

Auftraggeber:

Wasserverband Rottumtal
Kreis Biberach

Studie

FGU Einzugsgebiet Dürnach
Anpassung FGU an veränderte KOSTRA Daten

ERLÄUTERUNGSBERICHT
- Kurzbericht -

RAPP + SCHMID
Infrastrukturplanung GmbH
Im Espach 5, 88444 Ummendorf
Tel. 07351 – 45 700 10
info@rsi-bc.de
www.rsi-bc.de

Projekt-Nr: 18-031-WVR
Anlage 26

Inhaltsverzeichnis

Anhang	3
Verwendete Unterlagen	3
1. Allgemeines.....	4
1.1 Veranlassung und Aufgabestellung.....	4
1.2 Vorgaben der Planung.....	4
2. Ziel der Studie.....	5
3. Der neue Datensatz des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA 2020.....	6
4. Pegel Laupheim / Dürenach 1101	7
5. Eichung des NA-Modells.....	9
6. Anpassung der geplanten Maßnahmen	12
6.1 Hydrologische Betrachtung (Anpassung der geplanten Hochwasserrückhaltemaßnahmen außerorts)	12
6.1.1 HRB Hartwald.....	13
6.1.2 HRB Mittelbuch II.....	13
6.1.3 HRB Ringschnait.....	13
6.1.4 HRB Mittlere Halde.....	14
6.1.5 HRB Baltringen.....	14
6.1.6 HRB Ellmannsweiler	14
6.1.7 HRB Königshofen I.....	15
6.1.8 HRB Laupertshausen.....	15
6.1.9 HRB Äpfingen	15
6.2 Betrachtung ökologischer Durchlässe und Steuerung der geplanten HRB... 16	
6.3 Hydraulische Betrachtung (Anpassung der geplanten Ausbaumaßnahmen innerorts)	16
7. Schlussbetrachtung.....	18

Anhang

-

Verwendete Unterlagen

- [U 1] Stellungnahme Hochwasser Mai 2016 im Landkreis Biberach v.a. an der Rottum und Dürnach. Fragen des LRA Biberach und des RP Tübingen Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (22.05.2017)
- [U 2] IWG_HW Programm Softwarepaket: Hochwasseranalyse und –Berechnung Anwenderhandbuch
- [U 3] Berechnung von Hochwasserabflüssen unter Anwendung von Gebietskenngrößen (Werner Lutz 1984)
- [U 4] LfU : Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 90
- [U 5] Nutzen-Kosten-Untersuchung zum Hochwasserschutzkonzept Dürnach / Saubach (24.04.2019)
ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH
- [U 6] Fachtechnische Unterstützung QS Hydrologie
RP Tübingen / LRA Biberach
FGU Einzugsgebiet Dürnach und Saubach (28.07.2017)
- [U 7] Fachtechnische Unterstützung QS Hydrologie Teil 2
RP Tübingen / LRA Biberach
FGU Einzugsgebiet Dürnach und Saubach (17.01.2019)
- [U 8] FLAMINKO Flächenabhängige Abminderung der statistischen Regenwerte in KOSTRA Abschlussbericht 2006
Dr.-Ing. H.-R. Verworn, Dipl.-Ing. S. Schmidtke
- [U 9] Hochwassergefahrenkarte Baden-Württemberg
Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg (August 2012)
- [U 10] Studie: FGU Einzugsgebiet Dürnach
RAPP+SCHMID Infrastrukturplanung GmbH
Stand 22.12.2020

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabestellung

Im Mai und im Juni 2016 wurden durch lokale Starkniederschläge u. a. im Einzugsgebiet der Dürnach und des Saubaches große Bereiche der Siedlungsräume überflutet.

Veranlasst durch diese Ereignisse gründete sich die Anliegergemeinschaft Dürnach/Saubach, mit den Städten Biberach an der Riß, Ochsenhausen sowie den Gemeinden Maselheim und Mietingen. Diese beauftragten die RAPP + SCHMID Infrastrukturplanung GmbH (RSI) mit der Erstellung eines Flussgebietsmodells und der Ausarbeitung einer Hochwasserschutzkonzeption für die betroffenen Gewässer Dürnach und Saubach.

Am 22.12.2020 wurde die Erstellung eines Niederschlagsabflussmodells sowie die hydraulischen Betrachtungen mit 1-Dimensionalen hydraulischen Berechnungen innerorts abgeschlossen.

Zum Hochwasserschutz wurden 5 unterschiedliche Varianten auf ihre Wirksamkeit untersucht. Die Variante 3 mit dem Neubau von 9 Hochwasserrückhaltebecken wurde als Vorzugsvariante gewählt.

Für die bisherigen Untersuchungen wurden Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD-2010R angewandt. Zwischen 2018 und 2022 wurde der Datensatz der Niederschlagsdaten grundlegend überarbeitet und fortgeschrieben. Ab dem 01.01.2023 gilt der neu Datensatz KOSTRA-DWD-2020 mit dem Bezugszeitraum 1951 – 2023.

Die mit KOSTRA-DWD-2010R zur Verfügung gestellten statistischen Niederschlagsdaten haben erheblichen Einfluss auf die Bemessung von Wasserwirtschaftlichen Anlagen. Die neuen Niederschlagsdaten KOSTRA-DWD-2020 weichen zum Teil stark von den bisherigen Niederschlagsdaten der KOSTRA-DWD-2010R ab und weisen zum größten Teil höhere Intensitäten auf. Daher müssen die Änderungen beim Übergang von der alten Version auf KOSTRA-DWD-2020 untersucht werden.

Die Anliegergemeinschaft Dürnach/Saubach hat die RSI mit der Untersuchung der Änderungen im Flussgebietsmodell der Dürnach und des Saubaches und der Anpassung des Hochwasserkonzeptes dementsprechend beauftragt.

1.2 Vorgaben der Planung

Für die Untersuchung stehen u. a. folgende Datengrundlagen zur Verfügung:

- 1- Die aktuellen Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD-2020.
- 2- Statistische Daten des Pegels Laupheim/Dürnach Nr. 1101.
- 3- Frühere Untersuchungen:

- 3.1- FGU Dürnach/Saubach Stand 2020 (RSI).
- 3.2- FGU Dürnach/Saubach Stand 2018 (RSI).
- 4- Fachtechnische Unterstützung des Regierungspräsidiums Tübingen vom 28.07.2017.
- 5- Fachtechnische Unterstützung der Regierungspräsidiums Tübingen vom 17.01.2019.

2. Ziel der Studie

Die Flussgebietsuntersuchung und die Hochwasserschutzkonzeption erfolgen im folgenden Ablauf:

- 1- Die Datenerhebung (topografische, geographische Begebenheiten sowie Bodentypen und Flächennutzung im Einzugsgebiet).
- 2- Erstellung des Niederschlags-Abfluss-Modells und Nachrechnung des Ist-zustands.
- 3- Eichung des Modells anhand von vorhandenen Pegeldaten.
- 4- Untersuchung der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit.
- 5- Hydraulische Untersuchungen innerorts zur Prüfung, ob die geplanten Maßnahmen ausreichend sind.

Das geeichte NA-Modell dient dann als Grundlage zur Hochwasserschutzkonzeption. Es handelt sich bei dieser Untersuchung lediglich um die Änderung der Niederschlagsdaten und deren Einfluss auf die Hochwasserkonzeption.

In dieser Studie wird das NA-Modell von 2020 mit den aktuellen Niederschlagsdaten KOSTRA 2020 belastet, um festzustellen, welche Änderungen und Anpassungen im Flussgebietsmodell notwendig sind und das Modell dementsprechend neu zu eichen. Anschließend werden die Auswirkungen auf die Gesamthochwasserschutzkonzeption untersucht.

Dementsprechend erfolgt die ergänzende Untersuchung wie folgt:

- 1- Das NA-Modell mit KOSTRA 2020 Daten belasten.
- 2- Eichung des Modells an den Pegeldaten.
- 3- Anpassung der Eingabedaten und Neuberechnung.
- 4- Abschluss der Eichung.
- 5- Untersuchung der Änderungen auf die geplanten Maßnahmen (Hydrologie, Hydraulik).

3. Der neue Datensatz des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA 2020

Zwischen 2018 und 2022 wurde der Datensatz des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA 2010R grundlegend überarbeitet und fortgeschrieben. Seit dem 01.01.2023 gilt der neue Datensatz KOSTRA-2020 mit dem Bezugszeitraum von 1951 – 2023.

Die Änderungen wirken sich insbesondere bei großen Dauerstufen über 18 Std hydrologisch aus. Bei kleineren Dauerstufen unterhalb von 18 Std sind die Niederschlagsintensitäten teilweise geringer als die von KOSTRA 2010R. Außerdem sind die Abweichungen bei geringeren Wiederkehrzeiten (2, 5 und 10-jährlich) nur geringfügig. Bei größeren Wiederkehrzeiten (50- bis 100-jährlich) sind die Abweichungen viel größer (Erhöhungen bis zu 20%).

Beispielhaft werden die Niederschlagsdaten KOSTRA 2020 mit KOSTRA 2010R der Gemeinde Maselheim verglichen.

Tabelle 1: Vergleich KOSTRA 2020 mit KOSTRA 2010R Gemeinde Maselheim

TD	HQ2			HQ5			HQ510		
	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020	KOSTRA 2020 / KOSTRA 2010R	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020	KOSTRA 2020 / KOSTRA 2010R	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020	KOSTRA 2020 / KOSTRA 2010R
[h]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[%]
0,5	17,4	17,8	2%	22,4	22	-2%	26,1	25,4	-3%
1	21,4	21,7	1%	28,1	26,7	-5%	33,2	30,8	-7%
2	25,7	26,1	2%	33,1	32,2	-3%	38,6	37,1	-4%
3	28,6	29,1	2%	36,4	35,8	-2%	42,3	41,3	-2%
4	30,8	31,4	2%	39	38,6	-1%	45,2	44,6	-1%
6	34,3	34,9	2%	43	43	0%	49,5	49,6	0%
9	38,2	38,8	2%	47,4	47,7	1%	54,4	55,1	1%
12	41,3	41,8	1%	50,9	51,4	1%	58,1	59,3	2%
18	46	46,4	1%	56,2	57,1	2%	63,9	65,9	3%
24	49,7	50	1%	60,4	61,5	2%	68,4	71	4%
48	58,6	59,8	2%	70,4	73,6	5%	79,2	84,9	7%
72	64,6	66,3	3%	76,9	81,7	6%	86,3	94,2	9%

Tabelle 2: Vergleich KOSTRA 2020 mit KOSTRA 2010R Gemeinde Maselheim

TD	HQ50			HQ100			HQ1000/Extrem		
	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020	KOSTRA 2020 / KOSTRA 2010R	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020	KOSTRA 2020 / KOSTRA 2010R	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020	KOSTRA 2020 / KOSTRA 2010R
[h]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[mm]	[%]
0,5	34,8	34,1	-2%	38,5	38,4	0%	50,9	50,5	-1%
1	44,9	41,5	-8%	49,9	46,7	-6%	66,7	61	-9%
2	51,6	50	-3%	57,2	56,2	-2%	75,7	73,1	-3%
3	56,1	55,6	-1%	62	62,6	1%	81,7	81,4	0%
4	59,5	60	1%	65,7	67,5	3%	86,3	87,8	2%
6	64,8	66,7	3%	71,3	75,1	5%	93,2	97,7	5%
9	70,5	74,1	5%	77,5	83,4	8%	100,7	108,7	8%
12	75	79,8	6%	82,3	89,8	9%	106,4	117,2	10%
18	81,8	88,7	8%	89,5	99,8	12%	114,1	128,8	13%
24	87,1	95,5	10%	95,1	107,5	13%	121,8	140,3	15%
48	99,9	114,2	14%	108,7	128,5	18%	138,1	167,7	21%
72	108	126,8	17%	117,4	142,7	22%	148,5	186,2	25%

4. Pegel Laupheim / Dürnach 1101

Am Ende des Betrachtungsgebietes im Westen der Stadt Laupheim, befindet sich der Pegel Laupheim/Dürnach Nr. 1101.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass der Pegel nur bis zu einem 8-jährlichem Abfluss zuverlässige Daten liefert. Größere Abflüsse fließen um den Pegel und können von der Messtelle nicht erfasst werden. Grund dafür ist der Einstau an der Brücke der Straße L 257 ca. 1500 m oberhalb des Pegels und der dadurch verursachte Umfluss Richtung Bahnlinie über den Bahnseitengraben. Diese Wassermengen werden vom Pegel bei hohen Regenereignissen nicht erfasst.

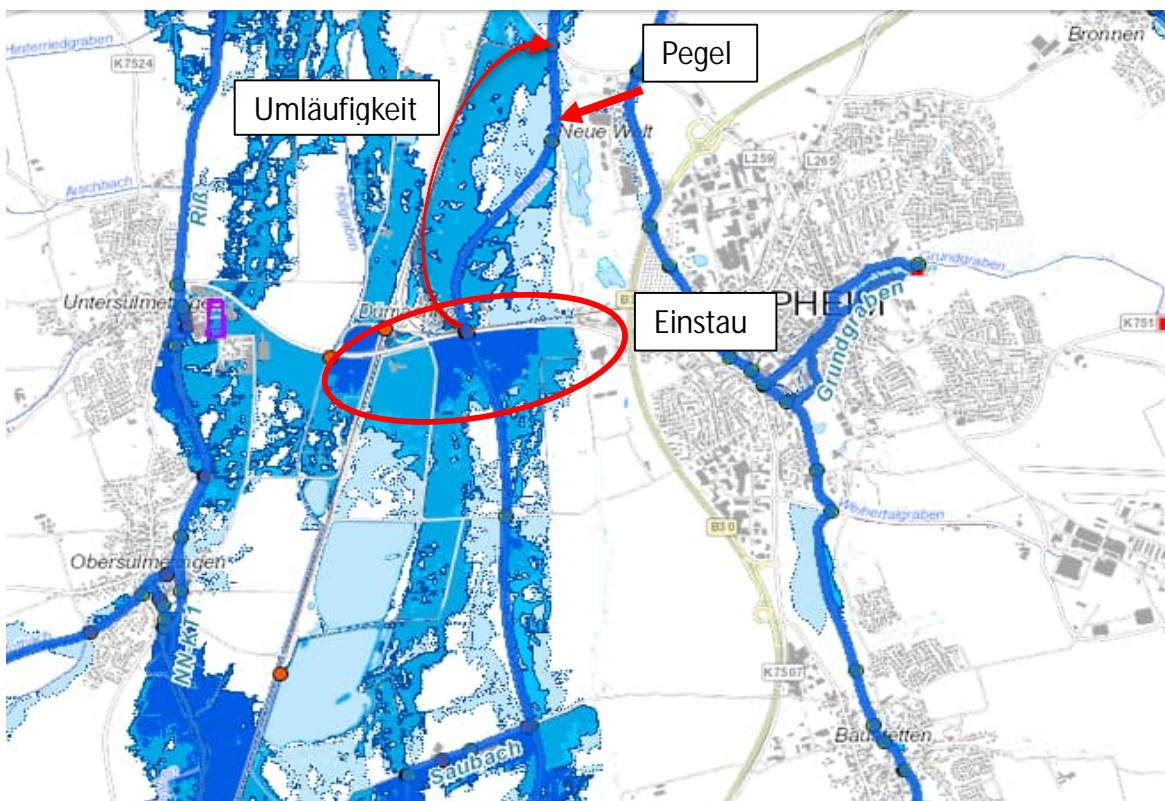
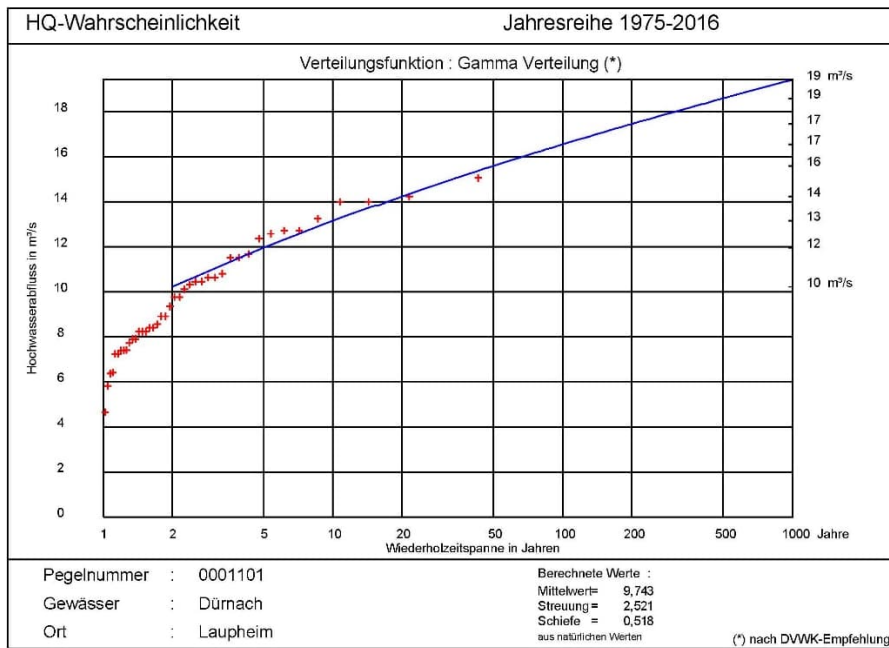


Abbildung 1: Umläufigkeit des Pegels

Ohne Berücksichtigung des Einstaus und der Umläufigkeit des Pegels beträgt der 100-jährliche Abfluss aus dem Einzugsgebiet ca. 16 bis 17 m³/s, was den tatsächlichen Abflusssituationen aus dem Einzugsgebiet nicht entspricht.

Eine Alternative ist die Anwendung des Regionalisierungsverfahrens der LUBW. Im Regionalisierungsmodell wurden die pegelspezifischen Landschaftsfaktoren berücksichtigt, um die Hochwasserabflusskennwerte für zahlreiche Jährlichkeiten zu berechnen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Hochwasserabflusskennwerte gut an die regionalen Gegebenheiten angepasst sind. Gemäß der Regionalisierung beträgt ein 100-jährlicher Abfluss aus dem EZG 29,43 m³/s (die 17 m³/s aus der Pegelstatik (Abbildung 2)),

die einem 100-jährlichen Abfluss entsprechen sollten, entsprechen gemäß der Regionalisierung nur einem ca. 10-jährlichen Abfluss).



E:\16-084-AGDS\00_Grundlagen\07_Pegeldaten\2016-12-01_Bleile/Laupheim-Dürnach-HQz-Statistik-Gratik.pdf

Abbildung 2: Statistik des Pegels Laupheim / Dürnach 1101

In der Abbildung 3 wurde ein Vergleich der Ergebnisse aus der Pegelstatistik mit der aus der Regionalisierung für den Pegel dargestellt.

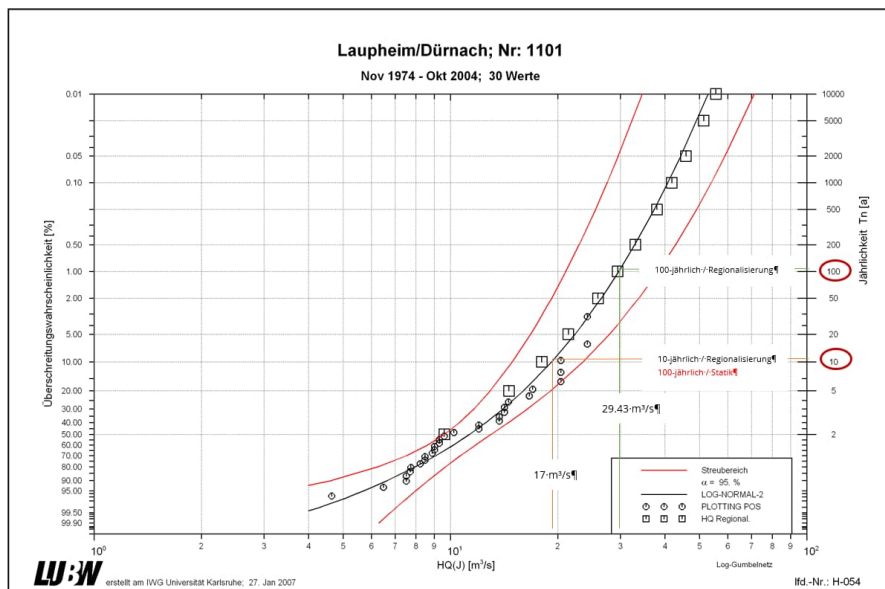


Abbildung 3: Vergleich der Pegelstatistik mit der Regionalisierung Pegel Laupheim / Dürnach NR. 1101

5. Eichung des NA-Modells

Zur Eichung des Modells werden die Abflusskennwerte der Regionalisierung des Pegels Laupheim angewandt. Die Abflussbeiwerte werden angepasst, sodass die Abflüsse unterschiedlicher Jährlichkeiten im Ist-zustand im so genannten Streubereich des Pegels liegen. (Die Abflussbeiwerte sind zwischen 0,45 und 0,6, was der überwiegenden Ackernutzung im Einzugsgebiet entspricht.)

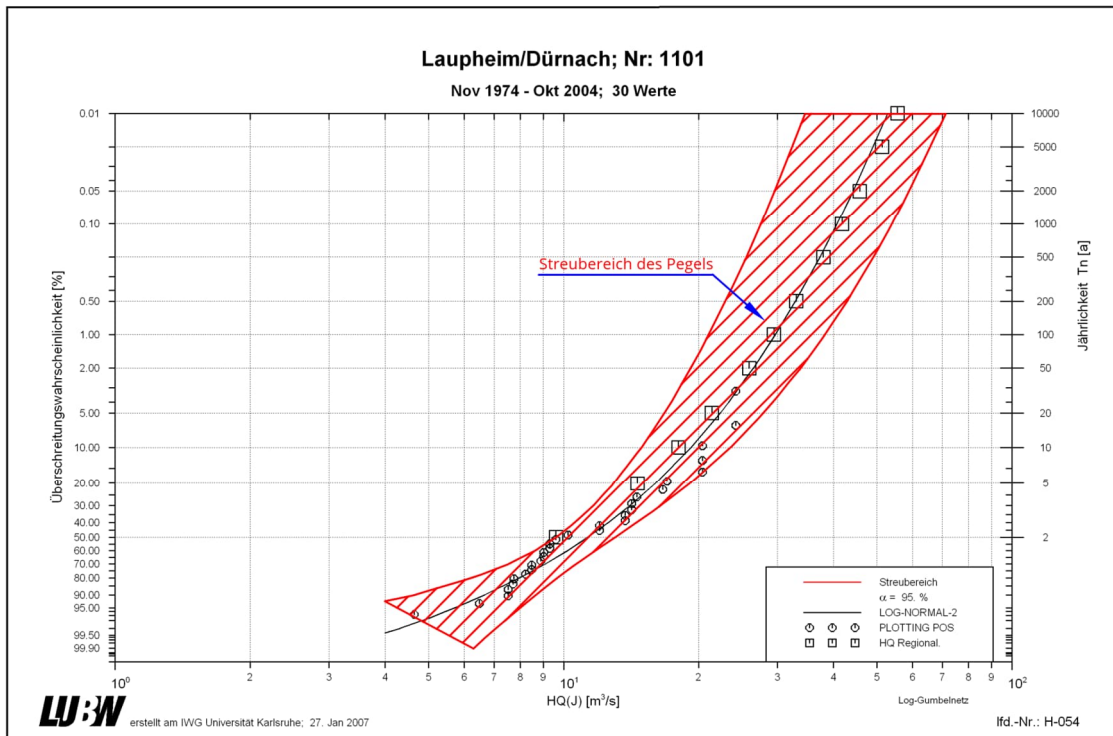


Abbildung 4: Regionalisierung Pegel Laupheim / Dürnach NR. 1101

Die Abflüsse unterschiedlicher Wiederkehrzeiten sind an möglichen Dammstandorten und den untersuchten Orten wie folgt:

Tabelle 3: Abflüsse Ist-Zustand FGU Dürnach/Saubach KOSTRA 2020 (HQ2)

Standort	Knoten	A EO [km²]	HQ ₂ [m³/s]		
			LUBW	RSI mit Flaminko KOSTRA 2020	Regendauer [h]
oh. Gruppenbächle	19	14,32	3,17	2,84	9
uh. Gruppenbächle	23	16,55	3,69	3,38	9
oh. Eschlegraben	30	18,7	3,82	3,80	9
oh. Kaltenbach	33	21,36	3,99	4,19	12
uh. Kaltenbach	35	25,29	4,29	4,70	12
oh. Rohrbach	40	31,46	4,91	5,61	12
uh. Rohrbach	46	43,97	6,22	7,00	18
oh. Saubach	80	65,51	7,42	11,12	12
uh. Saubach	132	90,36	9,39	13,84	12
Pegel Laupheim	150	94,61	9,61	12,50	24

Tabelle 4: Abflüsse Ist-Zustand FGU Dürnach/Saubach KOSTRA 2020 (HQ5)

Standort	Knoten	A EO [km²]	HQ ₅ [m³/s]		
			LUBW	RSI mit Flaminko KOSTRA 2020	Regendauer [h]
oh. Grumpenbächle	19	14,32	4,46	4,19	9
uh. Grumpenbächle	23	16,55	5,17	4,99	9
oh. Eschlegraben	30	18,7	5,37	5,56	9
oh. Kaltenbach	33	21,36	5,78	6,14	12
uh. Kaltenbach	35	25,29	6,37	6,90	12
oh. Rohrbach	40	31,46	7,37	8,22	12
uh. Rohrbach	46	43,97	9,65	10,24	12
oh. Saubach	80	65,51	11,32	16,27	12
uh. Saubach	132	90,36	14,27	20,13	12
Pegel Laupheim	150	94,61	14,58	13,49	48

Tabelle 5: Abflüsse Ist-Zustand FGU Dürrnach/Saubach KOSTRA 2020 (HQ10)

Standort	Knoten	A EO [km²]	HQ ₁₀ [m³/s]		
			LUBW	RSI mit Flaminko KOSTRA 2020	Regendauer [h]
oh. Grumpenbächle	19	14,32	5,32	5,18	9
uh. Grumpenbächle	23	16,55	6,16	6,22	9
oh. Eschlegraben	30	18,7	6,40	6,59	12
oh. Kaltenbach	33	21,36	6,99	7,50	12
uh. Kaltenbach	35	25,29	7,79	8,64	12
oh. Rohrbach	40	31,46	9,06	10,38	12
uh. Rohrbach	46	43,97	12,08	13,40	12
oh. Saubach	80	65,51	14,03	19,29	12
uh. Saubach	132	90,36	17,65	25,01	12
Pegel Laupheim	150	94,61	18,02	16,13	48

Tabelle 6: Abflüsse Ist-Zustand FGU Dürrnach/Saubach KOSTRA 2020 (HQ50)

Standort	Knoten	A EO [km²]	HQ ₅₀ [m³/s]		
			LUBW	RSI mit Flaminko KOSTRA 2020	Regendauer [h]
oh. Grumpenbächle	19	14,32	7,22	8,19	12
uh. Grumpenbächle	23	16,55	8,36	9,72	12
oh. Eschlegraben	30	18,7	8,68	10,33	12
oh. Kaltenbach	33	21,36	9,70	11,94	12
uh. Kaltenbach	35	25,29	11,05	13,82	12
oh. Rohrbach	40	31,46	12,98	16,57	12
uh. Rohrbach	46	43,97	17,83	21,99	12
oh. Saubach	80	65,51	20,27	25,00	12
uh. Saubach	132	90,36	25,40	33,00	12
Pegel Laupheim	150	94,61	25,93	25,65	48

Tabelle 7: Abflüsse Ist-Zustand FGU Dürrnach/Saubach KOSTRA 2020 (HQ100)

Standort	Knoten	A EO [km ²]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]		
			LUBW	RSI mit Flaminko KOSTRA 2020	Regendauer [h]
oh. Grumpenbächle	19	14,32	8,04	10,04	12
uh. Grumpenbächle	23	16,55	9,32	11,94	12
oh. Eschlegraben	30	18,7	9,66	12,65	12
oh. Kaltenbach	33	21,36	10,87	14,56	12
uh. Kaltenbach	35	25,29	12,50	16,86	12
oh. Rohrbach	40	31,46	14,72	20,17	12
uh. Rohrbach	46	43,97	20,43	26,78	12
oh. Saubach	80	65,51	23,05	25,11	24
uh. Saubach	132	90,36	28,83	33,12	48
Pegel Laupheim	150	94,61	29,43	30,00	48

Tabelle 8: Abflüsse Ist-Zustand FGU Dürnach/Saubach KOSTRA 2020 (HQ1000/Extrem)

Standort	Knoten	A EO [km ²]	HQ _{Extrem} [m ³ /s]		
			LUBW	RSI mit Flaminko KOSTRA 2020	Regendauer [h]
oh. Grumpenbächle	19	14,32	12,00	15,64	12
uh. Grumpenbächle	23	16,55	14,00	18,69	12
oh. Eschlegraben	30	18,7	14,00	19,71	12
oh. Kaltenbach	33	21,36	16,00	22,81	12
uh. Kaltenbach	35	25,29	19,00	26,36	12
oh. Rohrbach	40	31,46	23,00	31,47	12
uh. Rohrbach	46	43,97	31,00	41,97	12
oh. Saubach	80	65,51	35,00	28,77	48
uh. Saubach	132	90,36	44,00	39,72	48
Pegel Laupheim	150	94,61	45,00	37,09	72

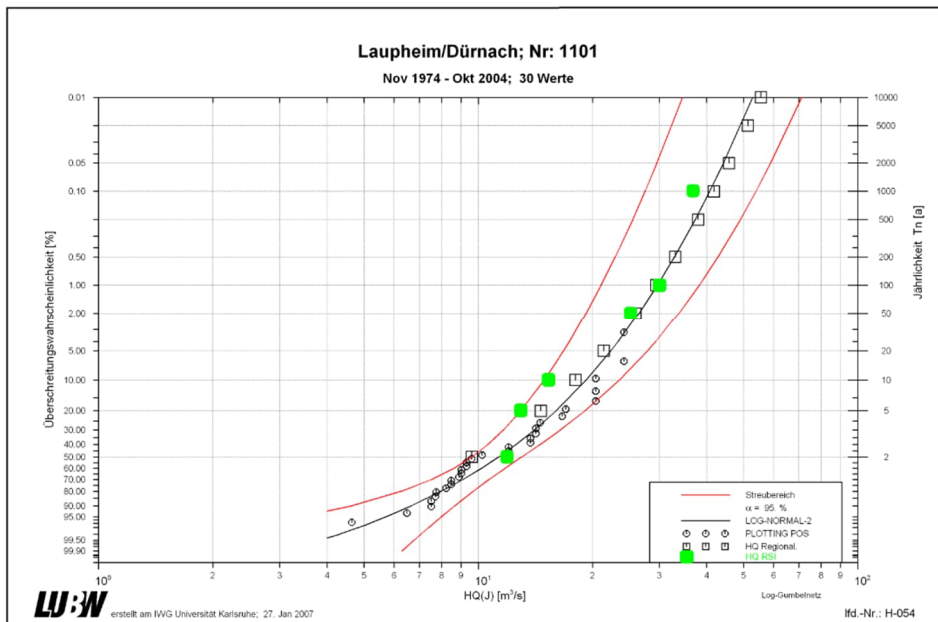


Abbildung 5: Regionalisierung Pegel Laupheim / Dürnach NR. 1101 (NA-Modell-Eichung)

Die Abflüsse aus dem NA-Modell des Ist-Zustands liegen im Streubereich des Pegels. Somit ist die Eichung des NA-Modells abgeschlossen.

6. Anpassung der geplanten Maßnahmen

Die geplanten Maßnahmen sind in zwei Hauptkategorien aufgeteilt:

- 1- Maßnahmen außerorts: Hochwasserrückhaltebecken
- 2- Maßnahmen innerorts: Ausbaumaßnahmen in den Gewässern

Zur Pufferung der Abflussspitzen sind 9 Hochwasserrückhaltebecken geplant.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Gewässer innerorts sind einige Ausbaumaßnahmen geplant.

Es wird untersucht, ob die Speichervolumen bzw. die Ausbaumaßnahmen innerorts für die erhöhten Niederschläge ausreichen.

6.1 Hydrologische Betrachtung (Anpassung der geplanten Hochwasserrückhaltemaßnahmen außerorts)

Die Untersuchung befasst sich ausschließlich mit der Vorzugsvariante (Variante 3).

Die Drosselabflüsse konnten nach intensiven Detailbetrachtungen nochmals optimiert werden. Somit ergeben sich folgende Speichervolumen und Beckenabflüsse des Planungszustandes beim Bemessungsfall $HQ_{100,Klima}$ wie folgt:

Tabelle 9: Ergebnisse Planungszustand $HQ_{100,Klima}$:

$HQ_{100,Klima}$ (aktuelle Beckeninhaltslinien)

HRB	KOSTRA 2010R		KOSTRA 2020			
	Qab [m³/s]	V [m³]	Qzu Bestand [m³/s]	Qzu Planung [m³/s]	Qab [m³/s]	V [m³]
Hartwald	1,02	63.300	3,15	3,15	0,95	71.100
Mittelbuch II	2,2	13.300	5,45	3,59	2,13	14.800
Ringschnait	1,73	335.500	11,44	9,80	2,26	335.800
Mittlere Halde	2,95	573.700	22,43	13,40	4,39	551.600
Baltringen	17,76	44.000	34,76	21,14	19,42	45.800
Ellmannsweiler	0,94	5.400	1,71	1,00	0,27	18.000
Laupertshausen	0,49	2.200	1,03	1,03	0,20	6.700
Königshofen I	0,95	40.000	2,90	2,90	0,22	94.600
Äpfingen	5,16	53.900	13,96	9,58	5,41	37.600

	Bemessung mit Abminderungsfaktoren für kleine Einzugsgebiete
	Bemessung mit Abminderungsfaktoren für mittlere Einzugsgebiete
	Bemessung mit Abminderungsfaktoren für große Einzugsgebiete

6.1.1 HRB Hartwald

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse für das HRB Hartwald

HRB Hartwald	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	0,67	0,99	1,29	2,22	2,75	3,15	4,38
maß. Regendauer T _D	18	12	12	9	9	9	9
Abgabe [m ³ /s]	0,56	0,66	0,73	0,86	0,92	0,95	3,36
maß. Regendauer T _D	18	24	24	48	48	48	24
Volumen [m ³]	2.040	7.400	14.000	40.600	57.700	71.100	73.100

(*)1: Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.2 HRB Mittelbuch II

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse für das HRB Mittelbuch II

HRB Mittelbuch II	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	1,04	1,39	1,71	2,66	3,18	3,59	4,82
maß. Regendauer T _D	9	9	6	6	6	4	4
Abgabe [m ³ /s]	1,03	1,36	1,58	1,94	2,06	2,13	4,38
maß. Regendauer T _D	9	9	9	12	12	18	9
Volumen [m ³]	70	300	1.000	6.400	10.900	14.800	15.400

(*)1: Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.3 HRB Ringschnait

Tabelle 12: Berechnungsergebnisse für das HRB Ringschnait

HRB Ringschnait	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	2,74	3,87	4,85	7,46	8,77	9,8	13,04
maß. Regendauer T _D	9	9	9	6	6	9	6
Abgabe [m ³ /s]	1,476	1,67	1,81	2,08	2,18	2,26	8,72
maß. Regendauer T _D	48	48	72	72	72	144	48
Volumen [m ³]	33.150	64.500	99.100	211.400	275.800	335.800	344.200

(*)1: Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.4 HRB Mittlere Halde

Tabelle 13: Berechnungsergebnisse für das HRB

HRB Mittlere Halde	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	4,07	5,39	6,56	9,92	11,95	13,4	18,45
maß. Regendauer T _D	18	24	18	12	12	18	12
Abgabe [m ³ /s]	2,84	3,22	3,49	4,01	4,2	4,39	15,71 ^(*)
maß. Regendauer T _D	48	72	72	72	120	144	48
Volumen [m ³]	49.630	104.000	158.800	335.600	434.600	551.600	553.800

(*)1: Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.5 HRB Baltringen

Tabelle 14: Berechnungsergebnisse für das HRB Baltringen

HRB Baltringen	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	6,59	8,68	10,65	16,57	19,51	21,14	27,48
maß. Regendauer T _D	18	18	12	12	12	9	12
Abgabe [m ³ /s]	6,58	8,66	10,34	15,86	18,43	19,42	27,45
maß. Regendauer T _D	18	18	12	12	12	12	9
Volumen [m ³]	4.090	5.500	8.600	23.700	34.300	45.800	46.500

(*)1: Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.6 HRB Eilmannsweiler

Tabelle 15: Berechnungsergebnisse für das HRB Eilmannsweiler

HRB Eilmannsweiler	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	0,3	0,39	0,47	0,75	0,9	1,02	1,36
maß. Regendauer T _D	4	4	4	3	3	3	3
Abgabe [m ³ /s]	0,16	0,19	0,2	0,24	0,26	0,27	0,63
maß. Regendauer T _D	18	24	48	72	48	48	24
Volumen [m ³]	2.170	3.900	5.300	11.200	15.100	18.000	18.200

(*)1: Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.7 HRB Königshofen I

Tabelle 16: Berechnungsergebnisse für das HRB Königshofen I

HRB Königshofen I	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	0,57	0,86	1,14	2	2,51	2,9	4,08
maß. Regendauer T _D	6	6	6	6	4	4	4
Abgabe [m ³ /s]	0,14	0,16	0,17	0,2	0,21	0,22	1,37
maß. Regendauer T _D	24	48	72	72	72	72	48
Volumen [m ³]	12.620	21.700	30.400	57.500	72.500	94.600	95.100

(*)1): Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.8 HRB Laupertshausen

Tabelle 17: Berechnungsergebnisse für das HRB Laupertshausen

HRB Laupertshausen	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	0,2	0,31	0,41	0,73	0,9	1,03	1,39
maß. Regendauer T _D	3	2	2	2	2	2	3
Abgabe [m ³ /s]	0,11	0,13	0,15	0,18	0,19	0,2	0,87
maß. Regendauer T _D	12	24	18	24	24	24	9
Volumen [m ³]	460	1.000	1.600	4.000	5.500	6.700	6.700

(*)1): Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.1.9 HRB Äpfingen

Tabelle 18: Berechnungsergebnisse für das HRB Äpfingen

HRB Äpfingen	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ _{100,Klima}	HQ _{Extrem} ^(*)
Zuflüsse [m ³ /s]	2,16	3,04	3,86	6,37	8,08	9,58	13,54
maß. Regendauer T _D	6	6	6	6	6	6	4
Abgabe [m ³ /s]	2,15	3,02	3,68	4,7	5,13	5,41	12,69
maß. Regendauer T _D	6	6	6	12	12	12	9
Volumen [m ³]	210	600	1.700	14.600	26.800	37.600	39.000

(*)1): Das Hochwasserrückhaltebecken läuft bei HQ_{Extrem} über.

6.2 Betrachtung ökologischer Durchlässe und Steuerung der geplanten HRB

In den hydrologischen Berechnungen wurde ausschließlich der Drosselabfluss aus dem Betriebsauslass als festeingestellte Rohrdrossel modelliert. Die genaue Steuerung des Öko- und Betriebsauslasses ist in den Anpassungsberechnungen nicht enthalten und wird im Zuge der detaillierten Objektplanung festgelegt. Die hier vorliegenden hydrologischen Berechnungen liefern das für die Vorzugsvariante 3 erforderliche Beckenvolumen und den maximalen Drosselabfluss aus dem Hochwasserrückhaltebecken.

6.3 Hydraulische Betrachtung (Anpassung der geplanten Ausbaumaßnahmen innerorts)

Mittels hydraulischer 1-D-Berechnungen wurde eine Abschätzung der maximalen Leistungsfähigkeit der Gewässer in den Ortslagen vorgenommen.

Die Leistungsfähigkeit der Gewässer in den Ortslagen kann entweder als bordvoller Abfluss, wobei keine Ausuferungen entstehen, oder mit einem Freibord, womit mehr Sicherheit bis zur Ausuferung gewährleistet werden kann, oder mit leichter Ausuferung, sofern diese zu keinen Schäden führen würde, gewählt werden.

Die Bemessungswassermenge unterscheidet sich aufgrund dieser Festlegung erheblich.

Mit den Kommunen und dem Landratsamt Biberach wurde festgelegt, die Bemessungswassermengen innerorts mit einem Freibord von 30 bis 50 cm (in den überwiegenden Fließstrecken) zu definieren. Dies ist jedoch nicht in allen Teilbereichen zu realisieren.

Allerdings ist zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten die Ermittlung und Unterscheidung der hinter Hochwasserschutzanlagen (Dämme, Deiche, Mauern u. Ä.) und hinter sonstigen deich- bzw. mauerähnlichen Strukturen mit Hochwasserschutzwirkung (Straßen- und Eisenbahndämmen u. ä.) liegenden Flächen von großer Bedeutung.

Diese Flächen werden in den Hochwassergefahrenkarten in tatsächlich überflutete Bereiche, geschützte Bereiche und potenzielle Druckwasserbereiche unterschieden.

Nach landeseinheitlicher Festlegung wird die Schutzwirkung von Hochwasserschutzbauwerken – und damit der Hochwasserschutzgrad – unter Einbeziehung des notwendigen Freibords berechnet. Hierfür muss der jeweilige notwendige Freibord ermittelt werden. Bei sonstigen deich- bzw. mauerähnlichen Strukturen wird ein vergleichbares Vorgehen angestrebt.

Zur Ermittlung des vorhandenen Freibords bei Hochwasserschutzanlagen gilt grundsätzlich:

- Maßgebend für den erforderlichen Freibord ist die Wasserstandshöhe über dem Gelände.
- Für eine Schutzanlage wird – wie bei Bemessung von Hochwasserschutzanlagen üblich – ein maßgebliches Freibordmaß für die Gesamtanlage festgestellt.
- Die Festlegung der Geländehöhe – in der Regel der Deichfuß/luftseitig – kann abschnittsweise erfolgen.
- Die Überprüfung ob der erforderliche Freibord vorhanden ist erfolgt im Verlauf der Anlage und nicht abschnittsweise.

In Abhängigkeit von der Deichgröße/-bedeutung werden gemäß DWA M 507 die folgenden Mindestfreiborde empfohlen:

- Deiche bis 3 m Höhe: 0,50 m
- Zwischen 3 und 5 m Deichhöhe gleitende Mindestfreibordhöhe von 0,50 bis 1,00 m.
- Deiche ab 5 m Höhe: 1,00 m.

Für Feste Mauern und mobile Schutzanlagen werden folgende Mindestfreiborde empfohlen:

- Bis 1,00 m Höhe beträgt der Freibord mindestens 0,20 m.
- An 1,00 m bis 2,00 m Höhe beträgt der Freibord mindestens 0,30 m.

Der Freibord ist nur für bauliche Hochwasserschutzanlagen zu gewährleisten. Bei bestehendem Gelände muss kein Freibord vorhanden sein. Es reicht, wenn der Wasserspiegel unterhalb der Uferoberkante / der Geländeoberkante ist.

Die obigen Empfehlungen zur Wahl des erforderlichen Freibords werden bei der Ermittlung der Leistungsfähigkeiten sowie bei der Festlegung der erforderlichen Baumaßnahmen innerorts berücksichtigt.

Die Abflüsse innerorts des Planungszustandes haben sich infolge der Neuberechnung mit KOSTRA-DWD 2020 teilweise geändert bzw. erhöht. Es wurde untersucht, wie sich diese Erhöhung auf die geplanten Ausbaumaßnahmen bzw. auf die bestehenden Freiborde wirkt.

Aus dem NA-Modell ergeben sich bei $HQ_{100,Klima}$ folgende Abflüsse innerorts:

Tabelle 19: Ergebnisse innerorts Planungszustand $HQ_{100, Klima}$:

Ortslage	KOSTRA 2010R	KOSTRA 2020
	[m³/s]	[m³/s]
Mittelbuch	2,97	3,00
Ringschnait	5,59	5,44
Maselheim	13,89	15,46
Sulmingen	19,97	21,14
Baltringen	19,83	21,13
Ellmannsweiler	0,94	0,27
Laupertshausen	5,75	6,40
Äpfingen	5,82	6,34

	Bemessung mit Abminderungsfaktoren für kleine Einzugsgebiete
	Bemessung mit Abminderungsfaktoren für mittlere Einzugsgebiete
	Bemessung mit Abminderungsfaktoren für große Einzugsgebiete

Die Detailbetrachtungen zu den hydraulischen Untersuchungen der einzelnen Ortslagen ist dem ausführlichen Erläuterungsbericht zur Anpassung der FGU zu entnehmen, welcher zu einem späteren Zeitpunkt dem Landratsamt Biberach inkl. aller Anlagen der Berechnungen eingereicht wird. Die Ergebnisse der Betrachtungen sind bereits in die in diesem Bericht aufgeführten maßgebenden Bemessungsparameter der Beckengrößen eingeflossen und zuvor aufgeführt (siehe Tabellen 9 ff.).

7. Schlussbetrachtung

Im Mai und im Juni 2016 wurden durch lokale Starkniederschläge u. a. im Einzugsgebiet der Dürnach und des Saubaches große Bereiche der Siedlungsräume überflutet. Veranlasst durch diese Ereignisse gründete sich die Anliegergemeinschaft Dürnach/Saubach, mit den Städten Biberach an der Riß, Ochsenhausen sowie den Gemeinden Maselheim und Mietingen. Diese beauftragten die RAPP + SCHMID Infrastrukturplanung GmbH (RSI) mit der Erstellung eines Flussgebietsmodells und der Ausarbeitung einer Hochwasserschutzkonzeption für die betroffenen Gewässer Dürnach und Saubach.

Am 22.12.2020 wurde die Erstellung eines Niederschlagsabflussmodells sowie die hydraulischen Betrachtungen mit 1-Dimensionalen hydraulischen Berechnungen innerorts abgeschlossen.

Zum Hochwasserschutz wurden 5 unterschiedliche Varianten auf ihre Wirksamkeit untersucht. Die Variante 3 mit dem Neubau von 9 Hochwasserrückhaltebecken wurde als Vorzugsvariante gewählt und soll nun baulich umgesetzt werden. Zur

Für die bisherigen Untersuchungen wurden Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD-2010R angewandt. Aufgrund neuer, seit dem 01.01.2023 vorliegenden Regendaten KOSTRA-DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes, wurde

die FGU aktualisiert, um die maßgebenden Bemessungsparameter für die Bemessung der Hochwasserrückhaltebecken der Vorzugsvariante 3 der FGU final festzulegen. Im Zuge der Fortschreibung der FGU wurden, ergänzend zu den Abflüssen aus dem Einzugsgebiet, auch die hydraulischen Wasserspiegellagen in den Ortslagen überrechnet, neu bewertet und somit die tolerierbaren Abflüsse in den Ortslagen optimiert. Ziel der Aktualisierung der FGU war somit die Konkretisierung und Optimierung der maßgebenden Bemessungsparameter für die geplanten Beckenstandorte, um die Beckenkenngrößen optimiert festzulegen. Die in der hiermit vorgelegten Aktualisierung der FGU ermittelten maßgebenden Parameter (Stauraumvolumina, Drosselabflüsse der HRB) stellen die Planungsgrundlage für die Planung der insgesamt 9 Hochwasserrückhaltebecken der Vorzugsvariante 3 des Hochwasserschutzkonzept Dürnach/Saubach dar.

Ummendorf, den 12.06.2024

Erstellt:

Anerkannt:

.....
B. Eng. Milad Audeh
(Projektingenieur)

.....
Wasserverband Rottumtal

Gesehen:

.....
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Rapp
(Geschäftsführung)

die FGU aktualisiert, um die maßgebenden Bemessungsparameter für die Bemessung der Hochwasserrückhaltebecken der Vorzugsvariante 3 der FGU final festzulegen. Im Zuge der Fortschreibung der FGU wurden, ergänzend zu den Abflüssen aus dem Einzugsgebiet, auch die hydraulischen Wasserspiegellagen in den Ortslagen überrechnet, neu bewertet und somit die tolerierbaren Abflüsse in den Ortslagen optimiert. Ziel der Aktualisierung der FGU war somit die Konkretisierung und Optimierung der maßgebenden Bemessungsparameter für die geplanten Beckenstandorte, um die Beckenkenngrößen optimiert festzulegen. Die in der hiermit vorgelegten Aktualisierung der FGU ermittelten maßgebenden Parameter (Stauraumvolumina, Drosselabflüsse der HRB) stellen die Planungsgrundlage für die Planung der insgesamt 9 Hochwasserrückhaltebecken der Vorzugsvariante 3 des Hochwasserschutzkonzept Dürnach/Saubach dar.

Ummendorf, den 12.06.2024

Erstellt:

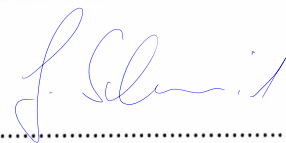


.....
B. Eng. Milad Audeh
(Projektingenieur)

Anerkannt:

.....
Wasserverband Rottumtal

Gesehen:



.....
Dipl.-Ing. (FH) Günther Schmid
(Geschäftsführung)