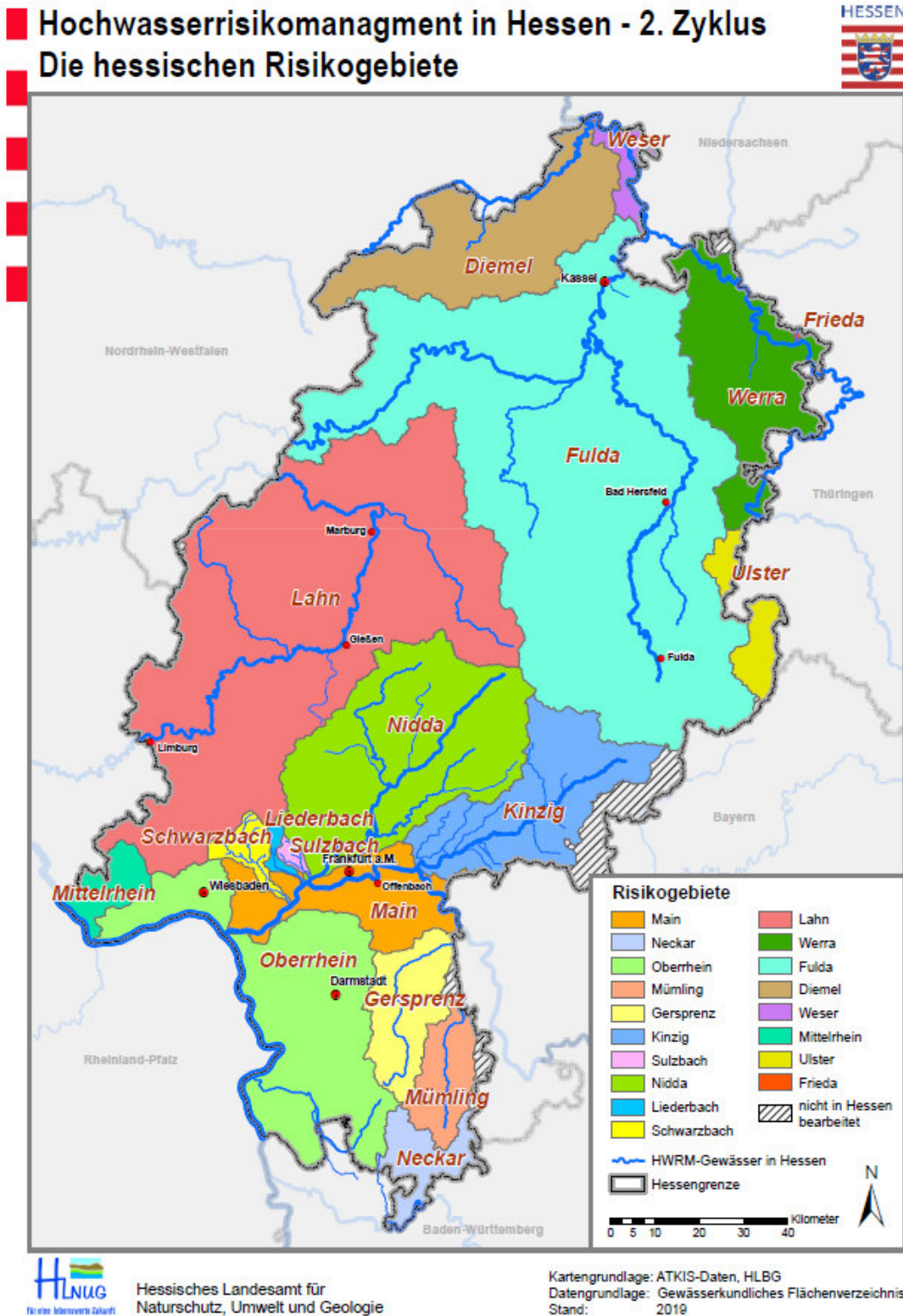
**Abbildung 1: Bearbeitungsschritte und die wichtigsten Fristen zur Umsetzung der HWRM-RL (Darstellung übernommen aus dem 1. HWRM-Plan Fulda, (FGG Weser, 2015))**

In Hessen zuständige Behörde für die Erstellung und Fortschreibung der HWRM-Pläne sind die oberen Wasserbehörden (WasserZstVO in der jew. gültigen Fassung).

Im ersten HWRM-Zyklus 2009 bis 2015 wurden 13 HWRM-Teilpläne (vgl. Abbildung 2) für die hessischen Anteile an den Flussgebietseinheiten Rhein und Weser erstellt und auf diese Weise die erforderlichen Grundlagendaten, Kartenwerke und Hochwasserrisikomanagementpläne erarbeitet, die dann Eingang in den jeweiligen Plan der Flussgebietseinheit fanden.

Aus hessischer Sicht waren diese hessischen HWRM-Teilpläne notwendig, um in einem adäquaten sowie ausreichend detaillierten Karten- und Planungsmaßstab mit den betroffenen Kommunen, Wasserverbänden und Planungsträgern Ansatzpunkte für den Hochwasserschutz kommunizieren zu können. Gleichzeitig werden in den Teilplänen jene Fachdaten erarbeitet, die über die bundesweite Datenaustauschplattform „Wasserblick“ letztlich zum HWRMP-Plan auf Flussgebietsebene zusammengeführt werden. Zudem sind die hessischen Teilpläne „Hintergrunddokumente“ zum HWRM-Plan Rhein und Weser, über die erforderlichenfalls Rechenschaft zur fachlichen Bearbeitung auf Teileinzugsgebietsebene abgelegt werden kann.

Eine konsistente hessenweite Umsetzung wird neben der Anwendung von Arbeitshilfen (z.B. bundesweit abgestimmte Papiere der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [LAWA]) über eine hesseninterne Arbeitsgruppe sichergestellt, in der neben den Regierungspräsidien als obere Wasserbehörden, das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) und das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) vertreten sind. Der Flussgebietsbezug bzw. die Zusammenführung der Daten und Planungen in einen konsistenten HWRM-Plan für die Flussgebietseinheit (hier) Weser, wird über die Mitarbeit des Regierungspräsidiums Kassel in der länderübergreifende Expertengruppe Hochwasser Weser sichergestellt.



**Abbildung 2: Teilgebietskulissen der innerhessischen HWRM-Pläne im 2. Umsetzungszyklus (im hessischen Wesergebiet keine Änderung gegenüber 1. Zyklus (HLNUG, 2019))**

Innerhalb der Flussgebietseinheit Weser wurden durch das Regierungspräsidium Kassel im ersten Umsetzungszyklus 2009-2015 drei hessische HWRM-Pläne federführend bearbeitet: der HWRM-Plan Fulda, der HWRM-Plan Werra, und der HWRM-Plan Diemel/hessische Weser. Diese Pläne galt es im zweiten – dem aktuellen - Umsetzungszyklus zu überprüfen und fortzuschreiben. Das Arbeitsprogramm richtete sich demnach an folgenden Fragestellungen bzw. Feststellungen aus:

- Hat die Gebietskulisse des HWRM-Plans mit ihren Hochwasserbrennpunkten Bestand oder machen neue Erkenntnisse zur Risikobewertung oder zur Hochwasserbetroffenheit eine Anpassung im jeweiligen HWRM-Plan erforderlich?
- Bedingen zwischenzeitlich bundesweit (z.B. LAWA-Papiere) neu eingeführte „Signifikanzkriterien“ eine Änderung der Hochwasserrisikokulisse?
- Führten Bautätigkeiten z.B. im Hinblick auf die Entwicklung neuer Baugebiete im Überschwemmungsgebiet bzw. - andererseits - die Umsetzung von „Risikoverminderungsmaßnahmen“ zu einer Erweiterungs-/Verringerungserfordernis der Hochwasserrisikokulisse?
- Gibt es neue verwaltungsseitige Erkenntnisse zum Hochwasserrisiko bzw. sind zwischenzeitlich extreme Hochwasserereignisse eingetreten, die eine Anpassung der Kulisse erforderlich machen?
- Hochwasserkarten aus dem ersten Zyklus, deren Informationen nach aktuellem Kenntnisstand nicht mehr zutreffen müssen entsprechend angepasst werden.
- Ist die Einschätzung zur Hochwasserbetroffenheit der Schutzgüter noch aktuell oder haben sich hier signifikante Änderungen ergeben?
- Wie steht es mit der Umsetzung der Maßnahmenvorschläge – der seinerzeitigen „Angebotsplanung“ - aus dem ersten HWRM-Zyklus bei den Kommunen bzw. den kommunalen Planungsträgern und Wasserverbänden? Sind hier zwischenzeitlich darüber hinausgehende neue „Maßnahmenideen“ aus dem hessischen „Maßnahmenkatalog“ entwickelt worden?
- An den jeweiligen Bundeslandgrenzen in Einzelfällen erkennbaren Brüche in den „Hochwasserkarten“ sind z.T. auf Inkonsistenzen in der Geodatenanwendung zurückzuführen, dies kann mit vergleichsweise geringem Aufwand bereinigt werden.
- Nicht zuletzt stellte sich aber die Frage, ob die hessischen Teilgebietspläne insgesamt einer Überarbeitung bedürfen, oder es ausreicht, in einer Art Ergänzungsband zum HWRM-Plan des ersten Zyklus, eine prägnante Kurzfassung der Überprüfung und Fortschreibung zu liefern.

Die Idee eines Ergänzungsbandes ist zielführend, da dieser nur punktuell und sehr fokussiert die neuen Erkenntnisse und Aspekte des Fortschreibens des HWRM-Plan aufgreift, der grundlegende HWRM-Plan des vorangegangenen Zyklus aber seinen Erkenntniswert im regionalen Bezug behält. Die Orientierung im Hinblick auf Neuerungen bei Kenntnis des vorangegangenen HWRM-Plans fällt somit leicht. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Überprüfungen entsprechend der vorgenannten Spiegelstriche ganz überwiegend einen geringen Anpassungsbedarf des vorausgegangenen HWRM-Plans belegen, der über einen Ergänzungsband ausreichend und aussagekräftig kommuniziert werden kann.

Das ist im vorliegenden Fall der hessischen Teilpläne für die Flussgebietseinheit Weser der Fall.

Ohne die in den nachstehenden Unterkapiteln noch ausführlich erläuterten, fortgeschriebenen HWRMP-Bearbeitungspunkte vorweg nehmen zu wollen, bedeutet das für den HWRM-Plan Fulda im Einzelnen:

- Eine Änderung der HWRM-Kulisse sowie der bekannten Hochwasserbrennpunkte gegenüber dem ersten Plan hat sich bei der Überprüfung und Fortschreibung nicht ergeben.



- Die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten wurden in Bezug auf die Gestaltung und Inhalte gegenüber dem 1. Zyklus nicht verändert. In Einzelfällen – beispielsweise Vogelsbergkreis - wurden diesbezügliche Darstellungslücken geschlossen und neue Karten erstellt.
- Darüber hinaus ergab sich für einige Hochwasserbrennpunkte die Notwendigkeit, offensichtlich nicht mehr zutreffende Überschwemmungsgebietsverläufe an die neuen Erkenntnisse anzupassen. Hierzu wurden höherwertige hydraulische Berechnungsverfahren angewandt und darauf aufbauend neue Hochwassergefahren- und –risikokarten erstellt. Dies betraf vornehmlich die Stadtstrecke der Losse in Kassel-Bettenhausen. Die aktualisierten Karten sind inzwischen im Hochwasserportal Hessen (<https://www.hlnug.de/themen/wasser/hochwasser/hochwasserrisikomanagement/fulda>) ebenfalls verfügbar.
- In Einzelfällen stehen die Anpassungen von Überschwemmungsgebietsflächen im Zusammenhang mit der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen, beispielsweise Bereich Wabern/Eder. Diese Anpassungen werden vorgenommen, sobald die Realisierungsperspektive absehbar ist. Dies wird im 3. Umsetzungszyklus der Fall sein.
- Eine Abfrage zum Umsetzungsstand der in den Steckbriefen des ersten HWRM-Plans vorgeschlagenen Maßnahmen bei den Kommunen und Wasserverbänden bestätigte deren grundsätzliche Akzeptanz vor Ort. Es wurde eine Reihe von Umsetzungen gemeldet, und in einigen Fällen die Löschung von Maßnahmen erbeten und begründet. Zudem wurden auch zusätzliche bzw. neue Maßnahmen aus dem hessischen Maßnahmenkatalog vorgeschlagen, die nach fachlicher Einschätzung durch die obere Wasserbehörde teilweise in den Hochwasserrisikomanagementplan übernommen werden konnten.
- Einen gewissen Schwerpunkt bei der Umsetzung baulicher Hochwasserschutzmaßnahmen haben gemäß der Rückmeldungen der Kommunen Renaturierungsmaßnahmen, bei denen eine gewisse positive Hochwasserschutzwirkung unterstellt werden kann. Solche „Synergiemaßnahmen“ resultieren zumeist aus den verstärkten Umsetzungsanstrengungen zur Erreichung der WRRL-Ziele.
- Nicht zuletzt haben auch das Land Hessen bzw. die Wasserbehörden ihre Hausaufgaben in Bezug auf Informationsvorsorge und Datenperformanz gemacht. Beispielhaft seien hier das Hochwasserportal Hessen (<https://www.hlnug.de/themen/wasser/hochwasser/hochwasserrisikomanagement/fulda>) und der HWRM-Viewer (<http://hwrn.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrn/index.html?lang=de>) genannt.

Über diese wird unter anderem Folgendes sichergestellt:

- Onlineverfügbarkeit von Überschwemmungsgebietskarten sowie Gefahren- und Risikokarten, als PDF-Versionen bzw. per GIS-Viewer.
- Onlinezugriff auf Pegel-, Niederschlags-, Grundwasserstanddaten,
- Onlinezugriff auf Hochwassermeldungen der hessischen Hochwasserdienstzentralen.

Kommen wir nun zu den Überprüfungs- und Fortschreibungsaspekten des HWRM-Plans Fulda im Einzelnen:

## 2. Fortschreibung der Bewertung des Hochwasserrisikos – stimmt die Gewässerkulisse noch?

### 2.1 Ausgangslage für den 2. Zyklus

Die grundlegende Ausgangslage für den 2. Zyklus des Hochwasserrisikomanagementplans bieten die Informationen, die im Rahmen des 1. Zyklus gewonnen wurden. Diese bestehen insbesondere aus umfangreichen Kartenwerken, hydraulischen Informationen für alle Brennpunkte sowie einem umfangreichen Maßnahmenprogramm, das darlegt, wie der Hochwasserschutz in den identifizierten Brennpunkten verbessert werden kann.

Das vorgenannte Maßnahmenprogramm hat – im Gegensatz zum Maßnahmenprogramm der Wasserrahmenrichtlinie – eher den Charakter einer Angebotsplanung. Dass diese Maßnahmen jedoch dem Schutz der eigenen Bevölkerung und Ortslagen dienen, haben an dieser Stelle bereits einige Kommunen erkannt und daher erste bauliche Maßnahmen initiiert.

Auch „weiche“ Maßnahmen, die in erster Linie dazu dienen sollen, ein Bewusstsein für die Thematik der Hochwassergefahren zu schaffen, wurden durch erste Kommunen umgesetzt. Dazu wurde immer wieder auf die Risiko- und Gefahrenkarten zurückgegriffen, welche die Thematik anschaulich und für jeden verständlich darstellen.

Maßnahmen Hochwasservorsorge		<input checked="" type="checkbox"/> grundlegende Maßnahmen	
		Maßnahme   Details	
<b>4.1 Bauvorsorge:</b>			
4.1.1	Hochwasserangepasstes Planen und Bauen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.1.2	Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.2 Risikovorsorge:</b>			
4.2.1	Finanzielle Vorsorge durch Rücklagen und Versicherungen (Elementarschadensversicherung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4.3 Informationsvorsorge:</b>			
4.3.1	Verbesserung der Verfügbarkeit aktueller hydrologischer Messdaten (Niederschlags- und Abflussdaten)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3.2	Optimierung des übergeordneten Hochwasserwarn- und meldedienstes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3.3	Erweiterung der Hochwasservorhersage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>4.4 Verhaltensvorsorge:</b>			
4.4.1	Ortsnahe Veröffentlichung der Hochwassergefahren- und -risikokarten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4.2	Weitergehende Förderung der Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>4.5 Vorhaltung, Vor- und Nachbereitung der Gefahrenabwehr:</b>			
4.5.1	Aufstellung bzw. Optimierung von Alarm- und Einsatzplänen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5.2	Katastrophenschutzmanagement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5.3	Sammlung und Auswertung von Erfahrungen bei Hochwasserereignissen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

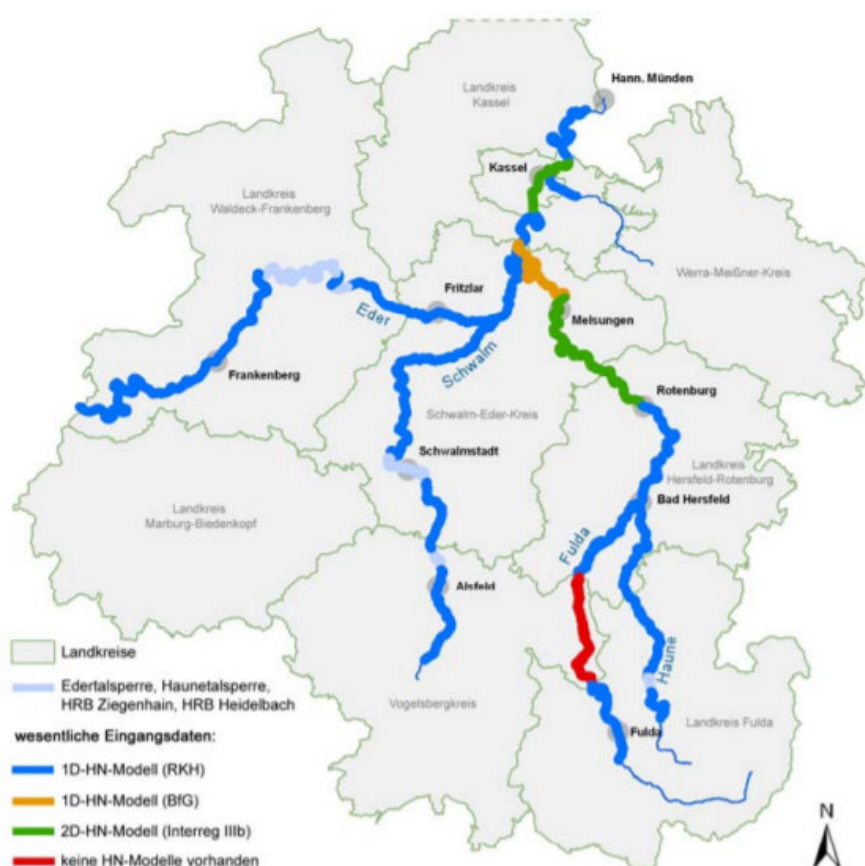
Abbildung 3: Beispiele für sogenannte "weiche Maßnahmen" (FGG Weser, 2015)

Für die Erstellung der notwendigen Modelle und Karten ist bereits im 1. Zyklus eine große Menge verschiedenster Daten zum Einsatz gekommen: Geländeinformationen von vermessungstechnischen Aufnahmen bis hin zu Landnutzungsinformationen, Volkswirtschaftliche Kennzahlen, wie zum Beispiel die Bevölkerungsdichte, ermittelten die Zahl der Betroffenen –

und nicht zuletzt - eine Vielzahl an hydraulischen Daten, die das Verhalten der Gewässer im Hochwasserfall simulieren und beschreiben.

Diese Vielzahl hydraulischer Daten wurde größtenteils mit der Hilfe sogenannter 1D-Hydraulik-Modelle verarbeitet. Anhand verschiedener Eingangskenngrößen wie z.B. dem Gewässerquerschnitt und dem Abfluss ermöglicht ein solches Modell die Ermittlung der Ausbreitung eines Gewässers sowie seiner Fließgeschwindigkeit in der Hauptfließrichtung bei verschiedenen Abflusssituationen.

Wie in Abbildung 4 dargestellt, wurde im Rahmen des 1. Zyklus des HWRM-Plans Fulda größtenteils auf eine 1D-Modellierung zurückgegriffen. Diese wurde zudem durch photogrammetrische Aufnahmen und Nachbearbeitung signifikanter Geländebruchkanten ergänzt, sodass ein genauerer Einbezug der Erdoberfläche in die Berechnungen möglich war. Die Ergebnisgenauigkeit eines solchen 1D-Hydraulikmodells reicht somit für bestimmte Fragestellungen nahe an die eines 2D-Hydraulikmodells heran. Mittelfristig werden aber wohl ausschließlich höherwertige 2D-Modelle auch für Fragestellungen der HWRMP zur Anwendung kommen – nicht zuletzt deshalb, weil der Modellierungsaufwand durch neue Modelltechnik und große Rechenleistungen der Computer kaum größer als bei 1D-Modellen ist. Damit können auch die Kosten niedrig gehalten werden.



**Abbildung 4: Berechnungsgrundlagen aus dem 1. Zyklus des Hochwasserrisikomanagementplans im Regierungsbezirk Kassel (FGG Weser, 2015)**

Zusätzlich zu den Veränderungen im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung hat sich auch im Bereich der zur Verfügung stehenden Daten einiges getan. Im Jahr 2014 wurde die erste Airborne Laserscanbefliegung der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und

Geoinformation abgeschlossen. Dabei wurden die Erdoberfläche, sowie die darauf befindlichen Objekte im ganzen Bundesland von einem Flugzeug aus mit einem Laserstrahl abgetastet. Aus den so gewonnenen Daten lassen sich sogenannte digitale Geländemodelle (DGM) generieren, die eine Abbildung der gescannten Oberfläche in verschiedenen Auflösungen ermöglichen. Die detaillierteste Auflösung stellt dabei das DGM 1 dar, das mit einem Raster von 1 x 1 Meter eine sehr genaue Abbildung der Erdoberfläche ermöglicht.



**Abbildung 5: Durch Laserscanbefliegung generiertes Modell der Erdoberfläche (HVBG, 2020)**

Unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren lässt sich erkennen, dass die mittlerweile zur Verfügung stehende Technik eine genauere Betrachtung des Hochwasserrisikos im Bereich des Regierungspräsidiums Kassel zulässt. Durch genauere Daten über den Verlauf der Erdoberfläche sowie detailliertere hydraulische Berechnungen ergeben sich u.U. neue Erkenntnisse für den Verlauf der Hochwasserlinie bei unterschiedlichen Abflussszenarien. Die Überprüfungen der Kulisse aus dem 1. Zyklus des Hochwasserrisikomanagements zeigen, dass die Überflutungsflächen im hessischen Bereich des Hochwasserrisikomanagementplans Weser nach derzeitiger Einschätzung überwiegend ausreichend zutreffend abgebildet werden.

Auf die Bereiche, für die sich relevanter Anpassungsbedarf aus den durchgeführten Betrachtungen ergeben hat, soll im Kapitel „Fortschreibung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten“ genauer eingegangen werden.

## 2.2 Überprüfung des Risikogewässernetzes hinsichtlich seit der letztmaligen Bewertung eingetretener Veränderungen

Die Überprüfung des Risikogewässernetzes hinsichtlich seit der letztmaligen Bewertung eingetretener Veränderungen erfolgte anhand der Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL. Veränderungen können im Allgemeinen durch zwei verschiedene Fälle eintreten. Es kann sich zum einen eine Veränderung der Eingangsdaten der hydraulischen Modelle (in Form von aktuelleren Geländedaten, Gewässerprofilen oder weiteren relevanten Datensätzen) und zum anderen die Umsetzung von Maßnahmen auf die Kulisse des Hochwasserrisikomanagementplanes auswirken.

Die Überprüfung wurde für alle im 1. Zyklus identifizierten Risikogebiete im hessischen Bereich des Hochwasserrisikomanagementplans Weser vorgenommen. Diese setzen sich aus den folgenden Kenndaten zusammen:

### Hochwasserrisikomanagementplan Fulda:

- Fulda (183,00 km Gewässerlänge, 17 Brennpunkte, z.T. KS / Hef / RP GI)
- Eder (128,00 km Gewässerlänge, 10 Brennpunkte)
- Schwalm (70,00 km Gewässerlänge, 3 Brennpunkte)
- Haune (41,00 km Gewässerlänge, 4 Brennpunkte, KS / Hef)
- Losse (5,00 km Gewässerlänge, 1 Brennpunkt)



Abbildung 6: Projektgebiet HWRM-Plan Fulda (FGG Weser, 2015)

Zunächst wurden die, in den oben genannten Bereichen liegenden Risikogebiete auf Veränderungen überprüft, die einen Entfall eines Risikogebietes aus dem Betrachtungsraum bedingen könnten.

Die Maßnahmen aus den Hochwasserrisikomanagementplänen, deren Umsetzung zu einer signifikanten Veränderung führen, sind in der Regel genehmigungspflichtig. Zu diesen Maßnahmen zählen unter anderem die Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes (Deichbau, Errichtung von Hochwasserrückhaltebecken) oder Maßnahmen zur Verbreiterung des Gewässerquerschnittes (Renaturierungen oder auch Deichrückverlegungen). Zum Zeitpunkt der Überprüfung waren dem Regierungspräsidium Kassel keine umgesetzten Maßnahmen mit einer Auswirkung auf die Risikokulisse bekannt, dies wurde auch im Rahmen einer im Jahr 2020 durchgeführten Befragung zum Umsetzungsstand des Maßnahmenprogramms HWRM-Plan durch die betroffenen Kommunen bestätigt. Aus diesem Grund war eine Verkleinerung der bekannten Risikokulisse im Rahmen des 2. Zyklus ausgeschlossen.

Maßnahmen, die der allgemeinen Hochwasservorsorge oder der Bewusstseinsbildung dienen, wurden durch eine Vielzahl von Kommunen durchgeführt, führen in der Regel aber nicht zu einer Entlassung eines Gebietes aus der Risikokulisse. Dennoch werden solche Maßnahmen weiterhin regelmäßig durchgeführt, nicht zuletzt wird die Thematik den Bürgern und Gemeinden im Rahmen der Bauleitplanung und den Restriktionen, die aus der Lage in überschwemmungsgefährdeten Gebieten resultieren, bewusst.

Aufgrund der Datenlage waren ebenfalls keine neuen Erkenntnisse zu erwarten, da sich neue, aktuellere Laserscandaten derzeit in der Prozessierung befinden und daher noch nicht in die beschriebene Überprüfung einbezogen werden konnten.

Neben den Geodaten wurden auch weitere Datensätze für die Überprüfung herangezogen, so zum Beispiel ein Auszug aus dem Länderinformationssystem für Anlagen (LIS-A), anhand dessen überprüft wurde, ob die Stilllegung von bestimmten Gewerbeanlagen den Wegfall eines Risikogebietes bedingt. Auch aus dieser Sicht war eine Anpassung der Risikokulisse nicht erforderlich.

## 2.3 Anwendung von Signifikanzkriterien auf das Gewässernetz außerhalb der Risikogebiete

Wie im vorhergehenden Absatz beschrieben, ergab die Überprüfung der HWRM-Plan Kulisse des 1. Zyklus keinen Anpassungsbedarf.

In einem weiteren Schritt wurde geprüft, ob Teile des Gewässernetzes außerhalb der bisher identifizierten Risikogebiete durch Veränderungen im 1. Zyklus im Rahmen des 2. Zyklus zu betrachten sind. Dazu sind gemäß der Empfehlung der LAWA die folgenden Signifikanzkriterien heranzuziehen:

- Signifikante Personen- oder Sachschäden
- Vorhandensein von Anlagen zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen
- Vorhandensein von Schutzgebieten
- Vorhandensein von Kulturgütern / -objekten

Sofern es sich um einen Gewässerabschnitt mit relevanten neuen Erkenntnissen handelte, in dem eines der vorgenannten Signifikanzkriterien zutreffend war, war der entsprechende Abschnitt anhand von Expertenwissen zu plausibilisieren und ggfs. in die Kulisse der Risikogebiete aufzunehmen. Ein Prozessbild zur Prüfmethode ist in Abbildung 7 dargestellt.

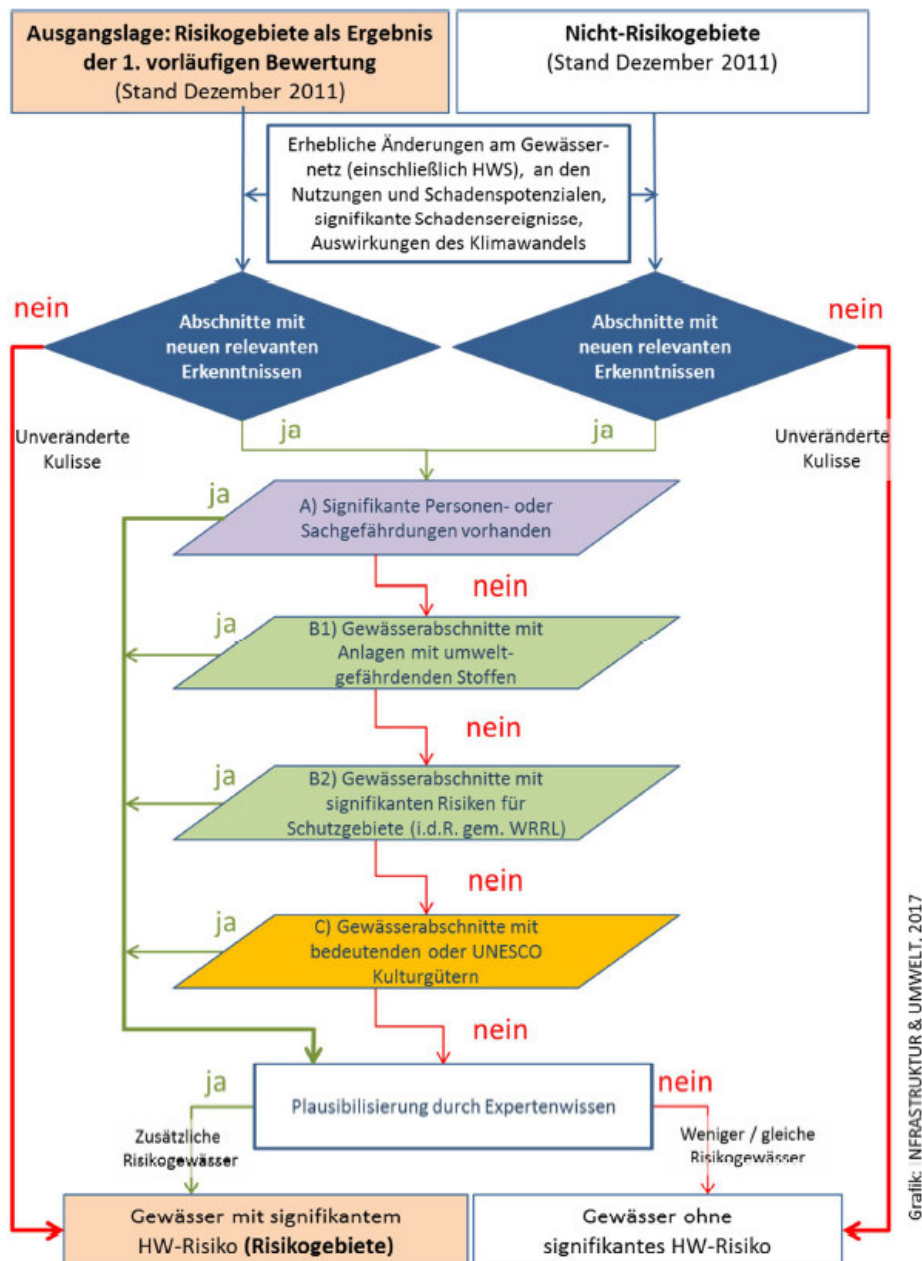


Abbildung 7: Schritte zur Überprüfung des vorläufigen Risikos (LAWA-AH, 16./17. März 2017)

Im Folgenden wird die Methodik sowie das Ergebnis der Überprüfung der jeweiligen Signifikanzkriterien beschrieben:

### 2.3.1 Signifikante Personen- oder Sachschäden

Die Abteilung III des Regierungspräsidiums Kassel (für die Erstellung der HWRM-Plan zuständige Behörde) wird im Rahmen von Verfahren der Bauleitplanung stets beteiligt. Auf der Grundlage des § 78 a WHG ist die Ausweisung von neuen Baugebiete im Außenbereich in Bauleitplänen oder sonstigen Satzungen nach dem Baugesetzbuch in festgesetzten Überschwemmungsgebieten untersagt.



Die Sensibilität der Verwaltung in Bezug auf die Ausweisung von Baugebieten innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets ist in den vergangenen Jahren gestiegen. Die Begehrlichkeiten der Kommunen, innerhalb des Überschwemmungsgebietes zu bauen sind nach wie vor groß.

Eine Neuausweisung von Siedlungs- oder Industriegebieten innerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten bzw. im Bereich des  $HQ_{\text{extrem}}$  in einer dem Schwellenwert / Bandbreite der LAWA (0,5 ha – 5 ha) entsprechenden Größe seit dem Abschluss der Prüfung im ersten Zyklus kann ausgeschlossen werden.

Städte und Gemeinden, die durch die großflächige Ausweisung von Überschwemmungsgebieten in ihrer baulichen Entwicklung eingeschränkt sind, liegen ohnehin meist bereits innerhalb ausgewiesener Risikogebiete.

Im Rahmen des dritten HWRM-Plan-Zyklus ist nach derzeitiger Einschätzung eine weitgehend hydraulische Neuberechnung der entsprechenden Risikogewässer vorgesehen. U.U. wird es dann ggfs. in Einzelfällen zu Änderungen und zu einer Anpassung der Risikokulisse aufgrund des Schadenspotentials kommen.

Aufgrund der vorangehenden Beschreibung ist ein Zutreffen des Signifikanzkriteriums „Personen- oder Sachschäden“ nicht gegeben.

<b>Signifikanzkriterien</b> für die Überprüfungsschritte der PFRA	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
<b>A) Personen- / Sachgefährdungen</b>						
<i>zusammenhängende Siedlungsflächen</i>	x	x			Flächengröße	0,5-5 ha
<i>Gewerbe-/ Industrieflächen</i>	x	x			im $HQ_{\text{extrem}}$ <sup>3</sup>	0,5-5 ha

**Abbildung 8: Signifikanzkriterien für Personen- und Sachgefährdungen als Alternative zu Schadenspotenzialbetrachtungen (LAWA-AH, 16./17. März 2017)**

### 2.3.2 Vorhandensein von Anlagen zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen

Zur Überprüfung der Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen wurde durch das Dezernat 33.1 Immissions- und Strahlenschutz (RP Kassel) ein Auszug aus dem Länderinformationssystem für Anlagen (LIS-A) mit Datum vom 08.06.2018 bereitgestellt. Bei dem Auszug handelt es sich um eine Anlagenkomplettliste für den Bereich des Regierungspräsidiums Kassel. Enthalten sind die zu prüfenden Anlagentypen IED, Störfallbetriebe nach Störfallverordnung sowie PRTR Anlagen.

Zur Überprüfung wurde eine GIS-technische Analyse anhand der Anlagenkomplettliste durchgeführt. Die bestehenden festgesetzten Überschwemmungsgebiete (ÜSG) (Datengrundlage WFS Layer, Geoportal Hessen) wurden dazu zunächst mit einem umlaufenden Puffer von 200,00 m versehen, um auch Anlagen in die Betrachtung mit einzubeziehen, die zwar nicht im Bereich eines  $HQ_{100}$  (Bereich der festgesetzten ÜSG) liegen, u.U. aber im Bereich eines nicht ermittelten  $HQ_{\text{extrem}}$  liegen können. Zusätzlich war so eine Kontrolle etwaiger Anlagenstandorte, die bei der erstmaligen Prüfung / Abgrenzung der Risikokulisse nicht im Überschwemmungsgebiet lagen bzw. nicht erkannt wurden, möglich. Gründe dafür waren, dass faktisch kein Überschwemmungsgebiet festgesetzt wurde, weil der Bereich durch ein qualifiziertes Hochwasserschutzbauwerk oder solches mit angenommener Schutzwirkung geschützt wurde

und dadurch in der Schadensermittlung nicht berücksichtigt wurde. In der vorgenannten Analyse wurden auch Anlagen berücksichtigt, die vor dem Jahr 2007 in Betrieb genommen wurden.

Die Analyse ergab, dass sich im Zuständigkeitsbereich des Regierungspräsidiums Kassel einunddreißig Anlagen innerhalb des 200 m Puffers befinden. Ein Großteil der Anlagen ist bereits innerhalb der ersten Prüfung / Abgrenzung im Rahmen des ersten Zyklus erfasst worden. Weitere Anlagen befinden sich zwar GIS-technisch innerhalb des 200 m Puffers, jedoch außerhalb des bereits festgestellten  $HQ_{\text{extrem}}$  und sind somit nicht von Relevanz.

Somit war eine Vergrößerung der Risikokulisse auf Grundlage von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen nicht notwendig. Zusätzlich unterstützte die durchgeführte Analyse die Erkenntnisse aus dem ersten Zyklus.

<b>Signifikanzkriterien</b> für die Überprüfungsschritte der PFRA	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
<b>B) Umweltgefährdungen</b>						
<b>B1) Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen</b>						
<i>IED-Anlagen</i>			x		Vorhandensein, Gefährdung	≥1
<i>Störfallbetriebe nach Störfallverordnung (Seveso-III-Richtlinie)</i>			x			≥1
<i>PRTR-Anlagen</i>			x			≥1

**Abbildung 9: Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen aus Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen (LAWA-AH, 16./17. März 2017)**

### 2.3.3 Vorhandensein von Schutzgebieten

#### Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

In naturschutzrechtlichen Schutzgebieten im Bereich der Gewässerauen ist in der Regel davon auszugehen, dass Flora und Fauna an temporäre Hochwasserereignisse angepasst sind. Bei Hochwässern handelt es sich um natürliche Ereignisse, die unter anderem auch positive Effekte auf die vorgenannten Schutzgebiete haben können. So sind viele schützenswerte Gebiete erst durch die laterale Vernetzung zwischen Gewässer und Aue entstanden, die durch periodisch wiederkehrende kleine und große Hochwasserereignisse bedingt ist.

So kommt es auch, dass im Bereich der betrachteten Gewässer eine Vielzahl von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten im Bereich der relevanten Gewässerstrecken liegen. Da diese allerdings in einer, wie oben beschrieben, symbiotischen Form koexistieren und Maßnahmen zur Gewässerentwicklung im Bereich naturschutzrechtliche Schutzgebiete aufgrund Ihrer großen Bedeutung durch das Land Hessen sogar durch 100 % gefördert werden, ist davon auszugehen, dass für die Schutzgebiete keine Gefahr durch Hochwasserereignisse besteht, solange durch das Wasser keine schädlichen Stoffe in die besagten Bereiche eingetragen wird.

Dieser Punkt wird anhand der gültigen Regelwerke für Einleitungen von Stoffen in die Gewässer geregelt und überwacht (so zum Beispiel durch die Abwasserverordnung).

Eine Gefährdung der Schutzgebiete entsteht somit durch ein alleiniges Hochwasser nicht, daher war anhand dieses Signifikanzkriteriums keine Vergrößerung der Kulisse vorzunehmen.

### Trinkwasserentnahmestellen

Im Bereich des Regierungspräsidiums Kassel sind keine Trinkwasserentnahmestellen bekannt, bei denen Wasser aus Oberflächengewässern direkt einer Aufbereitung und Verwendung als Trinkwasser zugeführt wird. Dies wurde durch das Dezernat 31.1 (Grundwasserschutz am Standort Kassel) bestätigt.

Unter anderem kommen im Regierungsbezirk Kassel Uferfiltrationsanlagen zur Gewinnung von Trinkwasser zum Einsatz. Bei dieser Art der Trinkwasseraufbereitung handelt es sich jedoch nicht um eine direkte Entnahme von Oberflächenwasser, sondern um eine Zuführung durch Filtration.

Somit war auf der Grundlage des Signifikanzkriteriums Trinkwasserentnahmestellen keine Vergrößerung der Kulisse vorzunehmen.

### Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Badegewässer

Im Bereich des RP Kassel befindet sich eine Vielzahl von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten. Nicht selten befinden sich diese im Bereich der Fließgewässer. Alleine durch ablaufende Hochwässer ist keine Gefährdung für die entsprechenden Schutzgebiete zu erwarten.

In Bezug auf Badegewässer gilt ähnliches. Badegewässer befinden sich oft in der Nähe zu Fließgewässern. Sie unterliegen strengen Kontrollen der Gewässerqualität, sodass eine Gefährdung im Hochwasserfall schnell auffallen würde. Zum Zeitpunkt der Überprüfung bis heute ist entsprechender Zusammenhang nicht bekannt.

Somit ist auf der Grundlage des Signifikanzkriteriums Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete keine Vergrößerung der Kulisse vorzunehmen.

<b>Signifikanzkriterien</b> <i>für die Überprüfungsschritte der PFRA</i>	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
<b>B) Umweltgefährdungen</b>						
<b>B2) Schutzgebiete (i.d.R. nach WRRL)</b>						
<i>Schutzgebiete (z.B. Natura 2000 etc.)</i>			x		Vorhandensein, Gefährdung	≥1
<i>Trinkwasserentnahmestellen</i>	x		x			≥1
<i>Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete</i>	x		x			≥1
<i>Badegewässer</i>	x					≥1

**Abbildung 10: Signifikanzkriterien für Umweltgefährdungen in Schutzgebieten (LAWA-AH, 16./17. März 2017)**

#### 2.3.4 Vorhandensein von Kulturgütern- und Objekten

##### UNESCO Weltkulturerbe

Seit dem Abschluss des 1. Zyklus der Hochwasserrisikomanagementplanung ist im Regierungsbezirk Kassel ausschließlich der Bergpark Wilhelmshöhe als UNESCO Weltkulturerbestätte neu anerkannt worden.

Wie schon die Bezeichnung vermuten lässt, führt die topographische Lage des Bergparks dazu, dass eine Gefährdung durch eine Hochwassersituation ausgeschlossen werden kann.

Auf Grundlage des Signifikanzkriteriums UNESCO Weltkulturerbestätten war daher keine Vergrößerung der Risikokulisse vorzunehmen.

### Denkmäler

Eine flächendeckende Überprüfung, wie sie z.B. im Falle der Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfolgte, war aufgrund der inkompletten digitalen Datenbanken bei den zuständigen Denkmalschutzbehörden nicht möglich.

Allgemein zeichnet sich ein Denkmal jedoch durch seine historische Bedeutsamkeit aus, die oft viele Jahrhunderte bis sogar Jahrtausende zurückreicht. Hochwasserereignisse waren auch in der Vergangenheit in einer Vielzahl vorhanden, wie unterschiedlichste Dokumentationen von Zeichnungen bis hin zu Hochwassermarken an zahlreichen Orten verdeutlichen.

Dazu zählten auch Extremereignisse, wie zum Beispiel die Magdalenenflut aus dem Jahr 1342, die flächendeckend Flüsse in ganz Mitteleuropa betraf.

Aufgrund der vorgenannten Gründe war eine Vergrößerung der Kulisse aufgrund des Signifikanzkriteriums „Denkmäler“ nicht erforderlich.

<b>Signifikanzkriterien</b> <i>für die Überprüfungsschritte der PFRA</i>	Bezug zu Schützgütern				Kriterium (Bemerkung)	Bandbreite Signifikanz- schwelle
	Menschl. Gesundh.	Wirtschaftl. Tätigk.	Umwelt	Kultur- erbe		
<b>C) Gefährdung von Kulturgüter /-objekte</b>						
<i>UNESCO Weltkulturerbestätten</i>				x	Vorhandensein, Gefährdung	≥1
<i>Denkmäler / denkmalgeschützte Gebäude bzw. Stadt- und Ortskerne/ Bau-/ Kunstdenkmäler</i>				x	Vorhandensein, Bedeutung, Gefährdung	≥1

**Abbildung 11: Signifikanzkriterien für Gefährdungen von Kulturgüter /-objekten (LAWA-AH, 16./17. März 2017)**

## 2.4 Fazit zur Risikokulisse

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Risikokulisse, wie sie bereits im Rahmen des 1. Zyklus abgeleitet wurde, auch heute weiterhin Bestand hat.

Auch unter der Heranziehung von aktuellen Datensätzen und der Nutzung von neuen Technologien, wie zum Beispiel der GIS gestützten Analysen – die eine genauere Betrachtung vieler Sachverhalte ermöglichen – hat sich keine Veränderung ergeben.

Dies ist sowohl im Hinblick auf die Vergrößerung, aber auch auf die Verkleinerung der Kulisse der Fall. Seit der Veröffentlichung der ersten Hochwasserrisikomanagementpläne wurden relativ wenige Maßnahmen aus den Angebotsplanungen umgesetzt. Erste Planungen wurden durch verschiedene Gemeinden initiiert – in Rahmen der nächsten Zyklen sind also durchaus gesteigerte Umsetzungserfolge in diesem Bereich zu erwarten.

Trotz der bereits qualitativ hochwertigen Bestimmung der Risikokulisse sind auch in Zukunft stets die aktuellsten Daten zur Überprüfung der Kulisse heranzuziehen. Dazu zählt auch die Verwendung von Modellen, die dem aktuellen Stand der Technik – sprich derzeit eine 2D Modellierung – entsprechen. Aus diesem Grund werden zukünftige Hochwasserrisikomanagementpläne auch von einer Homogenisierung der verwendeten Modelllandschaft geprägt sein, die unter Umständen weitere Erkenntnisse zur Hochwasserkulisse und den betroffenen Einwohnern und Kommunen liefert.

### 3. Fortschreibung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten

---

#### 3.1 Notwendige Nacharbeiten aus Erkenntnissen des vorausgegangenen HWRM-Plan Fulda

Aus den Betrachtungen, die aus dem ersten Zyklus des Hochwasserrisikomanagementplans Fulda gewonnen wurden ergaben sich zusammenfassend die folgenden notwendigen Nacharbeiten:

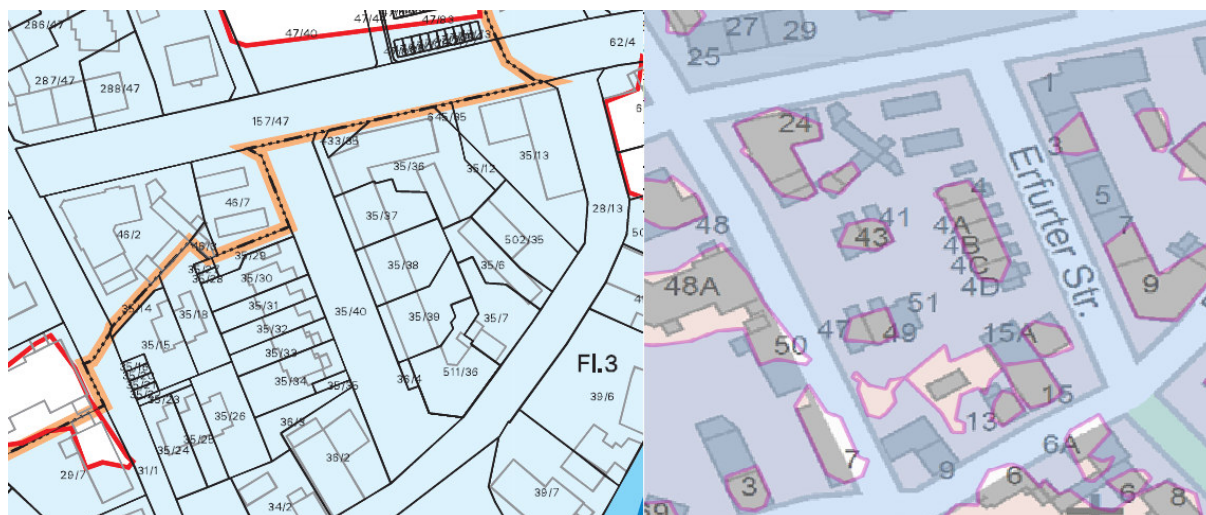
##### I. Neumodellierung der Losse im Bereich Kassel - Bettenhausen

Im Rahmen des ersten Zyklus des Hochwasserrisikomanagementplans Fulda wurde die zweidimensionale Neumodellierung der Losse im Siedlungsbereich Bettenhausen als Maßnahme festgehalten.

Gründe für die Notwendigkeit dieser Maßnahme war die Erkenntnis, dass das vorhandene eindimensionale Strömungsmodell die hydraulischen Gegebenheiten der Fließstrecke in dem benannten Bereich nach neueren Erkenntnissen aus dem ersten Zyklus nicht hinreichend genau darstellen konnte. Dies ist auf unterschiedliche Besonderheiten zurückzuführen, die der, auf einem Großteil der Fließstrecke eingefasste Fluss im innerstädtischen Bereich mit sich bringt, so zum Beispiel eine hohe Anzahl an Verzweigungen und ähnlichem. Auch die Modellierung des Fließverhaltens bei einer Überflutung stellt in diesem Bereich eine hohe Anforderung an das hydraulische Modell dar. Die richtige Darstellung der Umströmung der angrenzenden Bebauung und die korrekte Ermittlung der betroffenen Flächen kann, sofern die Stadt und die Anwohner sich der anstehenden Gefahr bewusst sind, in diesem Bereich eine hohe Kosteneinsparung durch vorausschauende Maßnahmen bedeuten.

Die Neumodellierung wurde anhand eines hochwertigen zweidimensionalen Strömungsmodells durchgeführt. Im Ergebnis wurden die Aussagen des Vorgängermodells nicht nur bestätigt, die Überschwemmungsflächen waren sogar in vielen Bereichen ausgedehnter als bisher angenommen.

Die Hochwassergefahren- und Risikokarten für den Bereich Kassel-Bettenhausen wurden entsprechend angepasst und mit dem zweiten Zyklus veröffentlicht.



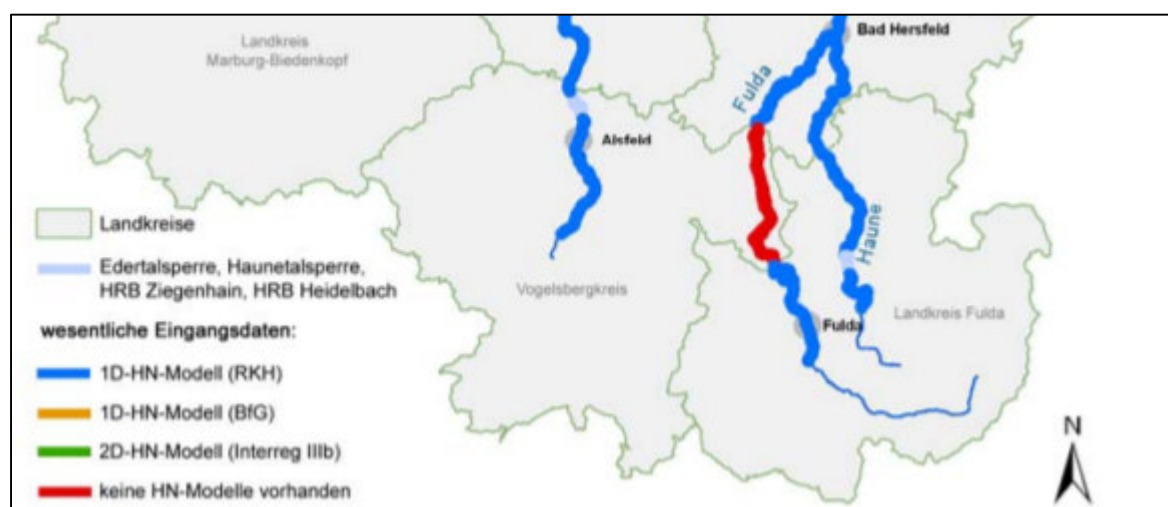
**Abbildung 12: Vergleich zwischen den Ergebnissen (links das 1D Modell und rechts die genauere 2D Modellierung)**

## II. Neumodellierung der Fulda im Bereich des Regierungsbezirks Gießen

Während der Laufzeit des ersten Zyklus lagen für die Fließstrecke der Fulda im Regierungsbezirk Gießen keine Berechnungen vor, aus denen sich modellbasierte Hochwassergefahren- und Risikokarten ableiten ließen.

Die Überschwemmungsbereiche wurden seinerzeit hilfswise anhand historischer Hochwasserdokumentationen und entsprechender hydrologischer Messdaten abgeleitet. Diese Vorgehensweise war zunächst für eine erste Risikoeinschätzung ausreichend und sensibilisierte überdies Anwohner und Kommunen für die gegenwärtige Hochwassergefahr.

Dennoch wurde im Rahmen des 2. Zyklus des Hochwasserrisikomanagements erstmals eine zweidimensionale Modellierung dieses Bereichs vorgenommen. Im Ergebnis zeigten sich die ursprünglich ermittelten Überschwemmungsgrenzen als größtenteils bestätigt, nur marginale Änderungen in Randbereichen waren durchzuführen. Auch diese Erkenntnisse führten dementsprechend nicht zu einer Erweiterung der Risikokulisse, da die betroffenen Bereiche bereits im ersten Zyklus als Brennpunkte identifiziert wurden.



**Abbildung 13: Ein bisher roter Bereich soll erstmals modelliert werden: Die Fulda im Vogelsbergkreis (FGG Weser, 2015)**

### III. Neumodellierung der Fulda von der Edermündung bis zur Staustufe Wahnhausen

Wie bereits beschrieben wird die Zukunft der Hochwasserrisikomanagementplanung unter anderem von einer Homogenisierung der Modelllandschaft und der Verwendung neuer Datensätze geprägt sein.

Dies ist vor allem in den Bereichen der identifizierten Brennpunkte relevant, um die Hochwassergefahr in diesen Bereichen immer aktuell und akkurat einschätzen zu können.

Durch gestiegene Anforderung an die räumliche Auflösung und Detailgenauigkeit der Überschwemmungsgebietskarten der Fulda im Bereich der Stadtstrecke Kassel ergab sich im laufenden Umsetzungszyklus die Notwendigkeit einer hochaufgelösten zweidimensionalen Modellierung der Fulda im Bereich zwischen der Edermündung und der Staustufe Wahnhausen. Die diesbezüglichen Ergebnisdaten werden nach Projektabschluss, spätestens im 3. HWRM-Zyklus, Eingang in die Kartendarstellungen erhalten.

Beweggründe waren unter anderem die Einbringung neuer und aktueller Daten, die Verwendung von aktuellen Modellen und die zunehmenden Baubegehrlichkeiten in den Überschwemmungsbereichen der Fulda.

Das Projekt befindet sich derzeit noch in der Umsetzung, erste Berechnungsergebnisse bestätigen aber hier größtenteils die im ersten Zyklus bestimmte Kulisse. Die Anpassung der Hochwassergefahren- und Risikokarten wird entsprechend im dritten Zyklus erfolgen.

### IV. Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich der Gemeinde Wabern

Die Ergebnisse des ersten HWRM-Plans Fulda zeigten für den Bereich der Gemeinde Wabern in den Ortslagen Wabern und Zennern, dass das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Eder im Hochwasserfall faktisch eine wesentlich größere Ausdehnung hat, als bisher angenommen.

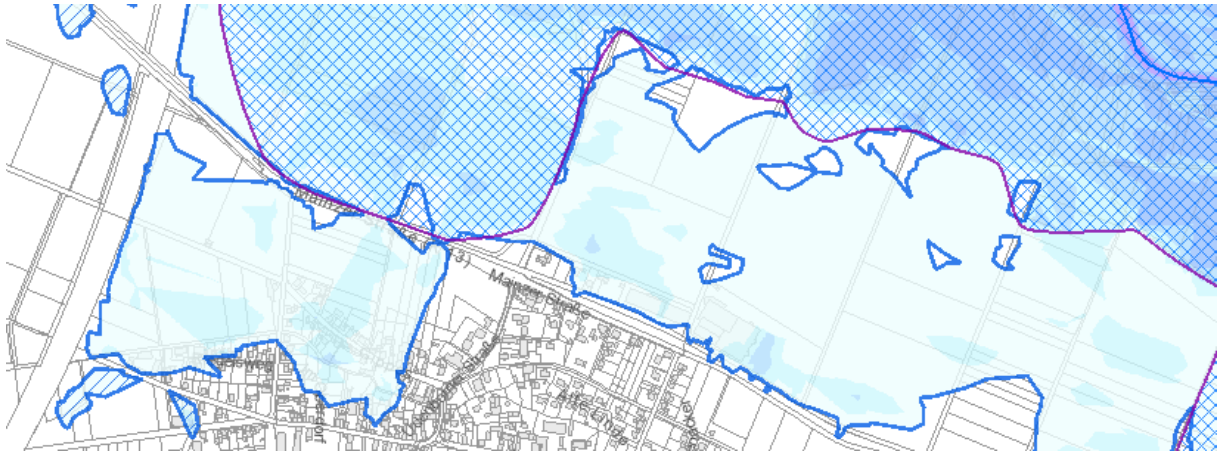
Begründet ist diese Differenz in den topographischen Daten, die im Rahmen des Hochwasserrisikomanagementplans in einer höheren und flächendeckenderen Detailtiefe Eingang fanden, als dies noch im Projekt Retentionskataster Hessen der Fall war.

Basierend auf den neuen Erkenntnissen begann die Gemeinde Wabern mit planerischen Überlegungen bzgl. eines Hochwasserschutzwalls entlang der Eder. Erste Berechnungen haben gezeigt, dass ein Schutz der Ortslagen vor einem  $HQ_{100}$ , welches durch die Eder bedingt ist, prinzipiell möglich ist.

Sofern die Realisierung des Projektes nicht erfolgt, wäre das Überschwemmungsgebiet in diesem Bereich an das faktische Überschwemmungsgebiet anzupassen. Dies würde u.U. zu baulichen Einschränkungen in beiden betroffenen Ortslagen führen.

Bei Umsetzung des Projektes wären die Hochwasserrisiko- und Gefahrenkarten im dritten Zyklus an die entsprechenden Gegebenheiten anzupassen. Da sich das Projekt derzeit in der Variantenprüfung und der Prüfung der Flächenverfügbarkeit befindet, konnten bisher keine Änderungen an den Hochwasserrisiko- und Gefahrenkarten begründet werden.





**Abbildung 14: beispielhafte Darstellung der Differenz zwischen dem festgesetzten Überschwemmungsgebiet (Kreuzschraffur) und dem HWRM-Plan (blauer Rahmen) im Bereich der Ortslage Zennern**

V. Nicht berücksichtigte Anrampungen im Bereich der Bundesstraße bei Frankenberg

Die Anrampungen im Bereich der Bundesstraße bei Frankenberg konnten im Rahmen der Berechnungen im ersten Zyklus durch das grob aufgelöste 1D-Modell nicht ausreichend erfasst werden. Dies ist somit auf die verwendete Modellierungstechnik zurückzuführen.

Eine Berücksichtigung der detaillierten Topographie in diesem Bereich ist notwendig, und kann in Form der Verwendung von DGM Daten im Zusammenspiel mit einem zweidimensionalen Strömungsmodell erfolgen.

Da die Schutzgüter in diesem Bereich jedoch als nachrangig betroffen eingeschätzt wurden, ist eine Neuberechnung und Anpassung des entsprechenden Kartenwerkes für den dritten Zyklus vorgesehen.

### 3.2 Ergab sich durch die fortgeschriebenen Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten Änderungsbedarf hinsichtlich Hochwasserrisikomanagementplanung?

Durch die Fortschreibung der Hochwassergefahren- und Risikokarten ergab sich kein Änderungsbedarf hinsichtlich der Hochwasserrisikomanagementplanung.

Dies resultiert vor allem daraus, dass die Bereiche, in denen es zu Änderungen der Hochwassergefahren- und Risikokarten gekommen ist, bereits im Rahmen des ersten Zyklus als Brennpunkte definiert wurden. Es ist somit keine neue Betroffenheit entstanden, die zu einer Änderung des vorgehaltenen Maßnahmenprogrammes geführt haben.

Die abgeleiteten Maßnahmen werden nach wie vor als geeignet angesehen, das Hochwasserrisiko in den betroffenen Brennpunkten einzudämmen und zu verringern.

## 4. Fortschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans Fulda

### 4.1 Der hessische Maßnahmenkatalog und Erfassung/Fortschreibung der Maßnahmen in einer Datenbank

Der hessische Maßnahmenkatalog gliedert sich über drei Ebenen nach Maßnahmenblöcken, Maßnahmengruppe und Maßnahmenarten (siehe Abbildung 16) auf. Anhand dieses Maßnahmenkatalogs und der Gebietskenntnisse sind im 1. Zyklus für die Risikokulisse in Zusammenarbeit mit den Kommunen und Wasserverbänden (z.T. weiteren beteiligten Behörden) Maßnahmen entwickelt worden. Hierbei sind sowohl Maßnahmen, die eine überregionale Wirkung entfalten, als auch kleinräumige, regionale Maßnahmen mit Brennpunktbezug zu unterscheiden. Der Begriff Brennpunkt definiert sich über das Hochwasserrisiko in Verbindung mit dem vorhandenen Schadenspotential. Mögliche Brennpunkte sind daher Gemeinden und Städte oder Gewerbe- und Industriegebiete. Die einzelnen Maßnahmen(-vorschläge) sind zu Steckbriefen auf Einzugsgebietsebene oder auf Teileinzugsgebietsebene zusammengefasst worden. Die Steckbriefe enthalten neben der Verortung, einer detaillierteren Vorschlagsbeschreibung und der Priorität der Maßnahme weitere Angaben zu Hochwasserschutzwirkung, Kosten und Aufwand. Maßnahmen deren Umsetzung ebenfalls eine positive Wirkung auf den ökologischen Zustand der Gewässer entfalten dürften, sind demgemäß als „Synergiemaßnahmen“ gekennzeichnet worden.

Insgesamt sind hier für das Einzugsgebiet der Fulda über 200 Maßnahmen generiert worden.

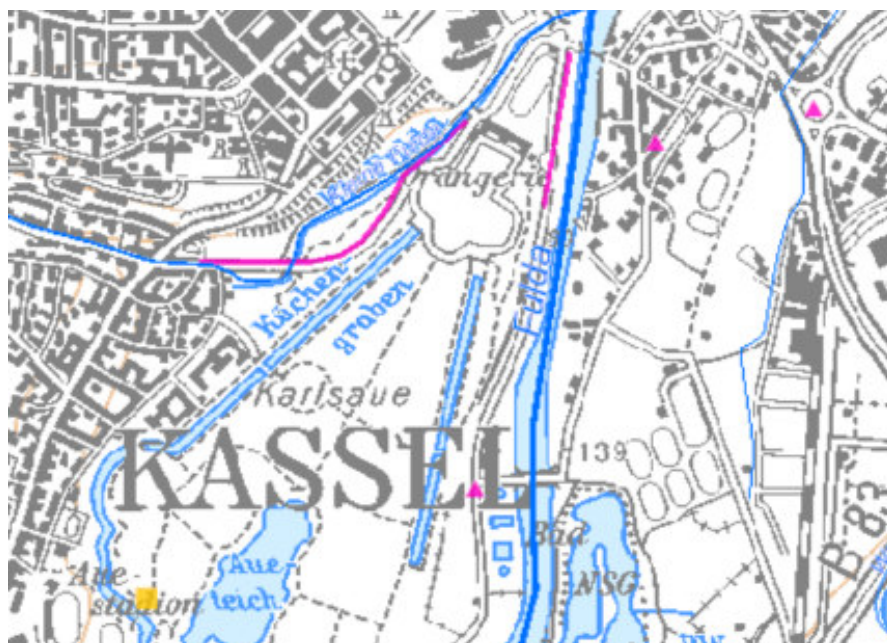
Die entwickelten Maßnahmen sind ein wesentlicher Bestandteil des HWRM-Plans. Bei der Umsetzung dieser Maßnahmen handelt es sich überwiegend um eine kommunale Aufgabe, wobei die entwickelten Maßnahmen - z.T. gemeinsam erarbeitet mit den jeweiligen Kommunen - als Vorschläge zur Verminderung des Hochwasserrisikos zu werten sind. Liegen belastbare Gründe vor, andere Maßnahmen, die im gleichen Maße zur Zielerreichung – Verbesserung des Hochwasserschutzes bei Verringerung des Schadenspotentials oder kurz: Verringerung des Hochwasserrisikos – geeignet sind, können diese anstelle der Maßnahmen der „Angebotsplanung“ umgesetzt werden.

In Vorbereitung auf den 2. HWRM-Zyklus sind die Maßnahmen des 1. Zyklus in das Fachinformationssystem FISMaPro übertragen worden. Dieses Fachinformationssystem ist für die Dokumentation und Auswertung des Maßnahmenfortschrittes für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) entwickelt worden. Der Maßnahmenfortschritt leitet sich über den Status der Maßnahme zum Umsetzungsstand ab. Je nach Umsetzungsstand kann einer der folgenden Optionen für den Status ausgewählt werden:

- Vorschlag
- Beratung
- In (Umsetzungs-) Planung
- In Genehmigung / in Zulassungsverfahren
- Genehmigt / zugelassen
- In Umsetzung
- In Umsetzung (fortlaufend)
- umgesetzt

Damit sieht FISMaPro eine deutlich feinstufigere Bewertung des Umsetzungsstandes als die „EU“ vor (Vgl. LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung).

Mithilfe des Fachinformationssystem können insbesondere der Maßnahmenfortschritt, die Verortung der Maßnahmen sowie positive Synergieeffekte zu den WRRL-Maßnahmen (kombinierte Maßnahmen) dokumentiert werden. Darüber hinaus ist es ebenfalls möglich bei teilweiser Umsetzung linienhafter Maßnahmen, durch Splittungen von Maßnahmen den Umsetzungsstand örtlich genauer darzustellen. Die in dem Fachinformationssystem eingetragenen Daten dienen außerdem als wichtige Grundlage für den WRRL- und HWRM-Viewer, sodass die Maßnahmen in den jeweiligen Viewern – konkret verortet - in Kartendarstellungen visualisiert werden können (Vgl. Abbildung 15).



**Abbildung 15: Auszug aus dem HWRM-Viewer vom 25.06.2020 (HLNUG, 2015)**

Das Fachinformationssystem FISMaPro bietet weiterhin die Möglichkeit, die einzelnen Maßnahmen zu Steckbriefen auf Teileinzugsgebietsebene und Brennpunktebene zusammenzufügen. Diese aktuellen Steckbriefe können in Zukunft ebenfalls im HWRM-Viewer abgerufen werden. Weiterhin kann das Fachinformationssystem für Auswertungen verwendet werden. Hierdurch ist es unter anderem möglich die Fortschritte bei der Zielerreichung abzufragen. Daneben erfolgt das hesseninterne „Umsetzungscontrolling“ über Auswertungen von FISMaPro.

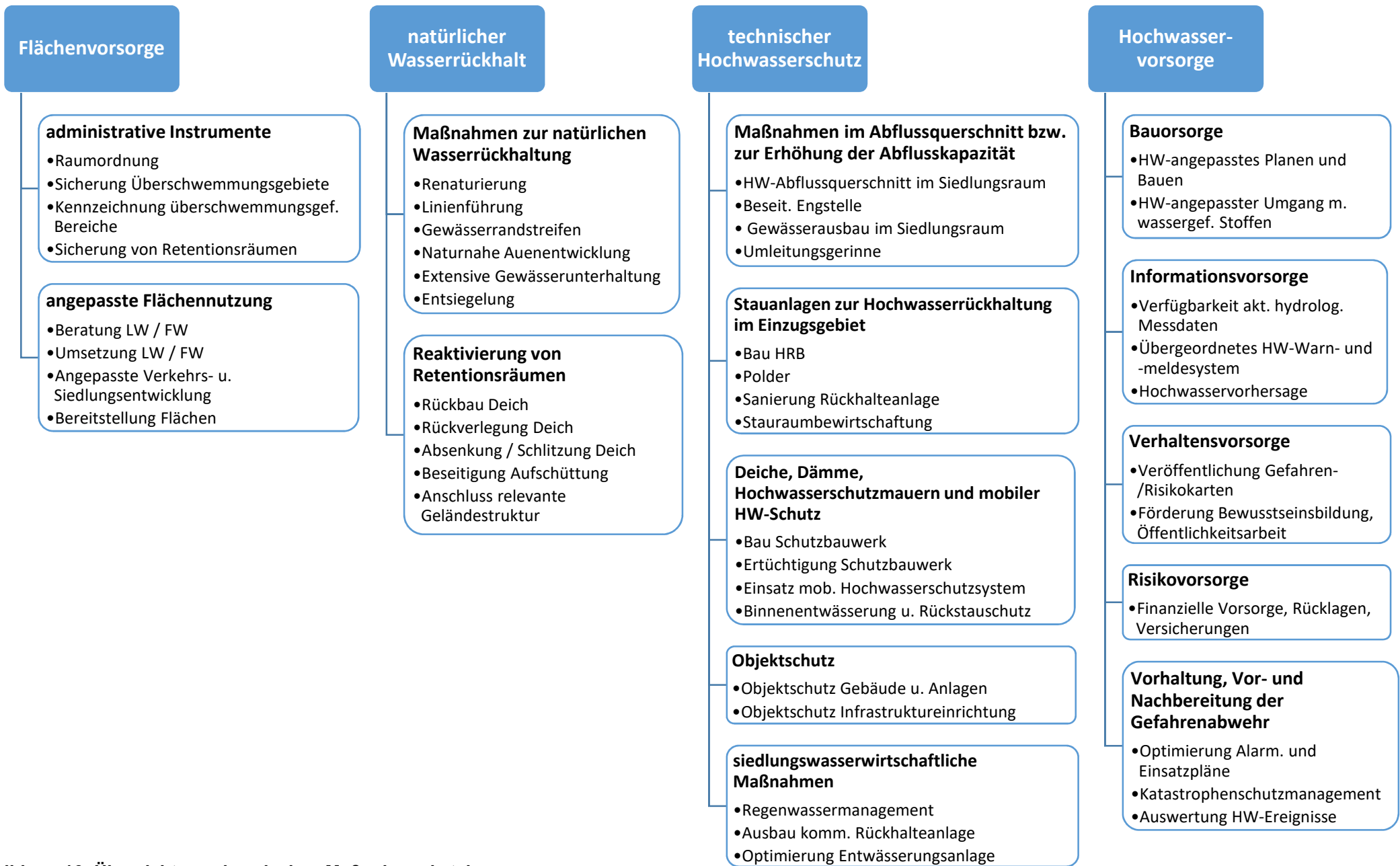
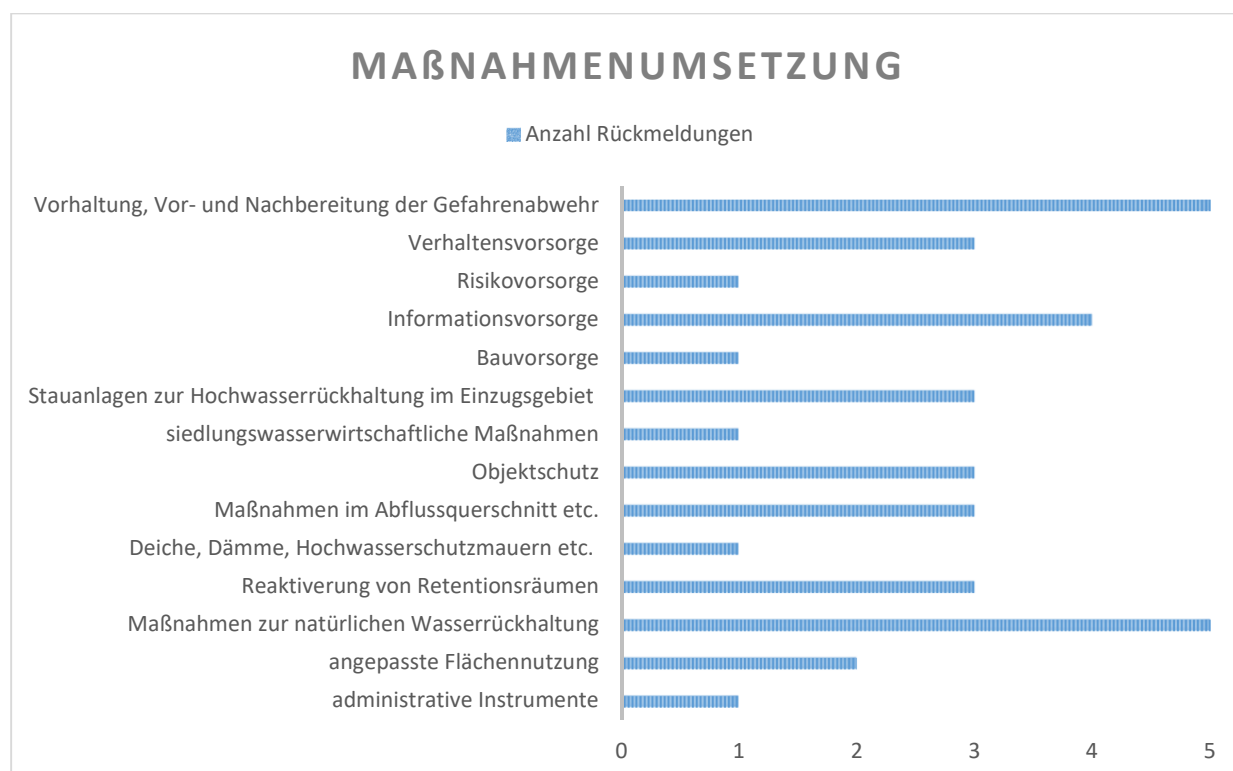


Abbildung 16: Übersicht zum hessischen Maßnahmenkatalog

## 4.2 Überprüfung der Maßnahmen und Abfrage des Umsetzungsstands bei den kommunalen Planungsträgern

Die Kommunen sowie die Wasserverbände innerhalb der Risikokulisse sind Anfang des Jahres 2020 angeschrieben und um Rückmeldung zu bereits umgesetzte Maßnahmen der Maßnahmenvorschläge (1. Zyklus) gebeten worden. Gleichzeitig ist den Kommunen sowie den Wasserverbänden die Möglichkeit gegeben worden, sich durch die Meldung neuer Maßnahmen aktiv in die Aktualisierung des Hochwasserrisikoplans Fulda einbringen zu können. Eine Fehlanzeige war nicht erforderlich. Insgesamt haben zwölf Kommunen und zwei Wasserverbände den Umsetzungsstand bzw. angepasste Maßnahmenvorschläge rückgemeldet.

In Abbildung 17 sind die Rückmeldungen zu bereits umgesetzten Maßnahmen in aufbereiteter Form dargestellt.



**Abbildung 17: Rückmeldung der Kommunen über umgesetzte Maßnahmen sortiert nach Maßnahmengruppen**

Diese Auswertung zeigt, dass vor allem Maßnahmen zur natürlichen Wasserrückhaltung (Renaturierungsmaßnahmen / Synergiemaßnahmen), zur Vorhaltung, Vor- und Nachbereitung der Gefahrenabwehr und zur Informationsvorsorge umgesetzt wurden bzw. sich in Umsetzung befinden. Außerdem sind vermehrt Fortschritte in der Umsetzung von Maßnahmen zum Objektschutz, zur Verhaltensvorsorge und zum technischen Hochwasserschutz rückgemeldet worden. Aufgrund der Rückmeldung der Kommunen ist eine Maßnahme gelöscht worden. Eine genauere Prüfung dieser Maßnahme hinsichtlich Realisierbarkeit hat ergeben, dass die Umsetzungskosten in keinem Verhältnis zum effektiven Nutzen hinsichtlich eines verbesserten Hochwasserschutzes stehen. Das Löschen der Maßnahme war angebracht. Die Rückmeldung der Kommunen hat trotz einiger Maßnahmenvorschläge nicht zur Aufstellung neuer Maßnahmen geführt, da es sich bei den entsprechenden Vorschlägen entweder um Hochwasserschutzmaßnahmen an Nebengewässern (außerhalb der Risikokulisse) oder um Renaturierungsmaßnahmen - mit nur geringfügigen positiven Effekten auf den Hochwasserschutz - zur

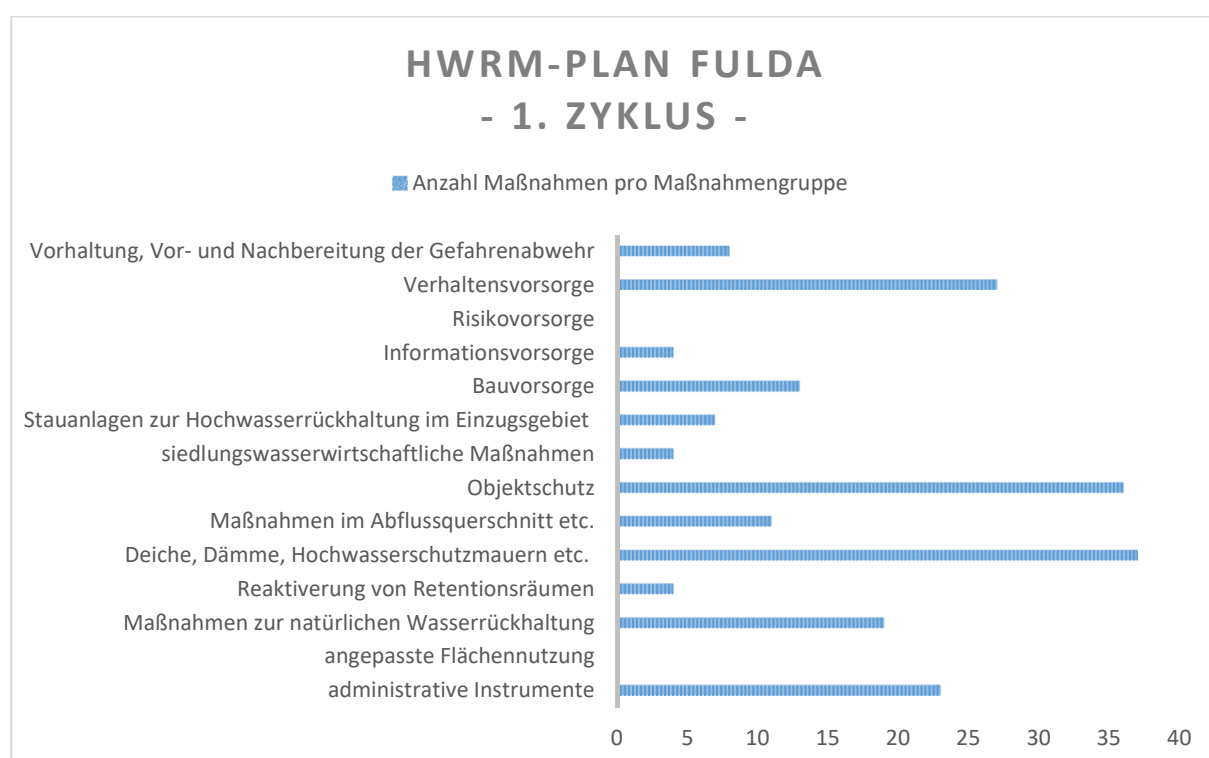
Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) handelte. Zudem sind Maßnahmen, welche den (gewöhnlichen) Ausbau des Kanalnetzes beinhalten aufgrund Ihrer geringen Wirkung auf den Hochwasserschutz ebenfalls in der oben dargestellten Abbildung nicht aufgeführt worden.

Hinweise zur Umsetzung weiterer Maßnahmen im zweiten Zyklus waren ebenfalls Bestandteile der Rückmeldungen. Besonders erwähnenswert sind in diesem Zuge die Hochwasserschutzuntersuchungen an der Losse im Stadtgebiet Kassel und an der Eder im Bereich der Gemeinde Wabern. Im Rahmen der Hochwasserschutzuntersuchung sind (wie obenstehend berichtet) jeweils durch ein hydrodynamisches 2D-Modell der IST-Zustand für verschiedene Hochwasserereignisse dargestellt worden. Anhand dieser Ergebnisse sind im zweiten Schritt Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes entwickelt worden, welche nun zur Realisierung anstehen.

Mithilfe der Rückmeldungen der Kommunen ist eine Aktualisierung des betreffenden Maßnahmenstatus erfolgt, welcher im Fachinformationssystem FISMaPro dokumentiert worden ist.

### 4.3 Zusammenfassung zum Umsetzungsstand der Maßnahmen und deren Fortschreibung im zweiten Zyklus

Bei der Erstellung des HWRM-Plans für das Teileinzugsgebiet der Fulda sind im 1. Zyklus fast 200 Maßnahmen in enger Zusammenarbeit des RP Kassel mit den betroffenen Kommunen und Wasserverbänden vorgeschlagen bzw. benannt worden. Hierbei fanden u.a. bestehende Erkenntnisse aus dem Retentionskataster Hessen als Datengrundlage Berücksichtigung. Bei der Entwicklung der Maßnahmen sind neben der Umsetzbarkeit und der Hochwasserschutzwirkung weitere Bewertungsgesichtspunkte wie „Vorteil zu Aufwand“ und potentielle Synergieeffekte mit der WRRL ins Kalkül gezogen worden. Die nachfolgende Abbildung bietet einen Überblick über die Anzahl der Maßnahmen innerhalb einer Maßnahmengruppe nach dem hessischen Maßnahmenkatalog.



**Abbildung 18: Überblick über die Maßnahmenverteilung zum Stand des 1. Zyklus**

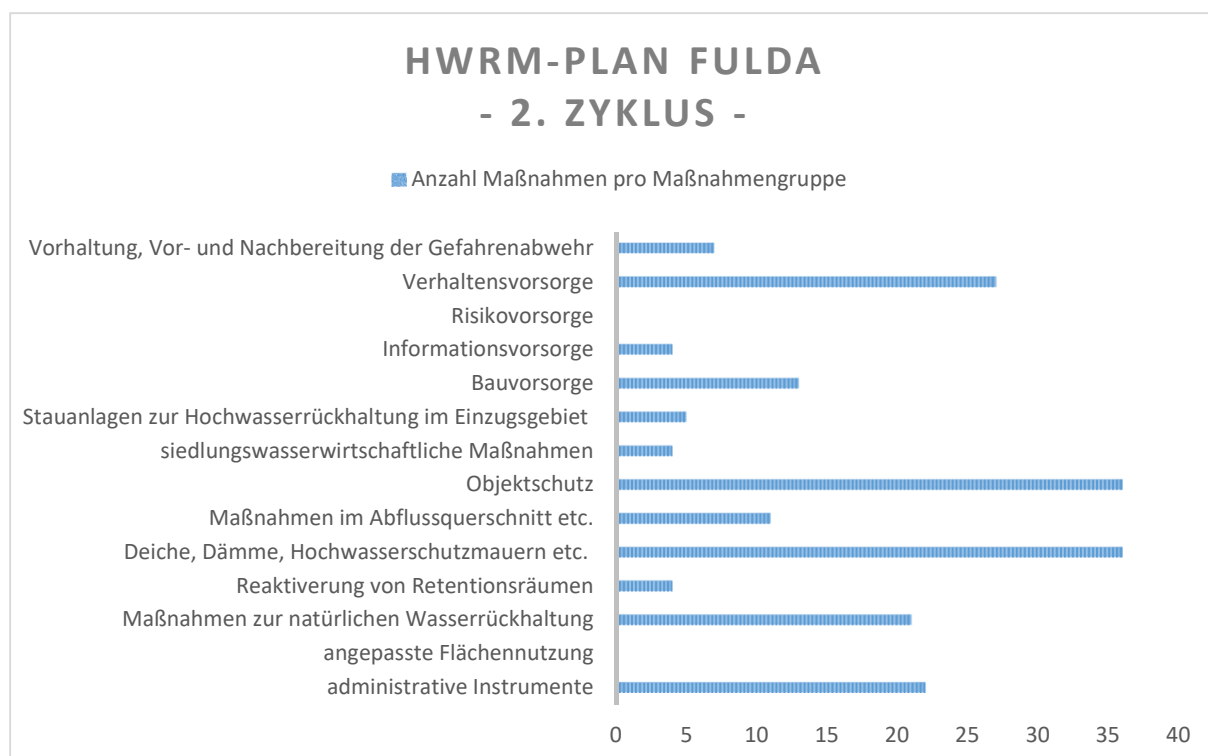
Bei der Betrachtung des Umsetzungsstatus, der zum Zeitpunkt des ersten Zyklus generierten Maßnahmen, fällt auf, dass sich schon vor Fertigstellung des damaligen HWRM-Plans für das Teileinzugsgebiet Fulda ein geringer Anteil der Maßnahmen in Umsetzung befanden. Eine Maßnahme konnte sogar abgeschlossen werden. Konsequenter Weise wurden seinerzeit bereits laufende Hochwasserschutzmaßnahmen in den Aufstellungsprozess des HWRM-Plan für das Teileinzugsgebiet Fulda integriert. Bei den übrigen 174 Maßnahmen handelt es sich um Umsetzungsvorschläge, die noch mittels weiterer Planungsschritte zu konkretisieren sind. Mit der Maßnahmenumsetzung ist folglich noch nicht begonnen worden. Diese Maßnahmen werden mit dem Status „Vorschlag / Beratung“ geführt. Die genauen Zahlen können der Tabelle 1 entnommen werden.



**Tabelle 1: Status der Maßnahmen aufgeführt nach Maßnahmengruppen für den 1. Zyklus**

Maßnahmengruppen	Vorschlag / Beratung	in Planung	in Umsetzung bzw. umgesetzt
Vorhaltung, Vor- und Nachbereitung der Gefahrenabwehr	8	0	0
Verhaltensvorsorge	25	2	0
Risikovorsorge	0	0	0
Informationsvorsorge	1	3	0
Bauvorsorge	12	1	0
Stauanlagen zur Hochwasserrückhaltung im Einzugsgebiet	3	3	1
Siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen	4	0	0
Objektschutz	37	0	0
Maßnahmen im Abflussquerschnitt etc.	9	2	0
Deiche, Dämme, Hochwasserschutzmauern, etc.	35	2	0
Reaktivierung von Retentionsräumen	4	0	0
Maßnahmen zur natürlichen Wasserrückhaltung	14	5	0
Angepasste Flächennutzung	0	0	0
Administrative Instrumente	22	1	0
<b>SUMME</b>	<b>174</b>	<b>19</b>	<b>1</b>

Mit der Aktualisierung des HWRM-Plan Weser bzw. des HWRM-Plan für das hessische Teileinzugsgebiets der Fulda ist der Maßnahmenstand des 1. Zyklus fast vollständig übernommen worden. Es sind lediglich 8 Maßnahmen entfallen. Diese Maßnahmen waren entweder so allgemein gehalten, dass eine genaue Lokalisierung nicht möglich war oder die genauere Prüfung einer Maßnahme bzw. zwischenzeitlich geänderte Randbedingungen die unmögliche Realisierbarkeit offenbart hat. Des Weiteren sind einige wenige Maßnahmen aufgrund der Abfrage der Kommunen neu hinzugekommen. Da sowohl neue Maßnahmen hinzugekommen, als auch Maßnahmen weggefallen sind, gibt es in Bezug auf die Maßnahmenanzahl keine wesentlichen Änderungen. Der HWRM-Plan für das Teileinzugsgebiet Fulda umfasst nach Abschluss der Aktualisierung 190 Maßnahmen. Zudem haben sich, wie der nachfolgenden Abbildung 19 entnommen werden kann, an der Verteilung der Maßnahmen in Bezug auf die einzelnen Maßnahmengruppen keine nennenswerten Änderungen ergeben.



**Abbildung 19: Überblick über die Maßnahmenverteilung zum Stand des 2. Zyklus**

Neu gegenüber des 1. Zyklus ist, dass der Umsetzungsstatus nun durch weitere Bezeichnungen feinstufiger dokumentiert werden kann. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass Maßnahmen, welche wiederkehrend umzusetzen sind, entsprechend erfasst werden können. Gegenüber dem 1. Zyklus ist bei 18 Maßnahmen mit der Planung und bei 7 Maßnahmen mit der Umsetzung begonnen worden. Darüber hinaus sind 11 Maßnahmen umgesetzt und 22 Maßnahmen fortlaufend umgesetzt worden. Die Anzahl der nicht begonnenen Maßnahmen ist von 170 auf 132 gesunken. In der Tabelle 2 ist für den 2. Zyklus der Status der Maßnahmen nach Maßnahmengruppe aufgeführt.

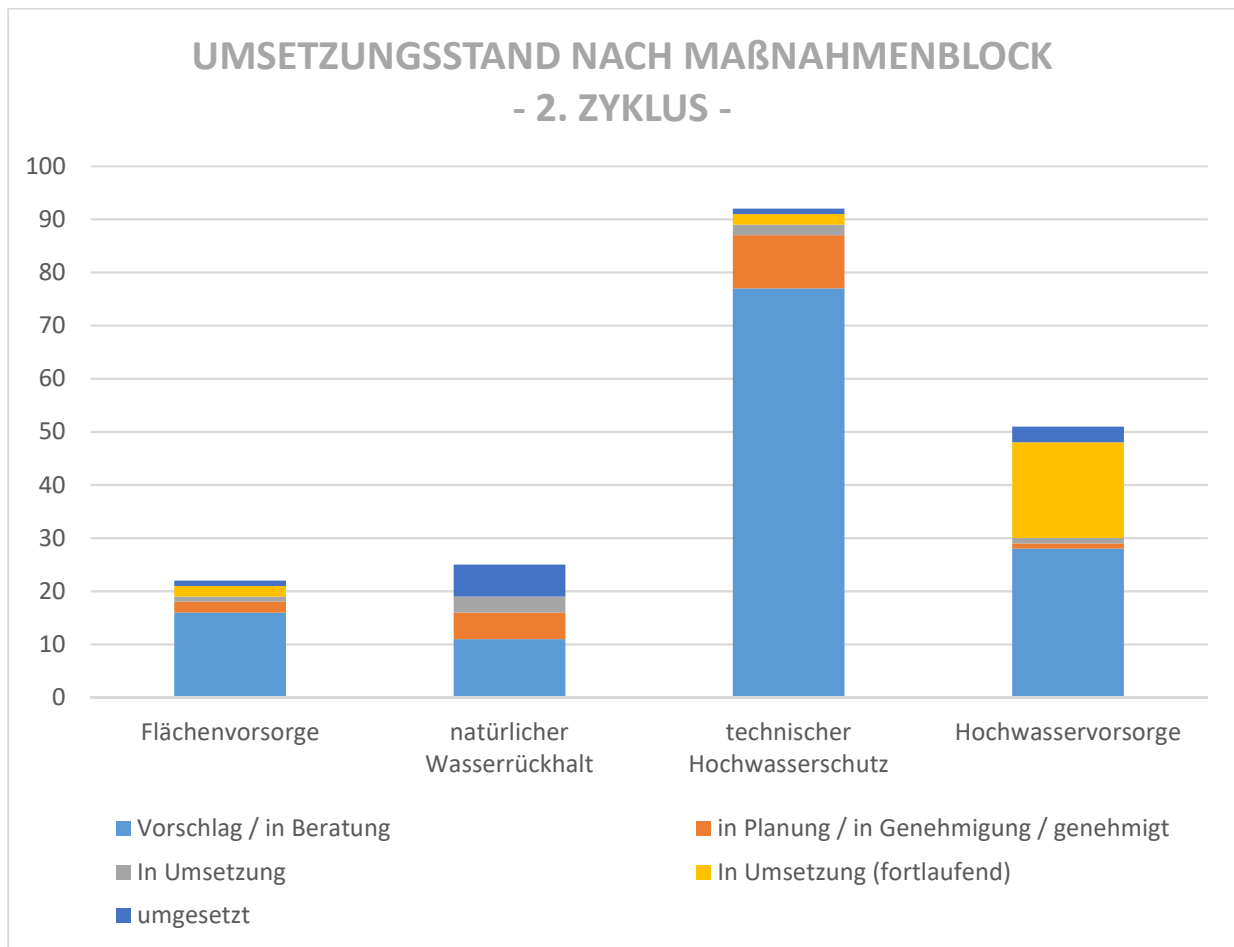
**Tabelle 2: Status der Maßnahmen aufgeführt nach Maßnahmengruppen für den 2. Zyklus**

Maßnahmengruppen	Vorschlag / Beratung	in Planung / in Genehmigung / genehmigt	In Umsetzung	In Umsetzung (fortlaufend)	umgesetzt
Vorhaltung, Vor- und Nachbereitung der Gefahrenabwehr	3	0	0	4	0
Verhaltensvorsorge	16	1	0	9	1
Risikovorsorge	0	0	0	0	0
Informationsvorsorge	0	0	0	4	0
Bauvorsorge	9	0	1	1	2
Stauanlagen zur Hochwasserrückhaltung im Einzugsgebiet	1	3	0	1	0
Siedlungswasserwirtschaftliche Maßnahmen	4	0	0	0	0
Objektschutz	34	1	1	0	0
Maßnahmen im Abflussquerschnitt etc.	9	1	1	0	0
Deiche, Dämme, Hochwasserschutzmauern, etc.	29	5	0	1	1
Reaktivierung von Retentionsräumen	3	0	0	0	1
Maßnahmen zur natürlichen Wasserrückhaltung	8	5	3	0	5
Angepasste Flächennutzung	0	0	0	0	0
Administrative Instrumente	16	2	1	2	1
<b>SUMME</b>	<b>132</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>11</b>

Am häufigsten werden Maßnahmen zur natürlichen Wasserrückhaltung umgesetzt. Hierbei handelt es sich in der Regel um kombinierte Maßnahmen, welche sowohl positive Effekte auf den Hochwasserschutz als auch auf die Zielerreichung nach der WRRL haben. Weitere Maßnahmen zur natürlichen Wasserrückhaltung befinden sich in der Planungs- oder bereits in der Genehmigungsphase, sodass die Anzahl der Umsetzungen hier noch steigen wird. Zudem befinden sich aktuelle Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes durch Deiche, Dämme, Hochwasserschutzmauern etc. in der Planungs- bzw. Genehmigungsphase. Hier ist im Vergleich zum 1. Zyklus ein deutlicher Anstieg zu erkennen, jedoch ist bei 29 weiteren Maßnahmen noch nicht mit der Planung begonnen worden.

Besonders positiv zeigt sich in der Auswertung, dass Maßnahmen zur Verhaltens-, Informations- und Bauvorsorge fortlaufend durchgeführt werden. Nur zögerlich läuft hingegen die Umsetzung der Objektschutzmaßnahmen an. Diese Maßnahmen richten sich zum nicht geringen Teil direkt an den betroffenen Bürger, und sind vornehmlich in Eigeninitiative durch diesen umzusetzen. Nicht auszuschließen ist, dass aufgrund fehlender Rückmeldungen von Bürgern zu durchgeführten Objektschutzmaßnahmen, die Anzahl der umgesetzten Maßnahmen zu niedrig angesetzt wird. Mit der Abbildung 20 ist die Verteilung der Umsetzungsstatus auf die einzelnen Maßnahmenblöcke für den 2. Zyklus graphisch dargestellt worden. Die anhand der

Tabelle 2 vorgenommenen Auswertungen hinsichtlich Erfolge und Potenziale sind hier ebenfalls deutlich zu erkennen.



**Abbildung 20: Verteilung der einzelnen Umsetzungsstatus auf die einzelnen Maßnahmenblöcke (Stand 2. Zyklus)**

## 4.4 LAWA-Methodik zur Messung der Zielerreichung

Mit der Überprüfung und Aktualisierung der Hochwasserrisikomanagementpläne ist entsprechend dem Anhang B der HWRM-RL ebenfalls eine Bewertung und Dokumentation der Fortschritte des Hochwasserrisikomanagements hinsichtlich der Zielerreichung- über die reine Maßnahmenumsetzung hinaus - durchzuführen. Die LAWA-AH hat hierzu eine gemeinsame Methodik erarbeitet, welche in der Empfehlung: LAWA-Methodik für die Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung dargestellt wird. (LAWA-AH, 18./19. September 2019)

Nach dieser Methodik können für die vier Oberziele:

- Oberziel 1: Vermeidung neuer Risiken im Risikogebiet,
- Oberziel 2: Reduktion bestehender Risiken im Risikogebiet,
- Oberziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während eines Hochwasserereignisses und
- Oberziel 4: Reduktion nachteiliger Folgen nach einem Hochwasser

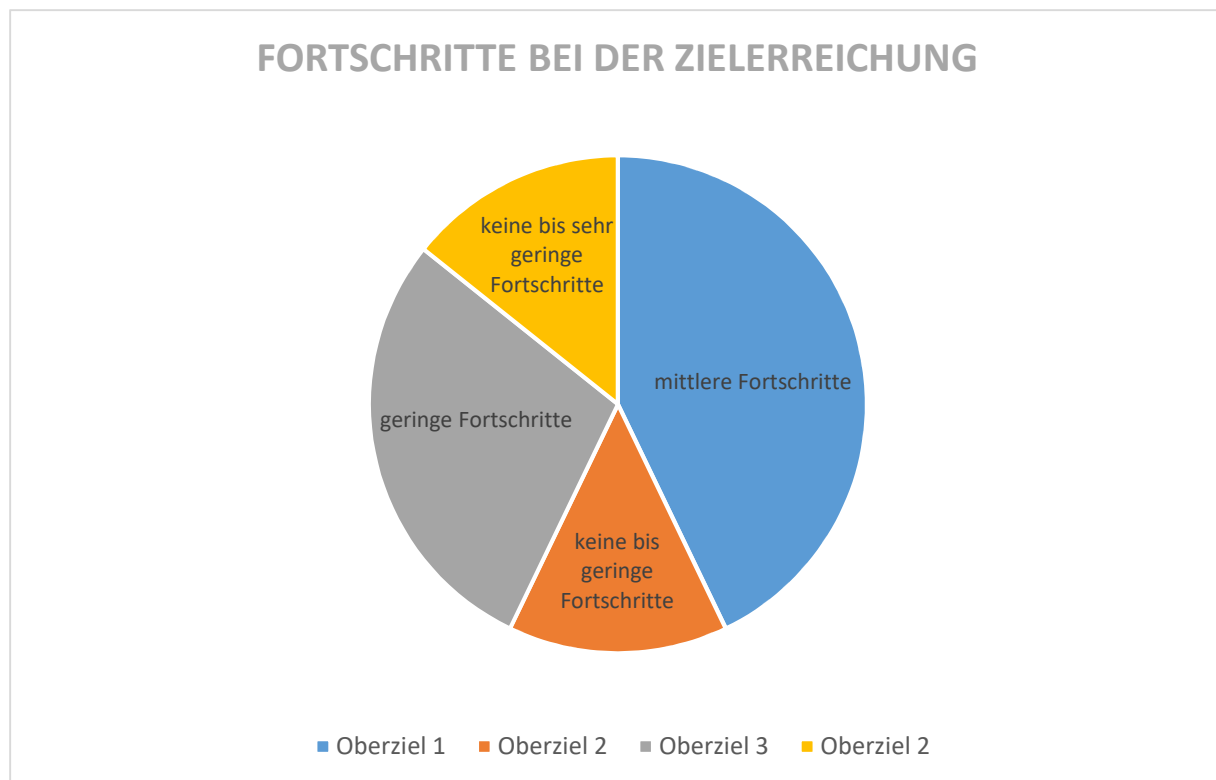
die Fortschritte durch erfolgte Maßnahmenumsetzung ermittelt werden. Die Methodik beinhaltet eine Operationalisierung dieser Ziele durch K (LAWA-AH, 18./19. September 2019)riterien und bedient sich bei der Bewertung des Beitrags der einzelnen Maßnahmen zur Zielerreichung weiterer Gewichtungsfaktoren und Wirkungsketten. (LAWA-AH, 18./19. September 2019)

In einem ersten Schritt sind alle Maßnahmen hinsichtlich ihrer Umsetzungstandes überprüft und ggf. neu eingestuft worden. Zum Erfassen des Umsetzungstandes sind alle Kommunen sowie die Wasserverbände innerhalb der Risikogebiet angeschrieben worden und um Rückmeldung zum Umsetzungsstand gebeten worden (vgl. oben). Die Ergebnisse der Rückmeldung sind im Abschnitt Fortschreibung des Hochwasserrisikomanagementplans Fulda zusammengetragen. Beim Umsetzungsstand einer Maßnahme wird über die folgenden Bezeichnungen beschrieben:

- Nicht begonnen (NS [not started]),
- In Vorbereitung (IP [in progress]),
- Laufend (einmalig) (OG-O [ongoing once]),
- Fortlaufend (OG-R) und [ongoing repeatable]
- Abgeschlossen (COM [completed]).

Durch einen Vergleich des jeweiligen Maßnahmenstatus / Umsetzungsstands zu Beginn und Ende des 1. Zyklus ergibt sich ein erstes Monitoring-Ergebnis. In einem zweiten Schritt wird nun der Fortschritt anhand der Monitoring-Ergebnisse und dem innerhalb der Methodik definierten Effekt der Maßnahme (Beitrag der einzelnen Maßnahme zur Zielerreichung) abgeleitet. Die Fortschritte werden für die einzelnen Oberziele verbal-argumentativ zusammengefasst. Zur Vereinfachung der Auswertung ist ein Excel-Tool entwickelt worden, innerhalb dessen nur noch pro Einzugsgebiet die Maßnahmen mit Stand zu Beginn und Ende des 1. Zyklus einzutragen waren. Das ermittelte Ergebnis hinsichtlich des Fortschrittes bei der Zielerreichung kann zwischen „kein bzw. sehr geringe Fortschritte erzielt“ bis zu „sehr große Fortschritte erzielt“ variieren. (LAWA-AH, 18./19. September 2019)

Mithilfe des LAWA-Methode Tool ist der Fortschritt bei der Umsetzung der Maßnahmen für die die drei hessischen Teileinzugsgebiete Fulda, Diemel und Werra aggregiert ermittelt worden. Diese Auswertung hat insgesamt nur geringe bis mittlere Fortschritte für die einzelnen Oberziele ergeben. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 21 graphisch aufbereitet.



**Abbildung 21: Übersicht der Fortschritte bei der Umsetzung des HWRM-Plan Weser innerhalb der einzelnen Oberziele im Vergleich**

## 4.5 Das Scoping zur SUP aus der Perspektive regionaler Rückmeldungen

Neben der Beteiligung der betroffenen Kommunen und Wasserverbände ist die Information der Öffentlichkeit innerhalb des Aufstellungs- und Aktualisierungsprozesses der HWRM-Plans für das Einzugsgebiet Weser und HWRM-Plan für das Teileinzugsgebiet der Fulda von Bedeutung. Innerhalb des Beteiligungsverfahrens wird der Öffentlichkeit sowie weiteren interessierten Stellen (Landwirtschaft, Naturschutz, Katastrophenschutz, etc.) die Möglichkeit gegeben, sich zu den verschiedenen Arbeitsstufen innerhalb des Aufstellungs- und Aktualisierungsprozesses zu äußern, und Einwendungen vorzubringen. Hierdurch wird mehrfach Gelegenheit gegeben, an der Fortschreibung des HWRM-Plan mitzuwirken.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung findet u.a. Ausdruck in der Verpflichtung zur Durchführung einer strategischen Umweltverträglichkeitsprüfung (SUP). Bei der SUP werden innerhalb eines Umweltberichts die positiven bzw. auch negativen Auswirkungen des HWRM-Plans auf die einzelnen Schutzgüter (Mensch, Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe, etc.) sowie Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern untersucht und bewertet.

Da sich auf der Ebene des HWRM-Plan für das Teileinzugsgebiet der Fulda keine wesentlichen Änderungen hinsichtlich der Risikokulisse ergeben haben und der HWRM-Plan Fulda (1. Zyklus) - hinsichtlich Maßnahmenportfolio und den damit bereits abgeprüften Umweltauswirkungen - weiterhin seine Gültigkeit behält, konnte auf die Durchführung einer SUP auf der Teileinzugsgebietsebene verzichtet werden. Zumal rein formal ohnehin nur eine SUP auf der Ebene des Weser-Gesamtplanes durchzuführen ist. Dies ist geschehen: Hinsichtlich der Aufstellung und Aktualisierung des HWRM-Plan Weser ist eine SUP durchgeführt worden. Hierzu ist im Frühjahr 2020 ein Scoping-Papier erstellt worden, welches den Umfang des späteren Umweltberichtes vorgibt. Zu diesem Scoping-Papier wurde der Öffentlichkeit und den interessierten Stellen Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben. Das Scoping-Papier ist im Staatsanzeiger (StAnz. Nr. 9 am 24.02.2020) und auf der RP Kassel-Internetseite bekannt gegeben worden. Auf der RP Kassel-Internetseite ist zudem ein Downloadbereich eingerichtet worden, sodass das Scoping-Papier, ein Rückmeldeformular und weitere Hintergrundinformationen heruntergeladen werden konnten. Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit zum Scoping-Papier gab es keine.

Dies stellt die erste Stufe der Öffentlichkeitsbeteiligung dar.

Auf der Grundlage des Scoping-Papier ist der Umweltbericht zum aktualisierten HWRM-Plan Weser erstellt worden. Beide Dokumente werden in der 2. Stufe der Öffentlichkeitsbeteiligung bekanntgegeben und ausgelegt (dieser Prozess läuft aktuell bzw. vom 22. Dezember 2020 bis zum 22. Juni 2021). Der Öffentlichkeit und den interessierten Stellen wird erneut die Möglichkeit zur Äußerung und Einwendung gegeben. Die Bekanntmachung erfolgt über den Staatsanzeiger, das Internet und regionale Tageszeitungen und beinhaltet eine kurze Vorhabenbeschreibung, die Auslegungsfrist, die Einwendungsfrist und einen Verweis zu den Stellen an denen der HWRM-Plan Weser, der Umweltbericht und weitere Hintergrunddokumente (Gefahren- und Risikokarten, Ergänzungsband zum HWRM-Plan Fulda, etc.) eingesehen werden können. Im Anschluss an die Auslegung werden alle eingegangenen Einwendungen geprüft / abgewogen und ggf. im Sommer 2021 in den HWRM-Plan eingearbeitet. Je nach Umfang der eingegangenen Einwendungen kann zusätzlich eine Art „Erörterungstermin“ stattfinden. Ergeben sich auf Grund der Einwendungen wesentliche Änderungen innerhalb des aktualisierten HWRM-Plan, so ist eine erneute Beteiligung der Öffentlichkeit und der interessierten Stellen

durchzuführen. Die Entscheidung über die Annahme des HWRM-Plans ist öffentlich bekannt zu geben. Die einzelnen Verfahrensschritte sind nochmals der Abbildung 22 aufgeführt.

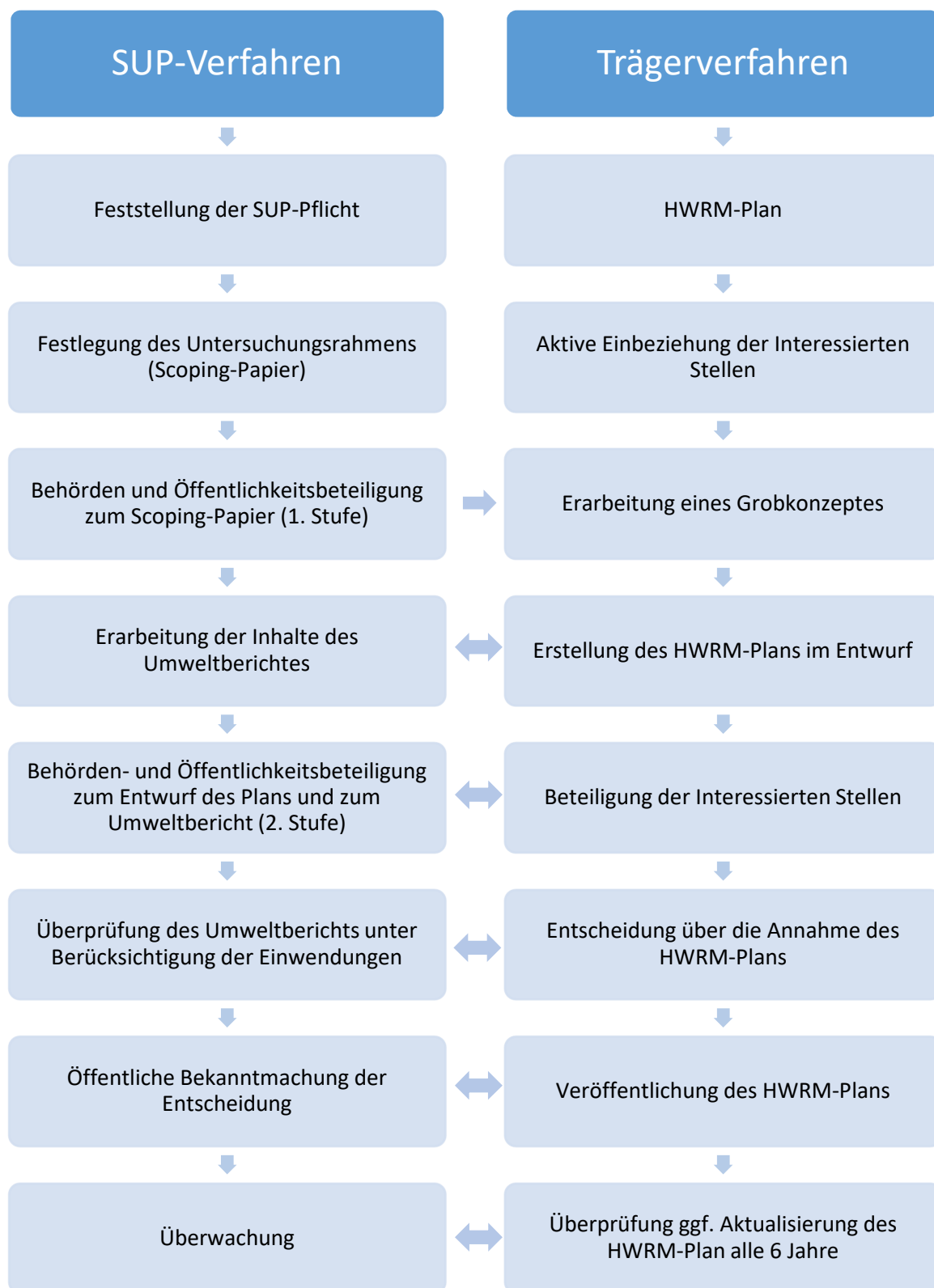


Abbildung 22: Verfahrensschritte der SUP und der Aktualisierung des HWRM-Plans



## 5. Fazit & Ausblick

---

Gemäß des § 75 Abs. 6 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die bestehenden HWRM-Pläne zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. So wurde zunächst die Hochwasserrisikokulisse aus dem ersten HWRM-Plan Fulda anhand einer bundesweit abgestimmten Checkliste abgeprüft. Die bestehende HWRMP-Kulisse sowie die bekannten Hochwasserbrennpunkte konnten in diesem Prozess bestätigt werden. Änderungsbedarf ergab sich nicht.

Die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten wurden in Bezug auf die Gestaltung und Inhalte gegenüber dem 1. Zyklus nicht verändert. In Einzelfällen – beispielsweise Vogelsbergkreis - wurden diesbezügliche Darstellungslücken geschlossen und neue Karten erstellt. Darüber hinaus ergab sich für einige Hochwasserbrennpunkte die Notwendigkeit, offensichtlich nicht mehr zutreffende Überschwemmungsgebietsverläufe an die neuen Erkenntnisse anzupassen. Hierzu wurden höherwertige hydraulische Berechnungsverfahren angewandt und darauf aufbauend neue Hochwassergefahren- und –risikokarten erstellt. Dies betraf vornehmlich die Stadtstrecke der Losse in Kassel-Bettenhausen. Die aktualisierten Karten sind inzwischen im Hochwasserportal Hessen (<https://www.hlnug.de/themen/wasser/hochwasser/hochwasserrisikomanagement/fulda>) verfügbar. In Einzelfällen stehen die Anpassung von Überschwemmungsgebietsflächen im Zusammenhang mit der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen, beispielsweise im Bereich Wabern/Eder. Diese Anpassungen werden vorgenommen, sobald die Realisierungsperspektive absehbar ist. Dies wird im 3. Umsetzungszyklus der Fall sein.

Eine Abfrage zum Umsetzungsstand der in den Steckbriefen des ersten HWRM-Plans Fulda vorgeschlagenen Maßnahmen bei den Kommunen und Wasserverbänden bestätigte deren grundsätzliche Akzeptanz vor Ort. Gleichzeitig wurde diesen die Gelegenheit gegeben, neue Maßnahmenvorschläge in den Aktualisierungsprozess einzubringen. Insgesamt haben nur wenige Kommunen die Möglichkeit zur Rückmeldung genutzt. Dennoch wurde eine Reihe von Umsetzungen gemeldet, sowie in einigen Fällen die Löschung von Maßnahmen erbeten und begründet. Zudem wurden auch zusätzliche bzw. neue Maßnahmen aus dem hessischen Maßnahmenkatalog vorgeschlagen, die nach fachlicher Einschätzung durch die obere Wasserbehörde teilweise in den HWRM-Plan Fulda übernommen werden konnten.

Letztendlich ist anhand der Rückmeldungen und einer internen Überprüfung der vorhandenen Maßnahmen ein aktualisierter Maßnahmenstand erarbeitet worden. Im Zuge dieser Überprüfung ist eine geringe Anzahl von Maßnahmen gelöscht worden, bzw. sind einige wenige Maßnahmen neu hinzugekommen.

Die Überprüfung des HWRM-Plans Fulda hat weiterhin gezeigt, dass im vergangenen Zyklus nur geringe Fortschritte hinsichtlich der Zielerreichung gemacht worden sind. Nur wenige Maßnahmen wurden bereits umgesetzt oder befinden sich derzeit in Umsetzung. Besonders Maßnahmen der Maßnahmengruppe *Verhaltensvorsorge, Risikovorsorge und Vorhaltung, Vor- und Nachbereitung der Gefahrenabwehr* sind vermehrt umgesetzt worden oder befinden sich aktuell in Umsetzung. Einen gewissen Schwerpunkt bei der Umsetzung baulicher Hochwasserschutzmaßnahmen haben außerdem, gemäß der Rückmeldungen der Kommunen, Renaturierungsmaßnahmen, bei denen eine gewisse positive Hochwasserschutzwirkung unterstellt werden kann. Solche „Synergiemaßnahmen“ resultieren zumeist aus den verstärkten Umsetzungsanstrengungen zur Erreichung der WRRL-Ziele. Der Maßnahmenblock technischer Hochwasserschutz ist zum einen der Maßnahmenblock mit der größten Maßnahmenanzahl und zum anderen der Maßnahmenblock mit den geringsten Umsetzungserfolgen, sodass sich

hier ein entsprechendes Potential zur Erreichung großer Fortschritte bei der Zielerreichung für den nächsten Zyklus identifizieren lässt.

Nicht zuletzt haben auch das Land Hessen bzw. die Wasserbehörden ihre Hausaufgaben in Bezug auf Informationsvorsorge und Datenperformanz gemacht. Beispielhaft seien hier das Hochwasserportal Hessen (<https://www.hlnug.de/themen/wasser/hochwasser/hochwasserri-sikomanagement/fulda>) und der HWRM-Viewer (<http://hwrm.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrm/index.html?lang=de>) genannt.

Über diese wird unter anderem Folgendes sichergestellt:

- online-Verfügbarkeit Überschwemmungsgebietskarten und Gefahren- und Risikokarten, als pdf-Versionen bzw. per GIS-Viewer.
- online-Zugriff auf Pegel-, Niederschlags-, Grundwasserstanddaten,
- online-Zugriff auf Hochwassermeldungen der hessischen Hochwasserdienstzentralen.

Infolgedessen, dass ein Großteil der Maßnahmen des 1. Zyklus noch nicht umgesetzt sind und keine nennenswerten neuen Maßnahmenvorschläge eingebracht worden sind, bestand keine Notwendigkeit, die Risikomanagementplanung für das Teileinzugsgebiet Fulda des 1. Zyklus grundlegend zu überarbeiten. Die Darstellung und Auswertung der wenigen Änderungen mittels eines „Ergänzungsbands“ zum vorausgegangenen HWRM-Plan wurde als die bessere Option angesehen. Der bestehende HWRM-Plan zum Teileinzugsgebiet der Fulda ist folglich weiterhin gültig. Für den HWRM-Plan Weser ist die Verpflichtung zur Durchführung einer SUP gegeben. Im Rahmen des SUP-Verfahrens ist ein Scoping-Papier auf Ebene der FGG Weser erarbeitet und regional bekannt gemacht worden. Rückmeldungen zum Scoping-Papier (Weser) auf regionaler Ebene gab es in Hessen keine.

Mit Ausblick auf den 3. Zyklus zur Aktualisierung und Fortschreibung der bestehenden HWRM-Pläne ist beabsichtigt, etwaig erforderliche neue Gefahren- und Risikokarten mittels hydrodynamischer 2D-Modellierung zu berechnen. Beweggründe hierfür sind unter anderem die Einbringung neuer Geobasis- und hochaufgelöster Geländedaten, sowie die Anwendung von zeitgemäßer Modellierungstechnik.

## Literaturverzeichnis

---

FGG Weser. (2015). *Hochwasserrisikomanagementplan Weser*.

HLNUG. (2015). *HWRM-Viewer*. Von

<http://hwrp.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrp/index.html?lang=de> abgerufen

HLNUG. (2019). *Hochwasserportal Hessen*. Von <https://www.hochwasser->

[hessen.de/fileadmin/files/Bilder/Hochwasserrisikomanagement/Uebersichtskarte\\_HWRM\\_Hessen\\_2-Zyklus.pdf](https://www.hochwasser-hessen.de/fileadmin/files/Bilder/Hochwasserrisikomanagement/Uebersichtskarte_HWRM_Hessen_2-Zyklus.pdf) abgerufen

HVBG. (2020). *Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation*. Von

<https://hvbh.hessen.de/geoinformation/landesvermessung/geotopographie/3d-daten/digitale-gel%C3%A4ndemodelle-atkis%C2%AE-dgm> abgerufen

LAWA-AH. (16./17. März 2017). *Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Risikogebiete nach EU-HWRM-RL*. Karlsruhe: LAWA-AH.

LAWA-AH. (18./19. September 2019). *LAWA-Methodik für die Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung*. Jena: LAWA-AH.

# Anhang

---

## Maßnahmensteckbriefe