

BfG-1928

Bericht

Abschätzung von Wirkungszusammenhängen und Möglichkeiten einer Staulegung an der Lahn

- Diskussionspapier-

Teil 2: Auswirkungen auf Ökologie und Umwelt

Integriertes EU LIFE Projekt: LiLa Living Lahn

LIFE 14 IPE DE 022

Koblenz, 18.04.2017



BfG-1928

Abschätzung von Wirkungszusammenhängen und Möglichkeiten einer Staulegung an der Lahn

- Diskussionspapier-

Teil 2: Auswirkungen auf Ökologie und Umwelt

Integriertes EU LIFE Projekt: LiLa Living Lahn
LIFE 14 IPE DE 022

Auftraggeber: WSA Koblenz

Nummer: M39600000516

Koordination: Dr. Schleuter

Anzahl der Seiten: 176

Beteiligte:

Dr. Michael Schleuter (Kompilation)

Dr. Enno Nilson (Abfluss und Klimawandel)

Norbert Busch, Marcus Hatz, Tobias Reeps (Wasserspiegellagen)

Dr. Heinz Theis, Jasmin Kleinschmidt (Grundwasser)

Dr. Gudrun Hillebrand (Gewässersohle, Morphologie)

Dr. Elmar Fuchs (Boden)

Dr. Ute Feiler, Alexandra Brinke, Denise Spira (Schadstoffe)

Dr. Helmut Fischer, Dr. Tanja Bergfeld-Wiedemann (Stoffhaushalt)

Dr. Peter Horchler, Dr. Michael Schleuter (Auenanbindung, Vegetation,
Schutzstatus)

Dr. Jennifer Wey, Dr. Franz Schöll, Michael Schäffer, Dr. Michael
Schleuter (Fauna, Durchgängigkeit)

Günter Dax (Überschwemmungsgebiete, GIS)

Koblenz, 2017

Inhalt

0 Zusammenfassung.....	7
1 Zielsetzung / Veranlassung	8
2 Betrachtungsraum	11
3 Prüfthemen	14
3.1 Abfluss, Wasserspiegellagen.....	15
3.1.1 Abfluss und Klimawandel.....	15
3.1.2 Wasserspiegellagen	16
3.1.3 Überschwemmungsgebiete.....	20
3.2 Grundwasser.....	22
3.3 Gewässersohle/ Morphologie.....	25
3.4 Boden	29
3.5 Sedimentgebundene Schadstoffe.....	33
3.6 Stoffhaushalt	35
3.7 Auenanbindung, Vegetation.....	39
3.8 Fauna, Durchgängigkeit	48
3.9 Schutzstatus.....	61
4 GIS-technische Bearbeitung.....	73
5 Diskussion.....	77
6 Literaturnachweis / Internetverweise	84
6.1 Literaturnachweise	84
6.2 Internetverweise	88
7 Anhang	89
7.1 Informationen zu den einzelnen Stauhaltungen	90
- [A] Modellberechnung der Wasserspiegellagen.....	90
- [B] Visualisierung der möglichen Veränderung der Grundwasserstände.....	90
- [C] Darstellung der „Flächen mit Veränderungspotenzial grundwassergebundener Vegetation“	90
- [D] Übersicht der möglichen Betroffenheiten in den „Schutzgebieten“	90
7.2 Beschreibung der verwendeten Geodaten mit Kurzinformationen	141
7.3 Zusammenstellung der betroffenen Schutzgebiete.....	161
7.4 Abflusslängsschnitt der Lahn.....	173
7.5 Berechnungsmethode für die Überschwemmungsflächen	175

0 Zusammenfassung

Im Rahmen der Bestandsaufnahme für das EU Life IP Projekt LiLa Living Lahn hat die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) im Auftrage des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Koblenz (<http://www.wsa-koblenz.de>) die Auswirkungen des Szenarios einer Staulegung an allen Stauanlagen der Wasserstraße Lahn aus dem Blickwinkel Ökologie und Umwelt untersucht. Der Blickwinkel Technik und Nutzungen wurde vom WSA Koblenz selbst bearbeitet und fußt teilweise auf den Berechnungsergebnissen dieser Studie.

Ziel der Betrachtung war es - auf der Basis kurzfristig verfügbarer Informationen - fachlich zu überprüfen, welche Gründe aus ökologischer Sicht gegen oder auch für eine Staulegung sprechen. Für die Betrachtungen wurden keine eigenen Daten erhoben. Die bei den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz vorliegenden Datenbestände sind lückenhaft und erlauben oftmals keine flächige Betrachtung. Einbezogen wurden die Angaben zu Schutzgebieten sowie zu Biotop- und Lebensraumtypen. Um dennoch Aussagen zum Szenario Lahn ohne Stauanlagen machen zu können, wurde neben der Zusammenführung von Expertenwissen zu den einzelnen Einflussparametern ein existierendes eindimensionales hydraulisches Modell in der BfG mit stark vereinfachten Annahmen angepasst. Hiermit konnten auf einer großräumigen Skala die möglichen Veränderungen der betrachteten Wasserspiegellagen unter Berücksichtigung der Annahmen grob abgeschätzt werden.

Die Effekte der Wasserspiegellagenveränderung im Untersuchungsgebiet zeigten sich in zweierlei Weise. Im unteren Abschnitt von Limburg bis Lahnstein kommt es zu sehr großen Veränderungen in der Wasserspiegellage (MW, MNW) im unmittelbaren Umfeld des Oberwassers der Stauanlagen. Dieser Effekt zieht sich aber nur wenig ins Gewässervorland. Im oberen Abschnitt von Löhnberg bis Gießen hingegen, sind die Veränderungen in der Höhe der Wasserspiegellagen geringer. Wegen der großen Talweiten wirkt sich das aber großflächig auf die Aue aus. In diesen Bereichen werden auch besonders große Anteile von Schutzgebieten potenziell von den Wasserspiegellagenänderungen betroffen.

Die Veränderungen im Lahntal werden bei einer kompletten Staulegung vielfältig sein. Ein vor der Stauregelung angetroffener Naturzustand wird sich nicht von alleine einstellen, dazu sind die beim Aufstau durchgeführten Maßnahmen zu umfangreich gewesen und die heutigen Randbedingungen zu einengend. Es müsste aber auch nicht eine totale Staulegung in jedem Gewässerabschnitt angestrebt werden. Denkbar wäre, z.B. einige Grundschwellen zur Stabilisierung der Grundwasserstände in kritischen Bereichen beizubehalten. Wichtig wäre aber, die Grundanforderungen wie den freien Durchgang von Tieren und Geschiebe bei ungesteuertem Abflussgeschehen zu gewährleisten.

Die Bewältigung der planerischen und der finanziellen Herausforderung ist eine sehr große Aufgabe für alle Akteure und Verantwortlichen im Lahntal. Auch ein Überdenken der derzeitigen Schutzkategorien ist erforderlich, um künftig verstärkt Flächen zu schützen, auf denen wieder natürliche Prozesse ablaufen können (dynamischer Naturschutz).

1 Zielsetzung / Veranlassung

LiLa - Living Lahn

Die Lahn ist ein typischer Mittelgebirgsfluss im Rheineinzugsgebiet mit bedeutenden Städten und malerischen Landschaften. Sie mündet nach einem Lauf von 246 km bei Lahnstein in den Rhein (Abb. 1-1). Im Zuge ihres Ausbaus zur Wasserstraße im 19. Jahrhundert wurde sie über weite Strecken ökologisch von ihren Auen abgeschnitten, ihre Ufer befestigt und die Wasserstandsdynamik durch die Stauanlagen zeit- und streckenweise eingeschränkt. Im Rahmen des EU-LIFE-Projektes "LiLa - Living Lahn" werden länderübergreifend Maßnahmen entwickelt und umgesetzt, um die Lahn ökologisch aufzuwerten und gleichzeitig den Fluss und das Leben am Fluss lebenswerter zu machen. Das Projekt ist auch ein Beitrag, um die Region zukunftsfähiger zu entwickeln.

Wesentliches Ziel ist u.a. die Aufwertung des ökologischen Zustands der Lahn und ihrer Nebenflüsse. Die Maßnahmen im Projekt sollen auch positive Auswirkungen auf das Hochwasserrückhaltevermögen haben und die Naherholungsmöglichkeiten für Wanderer und Wassertouristen an und auf der Lahn verbessern. Außerdem werden Qualität und Transport der Sedimente in der Lahn wissenschaftlich untersucht.

(Quelle: <http://www.wsa-koblenz.wsv.de/wasserstrassen/lila/index.html>)

Das EU-Projekt LiLa-Living Lahn sieht die Erarbeitung eines Entwicklungskonzeptes für die Wasserstraße Lahn vor. Im Rahmen der Bestandsaufnahme des Projektes sollen auch die Möglichkeiten einer Staulegung zeitlich vorgezogen betrachtet werden. Es soll auf Basis vorhandener bzw. kurzfristig verfügbarer Daten abgeschätzt werden, ob es Sachzwänge gibt, die den Erhalt oder den Teilerhalt einzelner Stauanlagen notwendig machen (Knock Out-Kriterien), oder ob die Möglichkeit der Staulegung, ggf. auch nur an einzelnen Stauanlagen, im Rahmen des Projektes vertiefter untersucht und diskutiert werden kann. Dies führt zwangsläufig zu einer Fokussierung auf die möglichen negativen Aspekte einer Staulegung. Die Vielzahl der sich auch positiv entwickelnden Aspekte muss hingegen in dieser ersten Einschätzung zu kurz kommen.

Für die Beurteilung der Stauanlagen an der Lahn sollen Grundideen / Kriterien zur Beurteilung des Ist-Zustandes und des Zustandes nach einer Staulegung erarbeitet werden

Arbeitsaufgaben sind:

- Sachzusammenhänge beschreiben,
- Kriterien festlegen (soweit möglich),
- notwendige Datengrundlage festlegen,
- vorhandene Daten benennen und bereitstellen sowie
- die gesamten zur Verfügung stehenden Daten in einem GIS aufbereiten. Im Bericht selbst werden nur Musterkarten in Ausschnitten oder als Überblickskarten gezeigt.

Abbildung 1-1 zeigt im Überblick das oberirdische Einzugsgebiet der Lahn mit ihrem Lauf von der Quelle bis zur Mündung sowie die wichtigsten Nebenflüsse und Pegel.

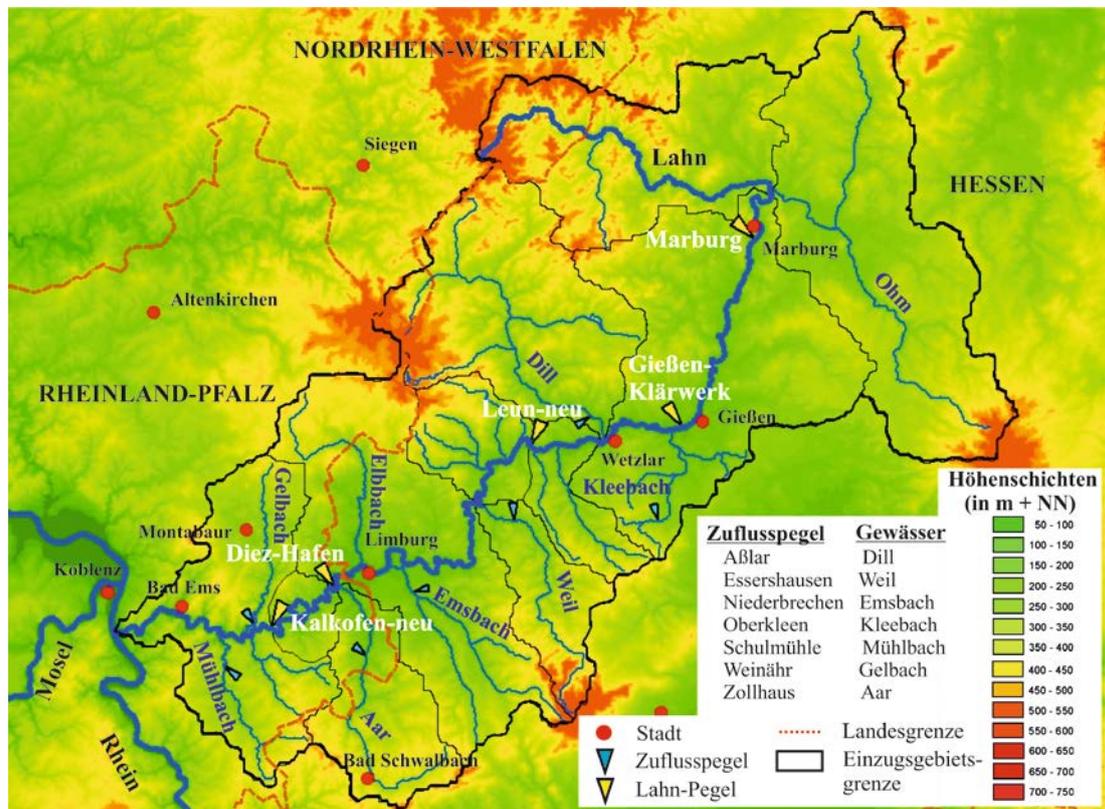


Abb. 1-1: Überblickskarte des Einzugsgebietes der Lahn, physische Karte mit Lage der Pegel (Quelle: Meißner et al 2005)

Am Ende der Bearbeitungsphase soll ein Bericht über die innerhalb der BfG gesammelten Erkenntnisse erstellt werden, der auch eine Aussage zur Machbarkeit beinhaltet. Die BfG bearbeitet die natur- und umweltbezogenen Aspekte. Die Durchführung der projektbezogenen Gesamtbeurteilung auf Basis des BfG-Berichtes und weiterer Kriterien insbesondere zur Nutzung (Nutzungseinschränkungen, rechtliche Situation, Denkmalschutz für eine Stauanlage usw.) erfolgt durch das WSA Koblenz (WSA Koblenz 2017).

Um eine Diskussion über die an die BfG herangetragene Aufgabe zu starten, wurde eine BfG-interne Expertengruppe zusammengestellt. Es wurden erste Einschätzungen der Auswirkungen der Staulegung auf themenspezifische Parameter besprochen. Auf dieser Basis fertigten die Experten ihre Teilbeiträge, die zu dem hier vorliegenden Gesamtbericht zusammengestellt wurden.



Abb. 1-2: Überblickskarte des Einzugsgebietes der Lahn

[Lage der Stauanlagen (rote Kreise, grüne Quadrate) im Hauptgewässer, das Entwicklungskonzept wird nur im Bereich der Stauanlagen der Wasserstraße Lahn (rote Kreise, bei Stauanlagen mit zwei Wehren hintereinander, sind auch zwei rote Kreise dargestellt) erarbeitet] Quelle: Lahn-GIS BfG

2 Betrachtungsraum

Betrachtet wird die Bundeswasserstraße Lahn zwischen Lahnstein (km 137) und Gießen (km -5,3). In dieser Strecke befinden sich 31 Wehranlagen, 26 davon sind in WSV-Eigentum (siehe dazu auch Tabelle 2-1 und Abb. 1-1, hier nur der Bereich mit den rot gekennzeichneten Stauanlagen).

Tab. 2-1: Hauptdaten der Wehre in der Bundeswasserstraße Lahn, Quelle: Tabelle des WSA-Koblenz (überarbeitet 25.01.2016_KS)

Staustufe		Wehr								
Nr.	Name	Lage km	Baujahr (1)	Eigentümer	Stauziel NN + m	Fallhöhe bei MW m	Bauart	Anzahl und Breite der Felder m	Verschlussart	Wehrsteg
1	Lahnstein	135,700	1957	WSV	66,06	6,29	bewegliches Wehr	2 x 22,50	Rollschütz mit Stauklappe	x
2	Ahl	132,400	1853/1906	WSV (Bohlenaufsatz)	69,60 (2)	3,54	festes Wehr	170	Bohlenaufsatz (Stauerhöhung 1906)	-
3	Nievern	128,660	vor 1671/1906	WSV (Bohlenaufsatz)	72,87 (2)	3,27	festes Wehr	188	Bohlenaufsatz (Stauerhöhung 1906)	-
4	Bad Ems	125,840	1855/1906	WSV	75,55 (2)	3,68	festes Wehr	160	Bohlenaufsatz (Stauerhöhung 1906)	-
5	Dausenau	122,350	1928	WSV	79,06	3,51	bewegliches Wehr	2 x 24,50	Rollschütz mit 1 m Aufsatzklappe	x
6	Nassau	117,591	1928	WSV	82,86	3,80	bewegliches Wehr	2 x 22,50	Rollschütz mit 1 m Aufsatzklappe	x
7	Hollenich	113,070	1928	WSV	88,05	5,19	bewegliches Wehr	4 x 20,45	Walze mit 0,80 m Stauschild (2x)	x
8	Kalkofen	105,600	1882/1928/1969	WSV	93,56	5,51	bewegliches Wehr	2 x 22,50	Drucksegment mit Fischbauchklappe	x
9	Scheidt	96,771	1928	WSV	97,38	3,82	bewegliches Wehr	2 x 18,00	Rollschütz mit 1 m Aufsatzklappe	x
10	Cramberg	91,820	1928	WSV	102,12	4,74	bewegliches Wehr	2 x 22,50	Rollschütz mit 1 m Aufsatzklappe	x
11	Diez	83,201	1928	WSV	105,56	3,44	bewegliches Wehr	2 x 18,00	Rollschütz mit 1 m Aufsatzklappe	x
12	Limburg	76,720	vor 1344	WSV	107,96	2,40	festes Wehr	140	(Unterwehr)	-
		76,180	vor 1344	WSV	109,17	1,21	festes Wehr	250	(Oberwehr)	-
13	Runkel	65,360	vor 1538	WSV	113,21	1,83	festes Wehr (Streichwehr)	90		-
14	Villmar	62,560	vor 1790	WSV	114,92	1,71	festes Wehr (Streichwehr)	93		-
15	Fürfurt	50,890	1869	WSV	122,89	3,37	festes Wehr (Oberfallwehr)	84		-
16	Kirschholen	45,275	1859/1877	WSV	126,77	3,17	festes Wehr (2 Streichwehre hintereinander)	120		-
17	Weilburg	41,120	unbekannt	WSV	129,55	2,40	festes Wehr (Streichwehr)	150	(Unterwehr) - Kirchhofsmühle	-
		39,772	unbekannt	WSV	131,41	1,86	festes Wehr (Streichwehr)	144	(Oberwehr) - Obermühle	-
18	Löhnberg	36,326	vor 1781/1883	WSV	133,33	1,92	festes Wehr (Streichwehr)	92		-
19	Niederbiehl							kein Wehr, nur Schleuse		
20	Oberbiehl	18,993	1687/1885	WSV	142,88	1,98	festes Wehr (Oberfallwehr)	94	Bohlenaufsatz	-
21	Altenberg	15,840	unbekannt	WSV	144,40	1,42	festes Wehr (Streichwehr)	105		-
22	Wetzlar	11,990	1250	Dritte			festes Wehr (Streichwehr)	125	(Unterwehr, zweiteilig, kleines Hospitalwehr)	-
				WSV	146,92	2,52	festes Wehr (Streichwehr)		(Unterwehr, zweiteilig, großes Hospitalwehr)	-
		11,550	11. Jhdt.	WSV	147,95	1,03	festes Wehr (Streichwehr)	290	(Oberwehr) - Hausertor-Wehr	-
23	Naunheim	7,940	1550	WSV	149,30	1,35	festes Wehr (Streichwehr)	72		-
24	Dorlar	4,690	vor 1826/1882	WSV	151,21	1,91	festes Wehr (Streichwehr)	150	großes Wehr	-
		4,690	vor 1826/1883	Dritte	151,21	1,91	festes Wehr (Streichwehr)	150	kleines Wehr	-
24a	Heuchelheim	-2,284	1979	Stadt Gießen			Sohlschwelle (Beton)			
25	Gießen	-4,688	1972	Stadt Gießen	154,24	2,24	festes Wehr (Oberfallwehr)	35,70?	(Unterwehr) - Sohlabsturz am E-Werk	-
		-5,295	1979	Stadt Gießen	156,60	2,22	bewegliches Wehr	2 x 22,00	(Oberwehr)	x

Einen Überblick über die mittleren Abfluss- und Wasserstandsverhältnisse und Hochwassersituation der Lahn sowie über die Größe des Gewässers gewinnt man bei der Betrachtung der hydrologischen Stammdaten zum Pegel Kalkofen (neu) (km 106,45) (siehe dazu Abb. 2-1 und Tab. 2-2 und 2-3).

Für die Aufstellung von hydrologisch gleichwertigen Abflusslängsschnitten als Grundlage zur Berechnung von Wasserspiegellagen in hydraulischen Modellen bzw. deren Nachnutzung im Fachdienst FLYS der BfG wurden die drei „Bezugspegel“: Gießen-Kläranlage (Pegelgöl-

tigkeitsstrecke Lahn-km -3 bis 13), Leun (Lahn-km 13 bis 84) und Kalkofen (neu) (Lahn-km 84 bis Mündung in den Rhein) benutzt.

Pegel Kalkofen (neu)

Stammdaten aktuelle Daten / Warnungen

Pegel im Rheingebiet: Kalkofen (neu)

Gewässer: Lahn		
Messstellennummer: 25800608 (DGJ)		
Pegelnullpunkt: NN+ 86,39 m		
Lage am Gewässer: rechts		
Flusskilometer: 106,45		
Hochwert: 5576349		
Rechtswert: 3421010		Beobachtungsbeginn: 1881
Einzugsgebietsgröße: 5304 km ²		Betreiber: WSA Koblenz

Abb. 2-1: Ausgewählte Stammdaten des Pegel Kalkofen (neu);

(Quelle: <http://undine.bafg.de/servlet/is/18941/>)

Tab. 2-2: Hauptwerte und statistische Extremwerte des Abflusses (Q in m³/s) des Pegels Kalkofen (neu)
(Quelle der Extremwerte: Fachdienst FLYS der BfG, vergl. dazu auch Anhang 7.4)

Bezeichnung	Zeitraum		Abfluss in m ³ /s	
	1936	2002		
NQ	1936	2002		3
MNQ	1936	2002		9,74
MQ	1936	2002		47
HSQ				109
HQ1	1936	2002		303
MHQ	1936	2002		384
HQ2				418
HQ5	1936	2002		504
HQ10				610
HQ20				701
HQ50				826
HQ100				927

Tab. 2-3: Hauptwerte des Wasserstands und berechneten Wasserstände für Extremabflüsse (W in cm) des Pegels Kalkofen (neu) (Quelle der Extremwerte: Fachdienst FLYS der BfG). Siehe dazu auch die Werte bis MHW bzw. HSW (Zeitraum 2000 bis 2010) in :

Pegelonline (<https://www.pegelonline.wsv.de/gast/stammdaten?pegelnr=25800600>),

Die Werte stammen aus Berechnungen mit FLYS.

Bezeichnung	Zeitraum		Wasserstand in cm	
	1993	2002		
NW	1993	2002		98
MNW	1993	2002		168
MW	1993	2002		243
HSW				360
MHW	1993	2002		627
W(HQ5)				708
W(HQ10)				771
W(HQ20)				831
W(HQ50)				882

3 Prüft Themen

Wenn ein freifließender Fluss staugeregt wird, erfolgt zeit- und streckenweise eine Entkopplung der Wasserstandsdynamik von der Abflussdynamik. Es kommt zu vielfältigen hydrologisch-hydraulischen Veränderungen mit den entsprechenden Folgen für die Ökosysteme (Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit, Ausuferung, Grundwasserstände, Sauerstoff- und Nährstoffsituation, Sedimentation, Profilaufweitung und einiges mehr). Viele dieser Veränderungen bewirken eine grundsätzliche Änderung im Vergleich zum vormaligen Naturzustand. Der Schluss liegt nahe, dass sich ein Rückbau ausschließlich positiv auswirken würde. Dem ist aber nicht so.

Das Ökosystem eines gestauten Flusses stellt sich auf die neue Situation ein und bildet basierend auf den herrschenden Umweltfaktoren wieder relativ stabile Lebensgemeinschaften aus. Was gut oder schlecht ist, definiert der Mensch oft verknüpft mit weiteren Interessen, z. B. wirtschaftlicher oder naturschutzfachlicher Art.

Ein Rückbau der Stauanlagen eines gestauten Flusses führt zu massiven Veränderungen der Lebensbedingungen. Mit einem Rückbau kann aber niemals der Status Quo ante wieder erreicht werden. Es gibt Gegebenheiten, die dauerhaft verändert bleiben wie z. B. lokal vergrößerte Abflussprofile bei verändertem Sohl- und Wasserspiegelgefälle. Ein Rückbau setzt also eine umfassende Prüfung und Beurteilung Wasserstands relevanter Größen voraus, damit sich nicht ungewollt negative Veränderungen einstellen.

Die nachfolgenden Themenkomplexe (siehe Tabelle 3-1) sind im Zusammenhang mit einer möglichen Staulegung und deren Folgen aus ökologischer Sicht besonders relevant und sollen deshalb abgeprüft werden.

Tab. 3-1: Zusammenstellung der Prüft Themen

Themenkomplex	Referat der BfG	Ansprechpartner
Abfluss und Klimawandel	M2	Dr. Nilson
Wasserspiegellagen	M2	Busch / Hatz / Reeps
Überschwemmungsgebiete	U2	Dax
Grundwasser	G1	Dr. Theis, Kleinschmidt
Gewässersohle/ Morphologie	M3	Dr. Hillebrand
Boden	U2	Dr. Fuchs
Schadstoffe, Mobilisierung	G3	Dr. Feiler / Brinke / Spira
Stoffhaushalt	U2	Dr. Fischer, Dr. Bergfeld-Wiedemann
Auenanbindung, Vegetation	U2	Dr. Horchler / Dr. Schleuter
Durchgängigkeit / Fauna	U4/U2	Dr. Wey / Dr. Schleuter / Schäffer / Dr. Schöll
Schutzstatus	U2	Dr. Horchler / Dr. Schleuter

In jedem Themenkomplex werden zudem weiterführende Prüffragen aufgeworfen, die im Rahmen der Staulegungsdiskussion aus dem Blickwinkel Technik und Nutzungen aufgegriffen werden sollten.

3.1 Abfluss, Wasserspiegellagen

3.1.1 Abfluss und Klimawandel

(Dr. Nilson)

Im Jahre 2007 erteilte das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, heute BMVI) der BfG zunächst im Rahmen des Pilot-Projektes KLIWAS-Hydrologie und Binnenschifffahrt und von 2009-2013 im Rahmen des Forschungsprogramm „KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt in Deutschland“ den Auftrag, gemeinsam mit Partnern des Forschungsnetzwerkes Abflussszenarien u.a. für den Rhein zu erstellen (Nilson et al. 2014; BMVI 2015). Die Vorgehensweisen und Ergebnisse dieser Aktivitäten wurden in internationalen Gremien abgestimmt (KHR, Görgen et al. 2010) und sind Grundlage für weitergehende Szenarienstudien z.B. der IKS (IKSR 2011-2015). Sie bilden hier die Basis für die Beurteilung des Klimawandels auf das Wasserdargebot und den Abfluss der Lahn. Da in diesen Studien keine die Lahn selbst betreffenden Angaben gemacht werden, werden Aussagen für andere Mittelgebirgseinzugsgebiete des Rheins generalisierend übertragen.

Die Lahn hat heute ein pluviales Abflussregime, das, bedingt durch das Wechselspiel von Niederschlag und Verdunstung, durch hohe winterliche und vergleichsweise niedrige Sommerabflüsse gekennzeichnet ist. Für die Mittelgebirgseinzugsgebiete des Rheins werden durch die in den vorgenannten Projekten verwendeten rund 20 Klimaprojektionen für die nahe Zukunft (2021-2050) bei Temperaturanstiegen von ganzjährig 0 bis ca. 2 Grad gegenüber der Referenzperiode (1961-1990) winterliche Niederschlagszunahmen (0-10%) und indifferente sommerliche Änderungen (+/- 10%) angezeigt. Dies führt zu einer Intensivierung des jahreszeitlichen Kontrastes der mittleren Abflüsse, der primär durch eine winterliche Zunahme des Niederschlags und eine reduzierte Speicherung des Niederschlags als Schnee verursacht ist. Insgesamt bewegen sich die winterlichen Abflusszunahmen im Bereich von +5% bis +25%. Für die ferne Zukunft (2071-2100) verstärken sich diese Kontraste weiter, wobei nun bei weiter steigenden Temperaturen (+2.5 bis +4 Grad C) auch eine sommerliche Niederschlagsabnahme projiziert wird (-30% bis -10%). Die Änderungen im mittleren Abfluss belaufen sich auf winterliche Zunahmen zwischen +10% und +40% bzw. sommerliche Abnahmen zwischen -25% und -10%. Insgesamt wird für die Mittelgebirgszuflüsse des Rheins, zu denen auch die Lahn zählt, eine weitere Pluvialisierung des Abflussregimes projiziert. Der Beginn dieses Prozesses zeichnet sich bereits in Beobachtungsdaten des 20. Jahrhunderts ab (Belz et al. 2007).

Einschätzung der Bedeutung der Staulegung: Eine mögliche Staulegung wirkt sich nicht maßgeblich auf das Abflussregime aus, jedoch verändert sich in den abflussarmen Monaten gegebenenfalls die Verfügbarkeit des Wassers für eine technische Nutzung deutlich.

Prüffrage (an WSA Bericht „Nutzungen“ weitergeben): Für die Wasserverfügbarkeit gilt es zu prüfen, ob bei Staulegung in wasserarmen Monaten Entnahme-einschränkungen entstehen könnten.

3.1.2 Wasserspiegellagen

(Hr. Busch, Hr. Hatz, Hr. Reeps)

Die sich heute einstellenden Wasserspiegellagen (v.a. NW und MW) an der Lahn sind über weite Strecken durch Wehranlagen bzw. die Stauzielregelung geprägt. Bei Hochwasserabflüssen (wie bspw. im Februar 1984, \sim HQ₁₀₀) werden die Stauziele teilweise mehrere Meter überschritten und weitestgehend sind dann freifließende Verhältnisse überall entlang der Lahn anzutreffen. Von der Mündung aufwärts bis Limburg (unteres Wehr) sind die meisten Stauanlagen mit beweglichen Wehren ausgestattet, oberhalb handelt es sich ausschließlich um feste Wehre (siehe dazu auch Tab. 2-1, Spalte Bauart).

Anhand der Darstellung der mit dem mathematischen Abflussmodell der Lahn berechneten Wasserspiegellagen für die stationären Abflusszustände MNQ, MQ, MHQ und HQ₁₀₀ in Abbildung 3.1.2-1 lassen sich drei Streckenabschnitte identifizieren, die trotz Vorhandenseins von Stauanlagen als wenig staubeeinflusst und annähernd freifließend angesehen werden können. Die Abschnitte 1 bis 3 in Abb. 3.1.2-1 erstrecken sich oberhalb der Stauanlage Löhnberg bis etwa Lahn-km 19 (Wehr Oberbiel) sowie oberhalb der Stauanlagen Villmar (zwischen \sim Lahn-km 51-58) und Limburg (zwischen \sim Lahn-km 65,5-69).

Ein Rückbau einer Stauanlage führt in Abhängigkeit vom Abfluss und vom Ausmaß der baulichen Veränderungen zu mehr oder weniger deutlich veränderten Durchflusssituationen im Bereich der Baumaßnahme und infolge dazu zu Veränderungen der stationären Wasserspiegellagen in den Gewässerstrecken der Maßnahme und oberhalb von ihr. Die Veränderung der Wasserspiegellagen und der daraus resultierende freifließende Zustand sind die wesentlichen Einflussgrößen für die erwarteten räumlichen Veränderungen.

Zum Zeitpunkt der ersten Abschätzungen der Wirkungen von möglichen Staulegungen auf sich einstellende Wasserspiegellagen, kann sich diese Studie auf von der BfG durchgeführte modellgestützte hydraulische Berechnungen der gegenwärtigen Wasserspiegellagen (Stand: 2004/2011; WL Delft Hydraulics, 2004 und HKV Hydrokontor, 2011) und eine kurzfristig durchgeführte modellbasierte grobe Abschätzung zukünftiger Wasserspiellagen im Falle einer Staulegung in der gesamten Strecke stützen. Zur Verfügung stehen zudem die Ergebnisse einer detaillierten Modellierung zur Stauhaltung Hollerich (Hatz et al. 2014), die durch die BfG bereits im Jahr 2014 im Auftrag des NBA Hannover durchgeführt wurde.

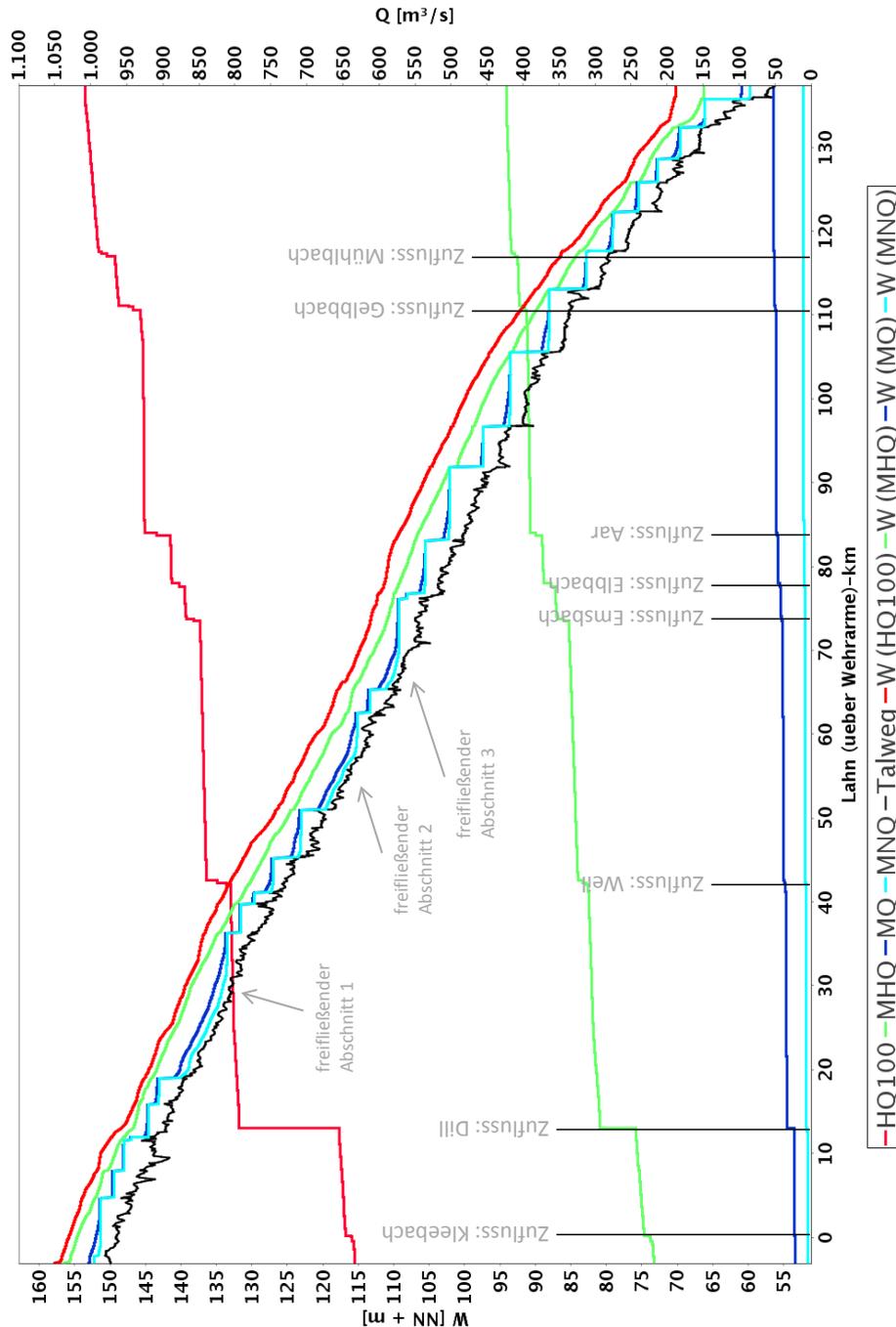


Abb.: 3.1.2-1: Stationäre Wasserspiegellagen und Abflusslängsschnitte der Lahn für MNQ, MQ, MHQ und HQ100 (Quelle: Fachdienst FLYS der BfG (2013), Stand: Juli 2016) (Quelle: Reeps & Hatz 2016)

Das Neubauamt für den Ausbau des Mittellandkanals in Hannover (NBA Hannover) bearbeitete für das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Koblenz (WSA KO) das Projekt „Ertüchtigung von Wehren an der unteren Lahn“. In diesem Projekt übernahm die BfG in Abstimmung mit der BAW die modellbasierten Untersuchungen zur Ermittlung von Wasserständen und Überschwemmungsflächen in der Stauhaltung Hollerich/Lahn beim Ersatz des beweglichen Wehrs Hollerich durch ein festes Wehr oder einer Staulegung. Die in diesem

Projekt ermittelten Daten zur Stauhaltung Hollerich können als Musterdatensätze dienen und deuten bereits an, in welchem Maß mit veränderten Wasserspiegellagen gerechnet werden muss (Hatz et al. 2014). Die Veränderungsmuster der Wasserspiegellagen (erwartete Wasserspiegellagenabsenkung), die sich bei der Stauhaltung Hollerich durch eine Staulegung ergeben, sind jedoch ohne hydraulische Berechnungen wegen der Eigenheiten einer jeden Stauanlage nicht auf andere Stauhaltungen übertragbar. Aus diesem Grunde wurde für die gesamte Lahnstrecke zwischen Gießen und Lahnstein auch eine modellgestützte Abschätzung von Wasserspiegellagenänderungen unter der Annahme einer potentiellen Staulegung (s.o.) durchgeführt.

Für diese kurzfristig im Sommer 2016 angeforderten hydraulischen Berechnungen musste das existierende SOBEK-RE-Modell der BWaStr Lahn (Stand: 2004/2011; WL Delft Hydraulics, 2004 und HKV Hydrokontor, 2011) in einem ersten Näherungsverfahren modifiziert werden (Reeps & Hatz 2016). Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Modellierung des Gerinnezustandes ohne Wehre weder historische Profile / Informationen zur Lahn noch Sollprofile nach einer Staulegung zur Verfügung standen; darüber hinaus mussten Sohlhöhen in einigen Streckenabschnitten lokal begrenzt verändert werden, um numerisch stabile Rechenläufe durchführen zu können. Die Berechnungen ergeben, unter den zuvor genannten Randbedingungen, für die großräumigen Zusammenhänge von Abflussgeschehen, Stauziel und sich einstellender Wasserspiegellage plausible Ergebnisse. Die berechneten Wasserspiegellagen können deshalb als grobe Abschätzung für die Änderung der Wasserspiegellagen im Falle einer Staulegung dienen, die für die Bearbeitung der in Tabelle 3-1 genannten Prüft Themen nutzbar ist. Die Modellgrundlagen, die Annahmen zur angepassten Gerinnegeometrie und Unsicherheiten der Modellierung sind in der internen Kurzdokumentation der BfG zu den Berechnungen dargelegt (Reeps & Hatz 2016). Hier im Berichtstext wird im Folgenden nur auf die wesentlichen Ergebnisse eingegangen.

Szenariozustand für die gesamte Lahnstrecke zwischen Gießen und Lahnstein

Die hydraulischen Berechnungen für die gesamte Lahnstrecke zum Vergleich der zustandsbezogenen Wasserspiegellagen „mit Stauanlagen“ (Ist-Zustand) und „ohne Stauanlagen“ (Szenariozustand) erfolgten für die stationären Abflusszustände HQ_{100} , MHQ, MQ und MNQ. Für den Szenarienzustand wurden die Wehrschwelle der Wehre in der Modellierung auf die umliegenden Sohlhöhen abgesenkt sowie zur Gewährleistung numerisch stabiler Berechnungen lokal begrenzt weitere Sohlhöhenlagen angepasst (s.o.).

Die Effekte der Staulegung an einem einzelnen Wehr auf die Wasserspiegellagen einer Stauhaltung können exemplarisch und im Detail am Beispiel der Stauhaltung Hollerich nachvollzogen (Hatz et al. 2014) werden. Da grundsätzlich unterschiedliche Ausführungen der Staulegung denkbar sind, sind derartig spezielle Untersuchungen der Effekte an einzelnen Stauhaltungen modellbasierten Analysen (z.B. zur Hochwasserneutralität) in späteren Planungsphasen vorbehalten. Um diesbezüglich Aussagen treffen zu können, müssten realistische und umfangreiche Informationen für den Rückbau der Wehre an der Lahn vorliegen, die dann in „Sollprofilen“ bzw. in der Erstellung eines neuen Digitalen Gelände-

modells und eines neuen hydraulischen Modells für einen natürlichen Zustand münden müssten. Da solche Informationen für die vorliegende Untersuchung nicht zur Verfügung standen und darüber hinaus die notwendigen Arbeiten im zeitlichen Rahmen des Projekts nicht realisierbar gewesen wären, dienen die in diesem Kapitel vorgestellten Berechnungen als ein erster Hinweis zur generellen großräumigen Abschätzung möglicher Folgen anzusehen. Dies gilt auch für die in Anhang 7-1 stauhaltungsweise dargestellten Wasserspiegellagen für den Zustand „ohne Wehre“

Die Abbildung 3.1.2-4 zeigt die berechneten Wasserspiegellagendifferenzen für HQ₁₀₀, MHQ, MQ und MNQ für den Vergleich der Zustände mit und ohne Stauanlagen. Die Berechnungen ergaben für die großräumigen Zusammenhänge von Abflussgeschehen, Stauziel und sich einstellender Wasserspiegellage - trotz der genannten Einschränkungen - plausible Ergebnisse bzgl. der erwarteten Wasserstandsabsenkungen. Sie verdeutlichen, dass sich im Hochwasserfall für MHQ und HQ₁₀₀ nahezu deckungsgleiche Wasserspiegellagen beim Vergleich zwischen Ist- und Szenarienzustand ergeben. Sie liegen bei HQ₁₀₀ im Wertebereich bis zu -15 cm am (ehemaligen Standort) der Wehre und nehmen nach oberstrom deutlich ab. Die in Abbildung 3.1.2-4 dargestellten Wasserspiegellagendifferenzen für MHQ zeigen einen deutlicheren Einfluss der Wehre. Die Wasserstandsunterschiede für diesen Abflussbereich liegen zwischen -120 cm und 0 cm.

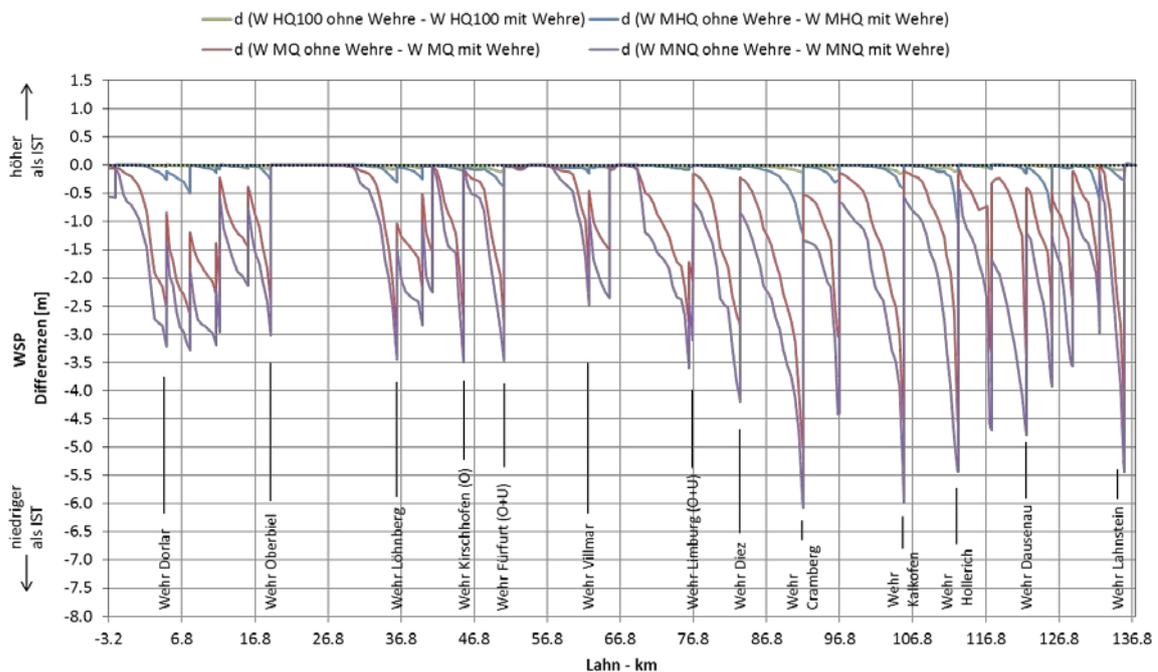


Abb. 3.1.2-4: Differenzen der Wasserspiegellagen für (HQ₁₀₀, MHQ, MQ, MNQ) längs der Lahn mit und ohne Stauanlagen gerechnet (Daten aus: Hatz & Reeps 2016)

Noch sehr viel markantere Unterschiede ergeben sich bei einer Staulegung in den Wasserspiegellagen für MNQ und MQ. Bei solchen geringen Abflüssen in der Lahn sind beinahe über die gesamten Stauhaltungen hinweg bedeutsame Wasserspiegellagenreduktionen gegenüber den von den Wehren beeinflussten Wasserständen anzunehmen. Diese Verän-

derungen erreichen bis zu 6 Meter und wirken sich naturgemäß im Nahbereich der Wehrstandorte am stärksten aus.

3.1.3 Überschwemmungsgebiete

(Hr. Dax)

Auf Basis der Wasserspiegellagen für den Ist- und den Szenarienzustand werden GIS-gestützt Überschwemmungskarten der in Kapitel 3.1.2 vorgestellten Wasserspiegellagen erzeugt. Hierzu wurde im Projekt die Berechnungsart „Überschwemmungsfläche“ im von der BfG betriebenen Fachdienst FLYS verwendet. Diese so erzeugten Karten können sowohl zur Beurteilung des Ist-Zustands als auch der Szenarienzustände dienen. Als Muster für die Situation in einer Talweitung ist in Abbildung 3.1.3-1 die Staustufe Oberbiel mit den Überschwemmungsflächen für vier Wasserspiegellagen (Ist-Zustand) abgebildet. Nachfolgend sind dann als Muster für die Situation in einem engen Talabschnitt die Überschwemmungsflächen in der Stauhaltung Hollerich (Ist-Zustand) abgebildet (Abb. 3.1.3-2).

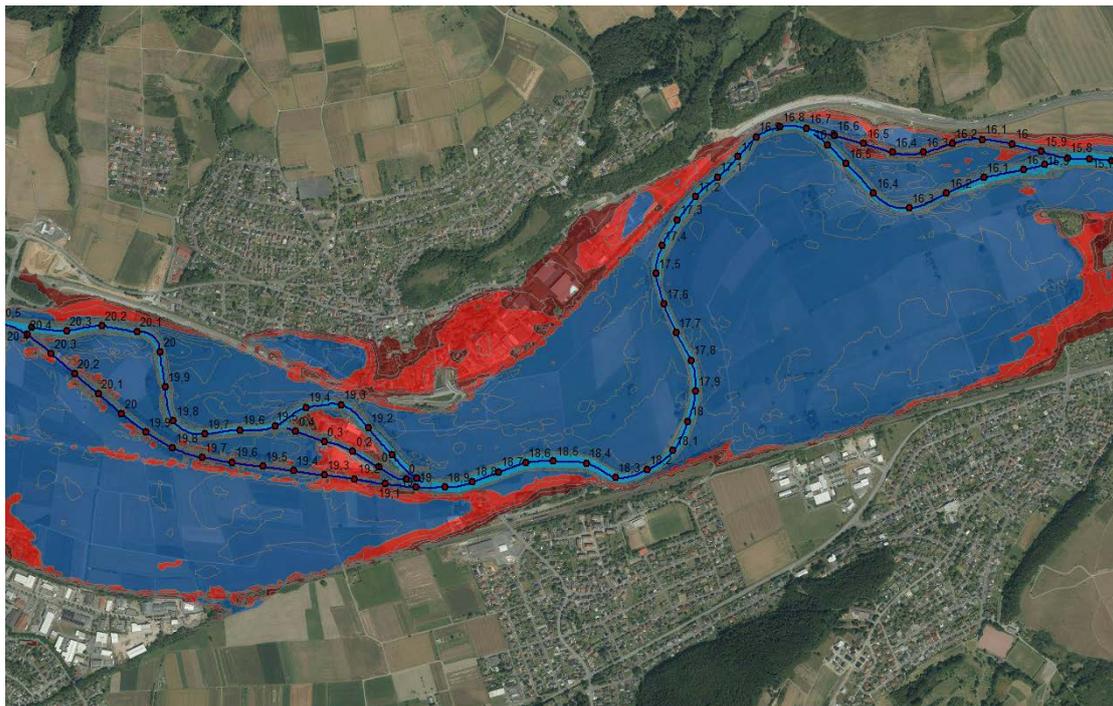


Abb. 3.1.3-1: Staustufe Oberbiel, Überschwemmungsflächen im Ist-Zustand (hellblau MQ, dunkelblau MHQ, rot HQ100, dunkelrot HQextrem) (Quelle: Fachdienst FLYS der BfG)

Unter der Annahme der Staulegung gilt es zu bewerten, in wie weit sich Änderungen der Wasserspiegellagen in veränderten Ausdehnungen der Überschwemmungsgebiete niederschlagen. Für Abflussbereiche, in denen nur relativ geringe Wasserspiegellagenveränderungen zu erwarten sind (größer als MHQ), sollten sich grundsätzlich auch geringere

Veränderungen der Überschwemmungsflächen im Zustand mit Staulegung einstellen. Dabei gilt es jedoch, v.a. bei lokalen Betrachtungen, die jeweiligen Geometrien der Vorländer und ihren Anschluss an die Lahn zu berücksichtigen. Die bedeutendsten Effekte werden bei niedrigeren, nicht ausufernden Abflüssen wie MQ und MNQ erwartet.

Die dargestellten Grenzen des HQ_{extrem} dienen hier im Projekt auch als Abgrenzung der Einflussosphäre der Lahn gegenüber dem Umland. Da sich bei den höheren Abflüssen (bspw. HQ_{100}) kaum Unterschiede in der Differenzenbetrachtung (s.o.) einstellen, wird diese Betrachtungsebene ansonsten nicht weiterverfolgt. Der Datensatz existiert deshalb auch nur in der projektbezogenen GIS-Datenhaltung und wird nicht weiter visualisiert.

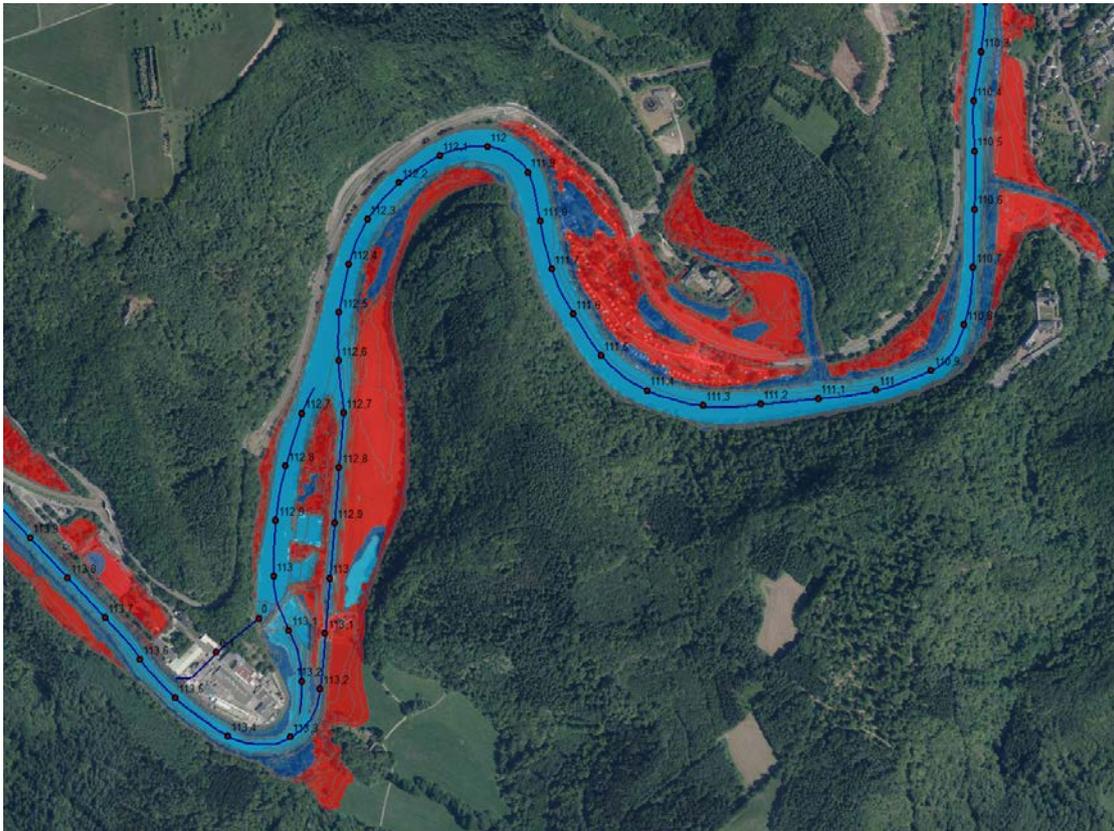


Abb. 3.1.2-2: Staustufe Hollerich, Überschwemmungsflächen (Ist-Zustand: hellblau MQ, dunkelblau MHQ, rot HQ100) (Quelle: Fachdienst FLYS der BfG)

Da natürlicherweise diese Unterschiede durch Strömungen auf dem kürzest möglichen Pfad ausgeglichen werden, führt dies zu einer „halbkreisförmigen“ Umströmung des Wehrs und der Schleuse. Die Tiefe der Umströmung wird durch die Tiefe der Einbindung des Wehres bestimmt (Abb. 3.2-1).

Die exakte Lage der Bereiche mit Infiltration ins Grundwasser und Exfiltration ins Gewässer ist abhängig von den Dichtungsverhältnissen im Oberwasser (konstruktiv und/oder Selbstdichtung). Von der Flussseite kommt es zu Stoffeinträgen in das Grundwasser. Der Grundwasserabfluss erfolgt je nach Situation eher oder länger hangparallel. In Streckenabschnitten unterhalb der Wehre, die noch deutlich tiefere MNW-Stände aufweisen, wirkt der Fluss zu Niedrigwasserzeiten auch heute noch als GW-Vorfluter.

GW-Stand Prognose

Sinkt das MW-Niveau der Lahn im Oberwasser auf Dauer, so folgt der mittlere GW-Stand diesem Niveau. Der Fluss ist dann in weiten Bereichen fast ganzjährig ungehindert Vorfluter für das Grundwasser. Hier erfolgen Stoffeinträge nicht mehr vom Fluss aus. Es ist eher mit höheren Einträgen vom Grundwasser in den Fluss zurechnen (Abb. 3.2-2). Etwaige Altlagerungen können mobilisiert werden. Bei Niedrigwasser kommt es zu einer Zunahme der Abströmung des Grundwassers. Die Uferflächen werden im ehemaligen Oberwasser trockener werden, die Wasserverfügbarkeit wird schlechter, da der Grundwasserflurabstand in der trockenen Jahreszeit größer als im Ist-Zustand ist.

Am Beispiel Hollerich ist erkennbar, dass die Grundwasserverhältnisse nicht nur vom Lahnwasserspiegel, sondern in erheblichem Umfang auch von den topographischen Randbedingungen (hier aufeinanderfolgende Lahnschleifen) bestimmt werden. Typisch bei Flussschleifen ist die Durchströmung der „Halbinseln“.

Diese Veränderungen treffen Altlasten, GW-abhängige Biotope, aber auch die Bebauung. Auf der Basis der Prognosewasserspiegellagen und der Lage der Grenze zwischen Lockergestein und Festgestein kann der räumliche Umfang des Einflusses longitudinal und lateral abgeschätzt werden. Ein Verschneiden im GIS mit der Bebauung, den Biotopen und sonstigen Schutzgebieten zeigt dann den Grad der möglichen Veränderungen.

Um die sich ändernden Grundwasserstände besser einschätzen zu können, wurde in Anhang 7.1 der Grad der Veränderung in Meter Abnahme für jede Stauhaltung in jedem Hektometerabschnitten visualisiert.

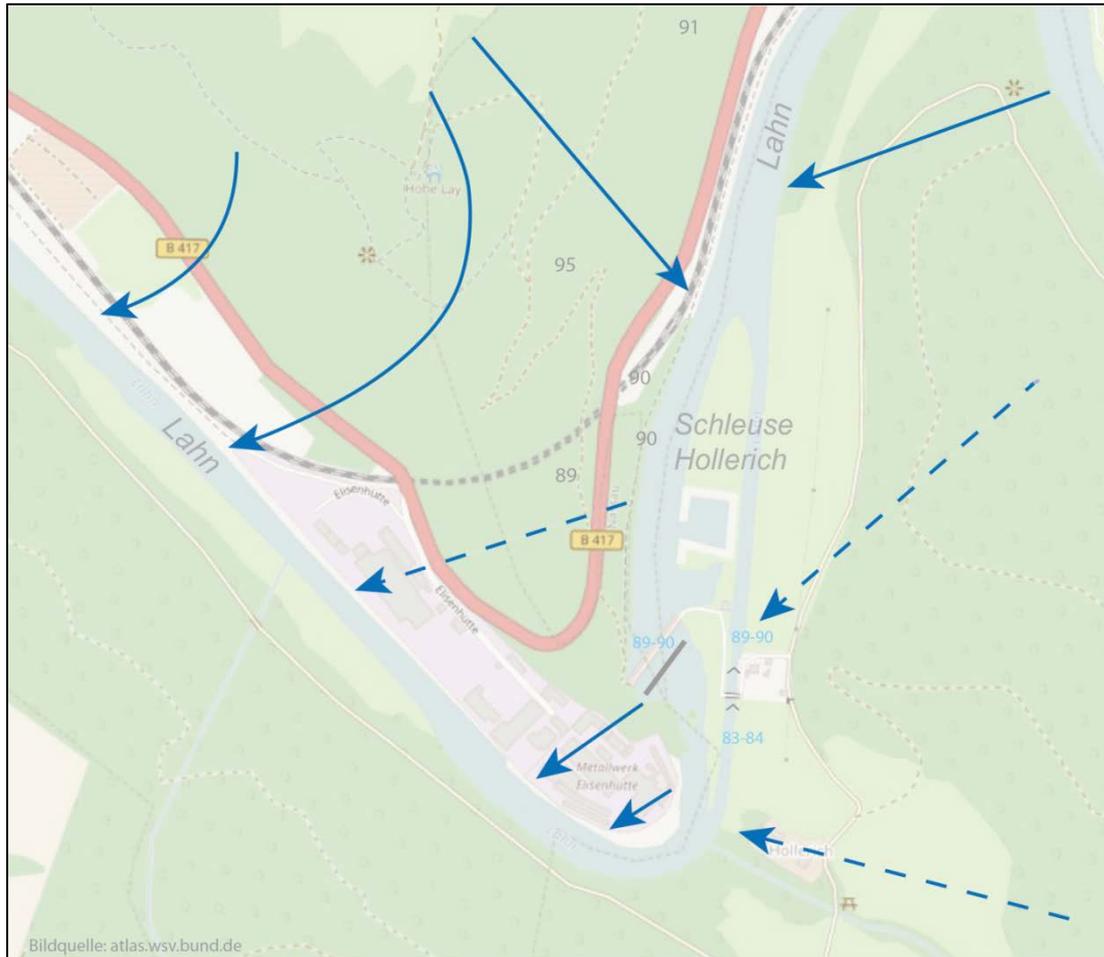


Abb. 3.2-2: Mögliche Grundwasserströmung bei Wegfall der Schleuse (abgeschätzt !)

Direkter Einfluss auf Wasserentnahmen (Brauchwasser, Trinkwasser)

Wasserentnahmestellen, die vom Flusswasser, vom Hangdruckwasser oder von beiden abhängen, können durch die Veränderungen der Grundwasserstände beeinflusst werden.

Prüffrage (an WSA Bericht „Nutzungen“ weitergeben): Für die Wasserentnahmestellen gilt es zu prüfen, ob sich bei Staulegung „Brunnen“ im möglichen Einflussbereich befinden.

3.3 Gewässersohle/ Morphologie

(Dr. Hillebrand)

Morphologischer Ist-Zustand

Bei der Einrichtung einer Stauhaltung eines Gewässers kommt es zu grundsätzlichen Veränderungen. Die augenfälligste Veränderung ist die Errichtung der Stauanlagen selbst. In deren Folge verändert sich die Gewässertiefe. Im Oberwasser vor der Stauanlage findet man die tiefsten Bereiche. Die durch den Stau erlangte Tiefe reicht meist nicht bis zur nächsten, oberstromigen Stauanlage, sodass der Fluss in diesem Abschnitt noch durch eine Keilbaggerung zur Erreichung des verkehrlichen Tiefenzieles vertieft werden musste (siehe dazu auch Abb. 3.3-1).

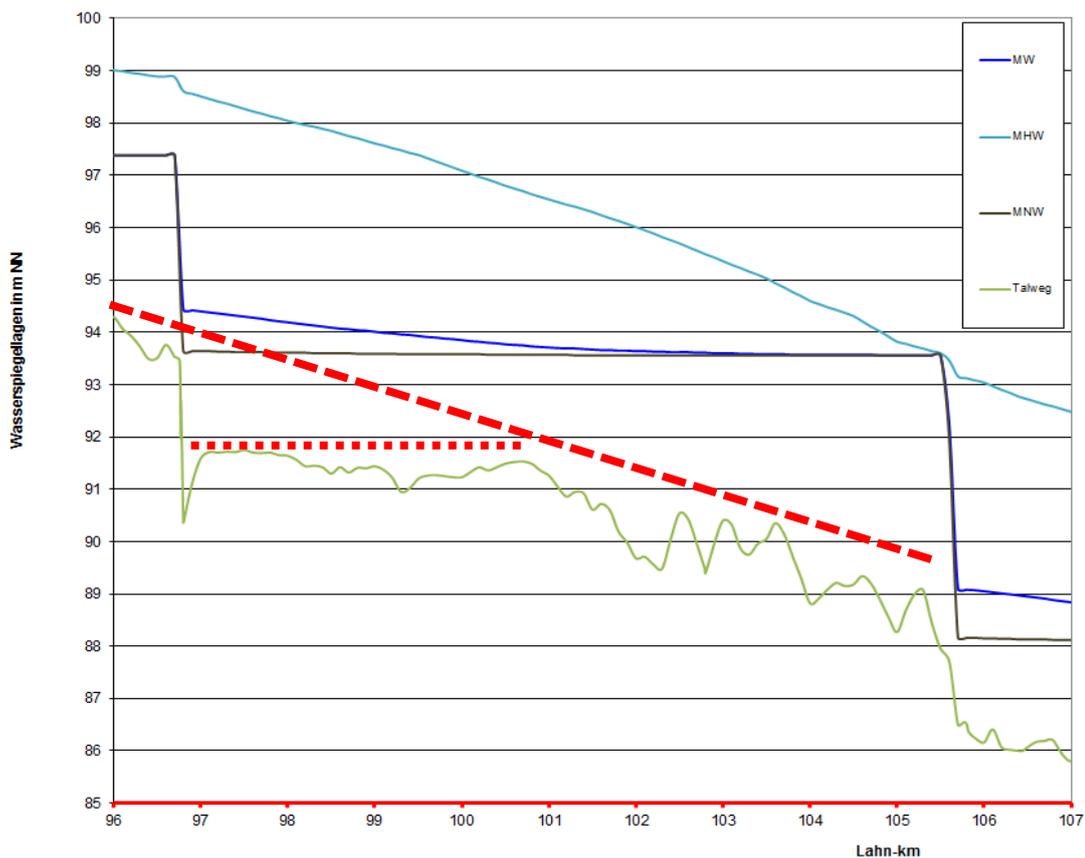


Abb.3.3-1: Schematische Darstellung einer Keilbaggerung, (Rote Strichellinie = Basissohlgefälle, Rote Punktlinie = Sohlniveau nach Keilbaggerung). Knickpunkt der Sohle ca. bei Lahn-km 100,7.

(Quelle: Wasserspiegellagen und Talweg Fachdienst FLYS der BfG)

Wenn die Höhe der festen Wehre den Fluss nicht vollständig bis zum oberhalb gelegenen Wehr überstaut, stellen sich streckenweise freifließende Verhältnisse mit jahreszeitlich bedingten, geringen Wassertiefen ein.

Durch den Stau effekt und die Veränderung des Gefälles kommt es des Weiteren zu einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit und zu einer Verlängerung der Verweilzeit des Wassers.

Oft behindern zu enge Kurven die Leichtigkeit des Schiffsverkehrs. Zur Verbesserung werden dann die engen Kurvenradien verändert. Da der Stau einer Sohlerosion entgegensteht, kann bei ungünstigen Kurvenverhältnissen gefahrlos eine Begradigung und damit eine Laufverkürzung des Gewässers vorgenommen werden. Die durch den Stau erlangte Gewässerbreite ist im Oberwasser der Stauanlage am größten, denn hier werden zusätzliche Aufweitungen des Gewässerbettes vorgenommen.

Bei den Folgeeffekten (natürlich oder anthropogen) handelt es sich zusammengefasst um:

1. Abnahme der Fließgeschwindigkeit,
2. Verlängerung der Gesamtlaufzeit,
3. Zunahme der Gewässertiefe,
4. Sedimentation von Feinmaterial in großen Aufweitungen oder sonst strömungsberuhigten Bereichen (Schleusenkanälen bei wenig oder keiner Schifffahrt),
5. Verfüllung des Lückensystems der Gewässersohle mit Feinmaterial,
6. relative Eintiefung des Gewässers zum Umland und damit eine gewisse Abkopplung von Fluss und Aue (z. B. durch Keilbaggerung),
7. Aufbau einer Ufersicherung und damit die Unterbindung der Seitenerosion.

All diese Effekte traten und treten an den unterschiedlichsten Stellen auch bei der Stauerrichtung der Lahn auf. Ein Rückbau der Stauanlagen führt nicht unmittelbar zu einem Wiedereinstellen der ursprünglichen Bedingungen der Lahn. Viele der Veränderungen wirken auch nach Staulegung oder sogar nach vollständiger Entfernung der Querbauwerke weiter, eine Rückkehr zum „Ausgangszustand“ wird entsprechend nicht mehr erreicht. Diese bleibenden Veränderungen müssen berücksichtigt werden, damit sie nicht auf Dauer auf irgend eine Weise schädlich für das Ökosystem wirken. Für viele der Veränderungen (z. B. Stufenstelle, Ufersicherungen, angeschlossene Wasserflächen) wird man einen Rückbauplan mit flankierenden Maßnahmen ähnlich den heutigen Ausgleichsmaßnahmen beim Ausbau aufstellen müssen.

Morphologischer Prognosezustand

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die ursprüngliche gröbere Sohle der Lahn noch vorhanden aber derzeit unterschiedlich stark von Feinsedimenten überdeckt ist. Eine Veränderung der Querprofile ist vor allem in Form einer Aufweitung im Nahbereich der Querbauwerke vorzufinden. Diese Aufweitungen sind bereits heute Verlandungsbereiche aufgrund der lokalen Verringerung der Fließgeschwindigkeiten. Auch nach einer Staulegung ist zu erwarten, dass in diesen Bereichen Verlandungserscheinungen auftreten können (z. B. Entstehen von Kies- oder Sandbänken).

Zur Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse wurden in den oberen Bereichen der Stauhaltungen zur Stauwurzel hin Sohlvertiefungen in Form von Keilbaggerungen durchgeführt. Diese Keilbaggerungen erzeugen künstliche Gefälleknicke (siehe auch Abb.3.3-1). Es besteht

bei Staulegung an den Knickstellen in Kombination mit etwaigen ehemals durchgeführten Laufverkürzungen und der damit bei Staulegung einhergehenden Erhöhung der Fließgeschwindigkeit die Gefahr einer Tiefenerosion, sofern keine technischen oder natürlichen Grundswellen oder Sohlsicherungen die Erosion begrenzen.

Vor allem bei plötzlicher Staulegung kann lokal eine starke Erosion auftreten, wenn die Sohle in Bereichen mit großen Höhengradienten nicht befestigt ist. Es ist davon auszugehen, dass sich die auf lange Sicht einstellenden Höhenlagen der Gewässersohle aufgrund der Vertiefungen tiefer liegen werden als ohne die Keilbaggerungen. Vorhandene Grundswellen oder befestigte Sohlbereiche stellen jeweils die Erosionsbasis des oberstromigen Abschnitts dar. Es sind verschiedene Wirkungspfade zu betrachten:

Eine Staulegung führt erwartbar zu erhöhten Fließgeschwindigkeiten in weiten Teilen des Gewässers im Vergleich zum stauregulierten Zustand. Dadurch erhöht sich der Strömungsangriff auf die Uferzone und es steigt die Transportkapazität des Gewässers, was zu erhöhten Feststofffrachten (Geschiebe und Schwebstoffe) und häufig zu Erosion führt. Dieser Effekt wird im Vergleich zu früheren Gewässerzuständen durch Laufverkürzungen verstärkt, die eine Erhöhung des Gefälles und damit der Fließgeschwindigkeiten bewirken.

Ein erhöhter Strömungsangriff auf die Sohle kann auch eine Mobilisierung von Feinsedimentablagerungen verursachen (siehe dazu auch Kapitel 3.5). Dabei können unter Umständen in kurzer Zeit relativ große Mengen mobilisiert werden. Vor allem bei plötzlicher Umlagerung großer Feinsedimentmengen besteht die Gefahr, dass Feinsedimente in unterstrom gelegenen Bereichen zeitweise in die Sohle infiltrieren und zu einer Kolmatierung des ansonsten gröberen Substrates führen.

Prüffrage: Nach der Konkretisierung gilt es bei den Planungen zu prüfen: Gibt es Bereiche in den bestehenden Stauhaltungen oder im Unterwasser der letzten Stauanlage, die derzeit grobes Substrat haben und durch zeitweise Kolmation signifikant beeinträchtigt würden?

Erhöhte Fließgeschwindigkeiten infolge einer Staulegung, im Vergleich zu früheren (historischen) Gewässerzuständen verstärkt durch die Laufverkürzungen führen zu einer erhöhten Transportkapazität für Feststoffe, die bei nicht ausreichendem Dargebot an Material von oberstrom durch Seiten- oder Tiefenerosion ausgeglichen wird. Sollten nicht alle Stauanlagen gelegt werden, wird ein mögliches Defizit sicher noch verstärkt. Insgesamt nehmen die transportierten Frachten (Geschiebe und Schwebstoffe) zu. Das transportierte Material kann auch an anderer Stelle wieder sedimentieren. Diese Sedimente sind ökologisch eher wertvoll, da sie wieder Lebensräume, wenn auch nur temporär, bilden können. Aus anderen Blickwinkeln (Schifffahrt, Kanusport, Hochwasserabfluss) sind sie vielleicht als hinderlich zu klassifizieren.

Prüffrage: Gibt es aus ökologischer Sicht (oder im Hinblick auf andere relevante Nutzungen) Bedenken bei deutlich erhöhten Geschiebefrachten bzw. bei häufigen Umlagerungen der Sohle?

Signifikante Tiefenerosion aufgrund eines nicht ausreichenden Sedimentdargebots von oberstrom kann zur morphologischen Entkopplung von Flussbett und Vorland führen oder die vorhandene Entkopplung noch verstärken. Tiefenerosion führt auf Dauer durch selektiven Transport und Deckschichtbildung in der Regel zu einer Vergrößerung des Sohlsubstrats. Die Geologie des Einzugsgebiets, vor allem auch im Bereich des Gewässers selbst, hat einen signifikanten Einfluss auf die Ausprägung der Erosion. Beispielsweise kann anstehender Fels in der Flusssohle wegen seines hohen Erosionswiderstandes lokal die Sohle stützen und Tiefenerosion begrenzen. Ökologisch sind solche Bereiche eher als wertvoll einzustufen. Inwiefern sie Nutzungen beeinträchtigen bliebe im konkreten Fall zu überprüfen.

Prüffrage: Wo steht im Bereich der Gewässersohle Fels an (s.o.)? Existieren künstliche Grundschwellen? Bleiben evtl. bestehende Sohlbefestigungen mit der Staulegung erhalten (z. B. Tosbecken)?

Neben der Tiefenerosion kann, wenn Ufersicherungen nicht vorhanden sind oder entfernt werden, auch Ufererosion auftreten. Ausgeprägte Ufererosion führt zu Laufverlagerungen des Gewässers. Starke Tiefenerosion kann Uferabbrüche begünstigen und damit die Ufererosion verstärken. In diesem Zusammenhang kann ein möglicher früherer Einbau von belastetem Baggergut in Ufer- oder angrenzenden Auenbereich durchaus störend wirken (Hellmann et al. 1981).

Auch Seitenerosion wird von den geologischen Verhältnissen beeinflusst (z. B. verfestigte Tonsteine vs. Lockergesteine).

Prüffrage: Wo bzw. in welchem Umfang kann eine Laufverlagerung toleriert werden und wo nicht?

Prüffrage: Gibt es Bereiche mit oberflächennah anstehenden leicht erodierbaren Sedimenten (z. B. tertiäre Sande)?

Prüffrage: Sind bei Ufererosion irgendwo Hangrutschungen oder Beeinträchtigungen der Flächen Dritter zu befürchten?

Mit weitgehender Durchgängigkeit der Querbauwerke für Geschiebe und höheren Geschiebefrachten aufgrund höherer Fließgeschwindigkeiten bzw. höherer Transportkapazitäten verstärkt sich die Möglichkeit von Anlandungen allgemein in der Strecke aber auch die Möglichkeit der Bildung eines Schüttkegels im Bereich der Lahnmündung im Rhein.

Prüffrage: Kann der Schüttkegel der Lahn in den Rhein den Bereich der Fahrrinne des Rheins erreichen und damit zu erhöhten Unterhaltungsaufwendungen führen?

Prüffrage: Verändert eine mögliche Ablagerung im Unterwasser der Stufe Lahnstein die Hochwassersicherheit von Lahnstein?

3.4 Boden

(Dr. Fuchs)

Ist-Zustand

Die Böden der Lahnaue haben sich aus Hochflutsedimenten der Lahn und ihrer Nebenflüsse sowie mit zunehmender Nähe zu den Talrändern aus hangbürtigen Kolluvien (erodiertes hangabwärts transportiertes Bodenmaterial) gebildet.

Die Vega (Braunauenboden) aus schluffig-sandigen bis tonigen Auenlehmen als Ausgangssubstraten ist der prägende natürliche Bodentyp der Lahnaue. Bei unbefestigten Ufern treten im unmittelbarsten Uferumfeld auch gröber sortierte Auenrohböden wie Rambla oder Paternia auf, jedoch nur in sehr geringen Flächenanteilen. Mit zunehmender Entfernung zum Fluss sowie bei Eintiefungen des freifließenden Flusses entziehen sich die Vegen prinzipiell der durch Überflutung und Grundwasserstandsschwankungen geprägten Dynamik und sind damit als Gley-Vega, Vega-Gley oder bei nur seltenen flussbedingten Überflutungsereignisse als Gleye anzusprechen. In den Stauhaltungen ist die flusswasserstandsbestimmte Auendynamik und damit die Grundwasserdynamik "nach unten" auf MNW-Niveau gekappt, so dass von der Stauwurzel bis zum Wehr entlang des Flusses eher Bodenentwicklungssituationen vorkommen, die einem Vega-Gley entsprechen.

Mit zunehmender Auflage der Kolluvien am Talrand finden sich meist feinkörnige Kolluvisole, die bei Grundwassereinfluss zwischen 4 bis 13 Dezimeter unter Flur auch als Gley-Kolluvisole ausgeprägt sind.

Die insbesondere in den Kapiteln 3.1 (Abfluss), 3.2 (Grundwasser) und 3.7 (Auenanbindung) dargestellte signifikante Überprägung der natürlichen Auenverhältnisse hat zu einer deutlichen Flächeneinengung der eigentlich durch Auendynamik geprägten Flächen geführt, korrespondierend damit zu einer Ausweitung auenuntypischer Bereiche.

Von oberstrom bis etwa Lahn-km 70 kommt die typische Sequenz der Auenböden von Auenrohboden bis zur Vega nur noch auf einem ca. 5-10 m breiten Streifen entlang der Lahn vor. Jenseits dieses Streifens besitzen die Böden eher den Charakter von Grundwasserböden (Gleye) bis hin zu terrestrischen Böden. Hier hat sich die Vega zu reinen Braunerden weiterentwickelt.

Unterhalb der Stauwehre von km 70 bis Lahnstein sind die Bereiche mit Auenrohböden, Vegen und Vega-Gleyen etwas flächiger vertreten, wobei die prägenden Wasserstandsschwankungen nur gering sind. Auch hier sind die Verhältnisse in den gestauten Abschnitten und in Richtung Talrand überwiegend rein grundwasserbeeinflusst oder sogar terrestrisch.

Analog zum Funktionsbewertungskonzept von Böden besitzen trotz auenuntypischer bodengenetischer Verhältnisse die Böden des Lahntales wertvolle natürliche Bodenfunktionen. Das drückt sich in den Bodenfunktionsbewertungskarten der Länder Rheinland-Pfalz und Hessen aus, die in den Abbildungen 3.4-1 und 3.4-2 am Beispiel der Stauanlagen Hollerich und Oberbiel dargestellt sind.

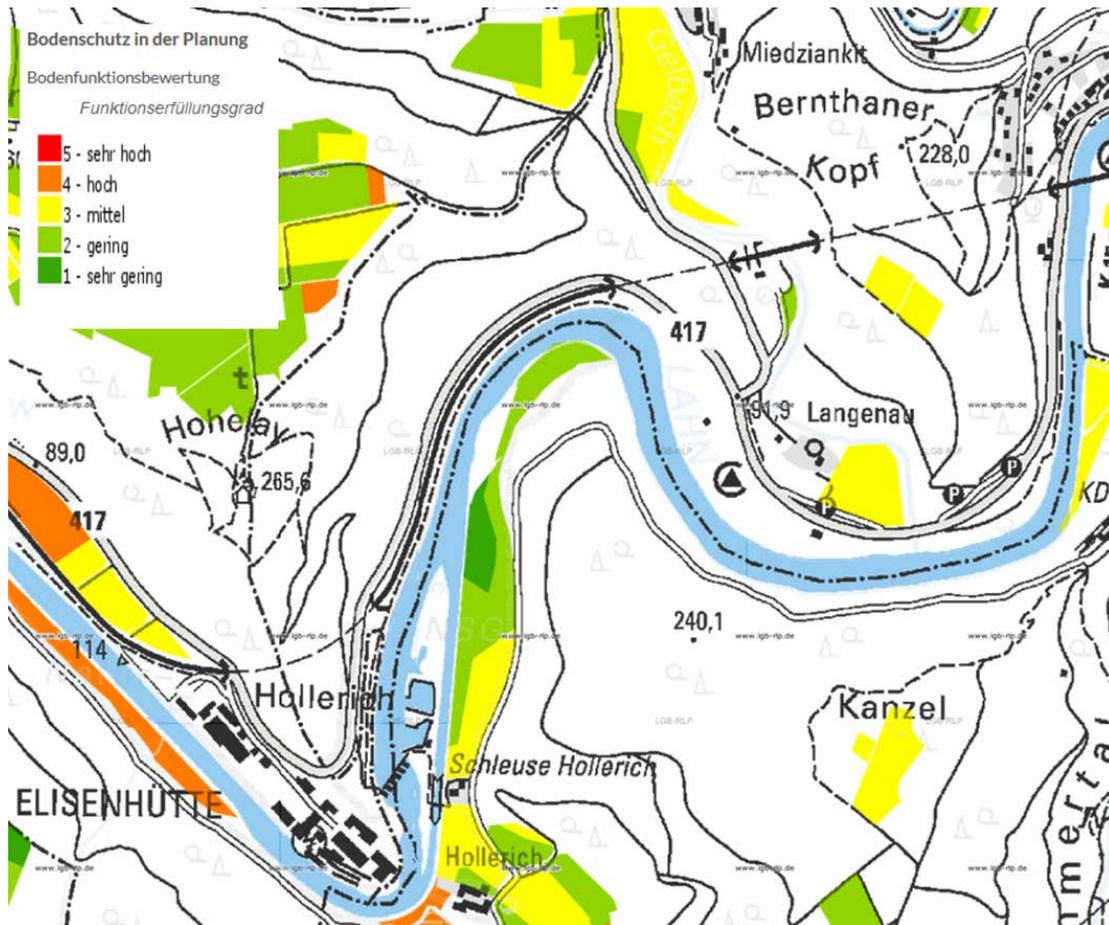


Abb. 3.4-1: Stauanlage Hollerich, Bodenfunktionskarte
(Quelle: Landesamt für Geologie und Bergbau, Kartenviewer, mapclient.lgb-rlp.de)

Die Vegen und auch die zu Braunerden veränderten Vegen sind nährstoffreich, gut durchlüftet, ertragsreich und haben einen ausgeglichenen Wasserhaushalt. Damit dominiert die Nutzungsfunktion, was sich in der überwiegenden Grünlandnutzung ausdrückt. Natürliche Bodenfunktionen werden durch anthropogene Belastungen eingeschränkt und bedingen schädliche Bodenveränderungen nach BBodSchG. Durch den historischen Erzbergbau - im Verlauf der Zeit wurden im Lahn-Dill-Gebiet weit über 2000 bergrechtliche Konzessionen erteilt - und die Aufbereitung der Erze sowie deren Verarbeitung sind im Mittelgebirgsraum die Auensedimente örtlich merklich mit Metallen belastet. In den karbonatfreien Auensedimenten liegen z.B. die Bleigehalte deutlich über geogenen Erwartungswerten (LUWG RLP 2008).

Vergleicht man die berechneten Hintergrundwerte mit den bodenartenabhängigen Vorsorgewerten der BBodSchV (1999) (Indikator für die Besorgnis für schädliche Bodenveränderungen), so können Überschreitung der Vorsorgewerte bei Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, und Zn (Grünlandoberböden) festgestellt werden (HLUG 2011).

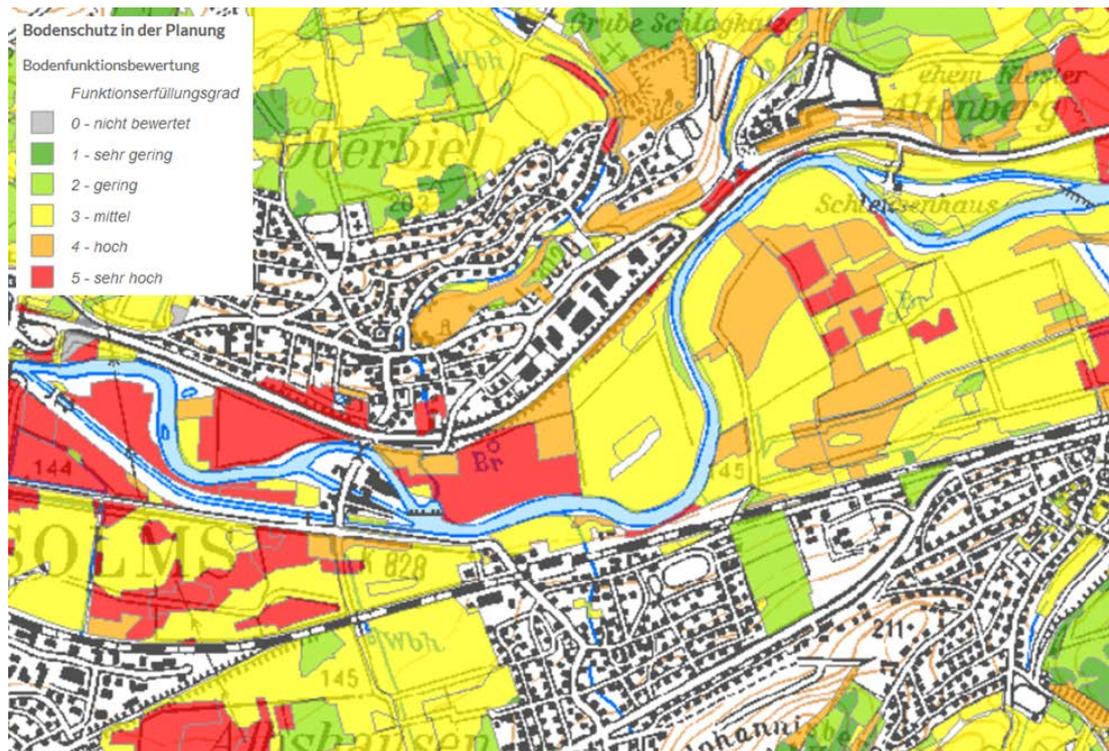


Abb. 3.4-2: Stauanlage Oberbiel, Bodenfunktionskarte

(Quelle: HLNUG, Bodenviewer Hessen, bodenviewer.hessen.de)

Einschätzung Prognose-Zustand

Auswirkungen auf den Boden durch eine potenzielle Staulegung folgen den abgeschätzten Änderungen im Funktionskomplex Flusswasser / Grundwasser / Morphologie. Damit sind die in den Kapiteln 3.1 und 3.2 dargelegten Wirkungen auf die Fluss- und Grundwasserstände sowie die in Kapitel 3.3 eingeschätzten Änderungen der hydromorphologischen Verhältnisse Präprozessor für die Abschätzung von Änderungen der bodenökologischen Verhältnisse. Diese Änderungen bewegen sich je nach gewählter Staulegungsoption in einem Längsgradienten entlang der Lahn sowie in einem Quergradienten, welcher die flächige Auswirkungskomponente auf Grund der berechneten Veränderungen im MNW und den betroffenen Geländeanschlagkanten beschreibt (vgl. Kapitel 3.1).

Die Flusswasserstände betreffend, werden Absunkeffekte bei vorwiegend niedrigeren Wasserspiellagen (MNW) erwartet, verbunden mit entsprechenden Änderungen der flussnahen Grundwasserstände. Die quantitative Ausprägung dieses Effektes ist von der Fallhöhe des zu legenden Wehres sowie der Streckenlänge zwischen dem oberstrom und unterstrom gelegenen Stau abhängig. Regional gesehen sind in Fließrichtung bis etwa Lahn-km 70 kaum Effekte zu erwarten, unterstrom können sie größer werden.

Generell können die Effekte durch Absenkungen von MNW auf den Boden wie folgt beschrieben werden:

Die Tiefenlage des mittleren ständig mit Grundwasser erfüllten Bodenraums, indiziert durch die Tiefenlage des Gr-Horizontes, wird leicht absinken. Dadurch sind mehr Bodenbereiche oxidativen Bedingungen ausgesetzt, was je nach stofflicher Bindungsart zur Stoffmobilisierung führen kann (z.B. Mangan, Eisen). Reduktive Prozesse finden in geringerem Umfang statt. Organische Substanz kann oxidativ abgebaut werden. Der für die Pflanzen potenziell nutzbare effektive Wurzelraum erweitert sich.

Eine auentypische Dynamik wird zwar wieder zugelassen, diese findet aber bei Erhalt oder nur marginalen Änderung der höchsten bodenrelevanten Grundwasserstände vorwiegend nach unten statt. Die derzeit schon auenfernen Bodenverhältnisse werden weiter gestützt, die Böden trockener. Signifikante Tiefenerosion der Flusssohle (vgl. Kapitel 3.3) durch unzureichende Sedimentnachlieferung kann diesen Effekt verstärken.

Mit diesen Prozessen können sich die nutzbaren Leistungen der Böden wie z.B. das Denitrifikationspotenzial oder die Kohlenstoffspeicherung verringern. Die landwirtschaftliche Bodenzahl kann ebenfalls sich verändern.

Hinsichtlich der Verdichtbarkeit bei Gebäudegründungen sind Böden mit bodenartenbedingten Ungleichförmigkeitsgraden (d_{60}/d_{10}) > 15 empfindlich gegen Setzungen bei dauerhaftem Absinken des Grundwasserstandes.

In der "trockeneren" Bodenschicht oberhalb der abgesenkten Grundwasser-oberfläche nimmt das Matrixpotenzial ab, dabei der Scherwiderstand zu. Damit verkleinert sich die Bodenschicht, die notwendig ist, eine entsprechende Last zu tragen.

Eine mutmaßliche Erhöhung von Fließgeschwindigkeiten bei Staulegung in den Abschnitten zwischen dem oberstromigen Stau und der Stauwurzel des unterstromigen Staus kann bei unbefestigten Ufern zu Ufererosion führen (vgl. Kapitel 3.3). Damit kommt es zum Verlust von Fläche, Volumen und Funktion der erodierten Uferböden. Das Bodenmaterial wird in den Fluss eingetragen.

Die betroffenen Bodenareale können an Hand der in Kapitel 3.7 dargelegten Methodik und den im Anhang 7.1 (Flächen grundwassergebundene Vegetation) ermittelten staulegungssensitiven Flächen identifiziert werden.

Prüffrage: Die Auswirkungen auf den Boden sind lokal von Bodeneigenschaften wie Korngröße und Stoffgehalten abhängig. Die oben getroffenen generellen Aussagen müssen für Beurteilungen einzelner Staulegungen an Hand der prognostizierten lokalen Fluss- und Grundwasserstandsänderungen sowie der örtlichen Bodenverhältnisse genauer betrachtet und ggf. modifiziert werden. Das betrifft auch die im Anhang 7.1 dargestellten staulegungssensitiven Flächen.

Die Aussagen zu einer potenziellen Ufererosion müssen geprüft und ggf. konkretisiert werden. Eine naturschutz- oder bodenschutzfachliche Bewertung bodenbezogener Auswirkungen im Sinne der Eingriffsregelung erfolgt an dieser Stelle zunächst nicht.

3.5 Sedimentgebundene Schadstoffe

(Dr. Feiler, Fr. Brinke, Fr. Spira)

Ist-Zustand und Prognosebeschreibung verschiedener Wirkungswege

Sedimente, im Besonderen Feinsedimente, fungieren als Quelle und Senke von Schadstoffen. Als Schadstoffe bezeichnen wir chemische Stoffe, organisch oder anorganisch, mit einem negativen Einfluss auf die Umwelt, die Nutzungen oder den Menschen selbst. Sie können geogenen Ursprungs sein oder anthropogen ins System eingetragen werden (diffuse Einleitungen z.B. aus Altlastenflächen oder direkte Einleitungen aus z.B. Kläranlagen). Viele Schadstoffe binden in Gewässern an Schwebstoffe. Sobald diese in strömungsberuhigten Bereichen absinken bilden sie feste Depots von Feinsedimenten. In diesem Zustand sind gebundene Schadstoffe zunächst dem System weitestgehend entzogen. Sobald sich die Bedingungen um die Feinsedimentpartikel ändern, das können z.B. Änderungen des pH-Wertes sein, können sich die verschiedenen Schadstoffe gegebenenfalls lösen. Man nennt dieses Lösen auch bioverfügbar werden, da sie nun von Organismen, so auch dem Menschen z.B. über Trinkwasser, aufgenommen werden können. Wie bereits eingehend beschrieben führen Baumaßnahmen am und im Gewässer, so auch Staulegungen, zu Veränderungen im Gewässer, welche u.a. eine Remobilisierung von Feinsedimentdepots bedingen könnten. Diese Remobilisierung kann wiederum die Bioverfügbarkeit sedimentassoziierter Schadstoffe erhöhen und somit den chemischen aber auch den biologischen Zustand des Gewässers negativ beeinflussen.

Wirkungsweg 1

Abgelagerte, festliegende Schadstoffe sind grundsätzlich an feine und feinste Partikel angebunden. Schadstoffdepots bilden sich dann, wenn diese Feinsubstrate sedimentieren und sich durch lange Liegezeiten verfestigen. Bei einer groben Analyse der Gewässerflächen kann man immer dann, wenn man submerse Vegetation erkennt, davon ausgehen, dass sich auch an diesen Bereichen gröbere und gegebenenfalls Feinsedimente ansammeln. An Stellen mit vorherrschend größerem Sediment ist eine Beprobung schwierig. Als Beispiel siehe die Stufenstelle Villmar Abb. 3.5-1. Die relevanten Stellen liegen immer da, wo es zu Aufweitungen im zumeist tiefen Wasser kommt. In Abschnitten ohne oder mit wenig Schifffahrt kommt es zu besonders massiven Ablagerungen von Feinsedimenten in den oberen Schleusenkanälen. Die Schleusungsvorgänge reichen nicht aus, das Feinmaterial vollständig in Bewegung zu halten. Ähnlich große Depots bilden sich in angeschlossenen Altarmen und künstlichen Aufweitungen wie Hafenanlagen und Marinas aus.

Bei einer Staulegung werden sich die Strömungsverhältnisse verändern, dadurch können Depots im Abflussbereich in Bewegung kommen. Die Feinsedimente werden remobilisiert und lagern sich schließlich anderweitig ab oder werden sogar bis in den Rhein getragen.

Wirkungsweg 2

Die Gewässersohle besteht aus Material, das in seiner Größenzusammensetzung zu den verschiedenen Strömungssituationen passt. Kiesiges Material in einem freifließendem Gewässer, das bei Niedrigwasser feinere Partikel einlagert, wird zu Zeiten höherer Strömung wieder „gereinigt“, sodass das Lückensystem grundsätzlich frei ist und sich ein offenes Interstitial mit der entsprechenden tierischen Besiedlung bildet. Ein staugeregeltes System, besonders bei einem Fluss mit sehr geringer Wasserführung, führt zu einer dauerhaften Verfüllung des Interstitials, da die reinigenden Abflüsse nicht ausreichen um das System freizuhalten.

Bei einer Staulegung, insbesondere bei mehreren Haltungen hintereinander, kommt es zu einer Remobilisierung der Feinsedimente und die Sohle wird sich insgesamt vergrößern (siehe Kapitel 3.3). Dieser Vorgang wird nicht spontan nach der Staulegung erfolgen, sondern der neue Zustand wird sich mittelfristig einstellen.

Prüffrage: Für den Wirkungsweg 2 gilt es zu prüfen, ob nach Staulegung dauerhaft Austragungen mit stofflicher Belastung aus der Gewässersohle erfolgen.

Wirkungsweg 3

Bei Veränderung der Laufrichtung und Intensität der Grundwasserströme (siehe Kapitel 3.2) kann es zu einer Remobilisierung bislang „festliegender“ Stoffe im Boden kommen. Bei einer Staulegung wird der Grundwasserkörper sich besonders zu Niedrigwasserzeiten direkter zum tieferliegenden Flussniveau hin entleeren.

Prüffrage: Für den Wirkungsweg 3 gilt es zu prüfen, ob sich im Einflussbereich der Flächen mit veränderten Grundwasserständen Ablagerungen oder Altlasten befinden, die in Bewegung kommen könnten.

3.6 Stoffhaushalt

(Dr. Fischer, Dr. Bergfeld-Wiedemann)

Ist-Zustand

Der Begriff „Stoffhaushalt“ beschreibt hier die Gewässergüte anhand der Trophie sowie des Sauerstoff- und Nährstoffhaushalts. Die Bewertung der Trophie erfolgt anhand der Klassifikation nach LAWA (2002), die Bewertung des Stoffhaushalts anhand des Bewertungsrahmens BfG-1559. Für die Bewertung nach WRRL ist eine Fließgewässertypisierung erforderlich. Nach der Typisierung der LAWA gehört die Lahn im Mittellauf zum Fließgewässertyp 9.2, große Flüsse des Mittelgebirges, karbonatisch geprägt, im Unterlauf zum Fließgewässertyp 9, silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse.

In die Bewertung des Stoffhaushalts fließen drei Bewertungskriterien ein: „Biologische Qualitätskomponenten“, „Sauerstoffhaushalt“ und „Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten“. Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen das Phytoplankton, das in der Lahn nur über den Chlorophyll a-Gehalt erfasst wurde. Die Konzentration dieses Photosynthesepigmentes wird als Maß für die Phytoplanktonbiomasse verwendet. Da keine Messwerte zum Phaeophytin Gehalt vorlagen, wurde die 7-stufige Klassifikation nach LAWA (2002) und nicht die 4-stufige Klassifikation nach PhytoFluss (Mischke & Behrendt 2007) angewandt. Nach dieser Bewertung war die Lahn im Mündungsbereich bei Lahnstein in den Jahren 2012 – 2014 als eutroph (drittbeste Trophieklasse II) einzuordnen (Tab. 3.6-1). Im Gewässerzustandsbericht von Rheinland-Pfalz wurde das Bewertungsverfahren PhytoFluss angewandt (LUWG 2011).

Tab. 3.6-1: Kenngrößen ausgewählter Gewässergüteparameter und ihre Bewertung am Pegel Kalkofen und Lahnstein (Daten von LUWG RLP)

			Pegel Kalkofen (neu)	Pegel Lahnstein	
			km 106	km 136	
2012-2014					Trophieklasse LAWA
Chlorophyll a	µg/l	Saisonmittelwert (März-Okt.)		18,6	eutroph
Chlorophyll a	µg/l	90-Perzentil (März-Okt.)		55	eutroph
2014					ökolog. Zustand/ ökolog. Potenzial
Sauerstoffgehalt	mg/l	Minimumwert (Apr.-Okt.)	8,9*		sehr gut
TOC	mg/l	Mittelwert (Apr.-Okt.)	4,0		sehr gut
BSB ₅	mg/l	Mittelwert (Apr.-Okt.)	2,5		sehr gut
Gesamt-P	mg/l	Jahresmittelwert	0,17	0,17	mäßig
Ortho-Phosphat-P	mg/l	Jahresmittelwert	0,13	0,13	mäßig
Gesamt-N	mg/l	Jahresmittelwert	3,23	3,20	
Nitrat-N	mg/l	Jahresmittelwert	2,75	2,69	
Ammonium-N	mg/l	Jahresmittelwert	0,03	0,02	sehr gut
pH	-	Schwankungs- breite	7,5 – 8,5		

* Minimumwert aus monatlichen Einzelmessungen

Für das Jahr 2010 wurde darin der ökologische Zustand für den Wasserkörper der Lahn von der Landesgrenze Rheinland-Pfalz (km 57) bis zur Mündung (km 0) anhand der Planktonalgen als gut (zweitbeste Zustandsklasse) bewertet. Damit wird die vorhandene Algenbiomasse in der Lahn von beiden Verfahren ähnlich bewertet.

In dem Gewässerzustandsbericht wurde der Zustand des Phytobenthos anhand der Artenzusammensetzung der Kieselalpengemeinschaft als mäßig bestimmt. Als Ursache für den mäßigen Zustand wurde die deutliche Phosphorbelastung in der Lahn angesehen (LUWG 2011). Diese Belastung zeigt sich auch bei der Auswertung des Sauerstoff- und Nährstoffhaushaltes an den Pegeln Kalkofen und Lahnstein im Jahr 2014 (Tab. 3.6-1). Der Sauerstoffhaushalt am Pegel Kalkofen (neu) war 2014 ausgeglichen, wobei lediglich monatliche Einzelmessungen verfügbar waren.

Prognosezustand

Durch eine Staulegung ändern sich die Morphologie und Hydrodynamik in einem bestimmten Flussabschnitt. Die unterschiedlichen Auswirkungen auf den Stoffhaushalt wurden von Kirchesch et al. (2005) für verschiedene Modellgewässer mit Hilfe des Gewässergütemodells QSim betrachtet. Im Folgenden werden die wichtigsten Effekte in der Lahn am Beispiel einer Staulegung der Schleuse Hollerich bei km 113,1 dargestellt.

Bei einer Staulegung verringert sich die Wassertiefe und damit die Querschnittsfläche. Durch diese morphologischen Änderungen erhöht sich die Fließgeschwindigkeit und verkürzt sich die Aufenthaltszeit in einer bestimmten Flussstrecke. Diese Faktoren wirken sich auf den Wärmehaushalt aus, allerdings kaum auf die mittlere Wassertemperatur. Die Tagesamplitude der Wassertemperatur wird vergrößert.

Eine verringerte Querschnittsfläche vergrößert das Verhältnis von Gewässersohle zum Freiwasserkörper. Damit wirken sich bei Staulegung die mikrobiellen Prozesse an der Gewässersohle auf einen kleineren Wasserkörper aus. Durch die höhere Fließgeschwindigkeit verbessert sich die Substratnachlieferung für die Bakteriengemeinschaft im Sediment. Somit erhöhen sich Stoffabbau und Umsatzraten im Sediment („Selbstreinigung“). Gleichzeitig verringert sich die Wasseraufenthaltszeit, und in der Wassersäule eines bestimmten Flussabschnitts kann nur ein verringerter Stoffumsatz stattfinden. Die jeweiligen Ausprägungen dieser Änderungen hängen von der Änderung von Wassertiefe und Querschnittsfläche ab (Kirchesch et al. 2005). Insgesamt sollte jedoch bei Staulegung der positive Effekt auf die Umsatzraten im Sediment überwiegen.

Auch der physikalische Sauerstoffeintrag in den bzw. aus dem Wasserkörper wird von zum Teil gegenläufigen Prozessen beeinflusst. In der Summe zeigen die Modellergebnisse, dass durch eine Abnahme der Wassertiefe der Gasaustausch zwischen Atmosphäre und Wasserkörper vergrößert wird (Kirchesch et al. 2005). Damit werden Sauerstoffunter- oder -übersättigungen schneller ausgeglichen. Ein durch die Staulegung verursachter eventueller Rückgang biologischer Sauerstoffeinträge durch geringere Phytoplanktondichten könnte durch einen erhöhten physikalischen Sauerstoffeintrag ausgeglichen werden.

Derzeit erfolgt die Primärproduktion in der Lahn vorwiegend durch Phytoplankton. Dabei steuert auch die Lichtversorgung das Algenwachstum. Die Bundeswasserstraße Lahn hat von km 70 bis zur Mündung eine Fahrrinntiefe von 1,60 m (WSA Koblenz). Wie Abbildung 3.7-1 zeigt, trifft das im Durchschnitt auch auf die anderen Lahnstrecken zu. Bei dieser Wassertiefe kann davon ausgegangen werden, dass der Wasserkörper voll durchlichtet und damit das Wachstum der planktischen Algen (Phytoplankton) nicht durch einen zeitweisen Aufenthalt im Dunkeln reduziert ist. Im Bereich der Wehre kann die Wassertiefe aber deutlich tiefer sein. Die Staulegung verringert den Wasserstand, entsprechend kann durch die Staulegung die Lichtversorgung der Algen und damit das Algenwachstum streckenweise verbessert werden. Aufgrund der relativ hohen Phosphorgehalte in der Lahn ist das Algenwachstum nicht nährstofflimitiert. Die Nährstoffversorgung wird durch die Staulegung nicht beeinflusst. Die durch eine Staulegung verkürzte Aufenthaltszeit verringert das Planktonwachstum in einem bestimmten Flussabschnitt. Die benthischen Filtrierer hingegen filtrieren nach Staulegung einen kleineren Wasserkörper, damit nimmt ihr Einfluss auf die Algen zu. In der Summe wird sich die Algenbiomasse durch die Staulegung geringfügig verringern.

Neben diesen Effekten auf das Algenwachstum kann das Vorkommen von Makrophyten durch eine Staulegung gefördert werden. Für den „Stoffhaushalt“ ergeben sich, wie der nachfolgende Text zeigt, positive Effekte, ob das für alle Blickwinkel gilt, wäre zu prüfen. Der Begriff „Aquatische Makrophyten“ umfasst alle mit dem bloßen Auge erkennbaren niederen und höheren Wasserpflanzen. Auf Grundlage des Bewertungsrahmens Phylib für die biologische Qualitätskomponente Makrophyten wurde die Lahn in Hessen als „schlecht“ eingestuft (HLUG 2009). Ein vermehrtes Aufkommen von Makrophyten durch ein Absenken der Wassertiefe nach Staulegung hätte erhebliche Auswirkungen auf den Stoffhaushalt und die Konzentration des Phytoplanktons. Größere Bestände von Makrophyten erhöhen den Stoffrückhalt und die Sedimentation erheblich, bieten Aufwuchsflächen für mikrobielle Biofilme und vergrößern den damit verbundenen Stoffumsatz. Die Retentionseffekte durch Makrophyten und die Konkurrenz um Licht verringern die Phytoplanktonfracht deutlich, führen damit zu klarerem Wasser und zu einer besseren Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten sowie Phytoplankton. Der Umschlagspunkt von einem durch Phytoplankton dominierten hin zu einem durch Makrophyten dominierten Gewässer ist allerdings schwer vorhersagbar und wird voraussichtlich nur bei Staulegung mehrerer hintereinander liegender Wehre erreicht.

Es hängt von der Größenordnung der Veränderung von Aufenthaltszeit und Fließgeschwindigkeit ab, wie ausgeprägt die oben beschriebenen Einflüsse auf die Gewässergüte tatsächlich sein können. Aus den Daten zu den Wasserspiegellagen im Bereich der Stufe Hollerich und deren mögliche Entwicklung kann überschlagsweise abgeleitet werden, dass sich das Wasservolumen bei Staulegung der Stauhaltung Hollerich um ca. 25% reduziert. Bei Legung eines einzelnen Wehres wie der Stufe Hollerich ist nur mit geringen Wirkungen auf die Gewässergüte der gesamten Lahn zu rechnen, die sich messtechnisch kaum nachweisen lassen dürften. Falls jedoch eine größere Anzahl von Wehren gelegt würde, ist mit kumulativen Effekten zu rechnen, die sich auch messbar auf Gütekenngößen auswirken können.

Die Auswirkungen einer Staulegung auf den Stoffhaushalt der Lahn umfassen zum Teil gegenläufige Prozesse, die jedoch als überwiegend positiv für den ökologischen Zustand

einzuschätzen sind. Die Phytoplanktonkonzentration wird sich voraussichtlich geringfügig verringern und damit die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Phytoplanktonbiomasse verbessern. Möglich erscheint jedoch ebenfalls ein Umschlagen vom Phytoplankton dominierten in den Makrophyten dominierten Zustand. Dies hätte weitreichende Folgen für den Stoffhaushalt, aber auch für die Hydraulik und die Nutzung des Gewässers. Das mögliche Eintreten eines Makrophyten dominierten Zustands kann im Vorfeld weiter untersucht werden. Es wäre ökologisch gesehen als positiv zu bewerten.

Folglich wird sich der Stoffhaushalt der Lahn durch die Staulegung der Stufe Hollerich sowohl beim Phytoplankton dominierten als auch beim Makrophyten dominierten Zustand geringfügig verbessern. Diese Ergebnisse sind grundsätzlich auf alle Stauhaltungen der Lahn übertragbar.

Prüffrage: Weil von einer grundsätzlichen Verbesserung der Situation ausgegangen wird, sind keine weiteren Prüffragen nötig. Eine Staulegung ist positiv aus dem Blickwinkel „Stoffhaushalt“ zu beurteilen.

3.7 Auenanbindung, Vegetation

(Dr. Schleuter, Dr. Horchler)

Einschätzung Ist-Zustand

Durch die Stauregelung, die Fixierung der Ufer und die Baggerungen/Eintiefungen weist die Lahn heute einen Zustand auf, der nicht als naturnah oder gar natürlich bezeichnet werden kann.

Man kann die Wasserstraße Lahn grob in zwei Abschnitte einteilen. Den oben liegenden Abschnitt von Gießen bis zum km 70 und den sich anschließenden Abschnitt von km 70 bis hinunter nach Lahnstein.

Im oberen Bereich findet man neben den typischen Stauabschnitten gerade unterhalb der Wehre Bereiche, die noch Reste eines freifließenden Gewässers aufweisen (siehe Kap.3.1). Die Wassertiefe bei Mittlerem Niedrigwasser ist geringer, ca. 1 m, und eine spürbare Strömungsgeschwindigkeit stellt sich ein. Der Gewässergrund ist grobkiesig und Sedimentationsbereiche sind nur in Aufweitungen oder sonst wie beruhigten Bereichen vorhanden. Die submerse Vegetation wird hier vom Flutenden Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) gebildet. In Abbildung 3.7-1 sind diese Abschnitte deutlich an ihrer geringen Wassertiefe zu erkennen. In diesen Abschnitten tritt auch noch eine gewisse Dynamik der Wasserspiegel-lagen auf. Die Dynamik ist als Abstand zwischen der roten Linie (MNW) und der blauen Linie (MW) in Abbildung 3.7-1 dargestellt. Es kommt aber nur bei höheren Hochwasser zu den ökologisch so wichtigen Ausuferungen des Gewässers in die Aue (siehe dazu auch Abb. 3.7-2).

Die Lahn ist gegenüber dem Umland eingetieft. Sei es durch die natürlichen Effekte nach dem Ausbau oder durch begleitende Baggermaßnahmen während des Ausbaues. Abbildung 3.7-2 zeigt diese Effekte. Die relative Eintiefung beträgt in manchen Abschnitten zwischen 1,00 m bis fast 2,00 m. Daraus resultiert, dass das Gewässer nicht augenblicklich bei ansteigendem Wasserspiegel ausuferst, sondern lange Zeit der Wasserspiegel im veränderten

Profil ansteigt. Erst bei sehr hohen Abflüssen kommt es zu einer Ausuferung, die dann auch die Auenflächen überflutet.

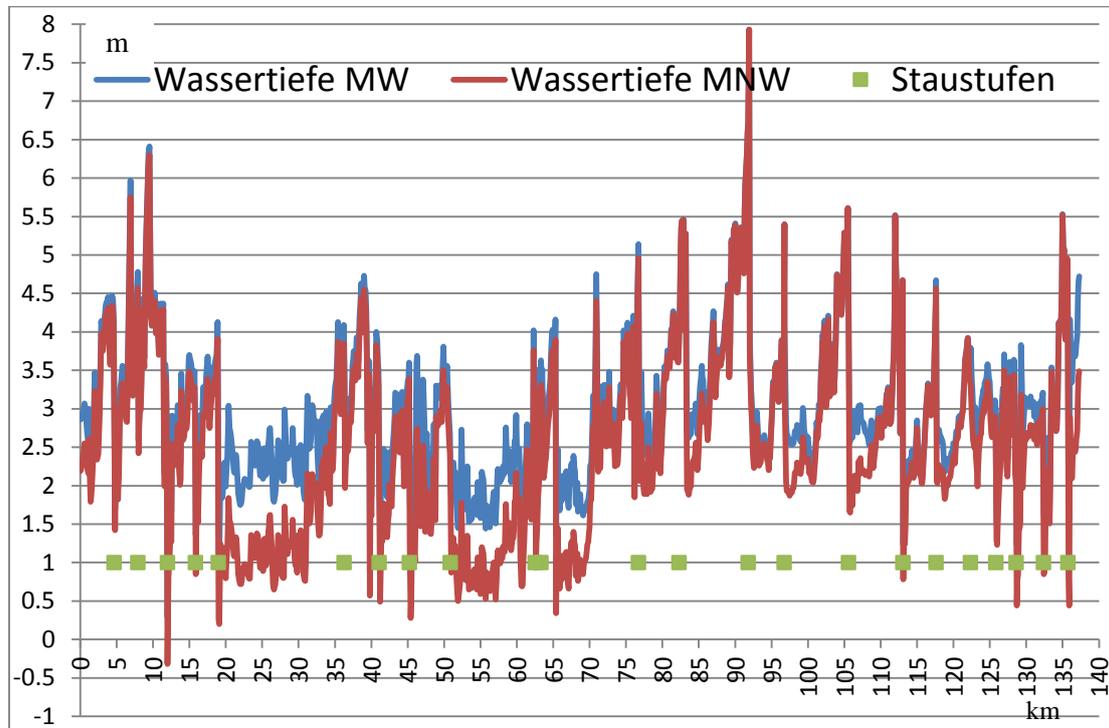


Abb. 3.7-1: Gewässertiefe der Wasserstraße Lahn bei MW und bei MNW, die besonders geringe Wassertiefe an den Stufenstellen rührt daher, dass nicht der Weg über die Schleusen sondern der über die Wehre dargestellt wird. (Quelle der Wasserspiegellagen: Fachdienst FLYS der BfG)

In den Jahren zwischen 1998 und 2007 wurde die Vegetation der Lahn und ihrer Auen durch die BfG vegetationskundlich kartiert (BfG-2002, -2004, -2007, -2009, -2011a, -2011b). Diese älteren Daten, die beim Referat U3/BfG im CAD-Format vorliegen, können bei einer vertieften Betrachtung in weiteren Planungsschritten bei Bedarf zur Beurteilung herangezogen werden.

Die teilweise weiten ehemaligen Aueflächen werden heute als Grünlandflächen bewirtschaftet. Die Flächen dienen der Gras- und Heugewinnung. Die „Aue“-Vegetation befindet sich an den teils steilen Böschungen und den gelegentlich vorhandenen Altarmen und Aufweitungen. Die Gehölze, die auf schmalen Streifen zwischen Wiesen und Uferböschung auf dem Höhengniveau der Wiesen stehen, sind nicht unbedingt an hohe Wasser- und Grundwasserstände angepasst. Unter ihnen befinden sich auch Arten des Zonalen Waldes. Die eigentliche Aue ist also lediglich in einem schmalen Streifen (5 -10 m) längs der Lahn zu verorten, ähnlich einem Galeriewald in ariden Gebieten.

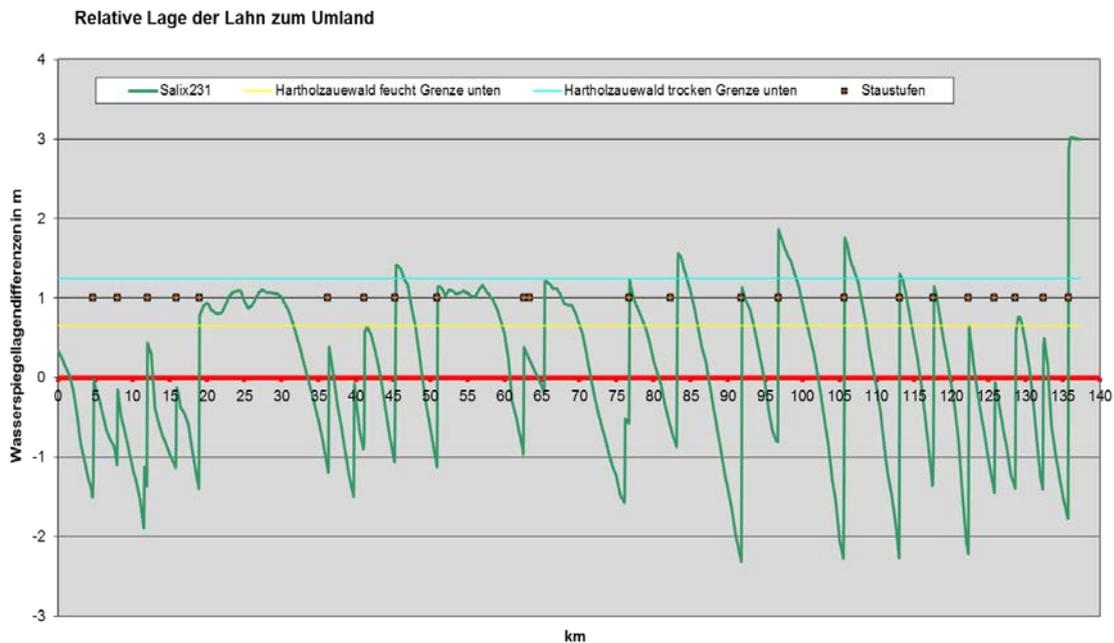


Abb. 3.7-2 : Relative Eintiefung der Lahn zum Umland dargestellt als Salix231 Wert.

Als Bezugsgröße wurde das Mittelwasser (MW) gewählt, in der Abbildung dargestellt als rote Linie. Berechnet wird die relative Eintiefung nach der Formel $\text{Salix231} = \text{MHW} - \text{MW} - 2,31$ (Schleuter 2010, Schleuter et al. 2014). Der Wert ist positiv, wenn die Sohle des Flusses eingetieft ist und er nimmt negative Werte an, wenn das ehemalige Flussniveau überstaut ist (hydrostatischer Stau). Die Stauwurzel für das Mittelwasser liegt im Oberwasser am Schnittpunkt der roten und der grünen Linie. (Quelle der Wasserspiegellagen: Fachdienst FLYS der BfG)

Im oberen, wie auch im unteren Abschnitt der Lahn, kann sich aufgrund der intensiven Landnutzung (Verkehrswege, Land- und Forstwirtschaft) nirgends eine komplette Zonierung der Flussaue ausbilden. Diese Zonierung würde unter vollständig natürlichen Bedingungen eine aquatische Zone mit Wasserpflanzen, eine semiterrestrische Zone mit Uferpionieren und Röhrichten, gefolgt von einem Weidengebüsch und einem Weidenwald hin zu Hartholzbeständen am trockenen Ende der Aue aufweisen. Heute ist lediglich eine zumeist extrem gestauchte und oft unvollständige Zonierung von Wasserpflanzen (teilweise), Uferpionieren und Röhrichten und Weidengehölzen zu erkennen.

Von km 70 bis Lahnstein fließt die Lahn zwar direkt unterhalb der Stauwehre noch, die zumeist relativ enge Aue erlaubt jedoch keine laterale Bewegung des Flusses. In den gestauten Abschnitten im Oberwasser der Stauanlagen finden sich eher seeähnliche Verhältnisse mit geringen bis sehr geringen Fließgeschwindigkeiten. Die uferbegleitende Vegetation hat sich an diese Standortbedingungen angepasst. In den Abschnitten von der Stauwurzel bis zum Stauwehr kann heute eine Vegetation aus Schwarz-Erlen und verschiedenen Weidengehölzen sowie Röhricht und Uferpflanzen beobachtet werden, die weitgehend an geringe Strömung und geringe bis moderate Wasserstandsschwankungen angepasst sind. In längeren Abschnitten finden sich aber auch horstartige Ausbreitungen von Neophyten wie dem Indischen Springkraut und dem Japan-Knöterich. Sie besiedeln den Hang am Ufer und ragen auch über die Wasserfläche herüber.

Einschätzung Prognose-Zustand

Durch die Staulegung würden sich in den gestauten Abschnitten der Lahn die hydraulischen Verhältnisse merklich verändern. Dieser Effekt ist umso stärker, je näher der Abschnitt an der Stauanlage liegt. Dort würden sich induziert durch ein deutliches Absinken des Mittleren Niedrigwassers (MNW, Stauwasserspiegel) und des Mittelwassers (MW) die Standortverhältnisse von heute dauerhaft nassen, seeartigen Verhältnissen ohne große Schwankungen des Wasserstandes und mit zumeist geringen Strömungsgeschwindigkeiten hin zu dynamischen Verhältnissen mit ausgeprägten Wasserstandsschwankungen und zeitweise morphologisch wirksamen Fließgeschwindigkeiten verändern. Die Änderung der Wasserstandsverhältnisse würde, zumindest ufernah auch das Grundwasser betreffen. Der Grundwasserflurabstand, der heute mit dem stauregulierten Wasserstand korrespondiert, würde künftig deutlich stärker schwanken und generell wohl auf das künftige MW-Niveau absinken.

Da sich die Hochwassersituation durch eine Staulegung bei den derzeit angenommenen Bedingungen (mögliche Aufwuchsflächen für Weidenwald sind in ihrer flächigen Ausdehnung so gering, dass sie ohne Einfluss auf die Rauigkeit des Gesamtgebietes bleiben) nicht ändert (siehe auch Abb. 3.1-1), liegt der wesentliche Effekt der Veränderung durch die Staulegung für die Vegetation in den sich einstellenden Grundwasserverhältnissen. Der Effekt der tiefer liegenden Wasserspiegellagen ist über den Wirkungsweg über Grundwasser und Boden wirksam für Vegetation und Fauna.

Einflussflächen der möglichen Staulegung

Damit das Grundwasser für Auepflanzen verfügbar ist und damit die Grundwasserstände die Vegetation beeinflussen können, wird angenommen, dass der Grundwasserflurabstand nicht tiefer als 70 cm unter Flur sein darf. Die Nähe des Grundwassers an den Wurzeln ist nicht notwendig, damit die Pflanzen ihren Wasserbedarf stillen können. Nein, der hohe Grundwasserstand, der zeitweise auch über Flur stehen kann, selektiert die Pflanzenarten. Arten, die mit gestauter Nässe oder mit längeren Überstauungen nicht zurechtkommen, verschwinden. Da derartige Standortgegebenheiten insbesondere durch Drainage- und andere landwirtschaftliche Maßnahmen recht selten geworden sind, sind auch die dort wachsenden Pflanzengesellschaften selten und unterstehen deshalb einem entsprechenden Schutz.

Da die Berechnung auf der Basis verschiedener Modelle beruht (Abflußmodell, Höhenmodell), die jeweils die modellspezifischen Genauigkeitsrisiken aufweisen (siehe dazu auch Kap. 3.1) wird zur Sicherheit der späteren Aussage ein Abstand von 1m angenommen. Alle Flächen, die also höher als 1 m über dem MW liegen, gelten dann als durch das Grundwasser nicht beeinflussbar. Durch das Verschneiden der Höhe des MW mit einem Höhenmodell ergibt sich als Basis für die Berechnung die Fläche, die heute unter Grundwassereinfluss steht. Im zweiten Arbeitsschritt berechnet man auf die gleiche Weise die Prognosefläche mit der Bezugsbasis MW ohne Stauanlagen und demselben Höhenmodell. Verschneidet man nun die beiden gewonnenen Flächen miteinander, so erhält man eine Deltafläche (Δ in der Abb. 3.7-3).

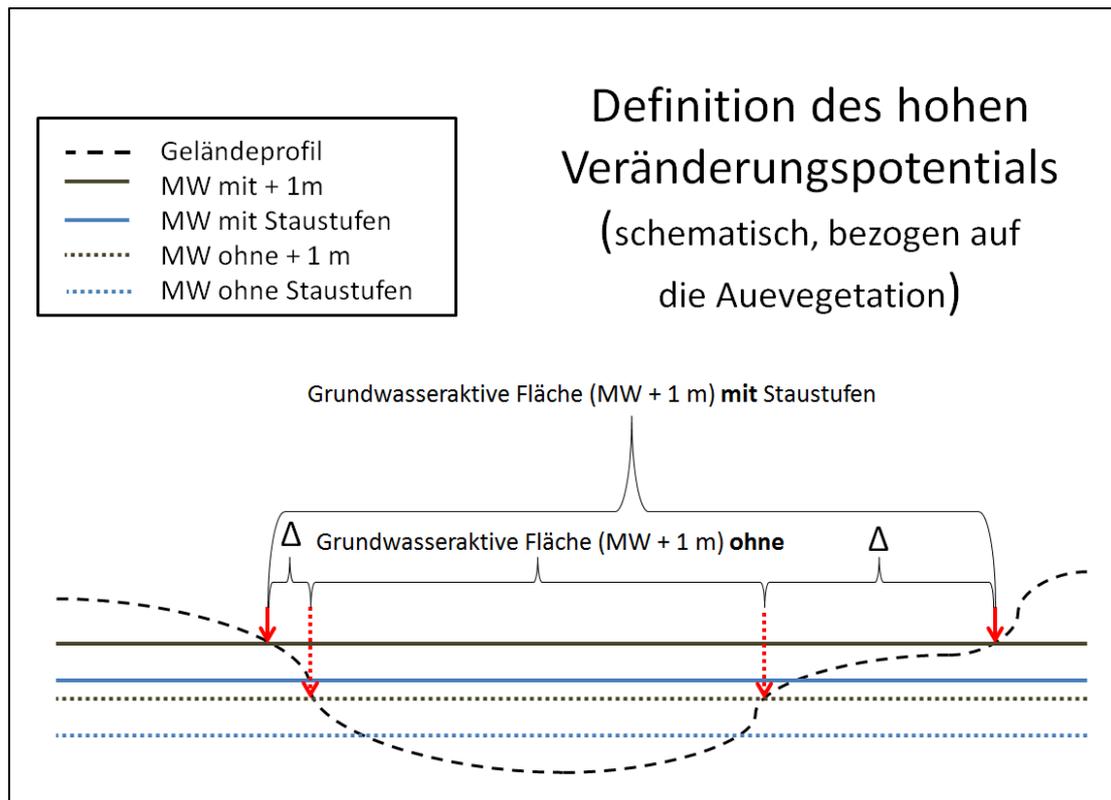


Abb. 3.7-3: Visualisierung der Definition des hohen Veränderungspotentials (Δ) bezogen auf die Auenvegetation dargestellt an einem fiktiven Querprofil

Die Flächen mit stark veränderten Grundwasserverhältnissen und damit mit hohem Veränderungspotenzial sind nicht gleichmäßig längs der Lahn verteilt. Wie aus der Abbildung 3.7-2 (Relative Eintiefung der Lahn zum durchschnittlichen Niveau des Umlandes) deutlich wird, sind im heutigen Zustand schon viele Kilometer der Lahn so eingetieft, dass die Lahn über die Grundwasserstände keine Beziehung mehr zum Umland hat. Dies wird beim Absenken der Wasserspiegellage MW noch schlechter. Abbildung 3.7-4 zeigt einen Bereich bei Oberbiel, der auch heute noch gut angebunden ist. Entsprechend große Flächen werden möglicherweise bei Absenkung der Wasserspiegel diesen Kontakt verlieren.

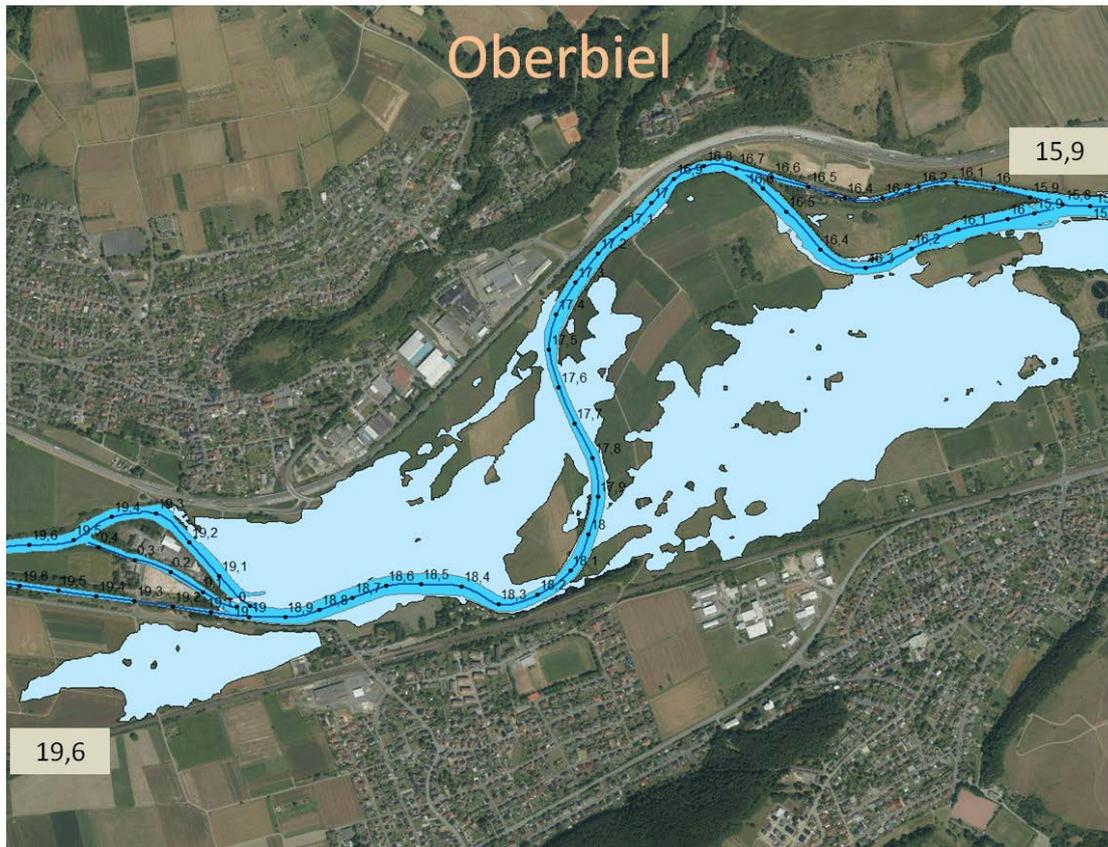


Abb. 3.7-4: Ausgeprägte Flächen mit Veränderungspotenzial (hellblau) in der Haltung Oberbiel, die dunkelblauen Flächen hätten später das gleiche Potenzial, wie es die hellblauen heute noch haben. Die hellblauen Flächen würden in ihrer Funktion wegfallen. [die Zahlen in den beige Rechtecken geben jeweils die Stromkilometer der unteren und oberen Grenze des wesentlichen Flächenauftretens an (Quelle: Lahn-GIS der BfG)]

Abbildung 3.7-5 zeigt einen Lahnabschnitt bei Villmar. Hier ist der Absenkungseffekt auf die Flächen in der Nähe der Stauanlage beschränkt. Oberhalb Lahn-km 62,4 sind in einem schon heute eingetieften Gewässerabschnitt keine Flächen mit Veränderungspotenzial mehr zu finden. Diese beiden Abbildungen sind nur als Beispiele zur Darstellung der Effekte im Grundsätzlichen hier eingefügt. Alle Haltungen längs der Wasserstraße sind im Anhang 7.1 dargestellt.

Aufgrund der bei Staulegung im Bereich des Stauwehres sinkenden mittleren Wasserstände sowie der stärker schwankenden Wasserstände im freifließenden Zustand würde sich die heutige Vegetation aus Pflanzenarten, die eher typisch für Stillgewässer sind, in eine für Flussufer typische Vegetation dynamischer Standortbedingungen umwandeln. Dieser Artwechsel im Uferbereich würde sicher relativ langsam vonstattengehen. Mit einem spontanen Absterben von Bäumen durch die Veränderung des Grundwasserflurabstandes ist nicht zu rechnen.

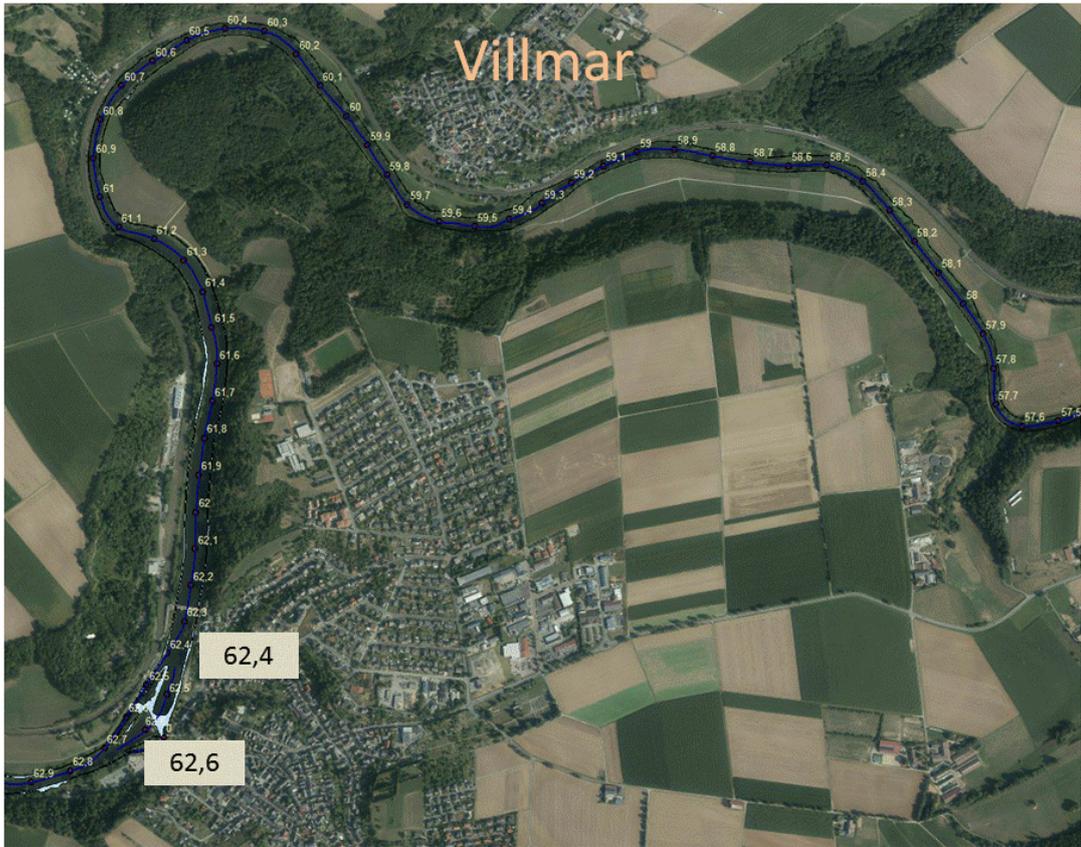


Abb. 3.7-5: Minimale Ausdehnung der Flächen mit Veränderungspotenzial (hellblau) in der Haltung Villmar

[die Zahlen in den beige Rechtecken geben jeweils die Stromkilometer der unteren und die oberen Grenze der wesentlichen Flächenauftritts an (Quelle: Lahn-GIS der BfG)]

Falls die Staulegung sehr plötzlich erfolgt und der Wasserstand schnell absinkt, könnten einige Röhrichtarten und Schwimmblattpflanzen im Bereich des heutigen Stauwehres absterben. Gehölze wie Schwarz-Erlen würden einen solchen abrupten Wechsel zunächst überleben, aber langfristig durch die Konkurrenz anderer Gehölze verdrängt werden. Die Habitate für flusstypische Weidenbestände würden sich grundsätzlich, je nach Ausmaß der Absenkung des Mittelwassers, nach unten verlagern. Hierbei kommt der Effekt der Geländeform der Ufer zum Tragen. Bei einem kontinuierlich abfallendem Ufer (Abb. 3.7-6) würde sich die Habitatfläche nicht oder kaum verändern, bei unterhalb des heutigem MW später flacher werdendem Ufer (Abb. 3.7-7) könnte die Fläche für Weidenhabitate größer werden. Umgekehrt könnte sie sich verringern, wenn sich der Mittelwasserstand nach Staulegung in einem steileren Uferbereich einstellen würde. Da der überwiegende Teil, vor allem der oberen Lahn (ab km 0) eine deutliche Eintiefung des Gewässerbettes von zumeist über einem Meter, oft mit steilen Ufern aufweist, würden sich die Habitatflächen für Weidengehölze in ihrer Fläche nur wenig verändern.

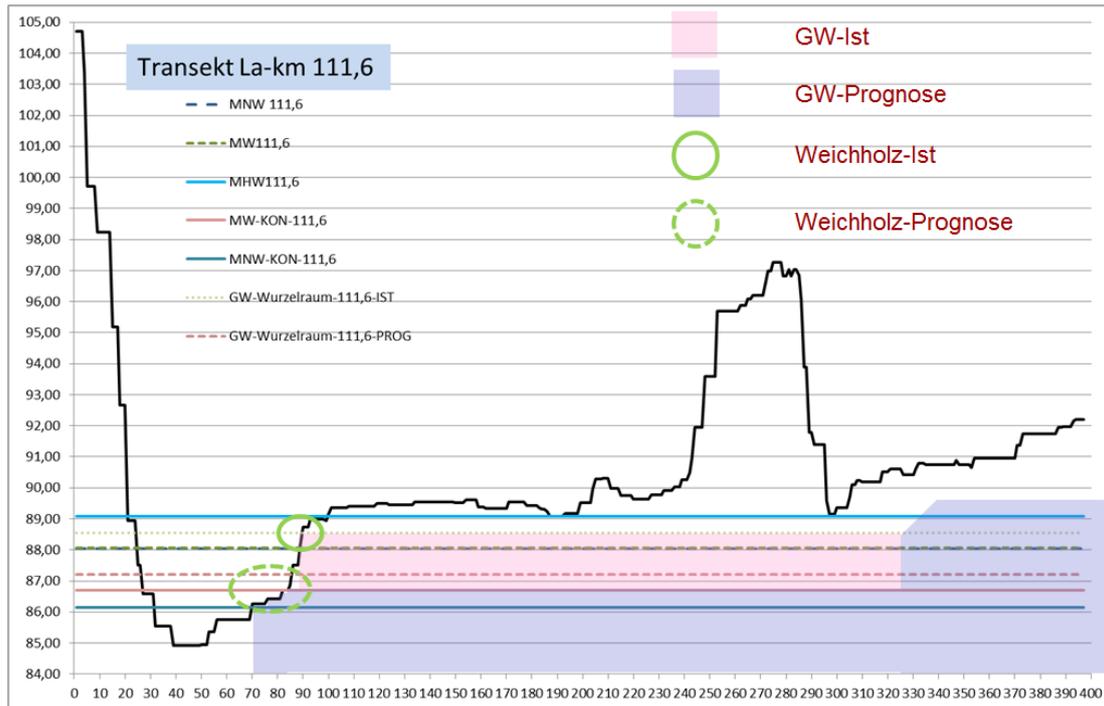


Abb. 3.7-6: Querprofil bei La-km 111,6 im Oberwasser der Stauanlage Hollerich mit Einzeichnung der Wasserspiegellagen des Ist-Zustandes und des berechneten Prognosezustandes (KON Zusatz) bei einem engen Profil. Einzeichnung des Bereiches der Verbreitung von Weichholzaue in grün. Blick in Fließrichtung, X-Achse in m, Y-Achse Messpunkte im Querprofil.

Es ergibt sich ein theoretischer Zusammenhang zwischen dem möglicher Weise zusätzlich aufkommendem Bewuchs und der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Querschnittes. Zusätzlicher Bewuchs durch die verlagerte Weichholzauezone im jetzt unbewachsenem Bereich könnte die hydraulische Leistungsfähigkeit reduzieren. Diese Möglichkeit ist bisher im HN-Modell nicht berücksichtigt und ist ohne Berechnung auch nur schwer abzuschätzen.

Prüffrage: Kann eine bislang angenommene Hochwasserneutralität unter veränderten Bewuchsbedingungen garantiert werden oder ergeben sich zusätzliche Unterhaltungsmaßnahmen zur Reduzierung des Bewuchses.

Heute dauerhaft grundwasserabhängige Lebensräume in der Nähe des Stauwehres, wie Altwasser, feuchte Senken, Feuchtwiesen und Auwaldrelikte, könnten durch eine Staulegung in ihrem Wert für den Naturschutz negativ beeinträchtigt werden, indem sie austrocknen und es z.B. durch verstärkte Stickstoffmineralisierung zu einer untypischen Dominanz von Brennessel oder anderen Stickstoff anzeigenden Arten kommen kann. Betroffen wären hiervon auch geschützte und gefährdete Pflanzen- und Tierarten sowie Schutzgebiete in Stillwasserbereichen mit dauerhaft hohem Grundwasser.

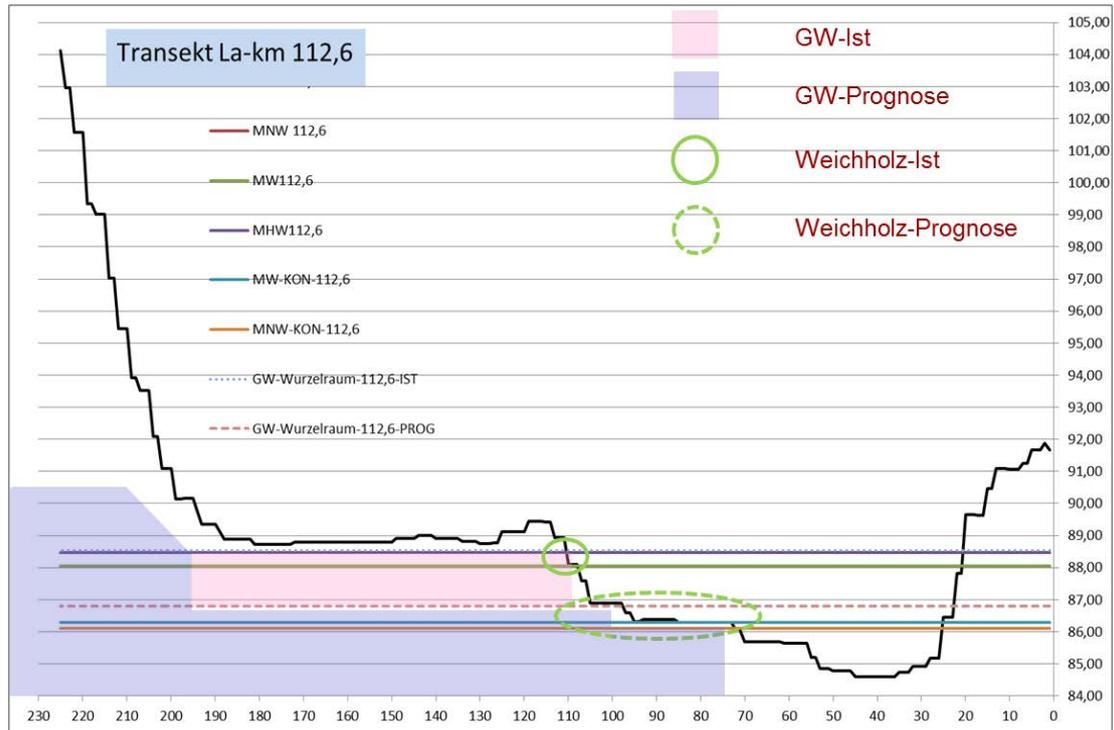


Abb. 3.7-7: Querprofil bei La-km 112,6 (unmittelbar an der Stufenstelle) im Oberwasser der Stauanlage Hollerich mit Einzeichnung der Wasserspiegellagen des Ist-Zustandes und des berechneten Prognosezustandes (KON Zusatz) bei einem weiten Profil. Einzeichnung des Bereiches der Verbreitung von Weichholzaue in grün. Blick in Fließrichtung, X-Achse in m, Y-Achse Messpunkte im Querprofil.

Andererseits bietet die Staulegung die Chance Arten und Biotope zu fördern, die an flusstypische, dynamische Verhältnisse angepasst sind. Da solche dynamischen Standorte heute aufgrund der Regulierung nahezu aller Flüsse sehr selten sind und entsprechende Arten nur noch in Reliktbeständen vorkommen, sollte die Chance ergriffen werden. Die Schutzziele der heutigen Gebietsausweisung, die an undynamischen Stillwasserhabitaten orientiert sind, sollten in Zukunft keine zu hohe Priorität erhalten. Die möglicherweise betroffenen Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften werden nicht verschwinden, sondern bei passenden Lebensbedingungen an anderer Stelle im Gebiet wieder erscheinen.

Prüffrage: Wenn es lokal noch wasserstands- oder überflutungsabhängige Vegetationseinheiten/Biototypen gibt, ist zu prüfen, ob es bei einer Staulegung nachteilige Entwicklungen gibt.

Die schon als wertvoll erkannten und deshalb geschützten Flächen werden im Kapitel 3.9 behandelt und kartographisch dargestellt.

3.8 Fauna, Durchgängigkeit

Fauna terrestrisch, Ringelnatter, Würfelnatter

(Dr. Schleuter, Schäffer)

Bei den Reptilien sind vor allem für die zu den Wassernattern gehörenden Arten Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Würfelnatter (*Natrix tessellatus*) entscheidende Habitatverbesserungen durch eine potenzielle Staulegung zu erwarten, da wichtige Bestandteile deren bevorzugten Habitatmosaiks entstehen würden. Einerseits bieten ufernahe sandige und kiesige Strukturen ideale Rast- und Ruheplätze für die Thermoregulation, andererseits dienen Flachwasserzonen als Jagdhabitats.

Die Würfelnatter (*Natrix tessellata*) ist eine im Wasser (Flussufer, Seeufer, Meeresufer) nach Fisch und Amphibien jagende Schlange. Zum Jagen begibt sich die Schlange in unseren Breiten in seichte Uferbereiche und wartet dort unter Wasser auf vorbeischwimmende Fische. Zum Aufwärmen muss sie immer wieder an Land, um sich an besonnten Plätzen „auf Temperatur“ zu bringen. Den Winter (Oktober bis März) verbringt sie in hochwasserfreien Verstecken (Weinbergsmauern, Höhlen, Klüften) etwas abseits der Gewässer. Die Eiablage erfolgt im Sommer in Haufen von organischem Material (zum Beispiel Hochwassergetreibsel). Die Verrottung in diesen Haufen unterstützt durch die entstehende Wärme die Entwicklung der Tiere in den Eiern. Die Schlangen sind wärmeliebend und haben auf Moselhöhe ihre nördliche Verbreitungsgrenze. In den Landstrichen rund um das Mittelmeer und das Schwarze Meer sind die Würfelnattern durchaus noch zahlreich verbreitet. In Deutschland gibt es nur noch wenige Exemplare an den Unterläufen von Mosel, Nahe und Lahn. In einem Abschnitt der Elbe bei Meißen wurden sie wieder angesiedelt. Die Würfelnatter steht in der EU und in Deutschland unter strengem Schutz.

Im Bereich der Stufenstelle Hollerich ist die Würfelnatter verbreitet. Die Bestände sind zwar stabil umfassen aber nur wenige Individuen. Jedwede zusätzliche Störungen im Naturschutzgebiet sind als sehr negativ (-) einzustufen. Daraus ergibt sich ein fast unlösbarer Konflikt für die Stauanlage Hollerich. Der bauliche Zustand der Stauanlage erfordert eine zeitnahe Sanierung. Aber sowohl ein Neubau als auch ein Abbruch der Anlage führt vorhersehbar zu massiven Beeinträchtigungen im Lebensraum der Schlangen.

Im Jahre 2004 war das Nieverner Wehr und die Flächen in der Wehrstrecke ein Schwerpunkt für die Wiederansiedlung der Würfelnatter (Borchardt & Küllmar 2004). Hier und im Bereich der Flächen unterhalb des Streichwehres in Friedrichsegen ist sie wohl auch heute noch verbreitet. Veränderungen der Flächen durch eine mögliche Staulegung müssen mit besonderer Sorgfalt im Hinblick auf die Schlangen geplant werden.

Populationen müssten in temporär angeschlossene oder stehende Gewässer im Gewässerumfeld ausweichen. Es ist dabei lokal zu prüfen, ob hierfür Ausgleichsmaßnahmen erforderlich sind.

Zusammenfassend lässt sich bezüglich der am Gewässer siedelnden terrestrischen Fauna einschätzen, dass sich infolge einer potenziellen (auch teilweisen) Staulegung langfristig fließgewässertypische Lebensgemeinschaften einstellen werden. Aus ökologischer Sicht ist dies als positiv zu bewerten, obwohl sich die Habitatqualität für Organismengruppen, die eher an Stillgewässer angepasst sind und die momentan die staugeregelten Bereiche der Lahn besiedeln, verschlechtern werden, wenn nicht entsprechende Maßnahmen getroffen werden. Allerdings ist in Bezug auf besonders schützenswerte Populationen lokal eine Einzelfallentscheidung erforderlich.

Wasservögel der Lahn

(Dr. Schleuter)

Viele Wasservögel leben bevorzugt an den durch Aufstau entstehenden großen Wasserflächen unserer Flüsse. Sollten diese Flächen bei einer etwaigen Staulegung verschwinden, könnten sich auch die Populationen dieser Vogelarten verringern. Wichtig für die Beurteilung ist die Frage, ob sie streng an die Stauwasserflächen gebunden sind oder ob sie auch die Fließbereiche der Lahn nutzen würden.

In Tabelle 3.8-1 sind die wesentlichen Wasservogelarten auf der Basis von zwei Artenlisten zusammengestellt.

Die Vogelarten leben teils das ganze Jahr bei uns und brüten auch. In sehr kalten Wintern bleiben sie so lange an den großen Flüssen, bis diese auch zu frieren. Dann streichen sie herum und weichen der Kälte nach Südwesten aus. Andere kommen nur auf den Zug im Frühjahr und Herbst zu uns.

Auf die als Neobiota gekennzeichneten Arten bräuchte man sicher keine Rücksicht zu nehmen. Das übermäßige Auftreten der Nilgans zum Beispiel würde dann eingedämmt werden.

Schon der grobe Blick auf die Liste der Wasservögel der Lahn zeigt, dass für Vogelarten, die durch langsam fließende nährstoffreiche Gewässer mit Staubeckengebiet gefördert werden, die Lebensbedingungen bei Staulegung verschlechtert werden. Auch wenn man bei einigen Arten vielleicht froh wäre, wenn eine Verschlechterung einsetzte, wie zum Beispiel bei der Nilgans, so darf man diesen Punkt bei späteren Detailplanungen jedoch nicht unberücksichtigt lassen.

Prüffrage: Gibt es Bereiche in denen die terrestrische Fauna direkt oder indirekt Schaden nehmen würde?

Tab. 3.8-0: Liste der Wasservögel der Lahn mit Angaben zur Gefährdung durch Staulegung (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) zusammengestellt nach Angaben aus zwei publizierten Artenlisten:

- Wasservögel im Naturpark Nassau, Zweckverband Naturpark Nassau 2008 und

- Liste des NABU Waldsolms, <http://www.nabu-waldsolms.de/artenliste-v%C3%B6gel/>

Vogelart	Status	Bemerkung	Mögliche Lebensraum Entwertung
Zwergtaucher			nein
Haubentaucher		Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja
Gänsesäger			nein
Kormoran			nein
Höckerschwan		Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	
Saatgans		Zugvogel, benötigt neben den Wasserflächen, die zumeist in der Aue liegen, auch Wiesen oder Felder	nein
Graugans		Zugvogel, benötigt neben den Wasserflächen, die zumeist in der Aue liegen, auch Wiesen oder Felder	nein
Kanadagans	Neobiota	Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja
Nilgans	Neobiota	Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja
Stockente		Überall und an fast allen Gewässertypen verbreitet	nein
Krickente		Kleingewässer, Schlickflächen	nein
Mandarinente	Neobiota	Seen, Teiche und strömungsberuhigte Bereiche großer Fließgewässer	nein
Tafelente		Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja
Reiherente		Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja
Teichhuhn		Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja
Blässhuhn		Eher an große Wasserflächen und Staubereiche gebunden	ja

Fauna aquatisch (Dr. Wey, Dr. Schöll)

Generelle Auswirkung von Stauanlagen auf aquatische Organismen

Stauanlagen verändern die Fließgeschwindigkeit, die Wassertiefe, die Dynamik der Wasserspiegellagen und unterbrechen als Wanderbarriere die Durchgängigkeit eines Gewässers für aquatische Organismen. Sie führen zu massiven hydromorphologischen Veränderungen, also Veränderungen des für aquatische Organismen verfügbaren Lebensraumes. In deren Folge kommt es zu teils massiven Beeinträchtigungen der Artenzusammensetzung und der Besiedlungsdichte der aquatischen Lebensgemeinschaft. Die strömungsliebende, rheophile Fauna entwickelt sich zu einer limnophilen Fauna, die die eher ruhigen Bereiche im Gewässer bevorzugt.

Ein Ortswechsel innerhalb eines Flusses oder von den Flüssen ins Meer und zurück wird von vielerlei Arten praktiziert. Dies gilt insbesondere für Fische, die auf vielfältige Habitats und die Möglichkeit des Wechsels zwischen diesen Habitats angewiesen sind, um zum Beispiel ihre Ansprüche an bestimmte Futter-, Ruhe- oder Fortpflanzungsbedingungen zu erfüllen. Je nach Art variieren dabei die räumlichen Ansprüche zwischen wenigen hundert Metern, können also ggf. bei Vorhandensein geeigneter Habitats auch innerhalb einer Stauhaltung erfüllt werden (z.B. Flussbarsch, Rotaugen), und mehreren tausend Kilometern, können also nur mit einer Kombination aus durchgängigen Stauanlagen und geeigneten Habitats erfüllt werden (z.B. Lachs, Maifisch, Aal). Auch für einige potamodrome Arten (z.B. Rapfen, Quappe, Barbe, Brasse, Nase) wurden in weitgehend unverbauten Flüssen (z.B. deutscher Abschnitt der Elbe) schon Wanderungen bis zu mehreren hundert Kilometern nachgewiesen (z.B. Fredrich und Arzbach 2002, Steinmann *et al.* 1937, Winter und Fredrich 2003).

Stauanlagen verhindern stromaufwärts gerichtete Wanderungen von Fischen und aquatischen Wirbellosen, oder behindern diese zumindest stark. Die stromabwärts gerichtete Wanderung aquatischer Organismen wird durch Querbauwerke und Wasserkraftanlagen nicht vollständig unterbunden. Bei deren Passage werden abwandernde Tiere aber häufig geschädigt oder getötet. Die Schadensraten kumulieren für abwandernde Fische, da sich diese an den einzelnen Bauwerken über die gesamte Staukette hin multiplizieren. Dieser Effekt ist in vielfach gestauten Gewässern mit Wasserkraftnutzung, wie z.B. der Lahn, besonders gravierend.

Die eingeschränkte Dynamik der Wasserspiegellagen und der Fließgeschwindigkeit eines stauregulierten Fließgewässers verändert darüber hinaus vor allem im Oberwasser von Stauanlagen die Lebensraumverhältnisse für aquatische Organismen. Regelmäßig überstaute Vegetation oder überströmte Kiesbänke werden reduziert, während sich großflächig Zonen mit feinem Substrat bilden, die für viele und vor allem für rheophile Fischarten z.B. nicht mehr als Laichhabitat geeignet sind. Auch Temperaturregime, Sauerstoffgehalt und andere abiotische Parameter werden von der Stauhaltung beeinflusst. Limnophile Fischarten, wie beispielsweise Karpfen oder Hecht, können von einer solchen Entwicklung profitieren. Auch aus diesem Grund werden Staubecken von Wehranlagen z.B. von Freizeitanglern oft als

hochwertiger Fischlebensraum wahrgenommen. Dies kann jedoch keinesfalls als Begründung für den Erhalt von Stauanlagen herangezogen werden. Die Erhaltung und Entwicklung des potentiell natürlichen Fischartenspektrums sollte grundsätzlich im Vordergrund stehen.

Ziel-Zustandsbeschreibung der aquatischen Fauna der Lahn

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL 2000) hat die Erreichung des guten ökologischen Zustands oder (bei erheblich veränderten Gewässern) des guten ökologischen Potenzials der Oberflächengewässer zum Ziel. Das 2010 formulierte Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bildet die deutsche Rechtsgrundlage für die Umsetzung dieser Ziele.

Gemessen wird die Güte des Gewässers im Sinne der WRRL an verschiedenen Qualitätskomponenten. Die Durchgängigkeit wird dabei in der WRRL sowie den nationalen Gesetzen zur Umsetzung der WRRL explizit als Kriterium zur Bewertung des Gewässerzustands aufgeführt. Sie zählt neben den Komponenten „Wasserhaushalt“ und „Morphologie“ zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten. Für Fließgewässer sind außerdem u.a. die biologischen Qualitätskomponenten „Fischfauna“ und „Benthische wirbellose Fauna“ zu bewerten, deren Ziel-Zusammensetzung von den Bundesländern festgelegt wird. Diese Referenzfischzönose ist eine der Grundlagen für die Bewirtschaftungspläne der Bundesländer, in denen Umweltziele und Maßnahmenprogramme im Sinne der WRRL formuliert werden. Die Referenzfischzönose (Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit) für den rheinland-pfälzischen und hessischen Teil der Lahn ist in Tab. 3.8-1 aufgeführt. Für die Einordnung in den sehr guten, guten oder mäßigen Zustand spielt außerdem die Altersstruktur bzw. das Vorhandensein von sich selbst reproduzierenden Fischbeständen eine Rolle, die bei den regelmäßigen Fischbestands-Erhebungen im Rahmen des WRRL-Monitorings der Länder protokolliert bzw. abgeschätzt wird. Wie aus Tab. 3.8-1 zu ersehen ist, wurde die Lahn (unter anderem aufgrund der fast vollständigen Stauregulierung) von beiden Bundesländern als erheblich verändertes Gewässer eingestuft. Somit gelten hier abgeschwächte Zielkriterien, d.h. es muss hier „nur“ das gute ökologische Potenzial erreicht werden. Wie in den folgenden Unterkapiteln beschrieben, hätte eine Staulegung grundsätzlich positive Auswirkungen auf die Durchgängigkeit und Fischfauna der Lahn im betroffenen Abschnitt. Daher wäre ggf. zu prüfen, ob in Folge solcher Maßnahmen die Erreichung des guten ökologischen Zustands realistisch und somit eine Anpassung der Referenzfischzönose sinnvoll wäre.

Fachliche Grundlage für die Dringlichkeit von Maßnahmen an den verschiedenen Stauanlagen der Lahn ist der BfG-Bericht 1697 (SCHOLTEN *et al.* 2010), der Eingang in das bundesweite Priorisierungskonzept des BMVI (BMVI 2015) zur Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen fand. Fachliche Grundlagen für Planung und Bau von Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlagen sind im Wesentlichen das DWA-Merkblatt 509 (DWA 2014) sowie das „Handbuch Rechen- und Bypasssysteme“ (EBEL 2013). In DWA (2014) wird die Staulegung als ökologisch sinnvollste Maßnahme zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit beschrieben. Demzufolge wird gefordert, als ersten Schritt vor Planung und Bau von Fischaufstiegsanlagen die Möglichkeit einer Staulegung oder Stauabsenkung gewissenhaft zu prüfen.

Tab. 3.8-1: Referenzfischzönose, die für die Erreichung des guten ökologischen Potenzials (GÖP) nach WRRL zugrunde gelegt wird und Zuordnung der Fischarten nach Habitatpräferenz, Mobilität und Wanderverhalten. Ziffern = prozentualer Anteil an gesamter Fischzönose.

	Rheinland-Pfalz (HMWB Stau)	Hessen (HOEPF Lahn LAWA Stau)	Gilde*		
			Habitat	Mobilität (Distanzen)	Diadromie
Aal	2	2,5	indifferent	lang	katadrom
Aland, Nerfling	0,5	0,1	rheophil	kurz	
Atlantischer Lachs	0,1	0,1	rheophil	lang	anadrom
Bachneunauge		0,1	rheophil	kurz-mittel	
Barbe	2	5	rheophil	mittel	
Barsch, Flussbarsch	10	0,9	indifferent	kurz	
Bitterling	2	0,9	indifferent	kurz	
Brachse, Blei	4	0,9	indifferent	kurz	
Döbel, Aitel	10	12	rheophil	kurz	
Dreist. Stichling (Binnenform)	0,1	0,1	indifferent	kurz	
Elritze	0,5	0,9	rheophil	kurz	
Flussneunauge	0,1	0,1	rheophil	lang	anadrom
Groppe, Mühlkoppe	0,1	0,1	rheophil	kurz	
Gründling	9,5	26,2	rheophil	kurz	
Güster	2	0,1	indifferent	kurz	
Hasel	0,9	6,5	rheophil	kurz	
Hecht	0,9	1,5	indifferent	kurz	
Karassche	0,1	0,1	stagnophil	kurz	
Karpfen	0,1	0,1	indifferent	kurz	
Kaulbarsch	1	0,9	indifferent	kurz	
Maifisch	0,1		rheophil	lang	anadrom
Meerforelle	0,1	0,1	rheophil	lang	anadrom
Meerneunauge	0,1		rheophil	lang	anadrom
Moderlieschen	0,5	0,1	stagnophil	kurz	
Nase	1	5	rheophil	mittel	potamodrom
Quappe, Rutte		0,1	rheophil	mittel	potamodrom
Rapfen	0,5		rheophil	mittel	
Rotaugen, Plötze	30	18,2	indifferent	kurz	
Rotfeder	0,8	0,1	stagnophil	kurz	
Schleie	0,5	0,5	stagnophil	kurz	
Schmerle	4	2	rheophil	kurz	
Schneider	0,1		rheophil	kurz	
Steinbeißer		0,1	rheophil	kurz	
Ukelei, Laube	16	14,6	indifferent	kurz	
Wels	0,4		indifferent	kurz	
Zwergstichling		0,1	indifferent	kurz	

* nach Dußling & Blank 2004, Charakterisierung der Fließgewässer-Fischarten Deutschlands

Bei der Herstellung der ökologische Durchgängigkeit oder dem Schutz von Fischen sind verschiedene weitere Institutionen beteiligt bzw. Rechtsvorschriften auf verschiedenen administrativen Ebenen zu beachten. Dazu zählen:

- Masterplan Wanderfische der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR 2009): hier ist der gesamte Bundeswasserstraßenabschnitt der Lahn als Programmgewässer aufgeführt, wobei insbesondere in Zuflüssen des Unterlaufes Chancen für die Wiederansiedlung dieser Fischarten gesehen werden. Im oberhalb der Ohm-Mündung gelegenen Hyporhital bietet die Lahn laut IKSR (2009) selbst Laich- und Jungfischhabitats für Wanderfische.
- EG-Aalverordnung (2007)/Aalbewirtschaftungsplan der deutschen Länder (2007): Die Lahn ist ein bedeutender Zufluss des Mittelrheins, in dem Aale eine der

häufigsten Arten darstellen. Mortalität durch Kraftwerke gilt als eine der Hauptursachen für den Bestandsrückgang von Aalen, Querbauwerke behindern zudem die Aufwanderung von juvenilen Aalen, die für eine langfristige Bestandssicherung notwendig ist. Den Anforderungen der EG-Aalverordnung wird u.a. im Aalbewirtschaftungsplan der deutschen Länder Rechnung getragen. In den Umsetzungsberichten der Länder werden regelmäßig die Fortschritte bei der Umsetzung der Aalbewirtschaftungspläne dargestellt (z.B. FLADUNG und BRÄMICK 2015).

- Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG 1992)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2009)
- Wassergesetze der Bundesländer RLP und HE
- Naturschutzgesetze der Bundesländer RLP und HE
- Fischereigesetze der Bundesländer RLP und HE
- Bewirtschaftungspläne RLP und HE/Hintergrundpapiere Durchgängigkeit

Makrozoobenthos

Ist-Zustandsbeschreibung

Ein wichtiger Bestandteil der Lebensgemeinschaft der Lahn sind die wirbellosen Arten, die die Flusssohle besiedeln (Makrozoobenthos). Diese Kleinlebewesen spielen eine wichtige Rolle im ökologischen Gefüge des Flussökosystems, sei es als Konsumenten des am Flussgrund anfallenden organischen Materials, als Filtrierer oder als Beutetiere für höhere Arten wie Fische. Das Makrozoobenthos fungiert darüber hinaus als guter Bioindikator. Auf der einen Seite gibt das Fehlen bestimmter Arten einen Hinweis auf Defizite hinsichtlich der Wasserqualität oder der Struktur, auf der anderen Seite zeigen Wiederbesiedlung oder Ausbreitung empfindlicher Arten, dass gewisse Anforderungen an den Lebensraum wieder erfüllt sind.

Die folgenden Ausführungen sind eine Zusammenfassung des BfG Berichtes zum Makrozoobenthos der schiffbaren Lahn (Schöll 2017).

Zur Erfassung des Makrozoobenthos der Lahn wurden 2016 von Lahn-km 4,3 (Schleuse Dorlar bei Lahnau) bis Lahn-km 135,0 (Schleuse Lahnstein) 98 Proben genommen. Die Auswahl der Untersuchungsbereiche erfolgte nach den ökologischen Fragestellungen. Insgesamt wurden 127 Arten und höhere Taxa nachgewiesen. Das Arteninventar liegt deutlich über dem, anderer schiffbarer Flüsse der Region wie dem Mittelrhein oder der unteren Mosel.

Rheophile Insekten- und Kleinkrebsarten (z.B. *Gammarus pulex*, *Baetis* sp., *Heptagenia sulphurea*, *Ephemera danica*, *Psychomyia pusilla*, *Brachycentrus subnubilus*, *Hydropsyche* sp.) besiedeln die Lahn vor allem bis hinab nach Limburg. Von Gießen bis oberhalb Limburg bei Steeden ist die Lahn nur teilweise staugeregt und besitzt bezüglich der Fließgeschwindigkeit eine größerer Dynamik als der voll staugeregelte Abschnitt von Steeden bis zur Mündung.

Stillwasserbewohner bzw. Ubiquisten (z.B. *Radix auricularia*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Ancylus fluviatilis*, *Bithynia tentaculata*, *Asellus aquaticus*, *Cloeon dipterum*, *Gerris lacustris*) wurden insbesondere in den staugeregelten Bereichen im unteren Lahnabschnitt nachgewiesen.

Ab Limburg nehmen gebietsfremde Arten zu (*Chelicorophium curvispinum*) oder kommen von dort flussabwärts erstmals vor (*Dikerogammarus villosus*, *Jaera sarsi*). Viele Neobiota werden mit dem Schiffsverkehr verbreitet. Da die eingeschränkten Fahrwasserhältnisse oberhalb Limburgs eine Befahrung durch größere Sportboote und Personenschiffe nur bis Limburg erlauben, ist hier der Neozoenanteil geringer.

Die verstärkte Besiedlung der Lahn mit Neozoen ab Limburg hat auch Effekte auf die heimischen Arten. So kommen die von Gießen bis Limburg häufigen heimischen Kleinkrebse (*Gammarus pulex*, *Gammarus roeseli*) wie auch einige heimische Köcherfliegenarten (*Hydropsyche* sp.) auf der Strecke Limburg - Lahnstein praktisch nicht mehr vor.

Die ökologischen Valenzen der Biozönosen sind in den fließenden Bereichen bezüglich der Fließgewässerhabitate und dem Strömungsbedarf höher als in den gestauten Abschnitten. Im niedrigen Anteil rheophiler Valenzen der gestauten Bereiche zwischen Limburg und Lahnstein kommt der geringe dortige Anteil von Fließwasserarten zum Ausdruck.

Definiert man die Lebensgemeinschaft des freifließenden größeren Flusses als Maßstab für die Lahn, so befinden sich flusstypische Biozönosen in den fließenden Abschnitten der Lahnstrecke Gießen - Limburg, während die unter Staueinfluss stehenden Abschnitte zwischen Limburg und Lahnstein am weitesten von einer charakteristischen Lebensgemeinschaft eines Flusses entfernt sind.

Die Analyse der Makrobenthos Zoozönose ergibt insgesamt, dass das ökologische Potential für eine Wiederherstellung einer flusstypischen Lebensgemeinschaft vorhanden ist.

Prognose Zustand

Durch die Staulegung der Lahn erhöht sich die Fließgeschwindigkeit. Die in den Stauhaltungen vorhandenen Ablagerungen von Feinsedimenten werden flussabwärts transportiert, letztlich bis in den Rhein.

Als Folge der Staulegung wird zunächst die in der Lahn vorhandene Stillwasser- und Weichbodenfauna stark zurückgehen oder ganz aussterben. Neben Ubiquisten sind auch Arten betroffen, die artenschutzrechtlich relevant sind, wie Großmuscheln und Libellen. Nach und nach wird sich aber eine flusstypische Lebensgemeinschaft aus Fließwasserarten einstellen, ausgehend von den flächenmäßig kleinen, ökologisch aber sehr bedeutenden fließenden Bereichen unterhalb der Wehre, die wie ökologische Trittsteine wirken. Lässt man parallel zur Staulegung, durch Beseitigung der Ufersicherung, auch die Breitenerosion zu, können abwechslungsreiche Fließgewässerstrukturen (z.B. Kiesbänke, Sandbänke, Inseln, zonierte Ufer, Totholz-Bereiche) mit entsprechend differenzierten Strömungsmustern entstehen, die vielen charakteristischen Makrozoobenthosarten Lebensraum böten.

Die Besiedlung der Lahn mit Neozoen wird zunächst andauern. Durch den Wegfall des Schiffsverkehrs wird aber ein weiterer Input von gebietsfremden Arten verhindert. Viele der vorgefundenen Neozoen der Lahn besiedeln Hartsubstrate. Es besteht daher die Aussicht, dass diese Arten bei Entfernung der Ufersicherung auf ein erträgliches Maß reduziert werden.

Fischfauna

Historisch war das im Mittelgebirge gelegene Lahnsystem insbesondere für anadrome, den Fluss aufwärts wandernde Fischarten, wie der Lachs, sowie für verschiedene potamodrome, also innerhalb des Flusssystemes wandernde Arten, wie der Barbe und der Nase, von hoher Bedeutung. Durch die bereits seit Jahrhunderten andauernde Stauung der Lahn, zuerst jedoch nur in Teilstrecken, haben sich Fisch-Lebensgemeinschaften ausgebildet, die nicht mehr den ursprünglichen, fließgewässertypischen Lebensgemeinschaften entsprechen. Befischungen im Rahmen des WRRL-Monitorings im Auftrag des RP Gießen ergaben z.B. 2012 für die Stauhaltung Oberbiel (unterhalb des Wehres Altenberg) eine Gesamtbewertung von 3 (mäßig). Der Fischbestand wurde durch Cypriniden und vor allem Rotaugen dominiert, während Leitarten (d.h. $\geq 5\%$ Anteil an der Referenzzönose) wie Barbe oder Nase nur vereinzelt nachgewiesen werden konnten. Beim Vorkommen von Begleitarten ($< 1\%$ Anteil) und typspezifischen Arten ($\geq 1\%$ Anteil) gab es deutliche Defizite: hier wurden nur 7 von 22 Arten bzw. 8 von 12 Arten der Referenz nachgewiesen. Die Flussmorphologie der Messstelle wurde als mäßig beeinträchtigt bewertet, es gab einige Uferabbrüche und abschnittsweise vielfältig strukturierte Sohlenbereiche sowie einen üppigen Bewuchs submerser Pflanzen. Im noch weniger gut strukturierten und fast stehenden Abschnitt einer weiteren Messstelle im Rückstaubereich der Stauanlage bei Solms/Oberbiel wurden 2007 hingegen nur 8 Fischarten gefangen, davon über 60 % der Strömung gegenüber indifferente Flussbarsche (die laut Referenz mit einem Anteil $< 1\%$ vertreten sein sollten, vgl. Tab. 3.8-1).

Auswirkung einer Staulegung

Grundsätzlich ist das Legen eines Wehres der beste Weg, die Möglichkeit zur Wanderung stromauf und stromab wieder herzustellen. Die Durchgängigkeit hängt aber nicht an einem Wehr, oft müssten mehrere oder sogar alle Wehre gelegt werden.

Im Lachsprogramm der IKS (2009) ist der gesamte Bundeswasserstraßenabschnitt der Lahn als Programmgewässer aufgeführt, wobei insbesondere in Zuflüssen des Unterlaufes (z. B. Mühlbach oberhalb von Nassau, der vom Rhein gesehen sechsten Stauanlage) Chancen für die Wiederansiedlung dieser Fischart gesehen werden. Die potenziell erreichbaren Bestandsgrößen sollen etwa um den Faktor 10 geringer sein als im Moselsystem (ca. 500 gegenüber 5000 Lachsrückkehrern/Jahr) (SCHNEIDER 2009). Ausgehend von der Mündung bzw. der Stauanlage Lahnstein ist die untere Lahn bis zur Einmündung des Mühlbaches (mit geeigneten Laichgebieten für den Lachs und andere Kieslaicher) daher für stromauf wandernde Fische mit (bundesweit gesehen) mittlerer Dringlichkeit durchgängig zu gestalten (Scholten *et al.* 2010). Dies gilt auch für den stromauf anschließenden Lahnabschnitt bis einschließlich Diez (Scholten *et al.* 2010). So würden die Vorranggewässer Mühlbach (Haltung Nassau), Gelbbach (Haltung Hollerich), Aar (Haltung Cramberg) und Elbbach (Haltung Diez) wieder für aufsteigende Wanderfische zugänglich werden. Nach Verbesserungen der Durchgängigkeit ist im Unterlauf und seinen Zuflüssen mit der Wiederbesiedlung bzw. erfolgreichen Wiederansiedlung kleiner Bestände anadromer Arten (Lachs, Meerforelle, Fluss- und Meerneunauge) zu rechnen.

Potamodrome Fischarten würden ebenfalls von Maßnahmen in der unteren Lahn profitieren und könnten verstärkt aus dem Rhein in die Lahn einwandern. Darüber hinaus würden sie von Staulegungen insbesondere dann profitieren, wenn dadurch wertvolle Nebengewässer wieder mit einem größeren Einzugsgebiet verbunden werden. Einige Nebenflüsse der Lahn, wie Dill und Weil, haben eine sehr hohe Bedeutung für eine Reihe potamodromer Arten, sind aber aufgrund von stromab der Einmündungen gelegenen und nicht durchgängigen Stauanlagen momentan nur eingeschränkt erreichbar (SCHOLTEN *et al.* 2010, SCHWEVERS UND ADAM 1997). Ursprünglich aus den oberstrom gelegenen Gebieten und Gewässern stammende, in die Lahn über Stauanlagen stromab abgewanderte oder verdriftete Tiere haben nach einer Staulegung die Möglichkeit, geeignete Reproduktionsgebiete wieder zu erreichen.

Auch wenn aufgrund der Verpflichtung durch das Wasserhaushaltsgesetz davon ausgegangen werden kann, dass die ökologische Durchgängigkeit der Lahn im Laufe der nächsten Jahrzehnte durch den Bau von Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlagen wieder hergestellt wird, hätte eine Staulegung (oder Teilabsenkung) positive Effekte für die ökologische Durchgängigkeit. Dies betrifft insbesondere die Auffindbarkeit von Aufwander- und Abwanderkorridoren, die einen bedeutenden Einfluss auf die verzögerungsfreie Auf- und Abwanderung von Fischen hat. Die Durchgängigkeit würde durch eine Staulegung für aquatische Organismen auf voller Gewässerbite und -tiefe (also ohne Einschränkung der Auffindbarkeit) hergestellt, während bei den meisten Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlagen (z.B. Schlitzpass, Beckenpass, Abstiegs-Bypass) nur ein kleiner Teil des Gewässerquerschnitts zum Auf- bzw. Abstieg zur Verfügung steht. Eine etwas besser auffindbare Möglichkeit zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit bieten gewässerbite Raugerinne. Aber auch hier kann die Auffindbarkeit bzw. Passierbarkeit insbesondere bei Niedrigwasser oder Verlegung mit größerem Geschwemmsel beeinträchtigt sein, weil die Anlage dann unter Umständen nicht auf voller Breite mit der notwendigen Wassertiefe überströmt wird. Ein Vorteil von (groß dimensionierten) Raugerinnen ist jedoch die Schaffung eines strukturell und hydraulisch vielfältigen Bereichs im Fluss, der durch die Aufstauung verloren gegangene Habitate zumindest teilweise ersetzen kann. In diesem Zusammenhang sollte, wenn eine volle Staulegung nicht möglich ist, auch die Option einer Teilabsenkung des Staus in Kombination mit dem Bau eines gewässerbite Raugerinnes betrachtet werden.

Insgesamt ist also zu konstatieren, dass nur durch eine vollständige Staulegung anthropogen bedingte Verzögerungen bei der Wanderung von Fischen quasi ausgeschlossen werden können. Dies ist insbesondere von Relevanz, wenn Langdistanzwanderer (die mehrere Stauanlagen überwinden müssen) betroffen sind und wenn wichtige Habitate (z.B. Laichareale) durch die entsprechende Staulegung besser erreichbar werden. Um entsprechende Habitate zu identifizieren, wären fischartenspezifische Potenzialstudien/Habitatkartierungen notwendig. Einige solche Studien wurden bereits durchgeführt und können Hinweise auf ggf. besonders wertvolle Lahn-Abschnitte geben. Dazu gehören der „Masterplan Wanderfische Rhein“ (IKSR 2009) und die Datengrundlage für die LiLa-Action A9/D4 des RP Gießen zur Bestandsstützung von Äsche und Nase.

Der Großteil der Stauanlagen an der Lahn wird zur Energiegewinnung genutzt. Oft handelt es sich dabei um Ausleitungskraftwerke (die also in einem eigenen Gewässerarm stehen). Unter der Annahme, dass sich wanderwillige Fische bei Existenz mehrerer Gewässerarme

quantitativ in etwa entsprechend der vorhandenen Abflüsse aufteilen, ist im gegenwärtigen Zustand in allen vorhandenen und durchflossenen Gewässerarmen mit aufwanderwilligen Fischen zu rechnen, die dort aber nicht unbedingt einen Wanderweg finden. Dies kann zum einen daran liegen, dass keine Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlage vorhanden ist. Dann ergibt sich, vor allem für stark durchflossene Gewässerarme, eine erhebliche Sackgassenwirkung, d.h. Fische suchen dort nach einer Auf- oder Abstiegsmöglichkeit, müssen aber entgegen ihres natürlichen Instinkts zum Auffinden derselben umkehren und in einen anderen Gewässerarm einschwimmen. Zum anderen sehen die Wasserrechte zum Teil nur geringe Mindestabflüsse über das Wehr der jeweiligen Stauanlage, d.h. durch das Mutterbett der Lahn, vor. Somit ist eine Nutzung der unterhalb der Wehre gelegenen Bereiche als Lebensraum und Wanderkorridor durch (insbesondere große) Fische durch die dort regelmäßig niedrigen Wasserstände oft nur eingeschränkt möglich.

Durch eine Staulegung würden solche Bereiche wieder durch natürliche Wasserstände gekennzeichnet werden und die in der Regel vielfältiger als in den Ausleitungsstrecken strukturierten Bereiche im Mutterbett würden wieder zur Lebensraumvielfalt der Lahn beitragen. Die Seitenarme (Ausleitungsstrecken, Schleusenarme) würden nach Schließung der Bauwerke in Stillgewässer umgewandelt werden können und das durchflossene Mutterbett würde einen eindeutigen Wanderkorridor darstellen.

Sollte sich im Ausleitungs- oder Schleusenarm eine eigenständige und schützenswerte (Fisch) Fauna entwickelt haben, wäre zu prüfen, ob der Gewässerarm aus naturschutzfachlicher Sicht weiterhin durchflossen werden sollte und wenn ja, mit welchem Abflussanteil.

Hinsichtlich des im Wasserhaushaltsgesetz ebenfalls geforderten Fischschutzes ist vor allem von einem erheblichen Gefährdungspotenzial von Wasserkraftwerken für absteigende Fische auszugehen. Auch beim Abstieg über Wehre können sich Fische erheblich verletzen, z.B. durch scharfkantige Bestandteile des Wehres oder ein ungenügendes Wasserpolster im Unterwasser. Durch umfangreiche Maßnahmen wie Fischschutzrechen vor den Turbinen und der Einrichtung von Abstiegs-Bypässen können diese Risiken minimiert werden. Die Außerbetriebnahme eines Wasserkraftwerks bzw. Wehres im Rahmen einer Staulegung würde eine diesbezügliche Gefährdung von Fischen von vorneherein ausschließen.

Grundsätzlich sind im Hinblick auf die ökologische Durchgängigkeit für aquatische Organismen positive Effekte durch eine Staulegung zu erwarten. Die vorhandenen fischökologischen Defizite können verringert oder behoben und die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Qualitätskomponente Fischfauna beträchtlich unterstützt werden. Eine Staulegung oder Stauabsenkung ist insbesondere dann als sehr positiv zu bewerten, wenn sonst eine nur teilweise Fischauf-/abstiegslösung zu erwarten wäre und/oder eine Wasserkraftanlage außer Betrieb genommen werden würde und/oder eine Stauabsenkung in Verbindung mit dem Bau eines gewässerbreiten Raugerinnes realisiert werden kann.

Prüffrage: Wären schützenswerte Fischpopulationen von geänderten Abflussaufteilungen betroffen?

Auswirkung von Staulegung auf Lebensraumverhältnisse für aquatische Organismen, allgemein und Vernetzung mit dem Umland

Ein Rückstau verändert in vielfältiger Weise die hydromorphologischen Strukturen und somit Lebensraumverhältnisse für aquatische Organismen, auch über den Stauraum hinaus. Auch nach Herstellung der Durchgängigkeit durch Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlagen verbleiben hierdurch Beeinträchtigungen, die durch eine Staulegung weitgehend abgebaut werden können.

Der offensichtlichste Effekt einer Staulegung wäre die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit in den ehemaligen Stauräumen. Die fließende Welle trägt dazu bei, für Fließgewässerorganismen geeignete Lebensräume zu schaffen. Ab einer Fließgeschwindigkeit von ca. 0,3 m/s wird die Ablagerung von Feinsedimenten und somit die Kolmation des hyporheischen Interstitials (Lückensystem der Gewässersohle) drastisch reduziert. Eine Durchströmung des Substrats ermöglicht eine konstante Sauerstoffversorgung und damit die Nutzung als Lebensraum durch fließgewässertypische Makrozoobenthos-Arten sowie als Laichhabitat durch z.B. kieslaichende Fischarten (die i.d.R. gleichzeitig rheophile Arten sind, z.B. Nase, Barbe, Maifisch). Eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit wirkt zudem der Erwärmung des Gewässers entgegen und erhöht im Zusammenspiel mit Turbulenzen bzw. der Durchmischung und dem dadurch verstärkten Gasaustausch mit der Atmosphäre im Vergleich zum ehemaligen Staubereich den Sauerstoffgehalt des Wasserkörpers. Dies kommt den Ansprüchen rheophiler Arten ebenfalls entgegen.

Durch höhere Fließgeschwindigkeiten und insgesamt dynamischere Abflüsse wird auch der Geschiebehalt beeinflusst. Durch Ablagerung und Umverteilung können abwechslungsreiche Fließgewässerstrukturen (z.B. Kiesbänke, Sandbänke, Inseln, zonierte Ufer, Totholz-Bereiche) mit entsprechend differenzierten Strömungsmustern entstehen. Großräumiger betrachtet kann es durch die Staulegung zur Tiefen- und Breitenerosion kommen, so dass z.B. Flachwasserzonen (Klein- und Jungfischhabitats, potentielle Zonen für submerse Pflanzen und somit Krautlaicher) und Kolke (Ruhezonen) entstehen. Insgesamt entstehen so vielfältige Habitats, die im einförmigen Stauraum nicht zu finden sind und die Wiederbesiedlung mit der historisch anzutreffenden Fisch- und Fischnährtierfauna fördern.

Die durch den Rückstau veränderte Lebensgemeinschaft kann sich somit bei Staulegung wieder ihrem ursprünglichen Zustand annähern. Damit einhergehend kann es auch zu einer Entlastung vom in Stauhaltungen oftmals (je nach Struktur und Länge) erhöhten Fraßdruck durch fließgewässeruntypische Raubfische (z.B. Hecht, Zander, Wels, Rapfen) und Vögel (Kormoran, Graureiher, Gänsesäger) kommen. Hiervon profitieren insbesondere Fischarten, die zwingend den Stauraum durchqueren müssen, da sie auf eine Abwanderungsmöglichkeit angewiesen sind und/oder als relativ kleine Jungfische verdriften (z.B. Lachs, Meerforelle, Maifisch, Aal).

Gegebenenfalls können durch Staulegungen vorhandene Altarme, Auen oder Flachwasserzonen vom Hauptfluss abgeschnitten werden oder ganz verloren gehen. Hier wäre zu prüfen, ob durch die veränderten Wasserstände und hydrodynamischen Verhältnisse an anderer Stelle neue, gleichwertige Habitats entstehen könnten.

Im Betrachtungsgebiet gibt es 39 Nebenwasserflächen, dazu gehören Parallelarme des Flusses, angeschlossene Altwasser, ein Bachmündungsbereich mit aufgeweiteten Wasserflächen und viele frei in der Überschwemmungsaue liegende Seen oder Auskiesungsflächen.

km 134,7; km 131,6; km 120,2; km 130,0; km 91,0; km 72,0; km 60,9; km 85,0; km 79,1; km 54,9; km 44,6; km 33,1;

km 9,3; km 8,7; km 7,7; km 2,1; km 1,8; km 1,6; km 1,5; km 1,4; km 0,8; km 1,3; km 1,2; km 0,7; km 0,9; km 1,0; km 0,5; km 0,3; km -0,8; km -0,6; km -1,2; km -1,0; km -1,3; km -1,7; km -1,6; km -2,4; km -1,9; km -2,3; km -2,1

Während im unteren Teil der Lahn nur ab und zu eine solche Fläche auftritt, kommt es zwischen Heuchelheim und Wetzlar (km 9,3 und -2,1) zu einer Häufung derartiger Wasserflächen. Viele dieser Flächen sind schon als Naturschutzgebiet oder als Natura2000 Fläche unter Schutz gestellt. Zum Erhalt oder zur weiteren Anbindung der Seitengewässer beziehungsweise der Flachwasserbereiche in Verbindung mit dem Hauptstrom werden gegebenenfalls landschaftsplanerische Maßnahmen notwendig werden.

Grundsätzlich sind im Hinblick auf die Lebensraumverhältnisse für aquatische Organismen durch eine Staulegung positive Effekte zu erwarten. Die Wiederbesiedlung der ehemaligen Stauräume mit der historisch anzutreffenden Fisch- und Fischnährtierfauna würde gefördert werden, da sich die Lebensraumverhältnisse hinsichtlich Fließgeschwindigkeit, Sauerstoffversorgung, Temperaturverhältnissen und Habitatstrukturen verbessern würden.

Prüffragen: Würde durch die Staulegung die Anbindung von Altarmen oder Flachwasserzonen verloren gehen? Könnte der Verlust an anderer Stelle im selben Flussabschnitt kompensiert werden?

3.9 Schutzstatus

(Dr. Schleuter, Dr. Horchler, Hr. Dax)

Da Flussufer und Auenbereiche oftmals einer intensiven Nutzung unterliegen und die Flüsse in vielfältiger Weise umgestaltet wurden (Ufersicherung, Abflussregulierung, Stauregulierung, Laufverkürzung), sind natürliche oder naturnahe Bereiche sehr selten. Entsprechend hoch wird der Wert der letzten verbliebenen Bereiche eingeschätzt. Das führte dazu, dass viele der Flächen einen entsprechend hohen Schutzstatus aufweisen. Darunter fallen auch viele „Ersatzstandorte“. Standorte also, die nicht natürlicher Weise so vorhanden wären, die aber viele Relikte eines natürlichen Standortes aufweisen.

Die benutzten Daten der unter Schutz stehenden Flächen (Naturparke, Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete (SPA), FFH-Flächen, Landschaftsschutzgebieten) entstammen dem

Datenbestand des Bundesamtes für Naturschutz, die über WMS verfügbar sind. Die Daten zu Biotopen und Biotopkomplexen wurden seitens der Länder Hessen und Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt.

Folgende geschützte oder wertvolle Einheiten wurden betrachtet:

- Naturparke
- Landschaftsschutzgebiete
- Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes
- Gebiete der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Gebiete) des Europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000
- Vogelschutzgebiete des Europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 (SPA)
- Geschützte Biotope (Hessen), d.h. naturschutzfachlich besonders hochwertige Landschaftsbestandteile
- Geschützte Biotopkomplexe (Hessen), d.h. naturschutzfachlich besonders hochwertige Landschaftsbestandteile
- Biotoptypen nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes (hier für Rheinland-Pfalz)
- Schutzwürdige Biotope nach § 24 Landespflege-Gesetz Rheinland-Pfalz
- Lebensraumtypen (LRT) der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) in Rheinland-Pfalz

Der Grad des gesetzlichen Schutzes ist für diese Einheiten etwas unterschiedlich. Den strengsten Schutz genießen im Allgemeinen die Naturschutzgebiete, aber auch die Natura 2000 Flächen (FFH- und Vogelschutzgebiete) sind streng geschützt. In allen Fällen wäre jedoch bei einer tatsächlichen Veränderung des Bodenwasserhaushaltes mit Änderungen der Pflanzenartenzusammensetzung oder Verschiebung der Anteile der Artdeckung/ Artphytomasse zu rechnen, die dem aktuellen Schutzziel widersprechen. In sehr vielen Fällen handelt es sich jedoch um Lebensräume der Ufer oder Auen, die, im Bereich der Stauwehre, durch eine künftige Dynamisierung des Bodenwasserregimes langfristig eher profitieren würden.

Auf den folgenden Seiten wird die mögliche Betroffenheit geschützter Landschaftsbestandteile (Biotope, Biotoptypen, Naturschutzgebiete, etc.) durch die geplante Staulegung grafisch und tabellarisch dargestellt. Diese Betroffenheit wird ausschließlich aus einer Verschneidung von Flächenpolygonen im GIS abgeleitet. Die zu Grunde liegenden Flächenpolygone sind:

- der Bereich (Polygon) möglicher Änderungen des Grundwassers, abgeschätzt durch die modellierte Veränderung der Wasserspiegellagen beim Mittelwasser als mögliche „Fläche mit Veränderungspotenzial“ (vergleiche Kapitel 3.7)
- die Bereiche (Polygone) mit geschützten und wertvollen Landschaftsbestandteilen in Hessen und Rheinland-Pfalz

Die Verschneidung beider Polygone liefert Bereiche, in denen Änderungen im Bodenwasserhaushalt und mithin in der Pflanzenartenzusammensetzung der jeweiligen Schutzflächen möglich wären. Die Tabellen und Zusammenstellungen folgen hier im Text. Die Darstellung der Flächen in Karten erfolgt im Anhang 7.1.

In der Gesamtbilanz ergeben sich unterschiedliche Flächenanteile der geschützten oder wertvollen Einheiten, die durch die Änderung des Bodenwasserhaushaltes betroffen sein könnten (Tabelle 3.9-1 und Abbildung 3.9-1). Hierbei handelt es sich um eine Maximalschätzung.

Es wird deutlich, dass die großflächig angelegten Schutzkategorien FFH- und Vogelschutzgebiete, aber auch die Naturschutzgebiete von den angenommenen Änderungen der Verhältnisse im Bodenwasser betroffen sein könnten. Die geschützten und wertvollen Biotope sind nur zu geringen Flächenanteilen betroffen mit Ausnahme der geschützten Biotope Hessens.

Tab. 3.9-1: Flächen (in ha) mit Betroffenheit in den einzelnen Schutzkategorien (Gesamtstrecke)

Kategorie	Betroffene Fläche [ha]
Biotoptypen §30 NatSchG RLP	0.9
Schutzwürdige Biotope RLP	3.8
Geschützte Biotope HE	14.6
Geschützte Biotopkomplexe HE	8.0
LRT nach FFH RLP	0.4
FFH-Gebiete	50.9
Naturschutzgebiete	45.2
Vogelschutzgebiete	79.0
Summe	203.0

In der Gesamtschau ist festzustellen, dass die hier betrachteten, maximal möglichen Betroffenheiten einen relativ geringen Anteil der geschützten Flächen einnehmen. In vielen Fällen kann mit einer mittel bis langfristigen Verschiebung der Lebensräume in tiefere Bereiche gerechnet werden. In Fällen, in denen Geländesenken vom Grundwasser abgeschnitten würden, wie bspw. im NSG „Auloch von Dutenhofen und Sändchen von Atzbach“ ist tatsächlich mit einem dauerhaften Verlust des Lebensraumes zu rechnen. Ähnliches muss auch für die NSG „Schleuse Hollerich“ und „Nieverner Wehr“ angenommen werden, da hier, neben massiven baubedingten Eingriffen, gravierende Änderungen der mittleren Wasserstände (> 2 m) die Folge der Staulegung wären. In derartigen Fällen ist abzuwägen, ob entsprechende mögliche Änderungen auf großen Flächen aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll und tolerabel wären. Auch wäre zu prüfen, ob bzw. die speziellen Lebensraumansprüche der in Deutschland vom Aussterben bedrohten, streng geschützten Würfelnatte, wie sie an der Schleuse Hollerich und dem Nieverner Wehr vorhanden sind, nach Staulegung wieder herstellbar wären.

Neben diesen, zweifelsohne lokal und temporär gravierenden, Eingriffen in den Schutzstatus der betroffenen Gebiete, würde die Staulegung und die nachfolgend Redynamisierung der Lahn und ihrer Aue langfristig eine erhebliche Aufwertung des Naturraumes darstellen.

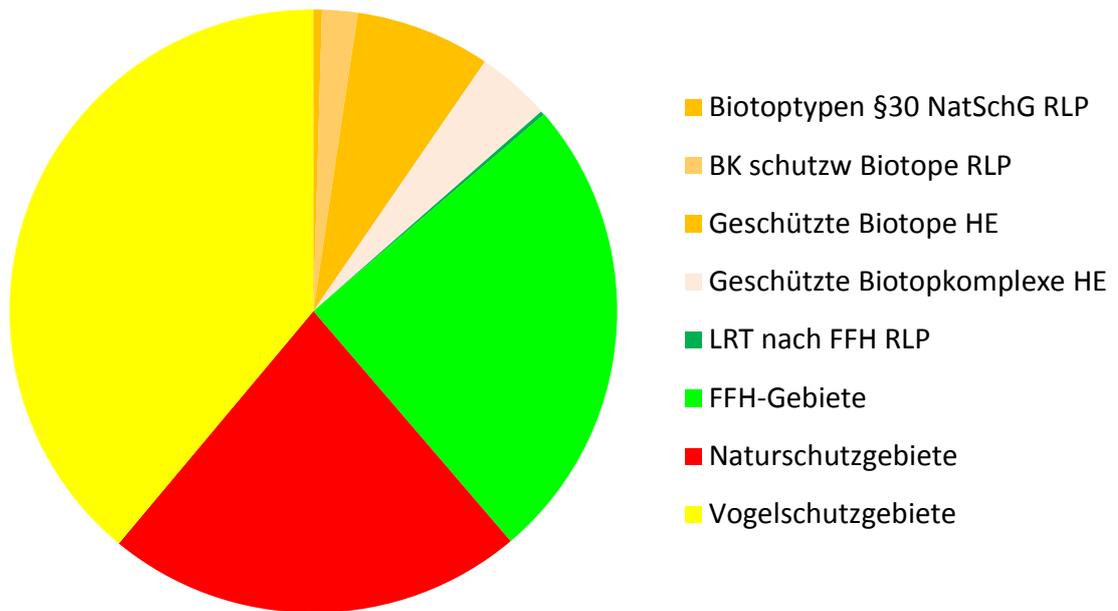


Abb. 3.9-1: Verteilung der möglichen beeinträchtigten Flächen auf die verschiedenen Schutzkategorien (Gesamtstrecke)

Naturparke

Das Gebiet der Wasserstraße Lahn schneidet von km 83,9 bis 137,2 den Naturpark Nassau und von km 380 bis 66,5 den Naturpark Hochtanus, der derzeit aber ohne Rechtsgrundlage ist.

Schutzzweck für den gesamten Naturpark Nassau ist die Erhaltung der landschaftlichen Eigenart, der Schönheit und des für Langzeit- und Kurzurlaub besonderen Erholungswertes des Lahntales und seiner Seitentäler sowie der rechtsseitigen Rheinhänge und Seitentäler des Rheins zwischen Lahnstein und Kamp-Bornhofen, mit den landschaftlich abwechslungsreichen, begleitenden Höhenzügen und der "Montabaurer Höhe".

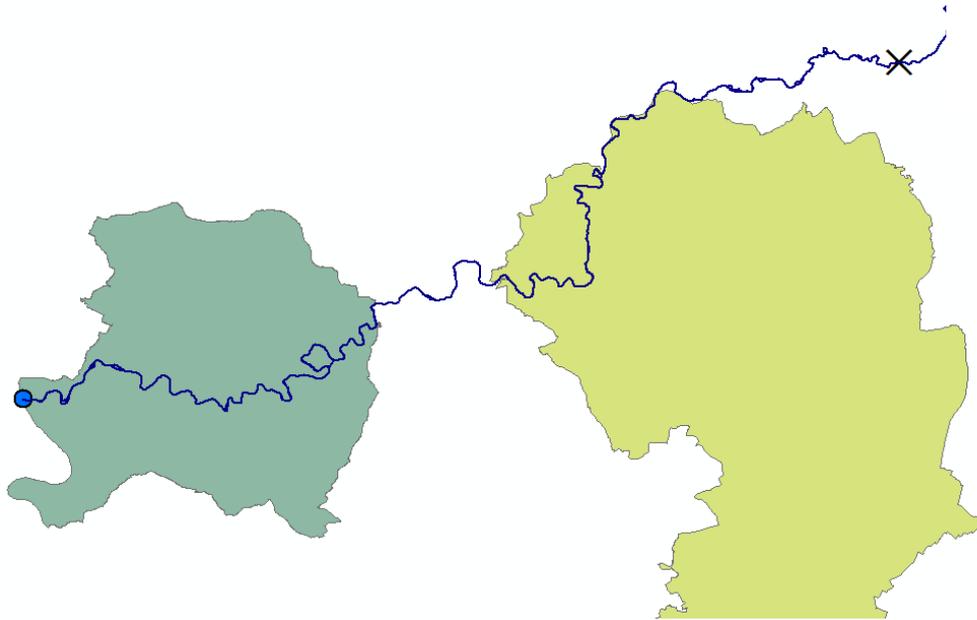


Abb. 3.9-2: Karte der Naturparke

(Fläche links - Naturpark Nassau, Fläche rechts - Naturpark Hochaunus)

Prüffrage: Für diese Naturparke gilt es zu prüfen, ob Ziele der Naturparksausweisung durch eine Staulegung gefährdet sind.

Landschaftsschutzgebiete

Im Bereich der Aue der Wasserstraße befinden sich die folgenden Landschaftsschutzgebiete. Sie liegen alle oberhalb von Diez (siehe auch Karte 3.9-3).

Auenverbund Lahn-Dill, 24992, 25884, 25429

Prüffrage: Für diese Landschaftsgebiete gilt es zu prüfen, ob wassergebundene Ziele der Unterschutzstellung durch eine Staulegung gefährdet sind.



Abb. 3.9-3: Karte der Landschaftsschutzgebiete , entlang der Lahn liegen nur die Flächen 24992, 25884, 25429

Natura 2000, FFH-Arten, FFH-LRT

FFH-Gebiete

Im Bereich der Auen der Wasserstraße Lahn befinden sich drei FFH-Gebiete.

Nummer	Gebietsname	Bundesland	Flächengröße [ha]	Betroffene Fläche [ha]
5417-301	Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen	Hessen	370	18,2
5515-303	Lahntal und seine Hänge	Hessen	2170	13,6
5613-301	Lahnhänge	RhLPf	4781	19,0

Unter den allgemeinen formulierten Erhaltungszielen der Lebensraumtypen und Arten (Anhang I und II der FFH-Richtlinie) für das FFH-Gebiet „Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“ steht u.a. für den prioritären Lebensraumtyp „91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“ das Ziel „Erhaltung einer bestandsprägenden Gewässerdynamik“. Für den Kammmolch wird die „Erhaltung von zentralen Lebensraumkomplexen mit besonnten, zumindest teilweise dauerhaft wasserführenden, krautreichen Stillgewässern“ angestrebt. Eine Veränderung des Wasserregimes, im weiteren Bereich der Stauanlagen, hin zu mehr dynamischen, schwankenden Wasserständen würde diesen beiden Erhaltungszielen entgegenstehen. Hier gilt es abzuwägen, ob ent-

sprechende mögliche Änderungen auf ca. 18 ha aus naturschutzfachlicher Sicht tolerabel wären.

Im hessischen FFH-Gebiet „Lahntal und seine Hänge“ stehen unter den Erhaltungszielen für den prioritären Lebensraumtyp „91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“ dieselben Ziele. Allerdings wird für den Lebensraumtyp „3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculus fluitantis* und des *Callitriche-Batrachion*“ die Ziele: „Erhaltung der Gewässerqualität und einer natürlichen oder naturnahen Fließgewässerdynamik“, „Erhaltung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen“ und „Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit aue-typischen Kontaktlebensräumen“ angestrebt. Hier ist klar zu sagen, dass eine mögliche Staulegung die Erreichung dieser Ziele deutlich verbessern würde. Etwaige Bäche, die in die Lahn einmünden sind grundsätzlich kein Problem, sollten sich Sohlspünge zwischen Bach und Lahn einstellen, so sind entsprechende Maßnahmen zur Abflachung der Sprungstelle vorzusehen.

Im Gebiet, der „Lahnhängen“ (RLP) dominieren trockene, nicht an das Flusswasser gebundene Lebensraumtypen. Dennoch gelten für die kleinflächig betroffenen Bereiche, nahe der Lahn, dieselben Betrachtungen wie bei den anderen beiden FFH-Gebieten. Besonders kritisch scheint der Bereich der Schleuse Hollerich, in dem sich eines der bundesweit sehr seltenen Vorkommen der streng geschützten Würfelnatter befindet. Dieses Gebiet steht ebenfalls unter Naturschutz.

Prüffrage: Für diese FFH-Gebiet gilt es zu prüfen, ob Ziele der Ausweisung durch eine Staulegung gefährdet sind.

SPA, Vogelschutzgebiete des Europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000

Bei dem Vogelschutzgebiet (SPA) handelt es sich um:

Nummer	Gebietsname	Bundesland	Flächengröße [ha]	Betroffene Fläche [ha]
5417-401	Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen	Hessen	360	18,2

Das einzige von der Staulegung betroffene Vogelschutzgebiet ist die „Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“. Hier finden zahlreiche Brut-, Zug- und Rastvögel einen Lebensraum. Unter den Erhaltungszielen für die unterschiedlichen Vogelarten finden sich unterschiedliche Forderungen, wie bspw. „Erhaltung einer weitgehend natürlichen Auendynamik“ aber auch „Erhaltung hoher Grundwasserstände in den Brut- und Nahrungshabitaten“. Während das

erste Ziel durch die Staulegung positiv beeinflusst würde, würde der Plan dem zweiten entgegenstehen. Tatsächlich würde bei einem großflächigen Absinken des Grundwasserstandes der Flussaue der Boden zumindest zu Niedrigwasserzeiten trockener werden. Bei möglichen negativen Effekten auf die Amphibienpopulationen würde dies für einige Vogelarten eine Nahrungseinschränkung bedeuten. Auch hier gilt es abzuwägen, ob diese Änderungen aus naturschutzfachlicher Sicht tolerabel wären oder ob man die Wirkung durch entsprechende Ausgleichsmaßnahmen nicht noch abpuffern kann.

Prüffrage: Für dieses SPA gilt es zu prüfen, ob Ziele der Ausweisung durch eine Staulegung gefährdet sind.

Naturschutzgebiet nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes

Im Bereich der Aue der Wasserstraße befinden sich folgende Naturschutzgebiete mit möglicher Betroffenheit:

Nummer	Gebietsname	Bundesland	Flächengröße [ha]	Betroffene Fläche [ha]
1532039	Lahnaue zwischen Atzbach, Dutenhofen und Heuchelheim	Hessen	211	15,7
1532021	Kiessee am Oberwasen bei Naunheim	Hessen	11,8	6,7
1532013	Würzberg bei Garbenheim	Hessen	7,5	0,2
1532009	Auloch von Dutenhofen und Sändchen von Atzbach	Hessen	16,6	1,0
1532007	Westspitze Dutenhofener See	Hessen	8,6	0,3
1533030	Bodensteinerlai	Hessen	4,8	0,1
7141-030	Nieverner Wehr	RLP	7,5	1,1
7141-006	Gabelstein-Hoelloch	RLP	71,5	0,2
7141-041	Schleuse Hollerich	RLP	50,0	10,9

Das 211 ha große Naturschutzgebiet „Lahnaue zwischen Atzbach, Dutenhofen und Heuchelheim“ ist fast deckungsgleich mit den FFH- und Vogelschutzgebieten in diesem Bereich. Der Schutzzweck des Gebietes ist an der Avifauna orientiert. Aus diesem Grund gelten für das Gebiet dieselben Anmerkungen wie sie oben bei den entsprechenden FFH- und Vogelschutzgebieten gemacht wurden. Hier gilt es ebenfalls abzuwägen, ob entsprechende mögliche Änderungen auf ca. 16 ha (7,6 % der NSG-Fläche) aus naturschutzfachlicher Sicht tolerabel wären.

Das 11,8 ha große Naturschutzgebiet „Kiessee am Oberwasen bei Naunheim“ liegt unmittelbar oberhalb des Wehres bei Naunheim. Bei Staulegung werden Wasserstandsän-

derungen der Lahn von bis zu 2 m erwartet, die sich in das angrenzende Umland fortsetzen. Sollte der Grund des Kiessees nicht abgedichtet sein, ist mit einem deutlichen Absinken des Seewasserstandes zu rechnen. Eine langfristige Verschiebung der Zonen der Gehölzvegetation (Weiden „wandern“ nach unten) wäre die Folge. Ein Absterben älterer Erlen und Weiden (> 80 Jahre) ist denkbar.

Das 7,5 ha große, oberhalb des Wehres bei Naunheim gelegene, NSG „Würzberg bei Garbenheim“ beinhaltet ganz überwiegend Lebensräume, die unabhängig vom Flusswasser sind. Lediglich ein kleiner, lahnnaher Streifen von ca. 0,2 ha wäre von den Auswirkungen der Wehrlegung betroffen. Hier würde sich die Vegetation aus Uferweiden und Staudenfluren mittel- bis langfristig nach unten verlagern.

Das 16,6 ha große NSG „Auloch von Dutenhofen und Sändchen von Atzbach“ liegt unmittelbar oberhalb der Schleuse Neumühle bei Dorlar. Hierbei handelt es sich um einen gut strukturierten Biotopkomplex aus Auwald und –gebüsch, Röhricht, Hochstauden, Grünland und einer wassergefüllten Geländesenke mit Wasserpflanzen. Da hier durch die Staulegung Wasserstandsänderungen von bis zu 3 m möglich sind, die sich ins Vorland fortsetzen würden, ist durch die Absenkung des Wasserstandes mit deutlich trockenerem Bodenwasserhaushalt auf ca. 1 ha NSG-Fläche zu rechnen. Dies würde langfristig zu einer deutlichen Artenverschiebung in der Vegetation führen. Ein Austrocknen bzw. eine nur noch zeitweise Wasserführung der Geländesenken ist möglich, v.a. wenn diese am Grunde nicht abgedichtet sind. Der Verlust der Wasserpflanzen, sowie möglicher Amphibien und wassergebundener Insekten ist denkbar.

Das 8,6 ha große NSG „Westspitze Dutenhofener See“ liegt unmittelbar an der Lahn und ist Teil eines alten Abtragungsgewässers mit aulentypischen Ufergehölzen und Flachwasserzonen, die vermutlich einen hohen Wert für die Vogel-, Amphibien- und Insektenfauna aufweisen. Dieser Uferbereich wäre auf einer Fläche von ca. 2750 m² durch leichte Änderungen (Absenkung < 1m) des Wasserstandes betroffen.

Der vorrangige Schutzzweck des 4,8 ha großen NSGs „Bodensteiner Lai“ ist der Erhalt der Kalkfelsen und ihrer Flora und Fauna. Ein kleiner ufernaher Teil des Gebietes (0,1 ha) wäre jedoch bei Legung des Wehres Villmar von einem Anstieg des Wasserstandes von bis zu 1 m betroffen. Hierdurch würde sich die Ufervegetation langfristig nach oben verschieben. Ein Absterben bestimmter Gehölze wäre möglich.

Das ca. 7,5 ha große NSG „Nieverner Wehr“ wurde als Naturschutzgebiet ausgewiesen, um dieses Feuchtgebiet als Lebensraum für bedrohte Tierarten, insbesondere Vogelarten und die vom Aussterben bedrohte Würfelnatter zu schützen. Die Beseitigung der Nieverner Schleuse würde den Wasserstand unmittelbar oberhalb des Wehres um > 2m absenken, was sicher zu einem Trockenfallen der Wehrrampe führen würde. Die Beseitigung des Wehres wäre nur mit umfangreichen Baumaßnahmen möglich, die jedoch im NSG streng verboten sind. Außerdem würde der strukturreiche Vegetationsbestand temporär entfernt oder mindestens stark gestört werden.

Das 71,5 ha große NSG „Gabelstein Hölloch“ wurde unter Schutz gestellt, um die zerklüfteten felsigen Lahnhänge als Lebensraum für wertvolle Pflanzengesellschaften und seltene in ihrem Bestand bedrohte Tierarten zu erhalten. Ein sehr schmaler Uferbereich (0,2 ha) mit Ufergehölzen und Staudenfluren wäre bei Legung der Schleuse Kalkofen durch ein leichtes Absinken des Lahnwasserstandes (ca. 30 cm) betroffen. Die Ufervegetation würde sich hierdurch mittel bis langfristig leicht nach unten verlagern.

Das 50 ha große NSG „Schleuse Hollerich“. „Schutzzweck ist die Erhaltung des Feuchtgebietes mit seinen Wasserflächen, seinen Flachwasserzonen und Feuchtländereien einschließlich ihrer charakteristischen Pflanzen- und Tiergesellschaften als Lebensraum in ihrem Bestande bedrohter Tierarten. Im Bereich des Wehres Hollerich ist die wohl stärkste Würfelnatterpopulation der Bundesrepublik Deutschland beheimatet“ (<http://www.naturparknassau.de/index.php/schutzgebiete.html>).

Durch die Legung der Schleuse Hollerich würden die Wasserstände oberhalb des Wehres um > 4 m sinken, was zu einer vollständigen Entkoppelung dieses Lahnarms führen würde. Durch die Beseitigung des Wehres würde es zu einem erheblichen temporären bis dauerhaften Verlust an Uferstrukturen kommen, die dem Schutzzweck entgegenstehen.

Prüffrage: Für diese Naturschutzgebiete gilt es zu prüfen, ob wassergebundene Ziele der Unterschutzstellung durch eine Staulegung gefährdet sind.

Geschützte Biotope / Biotopkomplexe

Größere Flächen, die durch die Staulegung betroffen sein könnten, finden sich auch unter den geschützten Biotopen (14,6 ha) und Biotopkomplexen (8 ha) Hessens. Hier sind Änderungen vor allem bei Flächen zu erwarten, die nahe an den Stauanlagen liegen. Zu nennen sind hier beispielsweise:

Die geschützten Biotope:

- „Magere Frischwiese südlich Dorlar“. 4,1 ha könnten durch Absinken des Grundwasserspiegels um > 2 m betroffen sein
- „Lahn bei Selters“. Etwa 0,9 ha der Uferbereiche wären durch ein Absinken des Wasserspiegels betroffen, wobei im unterstromigen Abschnitt, Werte von bis zu -1,5 m auftreten könnten.
- „Wechselfeuchtes Grünland nördlich Garbenheim“. Hier ist es möglich, dass auf einer Fläche von 0,6 ha der Grundwasserspiegel um > 2 m absinken könnte.
- „Feuchtgehölz an der Lahn nördl. in Limburg“. Hier gilt dasselbe auf einer Fläche von 0,5 ha.

Die geschützten Biotopkomplexe:

- „Feuchtbrachen-Feuchtgehölz-Komplex im NSG Auloch/Sändchen von Atzbach“. Hier wäre auf einer Fläche von 5,8 ha mit einem Absinken des flussnahen Grundwassers > 2 m zu rechnen.
- „Felsflur-Gehölz-Komplex nordöstl. von Garbenheim“. Hier wären 1,5 ha eines schmalen Uferbereichs von dem Absinken des Wasserstandes > 2 m betroffen.

Bei all diesen Änderungen handelt es sich darum, dass, in Folge der Wasserspiegelabsenkung durch die Staulegung die betroffenen Bereiche deutlich trockener werden. Für die Vegetation und die zum Teil daran gebundene Fauna bedeutet dies eine mittel bis langfristige Änderung der Artenzusammensetzung hin zu trockeneren Verhältnissen. Gleichzeitig würden aber stärkere Wasserstandsschwankungen auftreten, d.h. es müsste eine Anpassung der Lebensgemeinschaften an dynamischere, auentypische Verhältnisse stattfinden. Falls die Staulegung schnell vonstattengehen würde, ist damit zu rechnen, dass v.a. ältere Bäume (Erlen) absterben könnten.

Eine Zusammenstellung der betroffenen Schutzgebiete in Fließrichtung nach Stauhaltungen sortiert ist in Anhang 7.3 zu finden.

Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie hat zum Ziel, den guten ökologischen und chemischen Zustand aller Wasserkörper zu erreichen. Sollte es sich um stark veränderte Wasserkörper handeln, dann soll wenigstens das gute ökologische Potenzial erreicht werden. Um diesem Ziel näher zu kommen und/oder das Erreichte zu erhalten, gilt bei allen Maßnahmen im und am Gewässer ein Verschlechterungsverbot.

Die Lahn wird hinsichtlich der Wasserrahmenrichtlinie im IKS-R-Bericht (IKSR 2009) folgendermaßen charakterisiert:

Die Lahn ist zwischen ihrer Mündung bei Lahnstein und Gießen als stauregulierte Bundeswasserstraße ausgebaut. In diesem Bereich schwankt ihr ökologischer Zustand zwischen schlecht und unbefriedigend; oberhalb der Bundeswasserstraße zwischen unbefriedigend und mäßig. Maßgeblich sind hier meist die faunistischen Qualitätskomponenten. Durch die Stauregulierung wird die Verweildauer eingetragener Stoffe im Wasserkörper erhöht und deren Wirkungen verstärkt. Unter den bestehenden Bedingungen ist die Entwicklung einer flusstypischen Invertebraten- und Fischfauna stark eingeschränkt. Sie fördern Faunenelemente mit geringeren Ansprüchen an die Wasserqualität wie Schnecken, Muscheln und eingewanderte Kleinkrebsarten. Bei der Fischfauna dominieren deutlich vier weitverbreitete und relativ anspruchslose Arten (Rotauge, Ukelei, Gründling und Hasel). In den freifließenden Abschnitten zeigt sich abschnittsweise eine deutlich bessere Besiedlung; meist wird hier eine mäßige ökologische Zustandsklasse erreicht. Einzelne Teilmetrices weisen sogar auf einen guten Zustand hin. Mit einer weiteren Verbesserung des Besiedlungspotenzials in den zu fließenden Nebengewässern und der strukturellen Aufwertung kann somit in diesen nicht rückgestauten Abschnitten der gute Zustand erreicht werden.

Im Wasserkörper Untere Lahn werden die Umweltqualitätsnormen für die Summe Benz(a,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-cd)pyren und Cadmium überschritten. Der chemische Zustand wird daher auch hier mit „nicht gut“ bewertet. Die Umweltqualitätsnorm für Zink von 800 mg Zink pro kg Schwebstoff (Jahresmittel) wird in der unteren Lahn überschritten.

Die Überschreitung bei Zink und Cadmium beruht auf dem Altbergbau im Einzugsgebiet der Lahn.

Tab.3.9-2: Ergebnisse der ökologischen und chemischen Überwachung in den Oberflächenwasserkörpern an der Lahn (IKSR 2009)

Wasserkörper			Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands					Zustand	
OWK-Code	Name	Kategorie	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten/Phytobenthos	Phytoplankton	Spezifische Schadstoffe	Ökologie	Chemie
DERP_258000000_2	Untere Lahn *	HMWB	4	5	3	2	nicht eingehalten	schlecht	nicht gut
DEHE_258.1	Lahn/Limburg	HMWB	4	5	3	2	eingehalten	schlecht	gut
DEHE_258.2	Lahn/Weilburg	HMWB	4	4	4	2	k.A.	unbefriedigend	
DEHE_258.3	Lahn/Gießen	HMWB	3	5	3	k.A.	eingehalten	schlecht	gut
DEHE_258.4	Lahn/Marburg	NWB	4	3	4	k.A.	k.A.	unbefriedigend	
DEHE_258.5	Lahn/Calderm	NWB	3	4	4	k.A.	k.A.	unbefriedigend	

Bei den Wasserkörpern, die im Zuge der möglichen Staulegung betrachtet werden, handelt es sich wegen der Stauregulierung jeweils um „stark veränderte Wasserkörper“ (HMWB). Der ökologische Zustand ist unbefriedigend bis schlecht.

Prüffrage: Für den Komplex Wasserrahmenrichtlinie würde die Prüffrage lauten: Kommt es durch die Maßnahme der Staulegung zu einer unzulässigen Verschlechterung. Da aber davon auszugehen ist, dass alle Maßnahmen auf längere Sicht zur Verbesserung führen, ist die Maßnahme grundsätzlich als positiv einzustufen.

Spezielle artenschutzrechtliche Betrachtung

Eine Abprüfung dieses Komplexes ist nur möglich, wenn man flächendeckend Informationen über das Gebiet bekäme, um dann die entsprechenden Verschneidungen im GIS durchführen zu können.

Lediglich für das bekannte und extrem kleinflächige Verbreitungsgebiet der Würfelnatter sind gesicherte Aussagen möglich.

Aber man sollte nicht vergessen, dass die positiven Veränderungen des Rückbaues für die Erreichung der planerischen Ziele nach Naturschutzrecht und Wasserhaushaltsgesetz so immens sind, dass die Worte von Herrn Winkler 2016 uneingeschränkt gelten: Bevor auf einen Rückbau von Stauanlagen aus naturschutzfachlicher Sicht verzichtet wird, sollte die Kompensationsmöglichkeit des Eingriffes, das heißt die Wiederherstellung der speziellen Biotopfunktionen, an anderer Stelle geprüft werden.

4 GIS-technische Bearbeitung

(Hr. Dax)

Die Akquise von hinreichend genauen und vor allem aktuellen Daten zur Aufstellung eines Projektes in einem Geographischen Informationssystem (GIS) zur Beurteilung von Veränderungen und Auswirkungen auf ökologische Faktoren und Randbedingungen bei einer möglichen Staulegung an der Lahn ist einer der Meilensteine im Projektlauf, der zeitlich relativ früh erreicht werden muss.

Innerhalb der BfG Koblenz konnte aufgrund vieler vorangegangener GIS-Projekte an Bundeswasserstraßen auf einen bereits vorhandenen und gut gefüllten Datenpool zurückgegriffen werden. Neben Daten u.a. zu Stauhaltungen, Bauwerken, Hydrologie und Unterhaltungsplänen konnte mit dem Aufstellen eines digitalen Höhen/Geländemodells aufgrund von Befliegungsdaten aus dem Jahr 2002 (mit Modifikation und Erweiterung aus dem Jahr 2008) schnell eine Basis an Geodaten im GIS zusammengestellt werden. Ebenso konnten vorhandene Daten zur Landnutzung, Durchgängigkeit, Topographie, Landschaftsmodelle und umfangreiches Bildmaterial aus BfG-Beständen genutzt werden.

Mit Hilfe des Fachdienstes FLYS der BfG (Flusshydrologische Software) wurden Wasserspiegellagen und deren Wasseranschlagslinien im Gelände für alle relevanten Abflüsse der Lahn (MNQ bis HQextrem) berechnet und für das GIS aufbereitet.

Ebenso wurden Wasserspiegellagen und daraus resultierende Überschwemmungslinien / -flächen für einen mittleren Niedrigwasserabfluß (MNQ) und einen mittleren Abfluss (MQ; zusätzlich noch mit einer berechneten Wassersäule von plus ein Meter für den grundwasserrelevanten Bereich des pflanzenverfügbaren Bodenwassers) als Prognoseeinschätzung für den Zustand der angrenzenden Auenbereich nach einer möglichen Staulegung ermittelt.

Aus der Differenz der Wasserspiegellagen zwischen den Prognose- und den Istzuständen dieser Abflüsse konnten Differenzflächen definiert werden, die maßgeblichen Einfluss auf weitere Geodaten-Themen zur Beurteilung von Veränderungen in der Aue haben.

Die dafür benötigten Daten zu Vegetation, Biotope allgemein, Böden und Geologie wurden von zuständigen Ämtern der Ministerien der beiden Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz angefordert und nach Erhalt ebenfalls in das Lahn-GIS eingearbeitet. Die Verschneidungen dieser Themen und Flächen bietet nun die Basis für weitere Bearbeitungen, Analysen und zur Vorbereitung von Diskussionen bei den verschiedensten Fragestellungen mit Bezug Lahn-Life wie auch zu weiteren noch zu definierenden Abfragen.

Nachfolgend wird eine Zusammenstellung der Datenquellen und der Hinweise auf urheberrechtliche Bedingungen (Stand: 05.09.2016) gegeben.

Geologische Übersichtskarte:

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; BGR), Geozentrum Hannover, Stilleweg 2, 30655 Hannover

http://www.lbeg.niedersachsen.de/wir_ueber_uns_service/impressum/impressum-698.html

Biotope und alle Daten zur Schutzgebiete, Lebensraumeignung und Biotopschutz, Bereich Hessen:

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz,
Mainzer Straße 80

65189 Wiesbaden (und nachgeordnete Behörden).

<https://www.datenschutz.hessen.de/datenschutz.htm>

Biotope und alle Daten zur Schutzgebiete, Lebensraumeignung und Biotopschutz, Bereich Rheinland-Pfalz:

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Kaiser-Friedrich-Straße 1, 55116 Mainz (LANIS: Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung.

http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/config/impressum.php

Daten zu Boden, Geologie und Naturschutz, Bereich Hessen:

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 65203 Wiesbaden, Rheingaustraße 186.

<http://www.hlnug.de/themen/geografische-informationssysteme/geodienste/nutzungsbedingungen-der-geodienste.html>

Daten zu Boden, Geologie und Naturschutz, Bereich Rheinland-Pfalz:

Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Emy-Roeder-Straße 5, 55129 Mainz-Hechtsheim

http://www.lgb-rlp.de/nutzung_online_karten.html

Daten zu FFH, NSG, LRT und Artenschutz (Bereich Hessen):

Regierungspräsidium Gießen - Dezernat 53.2 - Artenschutz, Biodiversität, Fischerei, Naturschutzdaten, Georg-Friedrich-Händel Str. 3, 35578 Wetzlar

Daten zu Wasserspiegellagen (Istzustände und berechnete Prognosezustände nach Staulegung):

Istzustände: FLYS – Flusshydrologischer Webdienst der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat M2 (Norbert Busch), Am Mainzer Tor 1, D-56068 Koblenz, berechnete Zustände: Sobek-Modell.

Aufstellen eines Geographischen Informationssystems (GIS) zur Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Präsentation von Geodaten an der Lahn; Übernahme der Wasserspiegellagen in das Lahn-GIS, Berechnung der Überschwemmungsflächen, Differenzflächen und weitere Verschneidungen und Analysen mit den jeweiligen Naturschutz- und Nutzungsthemen und ökologischen Bewertungen:

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat U2 (Dr. Michael Schleuter), Am Mainzer Tor 1, D-56068 Koblenz

Informationen zur Durchgängigkeit, Bauwerke und Wehranlagen an der Lahn, Hydrologische Daten, Grundwasser und Grundwasserchemie::

Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde; Hydrologischer Atlas Deutschland; Geobasisdienste der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat M5 (Herbert Brockmann), M4 (Dr. Dr. Ralf Busskamp), M2 (Norbert Busch), Am Mainzer Tor 1, D-56068 Koblenz

<https://geoportal.bafg.de/portal/Start.do>

Höhendaten, Digitale Geländehöhen:

Lahn-DGM (komplette BWSTR aus Fachdienst FLYS der BfG) aus Befliegung 2002/2008 (Referat M2, Norbert Busch) mit der weiteren Bearbeitung als Raster (Referat U2, Günter Dax).

BFG.Lahn_DGM001 (bis Grenze RLP-Hessen) (Referat M5, Herbert Brockmann) mit der weiteren Bearbeitung als Mosaik-Raster (Referat U2, Arnd Weber).

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Am Mainzer Tor 1, D-56068 Koblenz

Die Geodaten zum Geographischen Informationssystem LAHN sind thematisch geordnet und organisiert in ArcGIS-Map-Projekten (ESRI, ArcGIS Vers. 10.3.0). Diese Projektdateien und die darin verlinkten Geodaten sind zentral zugänglich auf einem Fileserver-System der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz . Entsprechend der BfG-Rechtevergabe erreichbar unter:

(Projektdateien)

\\mt2.fs.bafg.de\Fachdaten\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\KARTEN_MXD

(Geodaten)

\\mt2.fs.bafg.de\Fachdaten\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN

(Sonstige Daten, Informationen)

\\mt2.fs.bafg.de\Fachdaten\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\ORGANISATION

\\mt2.fs.bafg.de\Fachdaten\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\PROJEKTERGEBNISSE

\\mt2.fs.bafg.de\Fachdaten\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life

Beschreibung der verwendeten Geodaten mit Kurzinformationen ist in der Excel-Datei (Vers. Microsoft Office 2007): „**Projektdatenbeschreibung_160828.xlsx**“ unter:

\\mt2.fs.bafg.de\Fachdaten\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\KARTEN_MXD

(siehe Anhang 7.2)

Daten/Layer in der Projektdatei (*.mxd) (STAND: 01.09.2016):	Quelle / Herkunft:	Erstellt / Aufbereitet_von/durch	Speicherort und Dateiname:
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Basiskarte.mxd		Dax (BfG/UL2)	z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\KARTE
Makrozoobenthos_Lahn_Probennetz_UL4_Lahn_Probennetz_UL4	Schleuter / UL4	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Grenzpunkte_Lahn (Shape)	Dax (BfG/UL2)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Salix_231_Werte (Shape)	Schleuter (BfG/UL2) als Excel-Tabelle	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Wassereinzugsgebiete_Lahn (Gruppenlayer)			
E2GLahn_100KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
E2GLahn_500KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
E2GLahn_1000KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
E2GLahn_2500KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
BFN-Schutzstatus (Gruppenlayer)			
FFH_2010_Clip	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Isg_2009_Clip	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
NP_2011	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
NSG_2009	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
SPA_2010	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
BFN Auen (Gruppenlayer)			
Auenbilanzierung_Land	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Auenbilanzierung_Schutz	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Auensegmente	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Bew_rezente_Auen	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/UL2)	Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Karten Bundeswasserstrassen (Gruppenlayer)			
Lahn_pkt100	WSV / DBWK / BwSTR 3.0	Dax (BfG/UL2)	
Lahn_line	WSV / DBWK / BwSTR 3.0	Dax (BfG/UL2)	
verknnet_100m_punkte	WSV / DBWK / BwSTR 3.0	WSV / DBWK	
Querprofilspuren_Lahn (Shape)	FLYS3		Z:\Projekt\Laahn_ULa_001_240_Life\DATENBASIS\GEOD\
Grenzen Bundesländer_UTM			
Landkreise			
Gemeindengrenzen			
Stromgebiete			
Topografie; Hintergrundkarten- und Informationen (Gruppenlayer)			
	WebMapServices (div. Quellen)		WebMapServices (div. Quellen)
<ul style="list-style-type: none"> - <input checked="" type="checkbox"/> Topografie; Hintergrundkarten- und Informationen - <input type="checkbox"/> DBWQ2-WMS - <input type="checkbox"/> DBWQ2-WMS - <input type="checkbox"/> DTK - <input type="checkbox"/> DTK25_aktuell (>=150.000) - <input type="checkbox"/> DBS200 (<=150.000 bis >=749.999) - <input type="checkbox"/> DBS1000 (<= 1.750.000) - <input checked="" type="checkbox"/> Web-Map_Services - <input type="checkbox"/> Wasserstraßendatenbank der WSV - <input type="checkbox"/> Web-Map Services TopPlus-Web - <input type="checkbox"/> DTK vom GOZ - <input type="checkbox"/> DTK25 			

Abb. 4-1: Auszug der Tabelle, Gesamttabelle im Anhang 7.2

5 Diskussion

Die Grundsatzfrage, die diesem Diskussionspapier zu Grunde liegt, ist: Gibt es aus einem der betrachteten Blickwinkel ein Knock-Out-Kriterium, das gegen eine Staulegung an den heutigen Stauanlagen der Lahn spricht? In abgestufter Form sollte, wenn es sich nicht definitiv um ein Knock Out für die Maßnahme handelt, die Gefährdung/Unsicherheit je Stauhaltung in einer fünfstufigen Bewertung zusammengestellt werden. Soweit der Anspruch im Bearbeitungsauftrag.

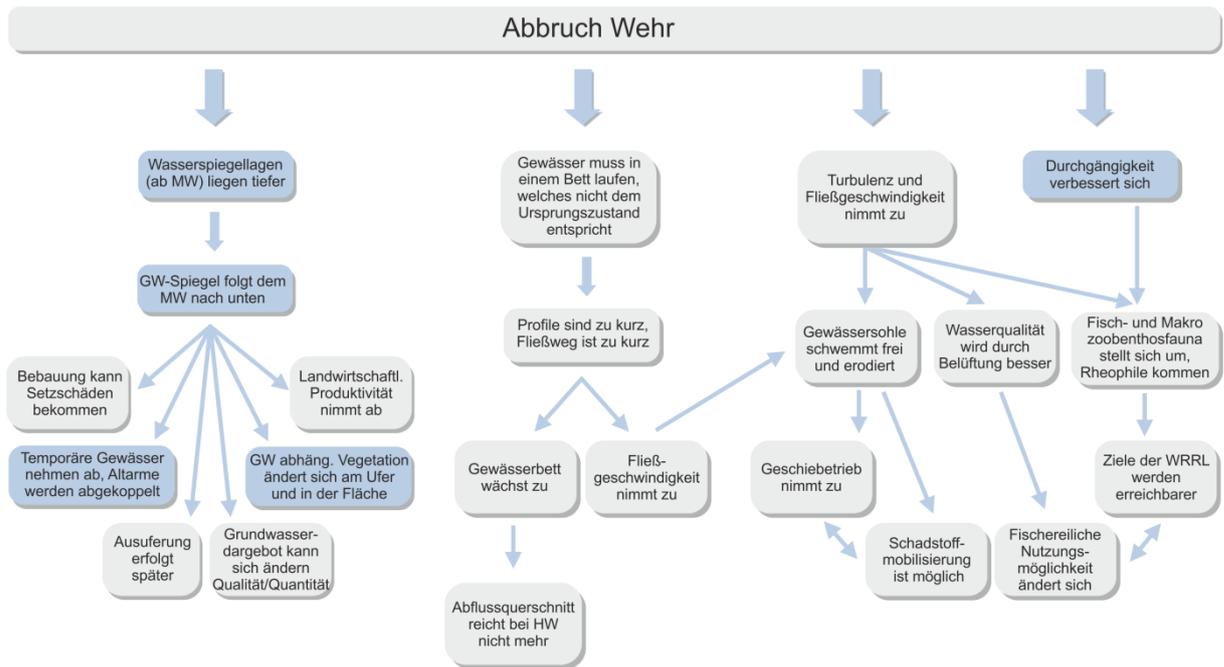
In den Kapiteln 1 bis 3, aber im Wesentlichen in Kapitel 3, wurden aus den verschiedenen Blickwinkeln mit Bezug zu Natur und Umwelt die Sachzusammenhänge und die Folgen einer Stauregelung jeweils im Unterkapitel Ist-Zustand dargelegt. Die Folgen des Rückbaues einer Stauregelung und die örtlichen Veränderungen wurden im Unterkapitel Prognosezustand beschrieben. Bei den meisten der Blickwinkel beschränkt sich die Darstellung der Prognose aber auf eine Ausarbeitung der theoretischen Folgen mit dem Hinweis auf das, was zu überprüfen sei. Ein direktes Knock-Out-Kriterium war auf dieser Basis nicht festzustellen. Die Tatsache, dass sich durch eine etwaige Staulegung die heute unter Schutz stehende Flächen verändern oder ganz verschwinden würden, wird hier nicht als ein Kriterium betrachtet, das zum Abbruch der Planungen führen sollte. Gegebenenfalls werden die notwendigen Lebensbedingungen an anderer Stelle entstehen. Dort wird auch die Neubildung von Ökosystemen erwartet.

In der Abbildung 5-1 sind die Wirkungen und Folgewirkungen in einem Ablaufschema dargestellt.

Diese erste Ausarbeitung ist als Vorstudie weit im Vorfeld einer Planung zu betrachten, die ohne ein eigenes Untersuchungsprogramm durchgeführt werden musste. Die gegebene Datenlage reicht jedoch in den seltensten Fällen aus, um die Folgen einer Staulegung, dargestellt in Stauhaltungsabschnitten, angemessen zu beurteilen und räumlich zu verorten. In Abbildung 5-1 sind die Stufen des Wirkungspfades, die man schon heute mit dem vorhandenen Datenbestand abprüfen kann, blau unterlegt.

Die Aussagekette dabei ist relativ kurz. Basierend auf einem groben hydrodynamisch-numerischen Abflussmodell (Ist-Zustand ohne Stauanlagen) der Lahn, dessen Genauigkeit und Aussagekraft in einer eigenen Ausarbeitung dargestellt sind, kann für den Bereich Grundwasser die Tiefe des Absunkes und die räumliche Auswirkung nach oberstrom skizziert werden. Darauf aufbauend können die Flächenbereiche bestimmt werden, die eine Veränderung der grundwasserabhängigen Vegetation befürchten lassen. Da es keine durchgehenden Kartierungen der Vegetation gibt, wird zur Beurteilung einer möglichen Gefährdung die Verteilung der unter Schutz stehenden Flächen herangezogen. Dies geschieht unter der Annahme, dass schon heute das, was wirklich ökologisch wertvoll ist, unter Schutz steht.

Wenn auch die Herleitung grundsätzlich schlüssig und die Erarbeitungen sauber im GIS darstellbar sind, dürfen die Unsicherheiten der Aussage, die schon mit der Basisannahme beginnen und von Stufe zu Stufe zunehmen, nicht außer Acht gelassen werden. Daher wurden alle Annahmen, die in den einzelnen Stufen der Bearbeitung getroffen wurden, konkret dargelegt, um so mögliche Ungenauigkeiten abschätzbar zu machen.



wirkungspfade.png

Abb.: 5-1: Visualisierung der Wirkungspfade (nur die blau gekennzeichnete Prozesse konnten bei der derzeitigen Datenlage abgeschätzt / geprüft werden)

Mit dieser Prämisse lassen die Untersuchungen zu, Bereiche darzustellen, die ein gewisses Veränderungs-/Gefährdungspotential aufweisen. Auf der Basis der derzeit noch unsicheren Aussagen muss für die nachfolgenden Arbeitsschritte eine entsprechend verbesserte Aussagebasis geschaffen werden.

Die in Abbildung 5-1 nicht blau unterlegten Flächen benötigen also in einem weiteren Schritt der Bearbeitung auf jeden Fall verbesserte Eingangsdaten, um auch hier zu konkreteren Abschätzungen zu kommen.

Die Effekte einer Staulegung wären zweifellos vielfältig. Das Szenario würde z. B. umfassen, dass die Durchgängigkeit, aufwärts und abwärts, für Fische und andere Tiere wieder gegeben wäre. Auch das Geschiebe könnte sich nach unterstrom ungehindert bewegen. Die Fließgeschwindigkeit wäre wieder höher, die Verweilzeit geringer und damit die Wasserqualität besser. Strömungsliebende Fischarten und Fischnährtiere könnten sich weiter im Gewässer ausbreiten. Dies gilt auch für die Haltungen Limburg, Villmar und Löhnberg. Zwar ist hier der Anteil der fast freifließenden Streckenabschnitte heute schon hoch (siehe Abb. 5-2), aber auch dort besteht die sperrende Wirkung der Stauanlagen.

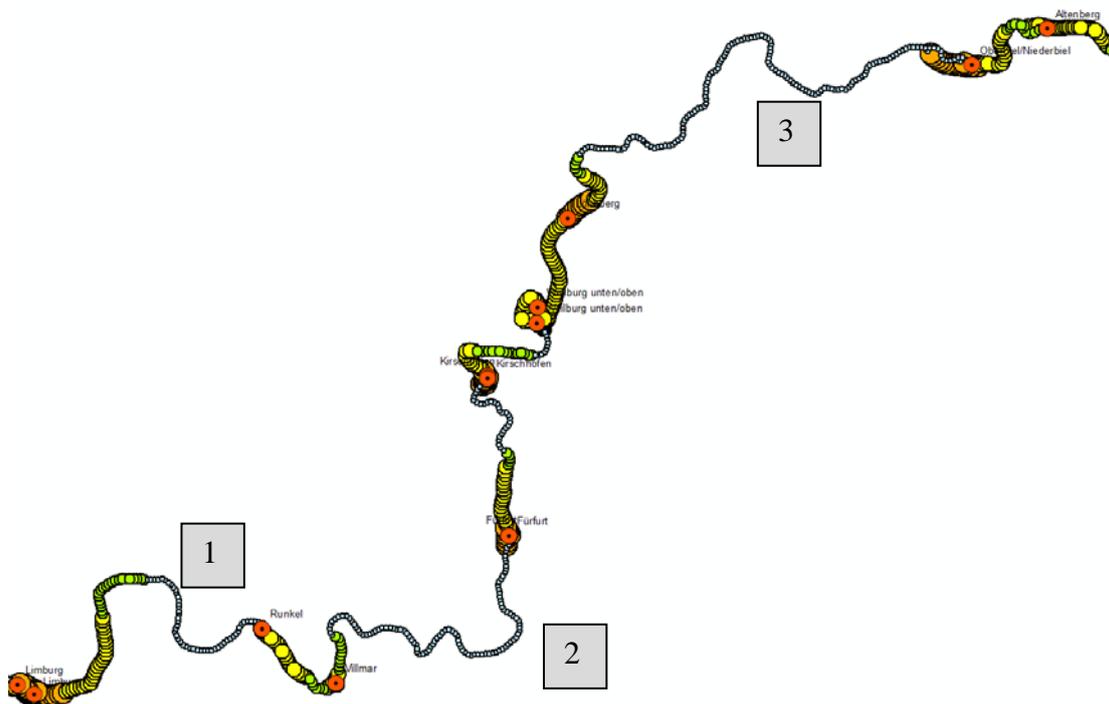


Abb. 5-2: Darstellung der Gewässerabschnitte mit langen fast freifließenden Strecken (blaue Bereiche in den Haltungen Limburg 1, Villmar 2 und Löhnberg 3)

Das Abflussbett sähe deutlich anders aus und die Anschlüsse der Nebengewässer und Nebenwasserflächen müssten entsprechend angepasst werden. Da die Lauflänge und das Gefälle verändert wurden, müsste die Sohle in Teilabschnitten entsprechend stabilisiert werden.

Großflächig oder eingreifend verändernd sind aber wenige Effekte und deren Folgewirkungen. Durch die Staulegung und die damit verbundene Absenkung der Wasserspiegellagen für niedrige und mittlere Abflüsse der Lahn kommt es zur dauerhaften Absenkung des Grundwasserspiegels. Dies wirkt sich auf zwei Bereiche aus. Zum einen entsteht mehr Uferfläche, die im Wesentlichen durch Weichholzbestände bewachsen werden wird, aber auch ein Ausbreiten von Neophyten in diesem Bereich wäre denkbar. Der Effekt auf das Landschaftsbild und den Wasserabfluss muss gesondert geprüft werden. Wenn sich der Grundwasserflurabstand vergrößert, bedeutet das, dass die grundwasserabhängigen Vegetationseinheiten ohne die Anbindung ans Grundwasser verschwinden würden.

Räumlich sind diese beiden Effekte nicht gleichmäßig im Gebiet verteilt. Abbildung 5-3 zeigt, dass die tiefsten frei werdenden Einschnitte im Gewässerbett im Wesentlichen in den unteren Stauanlagen der Lahn liegen. Die großen flächigen Veränderungen im Grundwasserregime mit Effekt im Grundwasserflurabstand liegen dagegen im oberen Bereich der Schifffahrtsstraße Lahn (siehe Abb. 5-4). Dort liegen auch die größten Flächen der betroffenen Schutzgebiete.

**Tab. 5.1: Zusammenschau der aus ökologischer Sicht relevanten Effekte
(+ = ja, - = nein, leer 0 keine Aussage möglich)**

Staufufe Beurteilungskriterium	Lahnstein	Ahl	Nievern	Bad Ems	Dausenau	Nassau	Hollerich	Kalkofen	Scheidt	Cramberg	Diez	Limburg	Runkel	Villmar	Füfurt	Kirschhofen	Weilburg	Löhnberg	Oberbiel	Altenberg	Wetzlar	Naunheim	Dorlar	Heuchelheim	Giessen	
Hochwasserausuferung bei höherem Q vergrößert sich	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wasserspiegellagenveränderung bei <= MQ im Staustufenbereich hoch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Grundwasserkontakt der Vegetation verschlechtert sich	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Durchgängigkeit wird verbessert	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nebenwasserflächen bedürfen bei der Staulegung besondere Maßnahmen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wasserqualität verbessert sich	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Auenanbindung verbessert sich	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uferflächen nehmen zu und damit die aufwachsende Vegetation	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ziele der Wasserrahmenrichtlinie sind besser umsetzbar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Flächen mit Schutzkategorien in besonderem Maße betroffen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
der Anteil der Gewässerabschnitte für Rheophilie nimmt zu	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

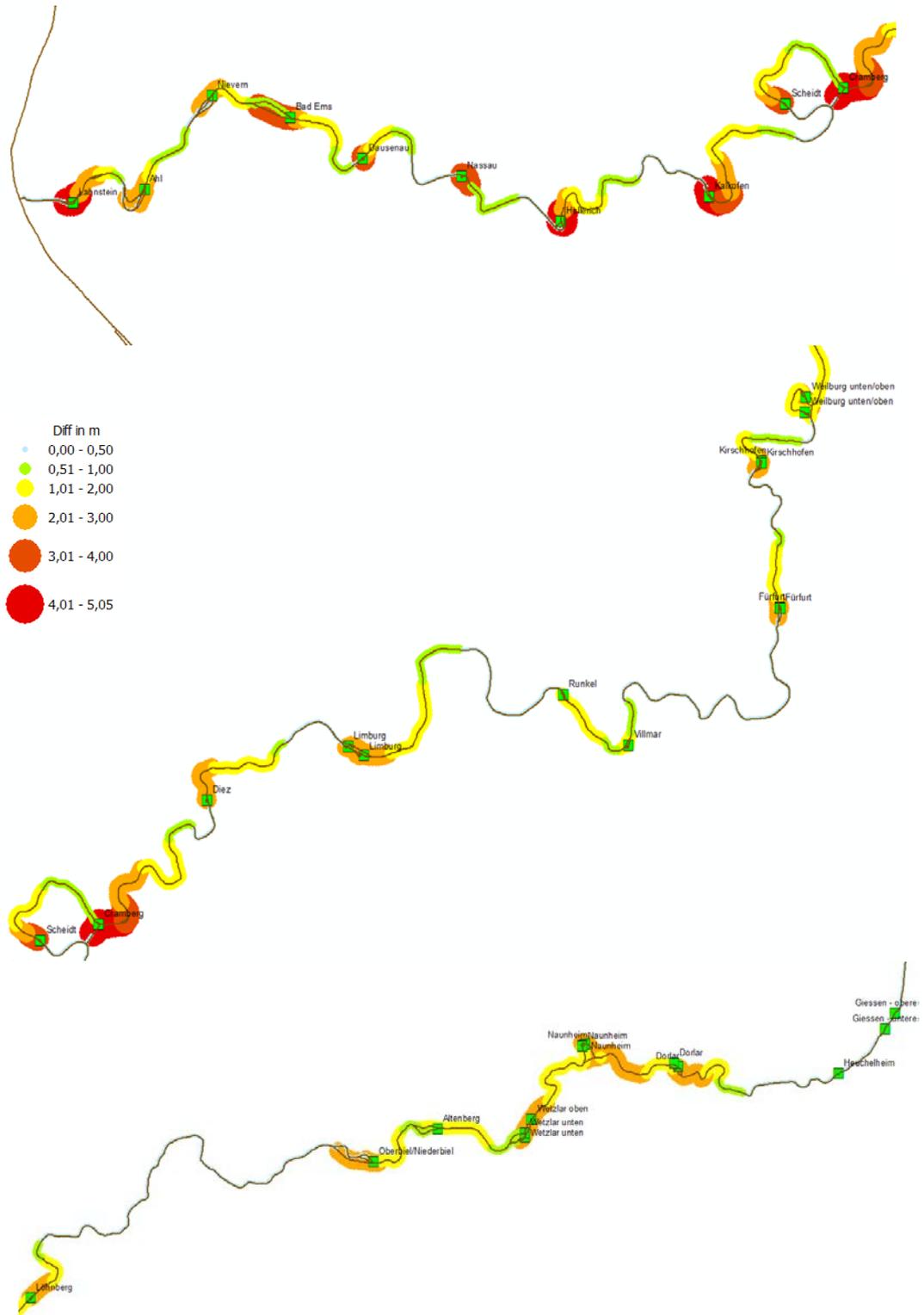


Abb. 5-3: Verteilung und Länge der Absenkung der Wasserspiegellage von MQ bei Staulegung

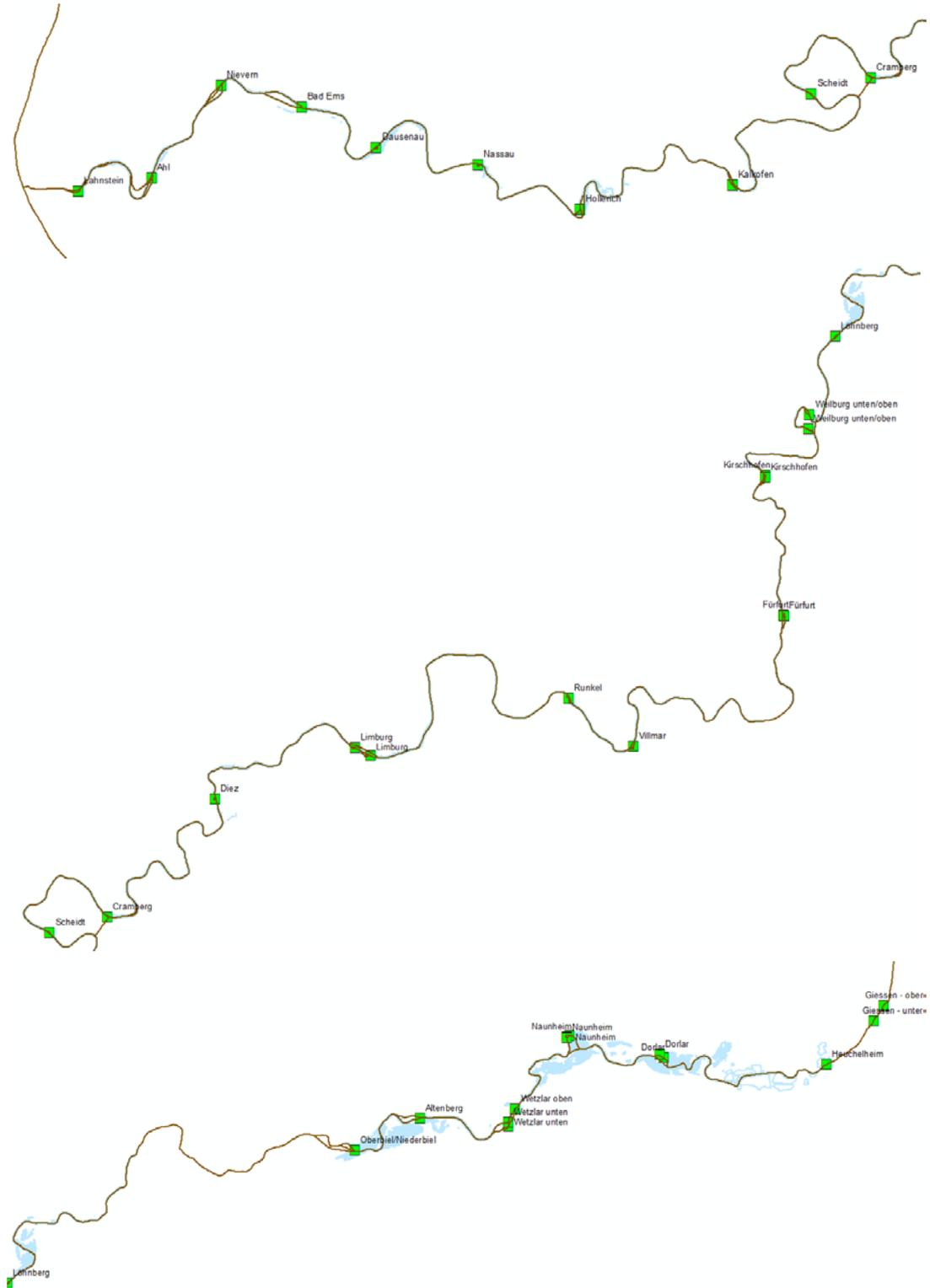


Abb. 5-4: Verteilung der Verlustflächen mit Grundwasserkontakt für die Vegetation bei MQ (blau) bei Staulegung

Die Veränderungen im Lahntal werden bei einer kompletten Staulegung vielfältig sein. Ein vor der Stauregelung angetroffener Naturzustand wird sich nicht von alleine einstellen, dazu sind die beim Aufstau durchgeführten Maßnahmen zu umfangreich gewesen und die heutigen Randbedingungen zu einengend. Es müsste aber auch nicht eine totale Staulegung in jedem Gewässerabschnitt angestrebt werden. Denkbar wäre, z.B. einige Grundschwellen zur Stabilisierung der Grundwasserstände in kritischen Bereichen beizubehalten. Wichtig wäre aber, die Grundanforderungen wie den freien Durchgang von Tieren und Geschiebe bei ungesteuertem Abflussgeschehen zu gewährleisten.

Die Bewältigung der planerischen und der finanziellen Herausforderung ist eine sehr große Aufgabe für alle Akteure und Verantwortlichen im Lahntal. Auch ein Überdenken der derzeitigen Schutzkategorien ist erforderlich, um künftig verstärkt Flächen zu schützen, auf denen wieder natürliche Prozesse ablaufen können (dynamischer Naturschutz). Generell ist festzustellen, dass die Schaffung eines Lahnbettes für den freifließenden Abfluss und die Gewährleistung einer natürlichen Entwicklung Raum und Fläche benötigt. Es ist in etwa von einem Korridor auszugehen, der mindestens die Fläche des Bettes der Lahn bei HQ100 umfasst.

In der Anfangsphase eines solchen Jahrzehnte umspannenden Redynamisierungsprozesses würde von hohen Kosten und einer Vielzahl notwendiger Maßnahmen auszugehen sein. Auf lange Sicht aber würde sich der Fluss bei entsprechendem Raum mehr und mehr selbst erhalten und regulieren können.

6 Literaturnachweis / Internetverweise

6.1 Literaturnachweise

- Aalbewirtschaftungspläne der deutschen Länder zur Umsetzung der EG – Verordnung Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals für die Flusseinzugsgebiete Eider, Elbe, Ems, Maas, Oder, Rhein, Schlei/Trave, Warnow/Peene und Weser. 2007.
- BBodSchG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz). Ausfertigungsdatum 17.03.1998. Zuletzt geändert durch Art. 101 V v. 31.8.2015 I 1474.
- BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Ausfertigungsdatum: 12.07.1999. Zuletzt geändert durch Art. 102 V v. 31.8.2015 I 1474.
- Belz, J. U., Brahmer, G., Buiteveld, H., Engel, H., Grabher, R., Hodel, H., Krahe, P., Lammersen, R., Larina, M., Mendel, H.-G., Meuser, A., Müller, G., Plonka, B., Pfister, L., Van Vuuren, W. (2007): Das Abflussregime des Rheins und seiner Nebenflüsse im 20. Jahrhundert – Analyse, Veränderungen, Trends. Schriftenreihe der KHR I-22, Koblenz und Lelystad.
- BMVI (2015): BfG Bundesanstalt für Gewässerkunde, DWD Deutscher Wetterdienst, BSH Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, BAW Bundesanstalt für Wasserbau (Hrsg.) (2015): KLIWAS Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt - Entwicklung von Anpassungsoptionen Synthesebericht für Entscheidungsträger KLIWAS-57/2015 DOI: 10.5675/Kliwas_57/2015_Synthese.
- BMVI (2015): Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen. Bundesweites Priorisierungskonzept und Maßnahmenpriorisierung für den Fischaufstieg – 1. Fortschrittsbericht.
- BfG (2011): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Bericht BfG-1559, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Stand 2011.
- BfG (2011a): Unterhaltungsplan für die Bundeswasserstraße Lahn, Abschnitt von Lahn-Km 13,83 bis Lahn-Km 32,05, - Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung -, Bearbeiter: P. Schneider & D. Wahl. Koblenz.
- BfG (2011b): Unterhaltungsplan für die Bundeswasserstraße Lahn, Abschnitt von Lahn-Km - 11,075 bis Lahn-Km 13,830,- Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung -, Bearbeiter: P. Schneider & D. Wahl. Koblenz.
- BfG (2009): Unterhaltungsplan für die Bundeswasserstraße Lahn, Abschnitt von Lahn-Km 114,10 bis Lahn-km 136,30, - Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung -, Bearbeiter: P. Schneider & D. Wahl. Koblenz.
- BfG (2007): Unterhaltungsplan für die Bundeswasserstraße Lahn, Abschnitt von Lahn-Km 81,40 bis Lahn-km 114,10, - Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung -, Bearbeiter: P. Schneider & D. Wahl. Koblenz.
- BfG (2004): Unterhaltungsplan für die Bundeswasserstraße Lahn, Abschnitt von Lahn-Km 51,75 bis Lahn-km 81,30, - Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung -, Bearbeiter: P. Schneider & D. Wahl. Koblenz.

- BfG (2002): Unterhaltungsplan für die Bundeswasserstraße Lahn, Abschnitt von Lahn-Km 31,30 bis Lahn-Km 51,75, - Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung -, Bearbeiter: P. Schneider & D. Wahl, Koblenz.
- Borchardt, D. & Küllmar, I. (2004): Fallstudien zu erheblich veränderten Gewässern in Deutschland - Case Studies on Heavily Modified Waters in Germany; UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT ,Forschungsbericht 299 24 287/02 , UBA-FB 000507, Berlin.
- DWA (2014): Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
- Ebel, G. (2013): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen - Handbuch Rechen- und Bypasssysteme. Ingenieurbiologische Grundlagen, Modellierung und Prognose, Bemessung und Gestaltung. Mitteilungen aus dem Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel, Band 4, Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel, Halle (Saale).
- Görgen, K., Beersma J., Brahmer, G., Buiteveld, H., Carambia, M., De Keizer, O., Krahe, P., Nilson, E., Lammersen, R., Perrin, C., Volken, D. (Hrg.): Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 project. Schriftenreihe der KHR I-23, S. 99-108 Koblenz und Lelystad.
- Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Balzer S., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Matzke-Hajek, G. & Ries, M. (Red.) (2016) Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4). ISBN 978-3-7843-5474-3
- Fladung, E., Brämick, U. (2015): Umsetzungsbericht 2015 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. Institut für Binnenfischerei e.V., Potsdam-Sacrow, im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, und Verbraucherschutz.
- Fredrich, F., Arzbach, H. (2002): Wanderungen und Uferstrukturnutzung der Quappe, *Lota lota*, in der Elbe, Deutschland. Zeitschrift für Fischkunde (Suppl. 1): 159-178.
- Hatz, M., N. Busch, S. Ackermann (2014): Ermittlung von Wasserständen und Überschwemmungsflächen in der Stauhaltung Hollerich/Lahn beim Ersatz des beweglichen Wehrs Hollerich durch ein festes Wehr oder einer Staulegung.- Auftraggeber: Neubauamt für den Ausbau des Mittellandkanals, BfG-1839, Koblenz.
- Hellmann, H., U. Schleichert, D. Müller, M. Tippner (1981): Untersuchungen zur Umlagerung von Baggergut in der Lahn. BfG-0005, Gutachten im Auftrag des WSA Koblenz. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz.
- HLUG (2009): Ökologischer Zustand Qualitätskomponente Makrophyten. Untersuchungen 2005 und 2006 (Phylib) Anhang 1-15, Wasserrahmenrichtlinie Bewirtschaftungsplan Hessen.
- HLUG (2011): Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Hintergrundwerte von Spurenstoffen in hessischen Böden. Wiesbaden.
- HKV HYDROKONTOR / CONSULTANTS (2011): Aktualisierung des SOBEK-Modells für die Lahn. Strecke Diez – Mündung. Projektbericht P-08.007b im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde (unveröffentlicht).

- IKSR (2009): Masterplan Wanderfische Rhein. IKSR-Fachbericht Nr. 179.
- IKSR (2009): Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie - (Richtlinie 2000/60/EG), Internationale Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Mittelrhein, Koordinierungsbericht, – 22.12.2009 –
- IKSR (2011): Szenarienstudie für das Abflussregime des Rheins. IKSR-Bericht 204
- IKSR (2013): Aktueller Kenntnisstand über mögliche Auswirkungen von Änderungen des Abflussgeschehens und der Wassertemperatur auf das Ökosystem Rhein und mögliche Handlungsperspektiven. IKSR-Bericht 204
- IKSR (2014): Abschätzungen der Folgen des Klimawandels auf die Entwicklung zukünftiger Rheinwassertemperaturen auf Basis von Klimaszenarien - Kurzbericht. IKSR-Bericht 213
- IKSR (2015): Klimawandelanpassungsstrategie für die IFGE Rhein. IKSR-Bericht 219
- Kirchesch, V., T. Bergfeld, D. Müller (2005): Auswirkungen der Stauregelung auf den Stoffhaushalt und die Trophie von Flüssen. In: Staugeregelte Flüsse in Deutschland. Wasserwirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge. D. Müller, A. Schöl, T. Bergfeld & Y. Strunck (Hrsg.). Limnologie aktuell Band 12, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, S. 59-78.
- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2008): Hintergrundwerte der Böden von Rheinland-Pfalz. Mainz.
- Meißner, D. (2004): Hydrologische Erschließung der Lahn von Gießen bis zur Mündung, in: Die Lahn, Betrachtungen zu einem Gewässer aus hydrologischer, wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht.- Kolloquium der BfG am 14. Juli 2004 in Koblenz.
- Meißner, D., N. Busch, D. Schwanenberg (2005): Hydrologische Erschließung der Bundeswasserstraße Lahn von Gießen bis zur Mündung, Wasserwirtschaft 95. Jahrgang, Heft 4/2005, S. 14-19.
- Nilson, E., Krahe, P., Lingemann, I., Horsten, T., Klein, B., Carambia, M., Larina, M. (2014): Auswirkungen des Klimawandels auf das Abflussgeschehen und die Binnenschifffahrt in Deutschland. Schlussbericht KLIWAS-Projekt 4.01.
- Reeps, T., M. Hatz (2016): Modellbasierte Szenarienberechnungen zur Abschätzung der Wasserspiegellagen für MNQ, MQ, MHQ und HQ100 bei potentieller „Entfernung“ der Wehre an der Bundeswasserstraße Lahn, Interne Kurzdokumentation der BfG (unveröffentlicht,).
- Schleuter, M. (2010): Berechnung der Degradation von Auen mittels Wasserspiegeldifferenzenkurve. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung. Heft 56/2010. S. 360-367.
- Schleuter, M., S. Vollmer, I. Quick & F. König (2014): Computing the degradation of riparian floodplains by means of a water-level difference curve, “Salix231” - a new approach to determine riverbed level variations. - Longabstract 10th ISE 2014, Trondheim, Norway
- Schneider, J. (2009): Fischökologische Gesamtanalyse einschließlich Bewertung der Wirksamkeit der laufenden und vorgesehenen Maßnahmen im Rheingebiet mit Blick auf die Wiedereinführung von Wanderfischen. Bürogemeinschaft für Fisch- und gewässerökologische Studien – BFS, Koblenz.
- Schöll, F. (2017): Das Markozooobenthos der schiffbaren Lahn von Gießen bis Lahnstein. – BfG Bericht- 1912

- Scholten, M., von Landwüst, C., Wieland, S., Anlauf, A. (2010): BfG Bericht - 1697 - Herstellung der Durchgängigkeit an Staustufen von Bundeswasserstraßen - Fischökologische Einstufung der Dringlichkeit von Maßnahmen für den Fischaufstieg BfG-1697. BfG, Koblenz.
- Schwevers, U., Adam, B. (1997): Arealverluste der Fischfauna am Beispiel der Zerschneidung des hessischen Gewässersystems der Lahn durch unpassierbare Querverbauungen. *Natur und Landschaft* 72, 396 - 400.
- Steinmann, P., Koch, W., Scheuring, L. (1937): Die Wanderungen unserer Süßwasserfische. Dargestellt auf Grund von Markierungsversuchen. *Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften* 35: 369-467.
- Winkler, H. (2016): Rückbau von Stauanlagen in: BAW/BfG Kolloquiumsreihe, Tagungsband Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen, Schlüsselfragen bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Fischaufstieg, 8. und 9. Juni 2016. Karlsruhe.
- Winter, H.V., Fredrich, F. (2003): Migratory behaviour of ide: a comparison between the lowland rivers Elbe, Germany, and Vecht, The Netherlands. *Journal of Fish Biology* 63(4): 871-880.
- WL Delft Hydraulics (2004): SOBEK-Modellierung für die Nebenflüsse im Rheingebiet, Teilprojekt 4: SOBEK-Modell der Lahn – Pegel Gießen bis Lahnmündung. Projektbericht im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde (unveröffentlicht).
- WSA Koblenz (2019): „Abschätzung von Wirkungszusammenhängen und Möglichkeiten einer Staulegung an der Lahn, Diskussionspapier, Teil 1: Auswirkungen auf bestehende Nutzungen“, Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Koblenz, Februar 2019

6.2 Internetverweise

HLNUG: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Bodenviewer Hessen. bodenviewer.hessen.de

LGP RLP: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz. Kartenviewer. mapclient.lgb-rlp.de

WSV: www.wsa-koblenz.wsv.de/wasserstrassen/lila/index.html

<http://www.wsa-koblenz.de>

7 Anhang

7.1 Informationen zu den einzelnen Stauhaltungen

- Modellberechnung der Wasserspiegellagen
(nach Reeps, T. & M. Hatz 2016)
- Visualisierung der möglichen Veränderung der Grundwasserstände
- Graphische Darstellung der „Flächen grundwassergebundene Vegetation“
- Übersicht der möglichen Betroffenheiten in den „Schutzgebieten“

7.2 Beschreibung der verwendeten Geodaten mit Kurzinformationen

7.3 Zusammenstellung der betroffenen Schutzgebiete

7.4 Abflusslängsschnitt der Lahn

7.5 Berechnungsmethode für die Überschwemmungsflächen

7.1 Informationen zu den einzelnen Stauhaltungen

- [A] Modellberechnung der Wasserspiegellagen

(in den einzelnen Stauhaltungen, nach Reeps, T. & M. Hatz 2016)

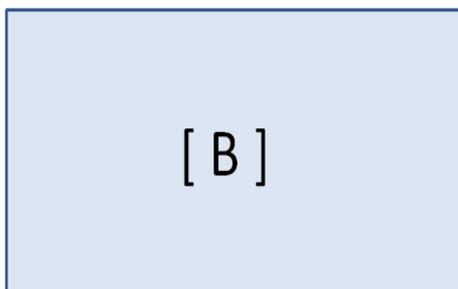
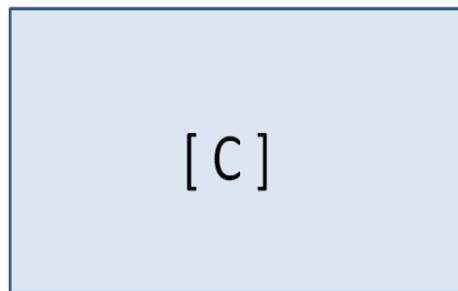
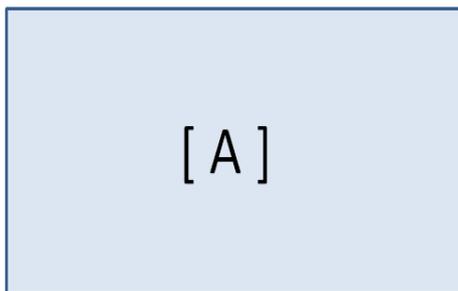
- [B] Visualisierung der möglichen Veränderung der Grundwasserstände

- [C] Darstellung der „Flächen mit Veränderungspotenzial grundwassergebundener Vegetation“

- [D] Übersicht der möglichen Betroffenheiten in den „Schutzgebieten“

(Auf den Flächen mit Veränderungspotenzial der grundwassergebundenen Vegetation)

Aufbau der nachfolgenden Doppelseiten:



Legenden zu:

Abbildung B

Dargestellt sind nur die Abschnitte der Stauhaltung, die relevante Veränderungen erwarten lassen. Die blaue Hinterlegung der Flächen bedeutet, dass die Fläche im Lockergestein liegt.

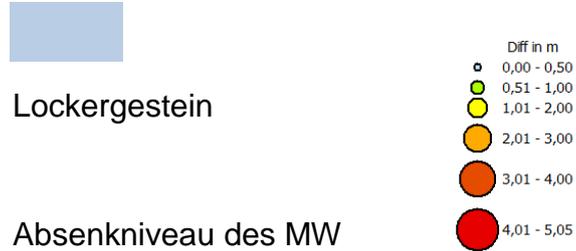


Abbildung C

Dargestellt sind nur die Abschnitte der Stauhaltung, die relevante Veränderungen erwarten lassen. Graues Kästchen = km-Grenzen der hauptsächlich beeinflussten Flächen)

Zusätzlich benetzte Fläche bei MQ mit Wehren gegenüber MQ ohne Wehre (jeweils plus 1 Meter Wassersäule)

Abbildung D



[Lahnstein](#)

[Ahl](#)

[Nievern](#)

[Bad Ems](#)

[Dausenau](#)

[Nassau](#)

[Hollerich](#)

[Kalkofen](#)

[Scheidt](#)

[Cramberg](#)

[Diez](#)

[Limburg](#)

[Runkel](#)

[Villmar](#)

[Fülfurt](#)

[Kirschhofen](#)

[Weilburg](#)

[Löhnberg](#)

[Oberbiel](#)

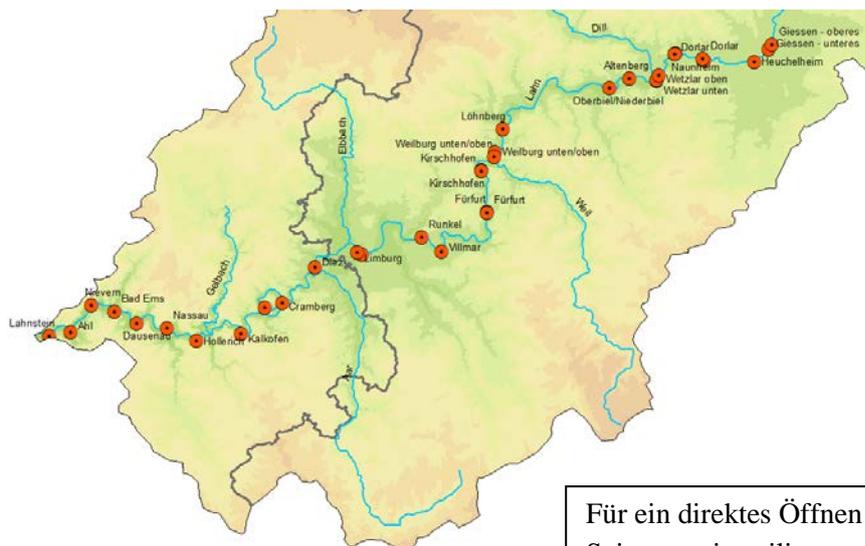
[Altenberg](#)

[Wetzlar](#)

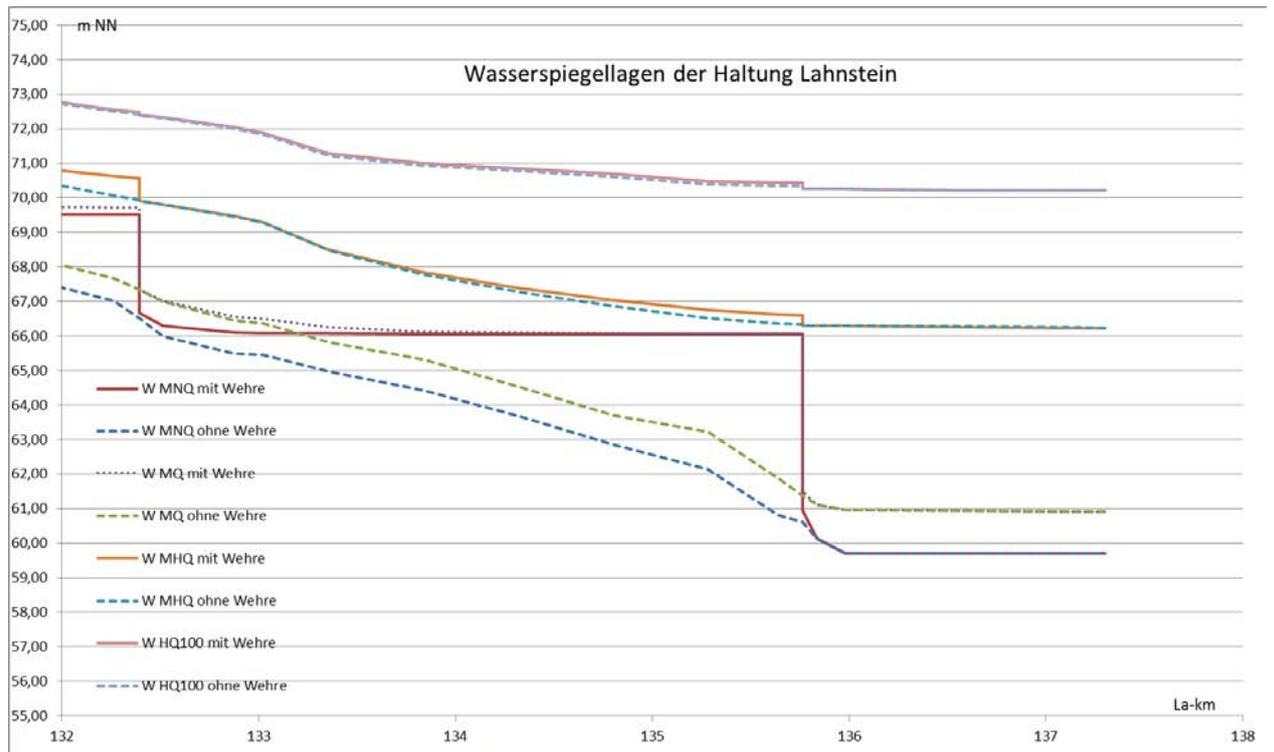
[Naunheim](#)

[Dorlar](#)

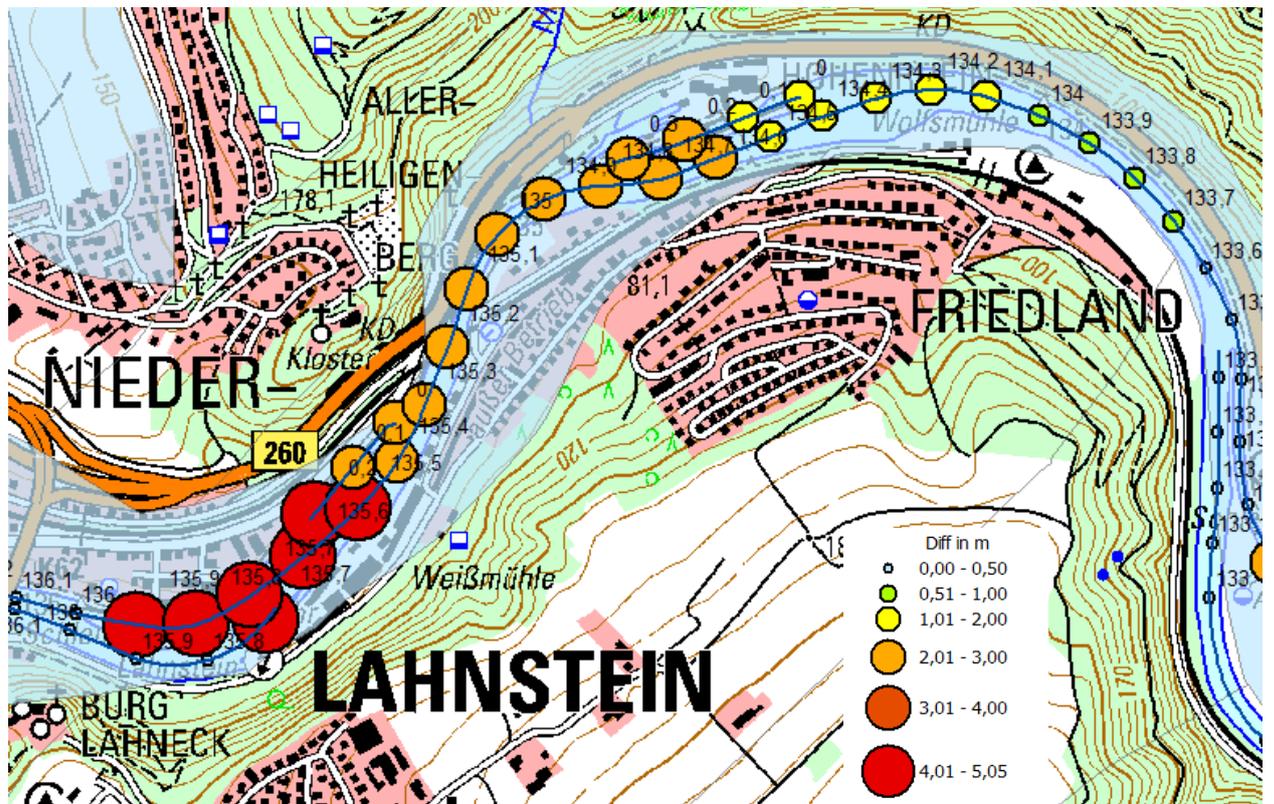
[Heuchelheim](#)

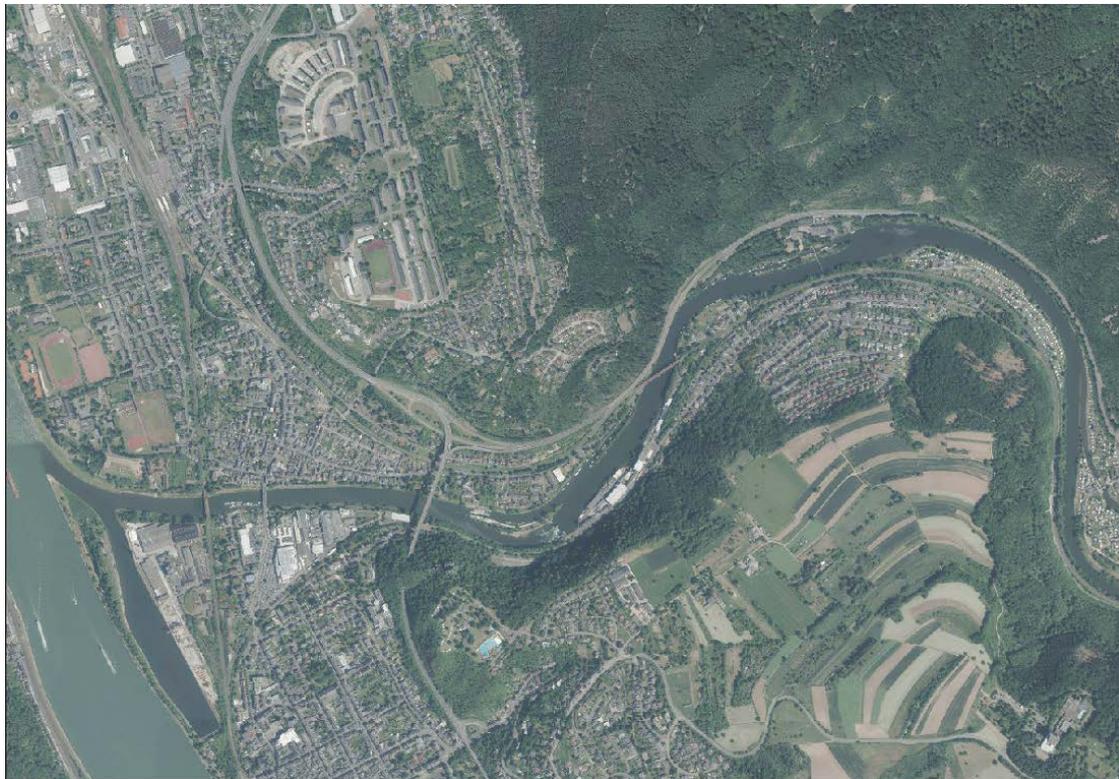
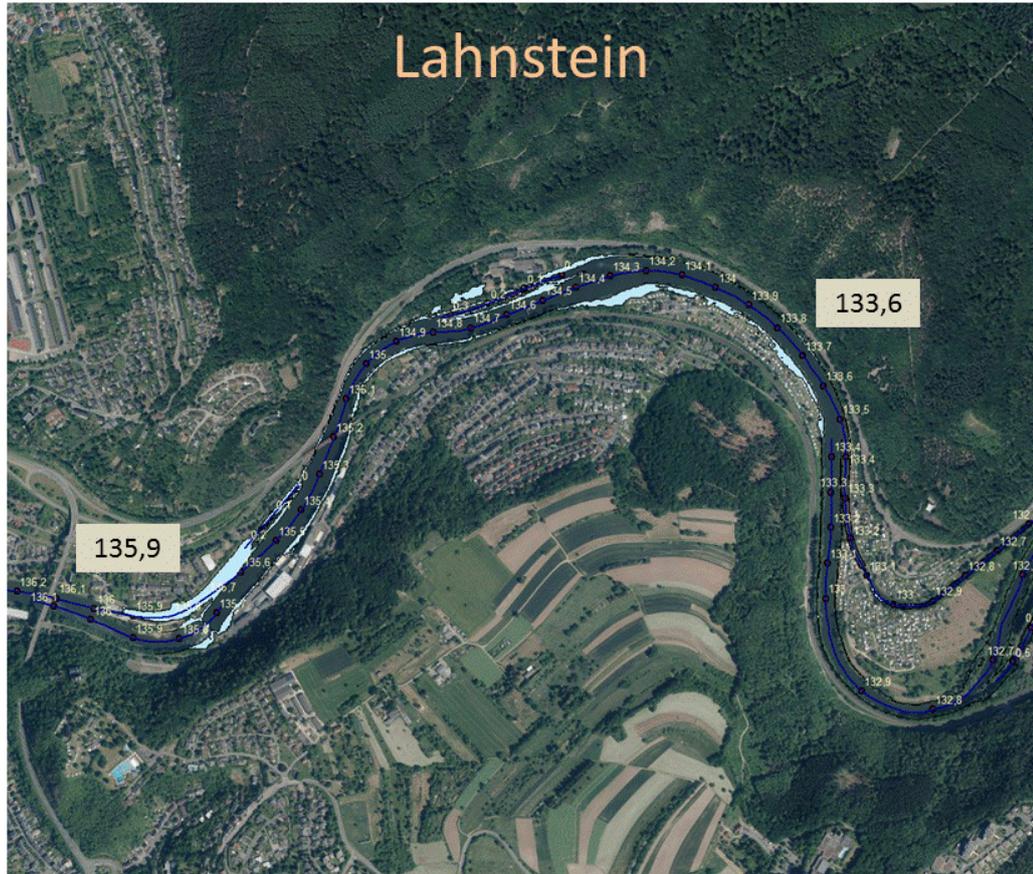


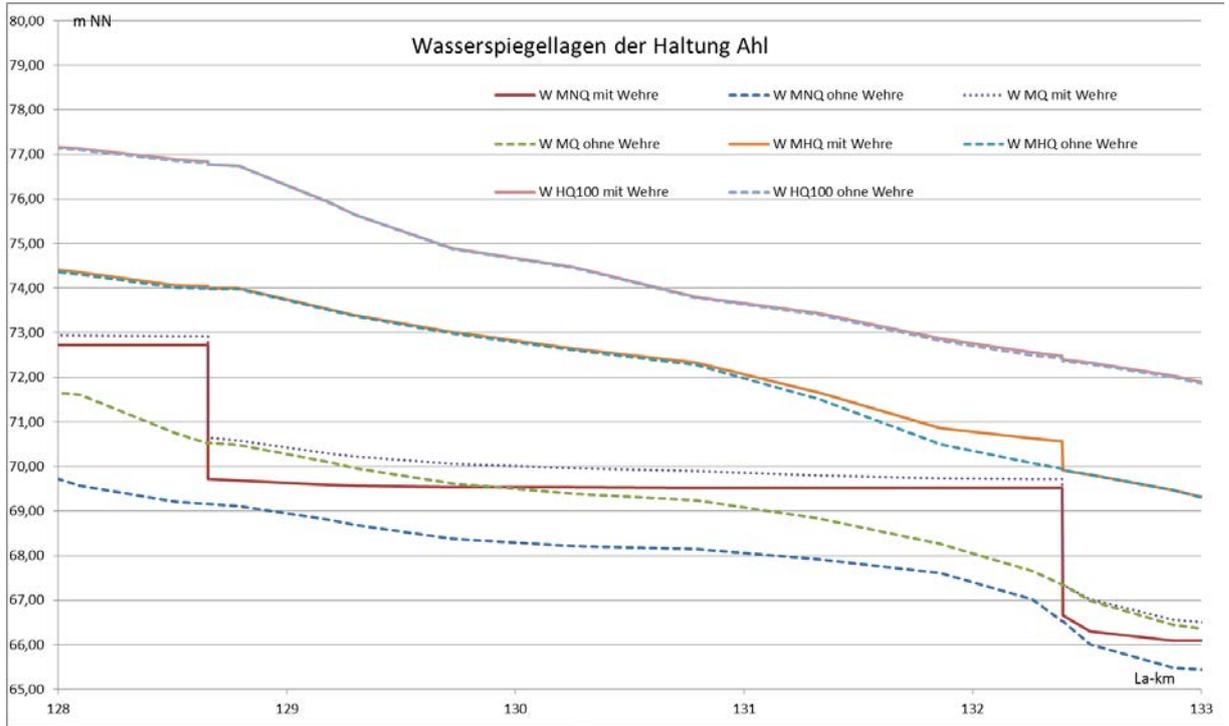
Für ein direktes Öffnen der Seiten zur jeweiligen Stauhaltung in der digitalen Fassung bitte auf den Namen in der Liste klicken!



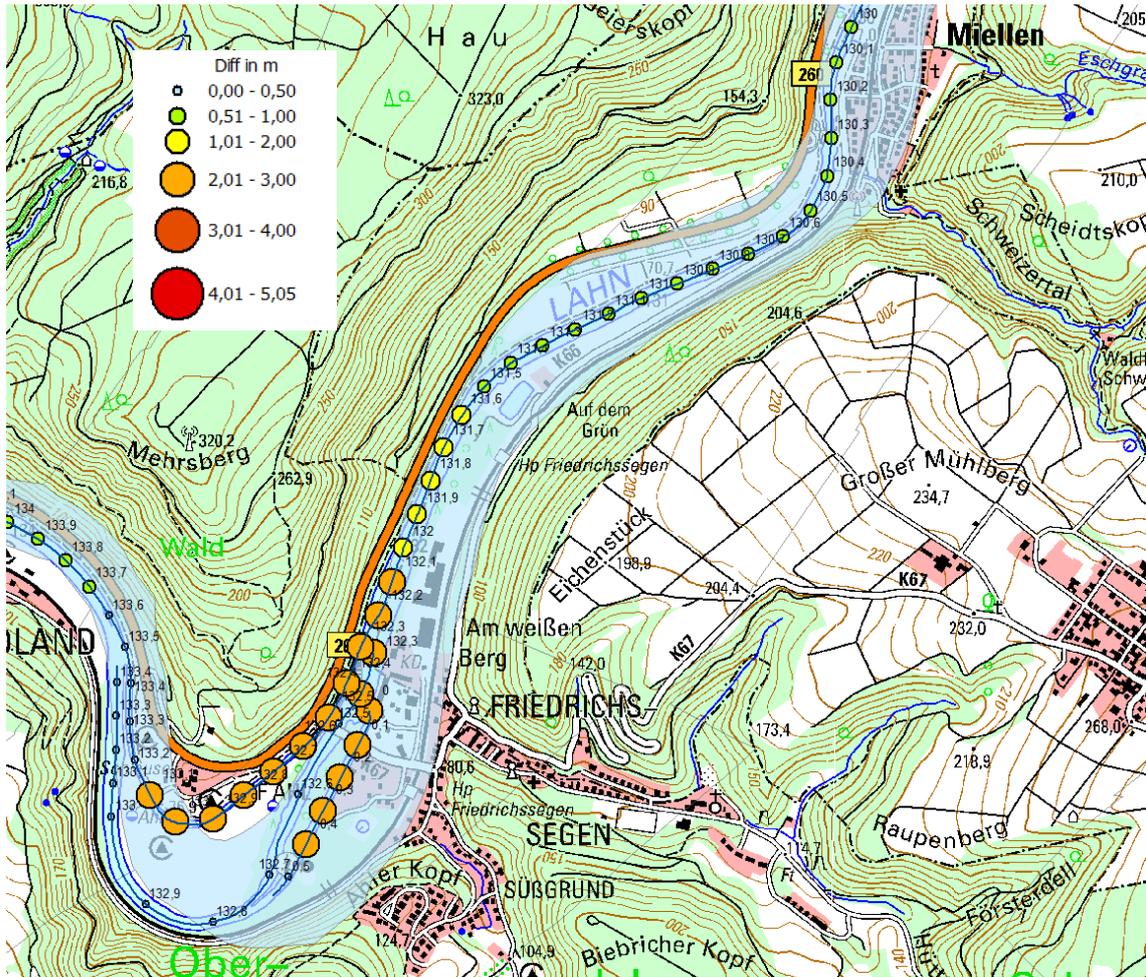
Lahnstein

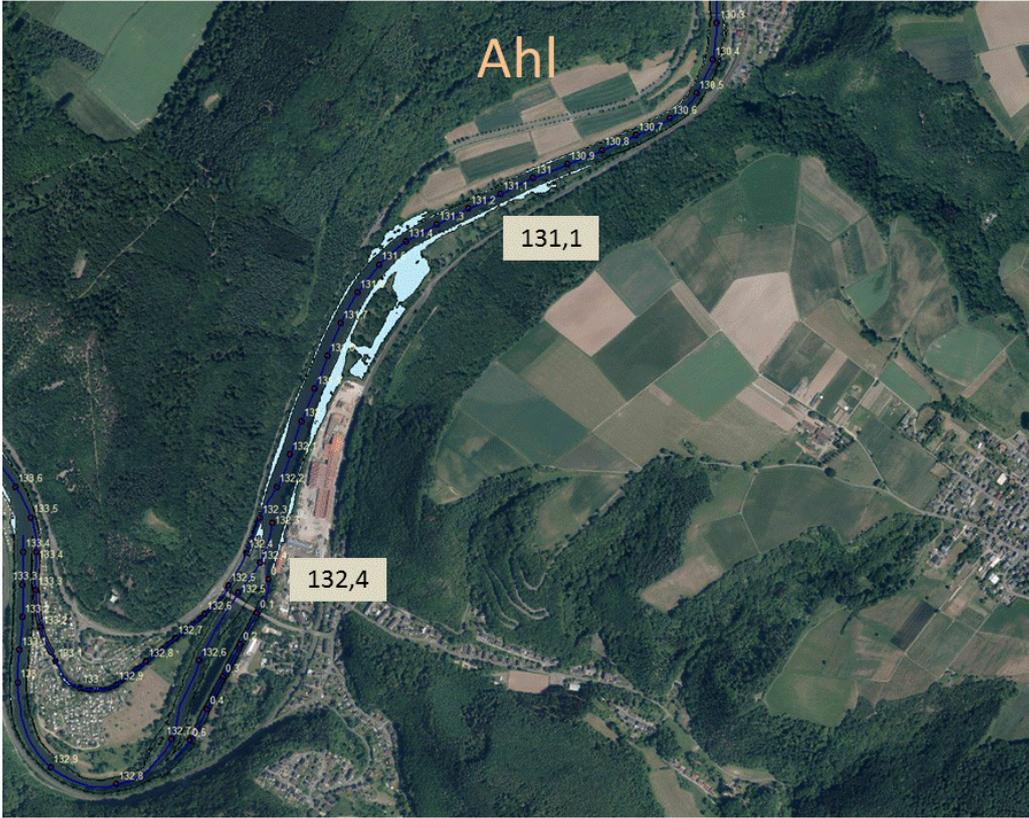


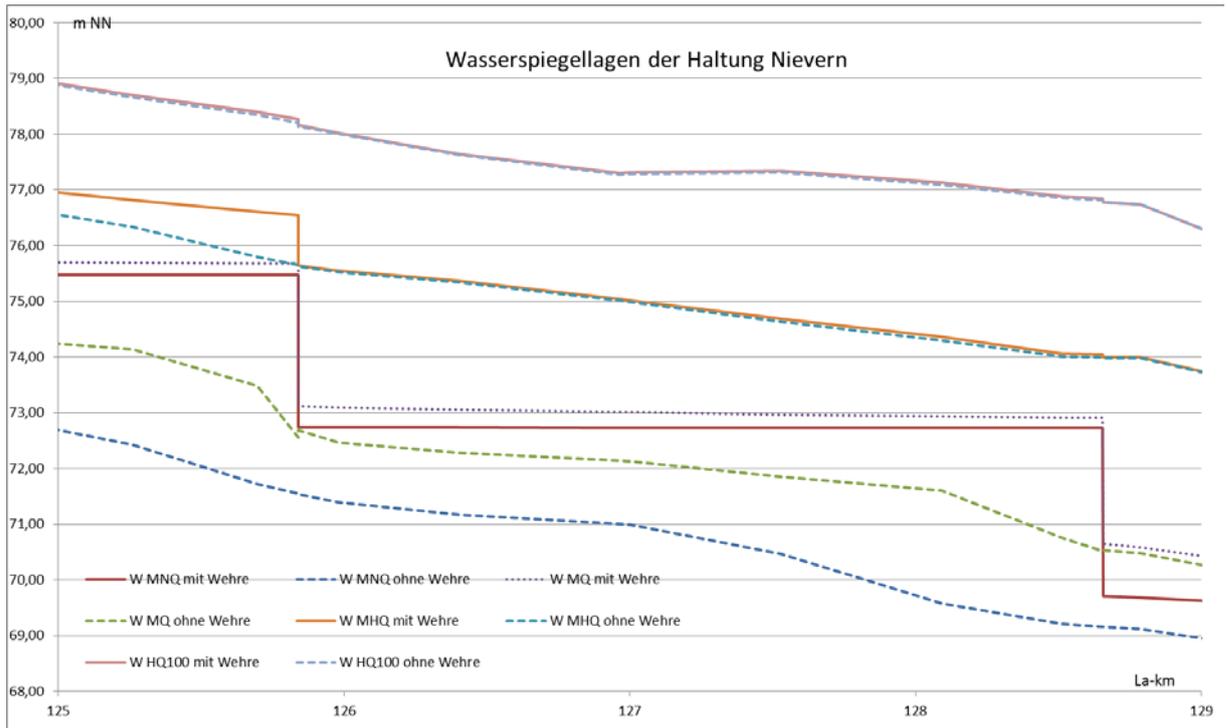




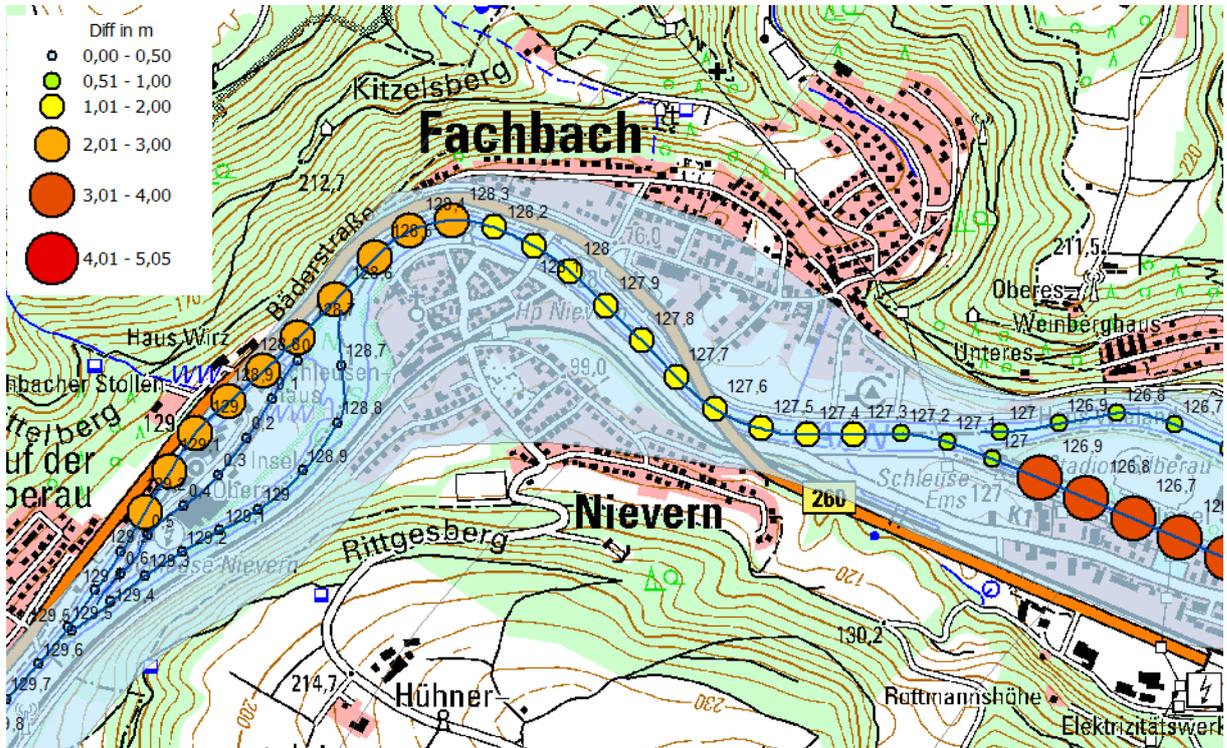
Ahl



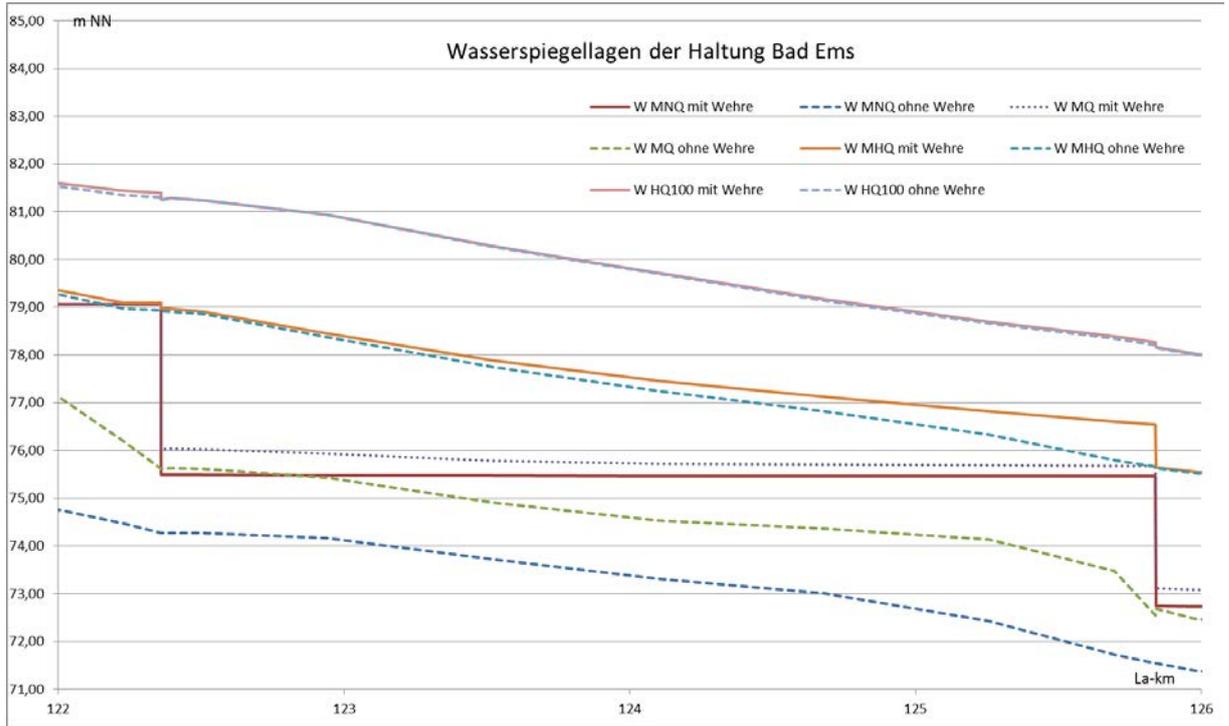




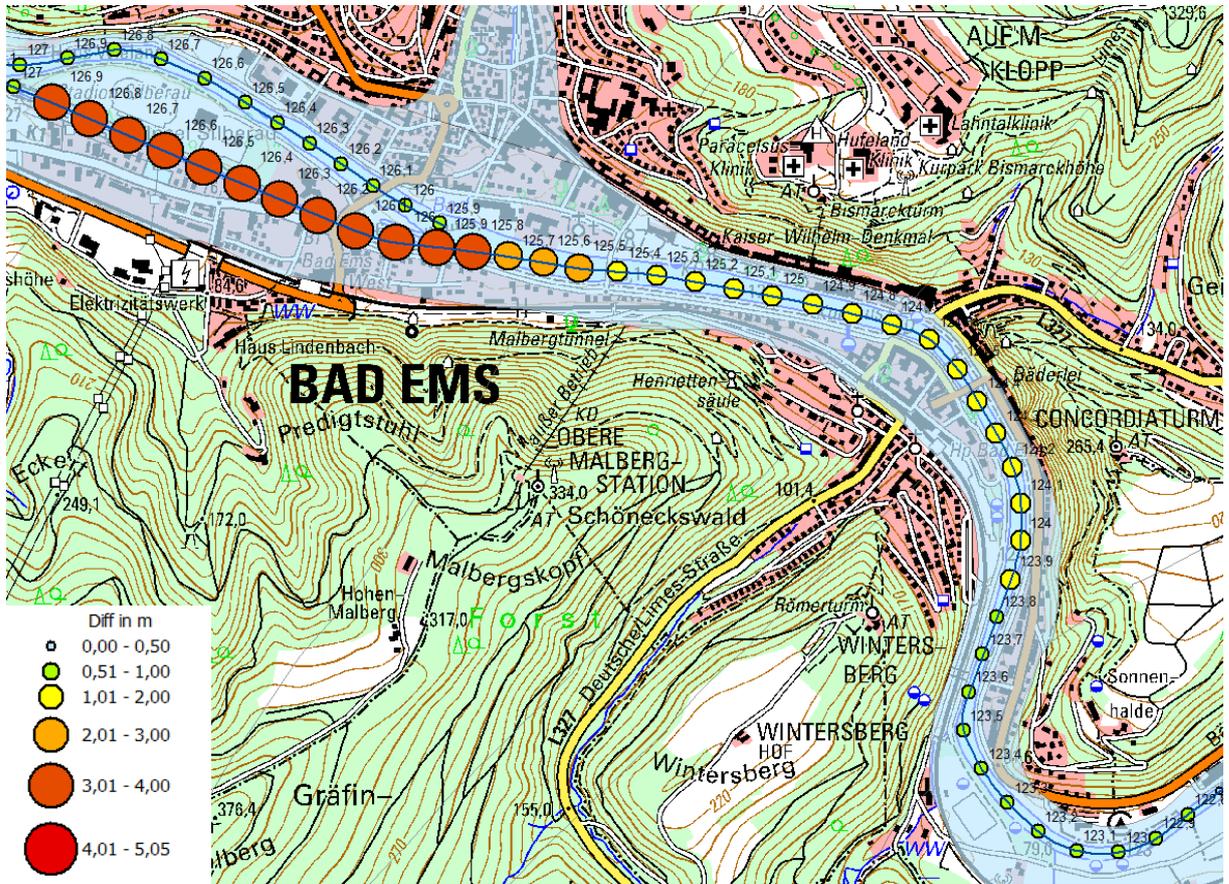
Nievern

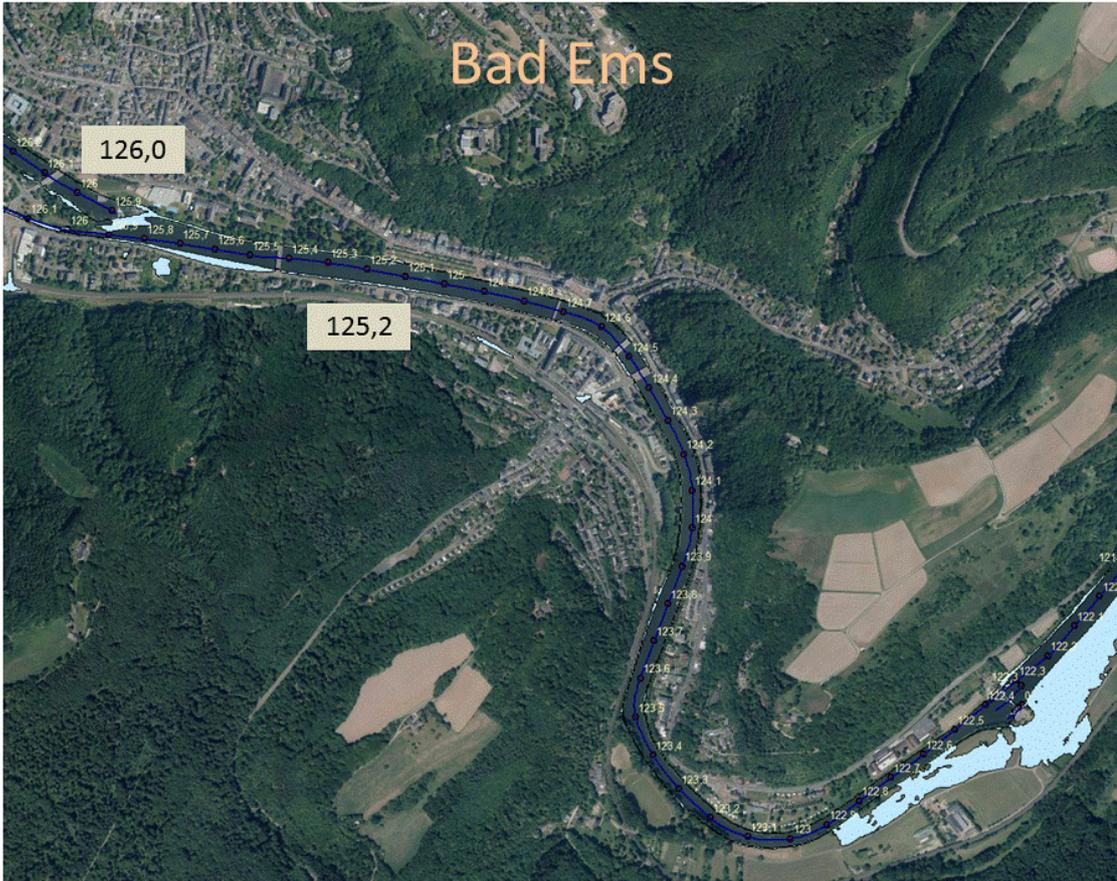


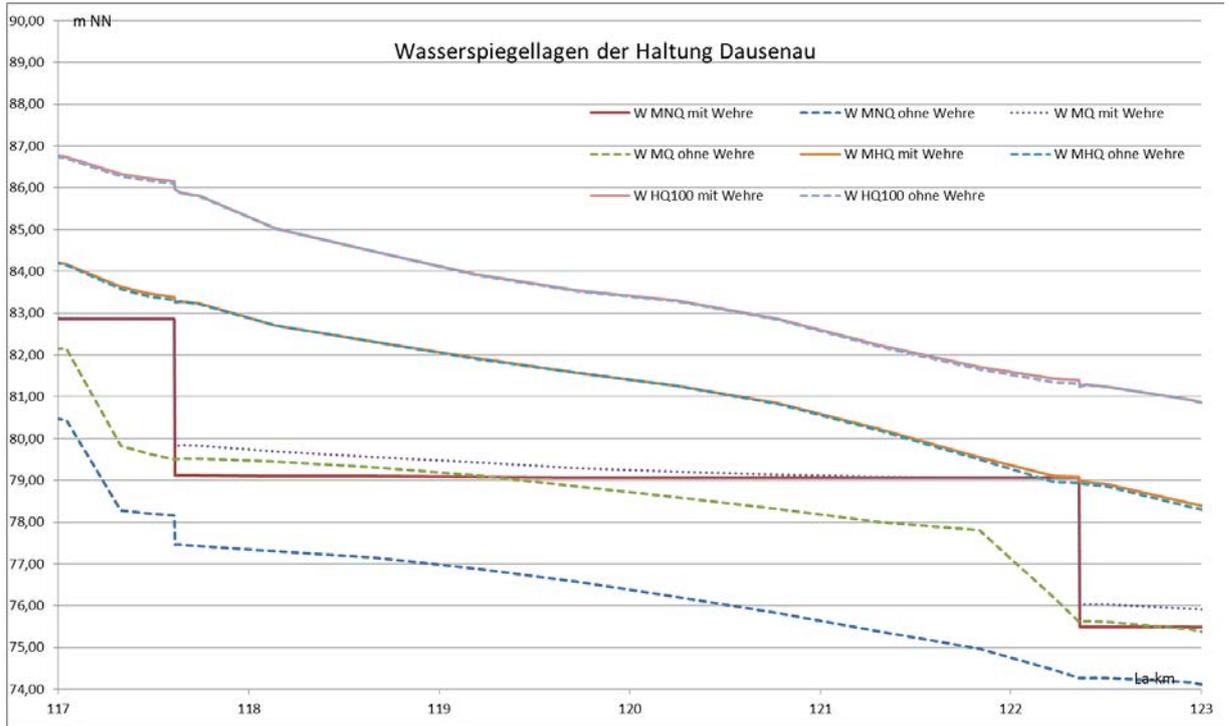




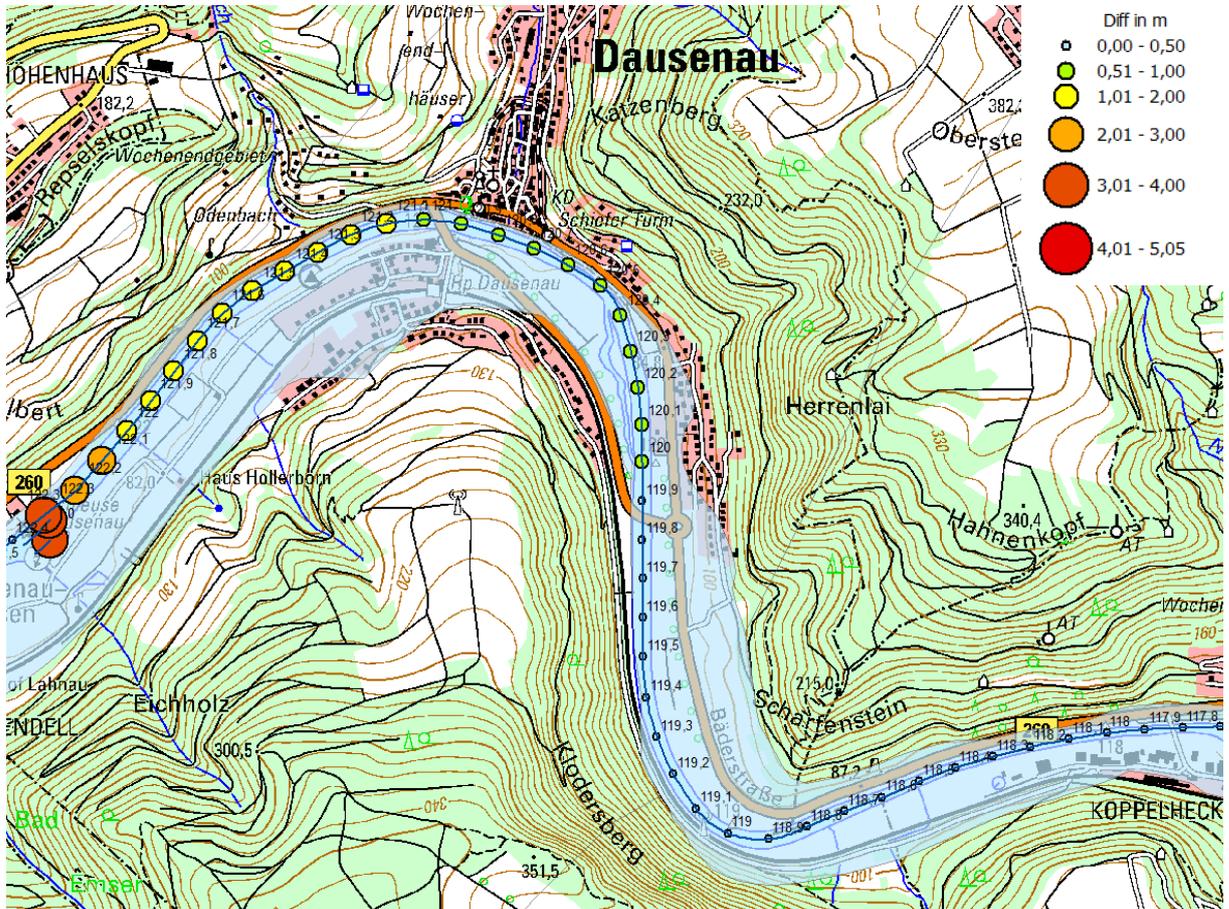
Bad Ems

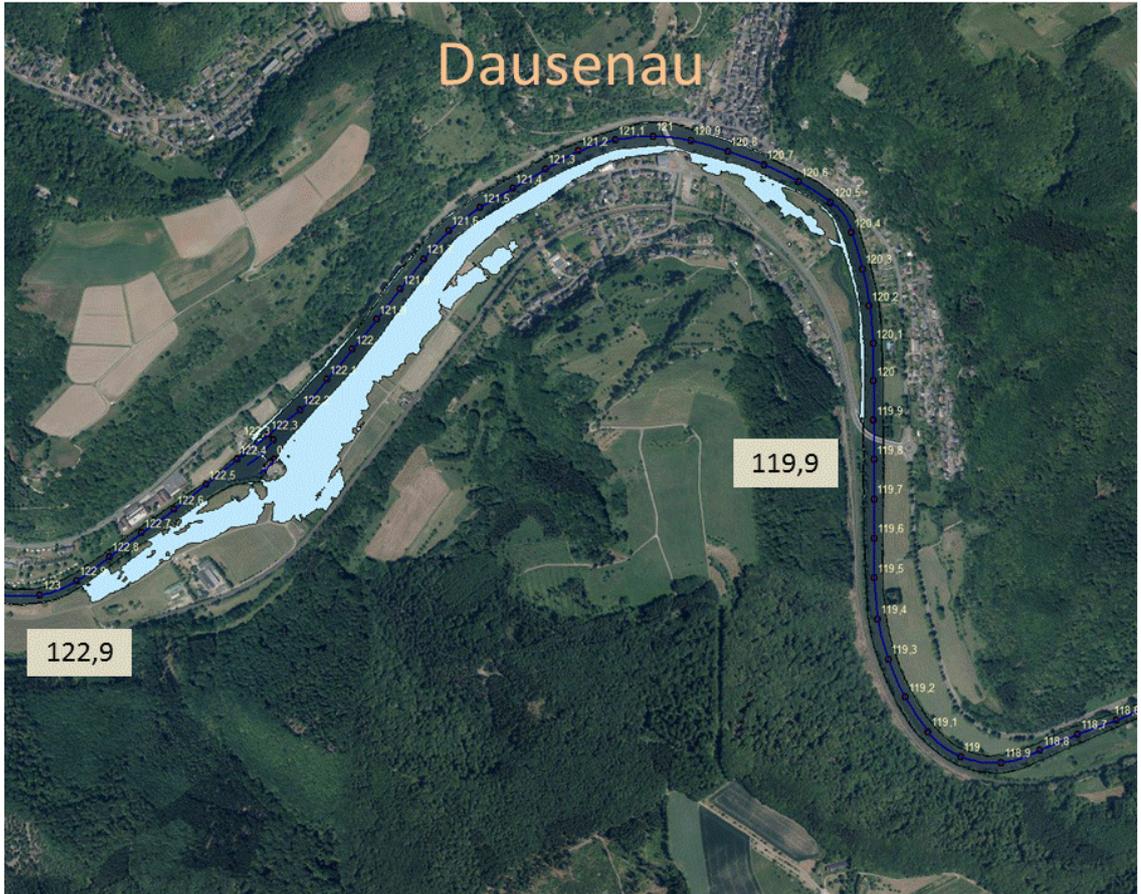


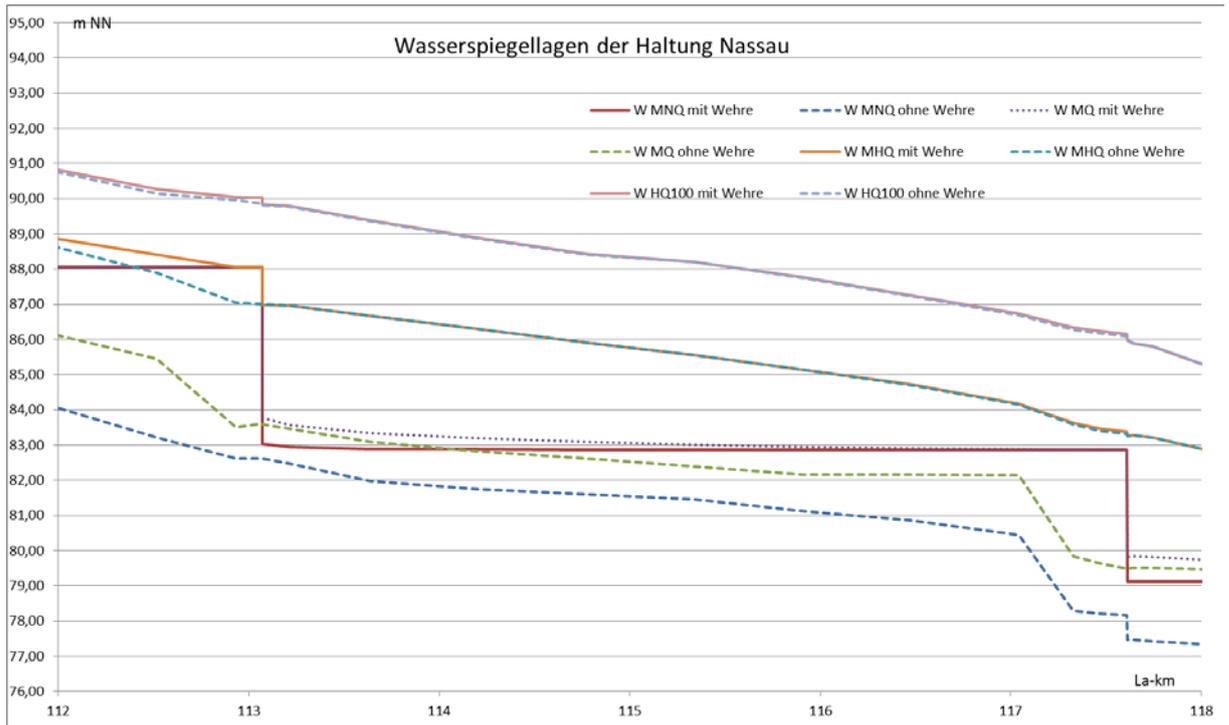




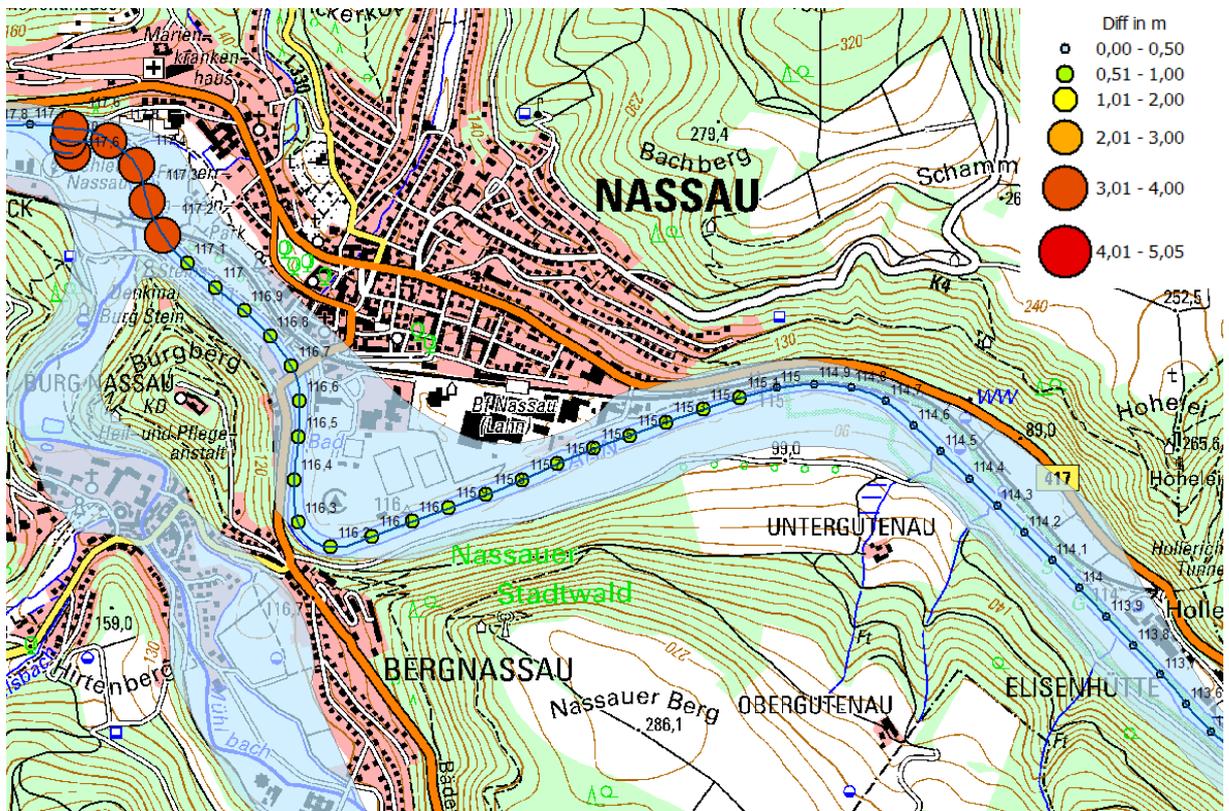
Dausenau

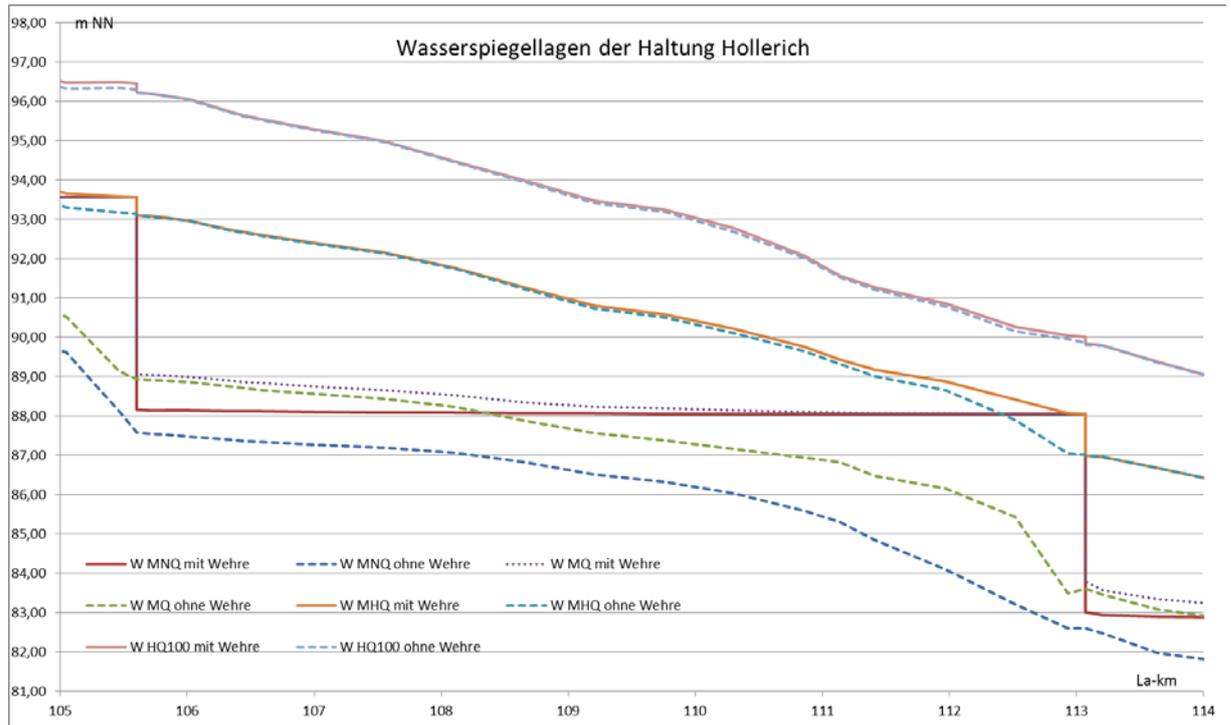




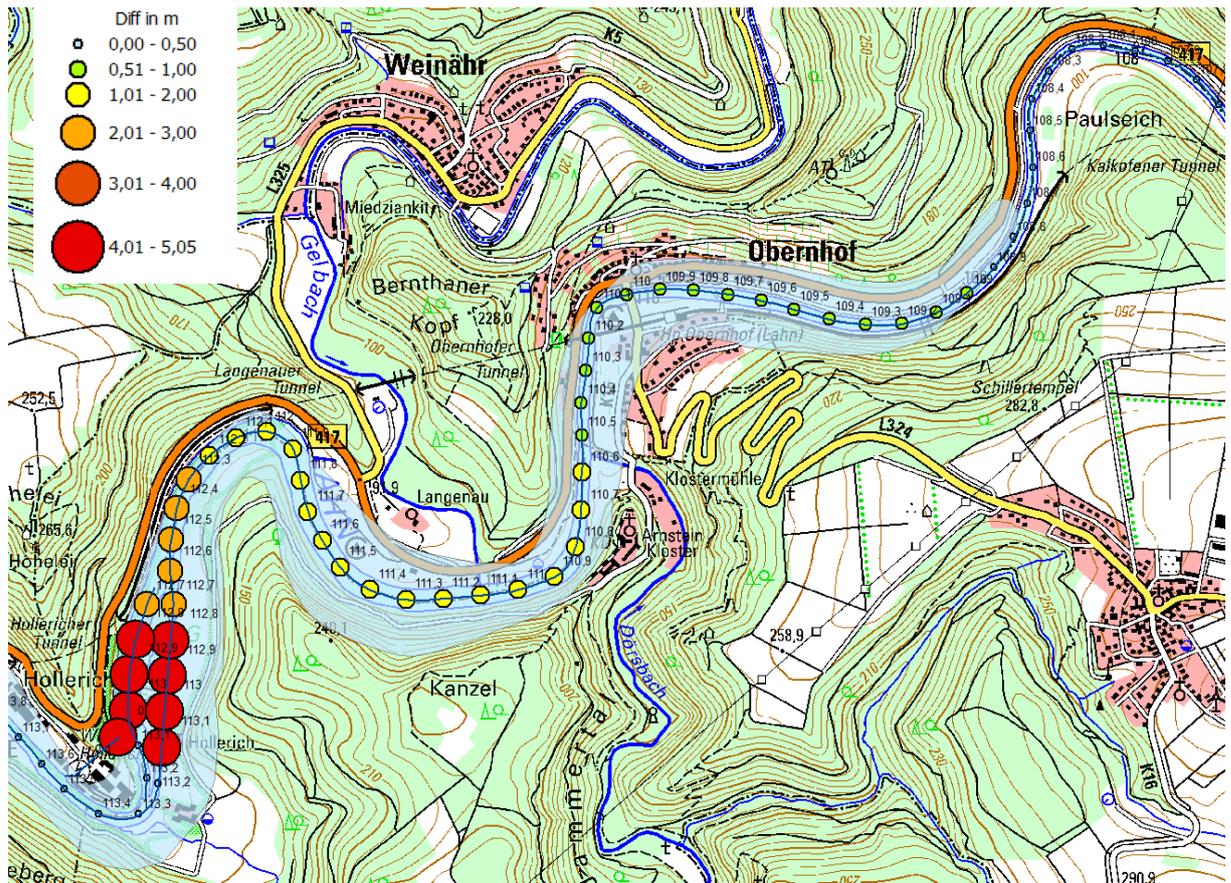


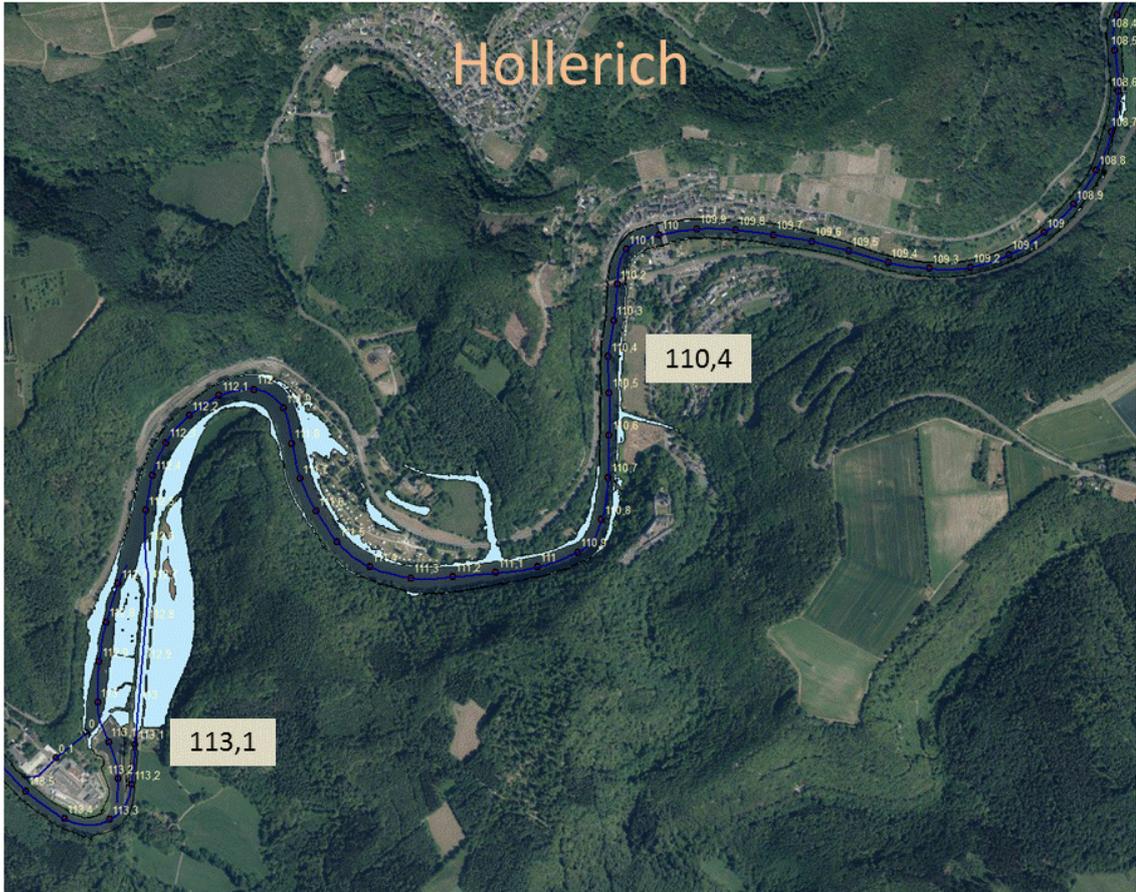
Nassau

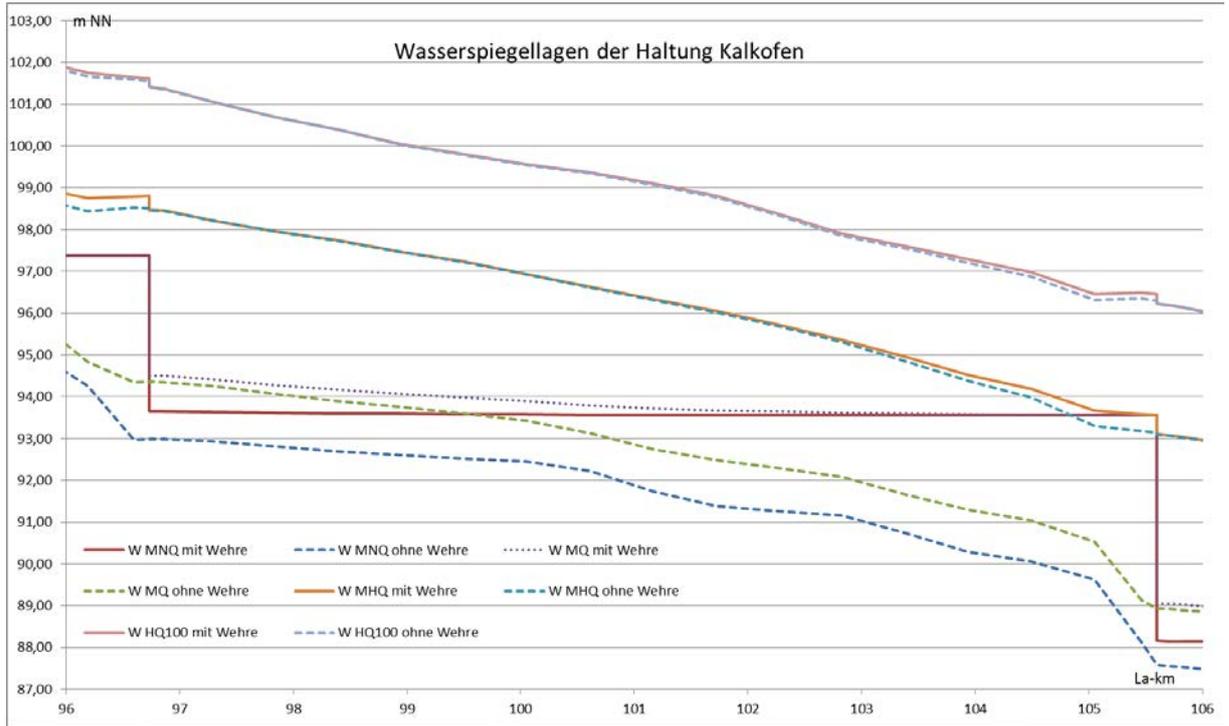




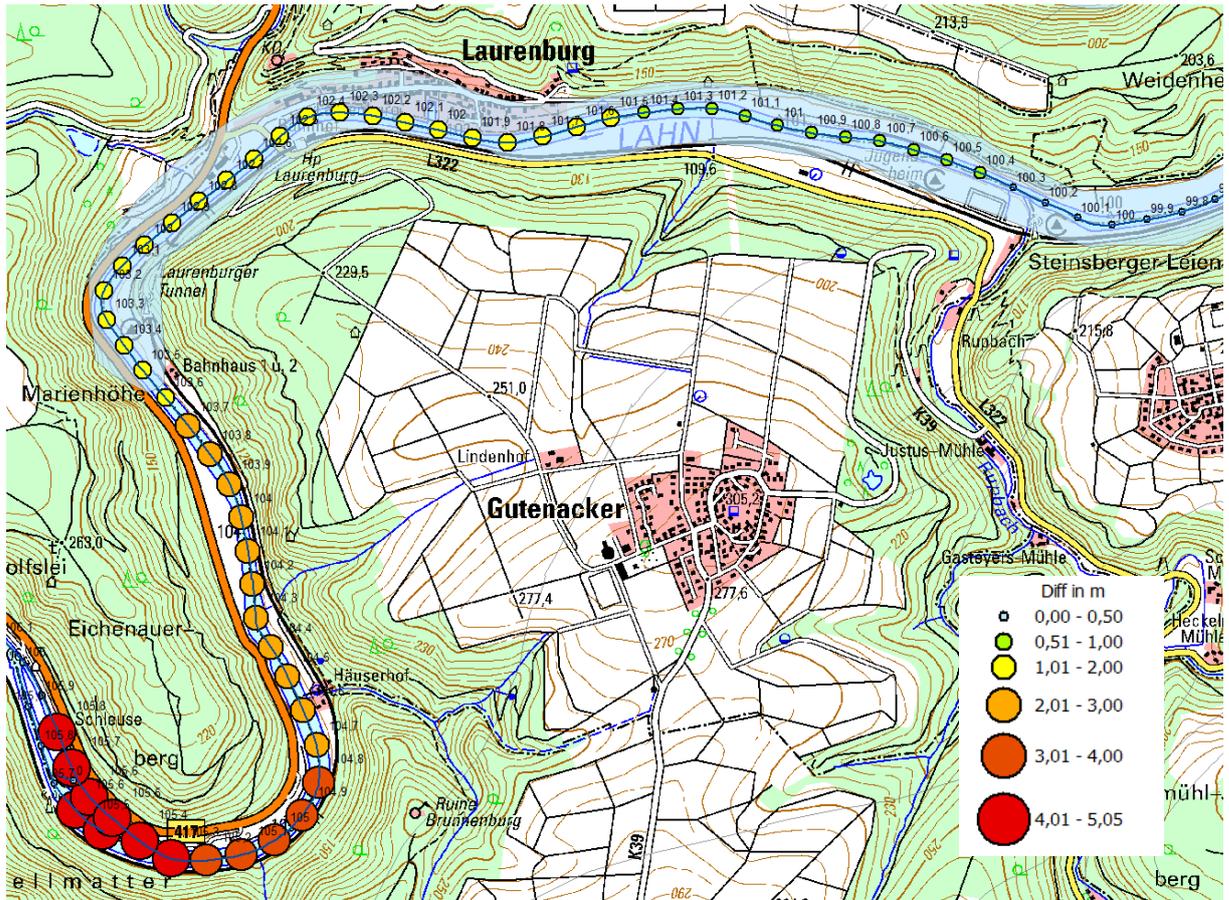
Hollerich

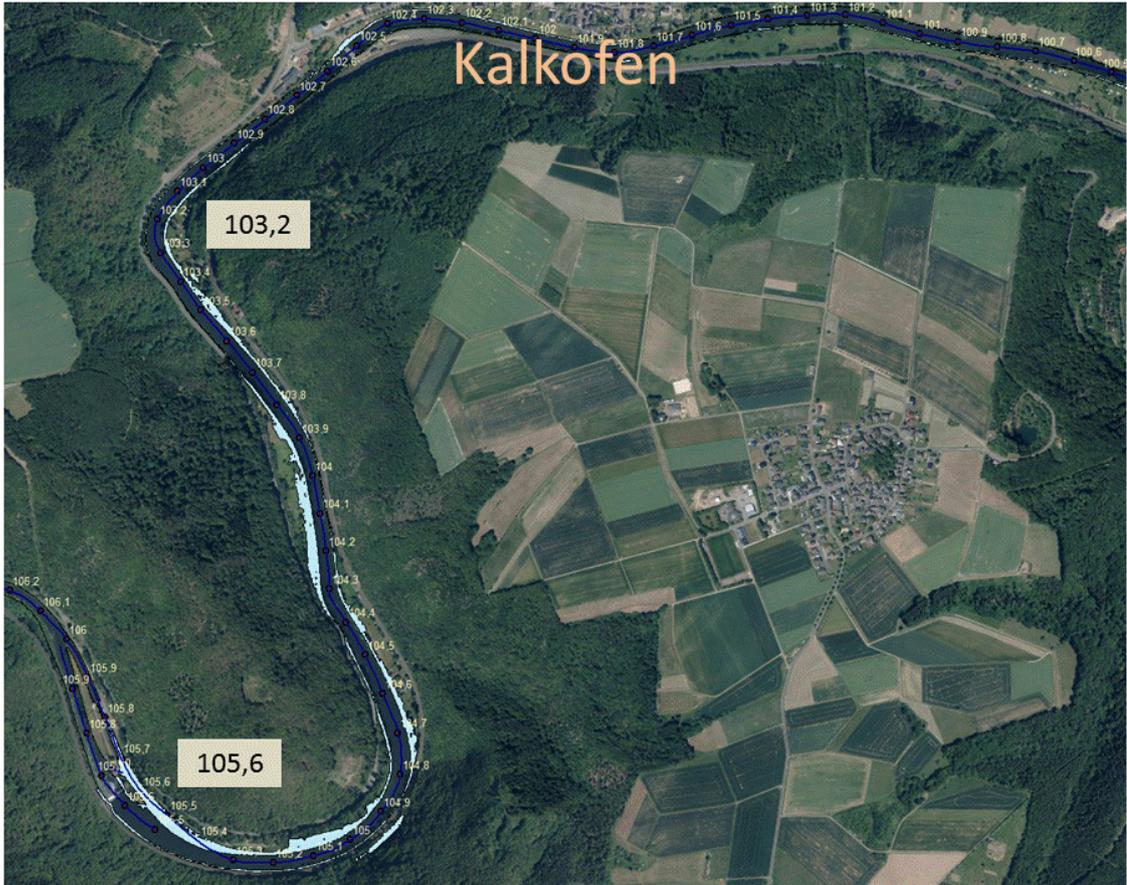


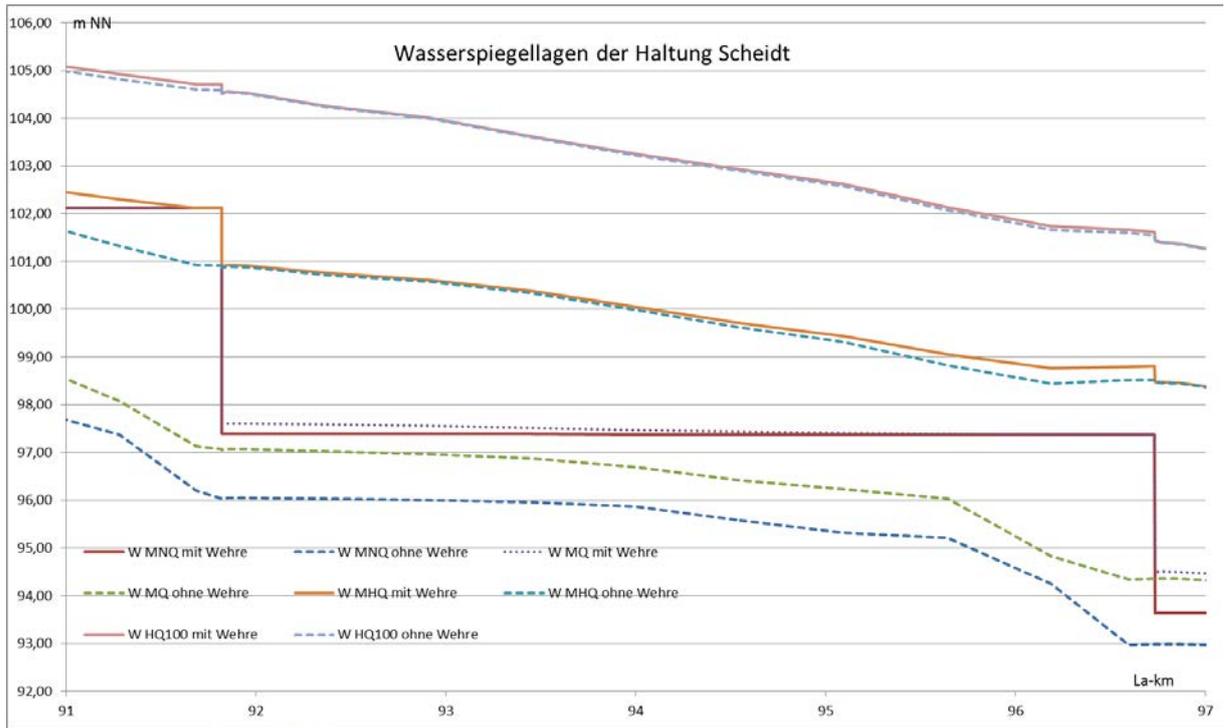




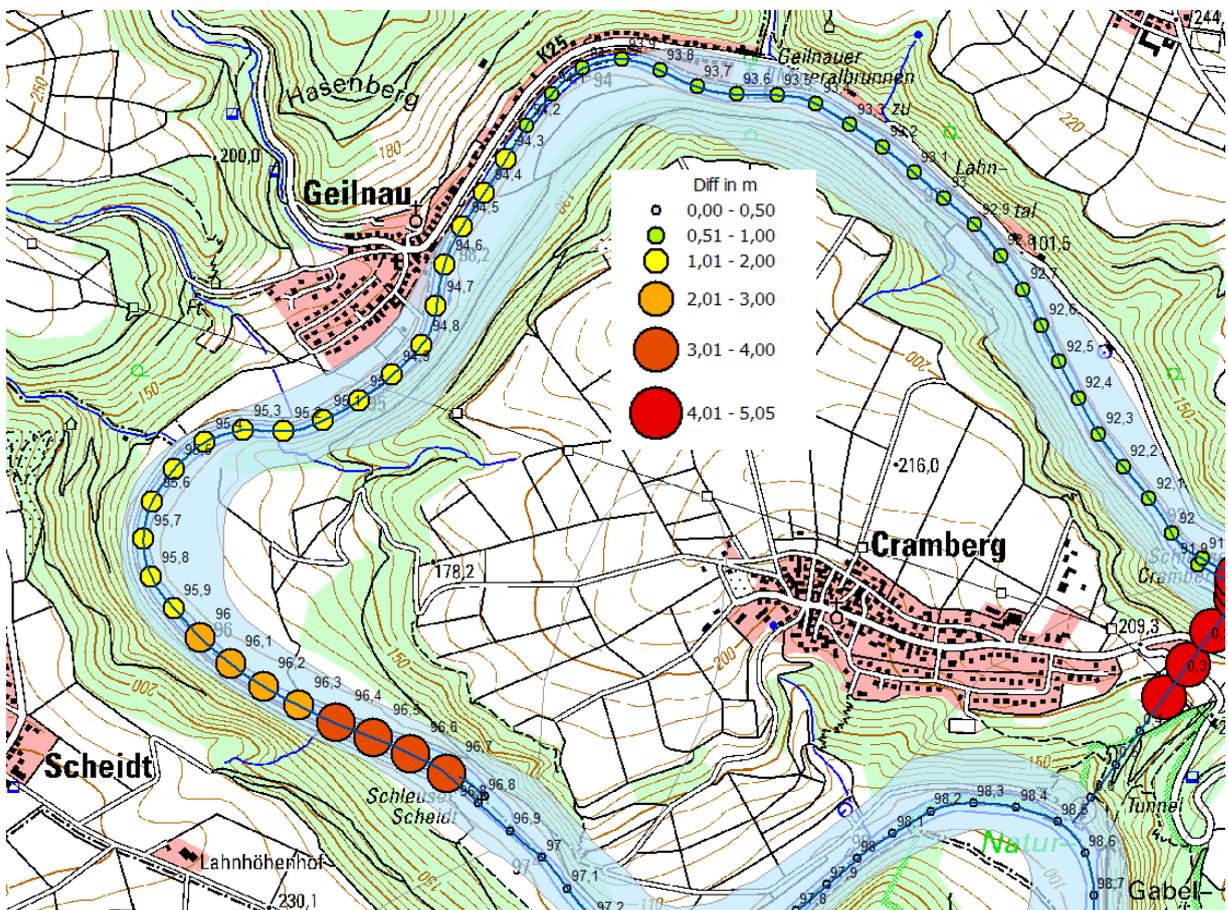
Kalkofen

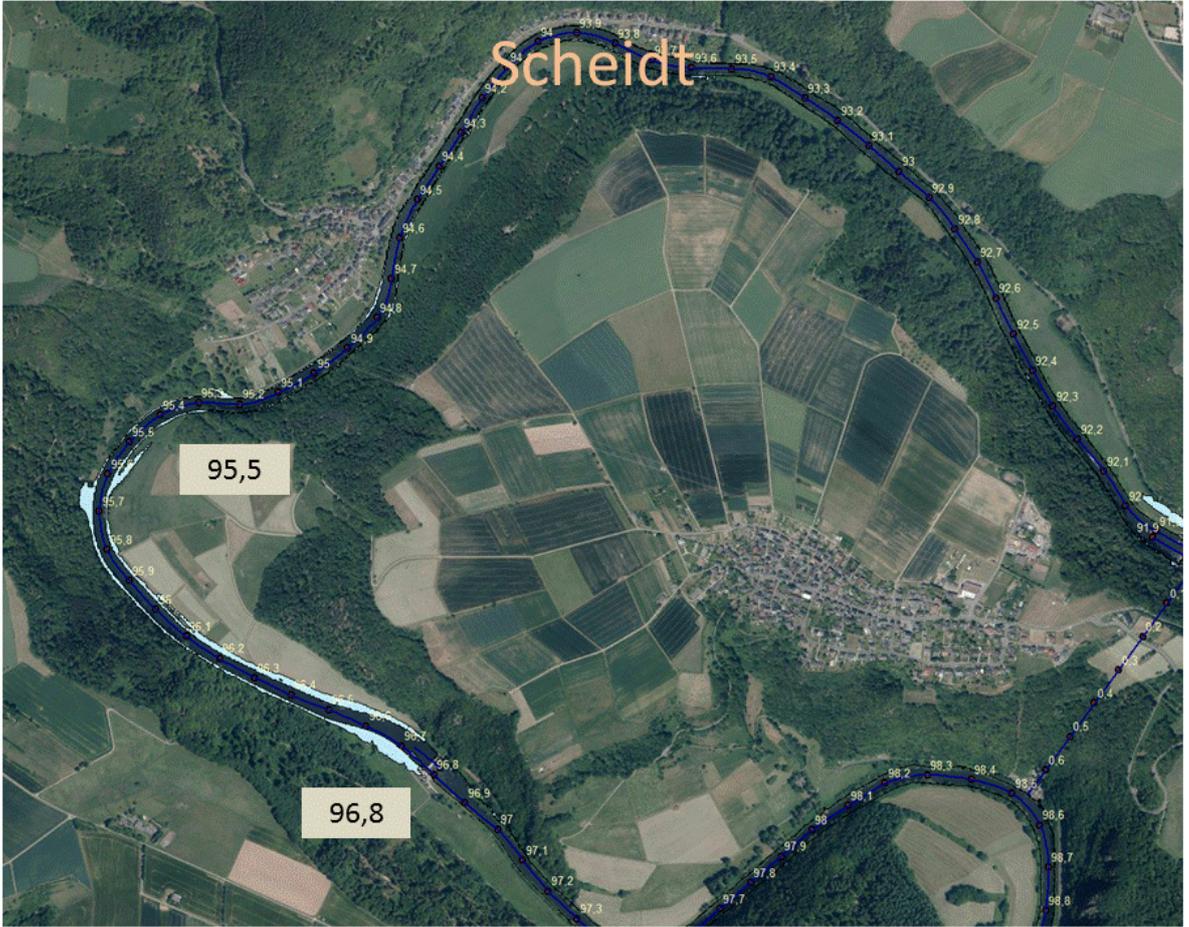


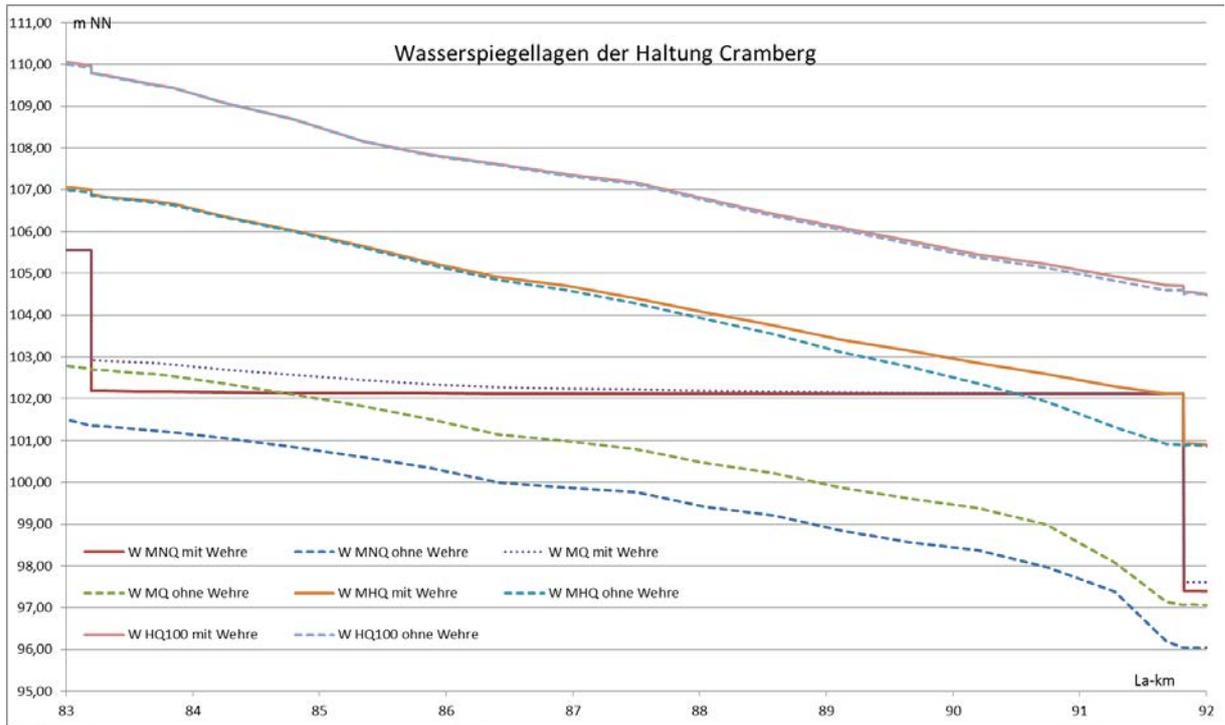




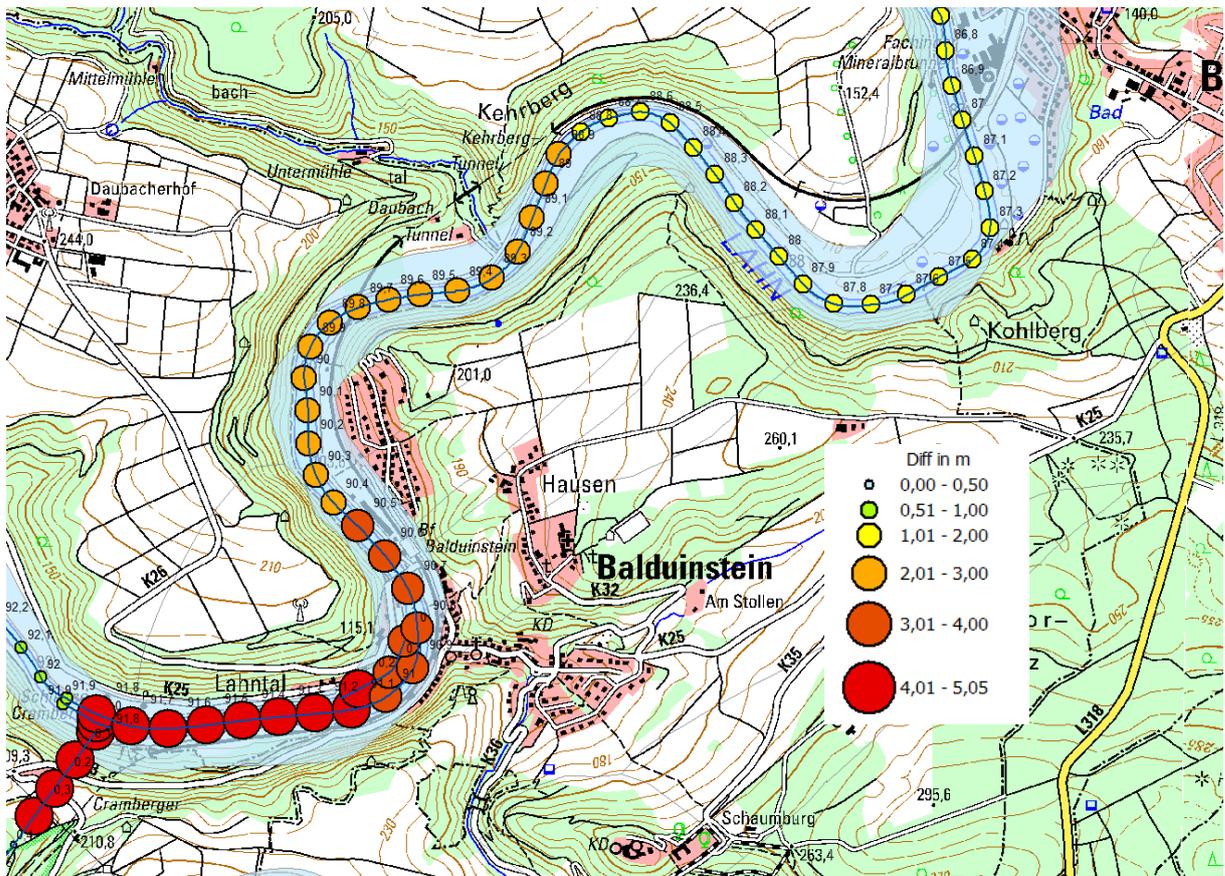
Scheidt

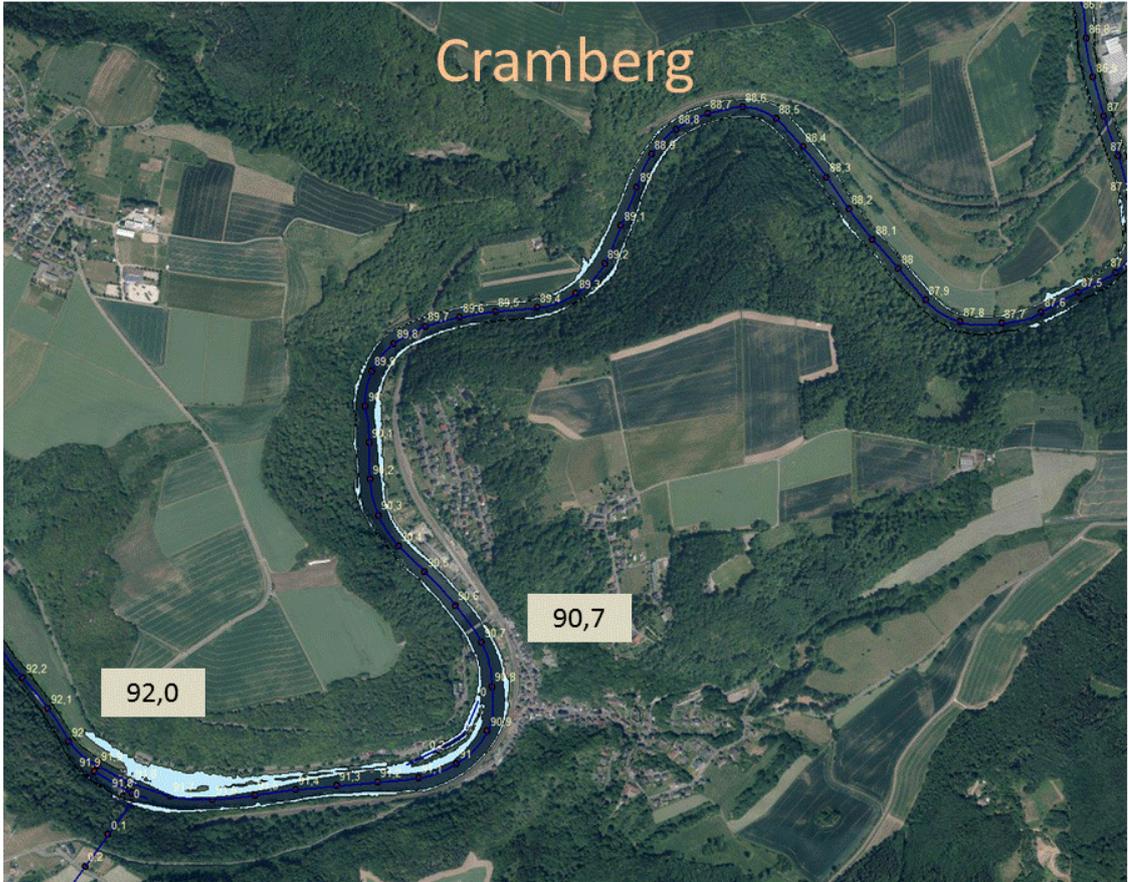


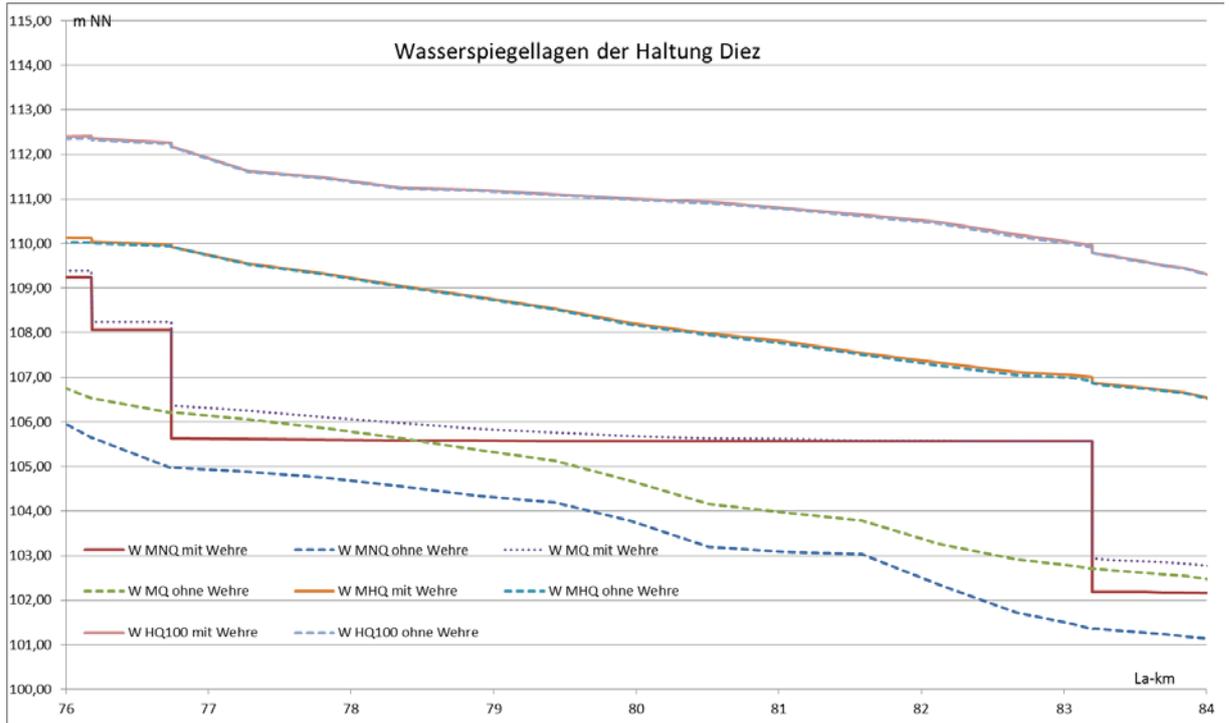




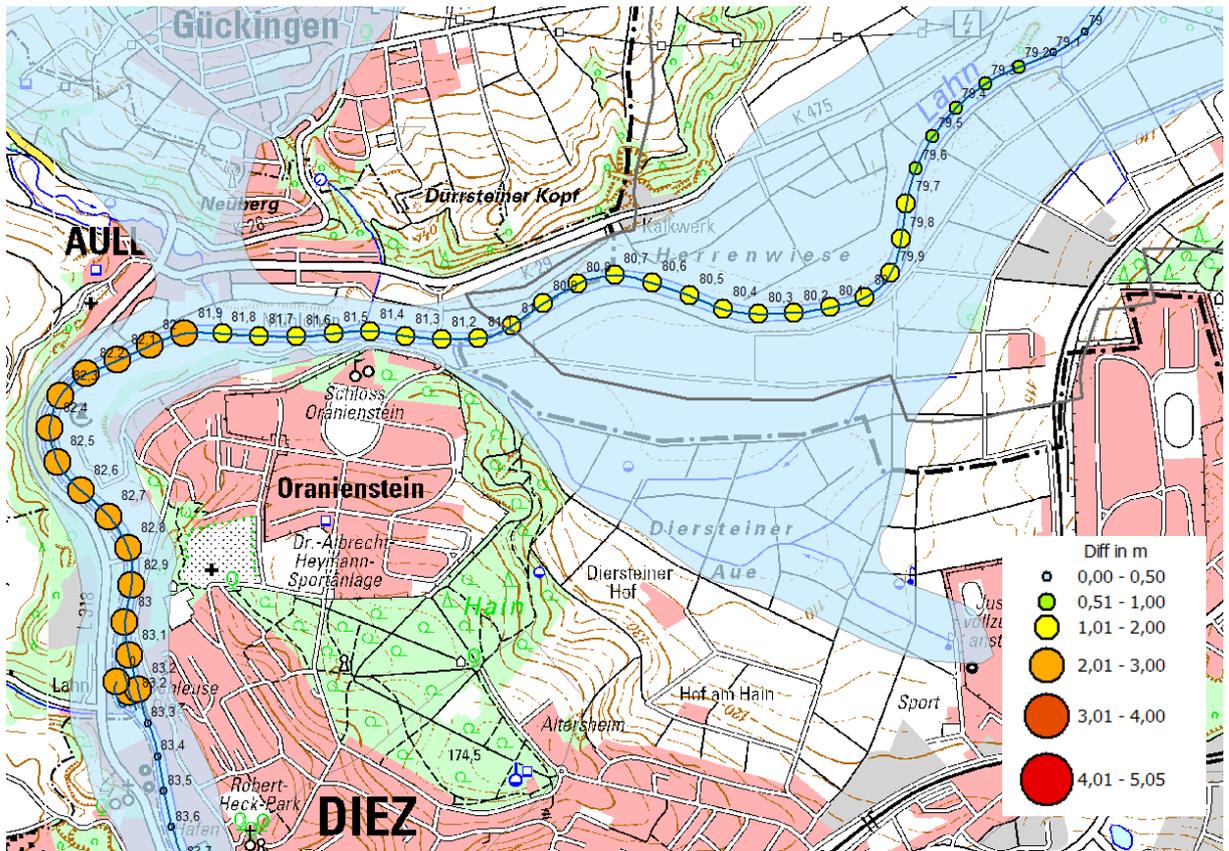
Cramberg



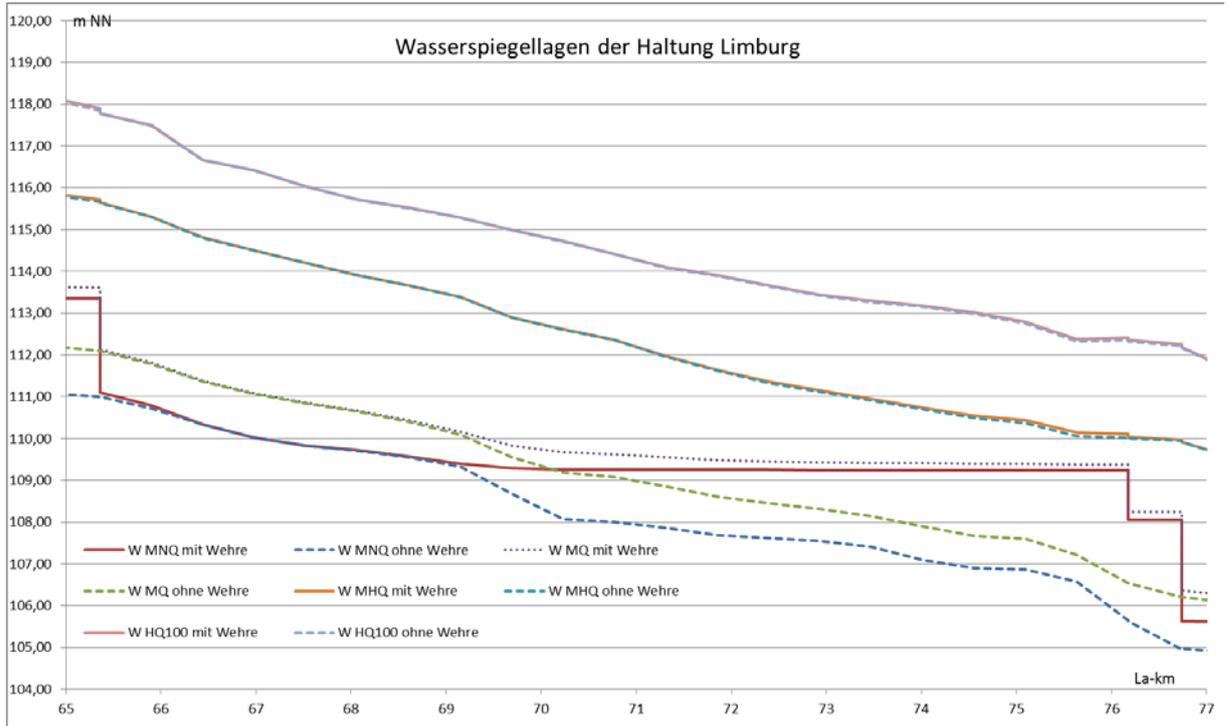




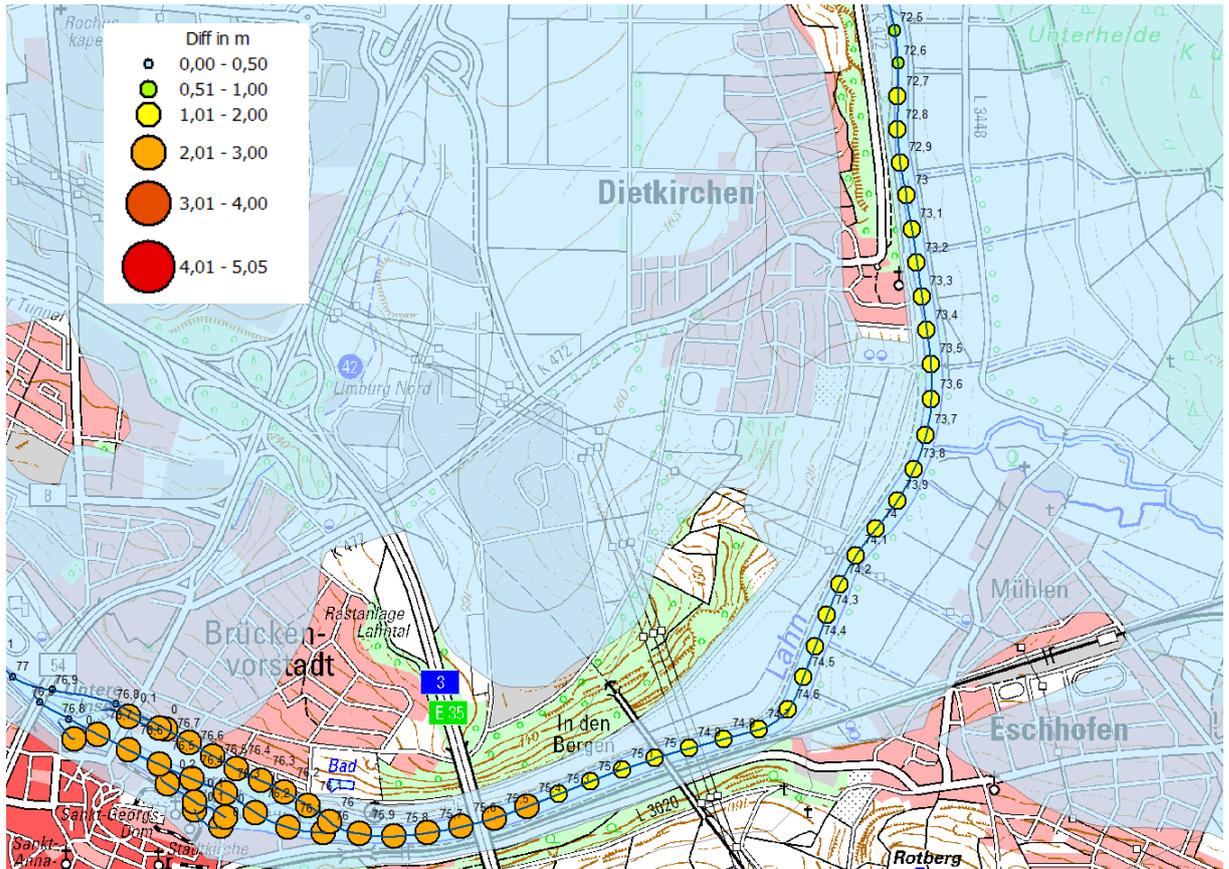
Diez

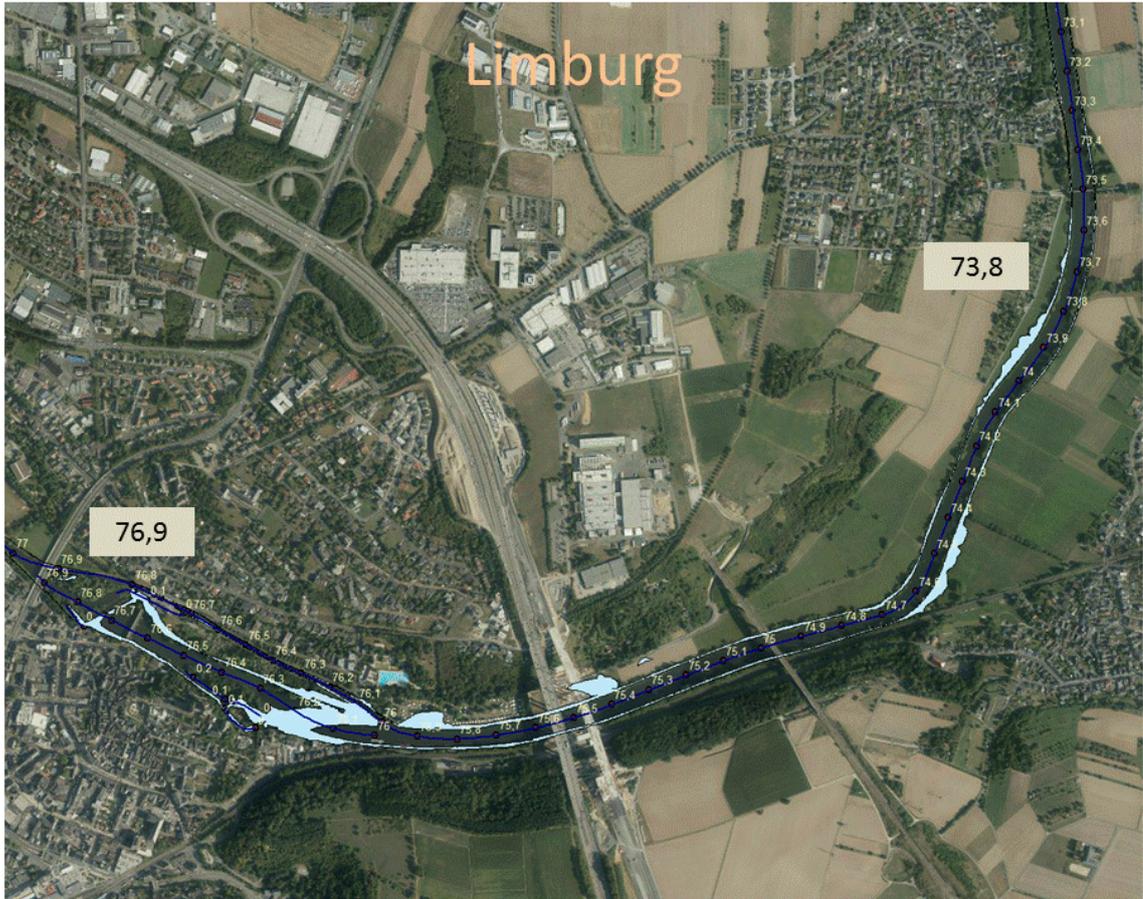


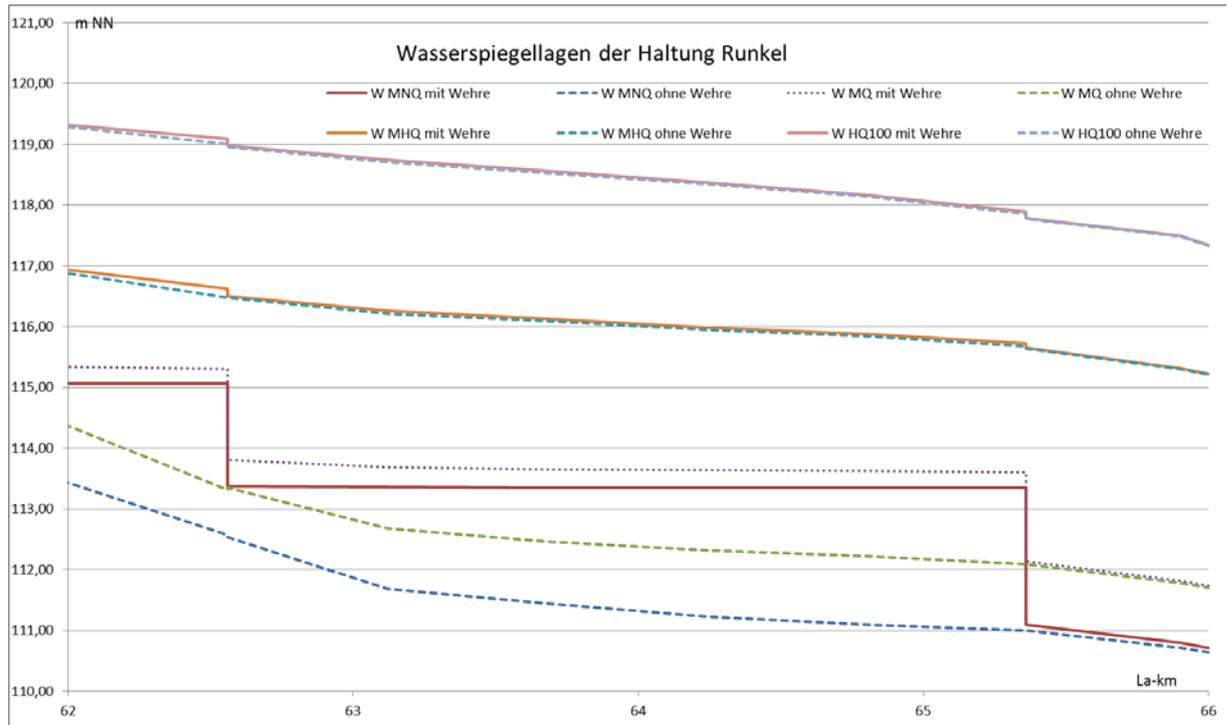




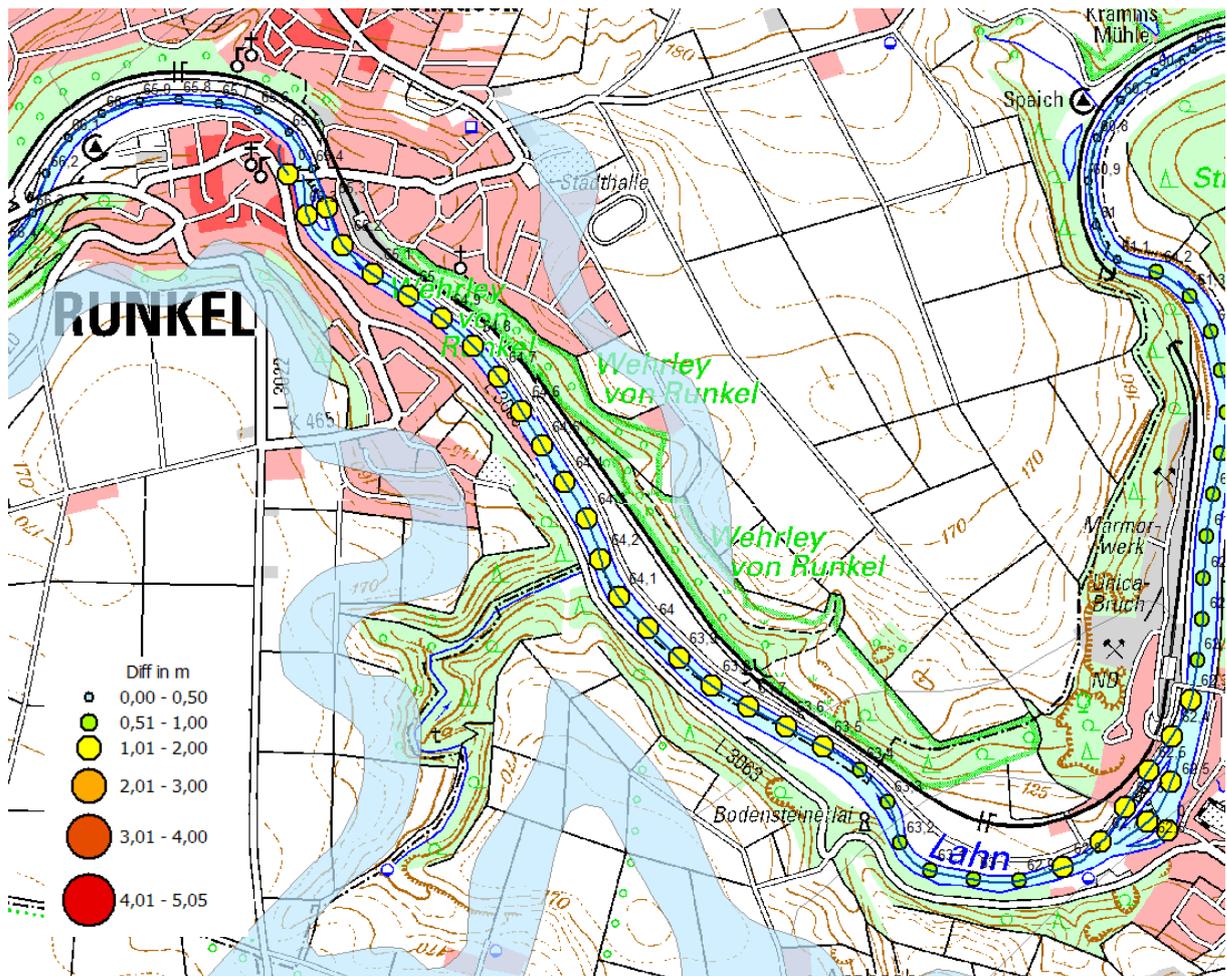
Limburg

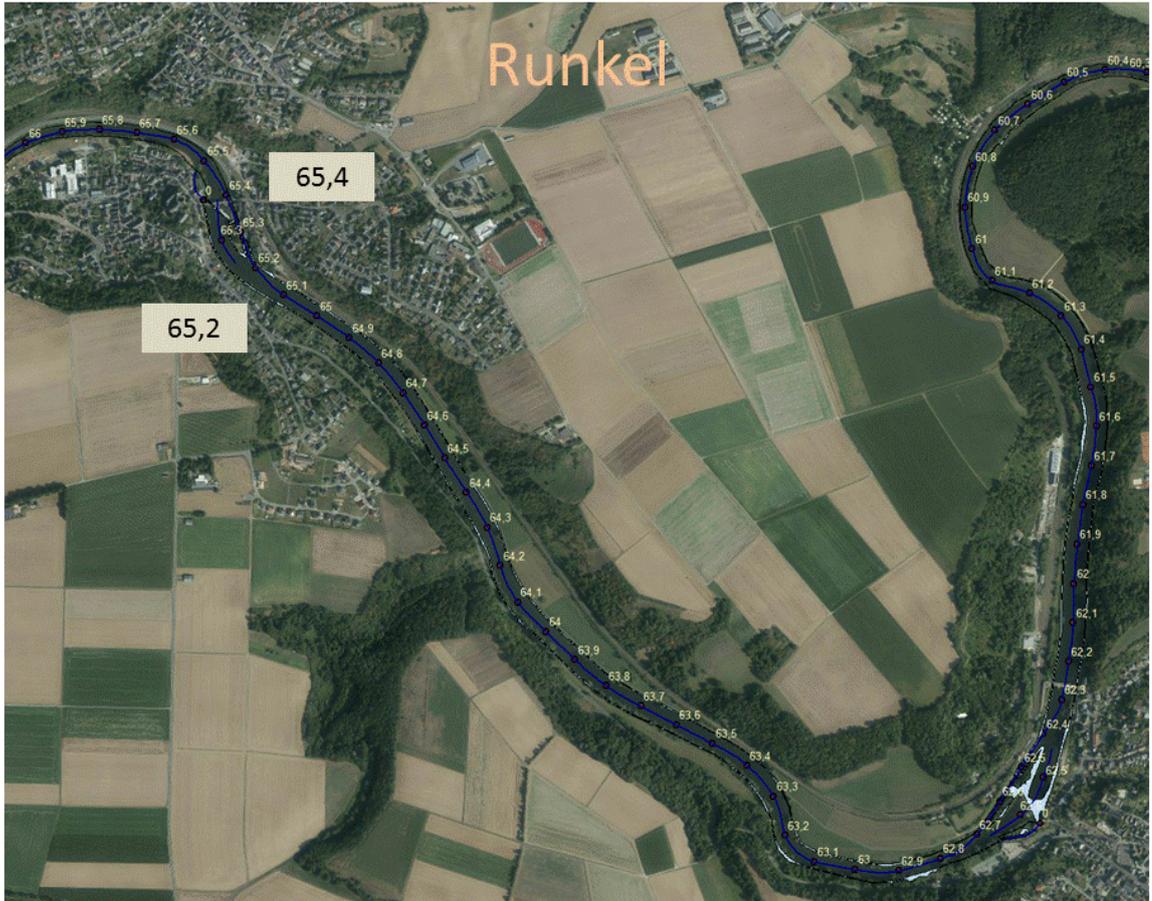


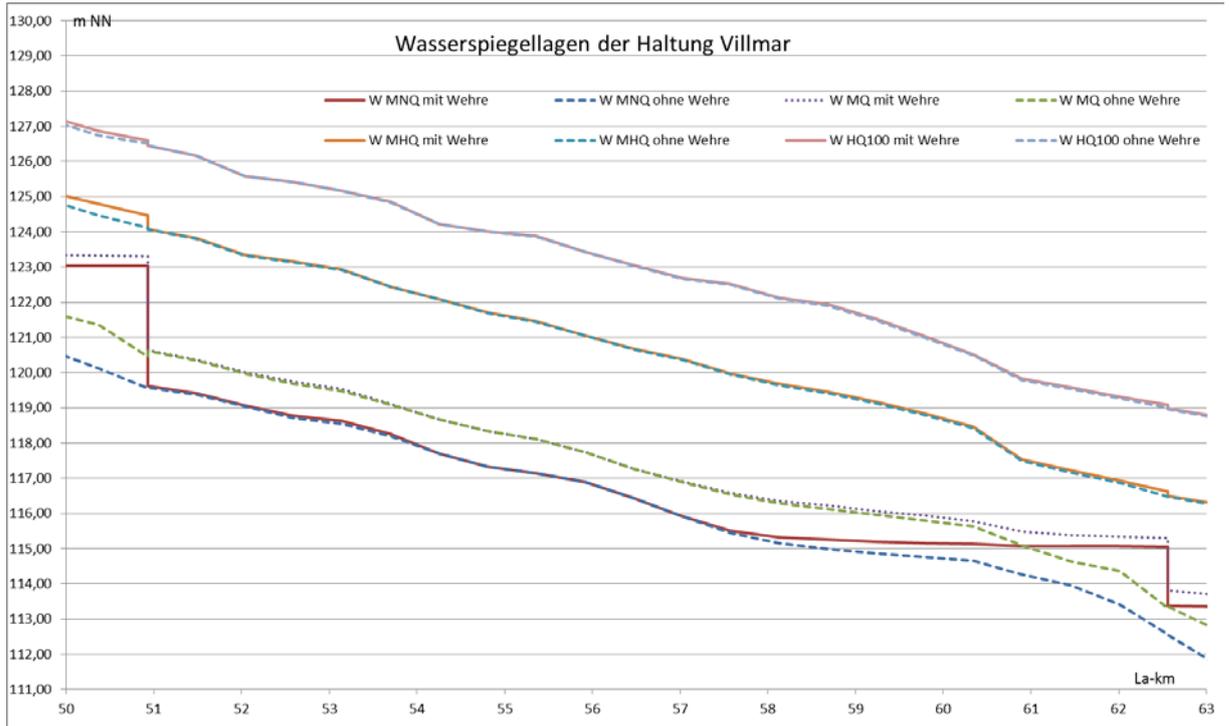




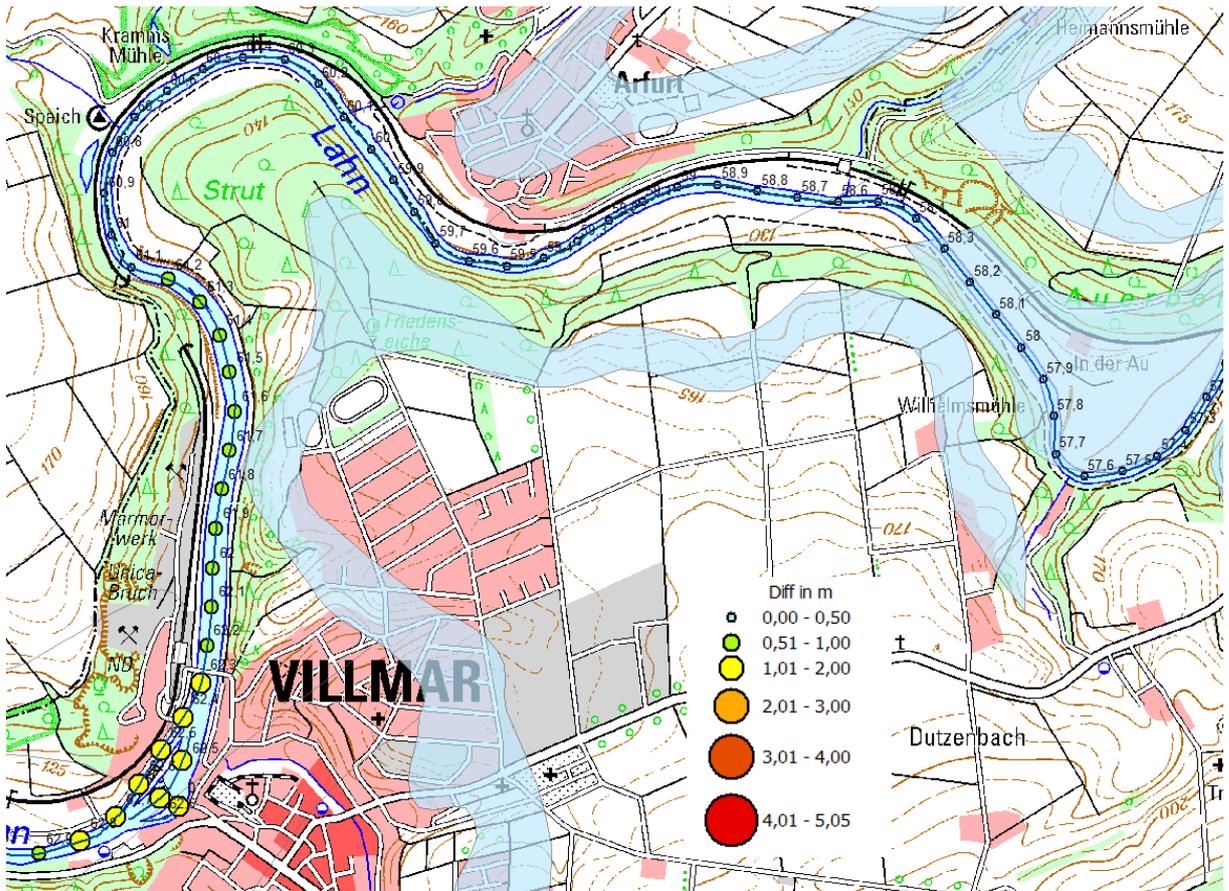
Runkel

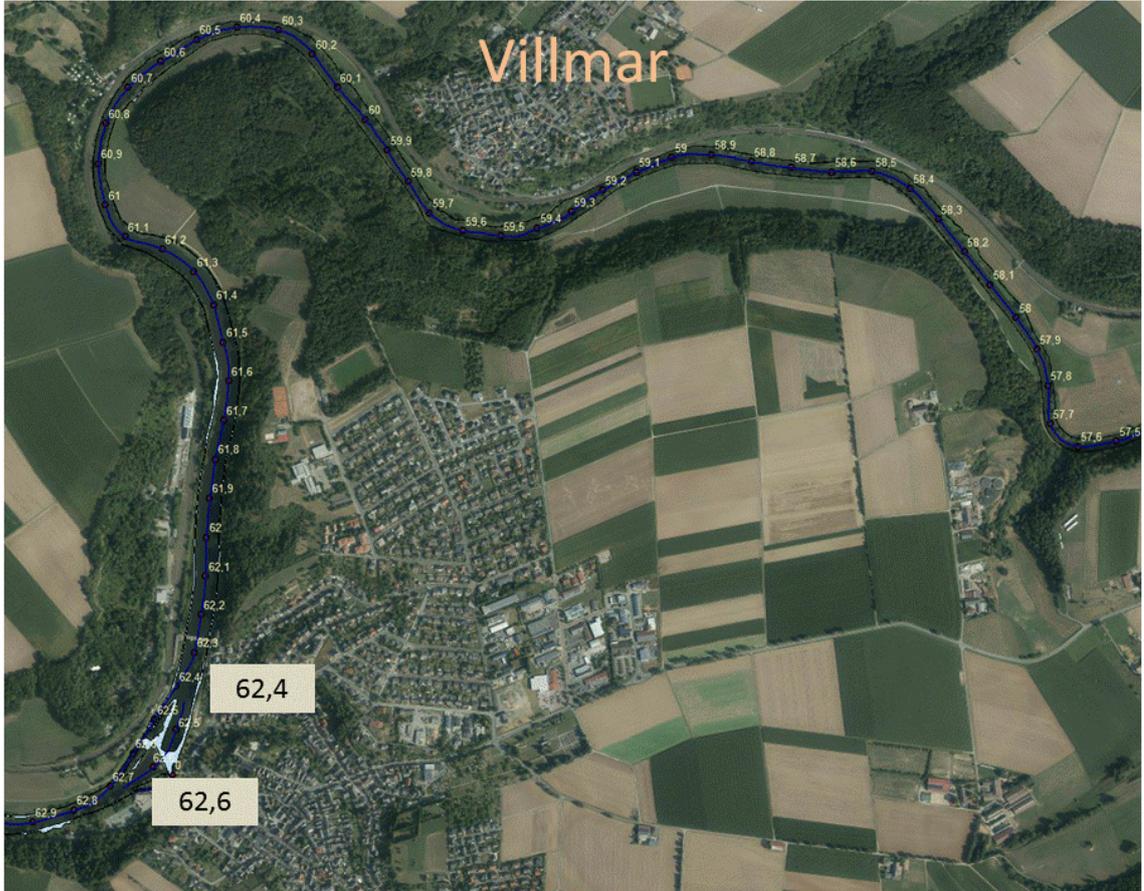


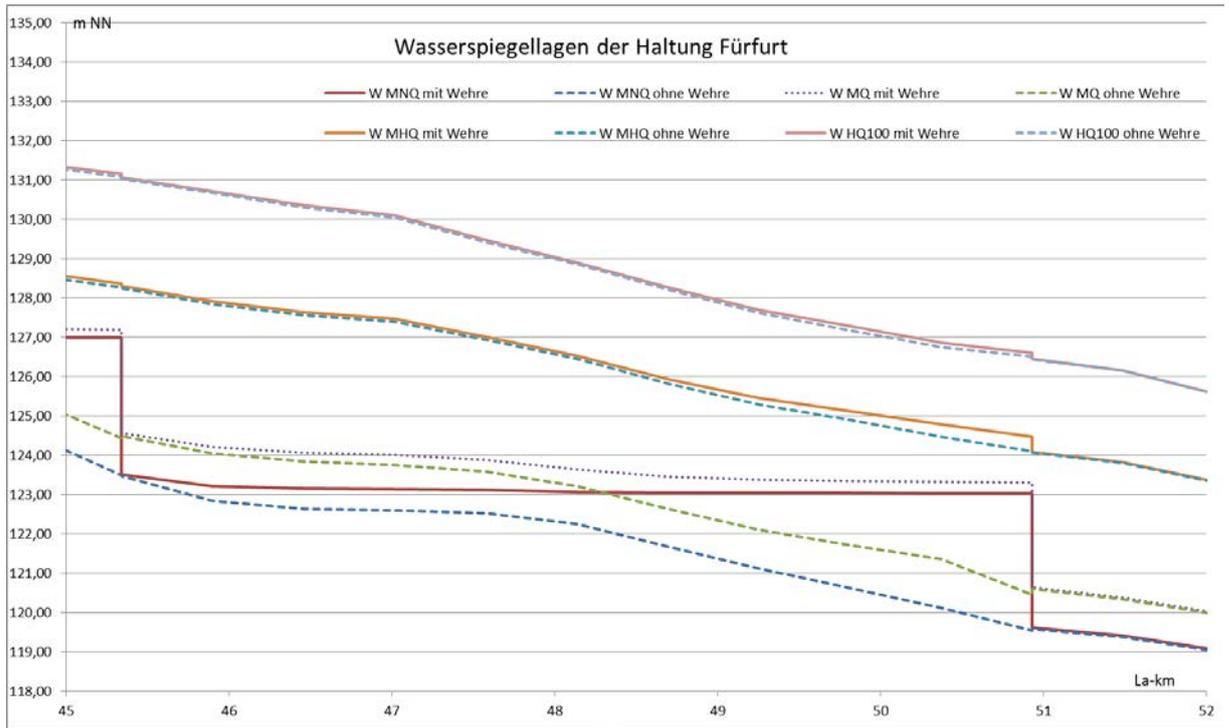




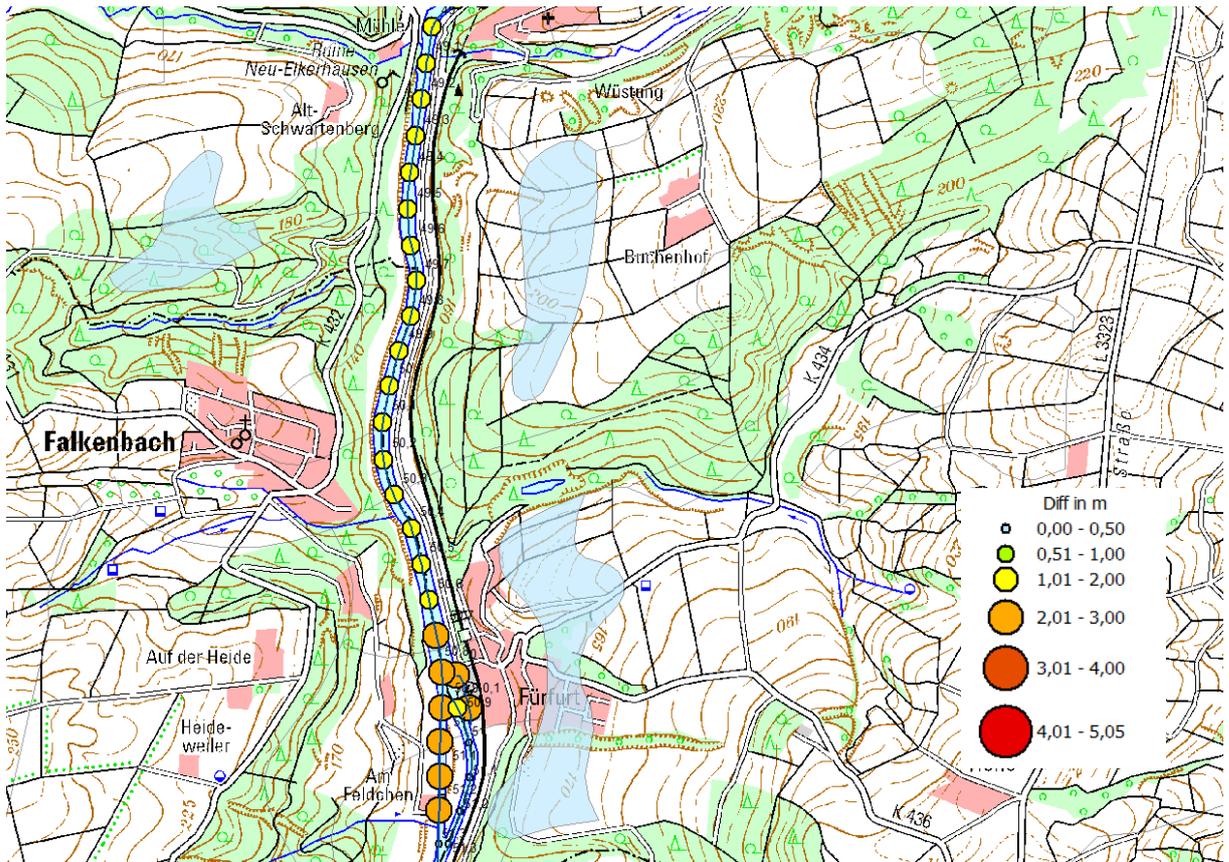
Villmar

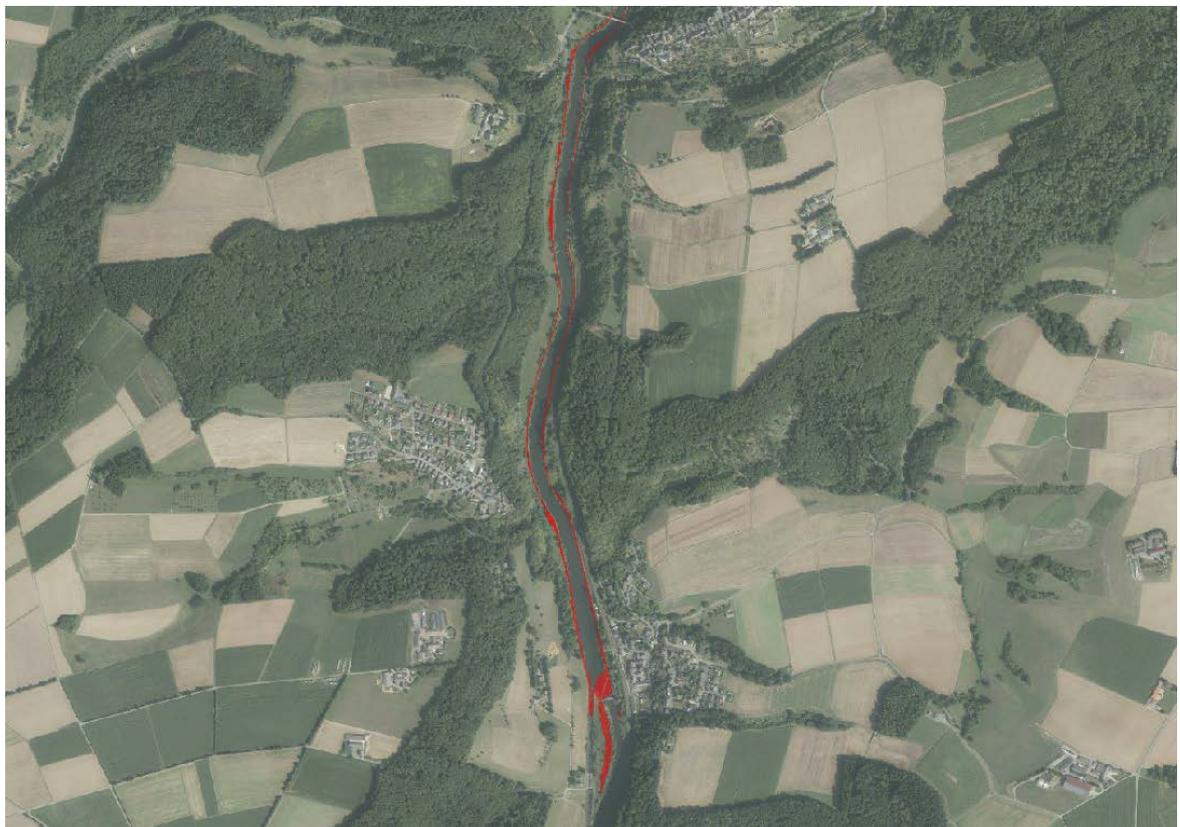
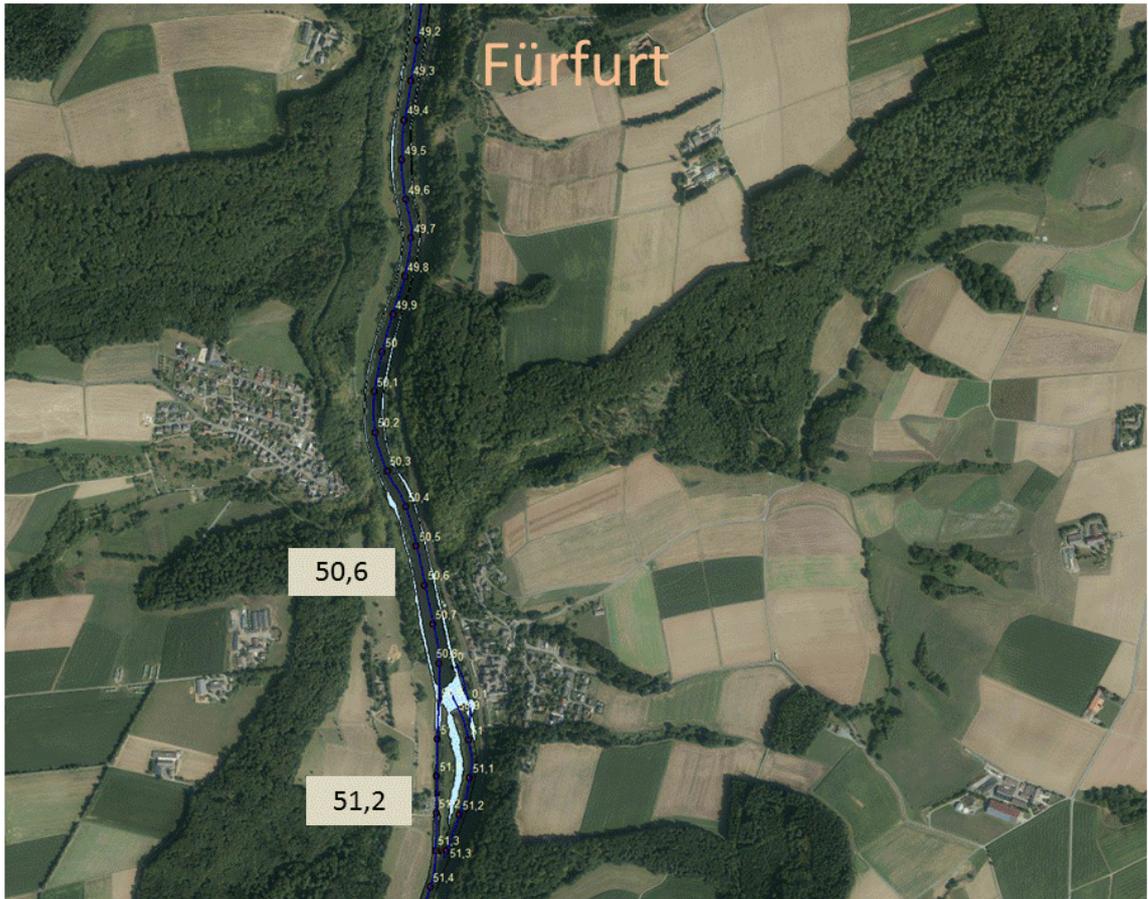


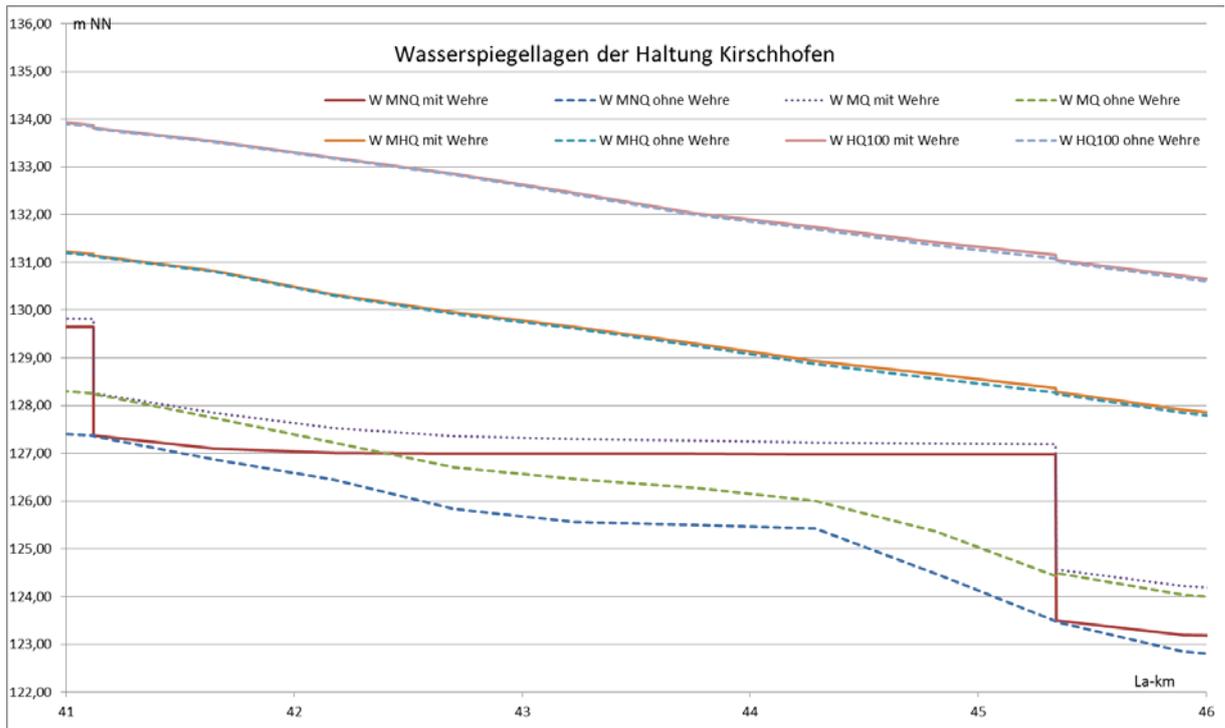




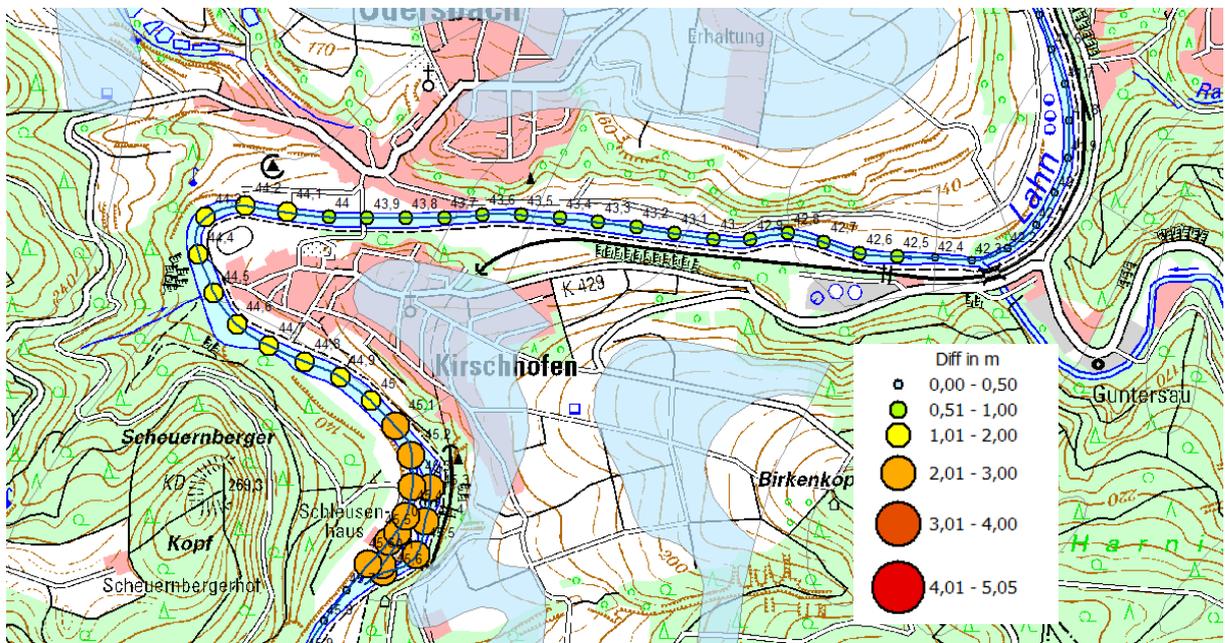
Fürfurt



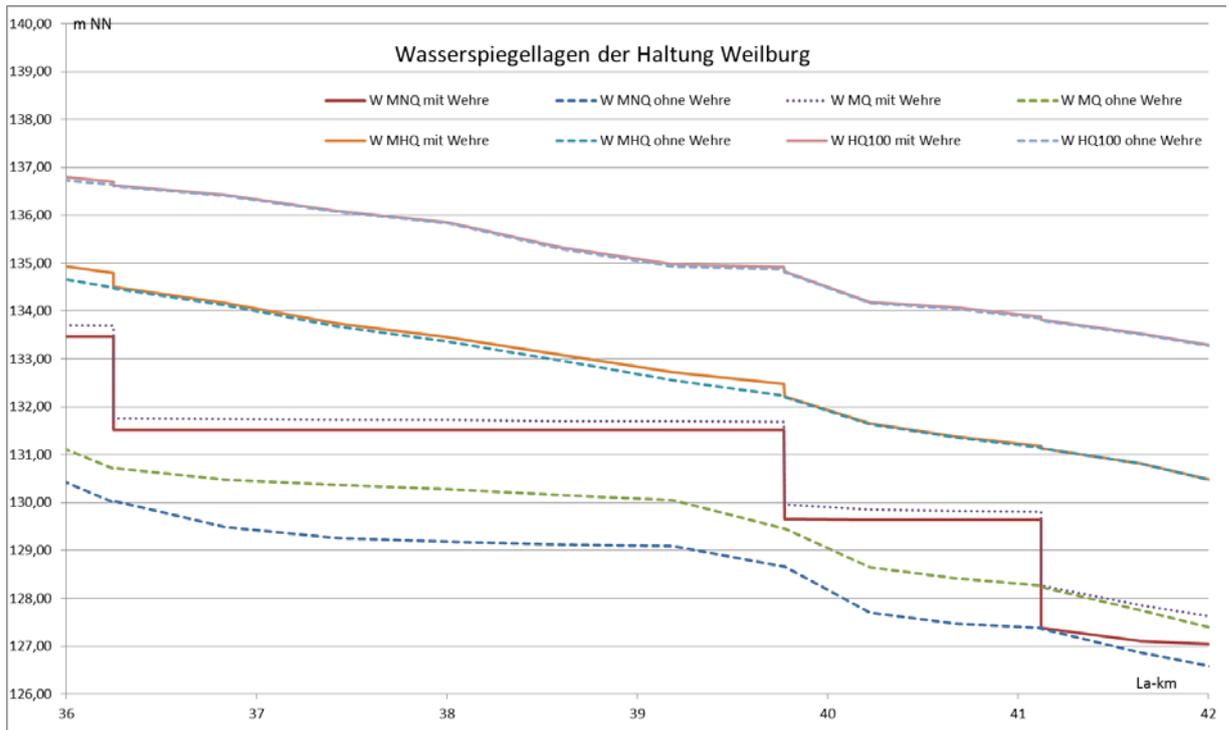




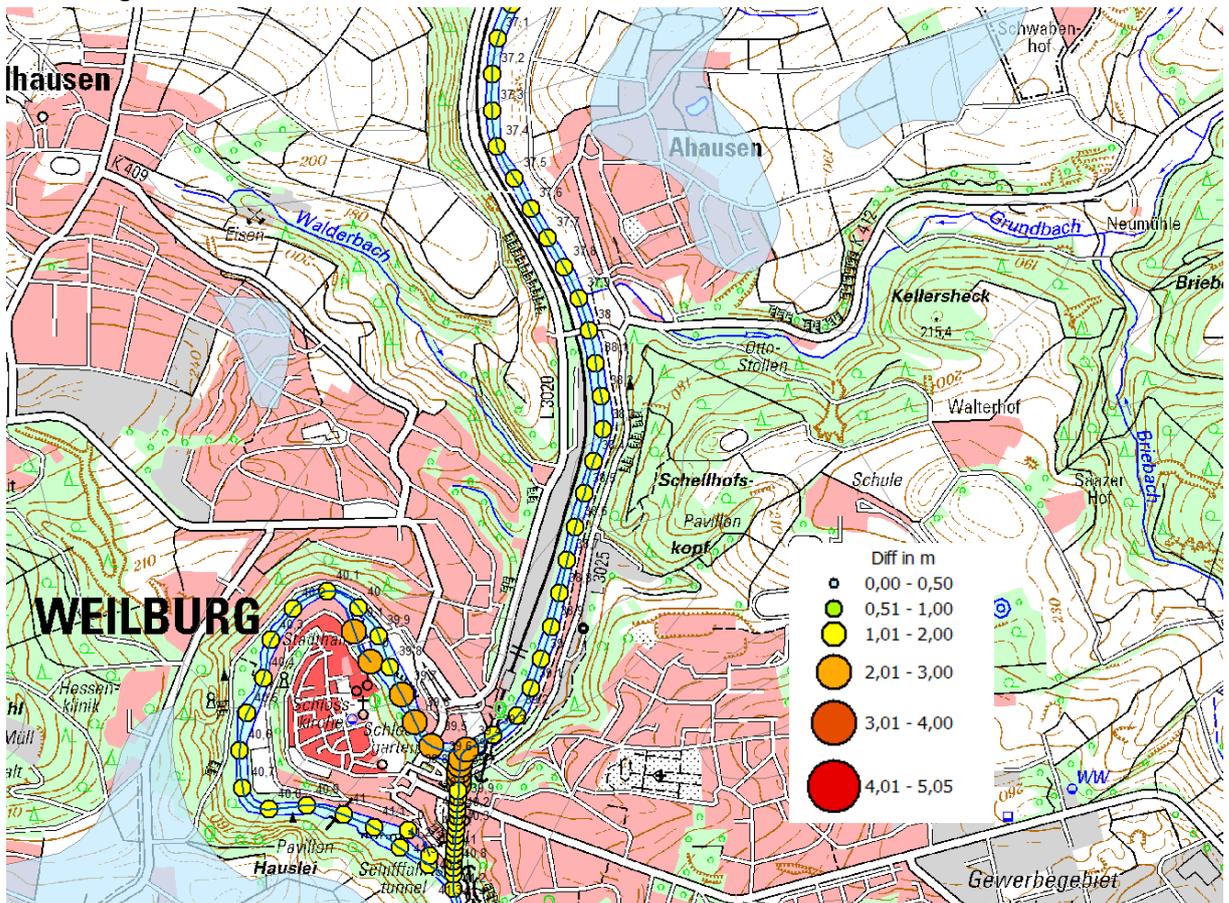
Kirschhofen

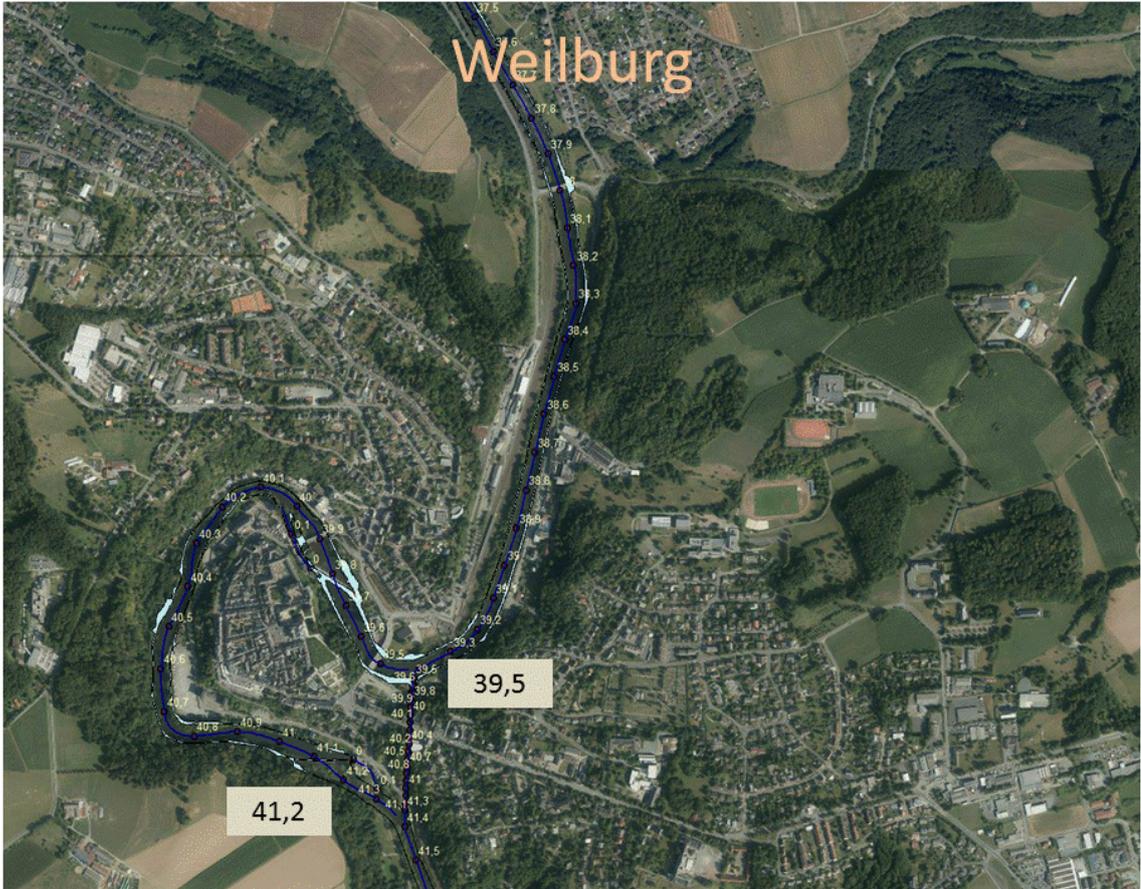


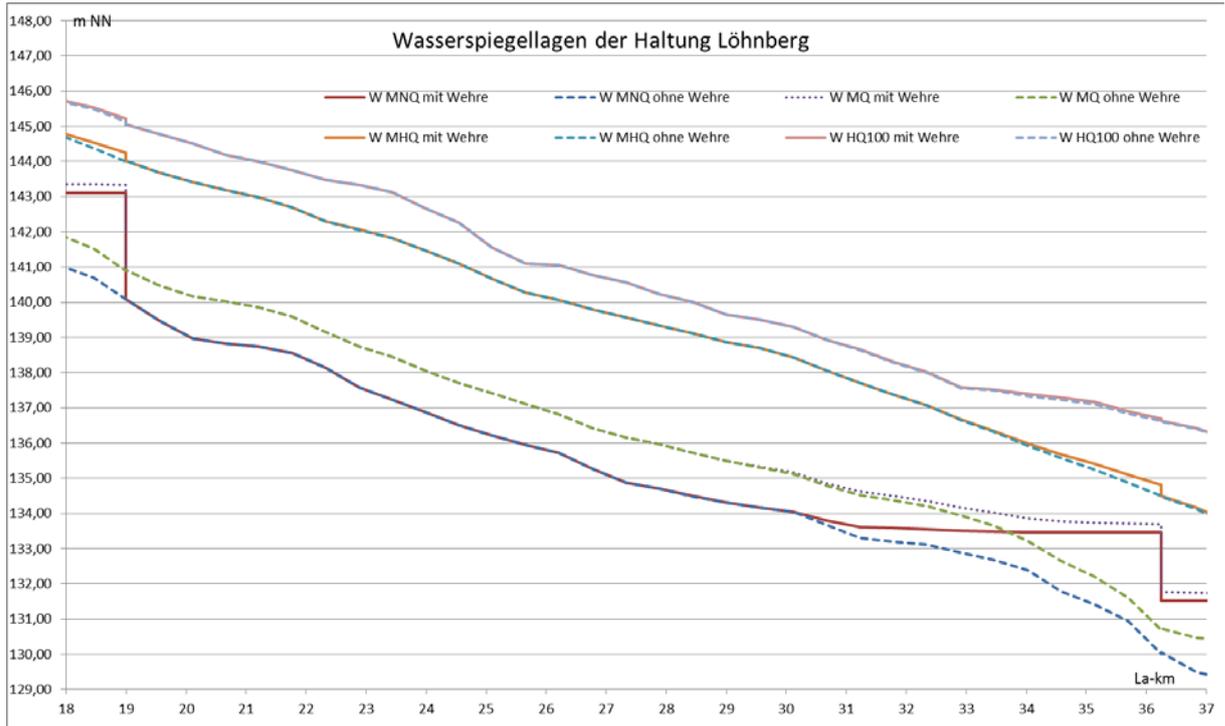




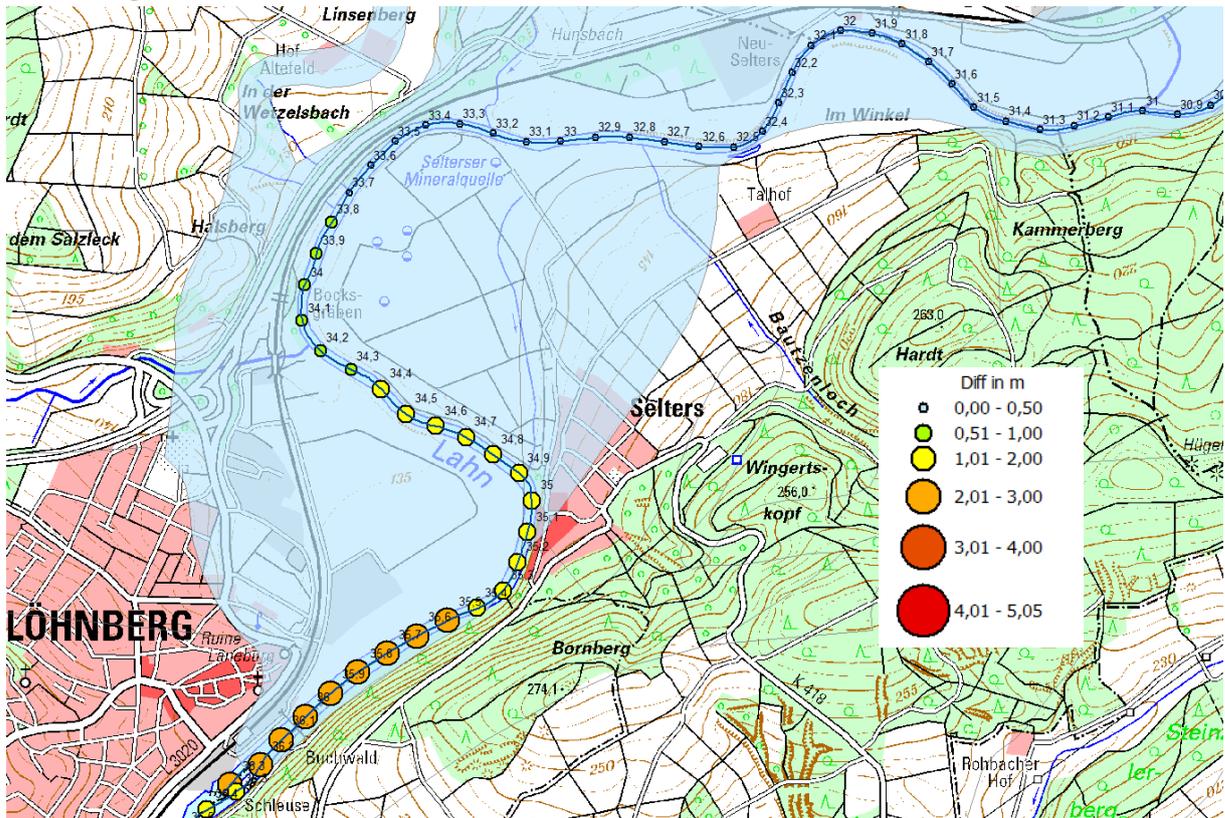
Weilburg



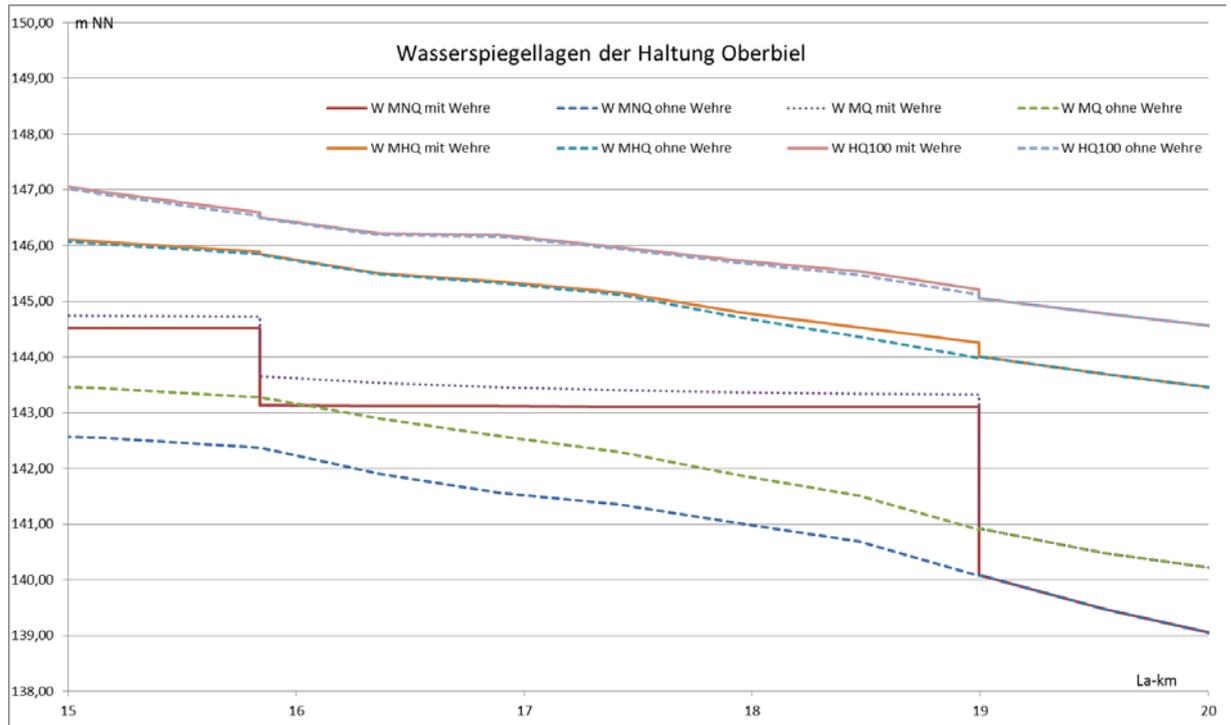




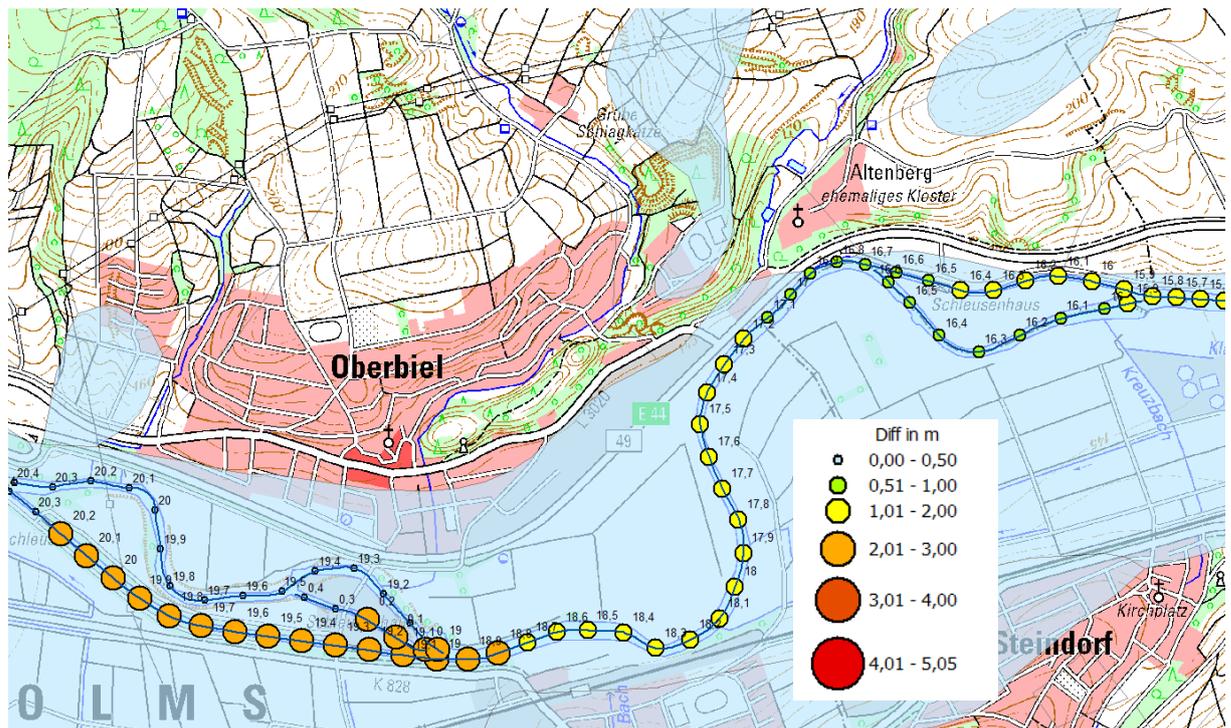
Löhnberg

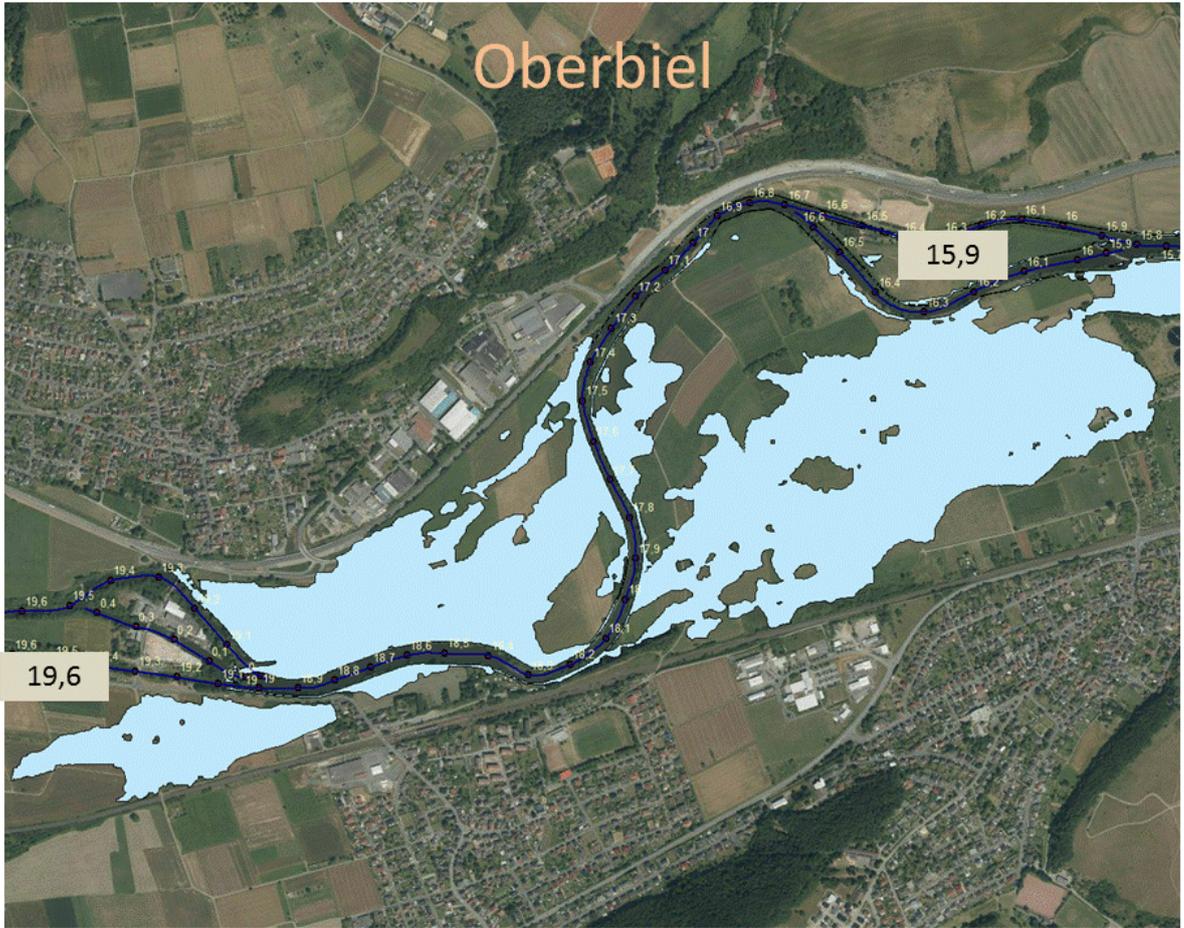


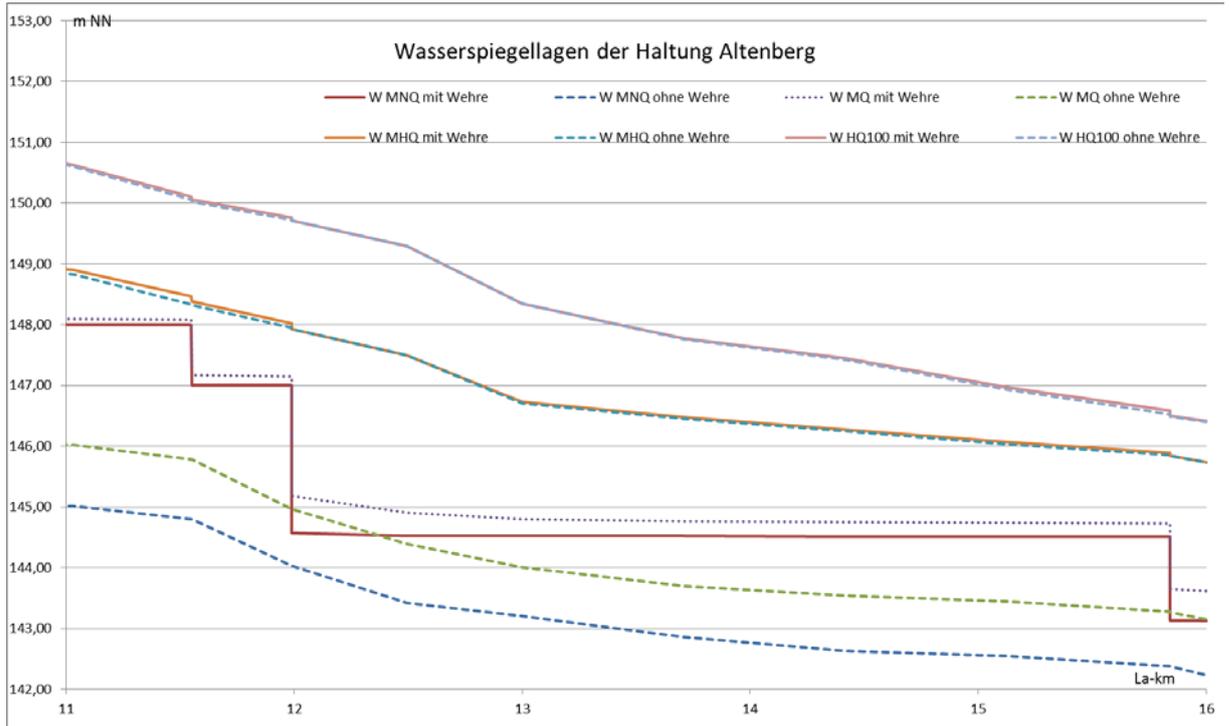




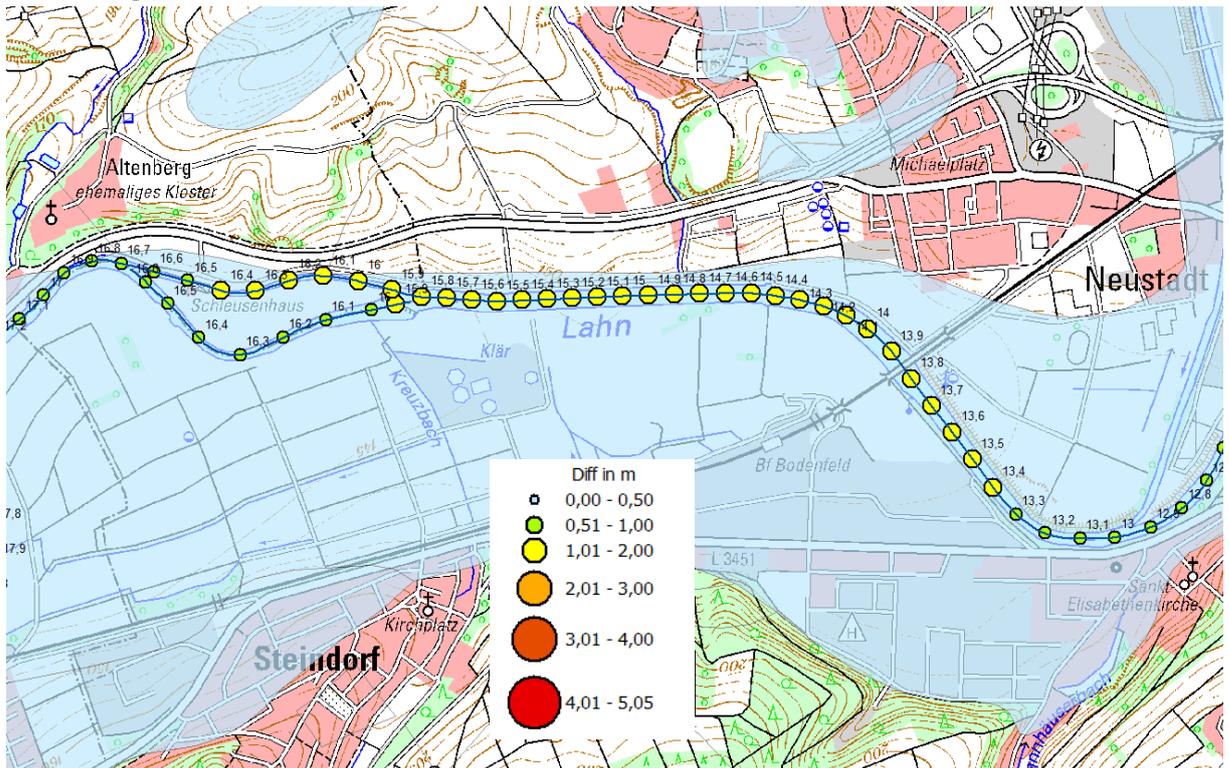
Oberbiel



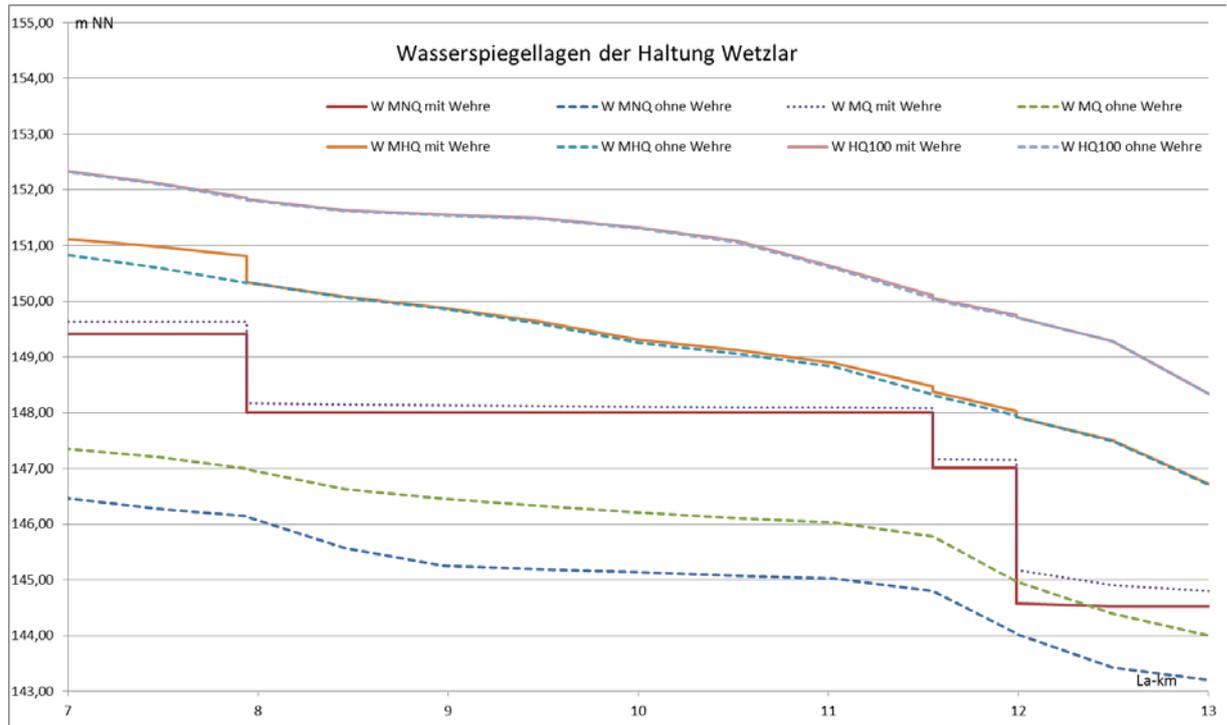




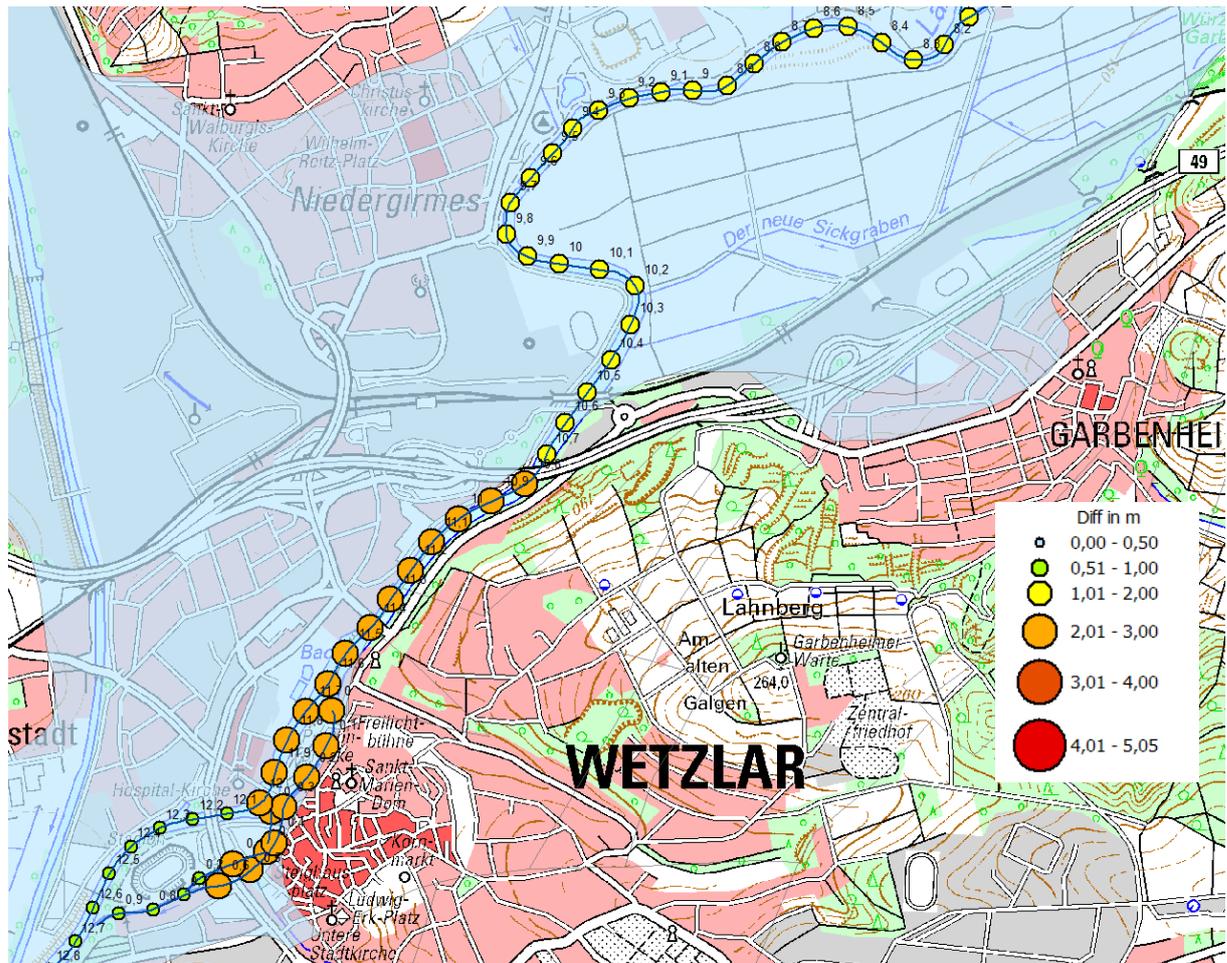
Altenberg

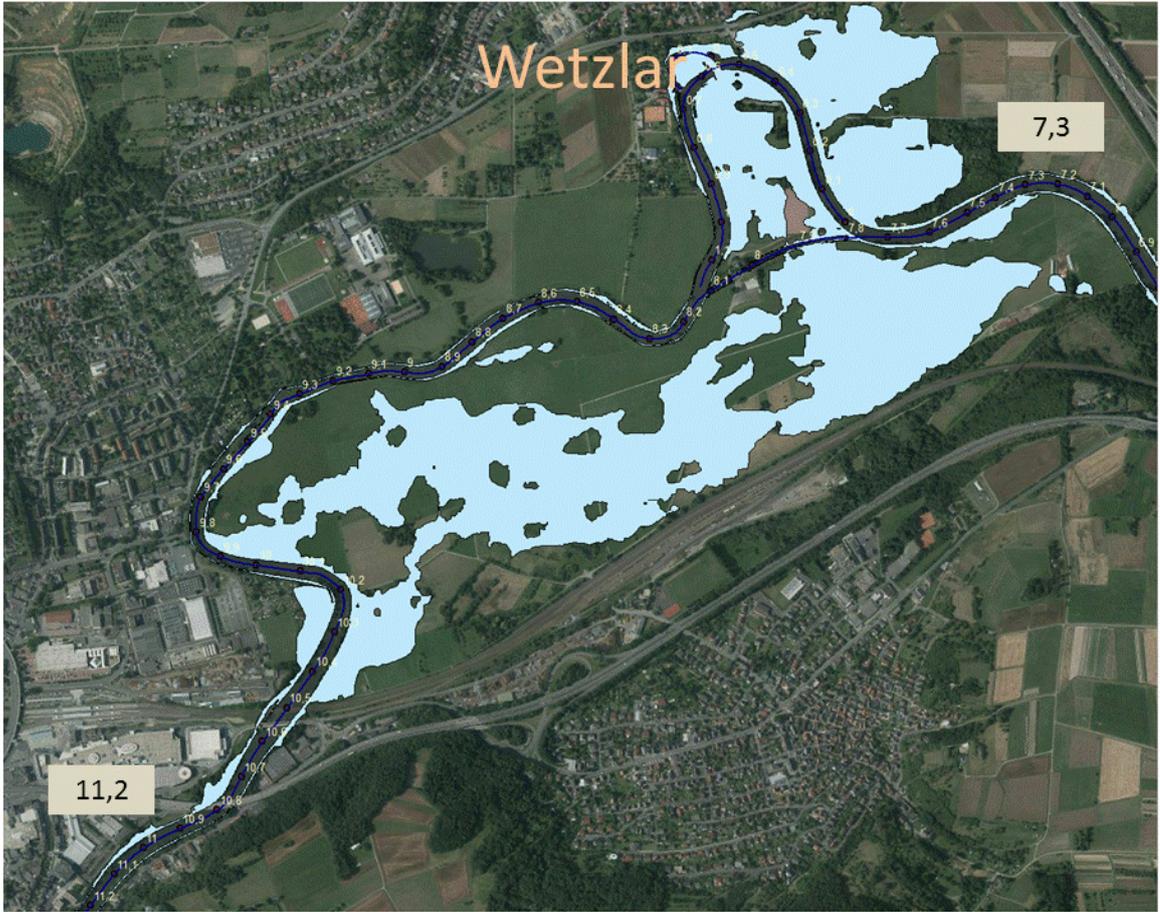


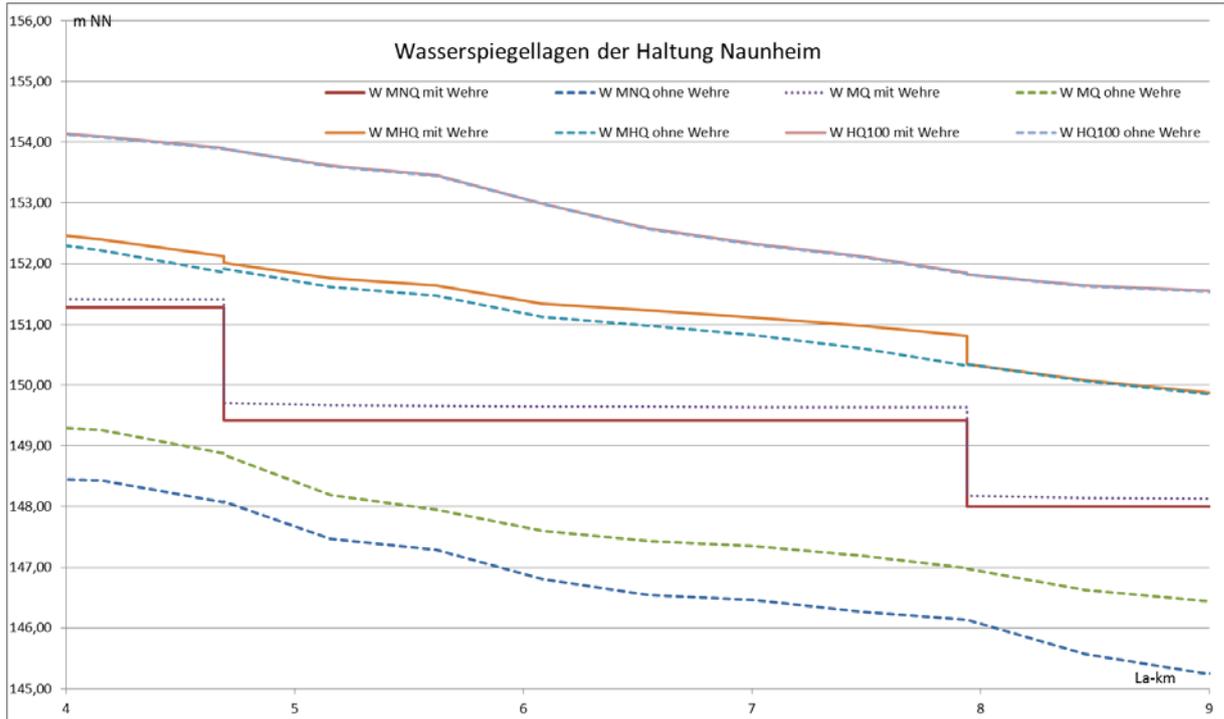




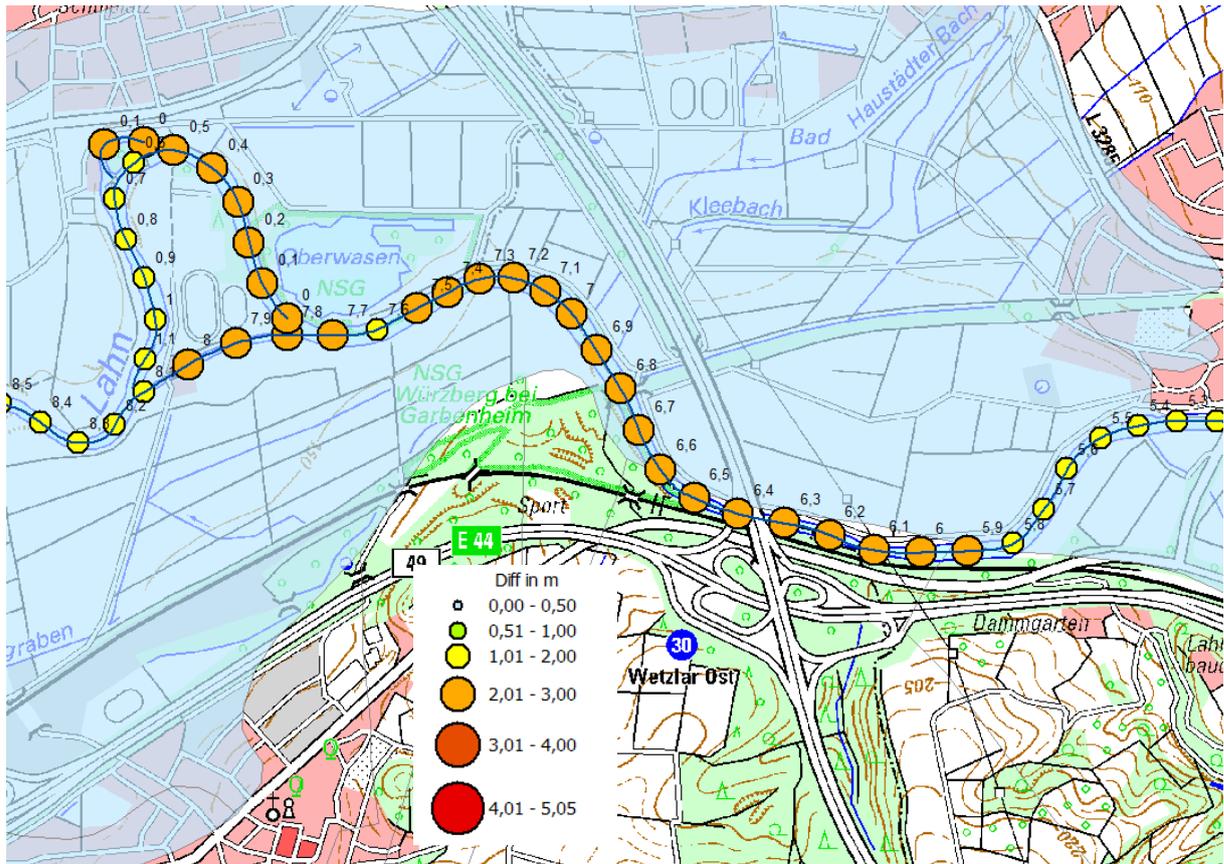
Wetzlar

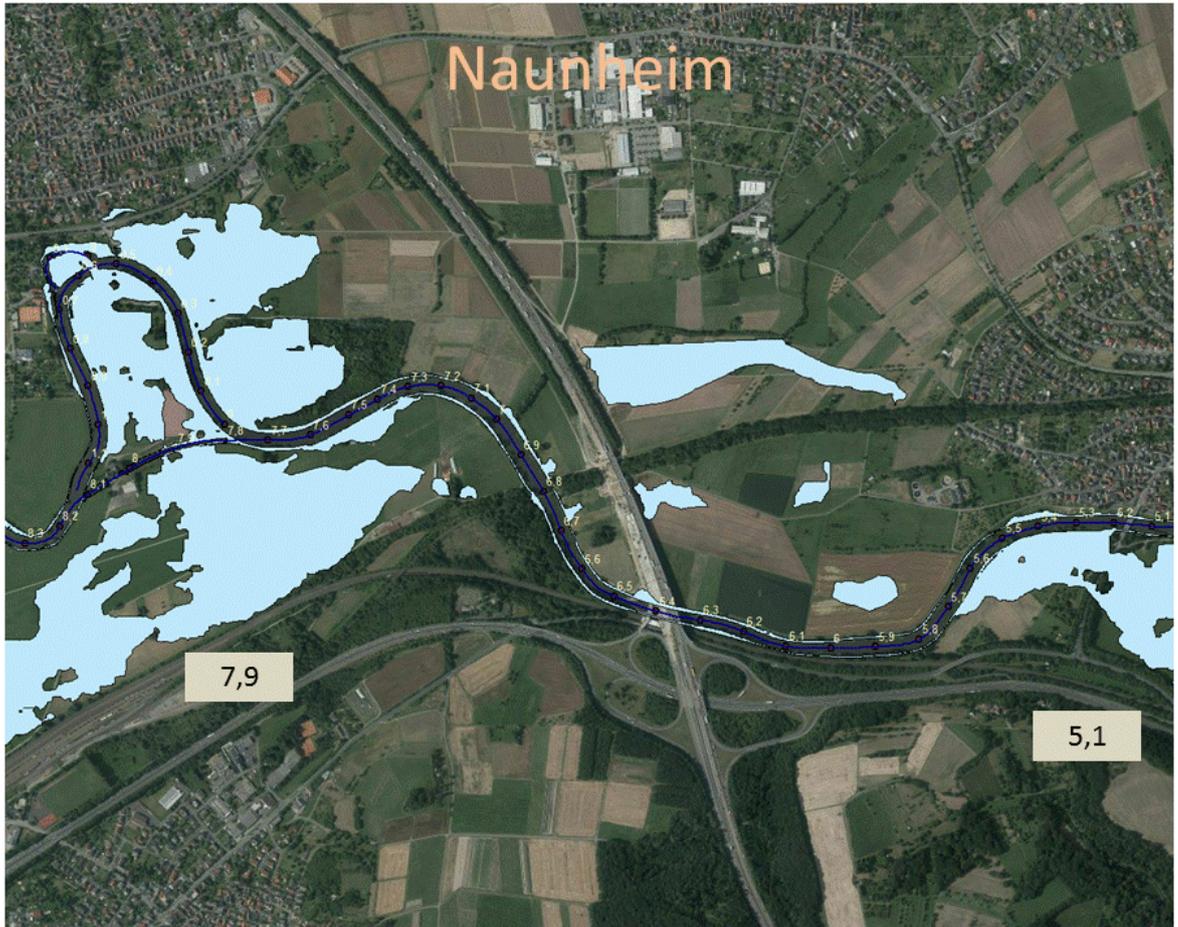


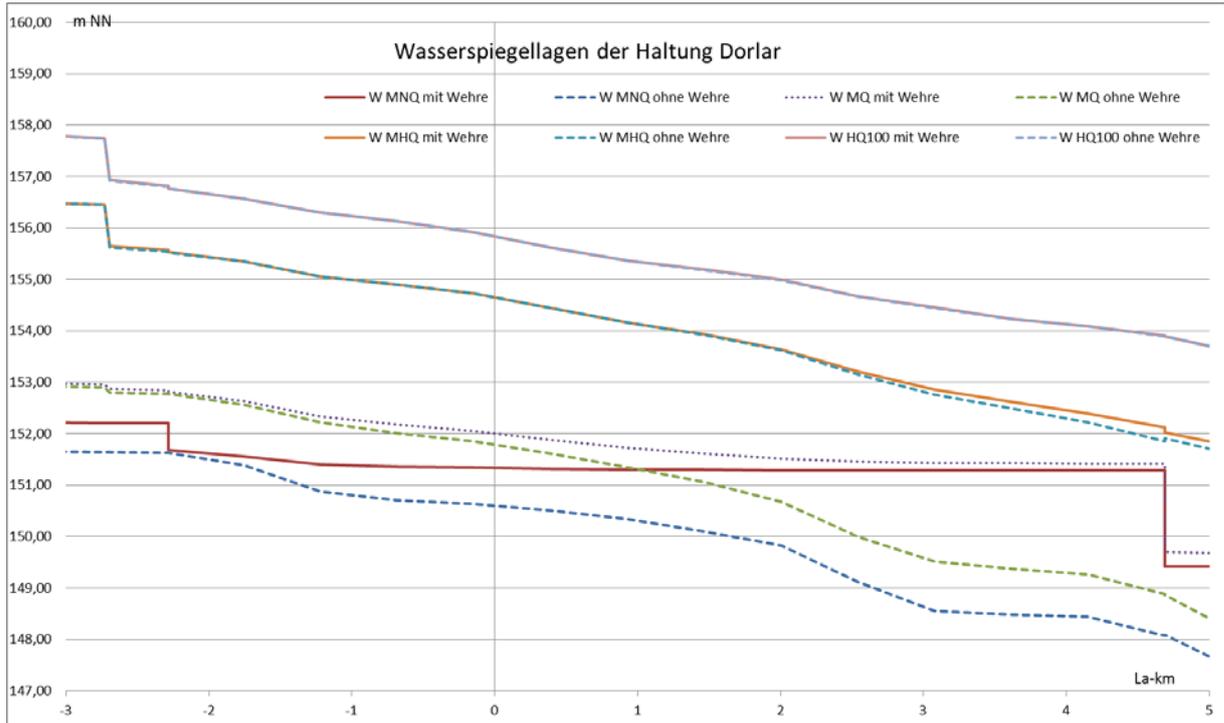




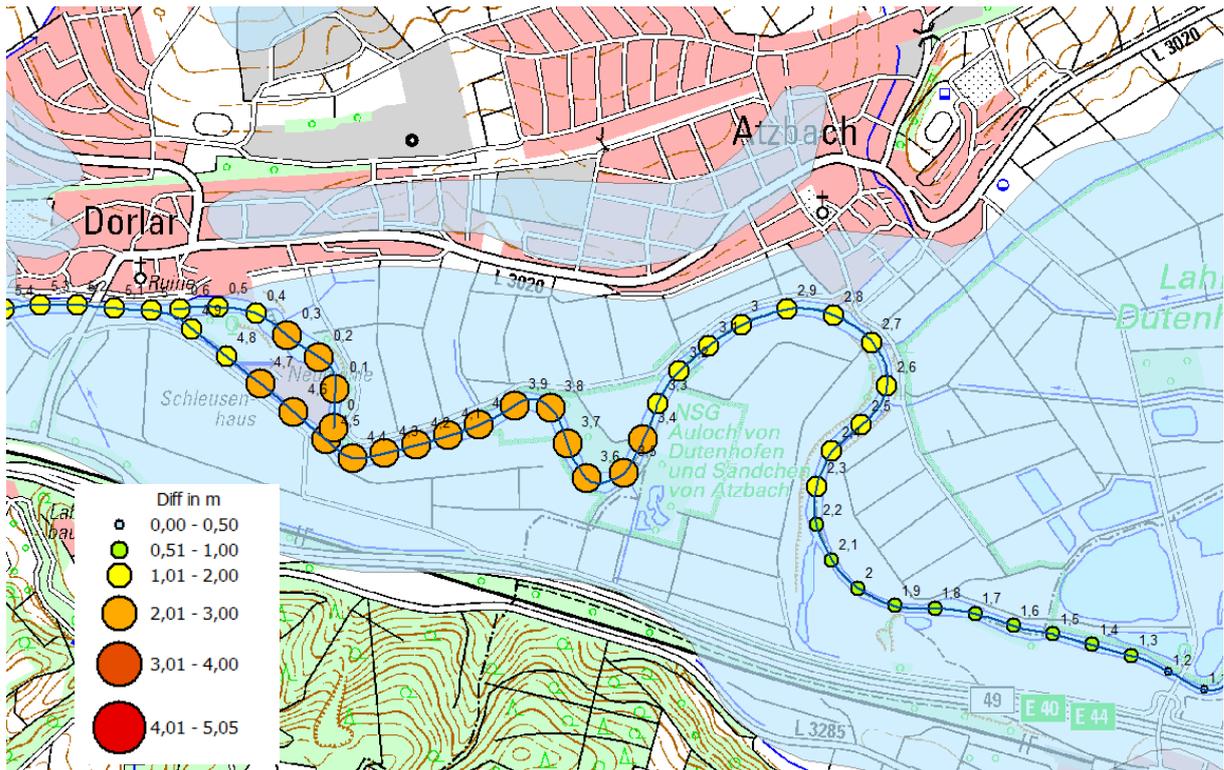
Naunheim

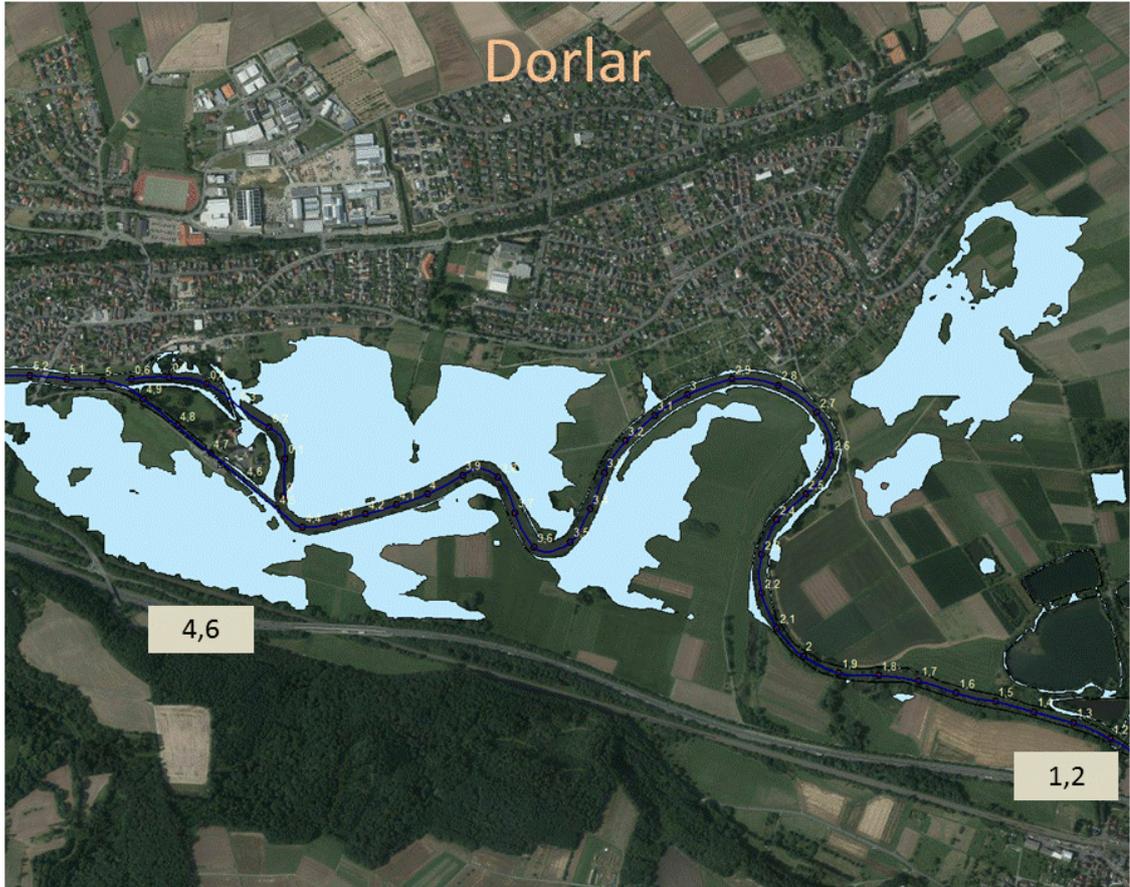


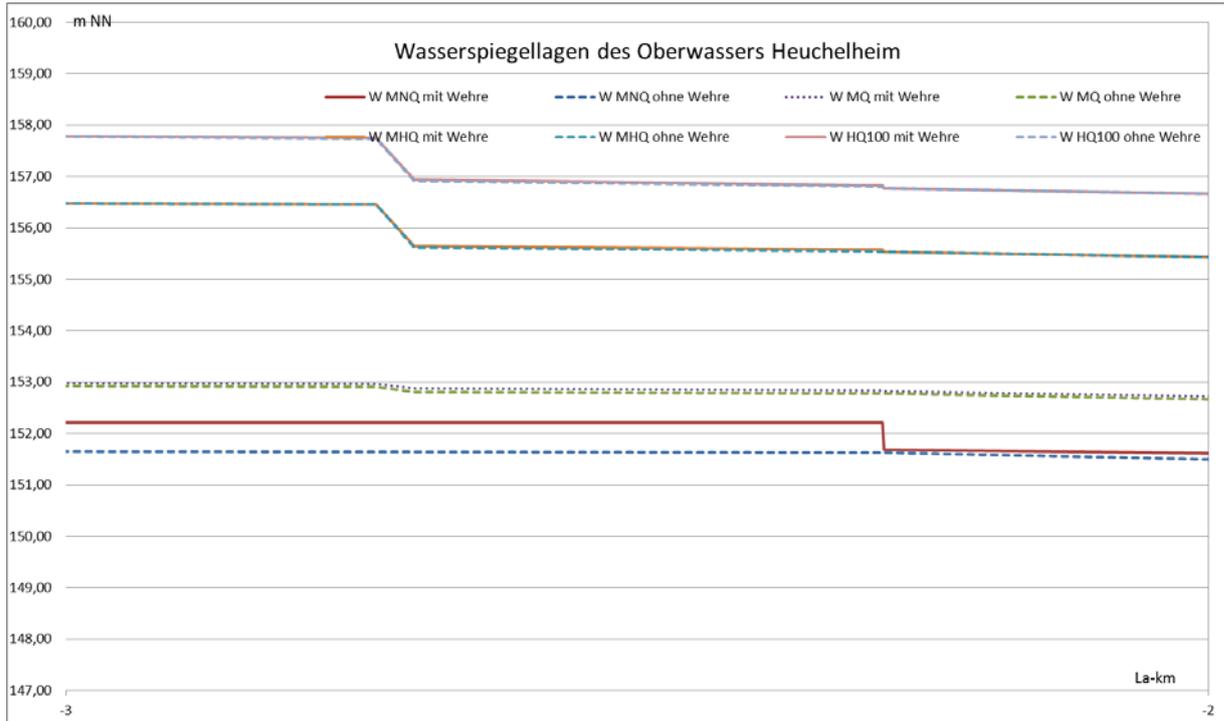




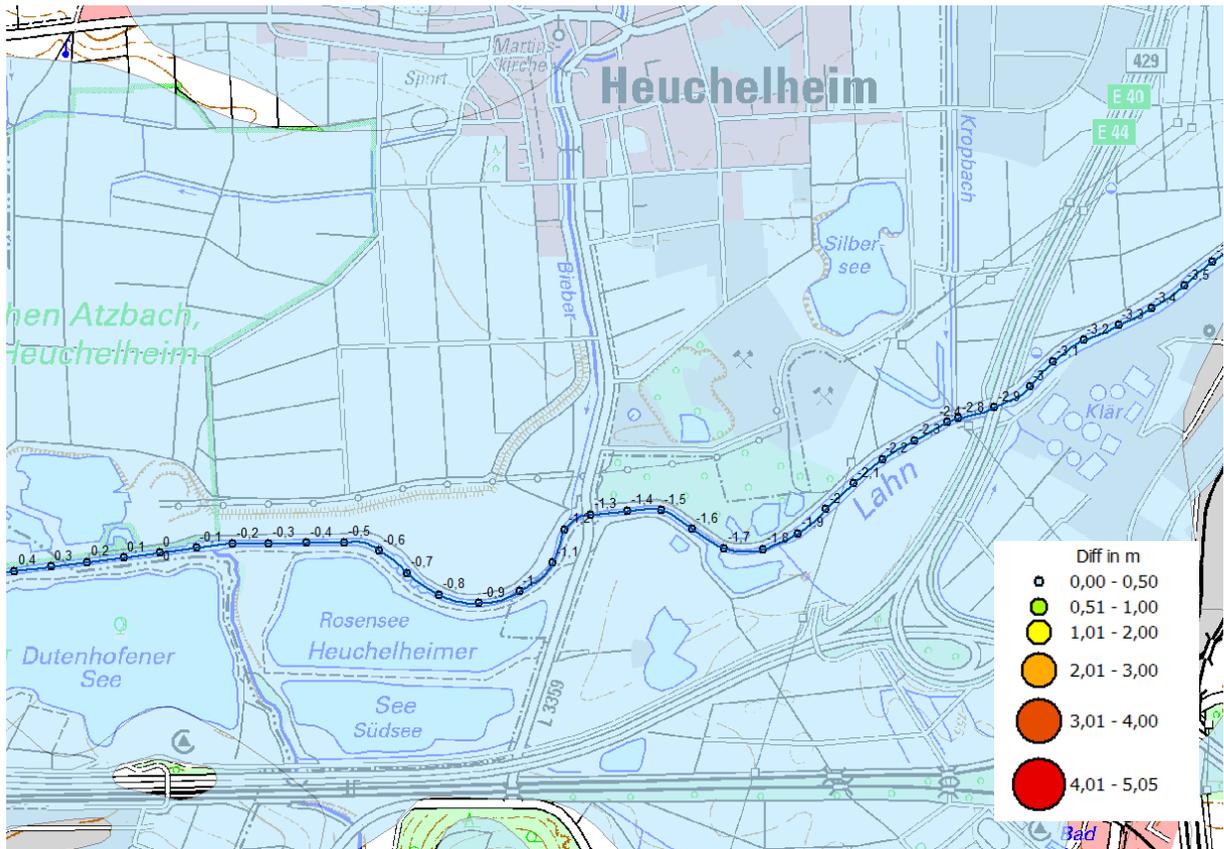
Dorlar







Heuchelheim





7.2 Beschreibung der verwendeten Geodaten mit Kurzinformationen

<u>Daten/Layer in der Projektdatei (*.mxd) (STAND: 08.11.2016):</u>	<u>Quelle / Herkunft:</u>	<u>Erstellt / Aufbereitet von / durch:</u>	<u>Speicherort und Dateiname:</u>	<u>Beschreibung / Zusatzinformation:</u>
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Basiskarte.mxd		Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Makrozoobenthos_Lahn_Probenetz_U4_Lahn_Probenetz_U4	Schleuter / U4	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FAUNA\MAKROZOOBEN THOS\	Auszug (Lahn) aus dem Probenetz Referat U4 / Makrozoobenthos
Grenzpunkte_Lahn (Shape)	Dax (BfG/U2)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\ETRS_1989_UTM_Zone_32N\Grenzpunkte_Lahn.shp	Markierungspunkte Mündung, BWST, Ende Kilometrierung, Quelle
Salix_231_Werte (Shape)	Schleuter (BfG/U2) als Excel-Tabelle	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SONSTIGE\Lahn_231\Salix_231_Werte.shp	
Wassereinzugsgebiete_Lahn (Gruppenlayer)				
EZGLahn_100KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\EZG_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\EZGLahn_100KM.shp	Flächengrenzen der Wassereinzugsgebiete
EZGLahn_500KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\EZG_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\EZGLahn_500KM.shp	Flächengrenzen der Wassereinzugsgebiete
EZGLahn_1000KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\EZG_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\EZGLahn_1000KM.shp	Flächengrenzen der Wassereinzugsgebiete
EZGLahn_2500KM (Shape)	WSV / BfG	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\EZG_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\EZGLahn_2500KM.shp	Flächengrenzen der Wassereinzugsgebiete
BFN-Schutzstatus (Gruppenlayer)				
FFH_2010_Clip	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SCHUTZGEBIETE\Schutzgebiete_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\FFH_2010_Clip.shp	FFH-Gebiete
lsg_2009_Clip	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SCHUTZGEBIETE\Schutzgebiete_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\lsg_2009_Clip.shp	Landschaftsschutzgebiete
NP_2011	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SCHUTZGEBIETE\Schutzgebiete_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\NP_2011.shp	Naturparks

NSG_2009	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SCHUTZGEBIETE\Schutzgebiete_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\NSG_2009.shp	Naturparks
SPA_2010	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SCHUTZGEBIETE\Schutzgebiete_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\SPA_2010.shp	Naturschutzgebiete
BFN_Auen (Gruppenlayer)		Dax (BfG/U2)		Special Protection Areas (SPA) der Vogelschutzrichtlinie
Auenbilanzierung_Land	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\Auenbilanzierung_Land.shp	
Auenbilanzierung_Schutz	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\Auenbilanzierung_Schutz.shp	
Auensegmente	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\Auensegmente.shp	
Bew_rezente_Auen	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_UTM_Zone_32N\Bew_rezente_Auen.shp	
Karten Bundeswasserstrassen (Gruppenlayer)				
Lahn_plus_nebenGew_	Konz/Dax (BfG/U2)	Konz/Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\Lahn_plus_nebenGew_.shp	Flussschlauch der BWSTR Lahn mit den zusätzlich digitalisierten Nebenflüssen ausserhalb der BWSTR-Karte
Lahn_pkt100	WSV / DBWK / BWSTR 3.0	Dax (BfG/U2)		Hektometerpunkte, 100 Meter-Abstand, Selektion auf den Bereich "Lahn" aus den BWSTR 3.0
Lahn_line	WSV / DBWK / BWSTR 3.0	Dax (BfG/U2)		Flussmittellinie, Selektion auf den Bereich "Lahn" aus den BWSTR 3.0
verknet_100m_punkte	WSV / DBWK / BWSTR 3.0	WSV / DBWK		
Querprofilspuren_Lahn (Shape)	FLYS3		Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\Geodaesie\Querprofilspuren_Lahn.shp	
Grenzen Bundesländer_UTM				
Landkreise				
Gemeindengrenzen				
Stromgebiete				
Topografie; Hintergrundkarten- und Informationen (Gruppenlayer)	WebMapServices (div. Quellen)		WebMapServices (div. Quellen)	

Topografie; Hintergrundkarten- und Informationen

- DBWK2-WMS
- DBWK2-WMS
- DTK
- DTK25_aktuell (>=150.000)
- dtk500 (<=150.000 bis >=749.999)
- dtk1000 (<= 1:750.000)

	(Malzan)	Koblenz (Malzan) Dax (BfG/U2)	hmen\Hessen\Wasserrechte_Wasserentnahmen_Hessen_.shp	Hessen
Messstellen und Kläranlagen (Gruppenlayer)				
Kommunale Kläranlagen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Rheinland-Pfalz	WebmapService	aus: http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Industrielle Kläranlagen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Rheinland-Pfalz	WebmapService	aus: http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Fließgewässermessstellen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Rheinland-Pfalz	WebmapService	aus: http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Pegelmessstellen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Rheinland-Pfalz	WebmapService	aus: http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Ueberschwemmungsflaechen (Gruppenlayer)				
mq_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWASSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM_32n\mq_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
mq_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWASSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM_32n\mq1_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)

hq1_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\mhq_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
mhq_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq2_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq2_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq5_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq5_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq10_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq10_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq10_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq20_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq20_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq50_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq50_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq100_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq100_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
hq_extrem_UTM_32n (Shape)	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\hq_extrem_UTM_32n.shp	Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
Wasserschutzgebiete (Gruppenlayer)				
Trinkwasserschutzgebiete (mit Rechtsverordnung)	Ministeriu m für Umwelt, Landwirtsc haft, Ernährung , Weinbau und Forsten, Rheinland- Pfalz	We bM apS erVi ce	aus: http://www.geoportal- wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Trinkwasserschutzgebiete (abgegrenzt)	Ministeriu m für Umwelt, Landwirtsc haft, Ernährung , Weinbau und Forsten, Rheinland- Pfalz	We bM apS erVi ce	aus: http://www.geoportal- wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Trinkwasserschutzgebiete (im Verfahren)	Ministeriu m für Umwelt, Landwirtsc haft, Ernährung , Weinbau	We bM apS erVi ce	aus: http://www.geoportal- wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	

	und Forsten, Rheinland-Pfalz			
Heilquellenschutzgebiete (mit Rechtsverordnung)	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Rheinland-Pfalz	We bM apS ervi ce	aus: http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Heilquellenschutzgebiete (abgegrenzt)	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Rheinland-Pfalz	We bM apS ervi ce	aus: http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8548/	
Hydrologische Daten aus HAD (Gruppenlayer)				
Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (Raster)	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_22.gdb	
Mittlere Niederschlagshöhe Sommerhalbjahr (Raster)	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_23.gdb	
Mittlere Niederschlagshöhe Winterhalbjahr (Raster)	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_24.gdb	
Korrigierte Niederschlagshöhe (untergeordneter Gruppenlayer)		BfG / M4		
Niederschlagskorrektur	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_25.gdb	
Niederschlagshöhe	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_25.gdb	
Grundwasser (untergeordneter Gruppenlayer)		BfG / M4		
Uferfiltrat	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_52.gdb	
Bergbaugebiete	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_52.gdb	
Grundwasserführende Gesteine	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_52.gdb	

Grundwasservorkommen	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_52.gdb	
Base-Flow-Index_Grundwasserneubildung	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_55.gdb	
Grundwasserneubildung	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_55.gdb	
Chemie Grundwasser (untergeordneter Gruppenlayer)		BfG / M4		
Carbonatische Wässer	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Carbonatische und carbonatische schwach sulfatische Wässer	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Carbonatische schwach sulfatische Wässer	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Carbonatischschwach sulfatische und carbonatisch-sulfatische Wässer	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Carbonatischsulfatische Wässer	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Sulfatische auch sulfatischcarbonatische Wässer, z. T. stärker alkalisch	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Wässer mit stark wechselndem Anionengehalt	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
leicht alkalische carbonatisch bis carbonatisch-sulfatische Wässer	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Grundwasser_erb_Werte	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Wasserhärte in °dH	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_57.gdb	
Heil Mineral und Thermalwässer (untergeordneter Gruppenlayer)		BfG / M4		
Sole (Na ≥ 5,5 g/l, Cl ≥ 8,5 g/l)	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_59.gdb	
Thermalwasser (T > 20° C)	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_59.gdb	

Heil u. Mineralwasser	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_59.gdb	
Vorkommen Heil u. Mineralwasser	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_59.gdb	
Hydrologie - Ökologie -Mensch (untergeordneter Gruppenlayer)		BfG / M4		
Gewässerstruktur (untergeordneter Gruppenlayer)		BfG / M4		
HAD_710_2006	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_710.gdb	
HAD_710_2001	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4		
Biologische Gewässergüte (untergeordneter Gruppenlayer)				
HAD_79_Belastungen	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_79.gdb	
Biologische Güteklassifizierung	Hydrologischer Atlas Deutschland (HAD)	BfG / M4	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Grunddaten_HAD\had_generalisiert_79.gdb	
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Landnutzung.mxd		Dax (Bf G/U 2)	z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Landnutzung_Corinedaten (Gruppenlayer)				Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
corine_2006_utm32_Shape	BfG (M5)		Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SONSTIGE\Landnutzung\corine_2006_utm32.shp	
corine_raster	BfG (M5)		Z:\Projekte\Elbe_U\EL_000_560_GEK_U2M3\DATENBASIS\GEODATEN\Landnutzung\UTM\corine_raster	
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Biotope.mxd		Dax (Bf G/U 2)	z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Lahn_bereich_5_km_puffer (Shape)	Dax (BfG/U2)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\Lahn_bereich_5_km_puffer.shp	Fläche (je 2,5 KM links und rechts der Lahn in Flussrichtung) zum Ausschneiden der großflächigen Biotoptyp-Themen
Biotoptypen_RLP_UTM (Gruppenlayer)				
Biotoptypen_des_§_30_BNatSchG_clip	Export aus http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/ ("LANIS" / Landschaftsinformati	Dax (Bf G/U 2) (Export; Clip in	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\Biotoptypen_des_§_30_BNatSchG_clip.shp	

	onsdienst Rheinland-Pfalz)	Lahnpu ffer; Transf pr m atio n in UTM-Dat en)		
Lebensraumtypen_LRT_nach_FFH_Richtlinie_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\bensraumtypen_LRT_nach_FFH_Richtlinie_clip.shp	
BK_schutzwürdige_Biotope_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\BK_schutzwürdige_Biotope_clip.shp	
BT_Biototypen_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\BT_Biototypen_clip.shp	
Artennachweise_Raster_2x2km_Pflanzen_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\Artennachweise_Raster_2x2km_Pflanzen_clip.shp	
Artennachweise_Raster_2x2km_Tiere_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\Artennachweise_Raster_2x2km_Tiere_clip.shp	
Biototypen_Hessen (Gruppenlayer)				
Biotope_Geometrien_Clip	Export aus http://nat ureg.hessen.de/ (Informieren, Schützen, Verwalten, Natureg Hessen)	Dax (Bf G/U 2) (Export; Clip in Lahnpu ffer; Transf pr m atio n in UTM-Dat en)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Biotope_Geometrien_Clip.shp	
Komplexe_Geometrien_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Komplexe_Geometrien_clip.shp	
Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Biotope_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Biotope_clip.shp	
Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Komplexe_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Komplexe_clip.shp	

Die vollständigen Daten der "Biotoptypen_Hessen" im Gruppenlayer: "Gesamter Datenbereich"				
Lebensraumtypen_LRT_Giessen2000 (Shape)	Regierung spräsidiu m Gießen (Dezernat 53.2), Artenschutz, Biodiversität, Fischerei, Naturschutzdaten (Frau Höfner)	Dax / Konz (BfG/U2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\LRT_Giessen2000.shp	Die Zuordnung der LRT-Codes in der Features-Tabelle wurde nach "Erläuterungen zur FFH-Grunddatenerfassung 2006" von Konz/Dax getätigt. Weitere Subtypen (in der Tabelle LRT3, LRT4...) siehe PDF: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\FLORA\
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_GÜK200.mxd		Dax (BfG/U2)	z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
BGR Geologie: GÜK200	BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	WebMapService	https://services.bgr.de/wms/geologie/guek200/?	Geologische Übersichtskarte 1:200.000 (GÜK200)
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Boeden_.mxd		Dax (BfG/U2)	z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Bodenübersichtskarte Deutschland	HAD (BfG Koblenz)	WebMapService	http://geoportal.bafg.de/wmsproxy/HAD/HAD_13?	Aggregation aus der BÜK 1000
Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:1.000.000 (BÜK1000)	BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	https://services.bgr.de/wms/boden/buek1000de/?	Bodenübersichtskarte Deutschland 1:1000000 (BÜK1000)
Bodenübersichtskarte Deutschland 1:200000 (BÜK200)	BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	WebMapService	https://services.bgr.de/wms/boden/buek200/?	Bodenübersichtskarte Deutschland 1:200000 (BÜK200)
Bodenübersichtskarte von Hessen 1:500000	Geoportal Hessen	WebMapService	http://geodienste-umwelt.hessen.de/arcgis/services/boden/buek500/MapServer/WmsServer?	Bodenübersichtskarte von Hessen 1:500000

Bodenflächenkataster Hessen	Geoportal Hessen	We bM apS er vi ce	http://geodienste- umwelt.hessen.de/arcgis/services/boden/bf d5l/MapServer/WmsServer?	Bodenflächenkataster Hessen
			http://mapserver.lgb-rlp.de/cgi- bin/bfd200_bodenkarte?	
Böden (RLP Landesamt für Geologie und Bergbau) (Gruppenlayer)				
Hintergrundwerte der Böden von Rheinland-Pfalz (Gruppenlayer)	Landesamt für Geologie und Bergbau	We bM apS er vi ce	aus: http://www.lgb-rlp.de/wms- boden.html#c5107	insgesamt 21 Layer zu den Werten
Übersichtskarten zu Bodeneigenschaften und -funktionen (BFD200) (Gruppenlayer)	Landesamt für Geologie und Bergbau	We bM apS er vi ce	aus: http://www.lgb-rlp.de/wms- boden.html#c5107	insgesamt 8 Layer zu den Bodeneigenschaften
Karten zu Bodeneigenschaften und -funktionen auf Grundlage der Bodenschätzung (Gruppenlayer)	Landesamt für Geologie und Bergbau	We bM apS er vi ce	aus: http://www.lgb-rlp.de/wms- boden.html#c5107	insgesamt 9 Layer zu den Werten
Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Rheinland-Pfalz (Gruppenlayer)	Landesamt für Geologie und Bergbau	We bM apS er vi ce	aus: http://www.lgb-rlp.de/wms- boden.html#c5107	insgesamt 9 Layer zu den Werten
Generalisierte Bodenrichtwerte (VBORIS RLP Basisdienst 2016) (Gruppenlayer)	Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation	We bM apS er vi ce	aus: http://www.geoportal.rlp.de/portal/karten. html?WMC=2506	
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Hoehendaten.mxd		Dax (Bf G/U 2)	z:\Projekte\Lahn_U\L_a_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Lahn_poly_aus TIN_UTM (Shape)	TIN (2002/2008) aus FLYS3	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\L_a_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\HOEHEN MODELL\Lahn_poly_UTM.shp	Polygoneshape aus TIN konvertiert, dabei Lage korrigiert und in UTM-Daten umgewandelt. Datenbereich: BWSTR KM 0 bis 137,3
dgmtin_raster_Befliegung_2002	Raster (1x1mtr interpoliert) aus TINshape (2002/FLYS3)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\L_a_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\HOEHEN MODELL\Raster_aus_TIN_2002_Bereich_BW STR\dgmtin_raster	Raster (1x1mtr interpoliert) aus TINshape (2002/FLYS3); Datenbereich: BWSTR KM 0 bis 137,3
BFG.Lahn_DGM001 (Raster/Mosaikdatensatz)	BfG / MS / Geodatenbasis	We ber (Bf G/U 2)	DB-Verbindung: Server: 10.140.79.56/Benutzer:BFGLESEN/Instanz: sde:oracle\$10.140.79.56:1521/GDB.DBMSD B.BAFG.DE	1x1meter Datensatz des Wasserlaufes Lahn (Rohdaten; xyz-Daten), interpoliert aus 100-Meter-Profilen; Bereich Rheinland-Pfalz
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Unterhaltungsplaene_U3.mxd		Dax (Bf G/U 2)	z:\Projekte\Lahn_U\L_a_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
		BfG		Original-Unterhaltungspläne

- Layer**
- Lahn_KM -011-13
- Lahn_KM 13-32
- Lahn_KM 31-51
- Lahn_KM 51-81
- Lahn_KM 81-114
- Lahn_KM 114-136
 - Bestand Einzelbäume.dgn Group Layer
 - Einschätzung.dgn Group Layer
 - Einschätzung Einzelbäume.dgn Group Layer
 - Gef_Arten.dgn Group Layer
 - Gef_Arten_Punkt.dgn Group Layer

		/ U3		als DGN-Files geladen. Von KM -11 bis KM 32 sind die Daten als Shapefiles geladen.
ToDo: CAD-Daten in GIS-Daten überführen (Bearbeitungszeit ca. 6 Mon)				
Empfehlung: Digitale Ergebnisdaten (PDF, Berichte, Karten ect.) nutzen				
unter: z:\U\U3\Unterhaltungsplaene\				
16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Prognose_ueberschwemmungsflaechen_nach_Staulegung.mxd		Dax (Bf G/U 2)	z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Vergleichsberechnungen (Gruppenlayer)				
Zusätzlich benetzte Fläche bei MNQ mit Wehre gegenüber MNQ ohne Wehre (jeweils plus 1 Meter Wassersäule)	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\Vergleichsberechnungen\	MNQ-Istzustand (mit Wehre) plus 1 Meter Wassersäule minus MNQ-Prognose (ohne Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MNQp_plus1	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\Vergleichsberechnungen\	MNQ-Prognose (ohne Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MNQist_plus1	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\Vergleichsberechnungen\	MNQ-Istzustand (mit Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
Zusätzlich benetzte Fläche bei MQ mit Wehre gegenüber MQ ohne Wehre (jeweils plus 1 Meter Wassersäule)	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\Vergleichsberechnungen\	MN-Istzustand (mit Wehre) plus 1 Meter Wassersäule minus MQ-Prognose (ohne Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MQp_plus1	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\Vergleichsberechnungen\	MQ-Prognose (ohne Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MQist_plus1	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\Vergleichsberechnungen\	MQ-Istzustand (mit Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
Ueberschwemmungsflaechen ohne und mit Wehre (Gruppenlayer)				
MNQ ohne Wehre	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MNQ-Prognose (ohne Wehre)
MNQ ohne Wehre plus 1 Meter Wassersäule	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MNQ-Prognose (ohne Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MNQ mit Wehre	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognose	MNQ-Istzustand (mit Wehre)

		2)	e_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	
MNQ mit Wehre plus 1 Meter Wassersäule	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MNQ-Istzustand (mit Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MQ ohne Wehre	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MQ-Prognose (ohne Wehre)
MQ ohne Wehre plus 1 Meter Wassersäule	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MQ-Prognose (ohne Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
MQ mit Wehre	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MQ-Istzustand (mit Wehre)
MQ mit Wehre plus 1 Meter Wassersäule	WSPL jeweils aus Test-FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\03_UTM_32n\	MQ-Istzustand (mit Wehre) plus 1 Meter Wassersäule
BFG.Lahn_DGM001 (Raster/Mosaikdatensatz)	BFG / M5 / Geodaten basis	We ber (Bf G/U 2)	DB-Verbindung: Server: 10.140.79.56/Benutzer:BFGLESEN/Instanz: sde:oracle\$10.140.79.56:1521/GDB.DBMSD B.BAFG.DE	1x1meter Datensatz des Wasserlaufes Lahn (Rohdaten; xyz-Daten), interpoliert aus 100-Meter-Profilen; Bereich Rheinland-Pfalz
la_dgmflys aus 2008 Raster aus TIN	FLYS	Dax (Bf G/U 2)		Raster (1x1mtr interpoliert) aus TINshape (2002/2008/FLYS3); Datenbereich: BWSTR KM 0 bis 137,3
Ueberschwemmungsflaechen (Gruppenlayer)				
mnq_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren Niedrigwasser(abfluss)
mq_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren Mittelwasser(abfluss)
hq1_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "einjährigen" Hochwasser(abfluss)
mhq_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren Hochwasser(abfluss)
hq2_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "zweijährigen" Hochwasser(abfluss)
hq5_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "fünfjährigen" Hochwasser(abfluss)
hq10_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "zehnjährigen" Hochwasser(abfluss)
hq20_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "zwanzigjährigen"

		2)	_32n\	Hochwasser(abfluss)
hq50_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "fünzigjährigen" Hochwasser(abfluss)
hq100_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "hundertjährigen" Hochwasser(abfluss)
hq_extrem_UTM_32n	FLYS	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\03_UTM _32n\	Shape der Wasseranschlagslinie nach mittleren "extrem" Hochwasser(abfluss)
Verschneidung diverser Themen mit der Differenzfläche MQp+1 mit MQist+1 (Gruppenlayer)				
LRT_nachFFH_RLP		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit LRT Rheinland-Pfalz
Biotoptypen_§_30_NatSchG_RLP		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit Biotoptypen Rheinland-Pfalz
BK_schutzw_Biotope_RLP		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit BK schutzw. Biotoptypen Rheinland-Pfalz
ges_biotope_hessen		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit Biotoptypen Hessen
ges_Komplexe_hessen		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit geschützt. Komplexe Hessen
nsg_		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit Naturschutzgebiete
ffh_		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit FFH- Gebiete
spa_		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\HYDROLOGIE\FLUSSWA SSER\Ueberschwemmungsflaechen\Prognos e_nach_Staulegung\Verschneidungsthemen _mit_Diff_MQP+1_MQist+1\	Verschneidung Differenzfläche (Zusätzlich benetzte Fläche bei Mqist+1mtr gegenüber Mqprognose+1mtr) mit LRT Rheinland-Pfalz

16Aktualisierungsdatum_La_001_240_Life_Zustaende_Bewertungen.mxd		Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\KARTEN_MXD\	
Struturgütekartierung_lahn_Einzugsgebiete (RLP)	Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Landesamt_fuer_Umwelt_RLP\struka\struka_lahn_ezg.shp	Struturgütekartierung Bereich RLP, Bereich Einzugsgebiete (kein Flussschlauch Lahn). Diverse Visualisierungs/Informationsmöglichkeiten in der Attributtabelle. (hier nicht visualisiert, da keine Informationen für den Flussschlauch darin enthalten sind)
Wanderhindernisse_lahn_UTM32N	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\wanderhind_lahn_UTM32N.shp	Punkte/Verortung der Wanderhindernisse an der Lahn mit vielen zusätzlichen Parametern in der Attributtabelle zum Visualisieren/Information an den Punkten
Natur2000-Flaeche-neu-Giessen_UTM32N	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Natur2000-Flaeche-neu-Giessen_UTM32N.shp	
Nebenwasserflaechen_Utm32n	BfG/U2	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\ETRS_1989_UTM_Zone_32N\Nebenwasserflaechen_Utm32n.shp	Verortung der Nebenwasserflächen an der Lahn
Zustand_Lahnökologie Bereich Hessen (Gruppenlayer)				
ökol. Gesamtzustand (OEKOZUSTAND_KL)	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\zustand div Parameter\zustand_status.shp	Ökologische Bewertungen an verorteten Punkten diverser Parameter
Zustand Diatomeen (DIATOMEEN_KL)	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\zustand div Parameter\zustand_status.shp	Ökologische Bewertungen an verorteten Punkten diverser Parameter
Zustand Fischfauna (FI_KL_QE1_4)	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\zustand div Parameter\zustand_status.shp	Ökologische Bewertungen an verorteten Punkten diverser Parameter
Zustand MZB (MZB_KL_QE1_3)	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\zustand div Parameter\zustand_status.shp	Ökologische Bewertungen an verorteten Punkten diverser Parameter
Gewässerstrukturgüte Bereich Hessen (Gruppenlayer)				
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen_Gesamt	Hessisches Landesamt für Naturschutz,	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere

	Umwelt und Geologie (HLNUG)			Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Land	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Ufer	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Sohle	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Gewässerumfeld Rechts	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Gewässerumfeld Links	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls

Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Gewässerrandstreifen Rechts	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\G SG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_2 40_Life\DATENBASIS\GEODAT EN\Eingang_neue_Daten\Besc hreibung_Metadaten_Struka2 012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Gewässerrandstreifen Links	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\G SG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_2 40_Life\DATENBASIS\GEODAT EN\Eingang_neue_Daten\Besc hreibung_Metadaten_Struka2 012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Vorland rechts	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\G SG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_2 40_Life\DATENBASIS\GEODAT EN\Eingang_neue_Daten\Besc hreibung_Metadaten_Struka2 012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Vorland links	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\G SG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_2 40_Life\DATENBASIS\GEODAT EN\Eingang_neue_Daten\Besc hreibung_Metadaten_Struka2 012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Uferverbau Rechts	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\G SG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_2 40_Life\DATENBASIS\GEODAT EN\Eingang_neue_Daten\Besc hreibung_Metadaten_Struka2 012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Uferverbau Links	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\G SG_BEW_lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter:

				z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Naturraumtypischer Bewuchs Rechts	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_Lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Naturraumtypischer Bewuchs Links	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_Lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Gewässerstrukturgüte_Bewertungen: Substratverteilung	HLNUG	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\GSG_BEW_Lahn.shp	Gewässerstrukturgüte Bereich Lahn / Bundesland Hessen. Beschreibung der Parameter in der Attributtabelle u. weitere Visualisierungsmöglichkeiten unter: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\Eingang_neue_Daten\Beschreibung_Metadaten_Struka2012_Bewertung.xls
Biotoptypen_RLP_UTM (Gruppenlayer)				
Biotoptypen_des_§_30_BNatSchG_clip	Export aus http://map1.naturshutz.rlp.de/mapservicer_lanis/ ("LANIS" / Landschaftsinformationssdienst Rheinland-Pfalz)	Dax (Bf G/U 2) (Export; Clip in Lahnpufer; Transformation in UTM-Daten)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\Biotoptypen_des_§_30_BNatSchG_clip.shp	
Lebensraumtypen_LRT_nach_FFH_Richtlinie_clip	- "-	- "-	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\lebensraumtypen_L	

			RT_nach_FFH_Richtlinie_clip.shp	
BK_schutzwürdige_Biotope_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\BK_schutzwürdige_Biotope_clip.shp	
BT_Biototypen_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\BT_Biototypen_clip.shp	
Artennachweise_Raster_2x2km_Pflanzen_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\Artennachweise_Raster_2x2km_Pflanzen_clip.shp	
Artennachweise_Raster_2x2km_Tiere_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\RLP\UTM\5000meter_clip\Artennachweise_Raster_2x2km_Tiere_clip.shp	
Biototypen_Hessen (Gruppenlayer)				
Biotope_Geometrien_Clip	Export aus http://natureg.hessen.de/ (Informieren, Schützen, Verwalten, Natureg Hessen)	Dax (Bf G/U 2) (Export; Clip in Lahnpuffer; Transformation in UTM-Daten)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Biotope_Geometrien_Clip.shp	
Komplexe_Geometrien_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Komplexe_Geometrien_clip.shp	
Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Biotope_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Biotope_clip.shp	
Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Komplexe_clip	- " -	- " -	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\UTM_Clip_5000\Geschuetzte_und_teilweise_geschuetzte_Komplexe_clip.shp	
Die vollständigen Daten der "Biototypen_Hessen" im Gruppenlayer: "Gesamter Datenbereich"				
Lebensraumtypen_LRT_Giessen2000 (Shape)	Regierungspräsidentium Gießen (Dezernat 53.2), Artenschutz, Biodiversität, Fischerei, Naturschutz	Dax / Konz (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\FLORA\BIOTOPTYPEN\Hessen\LRT_Giessen2000.shp	Die Zuordnung der LRT-Codes in der Features-Tabelle wurde nach "Erläuterungen zur FFH-Grunddatenerfassung 2006" von Konz/Dax getätigt. Weitere Subtypen (in der Tabelle LRT3, LRT4...) siehe PDF: z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATENBASIS\GEODATEN\FLORA

	tzdaten (Frau Höfner)			
BFN_Auen (Gruppenlayer)		Dax (Bf G/U 2)		Special Protection Areas (SPA) der Vogelschutzrichtlinie
Auenbilanzierung_Land	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_ UTM_Zone_32N\Auenbilanzierung_Land.sh p	
Auenbilanzierung_Schutz	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_ UTM_Zone_32N\Auenbilanzierung_Schutz.s hp	
Auensegmente	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_ UTM_Zone_32N\Auensegmente.shp	
Bew_rezente_Auen	Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\BFN_Auen_ETRS_1989_ UTM_Zone_32N\Bew_rezente_Auen.shp	
Landnutzung_Corinedaten (Gruppenlayer)				Flächenshape der jeweiligen Wasserspiegellage / Durchfluss (Q)
corine_2006_utm32_Shape	BfG (M5)		Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\SONSTIGE\Landnutzung \corine_2006_utm32.shp	
corine_raster	BfG (M5)		Z:\Projekte\Elbe_U\EL_000_560_GEK_U2M3 \DATENBASIS\GEODATEN\Landnutzung\UT M\corine_raster	
Hoehenmodell (Gruppenlayer)				
Lahn_poly_aus TIN_UTM (Shape)	TIN (2002/200 8) aus FLYS3	Dax (Bf G/U 2)	Z:\Projekte\Lahn_U\La_001_240_Life\DATE NBASIS\GEODATEN\TOPOGRAFIE\HOEHEN MODELL\Lahn_poly_UTM.shp	Polygoneshape aus TIN konvertiert, dabei Lage korrigiert und in UTM-Daten umgewandelt. Datenbereich: BWSTR KM 0 bis 137,3
BFG.Lahn_DGM001 (Raster/Mosaikdatensatz)	BfG / M5 / Geodaten basis	Weber (Bf G/U 2)	DB-Verbindung: Server: 10.140.79.56/Benutzer:BFGLESEN/Instanz: sde:oracle\$10.140.79.56:1521/GDB.DBMSD B.BAFG.DE	1x1meter Datensatz des Wasserlaufes Lahn (Rohdaten; xyz-Daten), interpoliert aus 100-Meter-Profilen; Bereich Rheinland-Pfalz

7.3 Zusammenstellung der betroffenen Schutzgebiete

In Fließrichtung und nach Stauhaltungen sortiert

- Heuchelheim

Geschützte Biotope, ca. 60 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5417B0533	5417	533	Weidengehölz nördlich Dutenhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B0859	5417	859	Weidengehölz am Kropbach und an der Lahn westlich Gießen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B0898	5417	898	Weidengehölz am Kleebach westlich Heuchelheimer Seen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B1604	5417	1604	Feuchtgehölz am Silbersee	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997

Geschützte Komplexe, ca. 400 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	KOMPLEX_NR	KOMPLEX_NA	Jahr
teilweise	5417K0021	5417	21	Weidengehölz-Komplex nördlich Klein-Linden	1997

FFH-Gebiete, ca. 1 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12657	10369	HE	5417-301	Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen

Naturschutzgebiete, ca. 2000 m²

NSG2009	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
8907	4049		Lahnaue zwischen Atzbach, Dutenhofen	he_1532039

Vogelschutzgebiete, ca. 1,5 ha

SPA10_3	SPA10_3_ID	BLAND	NUMMER	SITECODE	NAME
660	7484	HE	5417-401	DE5417401	Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen

- Dorlar

Geschützte Biotope, ca. 6 ha

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR
vollständig	5417B0461	5417	461	Erlen-Weiden-Gehölz südwestl. von Atzbach	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0463	5417	463	Schilfröhricht südwestl. von Atzbach	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	05.110
vollständig	5417B0470	5417	470	Großseggenried nordwestlich Dutenhofen	Großseggenriede	05.140
vollständig	5417B0473	5417	473	Hochstaudenflur nordwestl. von Dutenhofen	Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren	05.130
vollständig	5417B0555	5417	555	Ufergehölz der Lahn nördlich Dutenhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0557	5417	557	Ufergehölz der Lahn nördlich Dutenhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0558	5417	558	Erlen-Weiden-Gehölz nordwestlich Dutenhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0560	5417	560	Ufergehölz der Lahn nordwestlich Dutenhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
teilweise	5417B0567	5417	567	Erlengehölz an der Lahn südwestl. von Atzbach	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0569	5417	569	Ufergehölz der Lahn südlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0650	5417	650	Weidengehölz südlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
teilweise	5417B0654	5417	654	Weiden-Erlen-Gehölz südlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B0655	5417	655	Erlen-Weiden-Gehölz südlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
teilweise	5417B0662	5417	662	Feuchtes Gehölz an der Bahnlinie Südlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
teilweise	5417B0666	5417	666	Weidengehölz südöstlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200
vollständig	5417B1447	5417	1447	Weidengehölz nordwestl. von Dutenhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200

Geschützte Komplexe, ca. 5,8 ha

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	KOMPLEX_NR	KOMPLEX_NA	Jahr
teilweise	5417K0014	5417	14	Feuchtbrachen-Feuchtgehölz-Komplex im NSG Auloch/Sändchen von Atzbach	1997

FFH-Gebiete, ca. 17 ha

FFH10_5_	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12657	10369	HE	5417-301	Lahnau zwischen Atzbach und Gießen

Naturschutzgebiete, ca. 25 ha

NSG2009_	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
8907	4049		Lahnau zwischen Atzbach, Dutenhofen und Heuchelheim	he_1532039
8938	4063		Auloch von Dutenhofen und Sändchen von Atzbach	he_1532009
8954	4067		Westspitze Dutenhofener See	he_1532007

Vogelschutzgebiete, ca. 78 ha

SPA10_3_	SPA10_3_ID	BLAND	NUMMER	SITECODE	NAME
660	7484	HE	5417-401	DE5417401	Lahnau zwischen Atzbach und Gießen

- Naunheim

Geschützte Biotope, ca. 1,4 ha

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_N	JAHR
vollständig	5417B0636	5417	636	Ufergehölz der Lahn südwestlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B0650	5417	650	Weidengehölz südlich Dorlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B0670	5417	670	Wechselfeuchte Wiese nordwestlich Garbenheim	Grünland wechselfeuchter Standorte	06.220	1997
vollständig	5417B0671	5417	671	Wechselfeuchte Wiese nordwestlich Garbenheim	Grünland wechselfeuchter Standorte	06.220	1997
vollständig	5417B0672	5417	672	Wechselfeuchtes Grünland nördlich Garbenheim	Grünland wechselfeuchter Standorte	06.220	1997
vollständig	5417B0674	5417	674	Erlen-Weiden-Gehölz nordöstl. von Garbenheim	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
teilweise	5417B1317	5417	1317	Weidengehölz der Lahn südlich Naunheim	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B1320	5417	1320	Weidengehölz südlich Naunheim	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B1323	5417	1323	Weidengehölz südlich Naunheim	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B1346	5417	1346	Wechselfeuchte Wiese nördl. von Garbenheim	Grünland wechselfeuchter Standorte	06.220	1997

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, ca. 6,8 ha

NSG2009_	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
8911	4052		Kiessee am Oberwasen bei Naunheim	he_1532021
8929	4058		Würzberg bei Garbenheim	he_1532013

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Wetzlar

Geschützte Biotope, ca. 2200 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5417B1363	5417	1363	Ufergehölz der Lahn östl. von Niedergirmes	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1997
vollständig	5417B1365	5417	1365	Tümpel östl. von Niedergirmes	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	1997
vollständig	5417B1366	5417	1366	Tümpel östl. von Niedergirmes	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	1997

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Altenberg

Geschützte Biotope, ca. 1800 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5416B0041	5416	41	Bruchweidengehölz in der Lahnaue	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0045	5416	45	Eschen-Bruchweidengehölz an der Lahn	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0046	5416	46	Tümpel in der Lahnaue	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	2002
teilweise	5416B0047	5416	47	Schlehengebüsch in der Lahnaue	Gehölze trockener bis frischer Standorte	02.100	2002
teilweise	5416B0312	5416	312	Ufergehölz an der Lahn bei Wetzlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0641	5416	641	Ufergehölz an der Dillmündung in die Lahn bei	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B1149	5416	1149	Ufergehölz der Lahn südlich Dalheim	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2003
vollständig	5416B1460	5416	1460	Ufergehölz der Lahn bei Wetzlar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2003

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Oberbiel

Geschützte Biotope, ca. 2,8 ha

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5416B0052	5416	52	Periodisches Gewässer in der Lahnaue	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	2002
vollständig	5416B0053	5416	53	Periodisches Gewässer in der Lahnaue	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	2002
vollständig	5416B0056	5416	56	Bruchweidengehölz in der Lahnaue	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0058	5416	58	Bruchweidengehölz in der Lahnaue	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0059	5416	59	Bruchweidengehölz in der Lahnaue	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0064	5416	64	Nasswiese in der Lahnaue	Grünland feuchter bis nasser Standorte	06.210	2002
vollständig	5416B0065	5416	65	Periodisches Gewässer in der Lahnaue	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	2002
vollständig	5416B0066	5416	66	Feuchtbrache in der Lahnaue	Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren	05.130	2002
vollständig	5416B0067	5416	67	Fuchsseggenried in der Lahnaue	Großseggenriede	05.140	2002
vollständig	5416B0068	5416	68	Periodisches Gewässer in der Lahnaue	Temporäre Gewässer und Tümpel	04.440	2002
vollständig	5416B0072	5416	72	Weidengehölz an der Lahn	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0074	5416	74	Bruchweidenreihe an der Lahn	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0624	5416	624	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0625	5416	625	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0626	5416	626	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
teilweise	5416B0627	5416	627	Gehölz in der Lahnaue bei Oberbiel	Gehölze trockener bis frischer Standorte	02.100	2002
vollständig	5416B0630	5416	630	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0632	5416	632	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0633	5416	633	Röhricht in Flutmulde der Lahnaue bei Oberbiel	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	05.110	2002
vollständig	5416B0634	5416	634	Weidenreihe in der Lahnaue bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0635	5416	635	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0636	5416	636	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5416B0637	5416	637	Ufergehölz der Lahn bei Oberbiel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Löhnberg

Geschützte Biotope, ca. 1,6 ha

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5415B1016	5415	1016	Lahn bei Selters	Flachlandflüsse	04.223	2002
vollständig	5415B1372	5415	1372	Großseggenried in der Lahnaue nördlich Löhnberg	Großseggenriede	05.140	2003
vollständig	5415B1374	5415	1374	Großseggenried in der Lahnaue nördlich Löhnberg	Großseggenriede	05.140	2003
vollständig	5415B1375	5415	1375	Ufergehölz an der Lahn bei Löhnberg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2003
vollständig	5415B1376	5415	1376	Schilfröhricht an der Lahn bei Löhnberg	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	05.110	2003
vollständig	5415B1381	5415	1381	Weidengehölz an der Bahn nördlich Löhnberg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2003

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Weilburg

Geschützte Biotope, ca. 2000 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5515B0936	5515	936	Ufergehölz an der Lahn bei Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5415B1106	5415	1106	Weidengehölz am rechten Lahnufer nördlich Ahausen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2002
vollständig	5515B1394	5515	1394	Ufergehölz der Lahn nördlich Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1462	5515	1462	Edellaubbaumwald an den Lahnhängen südlich Weilburg	Sonstige Edellaubbaumwälder	01.162	2005
vollständig	5515B1466	5515	1466	Edellaubbaumwald an der Hauslei südwestlich Weilburg	Sonstige Edellaubbaumwälder	01.162	2005
teilweise	5515B1468	5515	1468	Ufergehölz der Lahn südwestlich Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1474	5515	1474	Ufergehölz der Lahn westlich Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1679	5515	1679	Ufergehölz an der Lahn bei Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
teilweise	5515B1681	5515	1681	Ufergehölz an der Lahn bei Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1683	5515	1683	Weidengehölz am rechten Lahnufer bei Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
teilweise	5515B1685	5515	1685	Ufergehölz an der Lahn bei Ahausen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005

Geschützte Komplexe, ca. 1200 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	KOMPLEX_NR	KOMPLEX_NA	Jahr
teilweise	5515K0016	5515	16	Gehölz-Wald-Fels-Komplex an den Lahnhängen südlich Weilburg	2005

FFH-Gebiete, ca. 8 ha

FFH10_5_	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12961	10717	HE	5515-303	Lahntal und seine Hänge

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Kirschhofen

Geschützte Biotope, ca. 600 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5515B1356	5515	1356	Weidengehölz an der Lahn östlich Odersbach	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1361	5515	1361	Weidengehölz an der Lahn östlich Odersbach	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1397	5515	1397	Waldbach westlich Kirschhofen	Kleine bis mittlere Mittelgebirgsbäche	04.211	2005
teilweise	5515B1515	5515	1515	Buchenwald an den Lahnhängen südlich Wilmersau	Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte	01.110	2005
vollständig	5515B1560	5515	1560	Weidengehölz auf Lahnsinsel südlich Kirschhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1562	5515	1562	Weidengehölz an der Lahn südlich Kirschhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1572	5515	1572	Weidengehölz an der Lahn südlich Wilmersau	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
teilweise	5515B1580	5515	1580	Weidengehölz an der Lahn nordöstlich Kirschhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
teilweise	5515B1581	5515	1581	Weidengehölz an der Lahn nordöstlich Kirschhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
teilweise	5515B1583	5515	1583	Weiden-Erlen-Gehölz an der Lahn südwestlich Kirschhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1584	5515	1584	Weidengehölz an der Lahn südwestlich Weilburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1594	5515	1594	Weidengehölz an der Lahn nördlich Grävneack	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005
vollständig	5515B1595	5515	1595	Weidengehölz südöstlich Wilmersau	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2005

Geschützte Komplexe, ca. 1200 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	KOMPLEX_NR	KOMPLEX_NA	Jahr
teilweise	5515K0016	5515	16	Gehölz-Wald-Fels-Komplex an den Lahnhängen südlich Weilburg	2005

FFH-Gebiete, ca. 4 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12961	10717	HE	5515-303	Lahntal und seine Hänge

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Fürfurt

Geschützte Biotope, ca. 2200 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5515B0067	5515	67	Ufergehölz an der Lahn bei Grävneack	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0150	5515	150	Ufergehölz an der Lahn gegenüber Grävneack	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0158	5515	158	Ufergehölz der Lahn bei Falkenbach	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0159	5515	159	Ufergehölz der Lahn nördlich Falkenbach	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0160	5515	160	Schluchtbach bei Falkenbach	Kleine bis mittlere Mittelgebirgsbäche	04.211	2004

Geschützte Komplexe, ca. 2800 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	KOMPLEX_NR	KOMPLEX_NA	Jahr
teilweise	5515K0003	5515	3	Steilhang-Waldkomplex mit Lahnufer bei Falkenbach	2004

FFH-Gebiete, ca. 6 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12961	10717	HE	5515-303	Lahntal und seine Hänge

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Villmar

Geschützte Biotope, ca. 750 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5515B0032	5515	32	Weichholzauengebüsch an der Lahn östlich Arfurt	Weichholzauenwälder und -gebüsche	01.171	2004
vollständig	5515B0033	5515	33	Weichholzauengebüsch an der Lahn östlich Arfurt	Weichholzauenwälder und -gebüsche	01.171	2004
vollständig	5515B0034	5515	34	Weichholzauengebüsch an der Lahn östlich Arfurt	Weichholzauenwälder und -gebüsche	01.171	2004
vollständig	5515B0037	5515	37	Weichholzauengebüsche an der Lahn östlich Arfurt	Weichholzauenwälder und -gebüsche	01.171	2004
vollständig	5515B0049	5515	49	Weichholzauengebüsch an der Lahn östlich Arfurt	Weichholzauenwälder und -gebüsche	01.171	2004
vollständig	5515B0052	5515	52	Weichholzauengebüsch am Lahnufer gegenüber Arfurt	Weichholzauenwälder und -gebüsche	01.171	2004
vollständig	5515B0055	5515	55	Ufergehölz an der Lahn nördlich Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0057	5515	57	Ufergehölz an der Lahn nördlich Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
teilweise	5515B0058	5515	58	Eichen-Hainbuchenwald am Lahntalhang bei Arfurt	Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte	01.141	2004
vollständig	5515B0217	5515	217	Ufergehölz der Lahn bei Arfurt	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0224	5515	224	Ufergehölz an der Lahn bei Arfurt	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0226	5515	226	Flussuferföhricht bei Arfurt	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	05.110	2004
vollständig	5515B0227	5515	227	Ufergehölz an der Lahn bei Arfurt	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5615B0435	5615	435	Ufergehölz an der Lahn in Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5615B0441	5615	441	Ufergehölz an der Lahn unterhalb Wehr Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, ca. 2,5 ha

FFH10_5_	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12961	10717	HE	5515-303	Lahntal und seine Hänge

Naturschutzgebiete, ca. 1000 m²

NSG2009_	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
9610	4274		Bodensteinerlai	he_1533030

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Runkel

Geschützte Biotope, ca. 500 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5515B0055	5515	55	Ufergehölz an der Lahn nördlich Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0057	5515	57	Ufergehölz an der Lahn nördlich Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5515B0217	5515	217	Ufergehölz der Lahn bei Arfurt	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2004
vollständig	5615B0425	5615	425	Weiden-Ufergehölz an der Lahn westlich Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5615B0427	5615	427	Weiden-Ufergehölz an der Lahn westlich Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5615B0435	5615	435	Ufergehölz an der Lahn in Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5615B0441	5615	441	Ufergehölz an der Lahn unterhalb Wehr Villmar	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, ca. 6 ha

FFH10_5_	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12961	10717	HE	5515-303	Lahntal und seine Hänge

Naturschutzgebiete, ca. 4000 m² oben bereits erfasst geht nicht in Gesamtbilanz ein!

NSG2009	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
9610	4274		Bodensteinerlai	he_1533030

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Limburg

Geschützte Biotope, ca. 1,3 ha

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5614B0106	5614	106	Ufergehölz an der Lahn östlich Dietkirchen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5614B0107	5614	107	Ufergehölz an der Lahn östlich Dietkirchen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5614B0128	5614	128	Ufergehölz an der Lahn südöstlich Dietkirchen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	2001
vollständig	5614B0372	5614	372	Feuchtgehölz an der Lahn nördl. der Brücken-Vorstadt	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0373	5614	373	Feucht-Gehölz an der Lahn östl. der Brücken-Vorstadt	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0374	5614	374	Weichholzauwald auf der Insel in der Lahn in Limburg	Weichholzaeuwälder und -gebüsche	01.171	1999
vollständig	5614B0639	5614	639	Feuchtgehölze an der Lahn nördl. in Limburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0640	5614	640	Feuchtgehölz an der Lahn nördl. in Limburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
teilweise	5614B0643	5614	643	Feuchtgehölz an der Lahn nördl. in Limburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0646	5614	646	Feuchtgehölz an der Lahn nördl. in Limburg	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
teilweise	5614B0650	5614	650	Gehölzhang an der Bahn westl. von Eschhofen	Gehölze trockener bis frischer Standorte	02.100	1999
vollständig	5614B0651	5614	651	Feuchtgehölz an der Lahn südwestl. "In den Bergen"	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0652	5614	652	Feuchtgehölz an der Lahn nordwestl. Eschhofen	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999

Geschützte Komplexe, ca. 1950 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	KOMPLEX_NR	KOMPLEX_NA	Jahr
teilweise	5614K0013	5614	13	Feuchtgehölze-Edellaubwald-Felsflur- Komplex a.d. Lahn nordöstl. in Limburg	1999

FFH-Gebiete, ca. 5000 m²

FFH10_5_	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
12961	10717	HE	5515-303	Lahntal und seine Hänge

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Diez

Geschützte Biotope (HE), ca. 2500 m²

Schutz	SCHLUESSEL	TKNR	BIOTOPNR	BIOTOPNAME	BIOTYP_BEZ	BIOTYP_NR	JAHR
vollständig	5614B0336	5614	336	Feuchtgehölz an der Lahn an der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0337	5614	337	Feuchtgehölz an der Lahn an der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0339	5614	339	Feuchtgehölz an der Lahn an der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0340	5614	340	Feuchtgehölz an der Lahn südwestl. bei Staffel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0341	5614	341	Feuchtgehölz an der Lahn südwestl. Staffel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0345	5614	345	Feuchtgehölz südwestl. der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0346	5614	346	Feuchtgehölz südl. der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0347	5614	347	Feuchtgehölz südl. der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0348	5614	348	Feuchtgehölz südöstl. der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0354	5614	354	Feuchtgehölz an der Lahn südwestl. der Herrenwiese	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999
vollständig	5614B0359	5614	359	Feuchtgehölz an der Lahn südöstl. bei Staffel	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	02.200	1999

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), 1600 m²

name	kurzname	langname	key_id	objbez
BT-5614-0173-2009	zAE2	Weiden-Auenwald	10604582	Weiden-Auwald an der Lahn bei Diez

Schutzwürdige Biotope (RLP), ca. 1600 m²

kennung	name
BK-5613-0128-2009	Wald-Fels-Gehölzkomplex Lahnhängen Diez

Geschützte Komplexe, nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Cramberg

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), nicht betroffen

Schutzwürdige Biotope (RLP), 6500 m²

kennung	name
BK-5613-0100-2012	Daubachtal und angrenzende Lahnhängen
BK-5613-0099-2012	Hangwälder bei Balduinstein
BK-5613-0022-2009	Linker Lahnhang nördlich Cramberg
BK-5613-0010-2009	Buchen-Hangwaldgebiet südwestlich von Birlebach

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), ca. 1500 m²

name	kurzname	langname	key_id
BT-5613-0100-2009	9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	3612045
BT-5613-0136-2009	9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	3612049

FFH-Gebiete, ca. 2 ha

FFH10_5_	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
13287	345	RP	5613-301	Lahnhängen
13428	398	RP	5613-301	Lahnhängen
13452	412	RP	5613-301	Lahnhängen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Scheidt

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), nicht betroffen

Schutzwürdige Biotope (RLP), ca. 2600 m²

kennung	name
BK-5613-0053-2012	Grünland-Gehölzkomplex am linken Lahnhang südlich von Cramberg
BK-5613-0044-2009	Niederwaldkomplex an der Lahn westlich von Cramberg
BK-5613-0040-2009	Niederwald-Felskomplex westlich von Scheidt
BK-5613-0034-2009	Buchenwaldkomplex südlich von Cramberg
BK-5613-0022-2009	Linker Lahnhang nördlich Cramberg

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), ca. 350 m²

name	kurzname	langname	key_id
BT-5613-0240-2009	9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	3612058

FFH-Gebiete, ca. 2,5 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
13452	412	RP	5613-301	Lahnhänge

Naturschutzgebiete, ca. 1600 m²

NSG2009	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
9762	4343		Gabelstein-Hoelloch	rp_NSNG-714

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Kalkofen

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), nicht betroffen

Schutzwürdige Biotope (RLP), ca. 1800 m²

kennung	name
BK-5613-0052-2012	Lahn-Aue östlich Laurenburg
BK-5613-0066-2009	Linker Lahnhang westlich von Gutenacker

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), nicht betroffen

FFH-Gebiete, ca. 1,5 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
13502	432	RP	5613-301	Lahnhänge
13519	440	RP	5613-301	Lahnhänge

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Hollerich

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), ca. 1550 m²

name	kurzname	langname	key_id	objbez
BT-5613-0161-2009	zAR2	Ahorn-Schlucht- bz	10593057	Hangschuttwald im Steilhangbereich westlich von Kloster Arnstein

Schutzwürdige Biotope (RLP), ca. 3650 m²

kennung	name
BK-5613-0068-2011	Linker Lahnhang nördlich von Seelbach
BK-5612-0101-2012	Lahnhänge zwischen Kloster Arnstein und Untergutenau

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), ca. 4000 m²

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
13459	418	RP	5613-301	Lahnhänge
13545	454	RP	5613-301	Lahnhänge

FFH-Gebiete, ca. 11 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
13502	432	RP	5613-301	Lahnhänge
13519	440	RP	5613-301	Lahnhänge

Naturschutzgebiete, ca. 11 ha

NSG2009	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
9817	4374		Schleuse Hollerich	rp_NS-G-714

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Nassau

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), ca. 1400 m²

name	kurzname	langname	key_id	objbez
BT-5612-0117-2009	zFM6	Mittelgebirgsbach	10600667	Mühlbachabschnitt auf Höhe des Brugbergs Nassau, vor der Mündung in die Lahn

Schutzwürdige Biotope (RLP), ca. 3500 m²

kennung	name
BK-5612-0101-2012	Lahnhänge zwischen Kloster Arnstein und Untergutenau
BK-5612-0041-2009	Schimmerich mit angrenzendem Mühlbachabschnitt

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), ca. 1250 m²

name	kurzname	langname	key_id
BT-5612-0117-2009	3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion	3612318

FFH-Gebiete, ca. 2,4 ha

FFH10_5	FFH10_5_ID	BLAND	NUMMER	NAME
13541	451	RP	5613-301	Lahnhänge

Naturschutzgebiete, ca. 2000 m²

NSG2009	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
9817	4374		Schleuse Hollerich	rp_NSG-714

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Dausenau

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), ca. 1750 m²

name	kurzname	langname	key_id	objbez
BT-5612-0645-2009	yEE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	10596599	Feuchtwiese bei der Schleuse Dausenau

Schutzwürdige Biotope (RLP), ca. 2650 m²

kennung	name
BK-5612-0221-2009	Feuchtwiese bei der Schleuse Dausenau

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), nicht betroffen

FFH-Gebiete, ca. nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Bad Ems

Nichts betroffen

- Nievern

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), ca. 1100 m²

name	kurzname	langname	key_id	objbez
BT-5612-0927-2009	zAM3	Eschenwald auf Auenstandort	10598835	Eschenauwald an der Lahn unterhalb Nieverner Wehr
BT-5612-0926-2009	yFO2	Tiefandfluss	10603981	Lahn unterhalb Nieverner Wehr

Schutzwürdige Biotop (RLP), ca. 7800 m²

kennung	name
BK-5612-0264-2009	Lahn und Auwald am Wehr Nievern

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, ca. 1,1 ha

NSG2009	NSG2009_ID	STATUS	NAME	ID
9758	4341		Nieverner Wehr	rp_NSG-714

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Ahl

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (RLP), ca. 1800 m²

name	kurzname	langname	key_id	objbez
BT-5611-0182-2009	yFH0	Staugwaesser	10591072	Naturnaher Teich nördlich Friedrichsseggen
BT-5611-0197-2008	zAC5	Bachbegleitender Erlenwald	10592802	Auwäldchen an der Lahn bei "Auf Ahl" (unterhalb Friedrichssegener Wehr)
BT-5611-0180-2009	yFD1	Tümpel (periodisch)	10596762	Naturnaher Tümpel nördlich Friedrichsseggen
BT-5611-0184-2009	yFH0	Staugwaesser	10614194	Naturnaher Teich nördlich Friedrichsseggen
BT-5611-0178-2009	yFH0	Staugwaesser	10614202	Naturnaher Teich nördlich Friedrichsseggen

Schutzwürdige Biotop (RLP), ca. 1,1 ha

kennung	name
BK-5611-0037-2008	Abschnitt der Lahn unterhalb Friedrichssegener Wehr
BK-5611-0011-2009	Naturnahe Teiche in der Lahnaue nördlich Friedrichsseggen

Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie(RLP), nicht betroffen

FFH-Gebiete, nicht betroffen

Naturschutzgebiete, nicht betroffen

Vogelschutzgebiete, nicht betroffen

- Lahnstein

Nichts betroffen

7.4 Abflusslängsschnitt der Lahn

Quelle: FLYS-WIKI

(<https://flys3.bafg.de/wiki/GewaesserInfo/2401?action=AttachFile&do=get&target=Q-LS-Lahn-Tab.pdf>)

Abflusslängsschnitt der Lahn (Pegel gießen bis Mündung)
Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie Stand: 2002

Pegel Zufluss Mündung	Ifd. Nr.:	Abflusslängsschnitt																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
WSV Lahn-km	MNQ	MQ	MHQ	HQ ₁	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{RZ}	HQ _{extr.}									
m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s									
Pegel Gießen	-3,210	4,56	10,0	21,7	30,0	40,0	50,0	75,0	100	150	218	253	303	367	425	479	552	633	699	823	1013
vor Kleebach	0,100	4,63	10,1	22,0	30,4	40,7	50,9	76,7	102	153	223	255	306	371	430	485	559	635	701	826	1016
nach Kleebach	0,100	4,80	10,5	22,9	31,8	42,5	53,3	80,3	107	161	234	262	314	382	443	500	576	646	712	840	1034
vor Dill	13,000	4,93	10,8	23,5	32,6	43,7	54,8	82,7	110	166	241	266	319	388	450	508	586	652	718	848	1043
nach Dill	13,000	6,94	15,2	33,1	43,9	57,0	70,1	103	136	201	290	299	362	447	523	597	700	790	880	1027	1264
vor Solmsbach	20,330	6,97	15,3	33,2	44,1	57,3	70,5	104	136	202	292	300	363	448	525	600	703	792	881	1030	1267
nach Solmsbach	20,330	7,15	15,7	34,0	45,1	58,6	72,2	106	140	207	299	303	367	453	532	608	713	800	884	1040	1280
Pegel Leun	25,100	7,23	15,7	34,1	45,4	59,0	72,7	107	141	209	302	304	368	455	534	611	717	801	885	1041	1282
vor Ulmbach	31,000	7,26	15,9	34,6	45,9	59,7	73,4	108	142	211	304	304	368	455	534	611	717	801	885	1041	1282
nach Ulmbach	31,000	7,41	16,3	35,3	46,7	60,6	74,4	109	144	213	307	305	369	456	535	612	718	802	886	1043	1283
vor Kailenbach	34,100	7,42	16,3	35,4	46,8	60,8	74,7	110	144	214	308	305	369	456	535	612	718	802	886	1043	1283
nach Kailenbach	34,100	7,62	16,7	36,3	47,9	61,9	76,0	111	146	217	312	307	371	458	536	614	719	803	887	1044	1285
vor Weil	42,290	7,67	16,8	36,5	48,2	62,3	76,5	112	147	218	314	307	371	458	536	614	720	804	888	1045	1286
nach Weil	42,290	8,16	17,9	38,9	51,0	65,8	80,5	118	154	228	328	315	383	473	555	636	748	837	926	1088	1339
vor Kerkerbach	68,630	8,25	18,1	39,3	51,6	66,5	81,4	119	156	231	332	317	385	476	558	640	752	842	932	1095	1347
nach Kerkerbach	68,630	8,37	18,4	39,9	52,3	67,4	82,5	120	158	234	336	318	387	478	561	643	756	846	936	1100	1354
vor Emsbach	73,750	8,4	18,4	40,0	52,5	67,6	82,8	121	159	234	337	319	387	479	562	644	758	848	938	1102	1357
nach Emsbach	73,750	8,78	19,2	41,8	54,9	70,8	86,8	127	166	246	354	325	395	489	574	658	775	868	961	1128	1389
vor Eilbbach	78,000	8,81	19,3	41,9	55,1	71,0	87,0	127	167	247	355	325	395	489	575	659	776	869	962	1130	1390
nach Eilbbach	78,000	9,64	21,1	45,9	59,6	76,1	92,7	134	176	259	371	331	402	499	586	673	792	887	982	1153	1419
Pegel Diez	83,715	9,66	21,2	46,0	59,7	76,4	93,1	135	176	260	373	332	403	500	587	674	794	889	984	1156	1422
vor Aar	84,050	9,66	21,2	46,0	59,7	76,4	93,1	135	176	260	373	332	403	500	587	674	794	889	984	1156	1422
nach Aar	84,050	10,0	22,0	47,8	62,1	79,5	96,9	141	184	271	389	343	417	518	609	700	825	925	1025	1203	1480
Pegel Kalkofen	106,446	10,21	22,4	48,6	63,1	80,6	98,2	142	186	274	393	344	418	524	610	701	826	927	1028	1205	1483
vor Dörsbach	110,500	10,21	22,4	48,6	63,1	80,6	98,2	142	186	274	393	344	418	524	610	702	827	928	1029	1206	1485
nach Dörsbach	110,500	10,33	22,7	49,2	63,9	81,7	99,6	144	189	278	399	348	424	532	619	712	840	943	1046	1226	1509
vor Gelbach	111,110	10,33	22,7	49,2	63,9	81,7	99,6	144	189	278	399	349	424	532	619	712	840	943	1046	1226	1509
nach Gelbach	111,110	10,65	23,3	50,7	65,7	84,0	102	148	194	285	409	357	435	546	637	732	865	972	1079	1264	1555
vor Mühlbach	117,300	10,66	23,4	50,8	65,9	84,2	103	149	194	286	410	357	435	547	638	734	867	974	1081	1266	1558
nach Mühlbach	117,300	10,84	23,8	51,6	67,0	85,8	105	152	198	292	419	364	444	557	651	750	886	996	1106	1295	1594
Mündung	137,300	10,94	24,0	52,1	67,7	86,6	106	153	200	295	423	367	448	563	658	758	897	1008	1119	1310	1613

* HQ_{RZ} = Extrem-Abfluss mit Risikozuschlag

** HQ_{extr.} = HQ₁₀₀ * 1,6

Lahn-Abfluss-LS.xls/Hilfstable für Dia LS

7.5 Berechnungsmethode für die Überschwemmungsflächen

Berechnung der Überschwemmungsflächen an der Lahn

Die Überschwemmungsflächen im Ist-Zustand (für den Bereich der Bundeswasserstrasse) an der Lahn wurden mit FLYS (Flusshydrologische Software der BfG) berechnet. Jeder dieser Flächenberechnungen lag eine Berechnung der jeweiligen Wasserspiegellage zugrunde.

Für diese Wasserspiegellagenberechnung (am Beispiel der mittlere Abfluss „MQ“) wurden folgende Parameter aus der Anwendung/aus dem Datenpool von FLYS verwendet:

- Gewässer: *Lahn (ueber Wehrarme)*
- Berechnungsart: *Wasserstand/Wasserspiegellage*
- Berechnungsort/Berechnungsstrecke: *-3,2 KM bis 137,3 KM, Abstände 100 m*
- Eingabe für W/Q Daten: *Kennzeichnender Abfluss am Pegel MQ 21,7 m³/s*

Das Ergebnis dieser Berechnung konnte nun als Grundlage für die weitere Berechnung der Überschwemmungsflächen mit folgenden Parametern genutzt werden:

- Gewässer: *Lahn (ueber Wehrarme)*
- Berechnungsart: *Überschwemmungsfläche*
- Wahl der Berechnungsstrecke: *-3 KM – 137 KM (aufgrund des vorliegenden digitalen Geländemodells)*
- Wahl der Wasserspiegellage: *Auswahl aus dem Datenkorb von FLYS ist die vorangegangenen Wasserspiegellagenberechnung (MQ)*
- Digitales Geländemodell: *tnxy.adf; Lahn (ueber Wehrarme) KM -3 – 137.0 KM; Projektion GK-3; Rasterweite 5m; Format TIN; Zeitraum 2000-2008*
- Interpolierte Profile: *100*
- Laterale Begrenzung: *aktiv (bei MQ)*
- Differenzen zwischen Wasserspiegellage und Gelände: *0m – 2m -0,5m*
- Überschwemmungsfläche / Szenario: *Potentiell*

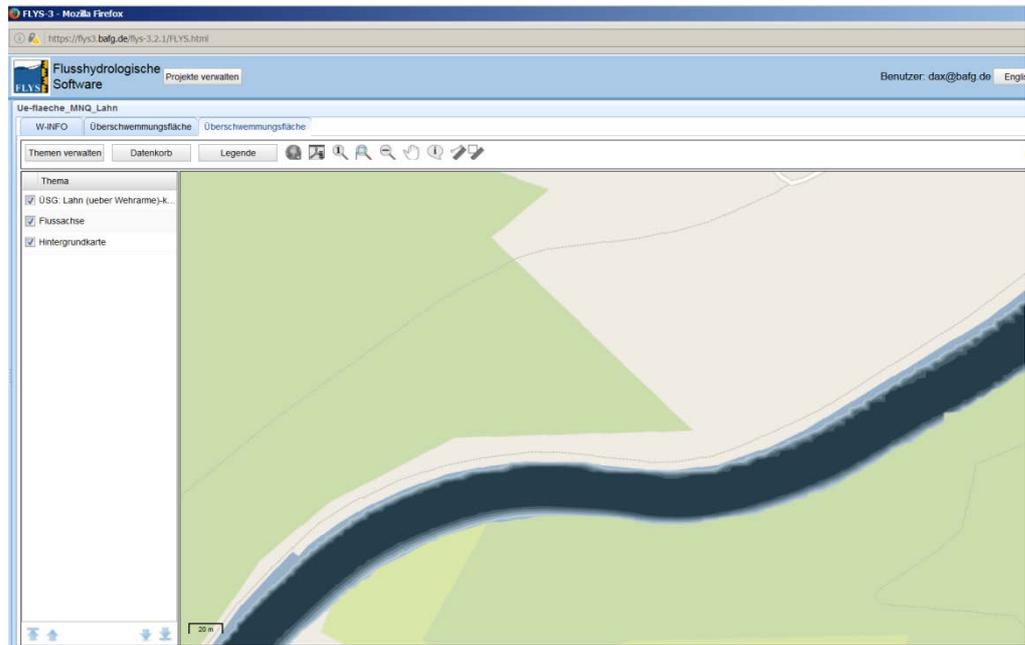


Abbildung: Karte der berechneten Überschwemmungsfläche in FLYS

Für die weitere Bearbeitung und Verwendung in ESRI ArcGIS wurde das berechnete Ergebnis als Shapefile exportiert.

Die Projektion dieses Shapes musste der des vorhandenen Datenbestandes im Lahn-GIS angeglichen werden, um eine lagegenaue Darstellung zu erreichen bzw. für weitere Datenverschnidungen eine korrekte Grundlage zu erhalten.

Dazu wurden die berechneten Flächen aus FLYS von „DHDN3-Degree-GaussZone2“ in „ETRS_1989_UTM_Zone_32N“ (Parameter ntV2beta) transformiert.

Die Überschwemmungsflächen im Zustand „Prognose“ (ohne Wehre) basierten auf Berechnungen des Referates M2 der BfG. Für den Prognosezustand wurden die mit SOBEK (ein von Deltares / NL entwickeltes Modellierungspaket) berechneten Wasserspiegellagen (WSPL) für MNQ, MQ, MHQ und HQ₁₀₀ in das BfG-interne Testsystem von FLYS hochgeladen und im dortigen FLYS-Datenkorb unter „Zusätzliche Längsschnitte / Wasserspiegellagen Vergleich ohne-mit Wehre“ zur Verfügung gestellt. Die Berechnung der Überschwemmungsflächen erfolgte mit Eingabe nachfolgend genannter Parameter (siehe Abbildung) auf die gleiche Vorgehensweise wie die Berechnungen des IST-Zustandes im jeweiligen Bereich des Werkzeuges FLYS.

LA_ueflaeche_mq_prognose

W-INFO Überschwemmungsfläche

Gewässer	Lahn (ueber Wehrame)	
Berechnungsart	Überschwemmungsfläche	
Wahl der Berechnungsstrecke	-3 km - 137 km	
Wahl der Wasserspiegellage	W(W(MQ)_ohne_Wehre)	
Digitales Geländemodell	tnxy.adf	
Interpolierte Profile	100	
Laterale Begrenzung	Aktiv	
Differenzen zwischen Wasserspiegellage und Gelände	0 m - 2 m - 0,5 m	
Überschwemmungsfläche / Szenario	Potenziell	

Datenexport



- Es wird nur der erste Teil verwendet.
- Es hat 3 nasse Grenzen gegeben

Abbildung: Parameter für die Berechnung einer Überschwemmungsfläche im FLYS-Testsystem

