Anlage 1a
Fertigung...

Rückhalteraum Breisach/Burkheim

Erläuterungsbericht

Zum Antrag vom 18.12.2015 gehörend

Korrektur im Kapitel 7.4.5.7 auf Seite 114 (15.11.2019)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Klumpp

Freiburg, Dezember 2015

Misselwitz

Inhaltsverzeichnis

1 VORBEMERKUNG 1

2 ALLGEMEINES 2

2.1 Ort des Vorhabens 2

2.2 Zweck des Vorhabens 3

2.3 Träger des Vorhabens 4

2.4 Geplante Realisierung 4

3 VORHABENSBEGRÜNDUNG 5

3.1 Hochwasserschutzplanungen am Oberrhein 5

3.2 Notwendigkeit aller 13 Rückhalteräume und ihrer Rückhalteräume/Wirksamkeitsnachweis 9

3.3 Der Rückhalteraum Breisach/Burkheim 11

4 RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN 13

4.1 Bau der Stauhaltung Marckolsheim 13

4.2 Planfeststellungsbeschlüsse für den durchgehenden Altrheinzug 13

4.3 Wasserentnahmen aus dem Rhein 13

4.4 Naturschutzrecht 14

4.5 Regionalplan Südlicher Oberrhein 15

4.6 Schutzgebiete 17

4.7 Bauleitplanung und Infrastruktur 18

4.7.1 Flächennutzungspläne 18

4.7.2 Bebauungspläne 19

4.8 Raumordnerische Feststellung 19

4.9 Genehmigungsbedürftigkeit des Vorhabens 22

5 GRUNDLAGEN DES ENTWURFS 25

5.1 Vermessung 25

5.2 Baugrunduntersuchung 25

5.3 Hydrotechnische Untersuchungen 26

5.3.1 Grundlagen 26

5.3.2 Berechnung der Grundwasserströmung mit einem numerischen mehrdimensionalen Grundwasserströmungsmodell 27

5.3.3 Eindimensionale Strömungsberechnungen der Gewässer 29

5.3.4 Zweidimensionale Strömungsberechnungen für den Rückhalteraum 29

5.3.5 Zweidimensionale Strömungsberechnungen der Binnengewässer und der geplanten Entwässerungsgräben 30

5.3.6 Hydraulische Modellversuche 31

5.4 Schutzgüter und Ökologie 32

6 BESCHREIBUNG DES VORHABENS 33

6.1 Grundkonzept 33

6.2 Betriebszustände 34

6.2.1 Hochwasserrückhaltung (Retention) 34

6.2.1.1 Füllphase 36

6.2.1.2 Durchflussphase 36

6.2.1.3 Entleerungsphase 36

6.2.1.4 Ökologische Flutungen 37

6.2.1.5 Hydrologische Randbedingungen der Rheinaue 38

6.2.1.6 Regime der Ökologischen Flutungen 41

6.2.2 Begrenzung lang anhaltender Flutungsereignisse „Extremwertbegrenzung 47

6.2.3 Abbruch der Ökologischen Flutungen 51

6.2.4 Zukünftiger Normalzustand (ohne Flutungen) 51

6.3 Schutzmaßnahmen für die Siedlungsgebiete 51

6.3.1 Grundwasserhaltungsanlage Burkheim BW 5.5 (Anlage 13) 52

6.3.1.1 Notwendigkeit 52

6.3.1.2 Untersuchte Varianten 53

6.3.2 Grundwasserhaltungsmaßnahme Jägerhof BW 5.4 (Anlage 14) 54

6.3.2.1 Notwendigkeit 54

6.3.2.2 Untersuchte Varianten 55

6.3.2.3 Gewählte Lösung 55

6.3.3 Grundwassererhaltungsanlage Breisach BW 4.80 (Anlage 15) 55

6.3.3.1 Notwendigkeit 55

6.3.3.2 Untersuchte Varianten 56

6.3.3.3 Gewählte Lösung 57

6.3.4 Schutz vor ansteigendem Grundwasser am Betriebshof Breisach 57

6.3.5 Kläranlage der Stadt Breisach 57
6.3.6 Kläranlage Burkheim 58
6.3.7 Sonstige Ansiedlungen und Einzelgehöfte 58
6.4 Grundwassererhaltungsmaßnahmen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung 59
6.4.1 Notwendigkeit 59
6.4.2 Gewählte Lösung 60
6.4.3 Bemessung und Wirkung der Grundwasserhaltungsmaßnahmen in der Fläche 63
6.4.3.1 Retention mit Teilfüllung 63
6.4.3.2 Retention mit Vollfüllung nach Abbruch Ökologischer Flutungen 64
6.4.3.3 Zukünftiger Dauerzustand (zukünftige Mittelwassersituation) 65
6.5 UNTERSUCHUNG VON PLANUNGSVARIANTEN DES RÜCKHALTERAUMES 66
6.5.1 Beschreibung der Konzeption „Ökologische Schlutenlösung Plus (Schlutenlösung) 66
6.5.1.1 Planungskriterien zur Schlutenlösung 66
6.5.1.2 Konzept der Schlutenlösung 67
6.5.1.3 Hydraulische Analyse 68
6.5.2 Beschreibung der zusätzlich erforderlichen Baumaßnahmen 70
6.5.2.1 Beschreibung der baulichen Maßnahmen 70
6.5.2.2 Flächenbilanz des Schlutenausbaus 73
6.5.2.3 Wege/Naherholung 74
6.5.2.4 Schutz und Sanierung von Gießen 74
6.5.3 Beschreibung des erforderlichen Flutungsregimes 75
6.5.3.1 Ergebnisse des Strömungsmodells (2D-Modell) 75
6.5.3.2 Ergebnisse des Grundwassermodells 76
6.5.4 Ergebnis der Bewertung der „ökologischen Schlutenlösung Plus“ in der Umweltverträglichkeitsstudie 77
6.6 Betriebssicherheit 79
6.6.1 Hydraulische Anlagensicherheit des Retentionsraumes 79
6.6.1.1 Klassifizierung des Retentionsraumes und Bemessungshochwasser zur Dimensionierung der Bauwerke 79
6.6.1.2 Hochwasserrückhalt, Steuerung, hydraulische Trennung 80
6.6.1.3 Maßgebender Wasserstand im Rückhalteraum 82
6.6.1.4 Freibord 83
6.6.2 Betriebliche Sicherheit der technischen Anlagen 84
6.6.3 Probebetriebe 85
6.6.3.1 Gesamtmaßnahme 85
6.6.3.2 Grundwasserhaltungsanlagen und Pumpwerke 86
6.7 Betriebsvorschrift 86

7 BAULICHE ANLAGEN 87

7.1 Einlaufbereich zum Rückhalteraum 87

7.1.1 Bestehendes Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,350 BW 5.1 87

7.1.2 Geplantes Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,800 (BW 5.030) (s. Anlagen 6.1 bis 6.6) 87

7.1.2.1 Einlaufgraben und Überströmbereich BW 5.043 89

7.1.2.2 Bauwerk BW 5.016 und Wegfurt 5.216, Anschluss an den Altrheinzug 90

7.1.2.3 Bauwerk BW 5.017, Speisung des Seitengrabens 90

7.2 Auslaufbereich aus dem Rückhalteraum 91

7.2.1 Westlicher Leitdamm im Auslaufbereich BW 5.804 (Anlage 10) 92

7.2.2 Nördlicher Leitdamm BW 5.807 (Erhöhung Sponeckweg) und Brückenbauwerk BW 5.114 (Anlage 11) 92

7.2.3 Senke im Leinpfad mit Auslauframpe BW 5.067 (Anlage 7.1 bis 7.3) 93

7.2.4 Gewässerausbau im Rückhalteraum 94

7.2.5 Flutmulden südliche Jägerhof 94

7.2.6 Schlutenausbau und Verbesserung der Abflussverhältnisse 94

7.2.7 Durchlässe, Brücken und Furten im Rückhalteraum 96

7.2.8 Zukünftiger Schlutenausbau, Beseitigung von Abflusshindernissen 97

7.2.9 Verfüllung des Kiesentnahmesees bei Rhein-km 228,500 bis 228,800 BW 5.215 97

7.3 Dämme 98

7.3.1 Rheinseitendamm mit Berme – Stauhaltung Marckolsheim BW 5.802 (Anlage 9) 98

7.3.2 Anpassung des Hochwasserdamms III BW 5.801 (Anlage 8) 99

7.3.3 Rückstaudamm in Burkheim (Anlage 20.1) 102

7.4 Schutzmaßnahmen außerhalb des Rückhalteraumes 103

7.4.1 Grundwasserhaltungsanlage Burkheim BW 5.5 (Anlage 13) 103

7.4.2 Grundwasserhaltungsanlage Jägerhof BW 5.4 (Anlage 14) 105

7.4.3 Grundwasserhaltung Breisach BW 4.80 (Anlage 15) 107

7.4.4 Grundwasseranstieg am Betriebshof Breisach/Regionale Steuerzentrale 108

7.4.5 Gewässerausbau außerhalb des Rückhalteraumes 108

7.4.5.1 Krebsbach BW 5.703 (Anlage 16.1) 109

7.4.5.2 Blauwasser incl. Verlegung in das alte Blauwasserbett BW 5.704 und BW 5.716 (Anlage 16.2) 110

7.4.5.3 Krottenbach 113

7.4.5.4 Krebsmühlengraben BW 5.702 (Anlage 16.4.1) 113

7.4.5.5 Schlüsslemattgraben BW 5.705 (Anlage 16.5.1) 113

7.4.5.6 Krüttgraben BW 5.701 (Anlage 16.6.1) 114

7.4.5.7 Herrenaugraben BW 5.709 (Anlage 16.7.1) 114

7.4.5.8 Habergraben BW 5.707 (Anlage 16.8.1) 115

7.4.5.9 Südliches Altwasser BW 5.708 (Anlage 16.9) 115
7.4.5.10 Nördliches Altwasser BW 5.712 (Anlage 16.10.1) 115
7.4.5.11 Krutenaugraben BW 5.711 (Anlage 16.11.1) 116
7.4.5.12 Allgemeine Beschreibung der Pumpwerke 117
7.4.5.13 Pumpwerk Schlösslematt BW 5.61 (Anlage 17) 121
7.4.5.14 Pumpwerk Messersgrün BW 5.62 (Anlage 18) 122
7.4.5.15 Pumpwerk Blauwasser BW 5.63 (Anlage 19) 123
7.5 Infrastrukturmaßnahmen 123
7.5.1 Regenwasservorflut Breisach und Burkheim 123
7.5.2 Kläranlage Burkheim und Reaktivierung des alten Blauwasserbettes 124
7.5.2.1 Vorflut 124
7.5.2.2 Schutzmaßnahmen 124
7.5.3 Rückbau des Sporgeländes Burkheim 125
7.5.4 Trinkwasserversorgung 125
7.5.5 Kreuzungen von Gewässern mit Wegen und Straßen 126
7.5.6 Anpassung des Wegenetzes im Bereich der Dämme 126
7.5.7 Holzlagerplätze und Schutzhütten für die Forstwirtschaft 126
7.5.8 Kieswerk und Industrieansiedlungen 127
7.5.9 Zufahrt zu den Anlagen der Stauhaltung Marckolsheim und Bootsanlegestelle 127
7.5.10 Schutzmaßnahmen an den Fischteichen im Gewann Plon BW 5.806 127
7.5.11 Wegenetz für Freizeit und Erholung 128
7.6 Betriebs- und Steuerungseinrichtungen 130
7.6.1 Regionale Steuerzentrale im Betriebshof 130
7.6.2 Grundsätze der Stromversorgung 130
7.6.3 Fernmelde- und Stromversorgungskabel (BW 5.9) 131
7.6.4 Anpassung der vorhandenen Bauwerke 131
7.6.5 Ausrüstung der neu zu errichtenden Bauwerke 133
7.6.6 Pegel zur Wasserstands- und Durchflussermittlung 134
7.6.7 Warn-und Sicherungssystem bei Flutung des Rückhalteraumes 135

8 BESCHREIBUNG DER UMWELTRELEVANTEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS 137

8.1 Ergebnisse der Schutzgutanalyse 138

8.2 Ergebnisse der Status-quo-Prognose 143

8.3 Vorhabensbeschreibung 146

8.3.1 Planbegründung 146

8.3.2 Einsatzkriterien zur Hochwasserrückhaltung 146

8.3.3 Zusammenfassende Beurteilung der Auswirkungen von Flutungen zum Hochwasserrückhalt auf Schutzgüter innerhalb des Rückhalteraumes 147

8.4 Möglichkeiten zur Vermeidung/Minderung erheblicher Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch Hochwasserrückhaltung innerhalb des Rückhalteraumes 150

8.5 Zusammenfassende Beurteilung der Auswirkungen von Hochwasserrückhaltung und Ökologischen Flutungen innerhalb des Rückhalteraumes 152

8.6 Zusammenfassende Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen auf Schutzgüter in der Altaue unter Berücksichtigung von Grundwasserhaltemaßnahmen 155

8.7 Beschreibung und Beurteilung der bau- und anlagebedingten Auswirkungen sowie der vorgesehenen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen 157

8.8 Abschließende Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt 158

9 BEWEISFRAGEN 162

9.1 Beweissicherung 162

9.1.1 Betriebsanlagen 162

9.1.2 Wasserstände 162

9.1.3 Gebäude und Anlagen 163

9.1.4 Nutzungen 163

9.1.5 Ökologische Langzeitbeobachtung 163

9.2 Beweiserleichterungen 164

10 BAUBETRIEB 165

10.1 Allgemeines 165

10.2 Lage und Umfang der Baumaßnahme 165

10.3 Verminderung der Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme 166

10.3.1 Verminderung der Beeinträchtigungen durch Baustellenverkehr, Baustraßen 166

10.3.2 Verminderung der Beeinträchtigungen durch Bauarbeiten 168

10.4 Verminderung weiterer Beeinträchtigungen 168

11 UNTERHALTUNGSARBEITEN 170

11.1 Rückhalteraum 170

11.2 Grundwasserhaltungsanlagen 170

11.3 Gewässer 170

12 GRUNDERWERB, BETROFFENHEIT VON GRUNDSTÜCKEN, ENTSCHÄDIGUNGEN 172

12.1 Allgemeines 172

12.2 Flächen im Rückhalteraum 173

12.3 Flächen außerhalb des Rückhalteraumes, Landwirtschaftliche Nutzflächen 173

13 QUELLENVERZEICHNIS 176

Anhänge

Anhang 1: Auszug aus der deutsch-französischen Vereinbarung vom 06.12.1982

Anhang 2: Auszug aus der raumordnerischen Feststellung des Regierungspräsidiums Freiburg vom 07. März 1991 u.a. für den Hochwasserrückhalteraum Breisach/Burkheim.

Anhang 3: Entscheidung des Ausschusses A über Wasserentnahmen für ökologische Zwecke in den Retentionsräumen oberhalb Straßburg vom 18/19.05.1995 [Kap. 3.1.6 der Textsammlung des Ausschusses A zum Ausbau des Oberrheins zwischen Basel und Straßburg]

Anhang 4: Glossar

Anhang 5: Auszug aus der Niederschrift über die 42. Sitzung der Ständigen Kommission vom 29. bis 30.09.1994

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: 13 Rückhalteräume des Integrierten Rheinprogramm 10

Abbildung 2 : Überschreitungsdauer der Überflutungstage für die Auen nördlich Iffezheim in der Vegetationsperiode (01.04. – 30.09.) 40

Abbildung 3: Sollhöhen der verschiedenen Auenzonen im Bereich der Engstelle (Vegetationsperiode 01.04. – 30.09.).....42

Abbildung 4: Dauerlinie des Gesamtabflusses im Rhein für Abflüsse > 1.550 m³/s (Vegetationsperiode 01.04.– 30.09.) 1953 -1999.....44

Abbildung 5: Steuerungsvorschrift für das Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,800 und maximale Leistungsfähigkeit.....45

Abbildung 6: Realisierbare, mittlere Überflutungsdauern je Auenzone an der Engstelle während der Vegetationsperiode vom 01.04. – 30.09. 49

Abbildung 7: Realisierbare, mittlere Überflutungsdauern der Auenzonen an der Engstelle während des Gesamtjahres 50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geplante Maßnahmen 1982 6

Tabelle 2: Maßnahmen nach IRP-Rahmenkonzept Teil I 8

Tabelle 3: Auenzonen mit Überflutungshöhen und Überflutungsdauern auf der nicht ausgebauten Rheinstrecke im Sommerhalbjahr 39

Tabelle 4: Sollhöhen der Wasserspiegel und mittlere Soll-Überflutungsdauern im Bereich der Engstelle in der Vegetationsperiode (01.04. – 30.09.) für Ökologische Flutungen ...41

Tabelle 5: Begrenzung der Überflutungsdauern von Überflutungs-Einzelereignissen gemessen an der Engstelle 48

Tabelle 6: Abflussmengen [m³/s] in den Schluten bei dem von den Städten und der BI bzw. AGL festgelegten Zufluss von 20 m³/s 72

Tabelle 7: Flächenbilanz zur abgestimmten Schlutenlösung 74

Tabelle 8: Rheinabflüsse, Durchflüsse und Wasserstände im Rückhalteraum an der Engstelle bei Burkheim bei Bemessungshochwassern verschiedener Jährlichkeit 82

Tabelle 9: erforderliche Pumpleistung infolge der Flutungen des Rückhalteraumes ohne und mit Starkniederschlagsereignis 117

Tabelle 10: max. erforderliche Pumpleistung V 23 118

Tabelle 11: Ausbaufördermenge der Pumpwerke 119

Tabelle 12: Beurteilung der Auswirkungen von Hochwasserrückhaltungen auf die Schutzgüter unter Berücksichtigung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags 147

Tabelle 13: Begrenzung der Wasserstandsdauern von Überflutungs-Einzelereignissen gemessen am Bezugspunkt A5 an der Engstelle 152

1 Vorbemerkung

Das Vorhaben erstreckt sich auf dem deutschen Hoheitsgebiet auf Flächen der Städte Breisach a.R. und Vogtsburg, Ortsteil Burkheim im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald sowie der Gemeinde Sasbach-Jechtingen im Landkreis Emmendingen.

Eine Überflutung des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim hat über das Grundwasser Auswirkungen nach Süden bis in das Stadtgebiet von Breisach a.R., die Rheinniederung zwischen Hochwasserdamm III und Kaiserstuhl und die bebauten Gebiete von Burkheim, Ortsteil der Stadt Vogtsburg. Da der südliche Teil dieses Gebietes ebenso durch die geplanten Flutungen des Rückhalteraumes Kulturwehr Breisach beeinflusst wird, sind die Grundwasserstandsänderungen im Umfeld beider Maßnahmen in einem Grundwasserströmungsmodell [1] untersucht worden.

Die stärkeren Auswirkungen gehen vom Rückhalteraum Kulturwehr Breisach aus. Das südliche Stadtgebiet von Breisach wird nahezu ausschließlich vom Rückhalteraum Kulturwehr Breisach beeinflusst. Die Schutzmaßnahmen gegen zusätzliche schädigende Grundwasseranstiege im Stadtgebiet von Breisach a.R. sind technisch nicht den beiden Rückhalträumen zuordenbar. Deshalb waren und sind diese Schutzmaßnahmen bereits wesentlicher Teil des Vorhabens "Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt". Die Genehmigung zur Errichtung der Grundwasserhaltung im Stadtgebiet von Breisach wurde bereits mit Planfeststellungsbeschluss vom 24.08.2006 erteilt. Die Baumaßnahmen haben im Jahr 2014 begonnen, die Fertigstellung ist für das Jahr 2017 geplant. Die Genehmigung und der Betrieb der Grundwasserhaltung ist Voraussetzung für den Betrieb des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim. Dazu werden die Schutzmaßnahmen für das Stadtgebiet von Breisach als Bestandteil des vorliegenden Projekts „Rückhalteraum Breisach/Burkheim“ nachrichtlich nochmals beschrieben. Der Betrieb der Grundwasserhaltung im Stadtgebiet Breisach wird hiermit auch in Verbindung mit der Flutung des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim zur Genehmigung beantragt.

Mit dem Grundwasserströmungsmodell [1], das sich auch auf das französische Hoheitsgebiet bis zum „Canal du Rhone au Rhin“ erstreckt, wurden in der Industriezone der Firmen Constellium, DS Smith Kaysersberg und SCA Tissus bereichsweise zusätzliche temporäre Grundwasserstandsanhebungen bis zu max. 30 cm im Bereich der tiefsten Bauwerksteile ermittelt. Diese Grundwasserstandsanhebungen

werden voraussichtlich aufgrund der heute bereits von hohen Grundwasserständen betroffenen Bauwerksteilen keine negativen Auswirkungen haben. In Vereinbarungen mit den Industriebetrieben wird sich das Land Baden-Württemberg für den Fall, dass wider Erwarten trotzdem Schäden, die in Verbindung mit dem Betrieb des Rückhalteraumes stehen, auftreten, verpflichten, Schutzmaßnahmen umzusetzen. Über diese Vorgehensweise wurde die Präfektur Haut Rhin in Colmar unterrichtet und von dort die Durchführung eines Informationsverfahrens nach ESPOO im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens beim Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald als ausreichend erachtet.

2 Allgemeines

2.1 Ort des Vorhabens

Der geplante Rückhalteraum Breisach/Burkheim beansprucht die vor Bau und Inbetriebnahme der Staustufe Marckolsheim im Jahre 1961 überfluteten Auewälder auf deutscher Seite zwischen Rhein-km 228,150 und Rhein-km 236,400. Der nördlichste Teil des geplanten Rückhalteraumes wird heute noch von sehr großen Hochwasserabflüssen über das Wehr Marckolsheim im Rückstau überflutet.

Der Rückhalteraum ist begrenzt

- im Westen vom Seitendamm der Stauhaltung Marckolsheim
- im Osten vom Hochwasserdamm III (HWD III)
- im Süden durch den Anschluss des HWD III an die Geländeauffüllung beim ehemaligen Pionierhafen, mittlerweile als Gewerbefläche ausgewiesen
- im Norden und am nordöstlichen Ende durch die Ausläufer des Kaiserstuhls bei der Burg Sponeck und durch einen nördlichen Leitdamm, der auf dem sogenannten Sponeckweg zum Rhein hin bei Rhein-km 236,400 errichtet werden soll.

Die Lage des Rückhalteraumes ist aus dem Übersichtslageplan (Anlage 2.1) ersichtlich. Er liegt im südlichen Teil auf der Gemarkung der Stadt Breisach, im nördlichen Teil auf Gemarkung Burkheim (Stadt Vogtsburg) und der Auslauf auf Gemarkung Jechtingen (Gemeinde Sasbach).

Die überwiegend bewaldete Fläche des geplanten Rückhalteraums beträgt 634 ha unter Berücksichtigung des Rückstaubereiches (Anlage 2.1). Von der Gesamtfläche werden bei Betrieb des Rückhalteraums bis zu 562 ha (maximale Hochwasserrückhaltung) überflutet.

2.2 Zweck des Vorhabens

Der Ausbau des Oberrheins zwischen Basel und Iffezheim durch Staustufen führte auf dem Abschnitt zwischen Breisach und Iffezheim zu einem Verlust von 130 km² Überschwemmungsflächen mit der Folge, dass Rheinhochwasser heute schneller und höher ablaufen und sich zudem ungünstiger mit den Hochwasserwellen der Nebenflüsse überlagern. Während für die ausgebaute Strecke aufgrund des für die baulichen Anlagen der Staustufen ausgewählten Bemessungshochwassers ein sehr hoher Hochwasserschutz erreicht wurde, hat sich für die Unterlieger die Situation wesentlich verschlechtert. Hatten diese einst einen Schutz gegen ein 200jährliches Ereignis, so trat infolge des Staustufenbaues ein gleich großes Ereignis nunmehr im Mittel alle 60 Jahre auf.

Die vorliegende Planung für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim ist Teil der Gesamtheit der Maßnahmen entlang des Oberrheins zur Wiederherstellung der vor dem modernen Oberrheinausbau vorhandenen Hochwassersicherheit. Zur Realisierung dieses Zieles wurde das Integrierte Rheinprogramm Baden-Württemberg (IRP) im Januar 1996 vom Kabinett des Landes Baden-Württemberg beschlossen [2].

Durch die gesteuerte Wiederüberflutung des rechtsrheinischen ehemaligen Vorlandes im Bereich der Stauhaltung Marckolsheim wird ein Teil der ehemals natürlichen Hochwasserrückhaltung wieder hergestellt.

Das geltende Bundes- wie Landesnaturschutzrecht verlangt, dass Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden. Die relativ seltenen Retentionsflutungen würden in jedem Ereignisfall erhebliche nachhaltige Beeinträchtigungen der größtenteils bestehenden nicht überflutungstoleranten Lebensgemeinschaften verursachen. Deshalb ist die Entwicklung und Erhaltung überflutungstoleranter Lebensgemeinschaften anzustreben. Entsprechende Lebensgemeinschaften kommen von Natur aus nur in mehr oder weniger regelmäßig überfluteten Auen vor. Daher sind Ökologische Flutungen erforderlich, um überflutungstolerante Lebensgemeinschaften zu begründen und zu erhalten. Erst

damit ist die umweltverträgliche Hochwasserrückhaltung möglich. Die Ökologischen Flutungen sind also Maßnahmen zur Eingriffsminderung.

2.3 Träger des Vorhabens

Träger des Vorhabens ist das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Regierungspräsidium Freiburg, Referat 53.3.

2.4 Geplante Realisierung

Nach dem Erlass des Planfeststellungsbeschlusses kann mit den Baumaßnahmen begonnen werden.

Es ist mit einer Gesamtbauzeit von 6 Jahren zu rechnen.

3 Vorhabensbegründung

3.1 Hochwasserschutzplanungen am Oberrhein

Im Jahr 1968 wurde die Internationale „Hochwasser-Studienkommission für den Rhein (HSK)“ mit Vertretern der Schweiz, Österreichs, Frankreichs und Deutschlands eingesetzt, um die Möglichkeiten zur Wiederherstellung der vor dem Staustufenbau vorhandenen Hochwassersicherheit zu untersuchen. Betrachtet wurden die Erhöhung der Hochwasserdämme, Maßnahmen oberhalb Basels (u.a. Bodenseeregulierung), Hochwasserrückhaltung an den Nebenflüssen des Oberrheins, Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke, Retentionswehre und Polder (Rückhalteräume).

Nach umfassender Bewertung schlug die HSK in ihrem Endbericht 1978 folgende Maßnahmen gegen die durch den bis Iffezheim ausgebauten Oberrhein vergrößerte Hochwassergefahr und damit zur Wiederherstellung der vor dem Staustufenbau vorhandenen Hochwassersicherheit vor:

- Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke,
- Einsatz der Kulturwehre Breisach und Kehl/Straßburg,
- die Aktivierung bzw. den Bau von Rückhalteräumen.

Ende der siebziger Jahre zeichnete sich ab, dass zur Verhinderung der Erosion des Rheinbetts unterhalb der letzten Staustufe bis auf weiteres der Bau der nördlich von Iffezheim vorgesehenen weiteren Staustufe Neuburgweier zurückgestellt und statt dessen die Geschiebezugabe vorgesehen werden wird.

Die Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) wurde daraufhin vom damaligen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten beauftragt, eine Konzeption von Hochwasserschutzmaßnahmen für den Ausbau bis Iffezheim zu erarbeiten. Die Berechnungen wurden von der LfU mit dem neu entwickelten Synoptischen Modell durchgeführt und von den deutsch-französischen Gremien begleitet.

Die neue Konzeption der Hochwasserschutzmaßnahmen fand schließlich Eingang in die Vereinbarung von 1982 zwischen der Republik Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland [3]. In der Vereinbarung sind sowohl Retentionsmaßnahmen auf französischer Seite und auf deutscher Seite in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg enthalten.

Der 82er Katalog enthielt auf baden–württembergischer Seite folgende Maßnahmen:

Tabelle 1: Geplante Maßnahmen 1982

Maßnahmen	Volumen in Mio. m³
Wehr Rhein - km 220,5	53
KW Breisach	10
Altenheim	18
KW Kehl	37
Söllingen	8
Gesamtvolumen (B - W)	**126**

Weitere Maßnahmen blieben vorbehalten. Die Polder Altenheim und das Kulturwehr Kehl/Straßburg wurden 1977 genehmigt und Mitte der 80er Jahre fertig gestellt und in Betrieb genommen.

Bei der Planung der weiteren Maßnahmen musste im Verlauf eines 1985 eingeleiteten Raumordnungsverfahrens für Hochwasserschutzmaßnahmen im Raum Breisach festgestellt werden, dass das in der deutsch-französischen Vereinbarung von 1982 vorgesehene Wehr Rhein-km 220,500 mit einem Rückhaltevolumen von 53 Mio. m³ nicht umweltverträglich umsetzbar und damit nicht genehmigungsfähig sein würde.

Dieses Ergebnis ging auf die durchgeführte umfangreiche und für das Integrierte Rheinprogramm Beispiel gebende Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) der Hochwasserschutzmaßnahmen im Raum Breisach zurück. Gutachter dieser UVP waren die Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BFANL, Herr Dr. Henrichfreise), die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden - Württemberg (FVA, Herr Dr. Volk) und das WWF Auen - Institut (Herr Prof. Dr. Dister).

Daraufhin war eine umweltverträgliche Hochwasserschutzkonzeption für die auf baden–württembergischem Gebiet vorgesehenen Rückhaltemaßnahmen zu entwickeln (IRP - Rahmenkonzept Teil I).

Arbeitsauftrag der eigens dazu bei den betroffenen Regierungspräsidien Freiburg und Karlsruhe gegründeten Arbeitsgruppen „Integriertes Rheinprogramm“ war, die Untersuchung aller auf baden–württembergischem Gebiet in Frage kommenden Räume entlang des Oberrheins daraufhin durchzuführen, ob dort grundsätzlich im Sinne der Ziele des Integrierten Rheinprogramms ein Wiederanschluss an die Rheindynamik machbar ist und die binnenseitigen Folgen durch Schutzmaßnahmen auf ein vertretbares Maß begrenzt werden können. Dabei musste berücksichtigt werden, dass die ökologisch wertvollen Flächen südlich des Kulturwehrs Breisach erst dann in Anspruch genommen werden dürfen, wenn das Hochwasserschutzziel mit den vor dem Staustufenbau vorhandenen früheren Überflutungsflächen nicht erreicht werden kann. Mitglieder der Arbeitsgruppen waren neben den im Wesentlichen betroffenen Fachbereichen der Regierungspräsidien (Raumordnung, Naturschutz, Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Wasserwirtschaft) auch örtlich zuständige Fachbehörden.

Als Ergebnis wurde den betroffenen Kommunen ein Abschlussbericht der umfangreichen Voruntersuchungen vorgestellt und ausgehändigt, der die grundsätzliche Eignung aller in Frage kommenden und von der Arbeitsgruppe untersuchten Rückhalteräume im Bereich der früheren Überflutungsflächen nicht nur auf Grund von wasserwirtschaftlichen und ökologischen Untersuchungen nachwies.

Das auf Grundlage dieser Voruntersuchungen von der Landesregierung Baden–Württemberg 1996 verabschiedete Rahmenkonzept zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms [2] geht u.a. von dem naturschutzfachlichen und forstwirtschaftlichen Grundsatz aus, dass Hochwasser in einer Überflutungshöhe von in der Regel nicht mehr als 2,50 m über mittlerer Geländehöhe fließend zurückgehalten werden soll. Die Volumina der einzelnen Rückhalteräume ergeben sich nach diesem Grundsatz aus der Überflutungshöhe bei Hochwasserrückhalt und der zur Verfügung stehenden Fläche.

Diese Beschränkung der zulässigen Überflutungshöhe führte zwangsläufig zu einem vergrößerten Flächenbedarf, also zu einer größeren Anzahl an Rückhalteräumen. Als Folge davon werden zur Erreichung des Schutzziels alle verfügbaren und in Frage kommenden früheren, aufgrund der Voruntersuchung grundsätzlich geeigneten Überflutungsflächen sowie ein Volumen von 25 Mio. m³ südlich Breisach benötigt. Eine Abwägung zwischen verschiedenen Standortalternativen war daher nicht möglich und auch nicht erforderlich.

Insgesamt sind folgende 13 Rückhalteräume zur Erreichung des Hochwasserschutzzieles erforderlich und Bestandteil des IRP–Rahmenkonzeptes Teil I:

Tabelle 2: Maßnahmen nach IRP-Rahmenkonzept Teil I

Maßnahme	Volumen in Mio. m³
Südlich Kulturwehr Breisach (Weil – Breisach)	25,0
Kulturwehr Breisach	9,3
Polder Breisach / Burkheim	**6,5**
Polder Wyhl / Weisweil	7,7
Polder Elzmündung	5,3
Polder Ichenheim / Meißenheim / Ottenheim	5,8
Polder Altenheim	17,6
Kulturwehr Kehl / Straßburg	37,0
Polder Freistett	9,0
Polder Söllingen / Greffern	12,0
Dammrückverlegung oder Polder Bellenkopf / Rappenwört	14,0
Dammrückverlegung oder Polder Elisabethenwört	11,9
Polder Rheinschanzinsel	6,2
Gesamtvolumen (BW)	**167,3**

Die Vertragsparteien Deutschland und Frankreich haben diesem Rahmenkonzept zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms völkerrechtlich verbindlich in der 42. Sitzung der für die Vertragsabwicklung zuständigen Ständigen Kommission in Saint Malo 1994 zugestimmt. Die Landesregierung Baden–Württemberg hat 1996 diesem Rahmenkonzept zugestimmt und das Ministerium für Umwelt und Verkehr mit dessen zügiger Umsetzung beauftragt.

3.2 Notwendigkeit aller 13 Rückhalteräume und ihrer Rückhalteräume/ Wirksamkeitsnachweis

Die Wirkungen der geplanten Rückhalteräume des IRP wurden von der Arbeitsgruppe „Nachweis der Wirkung der Hochwasserschutzmaßnahmen“ des Technischen Ausschusses der Ständigen Kommission untersucht. Die Berechnungen wurden von der damaligen Landesanstalt für Umweltschutz in Karlsruhe in enger Abstimmung mit den zuständigen französischen und deutschen Dienststellen durchgeführt.

Der Endbericht der Arbeitsgruppe wurde von den maßgeblichen internationalen Gremien im Jahr 1998 gebilligt. Es wurde der Nachweis erbracht, dass nur durch den Einsatz aller 13 Rückhalteräume das Hochwasserschutzziel - die Wiederherstellung des vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutzes unterhalb der Staustufe Iffezheim - erreicht werden kann.

Das IRP-Rahmenkonzept bezieht zwischen Weil a.R. und Iffezheim alle für eine Überflutung zum Hochwasserrückhalt geeigneten Flächen mit ein, um das Schutzziel am Bezugspegel Plittersdorf und damit für die freie Rheinstrecke nördlich von Iffezheim zu erreichen.

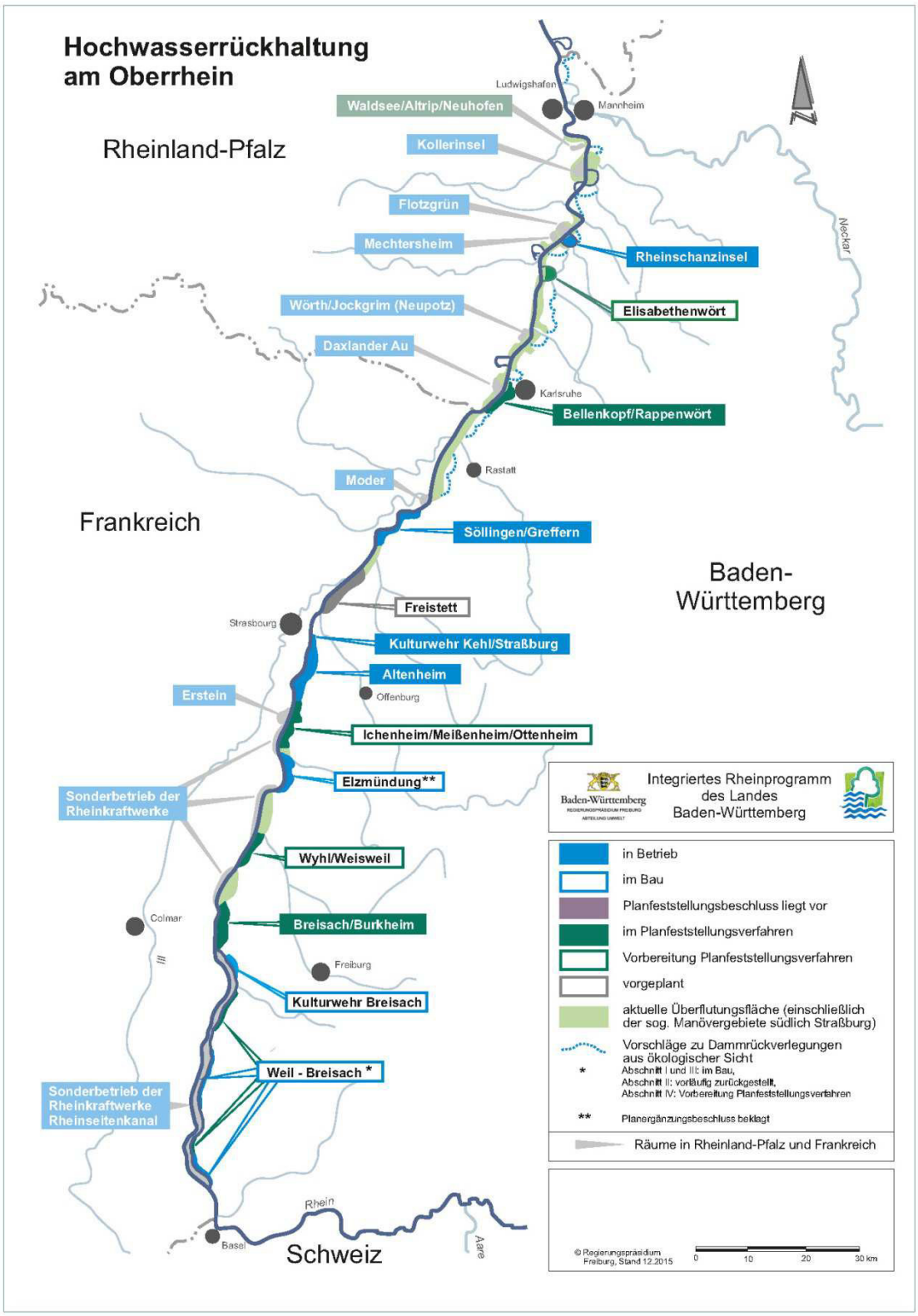

Abbildung 1: 13 Rückhalteräume des Integrierten Rheinprogramm

Alle südlich von Iffezheim geplanten Rückhaltemaßnahmen des IRP–Rahmenkonzeptes Teil I sind dazu mit den jeweils örtlich vorgesehenen Volumina zwingend in vollem Umfang erforderlich. Die nach naturschutzfachlichen und forstwirtschaftlichen Grundsätzen maximal zulässigen Einstauhöhen sind bei allen Rückhalteräumen ausgeschöpft. Bei einer Volumenreduzierung im Bereich südlich von Iffezheim kann das Schutzziel auch mit zusätzlichen Maßnahmen nördlich von Iffezheim nicht mehr erreicht werden.

Beim Vergleich von Planungsvarianten ist ferner zu berücksichtigen:

Zwischen dem Volumen der einzelnen Rückhalteräume und den damit an den Zielpegeln jeweils erreichbaren Abminderungen besteht kein linearer Zusammenhang.

Entscheidenden Einfluss haben neben der räumlichen Lage entlang des Rheins die gegenseitig abhängigen Einsatzzeitpunkte der einzelnen Rückhalteräume und deren Betriebs-/Wirkungsweise.

Ein Vergleich von Planungsvarianten hinsichtlich des Erreichens des Hochwasserschutzziels durch Addition der Volumina ist fachlich nicht zulässig und irreführend.

3.3 Der Rückhalteraum Breisach/Burkheim

Die Landesregierung hat im Jahre 1996 als Ergebnis einer aufwändigen Standortsuche und Standortbewertung das Rahmenkonzept zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms beschlossen. Deutschland und Frankreich haben diesem Konzept zugestimmt. Danach sind in Baden-Württemberg insgesamt 13 Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich. Eine dieser Maßnahmen ist der Rückhalteraum Breisach/Burkheim mit einer Überflutungsfläche von 634 ha und einem anrechenbaren Volumen von rund 6,5 Mio. m³. Der Standort für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim ist als Vorrangbereich für Überschwemmungen (Ziel 3.2.5.1) in den 1995 in Kraft getretenen Regionalplan eingeflossen (Kap. 4.5).

Nach dem Rahmenkonzept Teil I ist es auf der Grundlage des geltenden Naturschutzrechtes zwingend erforderlich, den durch die Hochwasserrückhaltung verursachten Eingriff zu mindern. Ökologische Flutungen in den Rückhalteräumen sind die geeignete Maßnahme zur Minderung des Eingriffs. Sie schaffen die Voraussetzungen für überflutungstolerante Lebensgemeinschaften. Dies gilt auch für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim.

Der Teil II des Integrierten Rheinprogramms "Erhaltung und Renaturierung der Auenlandschaft am Oberrhein" ist die Grundlage zur Wiederherstellung der naturnahen Auenlandschaft am Oberrhein über die Maßnahmen des Teils I hinaus. Maßnahmen aus Teil II sind nicht Gegenstand der hier beantragten Planfeststellung.

Mit dem in den Planunterlagen dargestellten Rückhalteraum Breisach/Burkheim kann das benötigte Rückhaltevolumen erreicht und ein den Regeln der Technik entsprechender, sicherer Betrieb gewährleistet werden, die Dimensionierung ist somit angemessen. Die Überflutungshöhen sind im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit sachlich gerechtfertigt (siehe Kap. 4.8). Bei der Planung wurde berücksichtigt, dass der zusätzlich zu erwartende Druckwasseranfall für die betroffenen Ortslagen und die landwirtschaftlichen Sonderkulturen schadlos abgefangen wird. Der Umfang des Vorhabens ist nach Auffassung der Antragstellerin angemessen.

Wie dargelegt, ist das Vorhaben vernünftigerweise geboten und damit planerisch gerechtfertigt. Um das vertraglich vereinbarte und wasserwirtschaftlich notwendige Rückhaltevolumen am Oberrhein zu schaffen, ist der geplante Rückhalteraum im beantragten Umfang an dem vorgesehenen Standort erforderlich.

Geeignete Varianten, die das benötigte Rückhaltevolumen umweltverträglich bereitstellen und die in geringerem Maße entgegen stehende öffentliche oder private Interessen beeinträchtigen würden, sind nicht bekannt.

4 Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen

4.1 Bau der Stauhaltung Marckolsheim

Gemäß den Vereinbarungen im "Vertrag vom 27.10.1956 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Französischen Republik über den Ausbau des Rheins zwischen Basel und Straßburg" wurde die Stauhaltung Marckolsheim gebaut, 1961 fertig gestellt und in Betrieb genommen. Der infolge des Staustufenbaues entstandene Zustand bildet den sogenannten "Status quo" als rechtliche Grundlage für alle Veränderungen wie z.B. den Bau und den Betrieb des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim.

4.2 Planfeststellungsbeschlüsse für den durchgehenden Altrheinzug

Nach dem Bau der Staustufen wurden im Bereich Breisach bis Straßburg zur Stützung des Grundwassers und zur Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse Ergänzungsmaßnahmen geplant und mit Planfeststellungsbeschluss vom 20.05.1986 durch das Regierungspräsidium Freiburg festgestellt [4].

Ein durchgehender Altrheinzug unter Ausnutzung vorhandener Gewässer und Schluten mit erforderlichen Bauwerken wurde errichtet. Er beginnt nördlich Breisach und wird mit Rheinwasser entsprechend dem mit Frankreich abgestimmten Reglement für Rheinwasserentnahmen permanent beflutet.

4.3 Wasserentnahmen aus dem Rhein

Die Wasserentnahmen aus der Stauhaltung Marckolsheim am Einlassbauwerk 5.1 bei Rhein-km 228,350 wurden in mehreren Sitzungen des Ausschusses A zwischen 1959 und 1996 festgelegt und protokolliert (s. Anhänge 3, 4, 5).

Diese Regelungen sehen vor, dass bis zu einem Rheinabfluss von 1.500 m^3/s mit steigenden Abflüssen bis zu 2,0 m^3/s entnommen werden dürfen. Bei Abflüssen größer 1.500 m^3/s können diese Zuflüsse auf 10 m^3/s gesteigert werden, soweit das Einlassbauwerk ausreichend leistungsfähig ist. Treten während eines Jahres keine erhöhten Abflüsse auf, können zum gleichen Zweck in 3 kalendarisch festgelegten Zeiträumen eines Jahres bis zu 6 m^3/s entnommen werden.

Im Artikel 9 Abs. 1 des Vertrages vom 27. Oktober 1956 war der Bundesrepublik Deutschland das Recht zugesprochen worden, auf der Strecke Märkt - Breisach aus der Mindestwassermenge im Rhein 6 m³/s während der Vegetationsperiode zu entnehmen.

Auf Antrag der deutschen Seite war in den deutsch-französischen Gremien 1976 vereinbart worden, dass das Recht zur Entnahme von 6 m³/s an insgesamt 25 Tagen pro Jahr zur Spülung des durchgehenden Altrheinzuges auf die Stauhaltungen Marckolsheim und Rhinau übertragen wurde.

Bereits in der 66. Sitzung des Ausschusses A im Jahr 1995 wurde zusätzlich festgelegt, dass bei Abflüssen über 150 m³/s über das Kulturwehr Breisach, d.h. bei Abflüssen über 1.550 m³/s im Rhein, bis zur Hälfte des Mehrabflusses für ökologische Zwecke entnommen werden darf. Dieses Wasser muss direkt unterhalb der Hauptwehre in freiem Gefälle wieder dem Rhein zufließen (s. Anhang 3).

Weiterhin wurde in der 72. Sitzung des Ausschusses A im Jahr 2000 die prinzipielle Zustimmung ausgesprochen, die Sonderwasserentnahmen von 6 m³/s in den Stauhaltungen Marckolsheim und Rhinau, entsprechend dem Antrag des Landes Baden-Württemberg, als Dauerwasserentnahme von 1,3 m³/s zum Betrieb der Fischtreppen am Rückhalteraum Kulturwehr Breisach rückzuübertragen.

Bei Fertigstellung des Kulturwehres Breisach zur Hochwasserrückhaltung und der Inbetriebnahme der Fischwanderungshilfen in 2 Einlassbauwerken und am Möhlinwehr entfallen somit in der Stauhaltung Marckolsheim die Sonderentnahmen in Höhe von 6 m³/s und werden durch obengenannte Wasserentnahme für ökologische Zwecke bzw. die hier beantragten Wasserentnahmen ersetzt.

4.4 Naturschutzrecht

Das Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 29.07.2009, in Kraft getreten am 1. März 2010, regelt in § 13 ff Eingriffe in Natur und Landschaft. Eingriffe sind laut § 14 Abs. 1 *"Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten* Bodenschicht *in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können."* Die Darstellung der zur Vermeidung, zum Ausgleich und zur Kompensation in sonstiger Weise

erforderlichen Maßnahmen erfolgt in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 24).

Diese naturschutzrechtlichen Verpflichtungen sind nicht nur Grundlage der vorliegenden Planung, sondern haben bereits Eingang in den Regionalplan Südlicher Oberrhein [5] und das Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg [2] zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogrammes gefunden.

4.5 Regionalplan Südlicher Oberrhein

Vorrangbereiche für Überschwemmung und Hochwasserschutz

Der 1995 in Kraft getretene Regionalplan [5] hat nach der raumordnerischen Feststellung des Regierungspräsidiums Freiburg 1991 das geplante Überschwemmungsgebiet des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim – zusammen mit den anderen zur Hochwasserrückhaltung vorgesehenen Flächen – in der Raumnutzungskarte als Vorrangbereich für Überschwemmungen aufgenommen. Gemäß Begründung zu diesem Planziel dienen die Vorrangbereiche der Verwirklichung des IRP.

„Zur Sicherung besonders wichtiger Überflutungsbereiche werden in der Raumnutzungskarte Vorrangbereiche für Überschwemmungen ausgewiesen. Diese Bereiche sind von Nutzungen freizuhalten, die die Überflutung durch Hochwasser, die Hochwasserrückhaltung und den Hochwasserabfluss beeinträchtigen.“ (Ziel 3.2.5.1 Z)

Begründung:

„….Am Rhein dienen die Vorrangbereiche für Überschwemmungen der Verwirklichung des Integrierten Rheinprogramms. Dieses kombiniert die Wiederherstellung einer Hochwassersicherheit entsprechend dem Zustand vor dem Staustufenbau mit der Schaffung der Voraussetzung für die Regeneration echter, durch häufige Überflutungen charakterisierter Auebiotope. Die Hochwasserschutzmaßnahmen in der Rheinaue sind also in einer Weise durchzuführen, dass die dortigen teilweise hochklassifizierten regional bedeutsamen Biotope nicht nur erhalten, sondern auch auf einen vollen Auencharakter hin entwickelt werden. Demnach sind Bedingungen zu schaffern, die die Wiedereinbürgerung hochwassertoleranter Pflanzen- und Tierarten ermöglichen. Dazu ist es erforderlich, auf stauende Einrichtungen zu verzichten. Insgesamt ist die Reaktivierung de Rheinaue in ihrer Funktion als Flussaue die grundlegende Voraussetzung für einen umweltverträglichen Hochwasserschutz.“

Weitere auf den Untersuchungsraum bezogene Vorgaben, in denen Bezug auf das Integrierte Rheinprogramm genommen wird, sind dem Regionalplan (1995) zu entnehmen:

"Entlang der Fließgewässer sind die erforderlichen Flächen für die Hochwasserüberflutung und Hochwasserrückhaltung zu erhalten oder herzustellen. Die Überflutungsflächen sind von funktionswidrigen Nutzungen freizuhalten. In der Regel sind sie als Wald oder Grünland zu nutzen." (Grundsatz 3.0.5.4 G)

"Am Rhein ist der vor den Ausbaumaßnahmen bestehende Hochwasserschutz (Stand 1955) wiederherzustellen. Dabei sind so weit wie möglich naturnahe und sich auf natürlichem Wege selbst steuernde Instrumente der Hochwasserrückhaltung anzuwenden, die gewährleisten, dass auentypische Pflanzen- und Tierlebensgemeinschaften entwickelt und erhalten werden." (Grundsatz 3.0.5.5 G)

„Die Maßnahmen sind so zu gestalten, dass in den bestehenden Siedlungen keine Druckwasserschäden entstehen." (Grundsatz 3.0.5.5 G)

„Der Hochwasserschutz ist zu verbinden mit der Reaktivierung der Rheinaue……." (Begründung des Grundsatzes 3.0.5.5.)

„Aus Gründen der Wald- und Biotopverbesserung und zur Dynamisierung der Grundwasserstände in der Rheinebene sind die Überflutungsbereiche und Rückhalteräume so zu gestalten, dass sie nicht nur bei extremen, sondern auch bei den jährlich oder noch häufiger auftretenden mittleren und kleineren Hochwässern in Funktion treten." (Begründung des Grundsatzes 3.0.5.5)

„In der Rheinaue ist der Bestand an Gewässern, Überschwemmungsflächen, Wäldern, Röhrichten, sonstigen Feuchtgebieten, Grünlandflächen und wertvollen Biotopen zu erhalten bzw. im Rahmen des Integrierten Rheinprogrammes so zu entwickeln, dass die Auenfunktionen und der Auencharakter dieser Landschaft verbessert werden." (Grundsatz 3.0.8.1)

Regionaler Grünzug

Die im Regionalplan 1995 ausgewiesenen „Regionalen Grünzüge“ sind Gemeindegrenzen übergreifende, zusammenhängende Teile freier Landschaft, die ökologische Ausgleichsfunktionen wahrnehmen. Fast die gesamte Fläche des Rückhalteraumes Breisach/ Burkheim ist als Regionaler Grünzug ausgewiesen.

Regionaler Grundwasserschonbereich

Der im Regionalplan 1995 ausgewiesene „Regionale Grundwasserschonbereich“ zur langfristigen Sicherung der Trinkwasserreserven und der Trinkwasserversorgung aus dem Grundwasser überstreicht nur den nördlichsten Bereich des Untersuchungsraums zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim auf Sasbach-Jechtingen Gemarkung und wird heute schon bei Rheinhochwasser überflutet. Er ist somit durch den Rückhalteraum nicht berührt.

Nachtrag Kies und Sand zum Regionalplan 1995

Die im „Nachtrag Kies und Sand zum Regionalplan 1995“ im Rückhalterraum als Erweiterung des bestehenden Baggersees ausgewiesene A-Fläche ist bereits konzessioniert und im Abbau begriffen. Weitere Rohstoffgewinnungsflächen sind im näheren Umfeld des vorgesehenen Rückhalteraumes nicht vorgesehen.

Landschaftsrahmenplan Südlicher Oberrhein

Die allgemeinen Ausführungen zu Oberflächengewässern (Kapitel 2.3.1), Schutz und Regeneration des Grundwassers (Kapitel 2.4) und Wasserbau- und Wasserwirtschaft (Kapitel 3.4) wurden bei der vorliegenden Planung berücksichtigt.

4.6 Schutzgebiete

Sämtliche zur Trinkwasserversorgung ausgewiesenen Schutzgebiete liegen außerhalb des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim. Die genaue örtliche Lage der Wasserschutzgebiete ist im Übersichtslageplan zum Flächennutzungsplan (Anlage 2.2) dargestellt.

Im Überflutung- und Auswirkungsbereich des geplanten Rückhalteraumes Breisach/Burkheim sind folgende Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie Natura 2000-Gebiete vorhanden:

- Naturschutzgebiet Rappennestgießen (VO vom 03.07.1985)
- Naturschutzgebiet Rheinhalde (VO vom 17.03.1965)
- Landschaftsschutzgebiet Rheinauenwälder (VO vom 03.07.1985)
- Flächenhaftes Naturdenkmal "Niedergrün" auf Gemarkung Burkheim/Oberrotweil

- Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung nach FFH-Richtlinie Nr. 7911-342 "Rheinniederung von Breisach bis Sasbach"

Besonderes Schutzgebiet nach der Vogelschutzrichtlinie Nr. 7911-401 "Rheinniederung Breisach - Sasbach mit Limberg".

Waldbiotope nach LWaldG und gesetzlich geschützte Biotope nach BNatSchG sind in den Unterlagen der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt.

4.7 Bauleitplanung und Infrastruktur

4.7.1 Flächennutzungspläne

Das Planungsgebiet liegt im Bereich der rechtskräftigen Flächennutzungspläne der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Breisach – Ihringen – Merdingen (28.06.2006) und der Stadt Vogtsburg in der zweiten Fortschreibung vom November 1996 / Januar 1997.

Der Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbandes Nördlicher Kaiserstuhl weist für den Flächenanteil des Ortsteils Sasbach-Jechtingen am Kaiserstuhl im Rückhalteraum neben den Flächen für Forstwirtschaft keine weiteren Nutzungen aus.

Der Geltungsbereich der Flächennutzungspläne ist als Lageplan (Anlage 2.2) dargestellt. Die in den genannten Flächennutzungsplänen getroffenen Festlegungen wurden bei der Planung berücksichtigt.

Die vorhandenen Infrastruktureinrichtungen Strom- und Abwasserleitungen sind in Lageplänen (Anlagen 2.3 und 2.4) dargestellt und wurden bei der Planung berücksichtigt.

Sonstige Rechtsansprüche aus genehmigten Anlagen (z.B. Kiesabbaukonzessionen, Bauwerke und Nutzungen sonstiger Art) wurden ebenfalls in die Planung einbezogen.

4.7.2 Bebauungspläne

Bebauungspläne sind aus den Vorgaben des jeweiligen Flächennutzungsplans zu entwickeln und konkretisieren die städtebauliche Planungstätigkeit der Kommunen in rechtlich verbindlicher Form. Über die Beteiligung des Regierungspräsidiums Freiburg als Träger öffentlicher Belange an der kommunalen Bauleitplanung ist die Berücksichtigung des Integrierten Rheinprogramms auch in den Bebauungsplänen sichergestellt. Gemäß den Zielen des Regionalplanes wird bei den Stellungnahmen im Zusammenhang mit der Thematik „Bauen im Grundwasser“ bei geplanten Siedlungserweiterungen u.a. grundsätzlich darauf hingewiesen, dass im rheinnahen Bereich die künftigen Grundwasserverhältnisse zu berücksichtigen sind.

4.8 Raumordnerische Feststellung

Das "Raumordnungsverfahren für die Maßnahmen zur Hochwasserrückhaltung im Raum Breisach" wurde durch die raumordnerische Feststellung des Regierungspräsidiums Freiburg vom 07. März 1991 u.a. für den Rückhalteraum Breisach/ Burkheim abgeschlossen [6].

Ein Auszug der raumordnerischen Feststellung ist als Anhang 2 beigefügt.

"Als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens wird festgestellt, dass die vom Land Baden-Württemberg geplanten Baumaßnahmen beim Kulturwehr Breisach und im geplanten Polder Breisach/Burkheim mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung übereinstimmen und dass bei der Planung die Grundsätze der Raumordnung sachgemäß gegeneinander und untereinander abgewogen sind." [6]

Mit Schreiben vom 24.01.2012 hat das Referat 21 des Regierungspräsidiums Freiburg die Gültigkeit des Raumordnungsbeschlusses vom 07.03.1991 bis zum 31.03.2018 verlängert.

In der raumordnerischen Beurteilung sind die folgenden Voraussetzungen für das positive Ergebnis genannt:

„1. Der nördliche Querriegel im Polder Breisach/Burkheim, der das Naturschutzgebiet "Rappennestgießen" durchquert, entfällt."

„2. Der südliche Querriegel im Polder Breisach/Burkheim entfällt. Sollten die Untersuchungen aller Retentionsräume am Oberrhein ergeben, dass das dadurch wegfallende Retentionsvolumen für einen wirksamen Hochwasserschutz unbedingt erforderlich ist, hat eine erneute Entscheidung unter Berücksichtigung aller betroffenen Belange stattzufinden."

„3. Überflutungen mit einer Höhe von mehr als 2,5 m über dem Beginn der Hartholzaue dürfen nicht durchgeführt werden. Ergeben die unter 2 genannten Untersuchungen, dass das Rückhaltevolumen insgesamt einen wirksamen Hochwasserschutz nicht gewährleistet, ist erneut in eine Entscheidungsfindung unter Abwägung aller erheblichen Belange einzutreten."

„4. Die Ökologischen Flutungen sind in ihrer zeitlichen und räumlichen Ausprägung von Retentionsraum zu Retentionsraum getrennt zu ermitteln; es ist ein dafür geeignetes Reglement zu entwickeln. Dabei sollen die Möglichkeiten für eine verantwortungsvolle, allmähliche Steigerung der Wassereinträge unter Berücksichtigung der Ausgangssituation an den Beständen voll ausgeschöpft werden."

„5. Im weiteren Verfahren ist zu untersuchen, ob das Binnenentwässerungssystem nördlich von Breisach soweit wie möglich reduziert werden kann."

„6. Es ist nach Möglichkeiten zu suchen, die Vernichtung der Characeen-Vegetation des Waldweihers und der Vegetation südlich und nördlich des Waldloches zu vermeiden."

„7. Die im Zusammenhang mit der Waldumwandlung stehenden Entschädigungsfragen sind möglichst bald zu regeln."

Die Auflagen 1 und 2 des Raumordnungsbeschlusses zum Einsatz des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim wurden bei der vorliegenden Planung mit dem Verzicht auf die damals vorgesehenen Querriegel berücksichtigt.

Der Auflage 3 des Raumordnungsbeschlusses wird durch den naturschutzfachlichen und forstwirtschaftlichen Grundsatz entsprochen, dass Hochwasser in einer

Überflutungshöhe von in der Regel nicht mehr als 2,50 m über mittlerer Geländehöhe fließend zurückgehalten werden soll.

Die Voraussetzungen gemäß Raumordnungsbeschluss Punkt 4 zum Regime der Ökologischen Flutungen werden mit der vorliegenden Planung erfüllt (vgl. Kap. 6.2.1.6). Die Ökologischen Flutungen sind die zentrale Maßnahme zur Eingriffsminimierung im Sinne des Naturschutzrechtes. Durch sie werden die mit dem Hochwassereinsatz verbundenen naturschutzrechtlichen Eingriffe in den Naturhaushalt vermindert. Dies bestätigt der Raumordnungsbeschluss dem Grunde nach (vgl. Ziff. 2.2.2, 3.1.1 und 3.3.6 der Raumordnerischen Feststellung [6]) auf der Grundlage der damaligen Umweltverträglichkeitsstudie. Für die Ökologischen Flutungen ist ein Reglement entwickelt worden, das weitestgehend dynamische Wasserentnahmen entsprechend den Rheinabflüssen vor Ort oberhalb 1.550 m^3/s (Gesamtabfluss im Rhein) berücksichtigt.

Um die Gebiete außerhalb des Rückhalteraumes vor zusätzlichen schädigenden Grundwasseranstiegen infolge der Wiederüberflutung des Rückhalteraumes zu schützen, sind umfangreiche Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorgesehen. Diese wurden insgesamt, insbesondere nördlich von Breisach, gegenüber den Planungsansätzen in den Raumordnungsunterlagen (s. Raumordnungsbeschluss Nr. 5 der Voraussetzungen für die Feststellung) hinsichtlich ihrer Wirkung aber auch hinsichtlich des Flächenverbrauches optimiert.

Die Auswirkungen der Flutungen auf die Characeen-Vegetation des Waldweihers und die Vegetation südlich und nördlich des Waldloches wurden in der Umweltverträglichkeitsstudie untersucht und werden als nicht erheblich beeinträchtigt beurteilt. (Punkt 6)

Die mit den erforderlichen Veränderungen der Waldstruktur, der Bestockung und der Waldnutzung verbundenen Entschädigungsfragen werden in einem mit der Forstverwaltung entwickelten Entschädigungsmodell zur Inanspruchnahme von Waldflächen durch das IRP geregelt. Mit den betroffenen Waldeigentümern werden Entschädigungsvereinbarungen abgeschlossen (Punkt 7).

4.9 Genehmigungsbedürftigkeit des Vorhabens

Das Vorhaben erstreckt sich auf dem deutschen Hoheitsgebiet auf Flächen der Städte Breisach a.R. und Vogtsburg, Ortsteil Burkheim im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald sowie der Gemeinde Sasbach-Jechtingen im Landkreis Emmendingen.

Mit Schreiben vom 03.01.1995 hat das Regierungspräsidium Freiburg festgelegt, dass für das Planfeststellungsverfahren das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald als untere Wasserbehörde zuständig ist.

Die geplanten Aus- und Neubaumaßnahmen von Gewässern und Deichen bedürfen der Planfeststellung nach § 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und § 63 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG).

Die Planfeststellung beinhaltet darüber hinaus alle erforderlichen öffentlich rechtlichen Zulassungen und Genehmigungen. Die Zulassungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz sollen, soweit erforderlich, getrennt ausgesprochen werden (§ 19 WHG).

Inhalte der Planfeststellung als Genehmigungstatbestände sind im Wesentlichen:

- Aus- und Neubaumaßnahmen von Gewässern und Dämmen,
- Bau und Betrieb von Pumpwerken zur Förderung des Zuflusses aus den Gewässern an Absperrbauwerken in den Rückhalteraum,
- Bauwerke für Wasserentnahmen aus dem Rhein,
- Wasserentnahme aus dem Rhein,
- Rückleitung des aus dem Rhein entnommenen Wassers über den Altrheinzug und das Rheinvorland in den Rhein,
- Überflutung des Rückhalteraumes,
- Probebetrieb der Anlagen,
- Grundwasserentnahmen im Rahmen der Grundwasserhaltungsmaßnahmen,
- Entnahme von Grundwasser während der Bauzeit zur Errichtung von Bauwerken im Grundwasser,
- Einleitung des entnommenen Grundwassers in den Rückhalteraum bzw. in den Rhein,

- Einleitung von gereinigtem Abwasser aus der Kläranlage Burkheim über die Blauwasser in die Blauwasserbettverlegung und in den durchgehenden Altrheinzug,
- strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigungen für das Einlassbauwerk,
- Errichtung von Bauwerken,
- Errichtung von Anlagen an Gewässern,
- Errichtung von Bauwerken im Grundwasser
- Aufschüttung und Abgrabung von Flächen,
- Umwandlung von Waldflächen,
- Aufforstungen von landwirtschaftlichen Flächen,
- naturschutzrechtliche Eingriffe sowie Inanspruchnahme besonders geschützter Biotope,
- Sperrung des Raumes bei Überflutung aus Gründen der Verkehrssicherheit gemäß Betriebsvorschrift,
- Rückbau der Sportanlagen des SV Burkheim.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Unterlagen zur Prüfung der Umweltverträglichkeit liegen bei. Es sind dies die Umweltverträglichkeitsstudie, der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag, die FFH-Verträglichkeitsstudie und der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) des Büros für Umweltplanung vom Oktober 2015 [7, 8, 9, 10], die Grundwasseruntersuchungen des Ingenieurbüros Dr. Geldner, Karlsruhe, vom Januar 2015 [1] und die Untersuchungen des Ingenieurbüros Wald+Corbe, vom November 2015 [11] über die Strömungsverhältnisse im Rückhalteraum bei Überflutung.

4.10 Beteiligung Frankreichs

Mit dem Grundwassermodell wurden auf der Grundlage eines Datenabgleichs mit der ANTEA, dem französischen Fachbüro für die Berechnungen der Grundwasserströmung auf der französischen Seite des Kulturwehres Breisach, die Auswirkungen des Betriebs des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim auf die französische Seite untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die betriebsbedingten Auswirkungen nicht bis zu den Anliegergemeinden Biesheim, Kunheim, Baltzenheim und Artzenheim reichen. Landwirtschaftliche Flächen sind an weit verteilten Einzelpunkten, Geländesenken, die in Summe unter 1,5 ha Gesamtfläche liegen, durch Flurabstände kleiner 70 cm bei seltenen Einsätzen zum Hochwasserrückhalt betroffen. Die Flurabstände bleiben aber auch in den seltenen Betriebszuständen noch größer als 50 cm.

Betriebsbedingte Grundwasserstandsänderungen im Bereich der im Auswirkungsbereich liegenden Industriebetriebe Constellium, DS Smith Kaysersberg und SCA Tissus werden in Zusammenarbeit mir den Betrieben untersucht und Anpassungsmaßnahmen entwickelt, die in Vereinbarungen mit den Betrieben festgeschrieben werden.

Aufgrund der geringen betriebsbedingten Auswirkungen auf die Französische Seite, hat die MISEN im Dezember 2008 entschieden, dass ein Informationsverfahren nach ESPOO durchzuführen ist. Die hierfür erforderlichen Unterlagen sind als Anlage 25 in französischer Sprache den Antragsunterlagen beigefügt.

5 Grundlagen des Entwurfs

5.1 Vermessung

Im Rahmen der Untersuchungen wurde frühzeitig das gesamte Untersuchungsgebiet beflogen und ausgewertet. Die daraus entstandene topographische Karte 1:5.000 dient als Grundlage für die Planung. Die Karte wurde laufend aktualisiert. Außerdem wurde das digitale Geländemodell auf Basis der Laserscanbefliegung des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2003 im 1-m-Raster erstellt. Zusätzlich wurden tachymetrische Detailvermessungen durchgeführt (z.B. Kellervermessungen, Dammprofile, Gewässer etc.).

Höhensystem der Planung

Wenn nicht anders genannt wird das neue Höhensystem (m+NN) (1978 eingeführt) verwendet. Teilweise sind Bauwerke des Oberrheinausbaues noch mit Höhen im alten Höhensystem beschriftet. Dieses wird dann als " m + NN a.S." gekennzeichnet. Als Referenz kann der hydrostatische Stau der Stauhaltung Marckolsheim herangezogen werden:

Hydrostatisches Stauziel: 186,60 m + NN ≙ 186,50 m + NN a.S.

5.2 Baugrunduntersuchung

Folgende vorhandenen Bauwerke und Aufstandsflächen von geplanten Bauwerken wurden bodenmechanisch untersucht:

Hochwasserdamm III; Rammkernbohrungen und Sondierungen mit bodenmechanischem Gutachten zum Bestand und Sanierungsvorschlag [12]

Aufbau des Untergrundes im Bereich des geplanten Einlaufgrabens mit Hilfe von Schürfen [13]

Untersuchungen Rheinseitendamm (BAW 2007) [14]

Dämme südlich Straßburg – Zusammenfassung der Standsicherheitsuntersuchungen je Stauhaltung, WSA Freiburg, 12 Mai 2015, veröffentlicht als Anlage 4 der Niederschrift der 87. Sitzung des Ausschusses A [15].

5.3 Hydrotechnische Untersuchungen

5.3.1 Grundlagen

Der Planung des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim liegen folgende Daten und Auswertungen zugrunde:

- Wasserstands- und Durchflussmessungen an den maßgeblichen Rheinpegeln, die von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung durchgeführt werden
- Wasserstands- und Durchflussdauerlinien für den Rhein aus den deutschen Gewässerkundlichen Jahrbüchern
- Häufigkeit von Hochwassern unterschiedlicher Dauer und unterschiedlicher Höhe als Ergebnis von "öko-hydrologischen Untersuchungen" [11]
- Ergebnisse aus dem Hochwasserablaufmodell, dem sogenannten "Synoptischen Modell" der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
- Grundwasserstandsdaten aus dem Messnetz des Landes Baden-Württemberg und der eigens errichteten Sondermessstellen des IRP.

Um die vorliegende Planung erstellen und die Auswirkungen der künftigen Maßnahmen beurteilen zu können, waren Kenntnisse über Wasserspiegellagen, Überflutungshöhen, Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten im Rückhalteraum, Veränderungen der Grundwasserstände sowie der Abflüsse in den Gewässern der Rheinniederung bei Starkniederschlägen im Kaiserstuhl erforderlich.

Die Wasserstände in den Gewässern des Rheinwaldes im geplanten Überflutungsgebiet beeinflussen die Grundwasserstände maßgeblich. Auf Teilabschnitten nimmt der Durchgehende Altrheinzug Grundwasser auf. Veränderte Wasserstände im Rückhalteraum haben deshalb veränderte Grundwasserstände außerhalb des Rückhalteraumes zur Folge. Zudem führt der relativ durchlässige kiesige Untergrund verstärkt dazu, bei Überflutung des Rückhalteraumes die Grundwasserstände außerhalb anzuheben. So wie die Rheinwasserstände bis zum Staustufenbau die Grundwasserstände in der Rheinniederung bestimmten, werden künftige Wiederüberflutungen der Aue die Grundwasserstände beeinflussen. Aus diesem Grund wurden die Untersuchungen mit dem Grundwasserströmungsmodell und die Umweltverträglichkeitsstudie über die Grenzen des Überflutungsbereiches des Rückhalteraumes hinaus bis zum Kaiserstuhlrand durchgeführt [1].

Zu betrachten sind sowohl der zukünftige Grundzustand als auch die Situation bei künftigen Überflutungen der Aue bei Hochwassereinsatz und bei Ökologischen Flutungen. Die folgend dargestellten Gutachten und Untersuchungen sind Grundlage für die Umweltverträglichkeitsstudie.

Die eingesetzten Modelle sind Standardmodelle. Ihre Verwendung und insbesondere die Randbedingungen wurden mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, dem Landesamt für Geologie, Bergbau und Rohstoffe Baden-Württemberg, Freiburg, sowie für den Modellteil auf französischem Gebiet mit dem Service de la Navigation und der ANTEA abgestimmt.

5.3.2 Berechnung der Grundwasserströmung mit einem numerischen mehrdimensionalen Grundwasserströmungsmodell

Die künftig zu erwartenden Grundwasserverhältnisse im betroffenen Raum wurden anhand eines Grundwasserströmungsmodells ermittelt [1]. Dieses Modell bildet die Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser ab. Das Modellgebiet erstreckt sich von Rhein-km 216,700 im Süden bis nördlich von Burkheim, vom Rhein im Westen (im Bereich des Kulturwehres Breisach) bis knapp vor Gündlingen bzw. vom Kanal "Rhône au Rhin" im Westen (im Bereich der Stauhaltung Marckolsheim) bis zum Kaiserstuhl im Osten. Bei den Prognoserechnungen wurde der gleichzeitige Betrieb der Rückhalteräume Kulturwehr Breisach und Breisach/Burkheim angesetzt (Kapitel 1 Vorbemerkung). Eine ausführliche Modellbeschreibung und die Berechnungsergebnisse sind im Abschlussbericht [1] enthalten.

Mit dem für das Untersuchungsgebiet geeichten und anhand des Hochwassers Mai/Juni 2013 verifizierten Grundwasserströmungsmodells wurden die folgenden Berechnungen durchgeführt (s.a. Anlage 23, Kap. 4.4 "Hydraulischer Nachweis"):

Stationärer (zeitlich unveränderlicher) Ausgangszustand für die instationären (Zeitlich veränderlichen) Berechnungen auf der Grundlage eines erhöhten Mittelwasserstandes.

Instationäre (zeitlich veränderliche) Berechnung bei Abfluss des Bemessungshochwassers BHQ_{4500} (Rheinhochwasser bei Abfluss des auf 4500 m^3/s vergrößertes Hochwasserereignis vom Februar 1980) im Ist-Zustand <u>ohne</u> Überflutung der Rückhalteräume als Vergleichszustand für die geplante Retention.

Hierbei wurde ein Bemessungsniederschlag entsprechend dem extremen Niederschlagsereignis vom Mai 1983 zugrunde gelegt.

Instationäre (zeitlich veränderliche) Berechnung bei Abfluss des Bemessungshochwassers BHQ_{4500} (Rheinhochwasser bei Abfluss des auf 4.500 m³/s vergrößertes Hochwasserereignis vom Februar 1980) im Ist-Zustand ohne Überflutung der Rückhalteräume als Vergleichszustandes für die geplante Retention.

Hierbei wurde ein Bemessungsniederschlag entsprechend einem Drittel des extremen Niederschlagsereignisses vom Mai 1983 zugrunde gelegt, so dass die Auswirkungen des geplanten Betriebs des Rückhalteraumes nicht durch die Grundwasserneubildung infolge Niederschlag überprägt werden (s.a. Anlage 23, Kap. 4.4 "Hydraulischer Nachweis").

Instationäre Berechnung des Ist-Zustandes bei Abfluss des für die Ökologischen Flutungen ausgewählten Bemessungshochwassers (historisches Hochwasser Mai bis August 1987) ohne Überflutung der Rückhalteräume als Vergleichszustand.

Hierbei wurden die tatsächlich gemessenen Niederschläge zugrunde gelegt.

Instationäre Berechnung des künftigen Zustandes bei Abfluss des Bemessungshochwassers (BHQ_{4500}) mit Überflutung der Rückhalteräume zur Retention und vorausgehender Ökologischer Flutung während der Vorlaufphase des ansteigenden Bemessungshochwassers bis zur Wirkung des Abbruchkriteriums für Ökologische Flutungen, mit Berücksichtigung aller geplanten Schutzmaßnahmen.

Hierbei wurde ein Bemessungsniederschlag entsprechend dem extremen Niederschlagsereignis vom Mai 1983 zugrunde gelegt.

Instationäre Berechnung mit den zuvor genannten Randbedingungen, jedoch wurde hierbei ein Bemessungsniederschlag entsprechend einem Drittel des extremen Niederschlagsereignisses vom Mai 1983 zugrunde gelegt.

Instationäre Berechnung des künftigen Zustandes bei Abfluss des Bemessungshochwassers für Ökologische Flutungen (Mai/August 1987) mit Überflutung der Rückhalteräume mit Berücksichtigung aller geplanten Schutzmaßnahmen. Dieses Hochwasser wird hinsichtlich der Auswirkungen auf die Grundwasserstände auch beispielhaft für die Bewertung eines häufigeren Retentionseinsatzes ohne Vollfüllung der Räume herangezogen.

Instationäre Berechnung der zukünftigen Grundwasserstände unter Berücksichtigung der geplanten baulichen Maßnahmen (Gräben) jedoch ohne Inbetriebnahme der Schutzmaßnahmen.

Die mit dem Grundwasserströmungsmodell ermittelten Ergebnisse der Prognoseberechnungen sowie Einzelheiten zu den Randbedingungen der Varianten sind im hydraulischen Nachweis (Anlage 23, Kap. 4.4) zusammengefasst dargestellt.

5.3.3 Eindimensionale Strömungsberechnungen der Gewässer

Die binnenseitigen Gewässer müssen hinsichtlich Abfluss und Wasserspiegellagen im Grundwasserströmungsmodell berücksichtigt werden. Hierzu wurden auf der Grundlage der Gewässervermessungen der bestehenden Gewässer Blauwasser, Krebsbach und Krottenbach sowie für die zusätzlich für die Grundwasserhaltung geplanten Gräben mit einem eindimensionalen Strömungsmodell Wasserspiegellagenberechnungen durchgeführt.

5.3.4 Zweidimensionale Strömungsberechnungen für den Rückhalteraum

Für Berechnung und Beschreibung der Strömungsvorgänge, Wasserspiegellagen, Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten bei flächenhafter Überflutung des Rückhalteraumes über das Einlassbauwerk mit Einlaufgraben musste wegen des reich strukturierten Geländes, den stark wechselnden Durchflussquerschnitten der Altrheingewässer sowie den ausgeprägten Querströmungen infolge bewegter Topographie des Rückhalteraumes ein zweidimensionales Strömungsmodell erstellt werden. Der Untersuchungsraum für das zweidimensionale Strömungsmodell [11] erstreckt sich von Rhein-km 226 bis zur Mündung der Schlinge Marckolsheim bei Sasbach und umfasst die heute und künftig überflutbaren Bereiche zu beiden Seiten des Rheins.

Folgende wesentlichen Überflutungszustände wurden bei den zweidimensionalen Strömungsberechnungen untersucht:

Abfluss Bemessungshochwassers mit einem Abfluss von 4.500 m^3/s über das Hauptwehr Marckolsheim zur Darstellung des heutigen Zustandes (Ist-Zustand ohne Überflutung des geplanten Rückhalteraumes).

Hochwassereinsatz, d.h. Beflutung des geplanten Rückhalteraumes bei Abfluss von 4.500 m^3/s des Bemessungshochwassers BHQ_{4500}, (301 m^3/s fließen durch den Rückhalteraum).

Instationäre Berechnungen für ein Bemessungshochwasser BHQ_{4500} aus dem Kollektiv der Bemessungshochwasser des synoptischen Modells. Diese Berechnung ist auch Randbedingung für das Grundwasserströmungsmodell.

Instationäre Berechnung des künftigen Zustandes einer Ökologischen Flutung auf der Grundlage des gewählten Bemessungshochwassers für Ökologische Flutungen (Mai/ August 1987). Diese Berechnung ist auch Randbedingung für das Grundwasserströmungsmodell.

Stationäre Berechnung von fünf ökologischen Flutungszuständen für den Planungszustand (mit Flutung des geplanten Rückhalteraumes).

Die Ergebnisse des zweidimensionalen Strömungsmodells sind im hydraulischen Nachweis (Anlage 23, Kap. 3.1) zusammengefasst dargestellt.

5.3.5 Zweidimensionale Strömungsberechnungen der Binnengewässer und der geplanten Entwässerungsgräben

Wie im weiteren Verlauf des Erläuterungsberichts in Kapitel 6.4 beschrieben, sind für den Schutz der landwirtschaftlichen Nutzflächen Ergänzungen des vorhandenen Gewässersystems durch Gräben und 3 Pumpwerke vorgesehen. Bei Betrieb der geplanten drei Pumpwerke aufgrund der Flutung des Rückhalteraumes, wird der gesamte oberirdische Zustrom der Niederschlagsabflüsse aus dem westlichen Kaiserstuhl und aus den Regenentwässerungen der Städte Breisach a.R. und Vogtsburg i.K. über das Gewässersystem den Pumpwerken zufließen und von dort in den Rückhalteraum gefördert. Die Leistungsfähigkeit der Pumpwerke war somit auch auf den Zustrom aus Niederschlag zu überprüfen. Hierbei wurde auf die zweidimensionalen Gewässermodelle zurückgegriffen, die für die Untersuchungen zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten entwickelt wurden. Das Ingenieurbüro BCE hat in diese Modelle die neuen Gewässerverläufe in Verbindung mit den 3 Pumpwerken eingebaut und für die Zeiten, in denen der Rückhalteraum geflutet ist, das Gewässersystem berechnet. [16]

5.3.6 Hydraulische Modellversuche

Das ursprünglich bei Rhein-km 228,350 geplante Einlassbauwerk wurde hinsichtlich einer hydraulischen Optimierung der geometrischen Gestaltung und der Leistungsfähigkeit des Bauwerkes in Abhängigkeit vom Rheinabfluss und in Abhängigkeit von den Wasserspiegellagen im anschließenden Einlaufgraben in einem hydraulischen Modell am Institut für Wasserbau und Kulturtechnik der Universität Karlsruhe (Theodor-Rehbock-Flussbaulaboratorium) untersucht [17] (Anlage 23, Kap 2.1).

Bezüglich der Beeinflussung der Rheinschifffahrt durch Querströmung bei Betrieb des Einlassbauwerkes wurde eine Stellungnahme des "Institutes für Wasserbau und Kulturtechnik" der Universität Karlsruhe [18] eingeholt und es wurde eine ergänzende zweidimensionale Strömungsberechnung durchgeführt [19].

Für den nunmehr beantragten Standort des Einlassbauwerkes bei Rhein-km 228,800 wurde die Unbedenklichkeit der Verlagerung vom Standort des Modellversuches nach Norden hinsichtlich der hydraulischen Kenngrößen in einer gutachterlichen Stellungnahme des Instituts für Wasserbau und Kulturtechnik der Universität Karlsruhe bescheinigt [20]. Die Leistungsfähigkeit des Einlassbauwerkes und des Einlaufgrabens werden in einem Anhang zum hydraulischen Hauptbericht nachgewiesen. [20] Die Auswirkungen auf die Beflutung werden im Hydraulischen Nachweis Anlage 23 Kap. 2.1 beschrieben.

5.4 Schutzgüter und Ökologie

Das Untersuchungsgebiet der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) erstreckt sich über eine Gesamtfläche von ca. 2.075 ha und umfasst das Gebiet, das im Norden vom Sponeck-Rhein-Weg den Ausläufern des Kaiserstuhls bei Burkheim, im Osten vom Kaiserstuhl selbst, im Süden von der Bahnlinie Breisach - Ihringen – Umgehungsstraße L 104 und Hafenstraße und im Westen vom rechten Seitendamm der Stauhaltung Marckolsheim begrenzt wird. In Abstimmung mit den Vertretern der Naturschutzverwaltung wurden neben der Umweltverträglichkeitsstudie zusätzlich eine FFH-Verträglichkeitsstudie sowie spezielle artenschutzrechtliche Untersuchungen durchgeführt.

Im Rahmen der Studien wurden umfangreiche Bestandsdaten zu allen Schutzgütern herangezogen oder erhoben.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes und die Festlegung des Untersuchungsumfanges wurden im Rahmen eines Scopingverfahrens am 05.04.1995 mit den Trägern öffentlicher Belange abgestimmt. Im Zuge der weiteren Bearbeitung fanden die erforderlichen Aktualisierungen der Unterlagen bzgl. Umfang und Inhalt der Untersuchungen in Abstimmungsgesprächen mit der Naturschutzverwaltung entsprechend der Fortschreibung der Naturschutzgesetzgebung ergänzt. Die durchgeführten Untersuchungen und die Auswirkungen des Vorhabens auf Natur und Landschaft sowie auf die NATURA 2000 Gebiete und die artenschutzrechtlichen Belange sind in den Studien ausführlich dargelegt.

Die Umweltverträglichkeitsstudie, die FFH-Verträglichkeitsstudie und die artenschutzrechtlichen Untersuchungen einschließlich ihrer Empfehlungen sind Grundlage der technischen Planung, insbesondere für die Planung der Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 24) dargestellt sind.

Die Auswirkungen des Vorhabens sind in Kurzform in Kapitel 8 dargestellt.

6 Beschreibung des Vorhabens

6.1 Grundkonzept

Der Grundgedanke für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim besteht darin, den ehemaligen rechtsrheinischen Überflutungsraum des Rheins zwischen Rhein (heute rechter Seitendamm der Stauhaltung Marckolsheim) und Hochwasserdamm III wieder zur Hochwasserrückhaltung zu befluten. Die Rheinhochwasserwelle breitet sich in der Überflutungsfläche aus und wird dadurch verlangsamt und abgeflacht. Dabei wird die umweltverträgliche und für die Überflutungsgebiete des Rheins typische maximale Überflutungshöhe von 2,5 m über mittlerem Geländeniveau nur im Nahbereich der Engstelle beim Hauptwehr Marckolsheim erreicht, im gesamten Rückhalteraum jedoch nicht überschritten. Daraus abgeleitet wurde das maximale Stauziel im Nahbereich der Engstelle auf 184,20 m + NN (bei BHQ 4.500 m³/s) festgelegt.

Dies bedeutet, dass das bis zum Staustufenbau 1961 bestehende Überflutungsgebiet des Rheins wieder überflutet werden wird.

Die Untersuchung der "Einsatzkriterien für die Rückhalteräume südlich Polder Altenheim" [21] [22] auf der Grundlage des Wirksamkeitsnachweises 1998 hat zum Ergebnis, dass das Einsatzkriterium der Hochwasserrückhaltemaßnahmen, Abfluss am Pegel Maxau größer 4.200 m³/s im Winterhalbjahr alle 12 – 14 Jahre, im Sommerhalbjahr alle 23 – 27 Jahre erreicht und überschritten wird. D.h., ca. alle 10 Jahre ist innerhalb des Gesamtjahres mit einer Flutung des Rückhalteraumes zur Retention zu rechnen.

Die Lebensgemeinschaften im Überflutungsgebiet sind nach über 60 Jahren ausgebliebener Überflutungen nicht mehr an diese angepasst. Jeder Retentionseinsatz stellt folglich einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Nach § 15 BNatSchG i.V.m. § 21 NatSchG sind Eingriffe zu vermeiden, oder, so eine Vermeidung nicht möglich ist, auszugleichen oder zu ersetzen.

Die Eingriffe durch Retentionsflutungen können auf lange Sicht vermieden und vermindert werden, wenn Ökologische Flutungen in Abhängigkeit vom Rheinwasserabfluss durchgeführt werden.

Dabei wird die maximale Überflutungshöhe unter der einer Retentionsflutung liegen. Ökologische Flutungen sind mit der Wasserführung des Rheins korrespondierende Durchflutungen des Rückhalteraumes, die in Höhe, Dauer und Häufigkeit entsprechend der Zufälligkeit der Rheinabflüsse eintreten. Hierbei wird das natürliche Überflutungsgeschehen der Rheinaue nördlich Iffezheims mit ihren weitgehend stabilen, auetypischen Lebensgemeinschaften beispielhaft zugrunde gelegt.

Im Normalbetrieb wird das Gewässersystem des Rheinwaldes Breisach/Burkheim an im Mittel ca. 308 Tagen des Jahres wie bisher weiter betrieben.

Die zwei Betriebszustände des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim (Hochwassereinsatz und Ökologische Flutungen) sind beim Hochwassereinsatz von der Rheinwasserführung vor Ort und an den Pegeln Basel und Maxau (siehe Kapitel 6.2.1) und bei den Ökologischen Flutungen vom Abfluss im Bereich des Kulturwehres Breisach abhängig.

6.2 Betriebszustände

6.2.1 Hochwasserrückhaltung (Retention)

In der 144. Sitzung des Technischen Ausschusses der Ständigen Kommission am 04. und 05. Mai 1998 [21] wurden die Aussagen des Berichtes der Arbeitsgruppe „Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhaltemaßnahmen am Oberrhein zwischen Basel und Worms unter Einbeziehung der Ökologischen Flutungen“ [23] gebilligt.

In der 47. Sitzung der Ständigen Kommission am 14. und 15.10.1999 [24] wurde der vom Ausschuss der Ständigen Kommission gebilligte zusammenfassende Kurzbericht „Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhaltemaßnahmen am Oberrhein“ der Ständigen Kommission zur Kenntnisnahme vorgelegt.

In dem oben genannten Bericht [23] sind als Randbedingung für die Berechnungen in einer Tabelle folgende Einsatzkriterien für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim festgelegt:

Der Rückhalteraum Breisach/Burkheim wird zur Hochwasserrückhaltung eingesetzt, wenn der Abfluss vor Ort mindestens 3.400 m^3/s erreicht.

Zusätzlich werden in der Betriebsanweisung Zusatzkriterien genannt, um für Hochwasser, bei denen absehbar ist, dass der Einsatz des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim nicht erforderlich sein wird, den Einsatz zur Hochwasserrückhaltung zu verhindern. In den derzeit (2015) gültigen Betriebsanweisungen der betriebsbereiten IRP-Hochwasserschutzmaßnahmen muss als Zusatzkriterium zusätzlich in der Abflussvorhersage für den Pegel Maxau erkennbar sein, dass mindestens 4.200 m^3/s erreicht und überschritten werden.

Laufende Ökologische Flutungen sind abzubrechen, wenn der Abfluss des Rheins vor Ort 2.800 m^3/s erreicht hat.

Bei dem genannten "Abfluss vor Ort", handelt es sich um den Abfluss in Breisach, der sich zusammensetzt aus dem Abfluss des Rheinseitenkanales und des Rheines südlich Breisach (Restrhein).

Das vorgesehene Rückhaltegebiet umfasst den Rheinwald Breisach/Burkheim zwischen Seitendamm und HWD III, Pionierhafen im Süden und Sponeck-Rhein-Weg im Norden, mit einer Fläche von ca. 634 ha. Das erreichbare Rückhaltevolumen beträgt 6,5 Mio. m^3. Der Einsatz zur Hochwasserrückhaltung erfolgt ungesteuert nach vollständigem Öffnen des Einlassbauwerkes bei Rhein-km 228,800.

Der an das Einlassbauwerk (BW 5.030) anschließende Einlaufgraben (BW 5.043) ufert mit zunehmenden Rheinabflüssen stärker aus und bewirkt somit eine breitflächige Zuströmung in den Rückhalteraum über eine gesamte Uferlänge von 1.170 m.

Der Rückhalteraum wird dabei permanent mit Wasser durchflossen (Fließpolder). Die Wasserspiegellageentwicklung im Rückhalteraum wird durch die Engstelle auf der Höhe der heutigen Sportplätze (Verengung zwischen dem Hochwasserdamm III und dem Leitdamm auf dem Leinpfad) bestimmt.

Abgeleitet durch den nördlichen Leitdamm auf dem Weg Sponeck – Rhein fließt das Wasser über eine Senke im Leinpfad zwischen Rhein-km 236,080 und Rhein-km 236,440 wieder dem Rhein zu.

Dem Hochwassereinsatz geht die Vorentleerung des Rückhalteraumes im Fall von laufenden Ökologischen Flutungen voraus. Auf der Grundlage der derzeitigen Berechnungen zur Wirksamkeit der Rückhaltemaßnahmen entlang des Oberrheins beginnt die Vorentleerung bei einem Abfluss im Rhein vor Ort von 2.800 m³/s (wenn ein Hochwassereinsatz absehbar ist) durch vollständiges Schließen des Einlassbauwerkes. Nach Entleerung steht der Rückhalteraum mit seinem gesamten Volumen für den Hochwassereinsatz zur Verfügung. Nach Durchfluss der Hochwasserwelle wird der Hochwassereinsatz durch Schließen des Einlassbauwerkes beendet, wenn der Rheinabfluss vor Ort unter 2.900 m³/s abfällt.

6.2.1.1 Füllphase

Der Hochwassereinsatz beginnt nach Erreichen der Einsatzkriterien mit dem Öffnen des Einlassbauwerkes. Mit steigenden Rheinabflüssen fließt zunehmend mehr Wasser in den Rückhalteraum und erzeugt an der Engstelle den oben beschriebenen Aufstau. Der Abfluss aus dem Rückhalteraum ist geringer als der Zufluss, die Differenzwassermenge füllt den Rückhalteraum und reduziert den Abfluss des Rheins. Diese Phase ist die eigentliche Retention. Die Füllphase ist beendet, wenn der Rheinabfluss und somit der Durchfluss im Rückhalteraum nicht weiter ansteigen oder die beantragte maximale Zuleitungswassermenge und in der Folge die beantragte Wasserspiegellage an der Engstelle erreicht werden.

6.2.1.2 Durchflussphase

Bleibt der Rheinabfluss konstant, ist der Abfluss aus dem Rückhalteraum gleich dem Zufluss und somit das Rückhaltevolumen in der sogenannten Durchflussphase konstant.

6.2.1.3 Entleerungsphase

Beginnt nach Durchgang der Hochwasserspitze der Rheinabfluss abzunehmen, fließt dem Rückhalteraum weniger Wasser zu als aus dem Rückhalteraum zurück in den Rhein. Hierdurch entleert sich der Rückhalteraum kontinuierlich, die Wasserspiegellagen innerhalb des Rückhalteraumes sinken. Es ist vorgesehen, das Einlassbauwerk vollständig zu schließen, wenn der Rheinabfluss 2.900 m³/s unterschreitet, um den Rückhalteraum vollständig zu entleeren und das Rückhaltevolumen für eine zweite Hochwasserwelle bereitzuhalten.

6.2.1.4 Ökologische Flutungen

Ökologischen Flutungen stellen die zentrale Maßnahme im Sinne des Naturschutzrechtes dar, mit der die mit dem Hochwassereinsatz verbundenen Eingriffe in den Naturhaushalt zu vermeiden bzw. auszugleichen sind (s. auch Kap. 4.4 und Anlage 24). Die raumordnerische Feststellung [6] wie auch die Umweltverträglichkeitsstudie bestätigen, dass nur über Ökologische Flutungen das Vorhaben umweltverträglich umgesetzt werden kann.

Mit der Schaffung der bautechnischen Anlagen für den Hochwasserrückhalt sind die Voraussetzungen für die Ökologischen Flutungen innerhalb des Rückhalteraumes gegeben. Anhaltswerte für die aus ökologischer Sicht erforderlichen regelmäßigen Überflutungen liefern die Gegebenheiten in der freifließenden Rheinstrecke unterhalb Iffezheims.

In diesem nördlichen Rheinabschnitt werden in direkter Abhängigkeit vom Rheinabfluss die Vorländer zu beiden Seiten des Rheins über Leinpfadsenken, Schluten und Altrheinanschlüsse und Mündungen in unterschiedlicher Höhe und Intensität überflutet. Unter der Wirkung dieser Überflutungen, die allein vom Abflussgeschehen im Rhein als Konsequenz des meteorologischen Geschehens bestimmt werden, hat sich die stabile und hochwassertolerante Lebensgemeinschaft der Flussauen eingestellt, die auch extreme Hochwasserereignisse weitgehend schadlos übersteht.

Das Überflutungsgeschehen, das heute noch auf der nicht ausgebauten Rheinstrecke beobachtet werden kann, war im Wesentlichen bis zum Staustufenbau ebenso vor Ort gegeben. Allerdings waren durch die Tiefenerosion des Rheinbettes im Raum Breisach/Burkheim/Sasbach Überflutungshäufigkeit und –höhe vermindert worden.

Die derzeit einzige gesicherte Möglichkeit der Vermeidung dauerhafter bzw. wiederholter Schäden in Natur und Landschaft als Folge von Retentionsflutungen, ist die Entwicklung einer weitgehend naturnahen Überflutungsaue mit ihren Lebensgemeinschaften. Ebenso können sich hochwassertolerante, auenähnliche Lebensgemeinschaften einzig durch ein Überflutungsregime entwickeln, wie es charakteristisch ist für die intakten Überflutungsauen des Rheins. Jede Veränderung dieses Regimes erschwert nicht nur die Prognose, sie stellt den Erfolg der Vermeidungsmaßnahme mehr oder weniger in Frage.

Die Überprüfung dieses planerischen Ansatzes zur Gewährleistung der Umweltverträglichkeit der Hochwasserrückhaltemaßnahmen auf den Flächen der Rheinwälder erfolgt in der Umweltverträglichkeitsstudie und im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 24).

6.2.1.5 Hydrologische Randbedingungen der Rheinaue

Kenntnisse über die hydrologischen Randbedingungen, d.h. Dauer, Häufigkeit und Höhe von Überflutungen der Rheinauen entlang der freifließenden Rheinstrecke nördlich Iffezheims, bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Überflutungsregimes für den geplanten Rückhalteraum Breisach/Burkheim.

Hierzu wurden die langjährigen mittleren und maximalen Wasserstände an den Pegeln Maxau und Plittersdorf ausgewertet und in Relation gesetzt mit den Kenntnissen über die Toleranz der Bäume hinsichtlich Überflutungshöhe und –dauer im Bereich Rastatt – Karlsruhe. [25] [26]

Anhand der Auswirkungen des abgelaufenen Hochwassers Mai 1999 konnten die Überflutungshöhe und –dauer eines extremen Einzelereignisses zu den mittleren jährlichen Überflutungsdauern in Relation gesetzt und hinsichtlich der Auswirkungen auf Waldbäume untersucht werden [27].

In der folgenden Tabelle 3 sind die mittleren Überflutungsdauern und -höhen und die Höhen und Dauern der seltenen extremen Einzelereignisse für die verschiedenen Auenzonen für den Bereich des Pegels Maxau dargestellt. Diese Auenzonen sind durch die jeweils unterschiedliche Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt charakterisiert.

Hierbei wird als der prägende Zeitraum für die Vegetation und somit für die jeweilige Auenzone das Sommerhalbjahr vom 01.04. bis 30.09. betrachtet.

Tabelle 3: Auenzonen mit Überflutungshöhen und Überflutungsdauern auf der nicht ausgebauten Rheinstrecke im Sommerhalbjahr (01.04. – 30.09.)

Auewald-stufen/ Auenzonen	Wasserstand Pegel Maxau [cm]	Überflutungs-höhen [cm]	Überflutungsdauer [Tage] max. (Zeit 1.04. – 30.09.)	mittlere	Charakteristische Baumarten
Oberste Hartholzaue	810-780	0 – 30	< 10	< 1	Buche
Hohe Hartholzaue	780-720	30 – 90	10 – 35	1 – 4	Bergahorn
Mittlere Hartholzaue	720-640	90 – 170	35 – 65	4 - 15	Esche
Tiefe Hartholzaue	640-590	170 – 220	65 – 110	15 – 33	Stieleiche, Ulme
Weichholz-/ Hartholz-Übergangs-aue	590-540	220 – 270	110 – 140	33 – 60	Silberweide, Pappel, einzelne Stieleichen, Ulme
Tiefe Weichholzaue	< 540	> 270	> 140	> 60	Silberweide

Die Auenzonen werden ausgehend vom höchsten mittleren Wasserstand von ca. 810 cm am Pegel Maxau angegeben. Die max. Wasserstände bei einem seltenen Einzelereignis liegen um ca. 60 – 70 cm über dem maximalen Mittelwert.

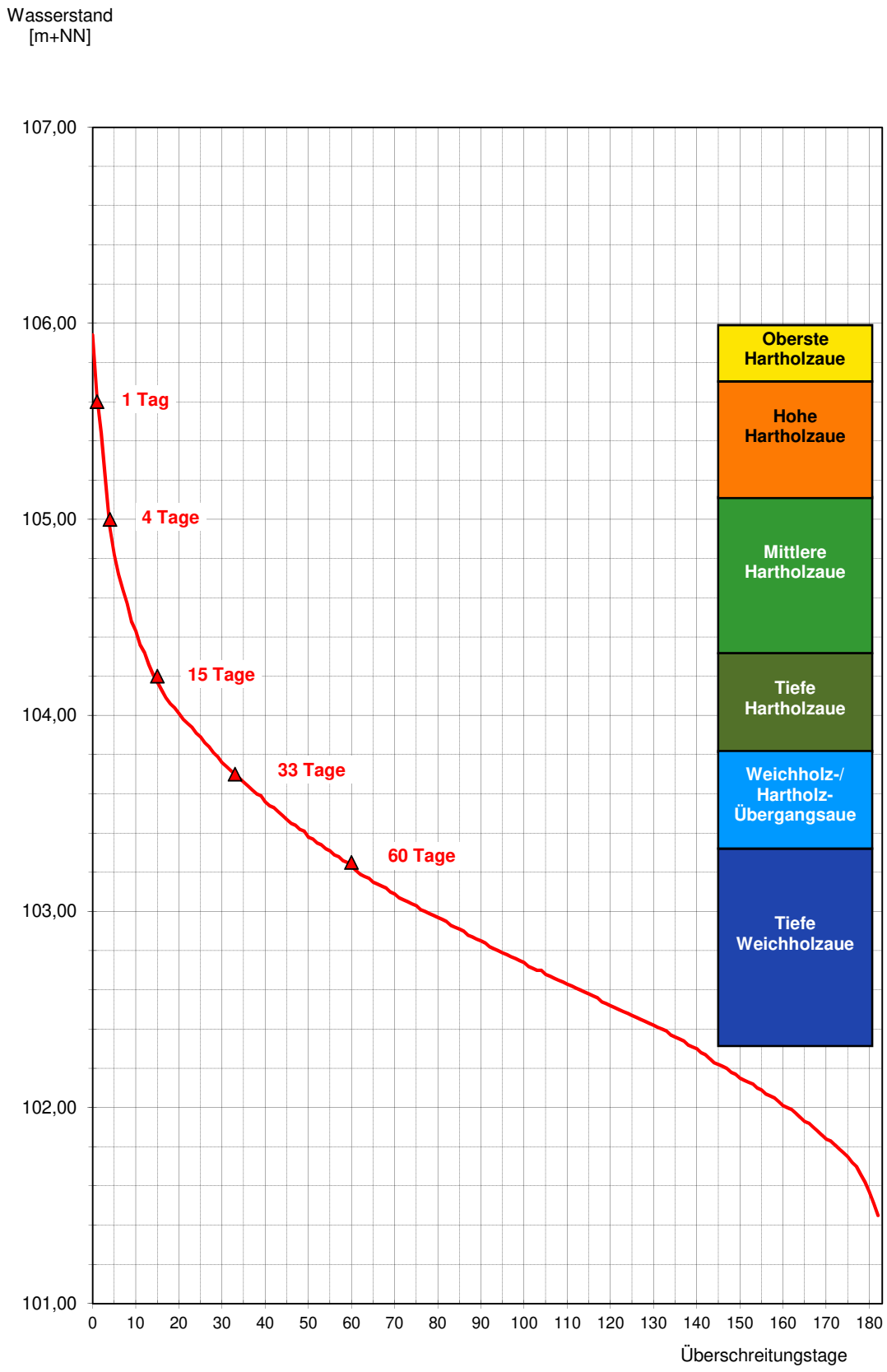

Abbildung 2 : Überschreitungsdauer der Überflutungstage für die Auen nördlich Iffezheim in der Vegetationsperiode (01.04. – 30.09.)

6.2.1.6 Regime der Ökologischen Flutungen

Die hydrologischen Randbedingungen während der Vegetationsperiode entlang der freien Rheinstrecke wurden auf den geplanten Rückhalteraum übertragen. Fixpunkt, an dem das Zusammenspiel von Überflutungsdauern und –höhen ausgerichtet wurde, war der maximale Wasserstand bei Hochwassereinsatz im Oberwasser der Engstelle (184,20 m + NN) in Höhe der Kläranlage Burkheim. Dieser maximale Wasserstand bei Hochwassereinsatz entspricht dem Wasserstand eines seltenen extremen Hochwasserereignisses auf der frei fließenden Rheinstrecke.

Die nach dem Extremhochwasser 1999 entlang der frei fließenden Rheinstrecke festgestellten maximalen Wasserstände lagen um 0,6 m höher als die Obergrenze der obersten Hartholzaue. Entsprechend diesen natürlichen Verhältnissen sind die Überflutungshöhen für die höchsten Ökologischen Flutungen so einzustellen, dass sie um 0,6 m unter den Überflutungshöhen bei Retention liegen.

Der Zufluss am Einlassbauwerk wird entsprechend so gesteuert werden, dass im Rückhalteraum im Bereich der Engstelle eine Differenz von höchstem Wasserstand bei Retention und oberer Grenze der künftigen obersten Hartholzaue von 0,6 m eingehalten wird.

Hieraus ergeben sich die Sollhöhen der verschiedenen Auenzonen im Rückhalteraum Breisach/Burkheim im Bereich der Engstelle (s. Abb. 2).

Tabelle 4: Sollhöhen der Wasserspiegel und mittlere Soll-Überflutungsdauern im Bereich der Engstelle in der Vegetationsperiode (01.04. – 30.09.) für Ökologische Flutungen

Auewaldstufen / Auenzonen	Wasserspiegel Engstelle (m + NN)	Überflutungshöhe in m	mittlere Überflutungsdauer in Tagen (01.04. - 30.09.)
Oberste Hartholzaue	183,60 – 183,30	0 - 0,30	< 1
Hohe Hartholzaue	183,30 - 182,70	0,30 - 0,90	1 - 4
Mittlere Hartholzaue	182,70 - 181,90	0,90 - 1,70	4 - 15
Tiefe Hartholzaue	181,90 - 181,40	1,70 - 2,20	15 - 33
Weichholz-/Hartholz-Übergangsaue	181,40 - 180,90	2,20 - 2,70	33 - 60
Tiefe Weichholzaue	< 180,90	> 2,70	> 60

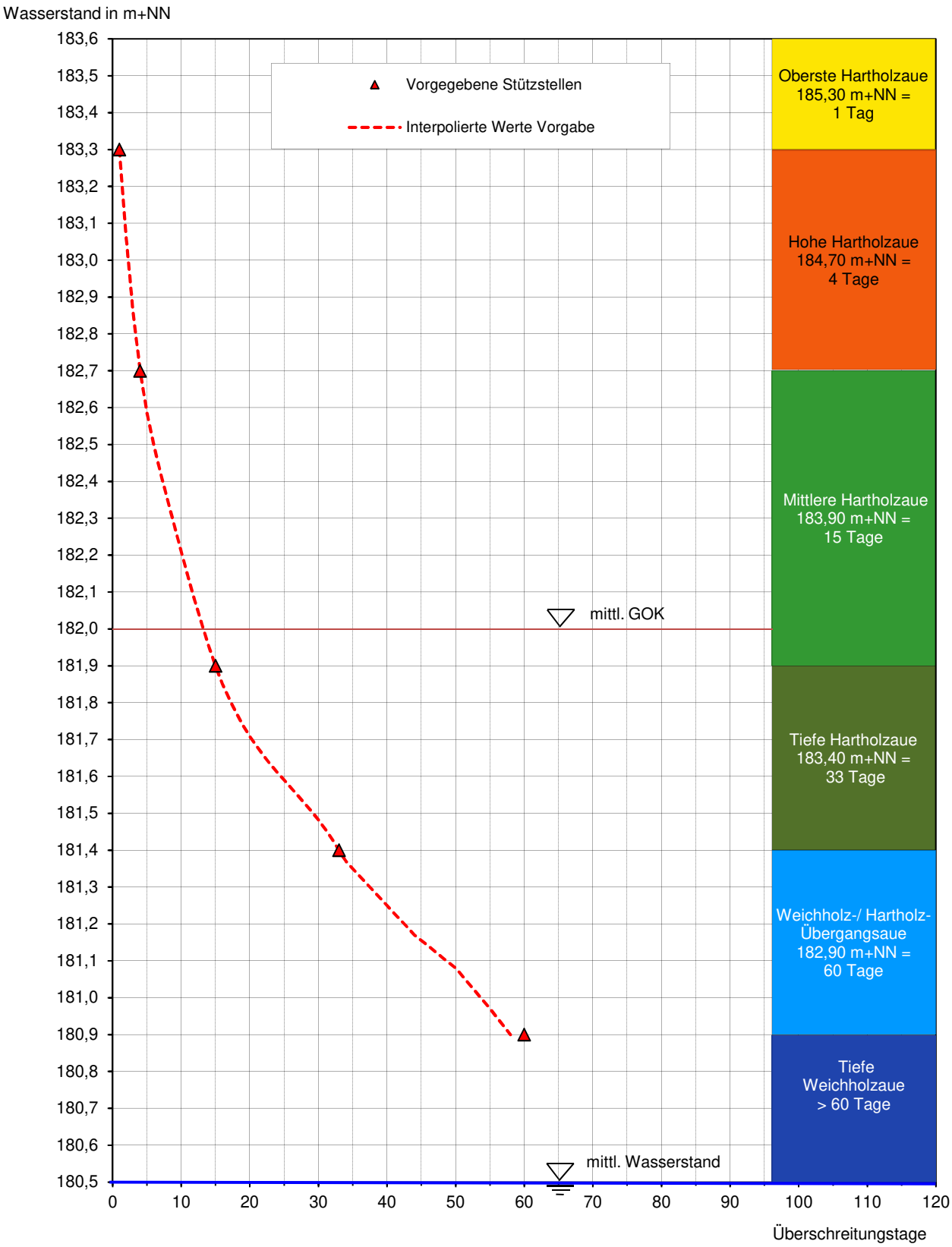

Abbildung 3: Sollhöhen der verschiedenen Auenzonen im Bereich der Engstelle (Vegetationsperiode 01.04. – 30.09.)

Aus den zweidimensionalen stationären Strömungsberechnungen [11] ist bekannt, bei welchen Durchflüssen im Rückhalteraum sich die o.g. Wasserspiegellagen der jeweiligen Auenzone einstellen. Außerdem kann zu jeder Auenzone der Rheinabfluss mit gleicher Überschreitungsdauer ermittelt werden.

Die Dauerlinien des Rheinabflusses sind auf der Grundlage der gemessenen Wasserstände und Abflüsse am Pegel Hartheim von 1953 bis 1999 berechnet (da die Wasserentnahme für die Ökologischen Flutungen erst oberhalb eines Gesamtabflusses von 1.550 m^3/s erfolgen darf, können für die statistischen Auswertungen immer 1.400 m^3/s als Abfluss im Rheinseitenkanal zum gemessenen Abfluss am Pegel Hartheim addiert werden) (Abb. 3).

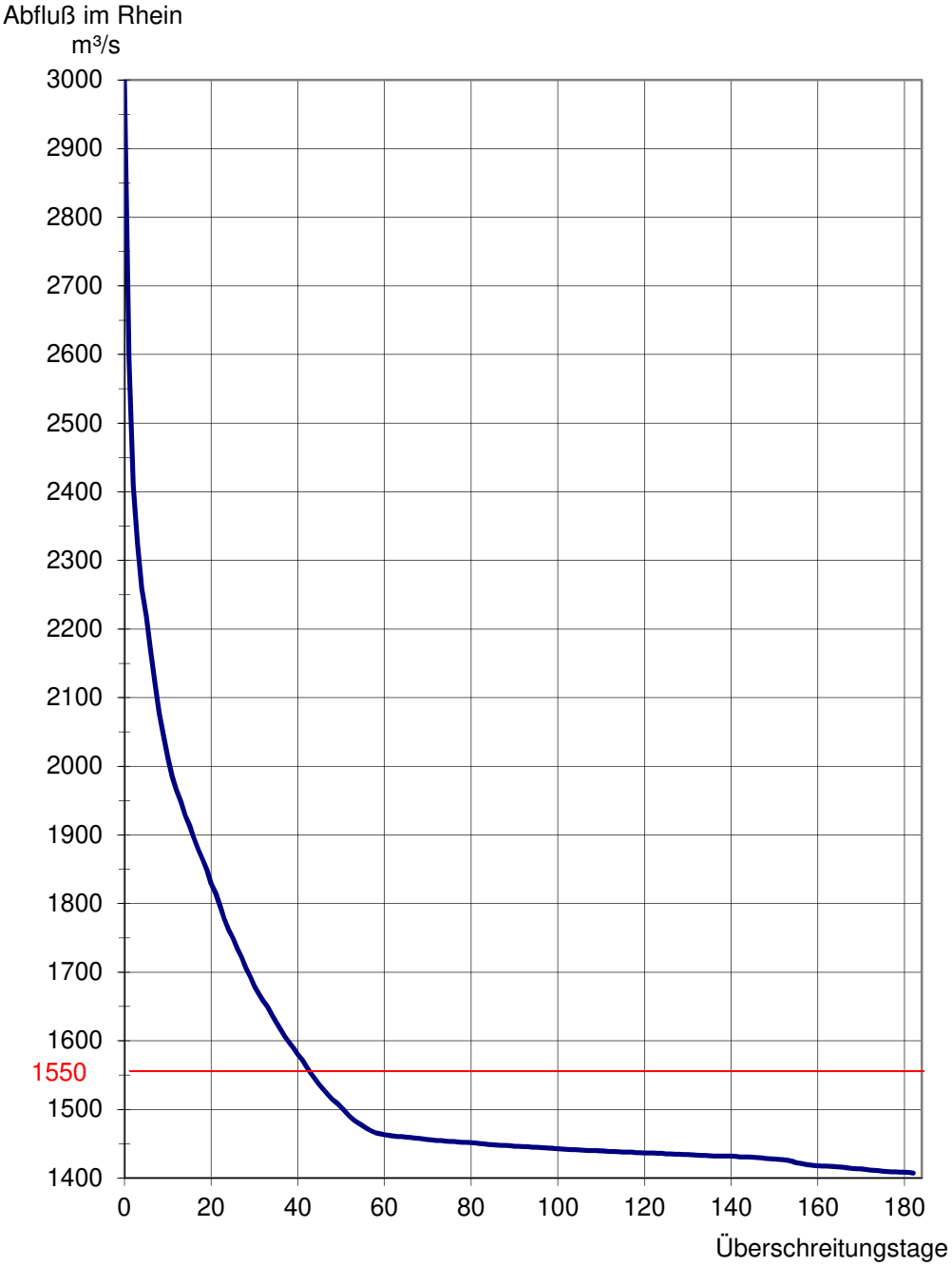

Abbildung 4: Dauerlinie des Gesamtabflusses im Rhein für Abflüsse > 1.550 m³/s (Vegetationsperiode 01.04.– 30.09.) 1953 -1999

Die damit für Ökologische Flutungen erforderlichen Durchflüsse des Rückhalteraumes und die Rheinabflüsse mit gleicher Überschreitungsdauer ergeben die Steuerungsvorschrift für die Wasserentnahmen am bestehenden Bauwerk 5.1 und am geplanten Einlassbauwerk (Abb. 4).

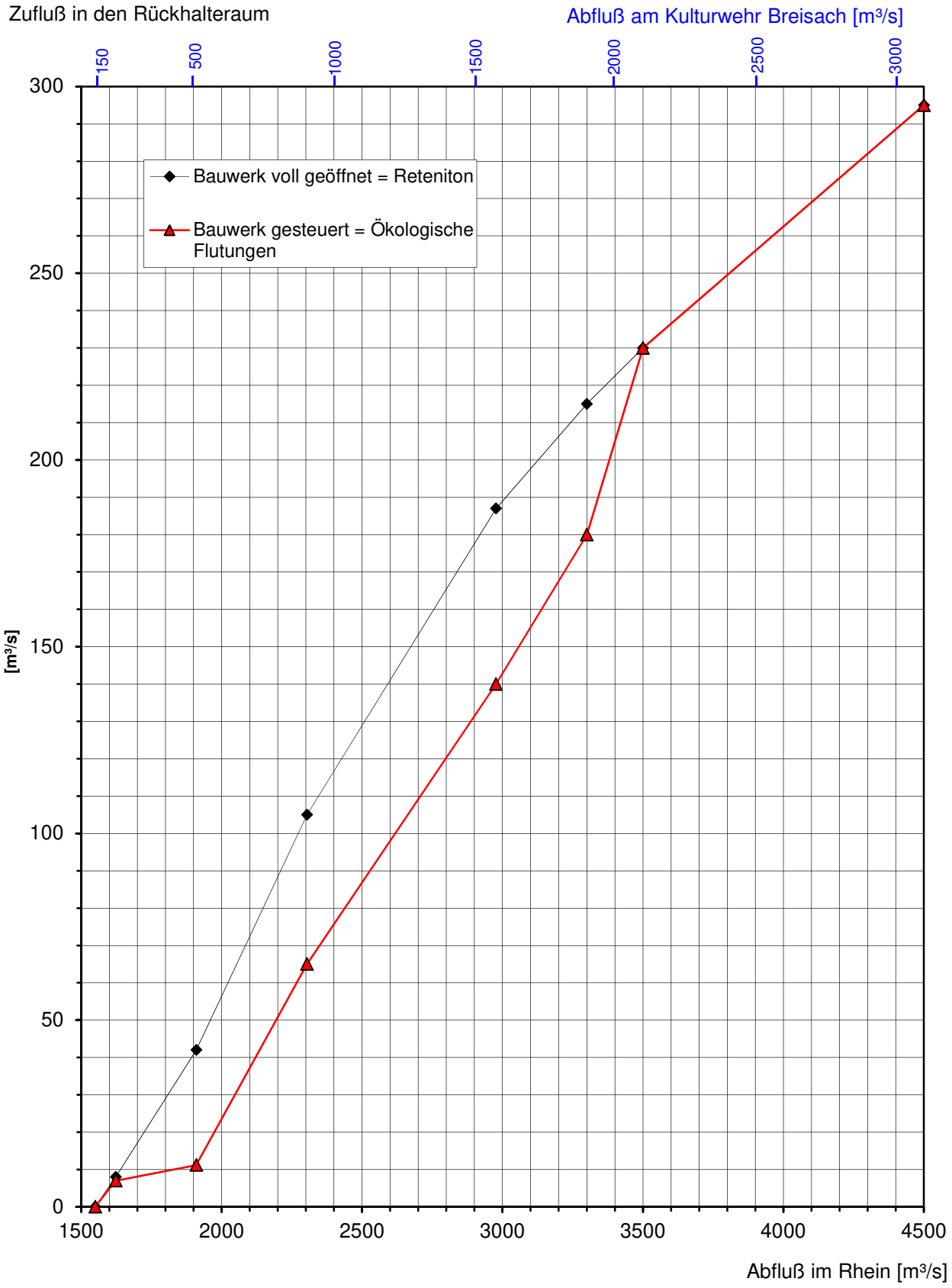

Abbildung 5: Steuerungsvorschrift für das Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,800 und maximale Leistungsfähigkeit

Aus Abb. 5 ist erkennbar, dass bei den Ökologischen Flutungen zur Gewährleistung der Sollüberflutungsdauern der verschiedenen Auenzonen eine Steuerung des Einlassbauwerkes erfolgen muss, da die Leistungsfähigkeit des Einlassbauwerkes größer ist als die erforderlichen Zuflüsse, die entsprechend einer stationären Berechnung für das Erreichen der jeweiligen Sollwasserstände erforderlich sind.

Im Verlauf des Betriebes des Rückhalteraumes muss eine intensive Datenerfassung erfolgen, deren Auswertung eine Korrektur der Steuerungsregel und somit eine eventuelle Änderung der Durchflusswassermengen erforderlich macht. Das Erreichen der Auenzonen mit den jeweils typischen Überflutungshöhen und -dauern ist maßgebend für den Erfolg der Ökologischen Flutungen als Maßnahme zur Verminderung des Eingriffes durch den Hochwasserrückhalt.

Für die Ökologischen Flutungen wird das Einlassbauwerk entsprechend der Steuerungsregel geöffnet und in Abhängigkeit vom Rheinabfluss gesteuert. Mit abnehmenden Rheinabflüssen werden entsprechend der Steuerungsregel auch die Zuflüsse zum Rückhalteraum gedrosselt.

Auf der Grundlage dieses Regimes für Ökologische Flutungen wurde berechnet, welche Überflutungssituation im Rückhalteraum eingetreten wäre, wenn in den Jahren 1953 bis 1999 nach diesem Reglement geflutet worden wäre. Es wird davon ausgegangen, dass auch in Zukunft nach Inbetriebnahme des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim im langjährigen Mittel, das für die Entwicklung der auentypischen Standortsbedingungen maßgebend ist, die Überflutungen entsprechend auftreten.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Abb. 6 und Abb.7 sowie den Überflutungsdauerplänen (Anlage 4.3) zu entnehmen [11] [27].

Aus diesen Unterlagen kann eine weitere Ähnlichkeit mit den Verhältnissen auf der nicht ausgebauten Rheinstrecke festgestellt werden. Die Auenzonen und deren Überflutungsdauern und –höhen sind grundsätzlich an den Bereichen der höchsten Überflutungshöhen festgemacht.

Bei den Mäandern des Rheins auf der frei fließenden Rheinstrecke strömt das Wasser von Süden oft mit hoher Fließgeschwindigkeit und Gefälle bei kleinen Fließtiefen den leistungsfähigeren Altrheingewässern zu. In den Bereichen der Rückströmung in einen Rheinbogen stützt sich die Überflutung des Vorlandes auf den Rheinwasserstand und es stellen sich höhere Überflutungstiefen ein.

Entsprechend bildet das Ufer des Einlaufgrabens des Rückhalteraumes den Zustrombereich auf das Rheinvorland, das Wasser fließt schneller und mit geringer Fließtiefe den tieferen Geländebereichen um den Altrheinzug zu. Dies sind hier im Rückhalteraum, wie in der freien Rheinstrecke, Bereiche, die auch bei extremen Ereignissen nicht so hoch überströmt werden wie es infolge der längeren Überflutungsdauer zu erwarten wäre. Die Engstelle im Norden ist vergleichbar mit den Rückströmbereichen der freien Rheinstrecke.

Aus den Abbildungen 5 und 6 ist ersichtlich, dass mit dem Steuerungsreglement die für die Auenzonierungen während der Vegetationsperiode (Abb. 6) und während des Gesamtjahres (Abb. 7) charakteristischen, von den Verhältnissen entlang der frei fließenden Rheinstrecke abgeleiteten Sollüberflutungsdauern unterschritten werden. Die Differenz ist auf eine Extremwertbegrenzung der Einzelereignisse zurückzuführen (s. Kap. 6.2.2 und 8.5). Da für die Zonierung der Auen das Sommerhalbjahr die größere Bedeutung hat, wurden diese Werte von der freien Rheinstrecke in den Rückhalteraum übertragen. Weil am südlichen Oberrhein jedoch die Sommerabflüsse einen größeren Anteil am Gesamtjahresabfluss haben als am nördlichen Oberrhein (z.B. Maxau) sind somit die Überflutungsdauern des Gesamtjahres geringer. Dies entspricht den natürlichen Gegebenheiten, die als Überflutungsregime im Süden vor Bau der Staustufen zu beobachten war.

Eine Wasserentnahme ist im langjährigen Mittel an 57 Tagen möglich, da aus dem Rhein erst bei Abflüssen vor Ort größer 1.550 m^3/s , bzw. größer 150 m^3/s über das Kulturwehr, zusätzliches Wasser entnommen werden darf (s. Kap. 4.3 und Anhang 3). Folge ist, dass im Bereich der Auenzonen „Übergang Hartholz/Weichholzaue" und „tiefe Weichholzaue“ die auenzonentypischen Überflutungsdauern nicht eingehalten werden können.

6.2.2 Begrenzung lang anhaltender Flutungsereignisse „Extremwertbegrenzung

Auf der Grundlage der in Kapitel 8.4 beschriebenen Wirkungszusammenhänge werden einzelne lang anhaltende Ökologische Flutungen nach einem festen Reglement auf maximale Überflutungsdauern für die Auenzonen gestaffelt begrenzt. (s. Tabelle 5)

Tabelle 5: Begrenzung der Überflutungsdauern von Überflutungs-Einzelereignissen gemessen an der Engstelle

Auenzone	Wasserstand (m + NN)	Max. Überflutungsdauer
Oberste Hartholzaue	> 183,30	5 Tage
Hohe Hartholzaue	> 183,00	
	> 182,70	10 Tage
Mittlere Hartholzaue	> 182,30	15 Tage
	> 181,90	20 Tage
Tiefe Hartholzaue	> 181,40	40 Tage
Übergang Weichholz-/Hartholzaue	> 180,90	keine Begrenzung
Tiefe Weichholzaue	< 180,90	keine Begrenzung

Bei den in der Tabelle 5 angegebenen Wasserständen handelt es sich um Grenzwerte der Auenzonen und um Zwischenwerte innerhalb der Auenzonen, die bei den langanhaltenden Flutungsereignissen nicht länger als in der Tabelle 5 angegeben überschritten werden sollen. Wird die jeweilige Überflutungsdauer erreicht, ist durch Reduzierung des Zustroms am Einlassbauwerk, der nächst tiefere Wasserstand an der Engstelle anzufahren.

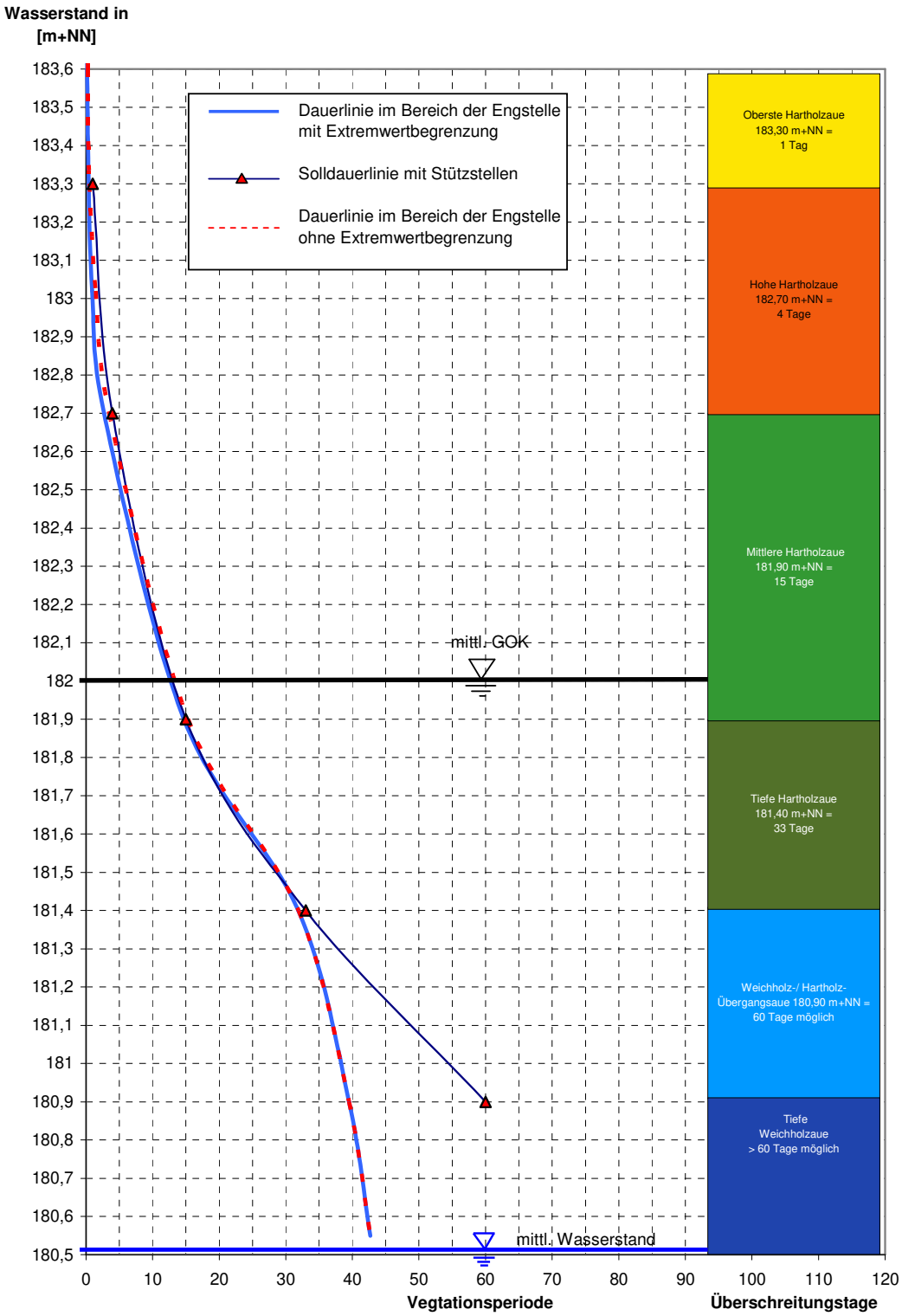

Abbildung 6: Realisierbare, mittlere Überflutungsdauern je Auenzone an der Engstelle während der Vegetationsperiode vom 01.04. – 30.09.

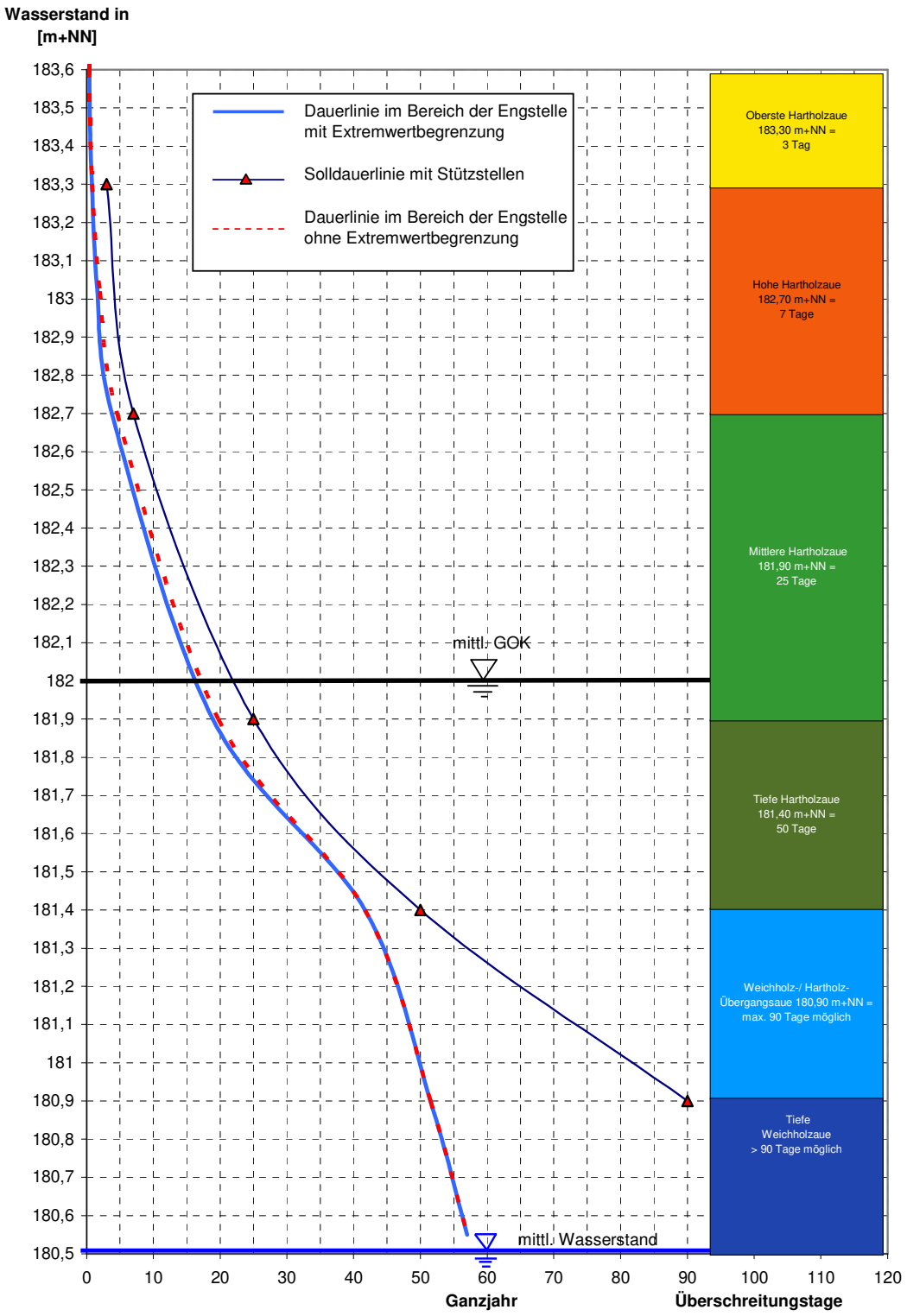

Abbildung 7: Realisierbare, mittlere Überflutungsdauern der Auenzonen an der Engstelle während des Gesamtjahres

6.2.3 Abbruch der Ökologischen Flutungen

Das vorgesehene Reglement zur Hochwasserrückhaltung erfordert einen Abbruch der Ökologischen Flutungen bei einem Rheingesamtabfluss vor Ort von 2.800 m³/s. Mit dem Abbruch der Ökologischen Flutungen beginnt die Vorentleerung durch Schließen des Einlassbauwerkes. Am Ende der Vorentleerung wird nur noch das Gewässersystem erhöhte Abflüsse aufweisen. Somit steht dann nahezu das gesamte Rückhaltevolumen für den anschließenden Hochwassereinsatz zur Verfügung. Sollte im Einzelfall absehbar sein, dass aufgrund der Hochwasserentwicklung im Einzugsgebiet des Rheins ein Hochwassereinsatz mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, wird auf den Abbruch der Ökologischen Flutungen verzichtet.

6.2.4 Zukünftiger Normalzustand (ohne Flutungen)

Der zukünftige Normalzustand wird sich in den Zeiten außerhalb von Hochwassereinsatz und Ökologischen Flutungen, d.h. an durchschnittlich 308 Tagen des Jahres, gegenüber heute nicht ändern.

Der durchgehende Altrheinzug wird weiterhin über das bestehende Einlassbauwerk 5.1 nach dem gültigen Wasserentnahmerecht gespeist. Ein Ausbau von Gewässern erfolgt nur an nicht ständig durchflossenen Schluten zur besseren Entleerung des Raumes und zur Vermeidung von Restwasserflächen. Somit treten auch nur geringfügige Änderungen der mittleren Grundwasserstände auf, die mit den binnenseitigen Gewässerausbauten im Zusammenhang stehen und in Kap. 6.4.3.3 beschrieben werden.

6.3 Schutzmaßnahmen für die Siedlungsgebiete

Mit der Überflutung des Rückhalteraumes steigen außerhalb des Raumes die Grundwasserstände an. Dies ist ein typischer Vorgang für alle natürlichen Flusssysteme. Durch die Tiefenerosion und den Ausbau des Rheins sind diese Überflutungen im Bereich des geplanten Rückhalteraumes Breisach/Burkheim seltener geworden bzw. ganz entfallen. Auf diese Situation gründet sich der Bestandsschutz der vorhandenen Siedlungen und Anlagen.

Um häufigere und nachteilige zusätzliche Anstiege der Grundwasserstände infolge einer Wiederüberflutung – vor allem für Siedlungsgebiete – zu vermeiden, sind

außerhalb des Rückhalteraumes die im Folgenden dargestellten Schutzmaßnahmen vorgesehen.

Ziel dieser Schutzmaßnahmen ist es, dass es grundsätzlich durch den Betrieb des Rückhalteraumes zu keinen zusätzlichen, schädigenden Wirkungen auf die bestehenden Ortslagen und sonstigen Nutzungen kommt.

Für die Auslegung der erforderlichen Anlagen zur Grundwasserhaltung am Jägerhof und in Burkheim war der Hochwassereinsatzfall (Variante V23 des Grundwasserströmungsmodelles [1], Hydraulischer Nachweis, Anlage 23, Kap. 4.4) maßgeblich. Bei Ökologischen Flutungen können die Grundwasserstände bereits durch einen teilweisen Einsatz der Grundwasserhaltungsanlage gehalten werden.

6.3.1 Grundwasserhaltungsanlage Burkheim BW 5.5 (Anlage 13)

6.3.1.1 Notwendigkeit

Die Baugebiete Krutenau, Mittelsand-Ayle, Mühlenstraße, Lazarus von Schwendi Straße, das neue Baugebiet Mittelsand II sowie der ältere Siedlungsteil entlang der Tullastraße liegen in der Rheinniederung. Heute schon können bei großen Rheinhochwassern in Verbindung mit Grundwasserneubildung infolge Niederschlag und Schneeschmelze im Frühjahr (s. Hochwasser Mai 1999) hohe Grundwasserstände auftreten, die zu Vernässungsschäden in Burkheim führen. Auch Hochwasser in der Blauwasser infolge von Starkniederschlagsereignissen im Kaiserstuhl führen kurzfristig zu erhöhten Grundwasserständen.

Aus den Grundwasseruntersuchungen geht hervor (s. Kap. 5.3.2), dass die Wasserstände bei Hochwassereinsatz ohne Schutzmaßnahmen höher und zudem über die Kellersohle vieler bestehender Gebäude ansteigen würden.

Zudem werden gegenüber heute die erhöhten Grundwasserstände zukünftig infolge der Überflutung des geplanten Rückhalteraumes häufiger auftreten und länger anhalten. Die tiefen Keller der Gebäude in den Baugebieten Krutenau, Mittelsand-Ayle, Mühlenstraße, Lazarus von Schwendi Straße, Mittelsand II und entlang der Tullastraße wären betroffen.

6.3.1.2 Untersuchte Varianten

Allen Planungen wurde die Hochwasserfreilegung der Ortslage durch einen Schutzdamm zwischen dem bestehenden Hochwasserdamm III und dem Burgberg zugrunde gelegt. Darauf aufbauend wurde in den Grundwasserströmungsmodelluntersuchungen [1] eine erforderliche Grundwasserentnahme von 380 l/s für Burkheim ermittelt.

Folgende Grundwasserbewirtschaftungssysteme sind grundsätzlich in den Siedlungsgebieten denkbar und wurden intensiv untersucht:

Grundwasserhaltung mit

- Dränagegräben und Ableitung des Sickerwassers in offenen Gerinnen oder über ein Schöpfwerk in den Rückhalteraum
- unterirdischen Dränageleitungen mit Ableitung des Sickerwassers in offenen Gerinnen oder über ein Schöpfwerk in den Rückhalteraum
- einer Kombination aus unterirdischen Dränageleitungen und Vertikalbrunnen
- Vertikalbrunnen und Förderung über Druckrohrleitungen in den Rückhalteraum.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Grundsatz auf alle Grundwasserhaltungsanlagen dieser Größenordnung innerhalb von Siedlungsgebieten im Planungsraum Breisach/Burkheim übertragbar.

Ein **Dränagegraben** müsste an der Geländeoberfläche min. 5 bis 10 m breit sein. Damit verbunden wäre ein erheblicher dauerhafter Eingriff in die Landschaft und in das Wohngebiet. Der Geländebedarf ist bei dieser Lösung am größten. Der Graben sollte nicht ständig Grundwasser ableiten. Gleichzeitig jedoch bei nur wenig ansteigenden Grundwasserständen viel Sickerwasser aufnehmen. Dies ist nicht möglich. Somit wäre eine permanente Grundwasserabsenkung mit einer Gefährdung des Rappennestgießen zu erwarten. Deshalb war diese Variante in der Abwägung früh verworfen worden.

Eine **unterirdische Dränageleitung** ist in ihren wesentlichen Anlagenteilen nicht anpassungsfähig. Die Rohrdurchmesser der Dränage- und Sammelleitungen müssen mit großen Sicherheitszuschlägen versehen werden, da nachträgliche Änderungen, d.h. der Umbau von Leitungen, sehr aufwändig sind. Bei den Grundwasseruntersuchungen hat sich gezeigt, dass es zweckmäßig und wirtschaftlicher ist, auch zwischen der Bebauung Grundwasser abzuziehen. Da die Dränageleitung unter dem tiefsten Grundwasserstand liegen muss, um die Gefahr eines Zusetzens der Dränageschlitze zu verhindern, wären tiefe Rohrgräben mit örtlicher Wasserhaltung notwendig. Innerhalb der Bebauung wäre dies nur mit großem technischen Aufwand realisierbar. Aufgrund dieser erheblichen Eingriffe in den bebauten Gebieten wurde diese technische Lösung nicht weiter verfolgt.

Angedacht war auch eine **Kombinationslösung** aus unterirdischer Dränage außerhalb des Ortes und wenigen Vertikalbrunnen im Ort. Diese Lösung bot aber keine erkennbaren Vorteile gegenüber einer reinen Brunnenlösung.

Die Lösung mit **Vertikalbrunnen** allein ist flexibel hinsichtlich der Standorte in der Nähe der zu schützenden Gebäude und der Führung der Druckrohrleitungen in den öffentlichen Straßen und Wegen. Der Einbau der Druckrohrleitungen erfolgt wegen der geringeren Tiefenlage mit einem minimierten Eingriff. Betrieb und Unterhaltung sind problemlos möglich.

6.3.2 Grundwasserhaltungsmaßnahme Jägerhof BW 5.4 (Anlage 14)

6.3.2.1 Notwendigkeit

Die Ansiedlung Jägerhof liegt heute, nach Bau der Stauhaltung Marckolsheim, in einem Bereich, in dem die Grundwasserstände nur wenige Dezimeter schwanken. Die Gewässer des Altrheinzuges und die Blauwasser dämpfen die Auswirkungen der Grundwasserneubildung infolge Niederschlags auf die Grundwasserstände. Die Rheinhochwasser haben heute wegen des konstanten Stauzieles der Stauhaltung nur geringen Einfluss.

Die Nähe des Hochwasserdammes III und somit die östliche Begrenzung des Überflutungsraumes hat zur Folge, dass zukünftig bei Überflutungen im Rückhalteraum die Grundwasserstände binnenseits signifikant ansteigen. Die Blauwasser allein reicht nicht aus, die Grundwasserstände unter den Sohlen der Keller zu halten.

6.3.2.2 Untersuchte Varianten

In den Grundwasserströmungsmodelluntersuchungen wurde eine erforderliche Grundwasserentnahme von 370 l/s für den Jägerhof ermittelt. Von den möglichen technischen Lösungen fiel die Wahl auch hier auf eine Grundwasserentnahme mit Vertikalbrunnen.

Die Abwägung der verschiedenen denkbaren Varianten ist in Punkt 6.3.1.2 beschrieben und gilt auch für die Grundwasserhaltung Jägerhof.

6.3.2.3 Gewählte Lösung

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Breisach wurde die Grundwasserhaltung mit Vertikalbrunnen geplant.

Sie besteht aus 7 Brunnen mit einer Gesamtförderleistung von 370 l/s und mit einem Sicherheitszuschlag von 20% bis zu maximal 444 l/s.

Hiervon sind 5 Brunnen im zentralen Teil der Siedlung Jägerhof, 2 Brunnen abgesetzt am Anwesen "Blauwasserhof" angeordnet.

6.3.3 Grundwassererhaltungsanlage Breisach BW 4.80 (Anlage 15)

Die Grundwasserhaltung Breisach war bereits Bestandteil des Genehmigungsverfahrens zum Rückhalteraum Kulturwehr Breisach und wurde dort in Gesamtheit mit Planfeststellungsbeschluss vom 24.08.2006 planfestgestellt. Die Anlagen zur Grundwasserhaltung sind derzeit im Bau. Da die Grundwasserhaltung in Breisach und deren Betrieb auch für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim erforderlich ist, erfolgt die Darstellung auch in diesem Verfahren.

6.3.3.1 Notwendigkeit

Im Stadtgebiet Breisach sind bei großen Hochwasserabflüssen (vgl. Hochwasser Mai 1999) und bei großen Niederschlagsereignissen (vgl. Niederschlag Mai 1983) Keller durch hohe Grundwasserstände heute schon bereichsweise betroffen. Infolge der Retentionseinsätze wie auch Ökologischer Flutungen werden die Grundwasserstände öfter und höher ansteigen. Die Grundwasseranstiege im rheinnahen Siedlungsbereich, d.h. im Westen von Breisach, werden allein vom Rhein bestimmt. Ein Einfluss durch den Einsatz der geplanten Retentionsmaßnahmen ist nicht vorhanden.

Grundwasserstandsänderungen, die zu Schäden führen könnten, wären sowohl in Verbindung mit dem Einsatz des Kulturwehres Breisach als auch in Verbindung mit dem Einsatz des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim zu erwarten. Es ist jedoch nicht eindeutig zu trennen, welcher Anteil von dem einen und dem anderen Rückhalteraum ausgeht, zumal die Auswirkungen beider Räume sinnvollerweise in einem gemeinsamen Grundwasserströmungsmodell [1] untersucht wurden. Die Grundwasserhaltungsanlage ist sowohl Gegenstand der Antragsunterlagen zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim als auch zum Rückhalteraum Kulturwehr Breisach, da grundsätzlich mit der Grundwasserhaltungsanlage angestrebt wird, die Anstiege der Grundwasserstände so zu begrenzen, dass keine zusätzlichen flutungsbedingten Schäden auftreten. Die Leistungsfähigkeit der Grundwasserhaltung ist auf ein Bemessungshochwasser ausgelegt, die konkreten Entnahmemengen sind jedoch bei jedem Hochwasserrückhalt von der Charakteristik des Hochwassers abhängig und richten sich nach den Zielwasserständen an den Steuerungs- und Überwachungspegeln.

6.3.3.2 Untersuchte Varianten

In den Grundwasserströmungsmodelluntersuchungen wurde eine erforderliche Gesamtentnahmerate von 1.200 l/s für Breisach ermittelt.

Entsprechend den Variantenuntersuchungen für die Grundwasserhaltung in Hochstetten wird eine Lösung mit Vertikalbrunnen favorisiert. Verschiedene Standorte von Brunnengalerien wurden untersucht:

Zwei Brunnengalerien in südost-nordwestlicher Richtung zwischen Hochstetten und Breisach gegen den erhöhten Grundwasserzustrom von Süden.

Eine L-förmige Brunnengalerie entlang der Umgehungsstraße L 104 zwischen Hafenstraße und Gelbstein, die dort in den Neuen Weg bis zum Krankenhaus weiterführt.

Da das Heranführen der Grundwasserabsenkung an das zu schützende Objekt, die Aufteilung in eine größere Anzahl von Brunnen und die Verteilung in der Fläche die beste Schutzwirkung erreichen, wurde diese Lösung in den Modellberechnungen weiterentwickelt.

Da die geplante Brunnengalerie im Osten von Breisach in unmittelbarer Nachbarschaft des Abwasservorflutkanales Neuenburg-Breisach zu liegen kommt, wurde neben einer Variante mit Bau einer separaten Druckleitung eine weitere Variante

untersucht, bei der der Abwasservorflutkanal in seinem nördlichsten Abschnitt zur Aufnahme und Ableitung des gepumpten Grundwassers herangezogen wird.

Die verschiedenen Varianten zur Ableitung des gepumpten Grundwassers wurden unter technischen wie ökonomischen Gesichtspunkten detailliert untersucht.

Die Mitbenutzung des Abwasservorflutkanales zur Ableitung des gepumpten Grundwassers ist wirtschaftlicher und vermindert die Inanspruchnahme von Grundstücken Dritter durch eine weitere Leitung.

6.3.3.3 Gewählte Lösung

In enger Absprache mit der Stadt Breisach a.R. sind zwei Brunnengalerien vorgesehen. Die erste Brunnengalerie mit 9 Einzelbrunnen führt entlang der Umgehungsstraße östlich Breisach (L113) mit einem Schwenk in Richtung Westen entlang des Bahngeländes. Die zweite Brunnengalerie führt entlang der Vogesenstraße östlich des ehemaligen Kasernengeländes und besteht aus 5 Einzelbrunnen. 3 Brunnen liegen südlich des Bahnhofes. Die 17 Brunnen haben zusammen eine Förderleistung von 1.200 l/s und mit einem Sicherheitszuschlag von 20% bis zu maximal 1.440 l/s.

6.3.4 Schutz vor ansteigendem Grundwasser am Betriebshof Breisach

Der Betriebshof Breisach des Regierungspräsidiums Freiburg (ehemaliges Ionosphäreninstitut) ist aufgrund der Nähe zum Hochwasserdamm III ebenfalls von überflutungsbedingten zusätzlichen Anstiegen des Grundwassers betroffen. Im Rahmen einer Kosten-Nutzenanalyse wurde hier anstelle einer aufwendigen Grundwasserhaltung mittels Brunnengalerie eine Lösung durch Auftriebssicherung mit Abdichtung der vorhandenen Keller gewählt.

6.3.5 Kläranlage der Stadt Breisach

Die Kläranlage der Stadt Breisach mit allen Gebäuden liegt in unmittelbarer Nachbarschaft des Hochwasserdammes III am südlichen Ende des Rückhalteraumes. An dieser Stelle sind die Überflutungshöhen gering und somit die mit einer Flutung des Raumes verbundenen Grundwasseranstiege nicht so ausgeprägt. Die Kellersohle des Klärwärterwohnhauses stellt den tiefsten Punkt der Gebäude dar und ist nur im seltensten Retentionsfall mit dem gesamten Bemessungsniederschlag und Erreichen der maximalen Überflutungshöhe durch erhöhte Grundwasserstände betroffen.

Eine Grundwasserhaltung an dieser Stelle ist nicht wirtschaftlich. Mit der Stadt Breisach wurde am 21.11.2001 vereinbart, dass bei Eintritt eines durch den Rückhalteraum verursachten, betriebsbedingten Schadens dieser entschädigt wird und weitere Schutzmaßnahmen zu vereinbaren sind. (Diese Reglung ist Gegenstand einer noch zu treffenden Vereinbarung mit der Stadt Breisach).

Die verschiedenen Becken der Kläranlage sind gegen Auftrieb sicher. Zusätzlich wird mit der Stadt Breisach sichergestellt, dass im Retentionsfall die Becken mit Wasser gefüllt sind.

6.3.6 Kläranlage Burkheim

In den Genehmigungsunterlagen zur Erweiterung der Kläranlage Burkheim ist ein umgebender Wasserstand und Grundwasserstand von 181,50 m + NN zur Berücksichtigung in den rechnerischen Nachweisen angegeben. Wie den Stellungnahmen der Neubauleitung Hochwasserschutz Oberrhein zu entnehmen ist, beträgt die Wasserspiegellage des Rückstaus vom Rhein her bis zu 182,50 m + NN.

Mit der Planung des Rückhalteraumes und dem Auslauf am Sponeckweg ergibt sich künftig ein Rückstau von 182,55 m + NN bei dem Bemessungsabfluss der Rheinstrecke unterhalb des Hauptwehr Marckolsheim (BHQ 4.500 m³/s). Aufgrund der Lage der Kläranlage unmittelbar am Hochwasserdamm III ergeben sich infolge des Grundwassergefälles vom Rückhalteraum zum Haltewasserspiegel des Pumpwerkes Blauwasser Grundwasserstände [28] auf der Grundfläche der Kläranlage, die über den der Genehmigung zugrunde gelegten Wasserspiegellagen liegen. Es sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich, die gewährleisten, dass die zukünftigen Grundwasserstände bei Betrieb des Rückhalteraumes keine Schäden verursachen (s. Kap. 7.5.2.2).

6.3.7 Sonstige Ansiedlungen und Einzelgehöfte

In der Siedlung Achkarrer Bahnstation und an den Einzelgehöften in der Ebene zwischen Rückhalteraum und Kaiserstuhl sind gegenüber dem Vergleichszustand (s. Kap. 5.3.2 und Kap. 4.4 Hydraulischer Nachweis) durch Retention und Ökologische Flutungen keine Grundwasseranstiege festzustellen.

Dies ist auf die Wirkung der Grundwasserhaltungen in den dammnahen Bereichen und auf die größere Entfernung zum Rückhalteraum zurückzuführen.

6.4 Grundwassererhaltungsmaßnahmen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung

6.4.1 Notwendigkeit

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen östlich des Rückhalteraumes liegen in der Rheinniederung. Zwischen dem ehemaligen Überflutungsgebiet des Rheins und dem östlich anschließenden Gelände befindet sich keine Geländestufe (Gestadekante). Allein der Hochwasserdamm hat vor Bau der Staustufe eine Überflutung der gesamten Rheinniederung verhindert. Druckwasser ist jedoch auf den früher überwiegend als Grünland genutzten Flächen ausgetreten.

Mit dem Bau der Staustufe sind diese hohen Grundwasserstände nicht mehr aufgetreten. Die landwirtschaftliche Nutzung hat sich grundlegend verändert. Vor allem im nördlichen Bereich sind Sonderkulturen, insbesondere Obstbau, die vorherrschende Kulturart.

Bei einer Wiederbeflutung des ehemaligen Überflutungsgebietes des Rheins werden die Grundwasserstände östlich des Hochwasserdammes, ähnlich den früheren Verhältnissen vor Bau der Staustufe, ansteigen.

Um die Auswirkungen des Betriebs des Rückhalteraumes auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen bzw. auf deren Nutzungsfähigkeit zu beurteilen, wurde von der Landsiedlung Baden-Württemberg in 2003 ein landwirtschaftliches Gutachten erstellt [29]

In diesem wird festgestellt, dass die derzeit vorhandenen Dauerkultur- bzw. Intensivobstflächen innerhalb deren Umtriebszeiten nicht nur wiederholt durch Ertragsausfälle betroffen wären, sondern auch ein völliges Absterben von Bäumen nicht ausgeschlossen werden kann.

Um ein Ausfall der Pflanzen zu vermeiden gilt die für den Obstanbau erforderliche Vorgabe, dass insbesondere in der Vegetationsperiode die Flurabstände nicht länger als 2 – 3 Tage geringer als 50 cm sein dürfen (s. auch Landwirtschaftliches Gutachten [29]).

Durch eine Begrenzung auf den für die Obstbaukulturen maximal tolerierbaren Grundwasserflurabstand sind diese Schäden primär zu vermeiden. Dies ist durch die hier beantragten binnenseitigen Schutzmaßnahmen gegen schädigend hohe Grundwasserstände möglich.

Die Schutzmaßnahmen in den vorhandenen landwirtschaftlichen Dauerkulturen – Obstbau – orientieren sich an dem maßgeblichen Lastfall des häufigeren Retentionseinsatzes mit Teilfüllung des Rückhalteraumes, der ca. alle 10 Jahre in Bezug auf das Gesamtjahr, bzw. alle 23 – 27 Jahre in Bezug auf das Sommerhalbjahr auftritt und so in jeder Umtriebszeit einer Kultur zu Schäden führen würde.

6.4.2 Gewählte Lösung

Als Ausgangszustand für die Untersuchung von Schutzmaßnahmen für die landwirtschaftlichen Nutzflächen [30] [1] wurde die Grundwassersituation gewählt, die sich bei Flutung des Rückhalteraumes und bei Betrieb der oben beschriebenen Grundwasserhaltungen mit Vertikalbrunnen in den Siedlungen einstellt.

Ausgehend von der grundwasserregulierenden Wirkung der vorhandenen Gewässer Blauwasser, Krebsbach und Krottenbach (kleiner Krebsbach) wurden die Wirkungen von mehreren Varianten von zusätzlichen Gewässern, Gräben und Pumpwerken untersucht. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich im Anlagenband B des Grundwasserströmungsmodellberichtes [31].

Die hier beantragte Schutzmaßnahmenkombination wurde mit Hilfe des Grundwasserströmungsmodelles in einem iterativen Prozess entwickelt. Das Ziel war, in den Bereichen der hochwertigen landwirtschaftlichen Nutzungen, die durch die Flutungen des Rückhalteraumes bedingten, schädigenden Grundwasseranstiege zu vermeiden, andererseits aber auch keine dauerhaften Grundwasserabsenkungen infolge der dränierenden Wirkung des Grabensystems hervorzurufen. Hierbei sollten der Flächenverbrauch minimiert, der Eingriff in vorhandene wertvolle Strukturen reduziert und die Wirkung der Schutzmaßnahmen optimiert sein.

Folgende Maßnahmen zum Schutz gegen zu hohe Grundwasserstände sind von Süden nach Norden vorgesehen und werden beantragt:

Die beiden vorhandenen Gewässer Blauwasser und Krebsbach bleiben in ihrer Gewässerstruktur erhalten, sie werden nicht ausgebaut oder verbreitert. Zur Verbesserung der Zuströmung des Grundwassers und zur Verbesserung der Abflussleistung werden stellenweise vorhandene geringe Schlammablagerungen und der dort angesiedelte Bewuchs entsprechend der üblichen Gewässerunterhaltung, die naturschutzfachlich vertretbar ist, innerhalb des vorhandenen Profils entfernt.

Im Bereich der Gewässerabschnitte mit starker Schlammauflage, bzw. in den Bereichen in denen die Gewässer in mächtige Auelehmauflagen eingegraben sind, ist

vorgesehen, in einem Abstand von 100 m die Schlammdecke bzw. Auelehmauflage durch sohlebene Kieskoffer auf einer Fläche von je 25 m² zu ersetzen. Insbesondere diese neu erstellten Quellbereiche und auch die gesamten weiteren Gewässerabschnitte müssen im Regiebetrieb des Rückhalteraumes freigehalten werden. (BW 5.703 und BW 5.704).

Um die Gewässer bei Flutung des Rückhalteraumes zu entlasten und die Wasserspiegellagen tief genug zu halten, werden die Abflüsse des südlichen Krebsbaches mit Hilfe eines Regulierbauwerkes (BW 5.7031) bei der Krebsmühle in den neu zu errichtenden Krebsmühlengraben (BW 5.702) geleitet und zur Blauwasser geführt. Nach ca. 200 m zweigt der geplante Schlösslemattgraben nach Westen ab, unterquert an einer neuen Brücke (BW 5.204) das untergeordnete Verbindungssträßchen Breisach - Burkheim, das so genannte "Promillesträßle", und verläuft zum Pumpwerk Schlösslematt (BW 5.61) am Hochwasserdamm III, von wo das Wasser in den Rückhalteraum gepumpt wird.

Südlich des Pumpwerkes wird über den neuen Krüttgraben (BW 5.701) entlang des Hochwasserdammes III Sickerwasser beigeleitet, ebenso werden die binnenseitigen Wasserflächen und Schluten im Wald um das Schlösslematt an den Zulaufgraben des Pumpwerkes angeschlossen. Mit dem Pumpwerk Schlösslematt wird das Gebiet südlich der Linie Achkarren/Schlösslematt bei Flutung des Rückhalteraumes entwässert.

Nördlich der Regulierbauwerke in Krebsbach (BW 5.7031) und Blauwasser/ Schlösslematt (BW 5.7042) beginnen nun zu Zeiten der Flutung des Rückhalteraumes die Gewässer mit einem erheblich verminderten Abfluss neu, d.h., mit deutlich reduziertem Wasserstand. Die Gewässer nehmen entlang der Fließstrecke wieder zunehmend Grundwasser auf. Der Krebsbach mündet bei der Neumühle in die Blauwasser. Mit der erhöhten Wasserführung in der Blauwasser steigt der Wasserspiegel, die dränierende Wirkung nimmt ab. Um diese wieder zu verbessern wird mit dem Herrenaugraben (BW 5.709) wieder Wasser aus der Blauwasser nach Westen abgeleitet und am Hochwasserdamm III durch das Pumpwerk Messersgrün (BW 5.62) in den Rückhalteraum gepumpt. An den Herrenaugraben wird der Habergraben (BW 5.707) angeschlossen, der westlich neben dem "Promillesträßchen" von Süden kommend verläuft. Die Sohle des Habergrabens liegt über dem mittleren Grundwasserstand und führt nur Wasser, wenn die Grundwasserstände ansteigen.

Dasselbe gilt für das vorhandene "Südliche Altwasser" (BW 5.708), dessen Sohle durchgängig gemacht und an den Herrenaugraben angeschlossen wird.

Etwas nördlich der Einmündung des kleinen Krebsbaches (Krottenbach) am Ortsrand von Burkheim wird in der Blauwasser das Bauwerk (BW 5.7043) zur Durchflussbegrenzung auf 3,5 m^3/s errichtet. Hiermit wird ein Teil des Abflusses aus dem kleinen Krebsbach bei Inbetriebnahme des Rückhalteraumes ebenfalls zum Pumpwerk Messersgrün abgeleitet. Mit dem Pumpwerk Messersgrün (BW 5.62) und den angeschlossenen Gewässern und Gräben wird das Gebiet zwischen Achkarren/Schlösslematt und Menslache/Herrenau entwässert.

Nördlich des Durchflussbegrenzungsbauwerkes (BW 5.7043) fließt die Blauwasser durch die Baugebiete Krutenau, Mittelsand Ayle und Lazarus von Schwendi Straße von Burkheim bis zur Badischen Brücke bei der Kläranlage Burkheim. Ab dort wird die Blauwasser in das alte Blauwasserbett (BW 5.716) entlang des Burgberges bis zur Mündung in den durchgehenden Altrheinzug am Fuß der Burg Sponeck verlegt. Unmittelbar nach der Badischen Brücke wird das Pumpwerk Blauwasser (BW 5.63) errichtet werden, das im Rückstaudamm (BW 5.805) zwischen Burgberg und Hochwasserdamm III liegt.

Beginnend beim Pumpwerk Messersgrün wird die Sohle des Nördlichen Altwassers (BW 5.712) durchgängig gemacht. Das Altwasser wird zudem im Bereich der landwirtschaftlichen Geräteschuppen ausgebaut und nördlich des Gewannes Oberkälberwörth in die Blauwasser eingeleitet.

An das Nördliche Altwasser wird der Krutenaugraben (BW 5.711) angeschlossen, dessen Sohle wiederum über dem mittleren Grundwasserstand liegt und nur bei hohen Grundwasserständen Wasser führt. Der Krutenaugraben entwässert die landwirtschaftliche Nutzfläche zwischen Rückhalteraum und Blauwasser.

An den tiefen Haltewasserspiegel des Pumpwerkes Blauwasser werden ein Teil des Gewässerbettes der stillgelegten Blauwasser und ein Graben mit angeschlossenen Dränagerohren (BW 5.714) zwischen Hochwasserdamm III und Kläranlage angebunden. Zudem wird eine tiefe Senke als Schlut ausgebaut (BW 5.713), die südöstlich der Kläranlage über 2 Rohre in die Blauwasser entwässert.

Das Pumpwerk Blauwasser bei der Kläranlage Burkheim mit den angeschlossenen Gräben entwässert die Flächen um Burkheim und ermöglicht eine hochwasserfreie Nutzung des Gebietes Oberkälberwörth.

6.4.3 Bemessung und Wirkung der Grundwasserhaltungsmaßnahmen in der Fläche

Mit dem Grundwasserströmungsmodell [1] (s. auch Hydraul. Nachweis, Anlage 23, Kap. 4.4) wurden die verschiedenen Bemessungsszenarien unter Berücksichtigung der unter Punkt 6.3.1.3 und 6.3.2.3 sowie 6.4.2 beschriebenen Schutzmaßnahmen berechnet und mit den Vergleichsszenarien (Ist-Zustände) verglichen. Die Bemessungs- und Vergleichsszenarien sind in Kapitel 5.3.2 des Erläuterungsberichts und in Kapitel 4.3 des „Hydraulischen Nachweises“ (Anlage 23) umfassend beschrieben.

6.4.3.1 Retention mit Teilfüllung

Da mit einem Retentionseinsatz mit Teilfüllung etwa alle 10 Jahre zu rechnen ist, ist dieser Bemessungsfall maßgebend für den Schutz der landwirtschaftlichen Nutzflächen zwischen Breisach und Burkheim, die überwiegend geprägt sind durch Sonderkulturen, insbesondere Obstanbau.

So wurden insbesondere für diesen Fall, beschrieben durch die Variante V 7.11erw, die Schutzmaßnahmen in der Fläche bemessen, mit dem Ziel, die Grundwasserstände nicht höher ansteigen zu lassen als im Vergleichsfall des Ist-Zustandes (Variante V 7.0.11erw). Dies der Variante V7.11 zugrundeliegende Hochwasser von 1987 wird hinsichtlich der Auswirkungen auf die Grundwasserstände infolge der Überflutungsdauer und der Überflutungshöhe auch beispielhaft für die Bewertung eines häufigeren Retentionseinsatzes ohne Vollfüllung des Raumes herangezogen.

Dieses Ziel konnte erreicht werden (s. Flurabstandskarte im Hydraulischen Nachweis Anlage 23.3.10), wobei auch hier die dammnahe Fläche südlich des Jägerhofes, westlich des "Promillesträßchens", nicht vor zeitweisen Vernässungen geschützt werden kann.

Mit den Schutzmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Retentionseinsatz etwa alle 10 Jahre mit Teilfüllung des Rückhalteraumes sind auch alle Lastfälle im Zusammenhang mit Ökologischen Flutungen abgedeckt.

Während einer Teilretention im Sommer bzw. bei Ökologischen Flutungen sind die Pumpwerke in Betrieb, so dass alle Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet der Gewässer gepumpt werden. Im Sommer kann es zu Gewittern mit Starkregen im Kaiserstuhl kommen, wie z.B. im Juni/Juli 1999. Diese niederschlagsbedingten Abflüsse werden von den Pumpwerken gefördert und in den Rückhalteraum gepumpt.

(s. Kap 7.4 „Schutzmaßnahmen außerhalb des Rückhalteraums“ und Kap. 7.4.5.12 „Allgemeine Beschreibung der Pumpwerken).

6.4.3.2 Retention mit Vollfüllung nach Abbruch Ökologischer Flutungen

Bei Retention mit Vollfüllung sind alle Pumpwerke und die Vertikalbrunnen in den Siedlungen in Betrieb. Am Pumpwerk "Schlösslematt" sind max. 2,7 m³/s, am Pumpwerk "Messersgrün" max. 2,3 m³/s, am Pumpwerk "Blauwasser" max. 2,8 m³/s zu fördern, die in den angeschlossenen Gewässern zum Zeitpunkt des maximalen Einst aus des Rückhalteraumes den Pumpwerken zufließen (s. Hydraul. Nachweis Anlage 23, Kap. 5 und Gewässerlängsschnitte Anlagengruppe 16).

Mit den Schutzmaßnahmen wird grundsätzlich erreicht, dass die Grundwasserstände außer in Dammnähe nicht höher ansteigen als im Vergleichsszenario des Ist-Zustandes (s. Differenzenkarte Anlage 23.3.11.1 und Flurabstandskarte Anlage 23.3.12.2).

Im dammnahen Bereich zwischen Schlösslematt und Jägerhof ist es mit vertretbarem Aufwand nicht möglich, die hohen Grundwasserstände abzusenken, da binnenseits kein ausreichendes natürliches Gefälle vorhanden ist, um das anstehende Grundwasser abzuleiten.

In den sonstigen Flächen kann es in Dammnähe gegenüber dem Ist-Zustand bereichsweise zu zusätzlichen Vernässungen kommen, die je nach Jahreszeit zu Schäden führen können. Da diese Vernässungen mit dem Betrieb des Rückhalteraumes häufiger auftreten können als heute, sind diese im Schadensfall zu entschädigen (s. auch Anlage 24).

Im Falle desselben Hochwasserereignisses, jedoch mit einem auf ein Drittel reduziertem Niederschlag, treten außer in Dammnähe südlich und nördlich des Jägerhofs gegenüber dem Ist-Zustand keine zusätzliche Grundwasserstandsanstiege auf. Zusätzliche Vernässungen sind auf kleine Teilbereiche in Dammnähe beschränkt (s. Differenzenkarte Anlage 23.3.11.2 und Flurabstandskarte der Anlage 23.3.12.4). Hieraus resultierende Schäden sind, wie oben beschrieben, zu entschädigen.

6.4.3.3 Zukünftiger Dauerzustand (zukünftige Mittelwassersituation)

Vertikalbrunnen und Pumpwerke haben keine Auswirkungen auf die Grundwasserstände, wenn die Pumpen nicht in Betrieb sind. Gräben jedoch, die in das Grundwasser einschneiden und an vorhandene Gewässer anschließen, haben eine dränierende und somit grundwasserstandssenkende Wirkung. Die tiefen Quergräben Krebsmühlengraben, Schlösslematt und Herrenaugraben sind so ausgelegt, dass sie parallel zu den Höhenlinien der Grundwasseroberfläche verlaufen und somit nahezu keine Auswirkungen haben. Zum Teil heben sie bei Einspeisung von Wasser das Grundwasser geringfügig an.

Die sohlebenen Kieskoffer als Ersatz für Schlammablagerungen und Auelehmdeckschichten an Blauwasser und Krebsbach machen diese Gewässer durchlässiger, die zu einer geringen Reduzierung des mittleren Grundwasserstandes führt.

Insgesamt sind die Änderungen des mittleren Grundwasserstandes im gesamten Gebiet auf Dauer zu vernachlässigen (s. hierzu Anlage 22.32).

6.5 Untersuchung von Planungsvarianten des Rückhalteraumes

6.5.1 Beschreibung der Konzeption „Ökologische Schlutenlösung Plus (Schlutenlösung)

6.5.1.1 Planungskriterien zur Schlutenlösung

In einem Gespräch der „Bürgerinitiative für eine verträgliche Retention Breisach/ Burkheim“ mit Frau Umweltministerin Gönner am 19.11.2008 im Umweltministerium wurde vereinbart, im Zuge der Genehmigungsplanung für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim neben den vorgesehenen „Ökologischen Flutungen“ auch die so genannte „Ökologische Schlutenlösung Plus“ in den Planfeststellungsunterlagen darzustellen und im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie zu beurteilen. Damit die Vorstellungen der Bürgerinitiative zur Schlutenlösung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens neben den Ökologischen Flutungen bewertet und geprüft werden können, wurden in mehreren Besprechungen zwischen Vertretern der Bürgerinitiative und des RP Freiburg die Planungskriterien und Randbedingungen für die Schlutenlösung konkretisiert. Folgende Kriterien für die Schlutenlösung wurden festgelegt:

- Bestehende Schluten sollen so weit wie möglich miteinander verbunden werden,
- die Flutung soll nur innerhalb der Gewässer / Schluten stattfinden. Eine Ausuferung der Gewässer soll aus Gründen der Begehbarkeit (Naherholung) des Raumes vermieden werden,
- durch die Schlutenlösung darf es zu keinen Schäden in der Landwirtschaft kommen, zudem sollen bei der Schlutenlösung die binnenseitigen Schutzmaßnahmen grundsätzlich nicht in Betrieb gehen,
- die Fließgeschwindigkeiten in den Gewässern sollen so groß sein, dass eine Entschlammung stattfindet (Vorbild Taubergießen),
- die Flutungen der Schluten können so oft wie die Ökologischen Flutungen stattfinden,
- um die Durchströmung zu verbessern, sind Abflusshindernisse in den Gewässern möglichst durch den Bau von Furten und Geländeabtrag zu beseitigen,

- die Gießen sollen aus Gründen des Naturschutzes nicht an die Schluten angebunden werden,
- ebenso darf das Gewässersystem nicht an den Rheinseitengraben der Wasser- und Schifffahrtsdirektion angeschlossen werden.

Am 13.04.2012 wurden seitens der Bürgerinitiative, der Städte Breisach und Vogtsburg sowie der Arbeitsgemeinschaft Limnologie (AGL) weitere Änderungen und Ergänzungen zur Schlutenlösung formuliert und mit dem Vorhabensträger abgestimmt. Die im Rahmen des Verfahrens zu berücksichtigende „Ökologische Schlutenlösung Plus“ soll im Verbund mit Schutz, Sanierung und Renaturierung von Quellgewässern gesehen werden. Die nachfolgend beschriebene Konzeption ist das Ergebnis dieser mehrjährigen Zusammenarbeit.

6.5.1.2 Konzept der Schlutenlösung

Ziel ist es, überwiegend vorhandene Schluten und Geländerinnen, z.T. trocken oder mit stehendem Grundwasser gefüllt, mit dem derzeit durchflossenen Gewässersystem des durchgehenden Altrheinzugs und des geplanten Flutgrabens im Unterwasser des Einlassbauwerkes zu verbinden.

Entsprechend der bestehenden deutsch/französischen Vereinbarungen dürfen bei Rheinabflüssen unterhalb 1.400 m³/s nur zwischen 0,5 m³/s und 1 m³/s und bei Abflüssen zwischen 1.400 m³/s und 1.550 m³/s nur 2 m³/s entnommen werden. Dies ist im langjährigen statistischen Mittel an ca. 308 Tagen im Jahr der Fall. Oberhalb 1.550 m³/s ist die Entnahme auf die Hälfte des Mehrabflusses über 1.550 m³/s beschränkt.

Aufgrund der eingeschränkten Wasserentnahmemöglichkeiten bei Rheinabflüssen unterhalb 1.550 m³/s wird mit Ausnahme der Schlut 9 keine der neuen Schluten dauerhaft durchströmt werden können. Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Wassermenge von max. ca. 2 m³/s wären bei einer zusätzlichen Abflussaufteilung nachteilige Auswirkungen in den bestehenden Gewässern zu erwarten. Deshalb werden die neuen Schlutenverläufe über Schwellen und Rampen an die vorhandenen Gewässer angeschlossen und erst bei Rheinabflüssen über 1.550 m³/s überströmt bzw. durchflossen.

6.5.1.3 Hydraulische Analyse

Entsprechend den oben genannten Kriterien wurden vorhandene Strukturen des Schlutensystems analysiert und die Leistungsfähigkeit des bestehenden Schluten- und Gewässersystems im Rückhalteraum Breisach/Burkheim berechnet. Die Profildaten entlang des durchgehenden Altrheinzuges stammen aus vermessenen Gewässerprofilen, die im Bereich der Schluten und Geländesenken aus der Laserscanbefliegung des Lands Baden-Württemberg. Die für die hydraulische Berechnung notwendigen Parameter wie Gefälle und Rauhigkeitsbeiwert (k_{st}) wurden für den Altrheinzug aus einer 1-Dimensionalen Wasserspiegellagenberechnung des Altrheinzuges entnommen. Im Bereich der Schluten wurde das Gefälle anhand von Längsschnitten ermittelt. Die Rauhigkeitsbeiwerte (k_{st}) der Schluten wurden entsprechend dem vorgesehenen Ausbaugrad der Schluten gewählt. Die Ergebnisse der Berechnungen geben einen ersten Aufschluss über die Leistungsfähigkeit (Abfluss Q [m³/s] und den Wasserstand h [m] der jeweiligen Gewässer- und Schlutensysteme.

Als Ergebnis dieser Analyse ist festzuhalten, dass

- der Altrheinzug im Bereich der Sportanlagen Burkheim als Bündelungsgewässer aller Zuflüsse aus dem Rückhalteraum maximal 20 m³/s aufnehmen kann,
- insgesamt 9 Schluten im Rückhalteraum Breisach/Burkheim ausgebaut und verbunden werden könnten (Anlage 5.1),
- der Altrheinzug um den Baggersee Burkheim nicht die gesamten 20 m³/s aufnehmen kann. Daher wird es erforderlich, einen Teil des Abflusses durch den Baggersee Burkheim abzuleiten.

Der Wunsch der Bürgerinitiative nach einer dauerhaften Wasserführung in den Schluten ist aus hydraulischen Gründen nur bei Schlut 9 möglich. Ansonsten liegt der durchgehende Altrheinzug deutlich tiefer als die vorhandenen Schluten. Eine dauerhafte Wasserführung würde einen kompletten Ausbau durch Tieferlegung der Schluten erfordern. Zudem fließen im langjährigen Mittel an 308 Tagen im Jahr nur ca.1,37 m³/s durch den Altrheinzug, eine Aufteilung dieser geringen Wassermenge ist wasserwirtschaftlich und ökologisch nicht sinnvoll. Eine Erhöhung der dauerhaften Wasserentnahme ist angesichts der bestehenden Entnahmeregelungen der deutsch/französischen Vereinbarung grundsätzlich nicht möglich.

Eine zusätzliche Wasserentnahme für die Beschickung der Schluten kann deshalb erst ab einem Rheinabfluss von ≥ 1.550 m³/s erfolgen. Eine Durchströmung der Schluten ist damit wie bei den Ökologischen Flutungen an durchschnittlich ca. 57 Tagen im Jahr möglich. Der maximale Abfluss von 20 m³/s wird statistisch an durchschnittlich 35 Tagen im Jahr erreicht, an den restlichen 22 Tagen sind die Gewässer nur teilweise gefüllt.

Die Beflutung des Schlutenverbundes erfolgt an 4 Stellen:

- am bestehenden Bauwerk 5.1,
- über den geplanten Flutgraben in die Schlut 1,
- über den geplanten Flutgraben in die Schlut 3,
- über den geplanten Flutgraben in die Schlut 4.

Entsprechend der Bemessung der Gewässer werden bei einem Gesamtdurchfluss von bis zu 20 m³/s, bis auf den Einlaufbereich in Schlut 3, keine größeren Ausuferungen aus dem Schlutensystem stattfinden. Insbesondere südlich des Baggersees wird der Gesamtdurchfluss auf viele Gewässer aufgeteilt, so dass an den bestehenden Durchlassbauwerken kein Aufstau über das Gelände entsteht. An der Engstelle des Rückhalteraumes bei Burkheim kann durch den Umbau des Bauwerks 5.401 zu einer 14 m breiten Brücke sowie dem Bau einer ca. 30 m breiten Flutmulde im Bereich des zu verlegenden Sportplatzes (Anlage 5.1) der Rückstau im Altrheinzug auf eine Höhe von 181,10 m+NN begrenzt werden.

Um die für die Schlutenlösung erforderlichen Baumaßnahmen und die Wirkungen der Schlutenlösung im Zusammenspiel mit den Hochwasserrückhaltungen auf das Ökosystem im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie hinreichend genau beschreiben und bewerten zu können, war es erforderlich, hydraulische Berechnungen durchführen zu lassen. Das Regierungspräsidium Freiburg beauftragte deshalb ein Fachbüro mit einer 2-Dimensionalen hydraulischen Berechnung des geplanten Schlutensystems.

Um die Wasserstände und Abflüsse in den Schluten möglichst genau zu ermitteln, wurden 4 verschiedene Zuflüsse von 10, 20, 30 und 40 m³/s berechnet und dargestellt. Ziel dieser Berechnungen war es, die Ausdehnungen der Flutungen im Gelände planerisch darzustellen und so der BI/AGL eine Entscheidungsgrundlage zur Festlegung des gewünschten Abflusses für die Schlutenlösung zu geben.

Auf dieser Grundlage wurde von den Städten Breisach a.R. und Vogtsburg i.K. sowie von der Bürgerinitiative und AGL ein Zufluss von 20 m^3/s für die Ökologische Schlutenlösung Plus festgelegt.

6.5.2 Beschreibung der zusätzlich erforderlichen Baumaßnahmen

Im Folgenden werden die Schluten im Einzelnen mit den erforderlichen Ausbaumaßnahmen beschrieben, der Flächenbedarf ermittelt und Aussagen zu Wegeanpassungen, Naherholung und Gießen getroffen.

6.5.2.1 Beschreibung der baulichen Maßnahmen

Schlut 1 beginnt bei Rhein km 229+600 und mündet in den Altrheinzug bei km 1+590. Die Wasserentnahme erfolgt über ein neues Streichwehr aus dem geplanten Flutgraben ab einem Rheinwasserstand von 186,78 m+NN (≥ 1.550 m^3/s) am Einlaufbauwerk. Die Fließstrecke hat eine Länge von 198 m. Ein Ausbau der Schlut 1 ist von km 0+080 bis 0+198 erforderlich.

Schlut 2 stellt ein Umgehungsgerinne zum durchgehenden Altrheinzug dar. Sie beginnt bei km 1+320 des Altrheinzuges und mündet nach einer Fließlänge von 471 m wieder in den durchgehenden Altrheinzug bei km 1+850. Aufgrund der tiefen Lage des Altrheinzuges ist ein Ausbau der Schlut 2 auf der gesamten Länge erforderlich.

Schlut 3 beginnt bei Rhein km 229+900 und verläuft in nordwestlicher Richtung dem Altrheinzug zu. Der Waldweiher wird durch einen Damm vor einströmendem Wasser geschützt. Dieser Damm erhält einen Durchlass mit Schieber, der ein gelegentliches Spülen des Waldweihers erlaubt. Die Wasserentnahme erfolgt über ein neues Streichwehr aus dem geplanten Flutgraben ab einem Rheinwasserstand von 186,78 m+NN (≥ 1550 m^3/s) am Einlaufbauwerk. Die Fließstrecke beträgt 1.544 m. Ein Ausbau der Schlut 3 ist von km 0+154 bis 0+344 und von km 0+512 bis 1+150 km erforderlich.

Schlut 4 beginnt bei Rhein km 230+300. Die Wasserentnahme beginnt ab einem Rheinwasserstand von 186,78 m+NN (≥ 1.550 m^3/s) am Einlaufbauwerk über ein neues Streichwehr am nördlichen Ende des geplanten Flutgrabens. Die Schlut wird über eine Länge von 1.449 m bis zur Aufgabelung in Höhe des Jägerhofs geführt. In diesem Bereich muss die Schlut 4 auf der gesamten Länge ausgebaut werden. Dort

wird die Schlut 4 in zwei Arme aufgeteilt, diese werden im Folgenden als Schlut 4a und 4b bezeichnet.

Die **Schlut 4a beginnt** an der Aufgabelung der Schlut 4 in Höhe des Jägerhofs und wird über eine Länge von 780 m dem Gießen Entenlochwinkel Ost zugeführt. Ein Ausbau der Schlut 4a ist von km 0+000 bis 0+450 erforderlich.

Schlut 4b beginnt an der Aufgabelung der Schlut 4 in Höhe des Jägerhofs und wird über eine Länge von 640 m dem Gießen Entenlochwinkel Ost zu geführt. Ein Ausbau der Schlut 4b ist von km 0+000 bis 0+065, km und km 0+320 bis 0+640 erforderlich.

Das Wasser, das durch die Schluten 4a und 4b dem Gießen Entenlochwinkel Ost zufließt, wird durch eine weitere, auszubauende **Schlut 4c** dem direkt südlich des Baggersees liegenden Teil des **Altrheinzuges** zugeführt. Ein Ausbau der Schlut 4c ist erforderlich. Von dort aus fließt ein Teil des Wassers durch den Altrheinzug in den Baggersee Burkheim. Der Baggersee gibt das eingeleitete Wasser verzögert (Seeretention) an den durchgehenden Altrheinzug bei km 0+950 und 1+880 weiter.

Schlut 5 beginnt bei km 0+460 der Schlut 6 und mündet nach einer Strecke von 590m bei km 1+300 wieder in Schlut 6. Ein Ausbau der Schlut 5 ist auf der gesamten Länge erforderlich.

Schlut 6 beginnt bei km 2+710 des Altrheinzuges. Nach Übersteigen des Mittelwasserstandes beginnt das Wasser aus dem durchgehenden Altrheinzug die Schlut 6 zu füllen. Im weiterführenden Altrheinzug soll der Wasserstand am Waldweiher möglichst wenig ansteigen, um einen Rückstau des Wassers aus dem Altrheinzug in den Waldweiher zu vermeiden. Hierzu ist ein Bauwerk im Altrheinzug an der Stelle der Einmündung erforderlich, welches den Abfluss im Altrheinzug auf 1 m^3/s begrenzt. Die Schlut 6 hat eine Länge von ca. 2.245 m. Bei km 1+ 800 mündet das Wasser aus dem Waldloch-Jägerhofgießensystem in die Schlut 6. Die Schlut 6 mündet südlich des Baggersees in den Altrheinzug. Sie muss fast auf ihrer gesamten Länge ausgebaut werden.

Schlut 7 zweigt von **der** Schlut 6 ab und mündet nach rd. 2.300 m, in Höhe der Kläranlage Burkheim, in das so genannte "Wiberloch" beim durchgehenden Altrheinzug. Die Schlut 7 muss auf ihrer gesamten Länge ausgebaut werden.

Schlut 8 beginnt bei km 6+250 des Altrheinzuges, nördlich des Baggersees Burkheim. Nach Übersteigen des **Mittelwasserstandes** beginnt der durchgehende

Altrheinzug die Schlut 8 zu füllen. Die Schlut 8 hat eine Länge von ca. 860 m. Die Schlut 8 muss fast auf ihrer gesamten Länge ausgebaut werden.

Mit **Schlut 9** soll ein Teil des im Rheinseitengraben im Normalzustand abfließenden Wassers dauerhaft abgeleitet werden. Schlut 9 beginnt bei Rhein km 233+900 an einem ehemaligen Kiesentnahmesee im **Rheinseitengraben**. Sie wird auch bei Abflüssen < 1.550 m³/s im Rhein dauerhaft mit ca. 0,28 m³/s aus dem Rheinseitengraben gespeist. Die Schlut 9 hat eine Länge von ca. 680 m. Sie muss fast auf ihrer gesamten Länge ausgebaut werden.

In Höhe des Bauwerks 5.401 wird durch eine **ca**. 30 m breite **Flutmulde** auf dem Gelände des zu verlegenden Sportplatzes eine Absenkung des Wasserstandes im Altrheinzug von ca. 30 cm geschaffen. Die jeweils maximalen Abflüsse bei den berechneten Varianten sind in der folgenden Tabelle 6 angegeben.

Die Fließgeschwindigkeiten für alle Berechnungsvarianten können aus den Plänen der 2-Dimensionalen hydraulischen Berechnung (WALD+CORBE 2015) lagegenau entnommen werden. Die Fließgeschwindigkeiten für die gewählte Variante von 20 m³/s ist in Anlage 5.4 dargestellt.

Tabelle 6: Abflussmengen [m³/s] in den Schluten bei dem von den Städten und der BI bzw. AGL festgelegten Zufluss von 20 m³/s

Schlut	Abfluss [m³/s]
1	0,9
2	4,4
3	7,8
4	7,0
5	1,8
6	4,9
7	2,0
8	3,5
9	0,3
Flutmulde Sportplatz	10,9
Altrheinzug UW BW 5.4	9,7
Summe am Wehr Burkheim	**20,75**

6.5.2.2 Flächenbilanz des Schlutenausbaus

Die Schluten müssen zum großen Teil tief in das Gelände eingeschnitten werden, um an den durchgehenden Altrheinzug angeschlossen werden zu können.

Insgesamt umfasst das im Lageplan dargestellte Schlutensystem eine Fläche von 22,5 ha. Hierbei umfassen vorhandene Schluten, die nicht ausgebaut werden müssen ca. 5 ha.

Um die naturschutzrechtlich sowie forstrechtlich beurteilungsrelevanten Eingriffsflächen zu ermitteln, wurden mittels der Laserscandaten (= Ist-Geländezustand) und den im Modellnetz der 2-Dimensionalen Berechnung dargestellten Höhendaten (= Planungszustand) die Eingriffsflächen ermittelt.

Danach sind auf ca. 17,5 ha flächige Baumaßnahmen mit Rodungen und Schlutenmodellierung notwendig, die als Beeinträchtigungen gemäß Naturschutzgesetz zu beurteilen sind.

Im Zuge der Planungen zum Integrierten Rheinprogramm wurde mit der Forstverwaltung abgestimmt, dass die Entschlammung bzw. das Durchgängig machen vorhandener Schluten und damit zusammenhängender Ausbaumaßnahmen wie Wegeabsenkungen, sohlgleiches Anbinden von Schluten etc. keine Waldumwandlung im Sinne des LWaldG darstellen. Hierunter fallen aber nicht größere geplante Maßnahmen wie die Aufweitung von Gewässerzügen oder der Ausbau breiter Geländemulden zu Gewässern. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben ergeben sich auf einer Fläche von ca. 9,2 ha Eingriffe in Waldbestände, die als Waldumwandlung zu bewerten sind und für die Ersatzaufforstungen erforderlich werden (siehe Karte 26 UVS).

Abschließend ergibt sich die folgende Flächenbilanz:

Tabelle 7: Flächenbilanz zur abgestimmten Schlutenlösung

Schlut	Gesamtfläche der Schluten [m²]	davon Schlutenbereiche mit Beeinträchtigungen durch Ausbau nach BNatSchG [m²]	davon Schlutenbereiche mit dauerhafter Waldinanspruchnahme nach LWaldG [m²]
1	3.990	1.416	1.325
2	10.406	9.573	7.362
3	23.741	10.266	10.069
4	27.015	26.335	19.484
4a	17.574	6.096	1.387
4b	10.902	4.235	0
4c	6.356	4.264	2.723
5	5.480	5.459	3.078
6	43.354	40.484	15.469
7	36.017	28.451	17.604
8	13.412	12.091	8.535
9	9.120	8.978	0
Anbindungen Baggersee	4.797	4.797	259
Flutmulde Sportplatz	9.726	9.726	2.265
Bypass Rappennestgießen	2996	2996	2.650
	224.886 m²	175.167 m²	92.210 m²
	22,5 ha	**17,5 ha**	**9,2 ha**

6.5.2.3 Wege/Naherholung

Das neue Schlutensystem kreuzt eine Reihe von bestehenden Wegen. Zur Aufrechterhaltung der bestehenden Wegebeziehungen sind zusätzlich 20 Brücken oder Durchlässe und 5 Furten neu zu errichten. 2 bestehende Brücken müssen umgebaut werden. Brücken und Furten sind so zu gestalten, dass kein Rückstau im Schluten- und Gewässernetz entsteht.

6.5.2.4 Schutz und Sanierung von Gießen

Zusammen mit der Schlutenlösung sollen auf Vorschlag bzw. auf Grund der Planungsvorgaben der AGL die Gießen im Rückhalteraum Breisach/Burkheim zusätzlich geschützt und saniert werden. Hierzu sollen alle Gießen von der Schlammauflage auf der Sohle befreit werden.

Der Waldweiher soll mittels eines Dammes von der Schlut 3 abgekoppelt werden. Dieser Damm soll über eine Rohrleitung verfügen, bei der mittels eines Schiebers der Waldweiher gezielt gespült werden kann.

Das so genannte Waldloch- und Jägerhofgießen-System bestehend aus Waldlochquelltopf, Waldloch, Waldlochgießen und Jägerhofgießen soll ebenfalls saniert werden. Damit kein Fremdwasser in das Gießensystem eindringt, soll das gesamte Gießensystem und dessen Auslaufbereich mittels eines Dammes vom Abflussgeschehen im Altrheinzug abgekoppelt werden.

Der Gießen Entenlochwinkel wird an die Schlut 4 angeschlossen. Der bei Betrieb der Schlutenlösung auftretende Düseneffekt kann zu einer Entschlammung des Gießens führen.

Der Quelltopf Burkheim (Rappennestgießen) wird durch einen Damm vom Abflussgeschehen bei Betrieb der Schlutenlösung abgekoppelt. Am Auslauf des Quelltopfes in das Wiberloch soll ein Damm mit einem regelbaren Bauwerk verhindern, dass bei Durchführung der Schlutenlösung Wasser aus dem Altrheinzug in den Rappennestgießen einströmen kann. Bei Flutung der Schluten muss das Wasser des Rappennestgießens in einem neuen Graben als Bypass entlang des HWD III bis in den Altrheinzug in Höhe der jetzigen Sportanlage abgeführt werden.

Am BW 5.401 (Brücke am Sportplatz über den Altrheinzug) soll ein Rückstau vermieden werden. Hierzu sind das bestehende Bauwerk 5.401 durch eine 14 m breite Brücke zu ersetzen und eine ca. 30 m breite Flutmulde auf dem Gelände des zu verlegenden Sportplatzes zu errichten. Durch diese Maßnahmen wird der Rückstau an dieser Stelle bei Flutung der Schluten auf einen maximalen Wasserstand von 181,10 m+NN begrenzt und der Rückstau des Altrheinzuges in den Quelltopf im Rappennestgießen verhindert.

6.5.3 Beschreibung des erforderlichen Flutungsregimes

6.5.3.1 Ergebnisse des Strömungsmodells (2D-Modell)

In Anlage 5 sind die Flutung der Schluten bei einem Zufluss von 20 m³/s sowie die hierbei auftretenden Fließgeschwindigkeiten in den Gewässern dargestellt. Bei diesem Zufluss sind alle Schluten, die im Rahmen der Konzeption der Schlutenlösung ausgebaut oder neu erstellt werden sollen, mit Wasser gefüllt. Darüber hinaus kommt es im Nahbereich des durchgehenden Altrheinzuges sowie in

verschiedenen Senken (z.B. Bereich Entenlochwinkel) zu kleineren Ausuferungen in die Fläche.

Es ist festzustellen, dass die, gemäß der Konzeption vor dem Eindringen von Rheinwasser zu schützenden Gießen und Quelltöpfe „Waldweiher“, das sog. „Waldloch- und Jägergießen- System“ sowie der „Rappennestgießen“ nicht durchflossen bzw. überstaut werden.

In den überstauten Flächen sowie der Steingrienkehle (Schlut 9) beträgt die Fließgeschwindigkeit 0,00 bis 0,05 m/s, in den anderen durchflossenen Schluten und dem durchgehenden Altrheinzug überwiegend 0,1- 0,5 m/s, in Teilen auch bis 0,75 m/s.

6.5.3.2 Ergebnisse des Grundwassermodells

Die Berechnungen mit dem Grundwassermodell haben ergeben, dass ohne Betrieb der geplanten Schutzmaßnahmen (Brunnen und Schöpfwerke) in den Siedlungsbereichen Burkheim und Jägerhof gegenüber dem Ist-Zustand deutliche Grundwasserstandsanstiege zu erwarten sind. Für die weitere Beurteilung der Schlutenlösung wurde deshalb die Grundwassermodell-Variante zugrunde gelegt, bei der die Schutzbrunnen in den Siedlungen in Betrieb sind, die für das binnenseitige Entwässerungssystem erforderlichen Schöpfwerke dagegen nicht.

Die Anlage 23.3.12.8 zeigt die maximalen Grundwasserstände im Untersuchungsraum bei maximaler Flutung der Schluten mit 20 m³/s in den Gewässern des Rückhalteraumes ohne Betrieb der Schöpfwerke aber mit Betrieb der Schutzbrunnen (GW-Modell Variante 7.13).

Innerhalb des Rückhalteraumes treten auch bei maximalen Grundwasserständen in der Spitze großflächig Grundwasserflurabstände von mehr als 0,8 m auf.

Höher unter Flur anstehendes Grundwasser ist innerhalb des Rückhalteraumes auf den Nahbereich der Gewässer beschränkt. Bei Gießen und Quellgewässern, die gegenüber einer Überflutung mit Rheinwasser geschützt werden, ist bei maximaler Durchflutung mit 20 m³/s (an 35 Tagen/Jahr im Mittel - siehe oben) von einem Austritt (Exfiltration) des Grundwassers in die Quellgewässer auszugehen.

Im Bereich der binnenseitigen Altaue (insbesondere im südlichen Teil bis in Höhe Schlösslematt) bleiben die maximalen Grundwasserstände ebenfalls großflächig bei mehr als 0,8 m unter Flur. Im Nahbereich des Krebsbaches, im Bereich südlich

Burkheim sowie im Gewann Stockfeld und nördlich davon entlang des Hochwasserdammes treten auf größeren Flächen Grundwasserflurabstände von 0,4 - 0,8 m auf. In tief liegenden Bereichen sind auch Flächen mit geringeren Grundwasserflurabständen bis hin zur Geländeoberfläche festzustellen.

Im Vergleich zu dem derzeitigen Zustand (siehe Vergleichsvariante V7.0.11) führt die Flutung der Schluten im Nahbereich des Rückhalteraumes zu einem deutlichen Anstieg der Grundwasserstände (0,10 - 0,50 m, im Gewann Stockfeld westlich des „Promillesträßle“ (Gemeindeverbindungsweg) auch bis zu 1,0 m). Der überwiegende Teil der Altaue zeigt keine nennenswerten Grundwasserstandsänderungen.

6.5.4 Ergebnis der Bewertung der „ökologischen Schlutenlösung Plus“ in der Umweltverträglichkeitsstudie

Die Ergebnisse der Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen der Alternative „Ökologische Schlutenlösung Plus“ werden in der UVS in Kapitel 6.1 und 6.2 ausführlich dokumentiert.

Die in der UVS dargestellte, vergleichende Gegenüberstellung zeigt, dass die Alternative „Ökologische Schlutenlösung Plus“ nicht als vorzugswürdig zu beurteilen ist.

Die Vorteile einer uneingeschränkten Zugänglichkeit des Rückhalteraumes bei der „Ökologische Schlutenlösung Plus“ gegenüber einer Nutzungseinschränkung des Rheinwaldes an durchschnittlich rd. 20 Tagen/Jahr bei Ökologischen Flutungen, fallen gegenüber den gravierenden ökologischen Nachteilen der Schlutenlösung nicht ins Gewicht.

Es ist festzustellen, dass bei Umsetzung der Schlutenlösung den Anforderungen im BNatSchG nach § 15 Abs. 1 (Vermeidungsverbot) nicht in dem erforderlichen und möglichen Rahmen entsprochen wird. Die von Hochwasserrückhaltungen allein verursachten erheblichen und nachhaltig wirksamen Beeinträchtigungen von Schutzgütern werden nicht im möglichen Umfang vermieden oder gemindert, da die Voraussetzungen für die Entwicklung von naturnahen Auenwäldern und einer an Überflutungen angepassten Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen nicht gegeben sind.

Auch liegt dem Konzept der Schlutenlösung ein bewahrender/konservierender Ansatz zu Grunde, mit dem die Quellgewässer im Rückhalteraum vor einer regelmäßigen Beflutung mit Rheinwasser geschützt werden sollen. Bei diesem Konzept bleibt unberücksichtigt, dass auch die Quellgewässer im Rückhalteraum Breisach/ Burkheim erst unter dem Einfluss von dynamischen Prozessen, wie sie für Auen charakteristisch sind, entstehen konnten.

Der mit dem Konzept verfolgte Schutz der Quellgewässer und ihrer Vegetation ist nur mit zusätzlichen Eingriffen (Schlutenausbau, Neubau von Furten und Brücken, Entschlammung vorhandener Quellgewässer), der Inkaufnahme nachhaltiger Schäden für die Waldbestände und deren Lebensgemeinschaften (Entwicklung von überflutungstoleranten Auewäldern wird verhindert) möglich. Der erwartete Erfolg der Maßnahmen bezüglich der Quellgewässer und ihrer Vegetation ist zudem nicht gesichert, so dass voraussichtlich episodisch weitere Entschlammungsmaßnahmen zum Erhalt der Vegetation in den Gießengewässern erforderlich sein würden.

Darüber hinaus verursacht die Schlutenlösung selbst durch den Ausbau zusätzlicher Schluten auf ca. 17,5 ha eine Umwandlung von Röhricht und Gehölzbeständen in andere Nutzungen bzw. den Verlust von Lebensräumen und Jagdhabitaten von Waldarten. Hieraus ergibt sich ein weiterer Bedarf von ca. 9 ha Fläche für Ersatzaufforstungen und Kompensationsmaßnahmen, der überwiegend zu Lasten landwirtschaftlicher Nutzflächen binnenseits des Hochwasserdammes III gehen wird.

Aufgrund des eindeutigen Beurteilungsergebnisses hinsichtlich § 15 BNatSchG wurde die Schlutenlösung keiner speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) oder Prüfung der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet und das Vogelschutzgebiet unterzogen. Aufgrund der beschriebenen Auswirkungen auf maßgebliche Arten und Bestandteile bestehen begründete Zweifel, ob die Schlutenlösung bei den einschlägigen Anforderungen nach den §§ 34 (Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete), 44 und 45 BNatSchG (Artenschutzrechtliche Zugriffsverbote und Ausnahmevoraussetzungen) zugelassen werden kann.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Schlutenlösung dem Vorsorgeprinzip des UVPG nicht in dem erforderlichen und möglichen Maße Rechnung trägt. Dem Vorhabensträger wurde deshalb empfohlen, das Planfeststellungsverfahren für die „Hochwasserrückhaltung mit Ökologischen Flutungen“ zu beantragen.

6.6 Betriebssicherheit

6.6.1 Hydraulische Anlagensicherheit des Retentionsraumes

Der Rückhalteraum Breisach/Burkheim ist auf den Grundlagen der DIN 19700 Teil 10 "Stauanlagen: Gemeinsame Festlegungen" [32] und der DIN 19700-12:2004-07 "Hochwasserrückhaltebecken" [33] zu betrachten.

Zur DIN 19700-12: 2004-07 liegen zusätzlich Anwendungshilfen vor, die in den folgenden Betrachtungen berücksichtigt werden:

Arbeitshilfe zur DIN 19700, Hochwasserrückhaltebecken, LUBW, Stand Oktober 2007 [34]

Planungs- und Entscheidungshilfe für die Projektierung von Flutpoldern, Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft, TU München, 2004 [35]

6.6.1.1 Klassifizierung des Retentionsraumes und Bemessungshochwasser zur Dimensionierung der Bauwerke

Aufgrund der Lage neben dem Hauptgewässer Rhein, der Stauhaltung Marckolsheim und der Beflutung des Rückhalteraumes über ein zentrales Einlassbauwerk mit Verschlüssen zur Steuerung des Zu- und Durchflusses und Entleerung über einen Auslaufbereich handelt es sich entsprechend der Festlegung der DIN 19700-12 um ein gesteuert betriebenes Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss.

Der Retentionsraum wird binnenseitig begrenzt durch den HWD III als Längsdeich und den Rheinseitendamm der Stauhaltung Marckolsheim als Trenndamm.

Mit einer maximalen Höhe der Dämme unter 4 Metern und einem Gesamtstauraum größer 1 Mio. m³ ist der Retentionsraum mit 6,5 Mio. m³ Rückhaltevolumen entsprechend der DIN in die Kategorie „Große Hochwasserrückhaltebecken“ einzuordnen.

Die Auswirkungen veränderlicher Rheinabflüsse auf den Zufluss zum Rückhalteraum müssen mit Hilfe der Steuerung des Einlassbauwerks kontrolliert werden. Aus diesem Grund ist das Einlassbauwerk mit Regelungsorganen ausgestattet.

Bei der Bemessung der Leistungsfähigkeit der Bauwerke wurde von einem bereits gefüllten Rückhalteraum ausgegangen.

Das Einlassbauwerk zwischen Rhein und Rückhalteraum (BW 5.030) besteht aus drei Zügen, die aus Gründen der Betriebssicherheit im Bereich des Dauerstaus der

Stauhaltung Marckolsheim mit zwei motorisierten Verschlüssen in zwei hintereinander liegenden Ebenen ausgerüstet sind.

Die Bemessung der Auslauframpe (BW 5.067) beruht auf maximalen hydraulischen Unterwasserbedingungen im Auslaufbereich in die Manöverfläche bei Bemessungsabfluss BHQ 4500 m³/s. Als maximaler Abfluss aus dem Rückhalteraum Breisach/ Burkheim werden bei einem Wasserspiegel von 181,70 m+NN im Oberwasser (im Rückhaltraum) und ca. 181,60 m+NN im Unterwasser (im Rhein) insgesamt 301 m³/s zugrunde gelegt.

Für diese extremen Bemessungsansätze wurden die Bauwerke und Dämme des Rückhalteraumes nach den Regeln der Technik bemessen.

Zur Entlastung des Rückhalteraumes kann eine Drosselung des Einlassbauwerkes vorgenommen und damit der Zufluss im Fließpolderbetrieb vermindert werden.

Auch bei dem Zusammentreffen aller genannten ungünstigen Rahmenbedingungen ist ein sicherer Betrieb des Rückhalteraums gewährleistet.

6.6.1.2 Hochwasserrückhalt, Steuerung, hydraulische Trennung

Hochwasserrückhalt

Der Rückhalteraum Breisach/Burkheim wird auf einen Rheinabfluss vor Ort von 4.500 m³/s bemessen. Über das Einlassbauwerk BW 5.030 und den daran anschließenden Einlaufgraben, sowie durch das bestehende Bauwerk 5.1 wird der Rückhalteraum breitflächig gefüllt. Der Wasserspiegel im Rückhalteraum Breisach/Burkheim wird durch die Engstelle am Hauptwehr Marckolsheim hydraulisch kontrolliert. Die Entleerung des Rückhalteraumes erfolgt auf den freien Hochwasserabfluss im Unterwasser des Hauptwehres Marckolsheim.

Steuerung

Ab einem Abfluss vor Ort von 1.550 m³/s im Rhein wird der Rückhalteraum für die Ökologischen Flutungen geöffnet und, falls ein Hochwassereinsatz erforderlich bzw. nicht auszuschließen ist, bei einem Abfluss vor Ort von 2.800 m³/s entleert. Bei diesem Abfluss wird an der Engstelle beim Hauptwehr Marckolsheim eine Wasserspiegelhöhe von 183,30 m+NN erreicht.

Wird ein Abfluss vor Ort von mindestens 3.400 m³/s erreicht und eine Überschreitung des Rheinabfluss von mindestens 4.200 m³/s am Pegel Maxau prognostiziert, wird das Einlassbauwerk für einen Hochwassereinsatz wieder geöffnet und der Rückhalteraum geflutet. Mit dem Rheinabfluss steigen die Durchflüsse, die durch Einlassbauwerk und Einlaufgraben dem Rückhalteraum zufließen bis zu einem maximalen Durchfluss von 301 m³/s beim Bemessungsabfluss im Rhein BHQ_{4500} m³/s. Bei diesen Abflüssen wird im Bereich der Engstelle die maximale Wasserspiegelhöhe von 184,20 m+NN erreicht.

Aufgrund des Durchflusses sind die Wasserspiegellagen im Rückhalteraum geneigt und erreichen ca. 182,55 m+NN am nördlichen Ende des HWD III, ca. 184,20 m+NN im Bereich der Engstelle, ca.185,00 m+NN in Höhe des Jägerhofes und ca. 187,20 m+NN im Unterwasser des Einlaufgrabens (Siehe Anlage 4.1).

Hydraulische Trennung

Wesentliche Grundlage für die hydraulische Sicherheit des Hochwasserrückhaltebeckens im Nebenschluss ist der Nachweis der hydraulischen Trennung zwischen hochwasserführendem Gewässer und Nebenschlussbecken.

Das dreizügige Einlassbauwerk BW 5.030 ist mit 2 Schützenebenen und planmäßig mit motorgetriebenen Schützen ausgerüstet. Die Schützenebenen haben einen Abstand von 1,7 m. Ergänzend zur elektromechanischen Verstellbarkeit über die festinstallierte Stromversorgung sind die Schütze mit einem aufsteckbaren Hilfsmotor auch manuell unter Einsatz eines mobilen Notstromaggregats verstellbar.

Die Dammkrone des Seitendammes der Stauhaltung Marckolsheim liegt bei einem Bemessungsabfluss der Staustufe von 6.000 m³/s, wie den Unterlagen der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) [14] zu entnehmen ist, zwischen ca. 0,26 m und 1,80 m über dem Wasserspiegel. Dies sind die Sicherheiten, die bereits im heutigen

Zustand ohne Betrieb eines Rückhalteraumes gewährleistet werden. Mit den geplanten Anpassungsmaßnahmen am Seitendamm der Stauhaltung Marckolsheim (Anhebung der Berme bis 0,5 m über Retentionswasserspiegel mit durchlässigem Material, Auftrag einer Schicht Wasserbausteine auf einem Geotextil auf die Seitengrabenböschung) wird sowohl für den Fall des Hochwassereinsatzes als auch bei Ökologische Flutungen die erforderliche globale als auch die lokale Standsicherheit an den Böschungen erreicht.

Unkontrollierte Zuflüsse aus dem Hauptgewässer Rhein sind somit auszuschließen, Nebeneinzugsgebiete zum Nebenschlussbecken sind nicht vorhanden.

Damit ist die hydraulische Trennung zwischen Hauptgewässer und Nebenschlussbecken gewährleistet.

6.6.1.3 Maßgebender Wasserstand im Rückhalteraum

Die Einlassbauwerke des Rückhalteraumes werden so gesteuert, dass der Bemessungsabfluss im Rückhalteraum BHQ_3 (nach DIN 19700) 301 m³/s nicht überschritten wird Aufgrund der redundanten Ausrüstung des Bauwerks BW 5.030 mit zwei Verschlussebenen kann dies immer gewährleistet werden.

Eine Erhöhung des Wasserstandes im Rückhalteraum über die mit dem Bemessungsfall BHQ_3 verbundenen Wasserspiegellagen hinaus ist daher grundsätzlich auszuschließen.

Selbst wenn wider Erwarten alle 6 Verschlüsse des Einlassbauwerkes nicht betriebsfähig wären, würde der offene Auslaufbereich an der Engstelle nördlich der Kläranlage Burkheim einen ausreichenden Schutz gewährleisten. Dort würde bei einem Rheinabfluss von 6000 m³/s ein Freibord von 52 cm bestehen. Im Verlauf des Hochwasserdammes III nach Süden würde in diesem Fall die Inanspruchnahme des Freibords abnehmen.

Tabelle 8: Rheinabflüsse, Durchflüsse und Wasserstände im Rückhalteraum an der Engstelle bei Burkheim bei Bemessungshochwassern verschiedener Jährlichkeit

Q_{Rhein} [m³/s] Gesamtabfluss vor Ort	Q_{Zulauf} [m³/s]	Wasserspiegel HWD III [m+NN]	Freibord [m]
4500	301	184,00	>0,80
6000	400	184,53	0,52

6.6.1.4 Freibord

Der Freibord ist der vertikale Abstand zwischen der Dammkrone und dem höchsten Wasserstand.

Er setzt sich zusammen aus dem Freibord infolge Wind, mit dem die Wirkungen von Windkräften (Windstau, Wellenauflauf) auf die freie Wasseroberfläche berücksichtigt werden, einem Anteil zur Berücksichtigung der Wirkungen von Eisstau und einem generellen Sicherheitszuschlag.

Bei großen Hochwasserrückhaltebecken sind zur Festlegung des Freibordes gemäß der einschlägigen technischen Regeln (DIN 19700, DVWK 202) Einzeluntersuchungen erforderlich:

Im Rückhalteraum Breisach/Burkheim befinden sich im Bereich der Dammsysteme grundsätzlich keine dem Wind ausgesetzten offenen Wasseroberflächen. Die Lichtungen mit einer Streichlänge des Windes von wenig mehr als 100 Metern im Bereich der geplanten Betriebs- und Steuerzentrale und auf Höhe des Baggersee Burkheim sind ebenfalls allseitig von Wald umgeben.

Im durchweg bewaldeten Auengebiet kann es bei Windereignissen weder zu Windstau noch zu stärkerem Wellenauflauf kommen, so dass bei der Freibordbemessung zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim grundsätzlich auf einen Zuschlag für Windstau verzichtet werden könnte. Trotzdem wird der Freibord für Windwirkung oder aber Stauspiegelanhebungen durch Eisstau vorsorglich mit 0,30 cm angesetzt.

Der Sicherheitszuschlag im Freibord soll bei kleinen, mittleren und großen Becken zwischen 0,25 m und 0,50 m betragen. Er wird für den Hochwasserdamm III des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim mit dem Maximalwert von 0,50 m angesetzt.

Die Dämme weisen somit bei Erreichen der geplanten Wasserspiegellagen einen Freibord von mindestens 0,80 Metern auf. Dieser Freibord entspricht der entlang des gesamten Oberrheins grundsätzlich vereinbarten Freibordhöhe.

Zusätzlich besteht darüber hinaus bei einer unvorhergesehenen Überschreitung der Stauziele die Möglichkeit, den Zufluss am Einlassbauwerk (Fließpolderbetrieb 301 m^3/s) zu drosseln, um eine weitere Entlastung herbeizuführen.

6.6.2 Betriebliche Sicherheit der technischen Anlagen

Das Einlassbauwerk zwischen Rhein und Rückhalteraum ist mit drei Zügen und zwei motorisierten Verschlüssen in zwei Ebenen ausgerüstet.

Die stationären Anlagen zur Grundwasserhaltung sind mit einem 20%igen Zuschlag bei den fest installierten Anlagenteilen dimensioniert.

Darüber hinaus sind die technischen Ausrüstungen der Brunnen und Pumpwerke standardisiert. Es werden jeweils Ersatzkomponenten im Betriebshof vorgehalten, so dass bei Ausfällen ein kurzfristiger Austausch und damit Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft möglich ist.

Die Stromversorgung erfolgt aus mehreren überregionalen Netzen, d.h. aus mindestens zwei getrennten Mittelspannungsnetzen, so dass aufgrund der mehrfachen überregionalen Einbindung in das Mittelspannungsnetz der NetzBW Ausfälle der Stromversorgung nahezu auszuschließen sind (s. auch Beschreibung der Bauwerke und Anlagen, Kap. 7).

Der bestehende Rheinseitendamm der Stauhaltung Marckolsheim und der bestehende Hochwasserdamm III werden nach den geltenden Regeln der Technik entsprechend den Vorgaben der Baugrundgutachten an die zukünftige Belastung angepasst.

Der bestehende Bermenweg des Rheinseitendamms wird 50 cm über das vorgesehene Wasserspiegelniveau bei Hochwassereinsatz angehoben, um auch dann hier Dammkontrollen durchführen zu können

Neben den Erfordernissen der Standsicherheit und späteren Unterhaltung wird aus Sicherheitsgründen entlang des Hochwasserdamms III ein durchgehender Dammverteidigungsweg und auf der Wasserseite ein mindestens 4 Meter breiter gehölzfreier Streifen angelegt.

6.6.3 Probebetriebe

6.6.3.1 Gesamtmaßnahme

Vor Inbetriebnahme des Rückhalteraumes und aller damit im Zusammenhang stehenden Anlagen und Maßnahmen ist ein Probebetrieb gemäß DIN 19700 Teil 10 und Teil 12 durchzuführen [32] [33].

Die DIN sieht vor, dass der Probebetrieb bei einem geeigneten Hochwasserereignis durchgeführt werden kann. In der Regel wird daher die erste planmäßige Beaufschlagung des Flutpolders im Nebenschluss als Probebetrieb durchzuführen sein [34] [35].

Der Probebetrieb sollte mit mindestens Dreiviertel der maximalen Flutungshöhe durchgeführt werden. Bezogen auf die Engstelle nördlich der Kläranlage auf Höhe des Hauptwehres stellt sich bei maximalem Polderdurchfluss eine Wasserspiegellage von 184,00 m+NN ein. Bezogen auf die mittlere Geländehöhe muss beim Probebetrieb an dieser Stelle also eine Wasserspiegellage von 183,40 m+NN erreicht werden, dies entspricht einem Abfluss von 180 m^3/s.

Der Probebetrieb kann bei Rheinabflüssen größer 1.550 m^3/s begonnen werden. Vor dem Hintergrund des öffentlichen Interesses am Hochwasserrückhalt ist eine zeitnahe Erlaubnis des Normalbetriebs anzustreben und der Probestau bei dem nächstmöglichen Hochwasserereignis durchzuführen.

Ziele des Probebetriebes sind:

1. Funktionskontrolle der erstellten Bauwerke und Dämme.
2. Überprüfung der Wasserstands-Abfluss-Beziehungen für den Retentionsraum und der instationären Wasserstandsentwicklung in der Füllphase.
3. Erprobung der Grundwasserentnahmebrunnen und der 3 Pumpwerke.
4. Erprobung der Gewässerabschläge in Krebsbach und Blauwasser und Drosselung der Blauwasser in Burkheim in Verbindung mit dem Einsatz der drei Pumpwerke.
5. Messung und Beobachtung der Auswirkungen der Flutung des Rückhalteraumes auf die binnenseitigen Grundwasserstände in den Siedlungen, in der Feldflur und auf die Gewässer.

6. Gewinnung von Daten für die Optimierung des Mess- und Rechenprogrammes für die Beweissicherung.
7. Optimierung des Gewässernetz (abflusslose Senken, Strömungshindernisse, …)
8. Funktionskontrolle der Fernübertragung von und zur Steuerzentrale

Das detaillierte Programm des Probebetriebes wird der Planfeststellungsbehörde mit der Betriebsvorschrift vorgelegt.

6.6.3.2 Grundwasserhaltungsanlagen und Pumpwerke

Neben dem erstmaligen Probebetrieb sind regelmäßig wiederkehrende Prüfungen der Funktionsfähigkeit dieser Anlagen erforderlich. Die dabei zu entnehmenden Wassermengen werden im Rahmen der zulässigen Entnahme- und Einleitungsmengen liegen. Es ist davon auszugehen, dass eine monatliche wiederkehrende Funktionsprüfung der Pumpen außerhalb des betriebsbedingten regulären Einsatzes der Brunnen erfolgt. Die Dauer richtet sich nach den Herstellervorgaben zu den eingesetzten Pumpentypen und bewegt sich voraussichtlich unter einer Dauer von 10 Minuten.

6.7 Betriebsvorschrift

Für den künftigen Betrieb des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim und aller damit im Zusammenhang stehenden Anlagen und Maßnahmen wird bis zur Fertigstellung der Gesamtanlage eine Betriebsvorschrift gemäß DIN 19700 Teil 10 und Teil 12 [32] [33] erstellt. Grundlage werden das international gültige Reglement für den Retentionseinsatz zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme und die festgestellte Planung sein. Teil der Betriebsvorschrift ist die Durchführung eines Probebetriebes vor Freigabe des Regelbetriebes.

7 Bauliche Anlagen

7.1 Einlaufbereich zum Rückhalteraum

7.1.1 Bestehendes Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,350 BW 5.1 (Anlage 6.8)

Das bestehende Einlassbauwerk (BW 5.1) bleibt in seiner Funktion und baulichen Konzeption erhalten und wird nicht verändert. Das Bauwerk besteht aus einer Rohrleitung DN 1500 mit Absperrvorrichtung. (Anlage 6.8)
Die Wasserentnahmen unter einem Rheinabfluss von 1.550 m³/s erfolgen weiterhin über dieses Bauwerk im Rahmen der bereits erlaubten Wasserentnahmen. Aus dem Kiesentnahmesee erfolgt über BW 5.2 (Anlage 6.9) die Speisung des durchgehenden Altrheinzuges. Der Seitengraben des Seitendammes der Stauhaltung Marckolsheim wird zukünftig aus dem Altrheinzug über das BW 5.016, aus dem Einlaufgraben BW 5.043 und durch das BW 5.017 gespeist.

Auch bei den künftigen Wasserentnahmen wird das Bauwerk 5.1 zur Beflutung des Raumes mitbenutzt.

7.1.2 Geplantes Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,800 (BW 5.030) (s. Anlagen 6.1 bis 6.6)

Um mit dem Rückhalteraum Breisach/Burkheim unter Ausnutzung der zulässigen Überflutungshöhe von 2,5 m über mittlerem Gelände das erforderliche Volumen zu erreichen, wurde nach Wegfall des nördlichen Querdammes gemäß Raumordnungsbeschluss die Durchflussmenge erhöht. Kontrollquerschnitt für den maximal erforderlichen Durchfluss ist die Engstelle zwischen Hochwasserdamm III und Leitdamm am Hauptwehr Marckolsheim. Hierzu ist am südlichen Ende des Rückhalteraumes ein leistungsfähiges Einlassbauwerk erforderlich. Um die mit dem Abfluss schwankenden Wasserstände im Rhein zur Steuerung der Ökologischen Flutungen auszunutzen, musste das Bauwerk möglichst weit nach Süden gelegt werden. Der im Rückhalteraum nördlich des Salmengrundes vorhandene Geländerücken wurde mit dem Einlaufgraben im 90-m-Streifen parallel zum Seitendamm umgangen. Dieser Einlaufgraben bietet somit zusätzlich den Vorteil, dass die vergleichsweise großen Wassermengen nicht punktuell, sondern entlang einer langen Überlaufstrecke (1.170 m) mit geringen Wassertiefen schonend in den Raum eingeleitet werden.

Als Zufahrt wird der vorhandene Unterhaltungsweg am luftseitigen Dammfuß des Rheinseitendammes BW 5.214 für Schwerlastfahrzeuge ausgebaut. Die Breite des Weges wird von 4 m auf 6 m erweitert.

Einlassbauwerk

Die Bemessung und hydraulische Gestaltung des Einlassbauwerk BW 5.030 erfolgte auf der Grundlage eines im Oktober 1990 durchgeführten Modellversuches am Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik (IWK) der Universität Karlsruhe, Theodor-Rehbock-Flussbau-Laboratorium [17] [18].

Gemäß den Ergebnissen des Modellversuches erfolgt die Anordnung des Bauwerkes unter einem Winkel von 45° zur Fließrichtung des Rheins. Die dadurch bedingte Schrägstellung des Bauwerkkörpers macht eine Verschwenkung der Krone des Rheinseitendammes erforderlich. Hierbei werden die Radien für Schwerlastverkehr eingehalten. Die luftseitige Berme des Seitendammes wird ebenfalls über den Auslaufkanal des Bauwerkes geführt. Die Zufahrtswege werden ebenfalls für den Schwerlastverkehr ausgebaut.

Die Anbindung des Bauwerkes erfolgt entsprechend den Ergebnissen des Modellversuches Oberstrom über eine 50 m lange gekrümmte Leitwand, die in den Seitendamm einmündet. Unterstrom erfolgt die Anbindung über eine ebenfalls in den Seitendamm eingebundene Spundwand, die nach einem engen Bogen ca. 10 m parallel zum Damm verläuft und dann zum Damm hin abknickt [36].

Das Bauwerk wird mit drei Zügen ausgebildet, die eine Höhe von 3 m (Sohle auf 183,00 m + NN und Decke auf 186,00 m + NN), eine Breite von 7 m und somit einen Gesamtdurchflussquerschnitt von 63 m² haben.

Nach der Einlaufkammer folgt der Schützschacht. Dieser ist jeweils mit zwei Rollschützen ausgerüstet, wobei das Steuerschütz auf der Einlaufseite und das Reserveschütz (Notverschlussschütz) auf der Auslaufseite der Schützkammer sitzen. Der Durchlassstollen nach der Schützkammer hat eine lichte Höhe von 3,5 m, womit die Leistungsfähigkeit des Bauwerkes verbessert und das Entstehen von Schwingungen verhindert werden.

Die Durchlasssohle schließt über eine negative Schwelle von 1 m an die Einlaufgrabensohle an, was die Energieumwandlung unterstützt. Die Zulaufwassermengen werden über das Ende der Stollendecke hinaus durch senkrechte Trennwände

geführt, um somit Pendelbewegungen des Strahls und Schäden an den Einlaufgrabenböschungen zu vermeiden.

Der Antrieb der Rollschütze erfolgt über Elektromotoren mittels Spindelstangen, die in den Rollschützen geführt sind.

Die Schaltwarte des Einlassbauwerkes wird in das Bauwerk über den Einlaufkammern zwischen der oberwasserseitigen Stirnwand und der Schützenkammerwand integriert.

Die Ober- und Unterwasserstände des Bauwerkes, die die Durchflussleistung des Bauwerkes bestimmen, werden mittels Ultraschall gemessen. Außerdem wird jede Kammer mit einer Durchflussmessanlage ausgerüstet.

Auswirkungen auf die Schifffahrt werden entsprechend den Auflagen der Zentralkommission für den Rhein (ZKR) verhindert [18] [19]. Das Einlassbauwerk wurde 1997 in der 29 Sitzung des Ständigen Technischen Ausschusses der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt gebilligt [37].

Bei Rheinabflüssen von 3.500 m^3/s vor Ort und Retentionsbetrieb steigen die Querströmungen auf ca. 0,8 m^3/s an.

Die Sport- und Freizeitschifffahrt ist allerdings bereits bei Abflüssen von > 2600 m^3/s verboten.

Am Einlassbauwerk wird eine Abweisvorrichtung vorgesehen. Die Abweisvorrichtung liegt an der Grenzlinie der 0,8 m^3/s Querströmung und besteht aus drei Auftriebskörpern mit einer Länge von 20 m an vier Dalben, die eine Wasserspiegelschwankung von ca. 1,5 m ohne zu verkanten mitfahren.

Beim Bauablauf wird die rheinseitige Baugrubenumschließung bis zur Oberkante des Reinseitendammes gezogen. Somit werden neben dem höchsten Hochwasserstand, zusätzlich Wellenschlag und zudem ein ausreichender Freibord berücksichtigt.

7.1.2.1 Einlaufgraben und Überströmbereich BW 5.043

Über einen gekrümmten Grabenabschnitt, der im Modellversuch entwickelt wurde, wird die Zulaufwassermenge in den Einlaufgraben parallel zum Rheinseitendamm nach Norden geleitet. Die Grabensohle steigt von 182,00 m + NN am Anschluss an das Einlassbauwerk auf 183,50 m + NN am Grabenende an. Die Sohlenbreite

beträgt zwischen 33 m am Anfang und 22 m am Grabenende, die Böschungen sind 1:2,5 bis 1:3 geneigt [36].

Entlang des östlichen Ufers des Einlaufgrabens ist ein Betriebsweg BW 5.217 geplant. (Anlage 6.1)

Der Einlaufgraben liegt zum größten Teil auf dem landeseigenen Grundstück des 90-m-Streifens. Im Bereich des linken Ufers werden Flächen des Bundes und bei dem gekrümmten Grabenabschnitt werden Flächen der Stadt Breisach in Anspruch genommen. Der Überströmbereich am östlichen Uferabschnitt des Einlaufgrabens gliedert sich in zwei Ausleitungsstrecken. Der südliche Ausleitungsbereich (BW 5.0431) mit einer Länge von 220 m besitzt eine Überlaufschwelle von 187,10 m + NN. Der nördliche Ausleitungsbereich (BW 5.0432) verfügt über eine Länge von 950 m, die Überlaufschwelle beginnt mit einer Höhe von 186,80 m + NN und orientiert sich nach Norden an der Höhe des bestehenden Weges. In Teilbereichen müssen Aufschüttungen entlang des Weges entfernt werden (BW 5.218). Die erforderlichen Böschungssicherungsmaßnahmen sind im Hydraulischen Nachweis beschrieben (Anlage 23, Kap. 2.5).

7.1.2.2 Bauwerk BW 5.016 und Wegfurt 5.216, Anschluss an den Altrheinzug

Der Einlaufgraben schneidet bei Station 0 + 035 die Altrheinschlut "Salmengrund" an. Um die Schlut an den Wasserstand im Einlaufgraben anzuschließen, wird der östliche Unterhaltungsweg als Furt (BW 5.216) ausgebildet und mit Flussbausteinen gesichert.

Ca. bei Station 0 + 100 wird zwischen dem Altrheinzug und dem Einlaufgraben ein ca. 35 m langer Gewässerdurchstich angelegt und über Bauwerk BW 5.016 an den Einlaufgraben angeschlossen.

Über dieses Bauwerk erfolgt die Abflussaufteilung der Wasserentnahme aus dem Bauwerk 5.1 auf den durchgehenden Altrheinzug und den Seitengraben der Stau-haltung. Das Überleitungsbauwerk hat eine Abflussleistung von ca. 1 m^3/s.

7.1.2.3 Bauwerk BW 5.017, Speisung des Seitengrabens

Die Brücke über den Seitengraben ca. bei Rhein-km 229,880 (BW 0.4) muss aufgrund der größeren Breite des geplanten Einlaufgraben BW 5.043 entfernt werden. Die ersatzweise Zufahrtsmöglichkeit auf die Berme des Rheinseitendammes erfolgt am nördlichen Ende des Einlaufgrabens, wo der

Seitengraben über das neu zu errichtende überfahrbare Bauwerk 5.017 angeschlossen wird. Über dieses Bauwerk wird der Seitengraben aus dem Einlaufgraben gespeist. Die Bauwerkssohle liegt auf der Sohle des Seitengrabens (184,00 m + NN), die Bauwerksabmessungen betragen B/H = 5,20/2,80 m. Das Bauwerk ist mit einem Verschluss ausgerüstet, so dass in Verbindung mit dem erhöhten Weg eine Beflutung des Seitengrabens nach Norden hin verhindert werden kann.

7.2 Auslaufbereich aus dem Rückhalteraum

Nach Norden hin strömt das Wasser aus dem Rückhalteraum über die Engstelle zwischen Hauptwehr Marckolsheim und Hochwasserdamm III auf das rechte Rheinvorland der Schlinge Marckolsheim. Ohne weitere Maßnahmen würde die ehemalige Schifffahrtsrinne östlich des Hauptwehres aus der Bauzeit des Wehres einen großen Teil des ausströmenden Wassers direkt dem Rhein zuführen und es bestünde die Gefahr von Erosionen an dem östlichen Landanschluss des Wehres Marckolsheim. Durch die Errichtung des westlichen Leitdammes, angeschlossen an den Rheinseitendamm, wird das anströmende Wasser deshalb nach Osten gelenkt und um die ehemalige Schifffahrtsrinne herumgeführt. Der westliche Leitdamm hat eine Länge von 1.080 m und geht bei Rhein-km 235,700 in eine ca. 380 m lange Überströmstrecke auf dem Niveau des jetzigen Leinpfades über. Von Rhein-km 236,081 bis 236,425 folgt die Auslauframpe, eine 344 m lange Uferabsenkung, über die die größte Durchflusswassermenge aus dem Rückhalteraum in den Rhein zurückfließt. In diesem Auslaufbereich befindet sich das BW 5.27, die ehemalige Mündung des Blauwassers. Dieses Bauwerk wird durch einen durchwanderbaren Fischaufstieg ersetzt und an das Gewässernetz Blauwasser/Altrheinzug (BW 5.717) angeschlossen.

Der Abfluss nach Norden hin bei Retention ebenso wie bei Ökologischen Flutungen wird durch den nördlichen Leitdamm auf dem Sponeckweg verhindert. Mit einem regelbaren Durchlassbauwerk wird der nach Norden weiterführende Altrheinzug gespeist.

Zur Unterhaltung der Bundeswasserstraße werden auf dem Leinpfad Wendemöglichkeiten jeweils ober- und unterhalb des Auslaufbereiches errichtet. Diese werden hochwasserfrei ausgebaut und sind bei Betrieb des Rückhalteraumes gefahrlos zu benutzen.

7.2.1 Westlicher Leitdamm im Auslaufbereich BW 5.804 (Anlage 10)

Bei der heutigen Auffahrtsrampe zum Hauptwehr Marckolsheim und zu den Bootsliegeplätzen im Oberwasser des Wehres wird der westliche Leitdamm an den Rheinseitendamm angeschlossen. Durch die Ausrundungen des westlichen Leitdammes in diesem Bereich entstehen hochwassersichere Flächen, die als Stellplätze für Anlieger der Bootsliegeplätze genutzt werden können. Die Kronenhöhe liegt zwischen 184,57 m + NN im Süden und 182,49 m + NN im Norden bei Rhein-km 235,700 und durchgehend 0,50 m über dem höchsten Betriebswasserspiegel des Rückhalteraumes. Der Damm hat keine Hochwasserschutzfunktion und wirkt rein als Leitdamm. Die Krone des westlichen Leitdammes liegt mindestens 0,5 m höher als der Rheinwasserspiegel bei einem Abfluss von 4.500 m³/s über das Hauptwehr. Der Dammkörper mit einem wenig durchlässigen Stützkörper als Dichtung wird mit einer Kronenbreite von 4,0 m und einer Böschungsneigung von 1:2 rheinseitig und 1:2,5 bis 1:3,0 auf der Seite des Rückhalteraumes errichtet.

Die östliche Böschung wird entsprechend den Anforderungen mit Schüttsteinen der Größenklasse $CP_{63/180}$ (TWL 2003) gegen hydraulischen Angriff gesichert und mit Oberboden abgedeckt. Auf der rheinseitigen Böschung wird das vorhandene Deckwerk der Uferbefestigung, wo erforderlich, bis zur Wasserlinie bei Q = 4.500 m³/s geführt.

Der Unterhaltungsweg verläuft in Absprache mit der Wasserstraßenverwaltung auf der verbreiterten Dammkrone.

Das bestehende Auslassbauwerk BW 5.22 wird im Zuge der geplanten Blauwasserverlegung nicht mehr benötigt und (s. Punkt 7.6.4) geschlossen. Es wird im Zuge der Baumaßnahme verfüllt. Die Geländesenke im Rückhalteraum von Rhein-km 235,080 bis Rhein-km 235,250 wird bis zur mittleren Geländehöhe von 180,00 m+NN aufgefüllt. Das derzeitige Gewässerbett der Blauwasser wird durch die Auffüllung geführt und nach Norden hin an das bestehende Gewässersystem angeschlossen.

7.2.2 Nördlicher Leitdamm BW 5.807 (Erhöhung Sponeckweg) und Brückenbauwerk BW 5.114 (Anlage 11)

Zwischen dem Wegkreuz am Fuß der Burg Sponeck und dem Rheinufer bei Rhein-km 236,450 wird der Weg zum nördlichen Leitdamm erhöht.

Der nördliche Leitdamm wird als Kiesdamm mit Feinbodenkern mit einer Kronenbreite von 4 m und einer Fahrspur von 3,0 m geschüttet. Die Böschungen erhalten eine Neigung von 1:2,5. Aufgrund der untergeordneten Bedeutung des Dammes wird die Freibordhöhe auf 0,50 m reduziert, zumal die Dammhöhe zwischen 0,8 und 1,4 m liegt. Im Bereich des Waldes wird ein 4 m breiter gehölzfreier Streifen angelegt, um den Damm gegen Durchwurzelung zu schützen.

Auf der Auslaufseite des Rückhalteraumes wird in Bereichen erhöhter Fließgeschwindigkeit eine den Anforderungen entsprechende Sicherung gegen den hydraulischen Angriff mit Schüttsteinen der Klasse $LMB_{5/40}$ aufgelegt.

Der durchgehende Altrheinzug quert derzeit den nördliche Leitdamm mittels einer Brücke BW 0.14. Da der Abfluss nach Norden bei Betrieb des Rückhalteraumes gesteuert werden muss ist ein neues Brückenbauwerkes BW 5.114 mit der lichten Weite Breite/Höhe = 5,20 m/3,20 m zu errichteten. Im Oberwasser der Brücke wird ein Regulierbauwerk angeschlossen, das die Abflusswassermenge so drosselt, dass im nördlich anschließenden Gewässersystem keine flächenhaften Ausuferungen auftreten. Das Stahlschütz 5,20 x 3,75 m wird mittels Elektromotor und Stahlspindeln, die im Schützkörper geführt sind, angetrieben.

Der Weg von der Burg Sponeck nach Burkheim wird ab dem Wegkreuz beim Anschluss des nördlichen Leitdammes in Richtung Burkheim auf einer Länge von ca. 334 m erhöht, so dass er auch bei höchsten Wasserspiegellagen begehbar bleibt. (BW 5.242). Die bestehende Böschung wird mit Hilfe von geeigneten Böschungssicherungsmaßnahmen mit einer Neigung von 1:2 weitergeführt damit in die Gewässerbetten der verlegten Blauwasser und des Altrheinzuges nicht eingegriffen werden muss (Anlage 20.3).

7.2.3 Senke im Leinpfad mit Auslauframpe BW 5.067 (Anlage 7)

Südlich des Anschlusses des nördlichen Leitdammes an den Leinpfad bei Rhein-km 236,425 wird auf einer Länge von ca. 344 m der in Dammlage verlaufende Leinpfad um ca. 0,30 m auf 180,70 m + NN abgesenkt.

Die Krone der Senke wird im Bereich des Leinpfades auf einer Breite von 4 m mit Flussbausteinen der Klasse $LMB_{5/40}$ gepflastert und vergossen. Die oberwasserseitige Böschung mit einer Neigung von 1:3,5 und die unterwasserseitige Böschung mit einer Neigung von 1:4 sind mit Steinwurf und Steinsatz mit Flussbausteinen der Klasse $LMB_{5/40}$ zu sichern.

Das bestehende Auslassbauwerk BW 5.27 für die geplante Blauwassermündung wird als Fischaufstiegsanlage ausgebaut. Hierzu wird das Betonrohr DN 1000 durch ein größeres Maulprofil Breite/Höhe = 2,90 m/2,50 m ersetzt und in die Auslauframpe integriert.

7.2.4 Gewässerausbau im Rückhalteraum

Die Untersuchungen der Strömungsverhältnisse mit dem zweidimensionalen Strömungsmodell [11] haben Erkenntnisse geliefert, an welchen Stellen des Überflutungsraumes Geländerücken zur besseren Durchströmung entfernt werden müssen und an welchen Stellen in den vorhandenen Schluten, die durch Wegkreuzungen und Auffüllungen unterbrochen sind, die Abflussverhältnisse verbessert werden müssen.

7.2.5 Flutmulden südliche Jägerhof

Zur besseren und früheren Durchströmung der Geländesenken westlich des Hochwasserdammes III wird bei der Dammüberfahrt nördlich des Betriebshofes eine Fläche von ca. 0,13 ha tiefergelegt und erneut bepflanzt (BW 5.219).

Entlang des durchgehenden Altrheinzuges (Waldschlut) vor der Einmündung des Waldweihers wird östlich auf eine Länge von 250 m eine alte Uferaufhöhung abgetragen, um die Durchströmung des östlichen Teiles des Überflutungsraumes zu verbessern (BW 5.220).

Diese Aufschüttungen sind vermutlich während des Ausbaus des durchgehenden Altrheinzuges entstanden und werden bis auf das ursprüngliche Geländeniveau abgesenkt.

Der Ablauf des Wassers durch das Waldloch bei Betrieb des Rückhalteraumes wird mittels der geplanten Furt (BW 5.221) verbessert.

7.2.6 Schlutenausbau und Verbesserung der Abflussverhältnisse

Vorhandene Schluten, die für den Wasserabfluss nicht durchgängig sind, werden untereinander verbunden, Sohlanhebungen und Aufschüttungen werden zur Herstellung eines durchgehenden Gefälles abgegraben. (BW 5.223) (Anlage 12.1).

In der Höhe von Damm-km 10 + 000 des Hochwasserdammes III vereinigen sich die beiden Schluten und münden in den im Zuge der Kieswerkserweiterung verlegten Altrheinzug. Die vorhandenen und ausgebauten Schluten sind nicht permanent

wasserführend. Sie führen Wasser in den Zeiten der Flutung des Rückhalteraumes und begünstigen eine schnelle Entleerung des Raumes, insbesondere die Entwässerung von Senken.

Zusätzlich werden aus den genannten Gründen an den Bauwerken BW 5.232 und BW 5.233 die Gewässer des Entenlochwinkels mit den südlich der Verbindungsstraße Jägerhof-Rhein vorhandenen Schluten verbunden. Hierzu wird der Waldweg abgesenkt und als Furt ausgebildet und befestigt. Im weiteren Verlauf der beiden Entenlochwinkel werden Abflusshindernisse beseitigt. Die beiden Gießen werden mittels eines Durchlasses (BW 5.246) so an den Rheinseitengraben angeschlossen, dass nach einer Flutung eine zügige Entleerung bis auf den Normalwasserstand erfolgt.

Mit der Baumaßnahme BW 5.235 wird ein Weg abgesenkt, als Furt ausgebildet und befestigt, der sonst die Durchflutung des westlich anschließenden Geländes behindert. Dort werden im weiteren Verlauf Abflusshindernisse in den vorhanden Schluten beseitigt. Dies sollte nach der erfolgten Probeflutung in Zusammenarbeit mit Forst und Naturschutz geschehen.

Nördlich des Baggersees wird die so genannte Steingrienkehle an den Rheinseitengraben angeschlossen (BW 5.251). Dort wird die Hälfte des zufließenden Wassers entnommen und durch ein fischgerechtes durchwanderbares Bauwerk unter dem 90 m Weg durchgeleitet. Die Streingrienkehle ist im Gelände noch vorhanden. So müssen nur die vorhandenen Furten (BW 5.252, 5.253, 5.254) angepasst und Geländeauffüllungen beseitigt werden. Das entnommene Wasser fließt über den neu zu errichtenden Durchlass (BW 5.255) südlich des BW 5.18 dem durchgehenden Altrhein zu. Mit dieser Maßnahme werden abflusslose Senken angeschlossen.

Die hydraulischen Berechnungen haben gezeigt, dass die Rheinstraße von Burkheim zum Kieswerk Burkheim wie ein Querdamm wirkt und die Durchströmung des Raumes, insbesondere bei Ökologischen Flutungen mit geringen Wassermengen verschlechtert. Um dies zu verhindern, wird die vorhandene Schlut zum Rappennestgießen (BW 5.247) mit Hilfe eines Durchlasses aus mehreren Betonrohren (BW 5.248) unter der Straße hindurchgeführt und so an das nördliche Abflussgeschehen angebunden (Anlage 12.7). Weiter nördlich muss die dort bestehende Furt (BW 5.249) an die neuen Verhältnisse angepasst werden. Somit wird die Durchströmung der Schlut und des Rappenestgießens bei Ökologischen Flutungen

verbessert und eine Sedimentation von Schwebstoffen aufgrund zu geringer sich einstellenden Fließgeschwindigkeiten verhindert.

7.2.7 Durchlässe, Brücken und Furten im Rückhalteraum

An den Wegkreuzungen mit dem auszubauenden Schlutensystem BW 5.223 sind geländeebene Auffüllungen zu beseitigen und durch Furten Durchlässe oder Brücken zu ersetzen.

An den Hauptwegen werden Brücken errichtet (BW 5.225, BW 5.226). Brücken werden auch an den Wegauffahrten auf den Hochwasserdamm III errichtet, wenn im Überflutungsraum dammparallel eine Geländesenke verläuft, die einen Wasserabfluss zur Vermeidung einer abflusslosen Senke benötigt (BW 5.236, BW 5.238).

Bei den Brücken sind Plattenbrücken vorgesehen, die je nach Verkehrslast auf Spundwänden oder Großbohrprofilen gegründet werden. Das Abflussprofil des Gewässers oder der Schlut bleibt im Bereich der Brücke weitgehend erhalten (Anlage 12.5).

An anderen Stellen werden Durchlässe in Wellstahl mit Maulprofiel verwendet (BW 5.229, BW 5.231, BW 5.244, BW 5.245, BW 5.252). Diese Durchlässe werden fischdurchlässig, mit kiesiger Sohle in unterschiedlichen Formaten ausgeführt. (Anlage 12.8)

An untergeordneten Wegen wird an der Kreuzung mit dem Gewässer der Weg mit einer Neigung von 1:10 abgesenkt und als befahrbare Furt ausgebildet (Anlage 12.6). Die Fahrbahn wird mit einem plattigen Steinsatz auf einer Kiestragschicht zwischen zwei Rundhölzern mit einem Durchmesser von 0,3 – 0,55 m befestigt.

Die Fahrbahnbefestigung wird oberwasserseitig durch einen Steinsatz (Steinklasse $LMB_{5/40}$) und unterwasserseitig durch gerammte Pflöcke (Durchmesser 15 – 20 cm) mit einer Länge von ca. 1,5 m gesichert. Auch am Unterwasser wird ein Steinsatz (Steinklasse $LMB_{5/40}$) eingebracht (BW 5.224, BW 5.227, BW 5.228, BW 5.230, BW 5.232, BW 5.233, BW 5.234).

An Rückewegen des Forstes werden einfache, unbefestigte Maschinenfurten errichtet, die im Bedarfsfalle bei Durchforstungsarbeiten befestigt werden können.

7.2.8 Zukünftiger Schlutenausbau, Beseitigung von Abflusshindernissen

Aufgrund der kleinräumigen Verteilung von Geländesenken im gesamten Rückhalteraum in Verbindung mit den zu erwartenden komplexen Überflutungsvorgängen ist vorgesehen, in Abstimmung mit der Naturschutz- und Forstverwaltung sowie dem jeweiligen Grundstückseigentümer im Einzelfall nach Inbetriebnahme des Rückhalteraumes entsprechende Maßnahmen zur Beseitigung von Abflusshindernissen unter Berücksichtigung der naturschutzrechtlichen- und forstrechtlichen Vorgaben (insbesondere Berücksichtigung des speziellen Artenschutzes und der FFH-Verträglichkeit) umzusetzen.

7.2.9 Verfüllung des Kiesentnahmesees bei Rhein-km 228,500 bis 228,800 BW 5.215

Die Verfüllung des Kiesentnahmesees bei Rhein-km 228,500 bis 228,800 mit einer Fläche von ca. 1 ha parallel zum Rheinseitendamm ist vorgesehen um:

- einen aufwändigen Anschluss zur Durchströmung des Kiesentnahmesees zu umgehen,
- im Anschluss an die neu entstehende Wasserfläche des Einlaufgrabens wieder eine Waldfläche als Ersatzaufforstungsfläche zu erhalten, und
- innerhalb des Planungsraumes ein Auffüllvolumen für überflüssigen nicht für andere Baumaßnahmen geeigneten Erdaushub bereitzustellen.

Aufgrund der geringen Tiefe des Sees von 6 m gegenüber der Mächtigkeit des Grundwasserleiters von ca. 30 - 40 m und da der Seegrund und Teile der Böschungen bereits mit Feinablagerungen abgedichtet sind, kann auch sandiges und schluffiges Material eingebaut werden (Anlage 6.7).

Die hierdurch zur Verfügung stehende Ersatzaufforstungsfläche beträgt ca. 1 ha, das Auffüllvolumen hat eine Größenordnung von ca. 40.000 – 50.000 m³.

Entlang des Seitendammes bleibt der Seitengraben erhalten, bzw. wird wieder hergestellt. Dieser Abschnitt des Seitengrabens entwässert nach Süden in den anschließenden Kiesentnahmesee.

7.3 Dämme

7.3.1 Rheinseitendamm mit Berme – Stauhaltung Marckolsheim BW 5.802 (Anlage 9)

Die Abströmung aus dem Rückhalteraum an der Engstelle zwischen Hochwasserdamm III und westlichem Leitdamm am Hauptwehr Marckolsheim unterbricht zeitweise die Zufahrt zu Rheinseitendamm und Wehr. Aus betrieblichen Gründen müssen jedoch gerade für Hochwasserzeiten die Verkehrsanbindungen des Rheinseitendammes und des Wehres gewährleistet werden.

Durch Anhebung des Bermenweges zwischen Rheinseitendamm und Seitengraben auf eine Höhe, die 0,5 m über dem höchsten Wasserstand im Rückhalteraum liegt, wird die durchgehende Zufahrt zum Hauptwehr Marckolsheim auf der Berme gewährleistet.

Die Anschüttung an den Seitendamm zur Anhebung der Berme erfolgt mit Schüttmaterial, das gegenüber den Schüttmaterialien des Seitendammes durchlässiger und filterstabil ist.

Durch Herstellung des Unterbaues des Bermenweges aus gut entwässerbaren Grobkiesen und 40 cm Schottertragschicht, ist die Berme auch bei hohen Wasserständen mit Schwerlastfahrzeugen einspurig befahrbar. Der Freibord von 50 cm sorgt dafür, dass die Tragschicht selbst bei maximalen Wasserständen trocken und damit befahrbar bleibt. Für den Begegnungsverkehr werden in Abstimmung mit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung Ausweichmöglichkeiten geschaffen. Ausweichstellen befinden sich an den Auf- und Abfahrten, eine Wendestelle ist bei Rhein-Km 233+100 an der Zufahrt zum Kieswerk BW 5.244 (Anlage 20.8) und an der anzupassenden Brücke BW 0.41 bei Rhein-Km 232+200 geplant. Im gesamten Verlauf verfügt der Bermenweg über eine Breite von ca. 3.5 m, die Berme selbst hat eine Gesamtbreite von 6 m. Ca. alle 500 m werden durch Verbreiterung des Weges auf die Gesamtbreite der Berme Ausweichbuchten mit einer Länge von 20 m gebaut.

Die Böschungen zum Seitengraben und zu den Kiesentnahmeseen werden entsprechend den Anforderungen der BAW [14] mit Schüttsteinen der Klasse $CP_{45/125}$ auf einer Kiesschicht gegen den hydraulischen Strömungsangriff gesichert und zur besseren Unterhaltung mit Boden aufgefüllt und eingesät. Unter dem Deckwerk aus

Wasserbausteinen wird ein geotextiler Filter eingebaut, um einen Materialtransport aus dem Damm zu verhindern. Die Bermenböschung ist 1:2 geneigt.

Mit den geplanten Anpassungsmaßnahmen am Seitendamm der Stauhaltung Marckolsheim (Anhebung der Berme bis 0,5 m über Retentionswasserspiegel mit durchlässigem Material, Auftrag einer Schicht Wasserbausteine auf einem Geotextil auf die Seitengrabenböschung) wird sowohl für den Fall des Hochwassereinsatzes als auch bei Ökologische Flutungen die erforderliche globale als auch die lokale Standsicherheit an den Böschungen erreicht.

7.3.2 Anpassung des Hochwasserdamms III BW 5.801 (Anlage 8)

Der Hochwasserdamm III kreuzt die Hafenstraße in Breisach und verläuft dann auf der Grenze zwischen dem Wald im Westen und den landwirtschaftlichen Nutzflächen im Osten nahezu von Süd nach Nord.

Im Gewann Krutenau schwenkt der Hochwasserdamm III nach Nord-Westen ab und verläuft dann bei den Sportplätzen von Burkheim wieder nach Norden. Der Hochwasserdamm III endet am Fuß der Burg Sponeck bei Damm-km 13 + 510. Die Anpassungen des Hochwasserdammes III beginnen bei Damm-km 6 + 300.

Wie den Erkundungsbohrungen [12] zu entnehmen ist, besteht die Dammschüttung im Wesentlichen aus wechselnden Gemengen aus Schluff und Feinsand. Das Material für die Dammschüttung stammt somit aus der Decklage des natürlichen Untergrundes der näheren Umgebung des Dammes.

Bereichsweise enthält die Dammschüttung auch vorwiegend körnige, durchlässige Erdstoffe.

Der Untergrund des Dammes besteht aus einer wechselnd dicken Decklage, die den Baustoffen der Dammschüttung entspricht. Darunter liegen die wechselnden Gemenge von Fein-/Mittelsanden und Mittel-/Grobkies der alpinen Schotter.

Wenn die durchlässigen Schichten mit einer Decklage aus mindestens 60 cm dicken plastischen bindigen Böden abgedeckt werden, ist mit einem vollständigen Vordringen der Sickerlinie bis zur Luftseite innerhalb von 100 Tagen nicht zu rechnen. Entsprechend lange Einstauzeiten sind im Regelbetrieb nicht zu erwarten.

Die Absenkgeschwindigkeiten bei Betrieb des Rückhalteraumes würden jedoch die wasserseitigen wassergesättigten Bodenschichten durch böschungsparallele

Strömung ins Rutschen bringen. Die örtliche Standsicherheit wäre dann nicht gewährleistet.

Infolge des nahezu unmittelbar am Dammfuß anliegenden Waldrandes ist auch eine Durchwurzelung des Dammkörpers festzustellen, die die Wasserwegigkeit erhöht. Es sind also auch Maßnahmen gegen die Durchwurzelung vorzusehen [12].

Bei der Sanierung des Hochwasserdammes III ist grundsätzlich vorgesehen, die Böschungen des Dammes aus Gründen der Flächeninanspruchnahme nicht flacher als 1:2,5 zu gestalten.

Auf der Wasserseite soll grundsätzlich eine Dichtung von mindestens 1 m Dicke in Anlehnung an die „Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken“, Oktober 2007, [3] vorhanden sein. Bei den vorliegenden Verhältnissen können die fein- und gemischtkörnigen Materialien des vorhandenen Dammes auf die Dichtung angerechnet werden. Bei Vorhandensein von körnigen Materialien im Bereich des wasserseitigen Stützkörpers sind diese durch geeignete Dichtungsmaterialien (Mindestdicke 1 m) auf Filtervlies zu ersetzen.

Zum Wald hin muss aus Gründen der Dammsicherheit ein 4 m breiter Streifen gehölzfrei gemacht und gehalten werden. Um die Gefahr der Durchwurzelung zu reduzieren, wird zudem bis in den kiesigen Untergrund eine Wurzelschutzfolie eingebaut. Die Filterstabilität zwischen den verschiedenen Baustoffen wird durch Filtervliese hergestellt. Die luftseitige Böschung bleibt aus naturschutzfachlichen Gründen in der heutigen Form weitgehend erhalten, es wird angestrebt, dass das luftseitige Regelprofil innerhalb der bestehenden Böschung liegt.

Der dammbegleitende Unterhaltungs- und Überwachungsweg auf der Luftseite wird als durchlässige Kiesschüttung über dem Gelände hergestellt.

Die Dammkrone wird auf 3,5 m verbreitert und mit einem Mineralgemisch befestigt. Liegt die bestehende Dammkrone deutlich höher als 0,8m Meter, entsprechend dem Freibord, über dem maximalen Wasserspiegel im Rückhalteraum, wird die Kronenbreite durch teilweises Absenken der Krone erreicht, in den anderen Bereichen durch Verstärken des Dammprofils zur Wasserseite hin.

Die Sanierungsabschnitte lassen sich in 5 Regelprofile einteilen:

Regelprofil 1 (Anlage 8.3)

Von km 6+600 bis 7+900 wird auf eine wasserseitige Dichtung verzichtet, da der Wasserspiegel bei Hochwassereinsatz tiefer als das anschließende Gelände bzw. der Dammbegleitweg liegt. Die geringen Einstauhöhen und der erkundete homogene Dammaufbau machen keine dichtenden Maßnahmen am bestehenden Dammkörper erforderlich. Die Abschnitte des Regelprofils 1 sind dem Längsschnitt Anlage 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

Regelprofil 2 (Anlage 8.4)

Bei Regelprofil 2 wurden nach den durchgeführten Baugrunderkundungen nur örtliche Kieslagen festgestellt. Der Umfang des dort auf einem Filtervlies einzubauenden Stützkörpers aus Dichtmaterial hängt dabei auch von der Mächtigkeit der auszutauschenden, durchwurzelten Bereiche ab. Diese Dammabschnitte werden im Verlauf der Baumaßnahme nach Abtrag des Oberbodens nach Augenscheinnahme der angetroffenen Verhältnisse genau festgelegt. Die Abschnitte des Regelprofils 2 sind den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen [12].

Regelprofil 3 (Anlage 8.5)

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist mit einem verstärkten Vorhandensein von kiesigeren Zwischenlagen von km 10+300 bis km 11+200 zu rechnen. Regelprofil 3 entspricht dem Regelprofil 2, jedoch wird in den Bereichen mit homogenem Feinbodenkern ohne Kieseinlagerungen auf das Filtervlies verzichtet. Die Abschnitte des Regelprofils 3 sind den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

Regelprofil 4 (Anlage 8.6)

Ab ca. km 12+460 (Anschluss Rückstaudamm an den HWD III) wird der Damm beidseitig eingestaut. Da bei einer Durchströmung des Dammes bei den vorliegenden hydraulischen Gradienten Feinkornumlagerungen und ggf. Ausspülungen von Feinkornmaterial stattfinden können, wird zwischen km 12+460 bis 13+200 auf der Westseite des Dammes aufgrund der gegenüber der Ostseite höheren Wasserspiegellagen eine Dichtung (s.o.) angeordnet. Außerdem wird im Hinblick auf die Erosionssicherheit vorhandener Feinsande unter der Dammaufstandsfläche incl. dem 4m breiten gehölzfreien Streifen zur Verlängerung des Sickerwegs eine durchgehende Dichtungsschicht eingebaut. Die Abschnitte des Regelprofils 4 sind den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

Regelprofil 5 (Anlage 8.7)

Das Regelprofil 5 wird in den nördlichsten Bereichen des Hochwasserdammes III von Damm-km 13 + 200 bis 13 + 534 eingesetzt.

Bei Regelprofil 5 ist vom Grundsatz her eine Durchströmung des vorhandenen Dammes möglich. Auf der Wasserseite wird in Hinblick auf die mechanische Filterfestigkeit und zur Gewährleistung der Standsicherheit im Lastfall „schnelle Wasserspiegelabsenkung" eine Dränschicht angeordnet. Im luftseitigen Bereich wird in Hinblick auf mögliche Transportvorgänge im vorhandenen Damm ebenfalls eine Dränschicht angeordnet, welche unter den Dammbegleitweg geführt wird, damit das durchsickernde Wasser drucklos abfließen kann.

Der Weg am östlichen Dammfuß wird als Berme über den maximalen Wasserspiegel im Rückstaubereich angehoben.

7.3.3 Rückstaudamm in Burkheim (Anlage 20.1)

Bei extremen Rheinhochwassern staut aus dem Überschwemmungsgebiet der Schlinge Marckolsheim heute schon der Rhein östlich des Hochwasserdammes III über das alte Blauwasserbett in Richtung Burkheim. Diese Rückstausituation würde künftig bei Betrieb des Rückhalteraumes öfter eintreten. Im Zusammenhang mit den Schutzmaßnahmen gegen erhöhte Grundwasserstände wird nördlich der Kläranlage der Rückstaudamm BW 5.805 errichtet. Der Damm schließt bei Damm-km 12 + 465 an den Hochwasserdamm III an, kreuzt das bestehende Blauwasserbett, verläuft nördlich bis zur Kreuzung mit der verlegten Blauwasser und schließt dort an das Pumpwerk Blauwasser an. Die Dammkrone mit einer Breite von 6 m ist in einer Richtung befahrbar. Die Wegbreite beträgt 4 m und liegt 0,8m über dem höchsten Rückstauwasserspiegel von 182,55 m + NN. Die Schüttung des Stützkörpers erfolgt mit geringdurchlässigen Fein- und Mischböden mit einer Böschungsneigung von 1:2,5. Auf der Wasserseite wird auf einem geotextilen Filtervlies eine hochdurchlässige Drainschicht aufgebracht.

Die Zufahrt zum Rhein erfolgt bis zur Kläranlage auf dem binnenseitigen Unterhaltungsweg BW 5.237. Im Bereich der Kläranlage führt der Hinweg über das Schöpfwerk Blauwasser und den geplanten Rückstaudamm wieder auf den Unterhaltungsweg und über die neue Dammüberfahrt bei Dammkilometer 12+650 auf der alten Wegtrasse bis zum Rhein. Der Rückweg führt im Bereich der Kläranlage über den Hochwasserdamm III. Durch diese Wegführung wird im Bereich der Kläranlage eine

begegnungsfreie Verkehrsführung sichergestellt. Die bisherige Zufahrt zur Kläranlage im zukünftigen Rückhalteraum von der Burkheimer Rheinstraße entlang des Rappennestgießens wird zum Forstweg rückgebaut und dient allein der Waldbewirtschaftung.

7.4 Schutzmaßnahmen außerhalb des Rückhalteraumes

In den Kapiteln 6.3 und 6.4 sind die Anforderungen an die binnenseitigen Schutzmaßnahmen, die untersuchten Varianten sowie die jeweils gewählte Antragsvariante dargestellt. Im Folgenden werden die erforderlichen baulichen Anlagen der jeweils gewählten Antragsvariante erläutert, technische Einzelheiten und Nachweise sind der Anlage 23, Kap. 5 "Hydraulischer Nachweis" zu entnehmen.

Für alle Brunnenanlagen gilt:

Lärmschutz

Aufgrund der gewählten konstruktiven Gestaltung der Brunnen mit einem geschlossenen Brunnenrohr und der Tatsache, dass es sich bei den eingesetzten Pumpen um Tauchmotorpumpen handelt, sind Lärmemission in die benachbarten Häuser und über Straßenniveau in unmittelbarer Nachbarschaft zum Brunnenschacht ausgeschlossen. Dies wird im Bereich der vorhandenen Grundwasserhaltung der Stadt Kehl, die seit rund 40 Jahren im Dauerbetrieb läuft, bestätigt.

Vermeidung von Gebäudesetzungen

Die Brunnen sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik hinsichtlich der Brunnendurchmesser, der Durchmesser und der Art der Filterohre sowie der Körnung des umgebenden Filterkieses, abgestimmt auf die Körnung der anstehenden Kiese, so dimensioniert und angeordnet, dass Setzungsschäden an Gebäuden nicht zu erwarten sind.

7.4.1 Grundwasserhaltungsanlage Burkheim BW 5.5 (Anlage 13)

Mit den Überflutungen des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim gehen Grundwasserstandsänderungen binnenseits des Hochwasserdammes einher. Mit dem Grundwasserströmungsmodell wurde ermittelt, dass die folgenden Maßnahmen in Burkheim in der Lage sind, überflutungsbedingte zusätzlich schädliche Anstiege des Grundwassers zu vermeiden.

Anzahl und Lage der Brunnen

Im Bereich der Wohngebiete Lazarus von Schwendi Straße Krutenau, Mittelsand-Ayle und entlang der Tullastraße werden 11 Brunnen errichtet, die über 2 getrennte Druckwasserleitungen entlang der Rheinstraße an den Rückhalteraum angeschlossen werden. Die Brunnen liegen im Wesentlichen zwischen der zu schützenden Bebauung und orientieren sich hinsichtlich der flächenhaften Verteilung an den tief liegenden Kellersohlen.

Das abgepumpte Wasser wird über zwei Rohrleitungen (Durchmesser 300 mm und 400 mm) mit einem Auslassbauwerk im Hochwasserdamm III direkt in den Rückhalteraum eingeleitet.

Bemessung und Brunnentypen

Die Auslegung der unveränderbaren Bauteile der Brunnen und der Druckrohrleitungen erfolgt mit einem Zuschlag von 20% auf die Bemessungsgrößen die mit dem Grundwasserströmungsmodell berechnet wurden. Die 11 Brunnen mit einer maximalen Entnahmemenge von bis zu 40 l/s (gesamt 380 l/s) aufgeteilt auf 2 Pumpen je Brunnen werden hinsichtlich der nachrüstbaren Anlagenteile ohne Aufschlag dimensioniert. Das gesamte Brunnensystem ist auch durch weitere Brunnen ergänzbar.

Die Brunnen werden je nach Leistung mit einem Durchmesser von 1.600 mm gebohrt und mit einem Filterrohr Durchmesser von 900 mm bis 1.000 mm ausgebaut. Die Bohrtiefe ab Oberkante Gelände beträgt zwischen 10 m und 14 m (s. auch Anlage 23, Kap. 5.4, Hydraulischer Nachweis). Der Brunnen schließt mit einem Brunnenvorschacht ab, dessen Oberkante ebenerdig ist. Der Einstieg erfolgt über Schachtöffnungen mit bodenebenen Schachtdeckeln.
Systemskizze (Anlage 13.3)

Jedem Schacht ist oberirdisch ein Schaltschrank für die Steuerung und Stromversorgung der Brunnen zugeordnet. Soweit beengte Platzverhältnisse berücksichtigt werden müssen, ist vorgesehen, die Stromversorgung und die Steuerungselemete der Pumpendrehzahlregelung und die Be- und Entlüftung des Schachtes innerhalb des unterirdischen Schachtes anzuordnen.

Die Druckleitungen Ø 150 mm bis max. 500 mm werden als duktile Gussrohre ausgeführt. An Leitungstiefpunkten und –hochpunkten werden Entleerungs- und Belüftungsventile installiert. Sie werden frostsicher unter Flur verlegt.

Die Ausleitung in den Rückhalteraum erfolgt über die Ausleitungsbauwerke BW 5.531 und BW 5.532 am Ende der Druckleitungen. (Anlage 13.2)

Alle Brunnen werden an ein eigenes Niederspannungsnetz angeschlossen, das über verschiedene Trafostationen an das Mittelspannungsnetzes (20kV-Netz) des Vorhabensträgers versorgt wird. Das Kundennetz des Vorhabensträgers ist mindestens an zwei Seiten an das überregionale Mittelspannungsnetz (20kV-Netz) der NetzBW angeschlossen. Sollte eine Trafostation ausfallen, ist die Stromversorgung der Pumpen und der Steuerung über die andere Station gesichert.

Steuerung

Die Brunnen werden in Gruppen gesteuert, die wiederum je einem Steuerpegel zugeordnet sind. In Abhängigkeit vom gemessenen Grundwasserstand werden die Pumpen ein - oder ausgeschaltet, die Wasserentnahme wird über die Geschwindigkeit der Grundwasserstandsänderung mit Hilfe der Drehzahlregelung der Pumpen bzw. dem Zu - und Abschalten von Pumpen geregelt. Hierdurch wird eine möglichst schonende Grundwasserentnahme ohne ausgeprägte Absenktrichter mit zu großen Anströmungsgeschwindigkeiten zum Brunnen angestrebt.

Die Grundwasserstände in den Steuerungspegeln und in zusätzlichen Kontrollpegeln werden festgehalten und dokumentiert.

Der Betrieb der Brunnen wird von der Steuerzentrale aus überwacht.

7.4.2 Grundwasserhaltungsanlage Jägerhof BW 5.4 (Anlage 14)

Mit den Überflutungen des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim gehen insbesondere in Dammnähe Grundwasserstandsänderungen einher.

Mit dem Grundwasserströmungsmodell wurde ermittelt, dass die folgenden Maßnahmen am Jägerhof in der Lage sind, überflutungsbedingte zusätzliche schädliche Anstiege des Grundwassers zu vermeiden.

Anzahl und Lage der Brunnen

Im Bereich der Siedlung Jägerhof werden 5 Brunnen und bei dem landwirtschaftlichen Anwesen Blauwasserhof 2 Brunnen errichtet, die über zwei getrennte Druckwasserleitungen entlang der Jägerhofstraße an den Rückhalteraum angeschlossen werden.

Die 5 Brunnen liegen ringförmig um die Bebauung des Jägerhofes, das landwirtschaftliche Anwesen wird zum Rückhalteraum hin durch 2 Brunnen und östlich durch die dränierende Wirkung der Blauwasser geschützt. Die Entnahmemenge und die Absenkwirkung richten sich nach den tief liegenden Kellersohlen.

Das abgepumpte Druckwasser wird über zwei Rohrleitungen (Durchmesser 300 mm und 500 mm) mit einem Auslassbauwerk im Hochwasserdamm III direkt in den Rückhalteraum eingeleitet [30].

Bemessung und Brunnentypen

Die Auslegung der unveränderbaren Bauteile der Brunnen und der Druckrohrleitungen erfolgt mit einem Zuschlag von 20% auf die Bemessungsgrößen gemäß den Berechnungsergebnissen des Grundwasserströmungsmodelles. Die 7 Brunnen mit einer maximalen Entnahmemenge von 370 l/s, aufgeteilt auf 2 Pumpen je Brunnen, werden hinsichtlich der nachrüstbaren Anlagenteile ohne Aufschlag dimensioniert. Das gesamte Brunnensystem ist auch durch weitere Brunnen ergänzbar.

Die Brunnen werden mit einem Durchmesser von 1.600 mm bis 1.800 mm gebohrt und mit einem Brunnen- und Filterrohr Durchmesser von 1.000 mm bis 1.100 mm ausgebaut. Die Bohrtiefe ab Geländeoberkante beträgt zwischen 12 m und 17 m (s. auch Anlage 23, Kap 5.5, "Hydraulischer Nachweis"). Jeder Brunnen schließt mit einem Brunnenvorschacht ab, dessen Oberkante ebenerdig ist. Der Einstieg erfolgt über zwei Schachtöffnungen mit Straßendeckel. Jedem Schacht ist oberirdisch ein Schaltschrank für die Steuerung und Stromversorgung der Brunnen zugeordnet. Soweit beengte Platzverhältnisse berücksichtigt werden müssen, ist vorgesehen, die Stromversorgung und die Steuerungselemete der Pumpendrehzahlregelung und die Be- und Entlüftung des Schachtes innerhalb des unterirdischen Schachtes anzuordnen.
Systemskizze (Anlage 14.3)

Die Druckleitungen Durchmesser 200 mm bis max. 500 mm werden als duktile Gussrohre ausgeführt. An Leitungstiefpunkten und –hochpunkten werden Entleerungs- und Belüftungsventile vertikal installiert.
Die Ausleitung in den Rückhalteraum erfolgt über die Ausleitungsbauwerke BW 5.431 und BW 5.432 am Ende der Druckleitungen. (Anlage 14.2)

Alle Brunnen werden an ein eigenes Niederspannungsnetz angeschlossen, das über verschiedene Trafostationen an das Mittelspannungsnetzes (20kV-Netz) des

Vorhabensträgers versorgt wird. Das Kundennetz des Vorhabensträgers ist mindestens an zwei Seiten an das überregionale Mittelspannungsnetz (20kV-Netz) der NetzBW angeschlossen. Sollte eine Trafostation ausfallen, ist die Stromversorgung der Pumpen und der Steuerung über die andere Station gesichert.

Steuerung

Die Brunnen werden in Gruppen gesteuert, die wiederum je einem Steuerpegel zugeordnet sind. In Abhängigkeit vom gemessenen Grundwasserstand werden die Pumpen ein- oder ausgeschaltet, die Wasserentnahme wird über die Geschwindigkeit der Grundwasserstandsänderung mit Hilfe der Drehzahlregelung der Pumpen bzw. dem Zu- und Abschalten von Pumpen geregelt. Hierdurch wird eine möglichst schonende Grundwasserentnahme ohne Absenktrichter mit zu großen Anströmungsgeschwindigkeiten zum Brunnen erreicht.

Der Betrieb der Brunnen wird von der Steuerzentrale aus überwacht.

7.4.3 Grundwasserhaltung Breisach BW 4.80 (Anlage 15)

Bei Betrieb des Rückhalteraumes erhöhen sich die Grundwasserstände im östlichen Bereich von Breisach gegenüber dem heutigen Zustand.

Mit dem Grundwasserströmungsmodell wurde ermittelt, wieviel und an welchen Stellen in Breisach Grundwasser entnommen werden muss, um betriebsbedingte zusätzlich schädigende Anstiege des Grundwassers zu vermeiden.

Im westlichen Bereich von Breisach werden die Grundwasserstände durch die geplanten Maßnahmen nicht negativ beeinflusst. Die hohen Grundwasserstände in diesem Stadtteil sind auf die erhöhten Wasserstände im Rhein zurückzuführen und werden durch den Betrieb der Rückhalteräume nicht zusätzlich beeinflusst. Dementsprechend ist in diesem Bereich keine Grundwasserhaltung geplant.

Die Grundwasserhaltung Breisach dient dem Schutz gegen erhöhte Grundwasserstände bei Betrieb der Rückhalteräume Kulturwehr Breisach und Breisach/Burkheim, die sich in ihrer Wirkung im Nordosten der Stadt Breisach überlagern. Bau- und Betrieb der Grundwasserhaltung wurde bereits mit dem Rückhalteraum Kulturwehr Breisach durch den Planfeststellungsbeschluss von 24.08.2006 durch das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald genehmigt.

Mit den vorliegenden Unterlagen zur Planfeststellung des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim wird der Betrieb der im Bau befindlichen Grundwasserhaltung im

Stadtgebiet Breisach auch im Zusammenhang mit den Flutungen bei Betrieb des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim beantragt.

7.4.4 Grundwasseranstieg am Betriebshof Breisach/Regionale Steuerzentrale

Der Betriebshof Breisach des Regierungspräsidiums Freiburg (ehemaliges Ionosphäreninstitut) ist aufgrund der Nähe zum Hochwasserdamm III ebenfalls von überflutungsbedingten zusätzlichen schädlichen Anstiegen des Grundwassers betroffen. Im Rahmen einer Kosten-Nutzenanalyse wurde hier anstelle einer aufwendigen Grundwasserhaltung mittels Brunnengalerie eine Lösung durch Abdichtung und Verstärkung der Bodenplatte als Auftriebssicherung der vorhandenen Keller gewählt.

7.4.5 Gewässerausbau außerhalb des Rückhalteraumes

In Kapitel 7.4 wird die Wirkungsweise der Grundwasserhaltungsmaßnahmen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen beschrieben.

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über den Ausbau der Gewässer und die Gestaltung der Gewässerquerschnitte. Die Abflussleistung und die dabei auftretenden Wasserspiegellagen sind in Anlage 23, Kap. 5.8 "Hydraulischer Nachweis" beschrieben.

Grundsätzlich sind die Gewässer auf die maximalen Wassermengen untersucht und bemessen worden. Diese bestehen aus dem Dränagewasser entsprechend den Berechnungen mit dem Grundwasserströmungsmodell und den Zuflüssen aus den Siedlungsbereichen, die bei Niederschlag in die Gewässer eingeleitet werden. Die für die Ermittlung des Abflusses berücksichtigten Regenereignisse entsprechen den Bemessungsniederschlägen, die auch im Grundwasserströmungsmodell für die Grundwasserneubildung angesetzt wurden.

(Anlage 23, Kap. 5 und Anlagengruppe 16).

Für den Nachweis der erforderlichen Pumpenleistung der drei Pumpwerke, die den gesamten binnenseitigen Zufluss aus der Rheinniederung und dem Kaiserstuhl bei Flutung des Rückhalteraumes in das Überflutungsgebiet des Rheines fördern müssen, wurde das hydraulische Modell herangezogen, das auch für die Berechnungen zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten des Landes Baden-Württemberg zum Einsatz kam. Neben dem 100-jährlichen 1-stündigen Regenereignis, das der Hochwassergefahrenkarte zugrunde liegt, wurde für die Bemessung der Pump-

werke das Hochwasser mit der größten Fülle ermittelt. Diesem Hochwasser liegt ein 100-jährliches 24-stündiges Regenereignis zugrunde.

Es konnte der Nachweis geführt werden, das mit einer Steuerung der während der Flutungen des Rückhalteraumes ohne Starkniederschlag geschlossenen Regelungsbauwerke in Krebsbach, Krebsmühlengraben und Blauwasser/Schlösslematt (BW 5.7031, 5.7021und BW 5.7042) in den Zeiten eines Starkniederschlags die Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarte nicht erreicht oder überschritten werden. Nur im Nahbereich der Pumpwerke treten kleinräumige und kurzzeitige Ausuferungen auf, die jedoch im Bereich hoher Grundwasserstände bei Flutung des Raumes liegen (Anlage 23, Kap 5 und Anlagengruppe 16).

7.4.5.1 Krebsbach BW 5.703 (Anlage 16.1)

Der Krebsbach wird nach seinem Eintritt in die Rheinniederung, d.h. beginnend bei der Kreuzung mit der Kaiserstuhlbahn, nach Norden hin bis zur Einmündung in die Blauwasser durch eine punktuelle Öffnungen der Gewässersohle durchlässiger gemacht. Eine Kartierung der Gewässersohle zeigt die Stellen an den das Gewässer eine ausreichende Dränagewirkung aufweist. Dort, wo die Aufnahme von Grundwasser durch feinkörnige Ablagerungen auf der Gewässersohle behindert ist, wird im Mittel alle 100 m, die Sedimentauflage auf einer Fläche von 25 m² durch Filterkies ersetzt. Diese Maßnahme hat keine Veränderung des Gewässerquerschnittes des bestehenden Krebsbaches zur Folge und ist an die Anforderungen des Schutzes der Gewässerflora und -fauna angepasst.

Sie ist Grundlage für die Wirkung der binnenseitigen Grundwasserhaltung und muss durch Unterhaltungsmaßnahmen gewährleistet werden. Die Beschattung des Gewässers zur abschnittsweisen Unterdrückung von Bewuchs im Gewässer wird bereichsweise ergänzt und ist Grundlage für die Erhaltung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers.

50 m nördlich der Straßenbrücke bei der Krebsmühle wird im Krebsbach das Regulierbauwerk BW 5.7031 errichtet (Anlage 16.4.4). Nur im Falle der Flutungen des Rückhalteraumes zum Hochwasserrückhalt wird das Bauwerk BW 5.7031 geschlossen, um den Zufluss des Krebsbaches in den Krebsmühlengraben umzuleiten.

Das Bauwerk 5.7031 hat eine Querschnittsöffnung von Breite/Höhe = 4,20 m / 1,70 m und ist mit einem Schütz mit Elektroantrieb ausgerüstet.

Die Zuflüsse aus den Regenwassereinleitungen in Ihringen sind in den Berechnungen berücksichtigt.

Wie in Kapitel 7.4.5 erläutert, erfolgt in Zeiten von Starkniederschlagsereignissen eine Steuerung des Bauwerks, um eine Optimierung der Auslastung der Pumpwerke und eine Reduzierung der Überflutungsflächen zu erreichen. Die Steuerung erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse mit dem Niederschlags-Abfluss-Modell.

7.4.5.2 Blauwasser incl. Verlegung in das alte Blauwasserbett BW 5.704 und BW 5.716 (Anlage 16.2 ff)

Die Blauwasser wird nach der Kreuzung mit der L 104 Breisach-Burkheim nach Norden hin bis zum Pumpwerk Blauwasser bei der Kläranlage von Vogtsburg durch punktuelle Öffnungen der Gewässersohle durchlässiger gemacht. Eine Kartierung der Gewässersohle zeigt die Stellen, an denen das Gewässer eine ausreichende Dränagewirkung aufweist. Dort wo die Aufnahme von Grundwasser durch feinkörnige Ablagerungen auf der Gewässersohle behindert ist, wird im Mittel alle 100 m die Sedimentauflage auf einer Fläche von 25 m² durch Filterkies ersetzt. Diese Maßnahme greift nicht in das Profil ein, hat also keine Veränderung des Gewässerquerschnittes der bestehenden Blauwasser zur Folge und ist an die Anforderungen des Schutzes der Gewässerflora und -fauna angepasst.

Sie ist Grundlage für die Wirkung der binnenseitigen Grundwasserhaltung und muss durch Unterhaltungsmaßnahmen während des Regelbetriebes des Rückhalteraumes gewährleistet werden. Die Beschattung des Gewässers zur abschnittsweisen Unterdrückung von Bewuchs im Gewässer wird bereichsweise ergänzt und ist Grundlage für den Erhalt der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers.

Auf einer Länge von 250 m zwischen der Einmündung des neu zu errichtenden Krebsmühlengrabens und dem Abzweig des neu zu errichtenden Schlösslemattgrabens muss das Blauwasserbett zur Ableitung des vom Krebsmühlengraben zufließenden Wassers auf eine Sohlbreite von 5 m ausgebaut werden.

Nur hierdurch können bei den anfallenden Sickerwassermengen aus Blauwasser, Krebsbach und Krebsmühlengraben die für die Grundwasserhaltung erforderlichen Wasserstände, ausgehend vom Pumpwerk Schlösslematt, in den südlich anschließenden Gewässern gewährleistet werden.

Ca. 80 m unterhalb des Abzweiges des Schlösslemattgrabens wird an einer bestehenden Brücke das Regulierbauwerk BW 5.7042 errichtet (Anlage 16.5.4). Bei jeder Flutung des Rückhalteraumes und Überschreiten des Haltewasserspiegels am Pumpwerk Schlösslematt wird das Bauwerk BW 5.7042 geschlossen, um den Zufluss der Blauwasser in den Schlösslemattgraben umzuleiten.

Das Bauwerk 5.7042 wird oberwasserseitig der bestehenden Wegüberfahrt mit einem Durchlassdurchmesser von 1,6 m errichtet und mit einem Schütz Breite/Höhe = 1,9 m / 1,9 m mit Elektroantrieb ausgerüstet.

Wie in Kapitel 7.4.5 erläutert, erfolgt in Zeiten von Starkniederschlagsereignissen eine Steuerung des Bauwerks, um eine Optimierung der Auslastung der Pumpwerke und eine Reduzierung der Überflutungsflächen zu erreichen. Die Steuerung erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse mit dem Niederschlags-Abfluss-Modell.

Wenige Meter unterhalb der Einmündung des Krottenbaches in die Blauwasser am Ortseingang von Burkheim (Gewann Krutenau) wird das Regulierbauwerk BW 5.7043 (Anlage 16.3) errichtet, um den Durchfluss in der Ortslage und zum Pumpwerk Blauwasser auf 3,5 m³/s zu begrenzen. Das Bauwerk hat eine Durchlassöffnung von Breite/Höhe = 5,0 m / 1,68 m und wird mit einem Schütz mit Elektroantrieb ausgerüstet. Bei Betrieb des Rückhalteraumes wird die Durchflussöffnung des Schützes so eingestellt, dass nicht mehr als 2,5 m³/s in Richtung Burkheim abfließen können. Die darüber hinausgehende Wassermenge wird zum Pumpwerk Messersgrün geleitet.

Öffnung des alten Blauwasserbettes

Unmittelbar unterhalb der Badischen Brücke in Höhe der Kläranlage Burkheim wird die Blauwasser wieder in das ehemalige Gewässerbett der Blauwasser eingeleitet (BW 5.716) (Anlage 16.2.1). Das ehemalige Blauwasserbett ist in seiner Struktur am Fuß der Burkheimer Burgbergs noch erhalten. Es sind in Abschnitten nachträgliche Auffüllungen und Anlandungen zu entfernen, um ein durchgehendes Gefälle und eine ausreichende hydraulische Leistung zu erreichen. Im weiteren Verlauf wird nach dem Zusammenfluss von Blauwasser und Altrheinzug ein Anschluss (BW 5.717) an das alte Blauwasserbett (BW 5.246) bis zur Fischaufstiegsanlage BW 5. 27 dauerhaft durchströmt (ca. 600 l/s) und mündet bei Km 236.350 in den Rhein.

In diesem Gewässerabschnitt müssen die bestehenden Bauwerke 5.25 und 5.26 (Durchlässe DN 1000) durch Brücken ersetzt werden. Somit wird ein Fischaufstieg aus dem Rhein in das Gewässersystem Blauwasser und Altrheinzug gewährleistet.

Eine Untersuchung [38] der Wasserqualität in der Blauwasser vor und nach der Einleitung der Kläranlage Burkheim zeigt keine Verschlechterung der Gewässergüte.

"Es fanden sich oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle vergleichbare Artenspektren. Hinsichtlich der Saprobie und der weiteren untersuchten Parameter stellt eine Verlegung und Verbindung des Wassers der Blauwasser mit dem des Altrheinzuges keine Verschlechterung für das Gewässersystem dar."

Ablauf der Kläranlage Burkheim

Das derzeitige Blauwasserbett bleibt bis zum Rückstaudamm BW 5.805 erhalten, nimmt die Sickerwasser aus dem Dränagesystem der Kläranlage BW 5.714 auf und bleibt auch Vorflut für den Kläranlagenablauf.

Belassen des derzeitigen Blauwasserbettes

Nördlich der Kläranlage bis zum Düker (BW 5.20) unter dem Hochwasserdamm III und Altrheinzug wird das derzeitige Blauwasserbett zum Stillgewässer. Den südlichen Rand bildet der Rückstaudamm (BW 5.805) nach Norden hin wird der Düker (BW 5.20) unter dem Hochwasserdamm III und dem Altrheinzug verschlossen. Das Regulierungsbauwerk (BW 0.12) am Einlauf des Dükers am Hochwasserdamm III ist dann funktionslos und wird abgebaut.

Der weitere Verlauf der derzeitigen Blauwasser wird ebenfalls zum Stillgewässer. Das derzeitige Auslassbauwerk der Blauwasser in den Rhein bei Rhein-km 235,299 (Bauwerk 5.22) wird verschlossen. Die vorhandene Senke von Rhein Km 235,080 bis 235,240 wird verfüllt und aufgeforstet (BW 5.239).

Das ehemalige Gewässerbett der Blauwasser wird durch die Auffüllung hindurchgeführt und kann zur Verbesserung des Wasserabflusses bei Entleerung nach Flutungen nach Norden hin entwässern. Die folgenden Durchlässe BW 5.23 und BW 5.24 bleiben bestehen.

7.4.5.3 Krottenbach

Der Krottenbach verlässt ca. 600 m östlich der Mündung in die Blauwasser den Kaiserstuhl und fließt in die Rheinebene.

7.4.5.4 Krebsmühlengraben BW 5.702 (Anlage 16.4.1, 16.4.2)

Zur Entlastung und Verbesserung der Vorfluteigenschaften des Krebsbaches zweigt unmittelbar südlich der Krebsmühle der Krebsmühlengraben nach Westen ab und mündet nach ca. 600 m in die Blauwasser. Der Krebsmühlengraben ist sohlengleich mit dem Krebsbach und der Blauwasser und somit dauernd wasserführend. Der Krebsmühlengraben erhält eine Sohlenbreite von 7,0 m. Die nördliche Böschung bis zum begleitenden Unterhaltungsweg wird mit einer Neigung 1:2 ausgebildet. Das südliche Ufer wird steil ausgebildet und es schließt sich ein 10 m breiter Gehölzstreifen als Gewässerschutzstreifen an, der auch die Beschattung des Gewässers vom südlichen Ufer aus übernehmen soll. Die Gesamtbreite des Gewässers inklusive Schutzstreifen beträgt somit ca. 25 m. An der Ausleitung aus dem Krebsbach werden eine Brücke BW 5.201 als Zufahrt für die Krebsmühle und ein Regulierbauwerk BW 5.7021 errichtet. Die lichte Öffnungsweite der Brücke beträgt Breite/Höhe = 7,0 m / 1,50 m. Das Regulierschütz (Breite/Höhe = 5,40 m / 1,50 m) erhält einen Elektroantrieb. Das Bauwerk ist bei Flutung des Rückhalteraumes geöffnet und wird außerhalb von Flutungszeiten bis auf eine geringe Wassereinspeisung nahezu geschlossen gehalten. Der kreuzende landwirtschaftliche Weg und die L 113104 werden mit Brücken über den Krebsmühlengraben (BW 5.202 und BW 5.203) geführt (Anlage 16.4.3).

7.4.5.5 Schlösslemattgraben BW 5.705 (Anlage 16.5.1, 16.5.2)

Nach einer kurzen Fließstrecke von ca. 250 m im erweiterten Bett der Blauwasser zweigt südlich des Schlösslematt der Schlösslemattgraben nach Westen in Richtung Hochwasserdamm III ab, wo der Standort des geplanten Pumpwerkes "Schlösslematt" ist. Der Schlösslemattgraben ist sohlengleich mit der Blauwasser und somit dauerhaft wasserführend. Der Schlösslemattgraben erhält eine Sohlenbreite von 8,8 m. Bis zum sogenannten „Promillesträßle“ wird die nördliche Böschung flach ausgebildet mit einer Neigung 1:5, in das angrenzende Biotop wird nicht eingegriffen. Das südliche Ufer wird bis zum Unterhaltungsweg naturnah steiler ausgebildet.

Westlich des Promillesträßchens verschwenkt der Schlösslemattgraben nach Norden und wird entlang des Waldrandes geführt. Die verbleibende Junganpflanzung südlich des Grabens wird die Funktion des Gehölzstreifens übernehmen. In diesem Bereich beträgt die Sohlenbreite ebenfalls 8,8 m. Die nördliche Böschung hat eine Neigung von 1:1,5, die südliche Böschung wird naturnah steiler ausgeführt.

Das Promillesträßchen wird mit einer Brücke BW 5.204 (Anlage 16.5.3) über den Schlösslemattgraben geführt.

7.4.5.6 Krüttgraben BW 5.701 (Anlage 16.6.1, 16.6.2)

Zur Vermeidung von Grundwasseraustritten auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche südlich des Schlösslematt wird parallel zum Hochwasserdamm III auf einer Länge von ca. 500 m neben dem Dammbegleitweg ein Graben (Krüttgraben) errichtet. Die Sohle hat eine Breite von 5 m und liegt über dem mittleren Grundwasserstand, so dass der Krüttgraben erst anspringt, wenn die Grundwasserstände infolge der Flutung des Rückhalteraumes ansteigen. Das Wasser mündet in den sogenannten Mahlbusen des Pumpwerkes Schlösslematt. Die Böschung zum Hochwasserdamm III ist mit einer Neigung 1:2, die östliche Böschung mit einer Neigung 1:5 ausgebildet. Die Zufahrtsstraße zum Pumpwerk und zum Dammbegleitweg wird mit einer Brücke BW 5.205 (Anlage 16.6.3) über den Krüttgraben geführt.

7.4.5.7 Herrenaugraben BW 5.709 (Anlage 16.7.1, 17.7.2)

50 m nördlich der Gemeindegrenze Breisach/Burkheim zweigt der Herrenaugraben nach Westen aus der Blauwasser ab und unterquert den Landwirtschaftlichen Verbindungsweg an der Brücke BW 5.208 (Anlage 16.7.3). Auf diesem Gewässerabschnitt hat das nördliche Ufer eine Neigung von 1:2 bis zum Unterhaltungsweg.

Das südliche Ufer wird naturnah steiler ausgebildet und es schließt sich ~~ein 10 m breiter Gehölzstreifen an, so dass das Gewässer eine Gesamtbreite von ca. 20 – 25 m hat~~ wie bisher eine landwirtschaftliche Nutzung an.

Im weiteren Verlauf führt der Herrenaugraben westlich des Promillesträßchens auf eine Länge von ca. 140 m nach Norden und zweigt dann nach Westen ab bis zum Hochwasserdamm III, dem Standort des Pumpwerkes Messersgrün. Entlang der Straße wird eine flache Böschung (1:5) vorgesehen, ansonsten beträgt die Böschungsneigung 1:2. Die zweite Böschungsseite wird naturnah steiler ausgebildet. Eine Bepflanzung zur Beschattung ist in diesem Abschnitt nicht erforderlich, da die

angrenzenden Flächen aufgeforstet sind oder aufgeforstet werden sollen. Durch die Drosselung am BW 5.7043 nördlich der Krottenbachmündung wird zusätzlich Wasser zum Pumpwerk Messersgrün über den Herrenaugraben geleitet.

Der Herrenaugraben ist sohlengleich mit der Blauwasser und somit permanent wasserführend.

7.4.5.8 Habergraben BW 5.707 (Anlage 16.8.1, 16.8.2)

Auf einer Länge von ca. 700 m südlich der Gemeindegrenze Breisach/Burkheim wird westlich neben dem Verbindungssträßchen Jägerhof - Burkheim der Habergraben errichtet, der nördlich der Gemeindegrenze in den Herrenaugraben mündet.

Die Sohlenbreite beträgt 4 m und liegt über dem mittleren Grundwasserstand, um die Grundwasserstände nicht auf Dauer negativ zu beeinflussen. Es handelt sich also um ein Gewässer mit gelegentlicher Wasserführung, wenn die Grundwasserstände insbesondere infolge der Flutung des Rückhalteraumes ansteigen. Die Böschungen haben beidseitig eine Neigung von 1:2,5 und sind als Wiesenflächen vorgesehen, die zur Unterhaltung gemäht werden müssen. Westlich des Habergrabens sind die angeschnittenen landwirtschaftlichen Grundstücke über einen landwirtschaftlichen Grünweg erschlossen. Der Weg auf der Gemeindegrenze wird mit der Brücke BW 5.207 über den Habergraben geführt.

7.4.5.9 Südliches Altwasser BW 5.708 (Anlage 16.9, 16.9.2)

Der vorhandene Entwässerungsgraben parallel zum Hochwasserdamm III, der nach Wegfall der hohen Grundwasserstände nach Staustufenausbau nicht mehr unterhalten wurde, wird als südliches Altwasser wieder hergestellt. Die Sohle des südlichen Altwassers kommt über dem mittleren Grundwasserstand zu liegen, um die Grundwasserstände nicht auf Dauer negativ zu beeinflussen. Das südliche Altwasser springt an, wenn die Grundwasserstände ansteigen und leitet das Sickerwasser in den Mahlbusen des Pumpwerkes Messersgrün und stützt sich auf den dort vorhandenen Haltewasserspiegel.

7.4.5.10 Nördliches Altwasser BW 5.712 (Anlage 16.10.1, 16.10.2)

Auch der nördlich des geplanten Pumpwerkes Messersgrün aus der Zeit vor dem Staustufenbau noch fragmentarisch vorhandene Graben parallel zum Hochwasserdamm III wird als nördliches Altwasser so ausgebaut, dass bei steigenden Grundwasserständen infolge der Flutung des Rückhalteraumes Sickerwasser abfließen

kann. Hierzu ist es ausreichend, die Sohle durchgängig zu gestalten und einzelne Einengungen durch den aufgekommenen Bewuchs zu beseitigen.

Das nördliche Altwasser kreuzt beim Durchlassbauwerk BW 5.210 die Überfahrt der Rheinstraße über den Hochwasserdamm III. An dieser Stelle muss das bestehende Bauwerk 0.10 aufgrund der Anpassung des Hochwasserdamms III und der damit verbundenen Anrampung der Dammüberfahrt durch ein längeres Bauwerk ersetzt werden. Nördlich der Rheinstraße erfolgt der Ausbau aufgrund der neuen Zufahrt zur Kläranlage und des Hochwasserdammes auf der östlichen Gewässerseite. Entlang der landwirtschaftlichen Schuppen wird der Bewuchs des rechten Grabenufers erhalten und der Ausbau erfolgt auf der westlichen Seite mit einer Grabensohlenbreite von 5,3 m und einer steilen Böschung. Da die Teichkette im ehemaligen Verlauf des Grabens durch die Burkheimer Fischerzunft als durchgehendes Gewässer wieder hergestellt und revitalisiert wurde, wird das nördliche Altwasser auf diesem Weg an die Blauwasser angeschlossen. Der am linken Ufer der Blauwasser verlaufende Begleitweg wird über einen neu zu erstellenden Durchlass BW 5.211 über die Mündung des nördlichen Altwassers geführt (Anlage 16.10.3).

7.4.5.11 Krutenaugraben BW 5.711 (Anlage 16.11.1, 16.11.2)

Die landwirtschaftliche Nutzfläche zwischen Hochwasserdamm III und Blauwasser südwestlich der Krutenau kann trotz des nördlichen Altwassers nur durch einen weiteren Graben für den Anbau von Obstsonderkulturen gesichert werden.

Entlang des Wiesenweges zwischen dem „Promillesträßchen“ und der Bebauung Krutenau ist vorgesehen, den Krutenaugraben BW 5.711 anzulegen.

Auch die Sohle des Krutenaugrabens mit einer Breite von 4 m liegt über dem mittleren Grundwasserstand und führt gelegentlich Wasser, wenn die Grundwasserstände auch infolge der Flutung des Rückhalteraumes ansteigen. Die Böschungsneigung beträgt 1:2. Der Graben muss als Wiesengraben regelmäßig unterhalten werden. Es sind jedoch keine sonstigen Maßnahmen wie Schutzstreifen und Beschattung vorgesehen.

Der Graben beginnt nördlich des Herrenaugrabens und nimmt mit zwei Gewässerverschwenkungen Rücksicht auf die vorhandenen Nutzungen. Zur Erschließung der landwirtschaftlichen Nutzflächen wird zu beiden Seiten des Krutenaugrabens der vorhandene Wiesenweg ergänzt.

Der Krutenaugraben kreuzt das Promillesträßchen bei der neuen Brücke BW 5.209 und fließt dann in das Schilfbiotop im Gewann Plon.

Der Querschnitt der schilfbewachsenen Senke im Gewann Plon südwestlich von Burkheim ist ausreichend groß, so dass das Wasser aus dem Krutenaugraben ohne weiteren Ausbau dem nördlichen Altwasser zugeleitet werden kann.

7.4.5.12 Allgemeine Beschreibung der Pumpwerke

Die Steuerung der Gewässer, wie in den vorausgehenden Abschnitten Kapitel 7.4.5 beschrieben, hat zur Folge, dass die 3 Pumpwerke bis auf die Förderhöhe und die Anpassung im Gelände nahezu baugleich ausgeführt werden können.

Erforderliche Fördermengen der Pumpwerke

Als Bemessungsfördermenge für die 3 Pumpwerke wurden die Abflüsse gewählt, die sich aus der Überlagerung eines örtlichen sommerlichen Starkniederschlags-ereignisses (100-jährliches Ereignis mit einer Regendauer von 24 h) [16] mit den erhöhten Grundwasserabflüssen in den Gewässern, die infolge eines Retentions-einsatzes mit Teilfüllung bzw. der Ökologischen Flutungen entsprechend den Erläuterungen in Kapitel 6.4.3.1 anfallen. Durch die Aufteilung der Wassermengen durch Steuerung der Regulierungsbauwerke in Krebsbach und Blauwasser auf die 3 Pumpwerke ergeben sich folgende Sollfördermengen für die 3 Pumpwerke:

Tabelle 9: erforderliche Pumpleistung infolge der Flutungen des Rückhalteraumes ohne und mit Starkniederschlagsereignis.

Pumpwerk	GW-Modell Variante V 7.11 Sickerwasserzufluss ohne Starkniederschlagsabfluss [m³/s]	GW-Modell Variante V7.11 Sickerwasserzufluss mit Starkniederschlagsabfluss [m³/s]
Schlösslematt	1,92	4,8
Messersgrün	1,18	4,8
Blauwasser	1,35	4,8

Die Fördermengen der Pumpwerke im Falle einer maximalen Retentionsflutung entsprechend Grundwasserströmungsmodellvariante V 23 (s. Kap. 6.4.3.2) unter Berücksichtigung der geschlossenen Regulierungsbauwerke im Krebsbach und im Blauwasser sind Tabelle 8 zu entnehmen:

Tabelle 10: max. erforderliche Pumpleistung V 23

Pumpwerk	erforderliche max. Pumpleistung gemäß V23 [m³/s]
Schlösslematt	2,72
Messersgrün	2,28
Blauwasser	2,82

Dimensionierung der Pumpwerke

Entsprechend den Brunnenanlagen werden die Pumpwerke mit mindestens 20% Zuschlag auf die berechneten maximalen Abflüsse der Variante V23 (Vollfüllung des Rückhalteraumes) ausgelegt.

Zusätzlich zu dieser Bemessungsgröße ist zu berücksichtigen, dass im Falle eines Retentionseinsatzes mit Teilfüllung bzw. der Ökologischen Flutungen in Verbindung mit einem sommerlichen Starkniederschlagsereignis, die gesamte anfallende Wassermenge über die Pumpwerke abgeführt werden muss.

Hierzu werden in Anlehnung an die Untersuchungen zur Hochwassergefahrenkarte 100-jährliche Niederschlagsereignisse betrachtet.

Die Untersuchungen zur Hochwassergefahrenkarte berücksichtigen ein 100-jährliches Niederschlagsereignis mit einer Niederschlagsdauer von 1 Stunde. Dieses Ereignis führt zu einer maximalen Abflussspitze in diesem untersuchten Einzugsgebiet des westlichen Kaiserstuhls, die im heutigen, nicht durch ein Pumpwerk verbauten Gewässerquerschnitt, in der Blauwasser abgeführt werden kann.

Da die Pumpwerke auf eine maximale konstante Fördermenge ausgelegt werden, ist zu berücksichtigen, dass ein größerer Zufluss infolge des Niederschlagsereignisses zu einem Rückstau führt, der umso größer ist je größer die Fülle der Welle ist.

Die Berechnungen mit dem Niederschlags-Abfluss-Modell [16] haben ergeben, das die größte Wellenfülle bei einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis mit einer Regendauer von 24 Stunden auftritt.

Mit einer Steuerung der Regulierungsbauwerke

Krebsbach	max. 3 m³/s
Krebsmühlengraben	offen
Blauwasser bei Schlösslemattgraben	geschlossen
Blauwasser bei Krottenbachmündung	max. 4,5 m³/s

ist eine Förderleistung an den 3 Pumpwerken von 4,8 m³/s erforderlich (siehe Tabelle 7).

Die Berechnungen der instationären Hochwasserwelle infolge eines 100-jährlichen Niederschlagsereignisses mit einer Dauer von 24 Stunden führt im Vergleich zur derzeitigen Situation entsprechend der Hochwassergefahrenkarte zu keiner Verschlechterung der Hochwassergefahr bzw. der Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarten. Insbesondere entlang der Blauwasser und des Krebsbaches sowie vor dem Pumpwerk Blauwasser kann die Überflutungsfläche vermindert werden, d.h. zu einer Verringerung der Rückstausituation.

Lediglich vor den Pumpwerken Schlösslematt und Messersgrün kommt es in Dammnähe zu nennenswerten zusätzlichen Ausuferungen. (Anlage 23.2.13).

Mit der Ausrüstung der Pumpwerke auf handelsübliche Förderschnecken mit einer Leistung von 1,25 m³/s ergibt sich eine Gesamtleistung je Pumpwerk von 5,0 m³/s (siehe Tabelle 9). Diese Gesamtleistung liegt deutlich über der um 20% erhöhten erforderlichen Leistung beim Einsatz zum Hochwasserrückhalt.

Tabelle 11: Ausbaufördermenge der Pumpwerke

Pumpwerk	Anzahl der Fördereinheiten x Einzelleistung [m³/s]	Ausbauförder menge [m³/s]	max. erforderl. Fördermenge incl. 20% Sicherheitszuschlag [m³/s]
Schlösslematt	4 x 1,25	5,00	3,27
Messersgrün	4 x 1,25	5,00	2,74
Blauwasser	4 x 1,25	5,00	3,39

Mit der gewählten Ausbauwassermenge von 5 m³/s wird der Sicherheitsgrad noch weiter erhöht und damit die Ausdehnung der Rückstauflächen an den Pumpwerken zusätzlich verringert.

Vorflut für die Pumpwerke

Das von den Pumpwerken geförderte Wasser wird in den Rückhalteraum abgeleitet. Der maximale Wasserspiegel bei 301 m³/s Durchfluss im Rückhalteraum (4.500 m³/s im Rhein) wird bei den maßgebenden Förderhöhen berücksichtigt.

Technische Ausrüstung der Pumpwerke

Als Pumpenaggregate werden je Pumpwerk 4 Trogschnecken á 1,25 m³/s Förderleistung gewählt.

Wegen der einfachen und robusten Betriebsweise werden Schneckenpumpen gewählt. Diese fördern das Wasser aus natürlichen belebten Gewässern mit langsamen Drehzahlen und einem großen Wasserpolster, so dass die Schädigung von Fischen und Kleinlebewesen gering ist.

Die Förderhöhen an den drei Pumpwerken sind unterschiedlich. Sie ergeben sich aus dem erforderlichen Haltewasserspiegel im Gewässer auf der Zulaufseite des Pumpwerkes und dem maximalen Wasserspiegel im Rückhalteraum. Der für Schneckenpumpen maßgebende Sturzpunkt liegt mindestens 20 cm über dem maximalen Außenwasserspiegel. Ein Rücklauf durch die Pumpen ist somit ausgeschlossen. Absperrschieber oder Rückschlagklappen entfallen. Auf der Zulaufseite sind wegen der Schneckenpumpen keine Zulaufrechen erforderlich. Großes Geschwemmsel wird an Pollern zurückgehalten.

Bauliche Gestaltung

Förderanlage und Betriebsgebäude sind bei jedem Pumpwerk getrennte Bauwerke. Die Pumpwerke sind in den Hochwasserdamm III BW 5.801 bzw. den Rückstaudamm BW 5.805 integriert.

Die Trogschnecken sind in jeweils eigenen Kammern parallel angeordnet und fördern aus einem gemeinsamen Mahlbusen. Der Auslauf erfolgt über den Sturzpunkt der Trogschnecken in ein Wasserpolster auf der Auslaufseite.

Der Dammverteidigungsweg und der Weg auf der Dammkrone werden mit Schwerlastrosten über die Pumpenkammern geführt.

Die Antriebe der Schneckenpumpen sind begehbar abgedeckt.

Die Ein- und Auslaufbereiche der Pumpwerke sind mit Steinschüttungen gesichert.

Betriebsgebäude

Die Betriebsgebäude werden nicht in den Pumpwerken integriert, sondern werden gesondert an den Zufahrten zu den Pumpwerken vorgesehen. Die Standorte sind so gewählt, dass eine gute Anpassung in die Landschaft erfolgt und die wesentlichen Betriebsabläufe am Pumpwerk eingesehen werden können.

Die Betriebsgebäude bestehen aus folgenden Räumen:

- Aufenthaltsraum, WC, Abstellraum, Windkesselraum
- Mittelspannungsraum, Traforaum, Niederspannungsraum

Zur Sammlung des Brauchwassers und Abwassers sind geschlossenen Behältern vorgesehen.

Außenanlagen

An jedem Pumpwerk sind Lagerflächen für grobes Geschwemmsel sowie Abstellflächen für Räumgeräte und Betriebsfahrzeuge vorgesehen.

An jedem Pumpwerk wird mit einer Zaunanlage der öffentliche, ständig durchgängige Bereich vom Betriebsgelände abgetrennt.

Zu Stromversorgung, Steuerung, Dokumentation sowie Wartung und Probebetrieb siehe die Abschnitte 7.6 und 6.6.3.

7.4.5.13 Pumpwerk Schlösslematt BW 5.61 (Anlage 17)

Bei Betrieb der Grundwasserhaltung fließen dem Pumpwerk Schlösslematt die Zuflüsse des südlichen Krebsbaches und der südlichen Blauwasser über den Schlösslemattgraben sowie den Krüttgraben zu. Außerhalb der Betriebszeiten des Pumpwerkes fällt der Krüttgraben trocken, der Schlösslemattgraben und der Krebsmühlengraben sind Stillgewässer, haben jedoch einen permanenten Anschluss an die Blauwasser.

Der Haltewasserspiegel am Pumpwerk Schlösslematt liegt auf 183,90 m + NN (s. auch Anlage 23, Kap. 5.12.1, "Hydraulischer Nachweis").

Auf der Ablaufseite stürzt das geförderte Wasser in einen Kolksee und fließt über einen Ablaufgraben BW 5.706 von ca. 100 m Länge in den Altrheinzug. Der Waldweg entlang des Altrheinzuges wird über eine Brücke BW 5.206 geführt.

Das Betriebsgebäude liegt an der Zufahrt (BW 5.613) zum Pumpwerk zwischen Zufahrt und Mahlbusen, vor der Einmündung des Krüttgrabens und hat Sichtverbindung mit der Zulaufseite des Pumpwerkes. Insgesamt liegt die Anlage in der Aufforstungsfläche südlich Schlösslematt und wird außer von Süden in Zukunft nicht einsehbar sein.

7.4.5.14 Pumpwerk Messersgrün BW 5.62 (Anlage 18)

Dem Pumpwerk Messersgrün fließen die Zuflüsse aus dem mittleren Abschnitt der Blauwasser und des Krebsbaches und ein Anteil des Krottenbaches infolge der Durchflussdrosselung in der Blauwasser über den Herrenaugraben zu. Dazu kommen die Zuflüsse aus dem Habergraben und dem südlichen Altwasser, die außerhalb der erforderlichen Betriebszeiten des Pumpwerkes trocken fallen. Der Herrenaugraben ist dann ein Stillgewässer, hat jedoch permanenten Anschluss an die Blauwasser.

Der Haltewasserspiegel am Pumpwerk Messersgrün liegt auf 181,30 m + NN [30] (s. auch Anlage 23, Kap. 5.12.2 "Hydraulischer Nachweis").

Auf der Auslaufseite stürzt das geförderte Wasser in einen Kolksee und kann über einen Verbund der Geländesenken (BW 5.710) parallel zum Hochwasserdamm bis zum Altrheinzug bei der Kläranlage Burkheim abfließen. Diese Verbindung wird in Abstimmung mit Forst und Naturschutz nach einem Probebetrieb vor Ort festgelegt. Mit diesem Vorgehen werden die erforderlichen Geländeanpassungen auf ein Minimum reduziert.

Hierzu werden die Brücken BW 5.236 und BW 5.238 sowie die Furt BW 5.213 errichtet. Auf Grundlage des digitalen Geländemodells werden die tiefsten Geländesenken ausgehend vom Pumpwerk Messersgrün parallel zum Hochwasserdamm III miteinander verbunden. Erforderlich Korrekturen werden aufgrund der Erfahrungen während eines Probebetriebes des Pumpwerkes in Abstimmung mit der Gemeinde, der Forstverwaltung und dem Naturschutz durchgeführt. Die Maßnahme wird der Genehmigungsbehörde angezeigt.

Das Betriebsgelände liegt nördlich am Rand des Mahlbusens des Pumpwerkes Messersgrün, südlich der Dammüberfahrt und hat Sichtverbindung mit dem

Pumpwerk. Insgesamt liegt die Anlage in dem Gehölzstreifen östlich des Hochwasserdammes III und ist von keiner Seite außer über den Zulauf des Herrenaugrabens einsehbar.

7.4.5.15 Pumpwerk Blauwasser BW 5.63 (Anlage 19)

Das Pumpwerk Blauwasser (BW 5.63) liegt im Rückstaudamm (BW 5.805).

Dem Pumpwerk Blauwasser fließen die Zuflüsse aus dem nördlichen Teil der Blauwasser und des Krottenbaches, das nördliche Altwasser mit dem Zulauf aus dem Krutenaugraben sowie die Zuflüsse aus dem Dränagesystem um die Kläranlage Burkheim zu (s. Abschnitt 8.7.2). Außerhalb der Betriebszeiten fließt die Blauwasser durch ein Durchlassbauwerk, das in das Pumpwerk integriert ist. Bei Förderbeginn wird der Durchlass geschlossen und die Wassermengen der Blauwasser mit einem Haltewasserspiegel von 180,90 m + NN gefördert [30] (Anlage 23, Kap. 5.12.3 "Hydraulischer Nachweis).

Auf der Ablaufseite stürzt das Wasser in eine Aufweitung des wieder geöffneten Blauwasserbettes und fließt nach Norden über den Rückstaubereich in den durchgehenden Altrheinzug.

Das Betriebsgebäude liegt zwischen der Zufahrt zum Pumpwerk und dem Sträßchen zur Burg Sponeck in unmittelbarer Nachbarschaft des Pumpwerkes. Aufgrund der Nähe zur Kläranlage Burkheim werden die Ver- und Entsorgungsanlagen für Wasser und Abwasser an die Einrichtungen der Kläranlage angeschlossen.

Das Pumpwerk liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage innerhalb des Waldverbundes, der nördlich bis zur Burg Sponeck anschließt und ist somit aus der Umgebung nicht einsehbar.

7.5 Infrastrukturmaßnahmen

7.5.1 Regenwasservorflut Breisach und Burkheim

Die Regenwasserkanalisationen des nordöstlichen Stadtgebietes von Breisach und von Burkheim entlastet in die Blauwasser.

Diese Regenwasserentlastungen bleiben in der heutigen Betriebsweise erhalten. Die Zuflüsse zur Blauwasser wurden in den Grundwassermodellberechnungen und in den Bemessungen der Gewässer und Pumpwerke berücksichtigt.

7.5.2 Kläranlage Burkheim und Reaktivierung des alten Blauwasserbettes

7.5.2.1 Vorflut

Das derzeitige Blauwasserbett bleibt bis zum Rückstaudamm BW 5.805 erhalten, nimmt die Sickerwasser aus dem Dränagesystem der Kläranlage BW 5.714 auf und bleibt auch Vorflut für den Kläranlagenablauf.

Der Kläranlagenablauf und die Gewässerstrecke der Blauwasser vor und nach dem Kläranlagenablauf wurden auf die Veränderung der Gewässergüte entlang der Fließstrecke untersucht [38]. Zusätzlich wurde der durchgehende Altrheinzug untersucht, der zukünftig am "Sponeckloch" die Blauwasser mit dem Ablauf aus der Kläranlage Burkheim aufnehmen soll.

„Mit der Einleitung des Kläranlagenablaufes tritt eine leichte Verschlechterung des Saprobienindexes auf, ohne dass es zu einer Verschlechterung der Güteklasse kommt. Die Anzahl der Taxa wird sich verringern, der Algenaufwuchs etwas zunehmen, jedoch wird es zu keinem Aufkommen von Verschmutzungsanzeigern wie den Cilliaten kommen. Der Verdünnungsgrad des geklärten Abwassers zum Abfluss in die Blauwasser ist hinnehmbar. Die grundsätzlichen Probleme von Flachlandgewässern hinsichtlich der Besiedlung mit Organismen und des Nährstoffeintrages aus der Landwirtschaft zwischen Breisach und Burkheim können durch die Freilegung der Kiessohle durch Sohlsubstraträumung und durch vermehrten Druckwasseranfall verbessert werden“.

7.5.2.2 Schutzmaßnahmen

Damit bei Betrieb des Rückhalteraumes die Grundwasserstände von max. 181,50 m + NN, die der Planung und der Planfeststellung der Kläranlage zugrunde liegen, nicht überschritten werden, sind Schutzmaßnahmen erforderlich.

Neben dem Rückstaudamm mit Pumpwerk Blauwasser, die einen Haltewasserspiegel von 180,90 m + NN im Mahlbusen und in der derzeitigen Blauwasser entlang der Kläranlage garantieren, wird am nordwestlichen Ende der Kläranlage eine ca. 30 m lange Grabenverbindung erstellt, in die 3 Dränagerohre (Durchmesser 350 mm) einmünden (BW 5.714). Diese Dränagerohre werden am Dammfuß zwischen Kläranlage und Hochwasserdamm III verlegt [28].

Südöstlich der Kläranlageneinfahrt wird eine vorhandene Schlut zusätzlich eingetieft (BW 5.713) und deren Sohle durchlässiger gestaltet. Sickerwasser aus dieser

Schlut fließt über einen Rohrdurchlass (2 x Durchmesser 1000 mm) (BW 5.212) der Blauwasser zu.

Diese Schutzmaßnahmen sind durch weitere Anpassungsmaßnahmen, die den derzeitigen baulichen Entwicklungsstand der Kläranlage berücksichtigen, im Rahmen der Ausführungsplanung zu ergänzen. Dieses Vorgehen wird Bestandteil der geplanten Vereinbarung mit der Stadt Vogtsburg.

7.5.3 Rückbau des Sportgeländes Burkheim

Das derzeitige Sportgelände von Burkheim liegt zwischen dem Hochwasserdamm III und dem Hauptwehr Marckolsheim im Rückstaubereich des Rheins und im zukünftigen zentralen Auslaufbereich des Rückhalteraumes. Aufgrund der Überflutungshöhen, Häufigkeit der Überflutung und der dabei auftretenden Fließgeschwindigkeiten kann der Sportplatz mit allen baulichen Anlagen nicht an dem derzeitigen Standort verbleiben und muss außerhalb des Rückhalteraumes ersetzt werden.

7.5.4 Trinkwasserversorgung

Die Anströmrichtung des Grundwassers im Bereich des Tiefbrunnens „Faule Waag“ der Stadt Vogtsburg ändert sich auch bei Betrieb des Rückhalteraumes nicht (siehe Anlage 23.3.10.ff Isohypsenverlauf – Anlagenband zum GW-Modell). Zudem ist, wie bereits o.g., nur in einem 200 – 300m breiten Korridor entlang des Hochwasserdammes vorhabensbedingt ein Einfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit möglich. Somit ist von keinen betriebsbedingten Auswirkungen auf den Tiefbrunnen auszugehen.

Die Einzelhöfe entlang des Rückhalteraum Breisach/Burkheim sowie der Ortsteil Breisach-Jägerhof, und die Burg Sponeck sind nicht an das öffentliche Trinkwassernetz angeschlossen. Die Häuser verfügen über Eigenwasserversorgungen. Grundsätzlich ist davon auszugehen dass bei den Eigenwasserversorgungen östlich der Bauwasser, ebenfalls nicht von betriebsbedingten Auswirkungen auf die Wasserqualität auszugehen ist. (s.o. Erläuterungen zu Tiefbrunnen „Faule Waag“).

Zur Absicherung dieser Vorhabensbeurteilung wird von Seiten des Vorhabensträgers vor Inbetriebnahme des Rückhalteraumes ein Beweissicherungskonzept erarbeitet.

Die Eigenwasserversorgungen westlich der Blauwasser werden im Rahmen des Probebetriebs und der weiteren Flutungen hinsichtlich betriebsbedingter Auswirkungen auf die Wasserqualität untersucht. Sofern vorhabensbedingte Beeinträchtigungen eintreten sollten, werden von Seiten des Vorhabensträgers Maßnahmen ergriffen, die eine gesicherte Wasserversorgung gewährleisten. Denkbar sind entweder örtliche Wasseraufbereitungen oder aber der Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung der Stadt Vogtsburg.

7.5.5 Kreuzungen von Gewässern mit Wegen und Straßen

Entsprechend den Ausführungen in den Abschnitten 7.5.5 und 7.5.8 wird die Befahrbarkeit des Wegenetzes außerhalb von Flutungszeiten über Brücken oder Furten gewährleistet.

Außerhalb des Rückhalteraumes in den landwirtschaftlichen Nutzflächen wird die Zugänglichkeit der Grundstücke an den Kreuzungen mit neu angelegten Gewässern durch Brücken gewährleistet.

7.5.6 Anpassung des Wegenetzes im Bereich der Dämme

Die vorhandenen Dammüberfahrten und Dammbegleitwege werden nach Umbau der Dämme wieder hergestellt und den neuen Gegebenheiten angepasst. Vorhandene Dammscharten an Wegkreuzungen werden durch Überfahrten auf die Höhe der Dammkrone angehoben.

7.5.7 Holzlagerplätze und Schutzhütten für die Forstwirtschaft

Aufgrund der Flutungen (Retentionsbetrieb und Ökologische Flutungen) kann künftig innerhalb des überfluteten Rückhalteraumes kein geschlagenes Holz ungesichert gelagert werden.

Deshalb werden landseits des Hochwasserdammes III Holzlagerplätze angelegt. Diese Plätze werden bei einer mittleren Breite von 10 m eine Fläche von 400 – 500 m² haben.

Die drei Holzlagerflächen beim Pumpwerk Messersgrün (BW 5.313), am Jägerhof (BW 5.312) und nördlich des Betriebshofes Breisach (BW 5.311) sind im Lageplan (Anlage 3.1) eingetragen.

7.5.8 Kieswerk und Industrieansiedlungen

Das Kieswerk Burkheim wird auf der Grundlage eines Planfeststellungsbeschlusses vom 10.12.1998 betrieben. In der privatrechtlichen Vereinbarung vom Februar/März 2013 erklärt die Firma Herrmann Uhl ihre Duldung des Baus und Betriebs des Rückhalteraum Breisach/Burkheim. Die Anpassung an die Betriebszustände des Rückhalteraumes geht zu Lasten des Kieswerkbetreibers. Seitens des Antragstellers sind keine Schutzmaßnahmen erforderlich. In der genannten Vereinbarung erklären die Städte Breisach und Vogtsburg ihr Einverständnis zu den getroffenen Regelungen.

Bestehende Industrie- und Gewerbeansiedlungen außerhalb des Rückhalteraumes werden mit den Schutzmaßnahmen für bebaute Gebiete geschützt.

Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.

7.5.9 Zufahrt zu den Anlagen der Stauhaltung Marckolsheim und Bootsanlegestelle

Die Zufahrt zum Hauptwehr Marckolsheim und zu den Liegeplätzen der Vereinigten Wassersportvereine Burkheim e.V. außerhalb der Betriebszeiten des Rückhalteraumes erfolgt bis zur Kläranlage auf dem binnenseitigen Unterhaltungsweg. Im Bereich der Kläranlage führt der Hinweg über das Schöpfwerk Blauwasser und den geplanten Rückstaudamm wieder auf den Unterhaltungsweg. Der Rückweg führt im Bereich der Kläranlage über den Hochwasserdamm III. Durch diese Wegführung wird im Bereich der Kläranlage eine begegnungsfreie Verkehrsführung sichergestellt.

Diese Zufahrt wird zukünftig durchschnittlich 19 Tagen im Jahr unterbrochen. In dieser Zeit können die Bootsanleger sowie die geplanten Abstellflächen für Fahrzeuge über den geplanten Steg für Fußgänger BW 5.240 von Burkheim aus erreicht werden. Eine Zufahrt für Rettungsfahrzeuge ist über die hochwasserfreie Berme entlang des Rheinseitendammes gewährleistet.

7.5.10 Schutzmaßnahmen an den Fischteichen im Gewann Plon BW 5.806

Um die vom Angelsportverein Burkheim unterhaltenen und bewirtschafteten Fischteiche im Gewann Plon herum wird unter Ausnutzung der vorhandenen Topographie ein Damm errichtet mit der Dammkrone auf 182,40 m + NN. Diese liegt somit

ca. 25 cm über dem maximalen Wasserspiegel bei Ökologischen Flutungen und wird nur beim Betriebszustand "Hochwasserrückhalt" überflutet.

Im Bereich des Durchlasses vom Altrheinzug zu den Fischteichen sind zur Minimierung des Eingriffes in die Fläche Gabionen zur Böschungsstabilisierung vorgesehen BW 5.066. (Anlage 3.1 Blatt1 und 20.2)

Die vorhandenen baulichen Anlagen sollen, soweit diese baurechtlichen Bestandsschutz genießen, auf Grundlage des geltenden Entschädigungsrechts entschädigt bzw. ersetzt werden. Diese können im Umfeld der derzeitigen Anlagen auf den hochgelegenen Geländebereichen auf der Grundlage einer vom Verein zu beantragenden Baugenehmigung wieder errichtet werden.

7.5.11 Wegenetz für Freizeit und Erholung

Die Nutzung des Wegenetzes im Wald des geplanten Rückhalteraumes Breisach/ Burkheim wird durch den Betrieb des Rückhalteraumes zeitweise eingeschränkt oder nicht möglich. An ca. 20 Tagen des Jahres im langjährigen Mittel wird das Wegenetz durch Flutungen unterbrochen, es ist aus Gründen der Verkehrssicherung eine Sperrung erforderlich.

Um den Erholungssuchenden im Umfeld des Erholungsschwerpunktes um den derzeitigen Sportplatz am Hauptwehr Marckolsheim für die Zeiten eingeschränkter Nutzung Ersatz- und Ausweichmöglichkeiten zu bieten, ist vorgesehen, östlich des Hochwasserdammes III im Bereich der Fischteiche des ASV Burkheim im Gewann Plon ein Wegenetz auszubauen, das bis auf wenige Tage während der seltenen Flutungen zum Hochwasserrückhalt begehbar bleiben wird. Für dieses Wegenetz werden drei Stege gebaut. Der erste Steg (BW 5.240) verbindet den Seitendamm beim Hauptwehr Marckolsheim mit dem Hochwasserdamm III, der zweite Steg (BW 5.243) führt vom östlichen Bermenweg des Hochwasserdammes III zum Schutzdamm um die Fischteiche und der dritte Steg (BW 5.241) überbrückt die verlegte Blauwasser zwischen den Angelteichen und dem Sponeckweg.

Zur Verbesserung des Erlebniswertes der Naturbeobachtung wird eine Aussichtsplattform BW 5.245 am nördlichen Ende des Hochwasserdammes III angelegt. (Anlage 20.9 und 3.1, Blatt 1)

Das Wegenetz ist erreichbar über den Zugang zu Kläranlage und über den Sponeckweg entlang des Burgberges. Rundwege sind möglich über die Dammkrone Hochwasserdamm III, die östliche Berme entlang des Hochwasserdammes III, über die Brücke (BW 5.243) zwischen Hochwasserdamm III und Schutzdamm der Angelteiche und weiter über die Brücke über die Blauwasser (BW 5.241) beim Vereinsheim des Angelsportvereins zum Sponeckweg entlang des Burgberges. Die Verbindung über die Brücke über den Auslauf des Rückhalteraumes (BW 5.240) ist außer bei Hochwassereinsatz grundsätzlich begehbar und somit der Rhein am Hauptwehr fußläufig erreichbar.

Diese Maßnahmen sind im Lageplan Maßstab 1:5.000 (Anlage 3.1, Blatt 1) dargestellt.

Schnakenbekämpfung

Vorhabensbedingt sind durch die Hochwasserrückhaltungen und die Ökologischen Flutungen die Voraussetzungen für eine Vermehrung von Stechmücken häufiger gegeben als heute.

Das Land ist Mitglied bei der Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V. (KABS). Auch im Bereich des Rückhalteraumes Breisach/ Burkheim sind Bekämpfungsmaßnahmen in Zusammenarbeit mit der KABS als begleitende Maßnahme zur Vorhabensumsetzung verbindlich vorgesehen.

Die biologische Bekämpfung der Stechmückenlarven erfolgt mit hochselektiven Eiweißpräparaten (Bacillus thuringiensis israelensis - B.t.i.) und wird in den Monaten April bis September in Bereichen durchgeführt, die günstige bzw. sehr günstige Brutgebiete für Stechmücken darstellen (s. Kap. 5.1.2.3 in der UVS). Dadurch werden die Stechmückenbestände auf 10% derjenigen Stechmückendichte reduziert, die ohne Bekämpfungsmaßnahmen zu erwarten wäre.

7.6 Betriebs- und Steuerungseinrichtungen

7.6.1 Regionale Steuerzentrale im Betriebshof

Im Betriebshof des Regierungspräsidiums Freiburg nördlich Breisachs wird die Betriebs- und Regionale Steuerzentrale der 3 Rückhalteräume Kulturwehr Breisach, Breisach/Burkheim und Rückhalteraum Wyhl/Weisweil eingerichtet. Die Steuerung und Überwachung der Rückhalteräume mit allen binnenseitigen Schutzmaßnahmen wird zentral durch die Regionale Steuerzentrale Breisach entsprechend den Einsatzkriterien gemäß dem international abgestimmten Steuerungskonzept durchgeführt. Über ein Fernwirk- und Datenübertragungsnetz werden die Steuerungssignale in die Rückhalteräume übertragen und die Reaktionen vor Ort in der Zentrale angezeigt [39]. Alle Messungen in den Räumen wie Schützstellungen, Wasserstände, Durchflüsse, Betriebszustände der verschiedenen Brunnen und Pumpwerker etc. werden übertragen, angezeigt und dokumentiert. Alle wesentlichen Betriebseinrichtungen werden mit Störungsmeldern ausgestattet. Die Störungsmeldungen gehen an die Zentrale.

Die Bauwerke der Rückhalteräume werden jeweils mit örtlichen Steuerständen ausgestattet. An einem zentralen Standort wird eine Fernwirkstation eingerichtet, in der alle Daten eines Rückhalteraumes angezeigt und beobachtet werden können.

Die Regionale-Steuer-Zentrale wird mit einem sogenannten Doppelrechnersystem ausgerüstet und mit Einrichtungen zur aktuellen Information der Bevölkerung bei Rheinhochwasser und Flutung der Rückhalteräume über Internet ausgerüstet.

7.6.2 Grundsätze der Stromversorgung

Der Vorhabensträger wird ein sogenanntes kundeneigenes Mittelspannungsnetz für die Rückhalteräume Breisach/Burkheim und Kulturwehr Breisach einrichten. Dieses Mittelspannungsnetz ist an mehreren unabhängigen 20 KV-Mittelspannungsnetzen des überregionalen Energieversorgungsuntermehmens angeschlossen. Diese werden wiederum über unabhängige 110 KV-Netze versorgt, sodass eine sogenannte unabhängige zweiseitige Einspeisung gewährleistet werden kann. Sollte eine Trafostation ausfallen, ist die Stromversorgung des kundeneigenen Mittelspannungsnetzes gesichert. Aus dem kundeneigenen Mittelspannungsnetz werden über Trafostationen die Niederspannungsnetze der Schutzmaßnahmen versorgt. Diese wiederum werden mit Ringstrukturen angelegt, sodass auch im Niederspannungsnetz eine zweiseitige Stromversorgung gewährleistet werden kann. (Anlage 20.7)

Das Mittelspannungsnetz für die Stromversorgung der Grundwasserhaltung Breisach und Hochstetten im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen für den Einsatz des Kulturwehres Breisach wurde mit Schreiben vom 06.10.2015 durch die Landesregulierungsbehörde im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft für den Rückhalteraum Kulturwehr Breisach als „Kundenanlage zur Eigenversorgung“ nach § 3 Nr. 24.b EnWG anerkannt. An diese kundeneigene Stromversorgung werden auch die Anlagen des geplanten Rückhalteraumes Breisach/Burkheim angeschlossen.

7.6.3 Fernmelde- und Stromversorgungskabel (BW 5.9)

Alle regulierbaren Verschlüsse und maschinentechnisch ausgerüsteten Anlagen und Messwertnehmer wie Pegel etc. werden über Fernmeldekabel mit der Regionalen Steuerzentrale verbunden und über Fernwirktechnik gesteuert. Die Fernmeldekabel werden ca. 80 cm tief verlegt. Dort, wo eine Druckrohrleitung und/oder eine Stromversorgungsleitung verlaufen, werden die Leitungen in demselben Graben verlegt.

Die Trassen der Fernwirkleitungen sind in den Lageplänen Anlage 3.1 sowie in den Plänen der Betroffenen Grundstücke, Anlage 22, dargestellt.

7.6.4 Anpassung der vorhandenen Bauwerke

Der Durchlass des Altrheinzuges BW 0.14 im Sponeckweg am Fuß der Burg Sponeck ist zu klein und besitzt kein Regulierungsbauwerk, es wird durch ein neues Bauwerk BW 5.114 ersetzt (s. Kapitel 7.2.2).

Der Blauwasserdüker BW 5.20 unter dem Hochwasserdamm III und dem Altrheinzug wird geschlossen und auf Dauer außer Betrieb genommen (s. Kapitel 7.4.5.2).

Das Auslassbauwerk BW 5.22 der Blauwasser in den Rhein bei Rhein-km 235,200 wird geschlossen und auf Dauer außer Betrieb genommen (s. Kapitel 7.4.5.2).

Die Durchlassbauwerke 5.25 sowie 5.26 im geplanten Mündungsbereich der Blauwasser werden durch neue fischverträgliche Bauwerke ersetzt (s. Kapitel 7.4.5.2).

Das Auslassbauwerk BW 5.27 der Blauwasser in den Rhein bei Rhein-km 235,350 wird abgerissen und durch eine Fischaufstiegsanlage ersetzt (s. Kapitel 7.2.3 und 7.4.5.2).

Die Brücke der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung über der Rheinseitengraben bei Rhein-km 229.880 entfällt aufgrund des Einlaufgrabens. Die Brücke wird bei Rhein-km 230.310, am Ende des Einlaufgrabens als BW 5.017 neu errichtet (s. Kapitel 7.1.2.3).

Alle anderen Bauwerke im Rückhalteraum bleiben ohne Veränderung in ihrer Funktion erhalten und werden soweit erforderlich gegen Auswirkungen der Strömung bei Flutungen gesichert. (BW 5.1, 5.2, 0.2, 0.3, 0.5, 0.6, 0.7, 0.71, 0.58, 0.59, 0.11, 5.301, 5.18, 5.19, 5.401, 5.501, 5.21, 5.23, 5.24, 5.6, 0.13)

7.6.5 Ausrüstung der neu zu errichtenden Bauwerke

Das neue Einlassbauwerk und die Regulierbauwerke in den binnenseitigen Gräben erhalten elektrische Antriebe. Die Antriebe werden ferngesteuert und die Schützstellungen werden in die Steuerzentrale übertragen.

Die Bauwerke erhalten vor Ort Betriebsräume bzw. wettergeschützte Schaltschränke, in denen die elektrotechnischen Ausrüstungen untergebracht sind:

- Vorortsteuerung der Verschlüsse
- Fernwirkstation
- Übergabestation der Stromeinspeisung
- Versorgung und Datenaufzeichnung von Wasserstandsmessstationen (Pegel)

Die Betriebsräume bzw. wasserdichten Schaltschränke werden hochwassersicher errichtet.

Die Brunnenanlagen werden ebenfalls über Fernwirkanlagen zur Steuerung und Überwachung an die Regionale Steuerzentrale angeschlossen. Die wettergeschützten Versorgungsschränke neben den Brunnenschächten enthalten folgende elektrotechnischen Einrichtungen:

- Vorortsteuerung der Pumpen
- Fernwirkstation
- Übergabestation der Stromeinspeisung
- Drehzahlregler
- Versorgung und Datenaufzeichnung von Wasserstandsmessstationen (Pegel)

7.6.6 Pegel zur Wasserstands- und Durchflussermittlung

Zur Steuerung der Regelungsbauwerke, zur Kontrolle der Füllung des Rückhalteraumes, zur Bilanzierung der Füllvolumen, zur Ermittlung der Durchflussganglinien, zur Überwachung der Grundwasserstände, zur Steuerung und Kontrolle der Brunnenanlagen, zur Grundwasserhaltung etc. werden Pegel installiert, die über Nachrichtenkabel an die Regionale Steuerzentrale angeschlossen werden.

- Pegel im OW und UW des Einlassbauwerkes mit den BW-Nummern BW 5.046 und BW 5.047
- Durchflussmessung in den 3 Zügen des Einlassbauwerkes
- Pegel in OW und UW des Durchlassbauwerkes BW 5.114 im nördlichen Leitdamm mit den BW-Nummern BW 5.054 und BW 5.055
- Pegel im OW des westlichen Leitdammes zur Wasserstandsaufzeichnung im Rückhalteraum mit der BW-Nummer BW 5.065
- OW und UW Pumpwerk Schlösslematt: BW 5.611, BW 5.612
- OW und UW Pumpwerk Messersgrün: BW 5.621, BW 5.622
- OW und UW Pumpwerk Blauwasser: BW 5.631, BW 5.632
- Pegel im OW des Regulierbauwerkes Blauwasser/Krottenbach: BW 5.7041
- Pegel im OW des Regulierbauwerkes Blauwasser/Schlösslematt: BW 5.7042
- Pegel im OW des Regulierbauwerkes Krebsbach: BW 5.7031
- Steuer- und Kontrollpegel Grundwasserhaltung Breisach.
- Steuer- und Kontrollpegel Grundwasserhaltung Jägerhof: BW 5.421 und 5.422
- Steuer- und Kontrollpegel Grundwasserhaltung Burkheim: BW 5.521 und BW 5.522

Die Versorgung und die Datensammler der Pegel werden in die Betriebsräume installiert oder in die vorhandenen oder zu erstellenden wettergeschützten Schaltschränke eingebaut. Je nach Platzbedarf sind auch Pegelhäuschen vorzusehen.

7.6.7 Warn- und Sicherungssystem bei Flutung des Rückhalteraumes

Die künftigen Überflutungen des Rückhalteraumes sind vergleichbar mit den Wasserspiegellagen und der Dauer der Überflutungen in den Überschwemmungsgebieten der frei fließenden Rheinstrecke und treten jährlich in Abhängigkeit von den jeweiligen Rheinabflüssen auf. Durch den Betrieb des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim wird nur das Gebiet innerhalb des Überflutungsraumes betroffen, außerhalb tritt für die Bevölkerung keine Gefährdung durch Überflutung auf. Für die Sicherheit der Menschen und für die vorsorgende Sicherung von Sachgütern, die sich im Überflutungsraum befinden, wird für die Flutung ein Warn- und Sicherungssystem eingerichtet.

Gemäß den Regelungen der Hochwassermeldeordnung werden alle betroffenen zuständigen Stellen informiert.

Die Betriebsanweisungen zur Steuerung der betriebsbereiten Hochwasserrückhalteräume im Rahmen des Integrierten Rheinprogrammes, so auch des Rückhalteraumes Breisach/ Burkheim, ist bzw. wird in der sogenannten „Grauen Mappe" durch die „Deutsch-französische Anweisung zur Steuerung von Anlagen am Rhein zur Hochwasserabflachung und für besondere Fälle“ durch die „Ständige Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg“ festgelegt.

Die Sammlung aller Daten des Rheinabflusses und die Berechnungen der Hochwasservorhersage erfolgen in der Hochwasservorhersagezentrale in Karlsruhe (HVZ) und werden von dort an alle beteiligten Dienststellen weitergeleitet.

Bei Vorhersage von festgelegten Grenzwerten der Rheinabflüsse wird die zuständige Regionale Steuerzentrale frühzeitig alarmiert. Diese übernimmt dann eigenverantwortlich die Sicherung, Steuerung und Überwachung des Rückhalteraumes. Die Regionale Steuerzentrale informiert ab diesem Zeitpunkt die zuständigen Ämter und Behörden vor Ort (Wasserschutzpolizei Breisach, Polizeirevier Breisach, Bürgermeisterämter Breisach, Vogtsburg und Sasbach, Forstamt Breisach, Wasser- und Schifffahrtsamt Freiburg) über Art und Umfang der zu erwartenden Flutung des Rückhalteraumes.

Gleichzeitig werden nach der Betriebsvorschrift durch das Personal des zuständigen Referates 53.3 der Regierungspräsidiums Freiburg die Bauwerke zur Sicherheitsprüfung kontrolliert. Die öffentlichen Waldwege und Zugangsstraßen

werden abgefahren, mögliche Passanten gewarnt und die Zufahrten in den Rückhalteraum mit Abschrankungen durch das Personal des Landes oder auf der Grundlage von Vereinbarungen durch die Hilfsdienste der Kommunengeschlossen. Erläuternde Warnschilder werden angebracht. Somit ist der Rückhalteraum für den Hochwasserrückhalt gesperrt und der Zugang untersagt.

Zur ständigen Information werden Warnschilder und Informationstafeln an allen wichtigen Zufahrtswegen an allen Dammüberfahrten zum Rückhalteraum aufgestellt. Die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen und Meldewege werden in einer durch das Landratsamt zu genehmigenden Betriebsvorschrift festgelegt.

8 Beschreibung der umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens

Vorgehensweise

Die Auswirkungen des Vorhabens “Rückhalteraum Breisach/Burkheim” auf die Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und Sachgüter sowie die Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern werden in der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ausführlich beschrieben und beurteilt und zusammenfassend in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Die Studie beginnt mit der Erfassung und Bewertung der aktuellen Bestandssituation. Was hierbei zu untersuchen war, wurde 1995 im Rahmen des sogenannten Scopings unter Beteiligung der Träger öffentlicher Belange als “vorläufiger Untersuchungsrahmen” festgelegt. Im Benehmen mit der höheren Naturschutzbehörde (heute Referat 56 - Naturschutz und Landschaftspflege des Regierungspräsidiums Freiburg) wurden der Untersuchungsgegenstand, -inhalt und -umfang abgestimmt. In 2008 wurde mit dem Referat 56 und der unteren Naturschutzbehörde der Untersuchungsumfang für die faunistischen und floristischen Erhebungen überprüft und die Aktualisierung bzw. Neuerstellung der erforderlichen Untersuchungen festgelegt. Der Untersuchungsumfang wurde in 2011 aufgrund artenschutzrechtlicher Erfordernisse nochmals angepasst und entsprechend erweitert.

Nach der Bestandserfassung und -bewertung erfolgten die Status-quo-Prognose und die Darstellung möglicher umweltrelevanter Konfliktschwerpunkte. Darauf aufbauend standen die betriebsbedingten Auswirkungen im Mittelpunkt der weiteren Untersuchung. Die Ergebnisse der Untersuchungen bezüglich der baubedingten und anlagebedingten Auswirkungen sowie der Belange des besonderen Artenschutzes bzw. der Natura 2000 Verträglichkeit wurden in der UVS zusammenfassend dargestellt, da sie im Landschaftspflegerischen Begleitplan, im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag und in der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie detailliert behandelt werden.

In Kapitel 5.1 der UVS werden zunächst die Auswirkungen von Flutungen zum Hochwasserrückhalt auf die Schutzgüter im Einzelnen ermittelt, bewertet und dargestellt.

Nachfolgend werden in Kapitel 5.2 der UVS Maßnahmen aufgezeigt, mit denen die prognostizierten Beeinträchtigungen von Flutungen zum Hochwasserrückhalt vermieden oder vermindert werden können. Als bedeutendste Maßnahme ist dabei die Durchführung Ökologischer Flutungen hervorzuheben.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wird in Kapitel 5.3 der UVS aufgezeigt, welche Beeinträchtigungen durch Umsetzung der Kombination von Hochwasserrückhalt und Ökologischen Flutungen noch verbleiben.

Bei der Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens wurde unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsprinzips den langfristigen Auswirkungen ein besonderes Gewicht beigemessen.

8.1 Ergebnisse der Schutzgutanalyse

Schutzgut Mensch

Aspekt Siedlung

Die für das Wohnen relevanten Siedlungen im Untersuchungsraum weisen aufgrund der attraktiven naturräumlichen Gegebenheiten (Nähe zu Kaiserstuhl und Rheinwäldern / Rhein) sowie der geringen Belastungen durch Immissionen eine hohe Wohnqualität auf. Die historischen Ortskerne von Burkheim und Breisach bilden mit ihren denkmalgeschützten Bauwerken besondere Qualitäten.

Aspekt Forstwirtschaft

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit forstlich genutzter Flächen ist maßgeblich abhängig von den Standortverhältnissen. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bzgl. der Ertragsfähigkeit mäßig feuchte bis mäßig trockene Standorte die günstigsten Voraussetzungen bieten. Demgegenüber bieten nasse und feuchte oder trockene bis sehr trockene Standorte eher ungünstige Voraussetzungen.

Die Bedeutung der Rheinwälder bzgl. der Wohlfahrtsfunktionen (Waldfunktionen, Waldbiotope) ist hoch.

Werden die forstwirtschaftlichen Aspekte (Holzproduktion) und die forstökologischen Aspekte (Waldfunktionen / Waldbiotope) kumuliert, so ist insgesamt die Leistungsfähigkeit des Rheinwaldes als hoch zu beurteilen.

Aspekt Landwirtschaft

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Flächen ist ebenso wie bei der Forstwirtschaft abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten. Daneben spielen aber auch strukturelle und ertragsoptimierende Maßnahmen eine maßgebende Rolle. Im Untersuchungsraum kommt dem Einsatz von ertragsfördernden Maßnahmen eine hohe Bedeutung zu.

Auf den Flächen mit trockeneren, durchlässigen Böden im südlichen Teil des Untersuchungsraumes, der überwiegend ackerbaulich genutzt wird, sind auf über 200 ha Flächenberegnungen genehmigt oder geplant. Für Obstkulturen werden aufgrund der Spätfrostgefahr Frostschutzberegnungen durchgeführt, durch die die wirtschaftliche Ertragsfähigkeit der Dauerkulturen deutlich über das Niveau einer Ackernutzung auf vergleichbaren Flächen ansteigt.

Aspekt Bodenabbau

Die Kiesvorkommen im Untersuchungsraum sind – wie in weiten Teilen der Rheinebene – von überregionaler Bedeutung. Es ist jedoch nur die bestehende Erweiterung am Burkheimer Baggersee auf Gemarkung Breisach derzeit noch im Abbau und genehmigt (Planfeststellungsbeschluss von 1998). Darüber hinausgehende Vorranggebiete sind im Regionalplan nicht vorgesehen, so dass mittelfristig die Einstellung des Kiesabbaus zu erwarten ist.

Aspekt Erholung

Die Untersuchungen zur Erholung im Untersuchungsraum zeigen aufgrund der vielfältigen Nutzungen ein differenziertes Bild. Unter Berücksichtigung dessen ist festzustellen, dass die Rheinwälder eine hohe Bedeutung für die Erholungsnutzung aufweisen (dokumentiert auch durch Ausweisungen als Erholungswald Stufe I und II und von Erholungsschwerpunkten). Die für die Ortschaft Burkheim bedeutsamen Sport- und Freizeiteinrichtungen befinden sich fast ausschließlich im Bereich des Rheinwaldes.

Die Rheinwälder und Randbereiche sind auch für jagdliche und fischereiliche Nutzungen von hoher Bedeutung. Die überwiegend landwirtschaftlich geprägte Altaue fällt in der Bewertung der Bedeutung für die Erholungsnutzung dagegen ab.

Die von Jahr zu Jahr stark schwankende Stechmückenbelastung stellt insbesondere im Rheinwald eine deutliche Vorbelastung für erholungsuchende Menschen dar.

Schutzgut Klima

Der Rheinwald besitzt durch Temperaturabsenkung, Sauerstofffreisetzung und der Filterung von Aerosolen und Stäuben eine hohe bioklimatische und lufthygienische Funktion. Im Untersuchungsraum kommt deshalb insbesondere den Wäldern eine hohe Bedeutung zum Klimaausgleich und zur Verbesserung der Lufthygiene zu. Diese Leistungen sind im Rheintal, welches generell durch bioklimatisch belastende Verhältnisse (Schwüle, Hitze, Nebel) gekennzeichnet ist, von besonderem Gewicht.

Schutzgut Boden

Die Beurteilung der Bodenfunktion anhand der Vorgaben des Bodenschutzgesetzes zeigt für den Untersuchungsraum aufgrund seiner differenzierten Standorts- und Nutzungsstruktur ein vielfältiges Bild. Generell ist festzustellen, dass Standorte mit günstigem Bodenwasserhaushalt im Vergleich eine höhere natürliche Bodenfruchtbarkeit aufweisen. Demgegenüber sind feuchte bis nasse oder trockene / flachgründige Standorte mit einer geringeren natürlichen Bodenfruchtbarkeit ausgestattet.

Nahezu alle Böden weisen eine hohe Funktion als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt auf.

Schutzgut Wasser

Durch die Rheinkorrektion (Mitte 18. Jahrhundert) und den Bau der Schlinge Marckolsheim (1957-1961) wurden durch Ausdeichung der Rheinauen gravierende Veränderungen eingeleitet: Eintiefung des Rheinbettes, dadurch Absinken des Grundwasserstandes, Ausbleiben von Überflutungen und Bodendynamik, Aufstau im Bereich des Hauptwehres Marckolsheim sowie Dämpfung der Wasserstandsschwankungen.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit umfasst die Funktionen des Untersuchungsraumes insgesamt in Bezug auf die nachhaltige Nutzung des Schutzgutes Wasser im Sinne der Wasserrahmen-Richtlinie.

Mit Ausnahme der z.T. hohen Chlorid- und z.T. Nitratgehalte des Grundwassers gilt die Wassergüte der meisten Gewässer (Grundwasser und Oberflächenwasser einschließlich Rhein) des Untersuchungsgebietes als gering bis mäßig belastet.

Demnach ist die Rheinaue insgesamt von besonderer (= überregionaler) Bedeutung im Hinblick auf die Retention von Niederschlägen und Hochwässern sowie die Bildung und Gewinnung von Grundwasser und Trinkwasser

Schutzgut Pflanzen und Tiere

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass die Rheinwälder und Gewässer zwischen Breisach und Burkheim von sehr hoher bis hoher Bedeutung für das Schutzgut sind.

Diese Beurteilung ergibt sich aus den Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen (Gießen mit Vorkommen von Armleuchteralgen, Fließgewässer mit flutender Vegetation) sowie wertgebender Tierarten und ihrer Habitate. Gießen und Quelltöpfe, insbesondere der „Rappennestgießen“, sind von besonderer Bedeutung.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass der Rheinwald insgesamt Lebensraum für auentypische Amphibien und Reptilien ist und Fledermäusen als Jagd- und Sommerhabitat dient.

Die linienhaft ausgeprägten Dämme (Rheinseitendamm / Hochwasserdamm III) sind bedeutsam aufgrund des großflächigen Vorkommens von Magerrasen und Magerwiesen, stellenweise mit Orchideen. Sie sind darüber hinaus Habitat für streng geschützte Reptilien- und Heuschreckenarten sowie Vernetzungselement im Biotopverbund.

Legt man regionale oder darüber hinaus gehende Maßstäbe bei der Beurteilung der Bedeutung des Untersuchungsraumes für das Schutzgut Pflanzen und Tiere an, wie dies beispielsweise bei der Ausweisung von Gebieten für das Netz „Natura 2000“ der Fall ist, so zeigen die Untersuchungsergebnisse die Bedeutung der Flächen. Ausschlaggebend hierfür sind neben der herausragenden Bedeutung der Gewässer innerhalb der Rheinwälder für den Eisvogel sowie dem Vorkommen zahlreicher wertgebender Arten und (eingeschränkt) Lebensraumtypen gemäß der

Anhänge I und II der FFH-Richtlinie insbesondere das hohe Entwicklungspotenzial und die Biotopverbundfunktionen.

Die Altaue zwischen Breisach und Burkheim weist derzeit überwiegend eine geringe Leistungsfähigkeit auf. Nur im Bereich der Gewässer Blauwasser und Krebsbach und der vorhandenen Feuchtbiotope ist aufgrund der Vorkommen wertgebender Amphibien und Libellenvorkommen die Bedeutung dieser Flächen für das Schutzgut überwiegend als hoch zu beurteilen.

Schutzgut Landschaft / Kulturgüter

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bzgl. des Landschaftsbildes neben den naturräumlichen Großstrukturen (Kaiserstuhlrand / Rheinwaldsilhouette) Gewässer- und auch Waldbilder mit hoher naturraumspezifischer Eigenart von Bedeutung sind (= Relikte ehemaliger Auewälder und Gewässer).

Weniger bedeutsam sind dagegen gleichförmige / gleichaltrige Waldbestände z. B. aus Hybridpappel, Edellaubholzarten, Kiefer.

Im Bereich der Altaue tragen naturnahe Gewässerabschnitte des Blauwassers sowie historische Gebäude und Ortschaften zur besonderen Eigenart des Landschaftsbildes bei, während die durch landwirtschaftliche Kulturen geprägten Flächen eine mittlere bis geringe Bedeutung für das Landschaftsbild aufweisen.

In Bezug auf die Beurteilung der Kulturgüter ist festzustellen, dass alle ausgewiesenen Elemente / Objekte von Bedeutung sind.

8.2 Ergebnisse der Status-quo-Prognose

Im Rahmen der durchgeführten Status-quo-Prognose wurden raumbedeutsame Entwicklungen für einen definierten Prognosezeitraum beschrieben, die bei der Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter gem. UVPG zu berücksichtigen sind. Diese Entwicklungen sind aus zumindest behördenverbindlichen Programmen / Plänen zu entnehmen, so dass ein „hinreichender Konkretisierungsgrund“ unterstellt werden darf. Als Prognosehorizont werden hier der Planungszeitraum des derzeit geltenden Regionalplanes von 1995 und der fortgeschriebenen Flächennutzungspläne der Städte Breisach und Vogtsburg und die dort dargelegten Planungen zugrunde gelegt.

Darüber hinaus sind sonstige Entwicklungen im Raum zu berücksichtigen, die in dem o. a. Zeitraum zu Nutzungs- und Strukturveränderungen führen können (z. B. Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Gebietsmanagement für Natura 2000-Gebiete). Folgende raumbedeutsame Entwicklungen / Zielvorgaben sind zu berücksichtigen:

Wasserwirtschaft

Der 1995 in Kraft getretene Regionalplan hat u. a. das geplante Überschwemmungsgebiet des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim in der Raumnutzungskarte als Vorrangbereich für Überschwemmungen aufgenommen (Ziel 3.2.5.1). Gemäß Begründung zum Planziel dienen die Vorrangbereiche der Verwirklichung des IRP.

Ausweisung des Natura 2000-Gebietes

Nr. 7911-342 Rheinniederung von Breisach bis Sasbach (FFH-Gebiet)

Nr. 7911-401 Rheinniederung Breisach - Sasbach mit Limberg (Vogelschutzgebiet)

Allgemeines Erhaltungs- und Entwicklungsziel für das Natura 2000-Gebiet

In der Würdigung des Natura 2000-Gebiets im MaP-Entwurf 2015 wird unter anderem ausgeführt, dass die Wälder der einstigen Weich- und Hartholzaue nur noch reliktisch existieren und trockene Waldökosysteme dominieren. Dennoch stellen die Wälder wichtige Lebensräume und Trittsteinbiotope für diverse Tier- und Pflanzenarten dar. Das Vogelschutzgebiet besitzt als Rastgebiet vieler Vogelarten internationale Bedeutung. Es sind darin wichtige Lebensstätten seltener und gefährdeter Wasser- und Waldvogelarten enthalten, u.a. eines der wichtigsten Brutvorkommen des Eisvogels am Oberrhein.

Diese Beurteilung legt nahe, dass die Sicherung noch vorhandener bzw. die Wiederherstellung von auenartigen Lebensräumen und Arten als ein bedeutsames Erhaltungs- und Entwicklungsziel für das Gebiet insgesamt definiert werden muss.

Die Erhaltungs- und Entwicklungsziele sind in der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie ausführlich dargestellt. Im Hinblick auf die Beurteilung von möglichen Vorhabenswirkungen sind die nachfolgend beschriebenen Entwicklungsziele des MaP-Entwurfs 2015 von besonderem Belang:

- Entwicklung eines natürlichen, dynamischen Überflutungsregimes zum regelmäßigen Nährstoffabtransport (LRT 3140 - Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armleuchteralgen),
- Förderung einer vielfältigen und strukturreichen, das Fließgewässer begleitenden Aue durch Zulassen auendynamischer Überschwemmungsprozesse, Rückbau von Uferverbauungen und Entfernen standortsfremder Aufforstungen (LRT 3260 - Fließgewässer mit flutender Vegetation),
- Wiederherstellung einer lebensraumtypischen Auendynamik sowie Förderung einer lebensraumtypischen Baumartenzusammensetzung in Form einer vielfältigen und strukturreichen, auentypischen Begleitvegetation entlang der Altrheinarme und Gießen (LRT *91 EO - Auenwälder mit Erle, Esche, Weide),
- Wiederherstellung dynamischer Prozesse zur Neubildung von Kleingewässern (Kammmolch, Gelbbauchunke),
- Verbesserung des derzeitigen Wasserregimes u.a. durch Zulassen von Fließgewässer- und Hochwasserdynamik (Eisvogel, Gänsesäger, Zwergtaucher).

Bei Umsetzung der o.a. Maßnahmen wird auch die Entwicklung von Auenwäldern der Hartholzaue gefördert.

Als Erhaltungsziel für die Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) und der Kalk-Trockenrasen (LRT 6210) wird der Schutz der vorhandenen Bestände auf dem Hochwasserdamm III und dem Rheinseitendamm durch Freistellung beschatteter Dammabschnitte und die Verbesserung durch Pflegemaßnahmen definiert.

Bauleitplanung

Aufgrund der laufenden Fortschreibungen der Flächennutzungspläne für die Städte Breisach und Vogtsburg sind im Untersuchungsraum folgende Entwicklungen absehbar:

Stadt Breisach

Umnutzung des Geländes des ehemaligen Pionierhafens / Militärübungsgeländes und Erweiterung des Industriegebietes Lohmühle. Beide Flächen befinden sich nördlich der Ortslage von Breisach in Rheinnähe.

Stadt Vogtsburg

Erweiterung des Gewerbegebietes Kleinhartäcker (Zone II und III) auf Gemarkung Achkarren. Die Flächen befinden sich östlich des Krebsbaches.

Wohnbauflächen im Gewann „Mittelsand - Ayle“ sowie gewerbliche Bauflächen im Gewann „Oberkälberwörth“. Diese Flächen liegen südlich der Ortslage Burkheim im grundwasserbeeinflussten Tiefgestade.

Globale Klimaveränderung

Die anthropogenen Einflüsse auf das Klima, die durch die Freisetzung insbesondere von CO_2 erfolgen, führen nachweislich seit 150 Jahren zu einer Erwärmung.

Untersuchungen der LUBW von 2015 zufolge wird die Durchschnittstemperatur nach den Berechnungen aller Klimaszenarien in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2050 auch künftig weiter zunehmen. Dabei werden die Hitzetage doppelt so häufig auftreten, während die Frost- und Eistage deutlich zurückgehen. Ganz besonders betroffen ist davon die Rheinebene. Die Niederschläge im Winter werden je nach Region um bis zu 35% zunehmen. Deshalb treten die Flüsse wahrscheinlich immer öfter über die Ufer.

Nach Untersuchungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) beruht die gestiegene Häufigkeit von Sommerfluten darauf, dass das sogenannte Genua-Tief kräftiger geworden ist. Mit Unmengen feuchter Mittelmeerluft verursachte es die jüngsten Katastrophenfluten an Strömen Mitteleuropas. Zum anderen löst die Erwärmung immer öfter lokale Gewitter aus.

Durch die Erwärmung kommt es auch zu einer Verlagerung der Vegetationszeit. So hat sich in den vergangenen Jahrzehnten die Apfelblüte (als Zeichen des Frühlingsbeginns) deutlich nach vorne verschoben. Es steht zu erwarten, dass sich dieser Trend fortsetzt.

Die Erwärmung führt auch zu einer Veränderung im Verhalten von Tierarten. So kommen bspw. viele Zugvögel heute über zwei Wochen früher nach Baden-Württemberg zurück als noch 1990. Bisherige Kurzstreckenzieher werden zu Standvögeln, die aufgrund der milden Witterung im Winter hier bleiben können. Auch die Fortpflanzungszeit für viele Arten beginnt früher.

Somit ist davon auszugehen, dass ein künftig häufiger auftretendes Hochwasserereignis voraussichtlich im März/April in die beginnende Vegetationszeit bzw. Fortpflanzungszeit von Tieren fällt.

8.3 Vorhabensbeschreibung

8.3.1 Planbegründung

Die Planungsbegründung und eine ausführliche Vorhabensbeschreibung sind in der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt. Sie entsprechen der in Kap. 6 dieses Berichts aufgeführten Beschreibung des Vorhabenträgers. Grundsätzlich gilt festzustellen, dass der Rückhalteraum Breisach/Burkheim als Bestandteil der o.g. IRP-Konzeption unverzichtbar ist.

8.3.2 Einsatzkriterien zur Hochwasserrückhaltung

Die Untersuchung der „Einsatzkriterien für die Rückhalteräume südlich Polder Altenheim“ hat zum Ergebnis, dass im Rückhalteraum Breisach/Burkheim ca. alle 10 Jahre im statistischen Mittel innerhalb des Gesamtjahres mit einer Flutung des Rückhalteraumes zur Hochwasserrückhaltung zu rechnen ist.

Die Vollfüllung des Rückhalteraumes wird bei Abflüssen von 4.500 m^3/s im Rhein (entspricht einem Zufluss in den RHR von 301 m^3/s) erreicht und ist als sehr seltenes, maximales Flutungsereignis zu bezeichnen. Die Teilfüllung des Raumes bei Abflüssen über 3.400 m^3/s im Rhein (entspricht einem Zufluss in den RHR von 225 m^3/s) ist ein häufig wiederkehrendes Ereignis.

Die Beflutung des Rückhalteraumes erfolgt über das Einlaufbauwerk und den anschließenden Einlaufgraben. Hier ufert das Wasser mit zunehmenden Rheinab-

flüssen stärker aus und bewirkt somit eine breitflächige Zuströmung in den Rückhalteraum. Die natürliche Engstelle im nördlichen Teil des Rückhalteraumes auf der Höhe der heutigen Sportplätze verursacht einen vom Abfluss abhängigen Anstieg der Wasserspiegellagen. Abgeleitet durch einen Abschlussdamm auf dem Weg Sponeck-Rhein fließt das Wasser über eine Senke im Leinpfad zwischen Rhein-km 236,080 und Rhein-km 236,440 wieder dem Rhein zu.

8.3.3 Zusammenfassende Beurteilung der Auswirkungen von Flutungen zum Hochwasserrückhalt auf Schutzgüter innerhalb des Rückhalteraumes

Die vorliegende Analyse der Auswirkungen von Hochwassereinsätzen auf Schutzgüter gem. UVPG innerhalb des Rückhalteraumes zeigt, dass die Flutungen zum Hochwasserrückhalt überwiegend Beeinträchtigungen verursachen. Oft sind diese Beeinträchtigungen als erheblich zu beurteilen. Nur für die derzeit aquatisch geprägten Bestandteile des Naturhaushaltes sind auch positive Auswirkungen durch die selten auftretenden Hochwasserrückhaltungen zu erwarten. Die folgende Tabelle stellt die Auswirkungen auf die Schutzgüter im Überblick dar.

Tabelle 12: Beurteilung der Auswirkungen von Hochwasserrückhaltungen auf die Schutzgüter unter Berücksichtigung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags

Schutzgüter	Beurteilung der Auswirkungen			
	Beeinträchtigungen erheblich / deutlich	Beeinträchtigungen mittel / gering bis neutral	Verbesserungen gering bis mäßig	Verbesserungen erheblich/ deutlich
Mensch - Forstwirtschaft - Landwirtschaft	 X X (betriebsbedingt selten, anlagebedingt dauerhaft)			
- Erholung Erholungsfunktion des Rheinwaldes Zugänglichkeit	 X X (selten)			
- Freitzeitanlagen (Wanderwege, Badestelle etc.)	X (selten)			
- Stechmücken		X (nach Bekämpfungsmaßnahmen)		
- Jagd	X (jagdbares Wild)	X (Ausübung der Jagd)		

Schutzgüter	Beurteilung der Auswirkungen			
	Beeinträchti-gungen erheblich / deutlich	Beeinträchti-gungen mittel / gering bis neutral	Verbesse-rungen gering bis mäßig	Verbesse-rungen erheblich/ deutlich
- Fischerei		X (Ausübung der Fischerei)	X (Fischbestände)	
Boden Standort für - natürl. Boden-fruchtbarkeit - Sonderstandort für Vegetation - Ausgleichs-körper im Wasserkreislauf - Filter / Puffer	X (Bauwerke)	X X (Naßstandorte neutral) X X	X (Gewässerveget. / Pionierfluren)	
Wasser - Oberflächenw. - Grundwasser		X (neutral)	X	
Klima / Luft		X (Ausgleichsfunktion Rheinwald)		
Pflanzen / Tiere - Terrestrische Vegetation - Aquatische und semiaquatische Vegetation	X (zzgl. erheblicher Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)		X (zzgl. geringer Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)	
- Säugetiere	X (Haselmaus)	X (Fledermausarten Jagdhabitate; Wildkatze Jungtiere)		
- Vögel	X (zzgl. erheblicher Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)			
- Laufkäfer	X (zzgl. erheblicher Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)			

Schutzgüter	Beurteilung der Auswirkungen			
	Beeinträchti-gungen erheblich / deutlich	Beeinträchti-gungen mittel / gering bis neutral	Verbesse-rungen gering bis mäßig	Verbesse-rungen erheblich/ deutlich
- Libellen	X (zzgl. erheblicher Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)			
- Amphibien		X (zzgl. erheblicher Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)		
- Fische			X (zzgl. geringer Konflikt mit Erhaltungsziel FFH-Gebiet)	
Landschaft / Kulturgüter - Landschaftsbild - Kulturgüter	X	X		

Wechselwirkungen

Die Untersuchungen im Rahmen der UVS zeigen, dass auch in Bezug auf Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern die Auswirkungen der Hochwasserrückhaltungen innerhalb des Rückhalteraumes erhebliche Beeinträchtigungen eher verstärken und positive Wechselwirkungen im Wesentlichen auf Gewässer beschränkt sind.

Bei einer ökosystemaren Gesamtbetrachtung aller Auswirkungen durch Hochwasserrückhaltungen innerhalb des Rückhalteraumes ergibt sich folglich, dass diese ohne zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung / Minderung nicht als umweltverträglich zu beurteilen sind. Darüber hinaus stehen sie in Konflikt mit den Erhaltungs- und Entwicklungszielen für die Natura 2000-Gebiete Nr. 7911-342 Rheinniederung von Breisach bis Sasbach (FFH-Gebiet) und Nr. 7911-401 Rheinniederung Breisach – Sasbach mit Limberg (Vogelschutzgebiet) und deren maßgeblichen Bestandteilen.

Die Anforderungen an das Vorhaben, die sich aus der Status-quo-Prognose hinsichtlich der Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes und auch hinsichtlich der Zielvorgaben für die Forstwirtschaft und die Wasserwirtschaft gem. Wasserrahmen-Richtlinie ableiten lassen, werden mit selten auftretenden Flutungen zum Hochwasserrückhalt allein nicht erfüllt.

8.4 Möglichkeiten zur Vermeidung/Minderung erheblicher Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch Hochwasserrückhaltung innerhalb des Rückhalteraumes

Die differenzierte Beschreibung und Beurteilung der Auswirkungen von Flutungen zum Hochwasserrückhalt auf die Schutzgüter innerhalb des Rückhalteraumes zeigt deutlich, dass wesentliche Elemente des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zyklisch wiederkehrend erheblich beeinträchtigt werden, weil der Rückhalteraum seit der Ausdeichung im Zuge des Staustufenbaues nicht mehr überflutet wurde und sich seitdem großflächig Nutzungen und Strukturen im Rückhalteraum etabliert haben, die überwiegend eine geringe Überflutungstoleranz aufweisen.

Die vorliegenden Untersuchungen haben darüber hinaus gezeigt, dass bei der Beurteilung der Auswirkungen von Flutungen zum Hochwasserrückhalt im Rückhalteraum die Betroffenheit des Waldes mit seinen Lebensgemeinschaften an Tier- und Pflanzenarten, seinen ökologischen, ästhetischen und Nutzfunktionen eine Schlüsselrolle einnimmt. Folglich sind Maßnahmen zur Vermeidung / Minderung von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes insbesondere darauf abzustellen, dass eine nachhaltige Entwicklung von Waldbeständen und von überflutungstoleranten Lebensgemeinschaften der Auenwälder ermöglicht wird.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse liegt die einzige gesicherte Möglichkeit hierzu in der Entwicklung einer möglichst naturnahen Überflutungsaue. Eine solche kann sich hier einzig und allein durch ein Überflutungsregime entwickeln, wie es charakteristisch ist für die intakten Überflutungsauen des Rheins. Jede Änderung dieses Regimes führt zu erheblichen Prognoseunsicherheiten in Bezug auf die künftigen Zustände / Entwicklungen im Rückhalteraum, da es im Naturraum natürlicherweise keine Ökosysteme gibt, die auf der Grundlage seltener, gesteuerter selektiver Überflutungen funktionieren. Eine Abweichung von den Prinzipien der Überflutungen der intakten Rheinauen würde demnach auch den Erfolg der konzipierten Maßnahmen mehr oder weniger in Frage stellen. Letztlich gibt es keine sich aufdrängen-

de Alternative zu einem Flutungsregime mit regelmäßigen (= auetypischen) Ökologischen Flutungen.

Durch ein Flutungsregime möglichst analog dem der intakten Rheinauen nördlich von Iffezheim kann erreicht werden, dass auch bei Hochwasserrückhaltungen erhebliche Beeinträchtigungen bei Fauna und Flora der künftigen Überflutungsflächen vermieden werden bzw. nur die Schäden eintreten, die typisch sind für natürliche Flussauen am Oberrhein. Durch die Einbeziehung regelmäßiger (Ökologischer) Flutungen in das Flutungsregime für den Rückhalteraum wird somit den naturschutzrechtlichen Erfordernissen zur Vermeidung / Minderung von Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes nach § 15 BNatSchG Rechnung getragen.

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass sich ein auenartiger und damit überflutungstoleranter Landschaftshaushalt aber nicht schlagartig, sondern erst nach einer z. T. verlustreichen Anpassungsphase einstellt.

Untersuchungen nach dem Extrem-Hochwasser Mai 1999 bezüglich der Auswirkungen von langanhaltenden Flutungen auf Waldbestände führten zu dem Ergebnis, dass in der Umstellungsphase eine vermeidbare erhöhte Schädigung der Bestände zu erwarten ist. Daraus wurde die Empfehlung abgeleitet, in der Anfangsphase eine Extremwertbegrenzung bei langanhaltenden Ökologischen Flutungen vorzusehen.

Dazu wurden nach Auenzonen differenzierte maximale Zeitdauern für Überflutungs-Einzelereignisse, die aus den Ergebnissen der o.g. Untersuchungen nach dem Extrem-Hochwasser Mai 1999 abgeleitet wurden, vorgegeben. Parallel zum Betrieb des Rückhalteraumes ist zudem ein Monitoringprogramm durchzuführen.

Tabelle 13: Begrenzung der Wasserstandsdauern von Überflutungs-Einzelereignissen gemessen am Bezugspunkt A5 an der Engstelle

Auenzone	Wasserstand (m + NN) *	Max. Überflutungsdauer
Oberste Hartholzaue	> 183,30	5 Tage
Hohe Hartholzaue	> 183,00	
	> 182,70	10 Tage
Mittlere Hartholzaue	> 182,30	15 Tage
	> 181,90	20 Tage
Tiefe Hartholzaue	> 181,40	40 Tage
Übergang Weichholz- /Hartholzaue	> 180,90	keine Begrenzung
Tiefe Weichholzaue	< 180,90	keine Begrenzung

*** Bei den in der Tabelle angegebenen Wasserständen pro Auenzone handelt es sich jeweils bei dem geringsten Wert um die Untergrenze und bei dem höchsten Wert um die Obergrenze der jeweiligen Auenzone im Gelände.**

Die Begrenzung erfolgt durch Reduzierung des Zuflusses in den Rückhalteraum und wirkt somit auf der gesamten Überflutungsfläche. Erreicht die Begrenzung das untere Niveau der Tiefen Hartholzaue tritt eine „Ruhezeit“ von 20 Tagen auf dieser Auenzone ein. Besteht hiernach noch ein ausreichender Wasserstand im Rhein beginnen die Ökologischen Flutungen erneut entsprechend dem noch aktuellen Rheinabfluss.

Mit der Schaffung der bautechnischen Anlagen für den Hochwasserrückhalt sind die Voraussetzungen für die Durchführung entsprechend zu regulierender Ökologischer Flutungen bereits gegeben.

8.5 Zusammenfassende Beurteilung der Auswirkungen von Hochwasserrückhaltung und Ökologischen Flutungen innerhalb des Rückhalteraumes

Die in der UVS vorgenommene Analyse der Auswirkungen von Hochwasserrückhaltungen in Kombination mit Ökologischen Flutungen auf Schutzgüter gem. UVPG zeigt, dass damit das angestrebte Ziel - die Vermeidung erheblicher Beeinträchtigung durch wiederkehrende, alleinige Flutungen zum Hochwasserrückhalt - sicher erreicht wird.

Besonders wirkungsvoll und in ihren Auswirkungen durchschlagend sind Ökologische Flutungen dort, wo terrestrisch geprägte Strukturen, Lebensräume oder

Nutzungen (i. d. R. Waldbestände mit ihren ökologischen, ästhetischen und nutzungsbezogenen Funktionen) betroffen sind. Hier wird - nach einer Umstellungsphase am Anfang des Betriebes des Rückhalteraumes - die Entwicklung überflutungstoleranter Waldbestände, von Lebensräumen auetypischer Tier- und Pflanzenarten und die Anpassung der Tierarten an Überflutungsereignisse gelingen. Für nicht überflutungstolerante Arten werden störungsfreie Rückzugsflächen binnenseits (= östlich) des Hochwasserdammes III geschaffen.

Sollten während der Umstellungsphase außergewöhnlich lang anhaltende Hochwasser wie z.B. 1987 auftreten, so wird empfohlen, die Anzahl der zusammenhängenden Überflutungstage der Ökologischen Flutungen zu begrenzen, um den Erfolg der Anpassungsmaßnahmen nicht zu beeinträchtigen.

Bei aquatisch bis semiaquatisch geprägten Strukturen, Lebensräumen oder Nutzungen (Gewässer mit ihren ökologischen, ästhetischen und nutzungsbezogenen Funktionen), die durch alleinige Flutungen zum Hochwasserrückhalt vorübergehend, jedoch nicht nachhaltig positiv beeinflusst werden, erfolgt durch Ökologische Flutungen eine Verstetigung dieser flutungsbedingten, positiven Effekte.

Auch unter Berücksichtigung der Auswirkungen Ökologischer Flutungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern ergeben sich im Gegensatz zu den o.g. Wirkungen von alleinigen Hochwasserrückhaltungen für das Projekt durchweg positive Folgen.

Die durch die Flutungen zum Hochwasserrückhalt dargestellten negativen Folgen verkehren sich in Kombination mit Ökologischen Flutungen weitgehend in positive Wirkungen.

Nachteilige Auswirkungen in einem nennenswerten Umfang ergeben sich durch das Projekt mit Hochwasserrückhaltungen und Ökologischen Flutungen nur noch in Bezug auf die Zugänglichkeit des Rheinwaldes zu Zwecken der Erholungsnutzung. Diese zeitweisen Einschränkungen sind jedoch aufgrund des nicht disponiblen naturschutzrechtlichen Vermeidungsgebotes gem. § 15 BNatSchG, die im vorliegenden Falle die Ökologischen Flutungen erfordern, nicht zu vermeiden.

Zur möglichst langen Aufrechterhaltung der Erholungsfunktion während Zeiten mit Ökologischen Flutungen und der Verbesserung der Erholungsinfrastruktur sind nördlich der Ortslage Burkheim Maßnahmen in die Fachplanung des Projektes integriert worden.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen verbleiben keine erheblichen, nachteiligen Auswirkungen für die Erholungsnutzung.

Die Beeinträchtigungen der Jagd, der Fischerei und der forstwirtschaftlichen Nutzung aufgrund der zeitweisen Einschränkungen der Zugänglichkeit werden durch strukturelle Verbesserungen (z. B. an den Gewässern oder außerhalb des RHR) kompensiert.

Belästigungen durch Stechmücken, die sowohl bei Hochwasserrückhaltung und verstärkt bei Ökologischen Flutungen zu befürchten wären, werden durch die vorgesehenen Bekämpfungsmaßnahmen auf ein Minimum reduziert. Nach Bekämpfungsmaßnahmen verbleiben nur ca. 10 % des potenziellen Stechmückenbestandes.

Für die Böden im Rückhalteraum können durch Erosion von mit Schadstoffen belasteten Altsedimenten aus dem Rhein bei sehr seltenen, außergewöhnlichen Hochwasserereignissen (die aber auch zur Hochwasserrückhaltung führen) Beeinträchtigungen verursacht werden. Da diese potenzielle Belastung nicht vermeidbar ist, sollten mögliche Auswirkungen durch projektbegleitende Untersuchungen beobachtet und analysiert werden. Die Gefahr des Austrages von an Bodenbestandteile adsorbierten Schadstoffen in die Gewässer bzw. das Grundwasser besteht nicht.

Auswirkungen durch Abbruch Ökologischer Flutungen

Das vorgesehene Reglement zur Hochwasserrückhaltung erfordert einen Abbruch der Ökologischen Flutungen bei einem Rheingesamtabfluss von 2.800 m³/s vor Ort. Es wird angestrebt, dass am Ende der Vorentleerung nur noch das Gewässersystem erhöhte Abflüsse aufweist. Somit steht dann das gesamte Rückhaltevolumen für die anschließende Hochwasserrückhaltung zur Verfügung. Sollte im Einzelfall absehbar sein, dass aufgrund der Hochwasserentwicklung im Einzugsgebiet des Rheins ein Einsatz zum Hochwasserrückhalt mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, wird auf den Abbruch der Ökologischen Flutungen verzichtet.

Für die Vegetation sind negative Auswirkungen eines Abbruchs von Ökologischen Flutungen weitgehend auszuschließen, da diese Effekte auch Bestandteil des Flutungsregimes einer naturnahen Überflutungsaue sind (auflaufender und ablaufender Ast einer Überflutung).

Die Betroffenheit von Tieren ist dagegen artspezifisch unterschiedlich und von verschiedenen Parametern abhängig (z. B. Mobilität, Adaption an Wasser). Da die Fauna im Rückhalteraum mit Hilfe der Ökologischen Flutungen nach einer Übergangszeit an dynamische Veränderungen der Wasserstände weitgehend adaptiert sein wird, ist zu erwarten, dass erhebliche Beeinträchtigungen für die Fauna im Rückhalteraum aufgrund des Abbruchs Ökologischer Flutungen insgesamt nicht auftreten werden.

8.6 Zusammenfassende Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen auf Schutzgüter in der Altaue unter Berücksichtigung von Grundwasserhaltemaßnahmen

Grundwasserhaltemaßnahmen in der Altaue

Mit der Überflutung des Rückhalteraumes steigen außerhalb des Raumes die Grundwasserstände an. Um in den Siedlungsgebieten und im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen mit Dauerkulturen vorhabensbedingte, häufigere und nachteilige Anstiege der Grundwasserstände zu vermeiden, sind außerhalb des Rückhalteraumes Schutzmaßnahmen vorgesehen.

Maßgeblicher Lastfall für die Auslegung der erforderlichen Anlagen zur Grundwasserhaltung in den Siedlungsflächen ist der Einsatz zur Hochwasserrückhaltung mit Vollfüllung des Rückhalteraumes. Bei Hochwasserrückhaltungen mit Teilfüllung bzw. Ökologischen Flutungen ist ein teilweiser Betrieb der für den Betrieb des Rückhalteraumes bei Hochwasserrückhalt mit Vollfüllung konzipierten und erforderlichen Grundwasserhaltungsanlagen ausreichend.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche östlich des Rückhalteraumes liegt in der Rheinniederung. Der Hochwasserdamm III hat vor Bau der Staustufe eine Überflutung der gesamten Rheinniederung verhindert. Druckwasser ist jedoch bei erhöhten Rheinabflüssen auf den früher überwiegend als Grünland genutzten Flächen ausgetreten.

Mit dem Bau der Staustufe sind diese vom Rheinabfluss abhängigen Grundwasserhochstände nicht mehr aufgetreten. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde seither grundlegend verändert. Vor allem im nördlichen Bereich der Altaue sind Sonderkulturen – insbesondere Obstbau – heute die vorherrschende Kulturart.

Vorhabensbedingt werden die Grundwasserstände östlich des Hochwasserdammes III künftig ansteigen.

Nach dem landwirtschaftlichen Gutachten [29] wären die aktuell vorhandenen Sonderkulturen innerhalb der Umtriebszeiten wiederholt durch Ertragseinbußen, auf Teilflächen auch durch Totalausfall, betroffen.

Maßgeblicher Lastfall für die Auslegung der erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der vorhandenen landwirtschaftlichen Dauerkulturen – Obstbau – ist der häufigere Einsatz zur Hochwasserrückhaltung mit Teilfüllung des Rückhalteraumes, der ca. alle 10 Jahre in Bezug auf das Gesamtjahr bzw. alle 23 – 27 Jahre in Bezug auf das Sommerhalbjahr auftritt und so in jeder Umtriebszeit einer Kultur zu Schäden führen kann.

Zusammenfassende Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen auf Schutzgüter in der Altaue

Die Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen des Betriebes des Rückhalteraumes bei gleichzeitigem Einsatz der vorgesehenen Grundwasserhaltungsmaßnahmen zeigen, dass nachteilige Auswirkungen durch flutungsbedingt ansteigendes Grundwasser in den Siedlungsflächen vermieden werden.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen ist darüber hinaus festzustellen, dass Veränderungen der Grundwasserstände kleinflächig und punktuell in der Altaue auftreten werden.

Deutliche Veränderungen / Vernässungen beschränken sich auf einen Korridor östlich des Hochwasserdammes III insbesondere auf Flächen im Gewann Stockfeld nördlich des LSG Schlösslematt.

Beeinträchtigungen der Standorteigenschaften (= Verschlechterung der Nutzungsklasse) durch aufsteigendes Grundwasser sind im künftigen Normalzustand (ohne Flutung des Rückhalteraumes aber mit Wirkung der hydraulischen Verbesserung der binnenseitigen Gewässer / Gräben) auf ca. 0,7 ha, bei Betrieb des Rückhalteraumes auf ca. 50 ha zu erwarten. Hiervon werden aber ca. 26 ha durch naturschutz- und forstrechtliche Kompensationsmaßnahmen sowie ca. 5 ha durch Bauwerke (Gräben und Unterhaltungswege) in Anspruch genommen. Somit verbleiben ca. 29 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, auf denen eine Verschlechterung der Standortseigenschaften durch Grundwasseranstieg verbleibt.

Die oben genannten betriebsbedingten Beeinträchtigungen von Ackerflächen (Schutzgut Mensch, Aspekt Landwirtschaft) fallen jedoch bei der hier zu treffenden Beurteilung nicht ins Gewicht, da diese Flächen weitgehend für Ersatzaufforstungen

bzw. Ausgleichsmaßnahmen nach dem Wald- bzw. Naturschutzgesetz zur Kompensation von Eingriffen, die durch die Anlage von Bauwerken im Rheinwald verursacht werden, in Anspruch genommen werden.

Weitere nachteilige Auswirkungen durch den Betrieb des Rückhalteraumes und der Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind in der Altaue für die Schutzgüter gem. UVPG insgesamt nicht zu erwarten. Infolge dessen führen auch Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen.

8.7 Beschreibung und Beurteilung der bau- und anlagebedingten Auswirkungen sowie der vorgesehenen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen

Damit der Rückhalteraum Breisach/Burkheim betrieben (beflutet) werden kann, sind zunächst der Neubau oder die Umgestaltung von Dämmen, die Errichtung von Einlauf- und Durchlassbauwerken und die Beseitigung von Abflusshindernissen erforderlich. Darüber hinaus sind zum Schutz der Siedlungen und von landwirtschaftlichen Kulturen Grundwasserhaltungsmaßnahmen in der Altaue erforderlich, die die Anlage von Gräben, den Bau von Dämmen und Schöpfwerken sowie den Ausbau bzw. die Entschlammung vorhandener Gewässer umfassen.

Diese hierdurch verursachten bau- und anlagebedingten Auswirkungen werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan ausführlich und im Detail ermittelt, beschrieben und beurteilt, da der Maßstab der UVS hierfür zu grob ist.

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind in einem Gesamtkonzept auch die Maßnahmen dargestellt, welche zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes gem. § 15 BNatSchG erforderlich werden.

Daneben werden auch die Vorgaben bzgl. der Maßnahmen umgesetzt, die sich aus der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) und der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie ergeben. In Detailplänen wird dieses Maßnahmenkonzept dargestellt und präzisiert.

Dort wo Wald dauerhaft in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden soll, werden die daraus resultierenden Beeinträchtigungen der Schutz- und Erholungsfunktionen im LBP beschrieben und mittels eines mit der Forstverwaltung abgestimmten Bewertungsschlüssels beurteilt.

Die aufgrund der naturschutzrechtlichen und der gem. § 9 Abs. 3 LWaldG forstrechtlich erforderlichen Maßnahmen wurden mit den zuständigen Behörden abgestimmt. Sie entsprechen den einschlägigen regional- und fachplanerischen Vorgaben.

Neben der o.a. dauerhaften Umwandlung von Wald ist im Bereich der Baufelder eine vorübergehende Waldumwandlung erforderlich. Diese wird auf das unvermeidbare Minimum begrenzt. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese Flächen wieder aufgeforstet bzw. zu Waldbeständen entwickelt. Sie bleiben somit Wald i. S. des Waldgesetzes.

Die Ergebnisse der o.a. Darstellungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind im Kapitel 5.5 und 5.6 der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt.

8.8 Abschließende Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Umwelt

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit dem vorgesehenen Regime aus Flutungen zum Hochwasserrückhalt und regelmäßigen (Ökologischen Flutungen) einerseits das Planungsziel (Hochwasserschutz) erreicht wird und andererseits das Projekt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen von Schutzgütern innerhalb des Rückhalteraumes führen wird.

Die Verlässlichkeit bzgl. der Standortbedingungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung wird hergestellt. Nach einer Umstellungsphase zu Beginn des Betriebes des Rückhalteraumes werden sich dauerhaft auenähnliche Strukturen / Lebensräume und Artengemeinschaften etablieren, die auch Hochwasserrückhaltungen weitgehend schadlos überstehen. Auch auf Flächen, die nur bei einem sehr seltenen und extremen Hochwasser durch Flutungen betroffen sein werden, werden sich aufgrund der Seltenheit der Ereignisse und der nur kurzeitigen Überflutung keine nachhaltigen Schäden an der Vegetation oder Lebensstätten von Tierarten einstellen.

Darüber hinaus entsprechen die geplanten Maßnahmen den festgelegten Erhaltungszielen für die im Rückhalteraum betroffenen Natura 2000-Gebiete. Den artenschutzrechtlichen Erfordernissen wird Rechnung getragen.

Sie entsprechen in vollem Umfang dem Schutzzweck für das Naturschutzgebiet „Rappennestgießen“ und den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie.

Den Anforderungen, die sich aus der Status-quo-Prognose für den Betrieb des Rückhalteraumes ableiten lassen, wird somit Rechnung getragen.

Nachteilige Auswirkungen in einem nennenswerten Umfang ergeben sich durch das Projekt mit Hochwasserrückhaltungen und Ökologischen Flutungen nur noch in Bezug auf die Zugänglichkeit des Rheinwaldes zu Zwecken der Erholungsnutzung. Diese zeitweisen Einschränkungen sind jedoch aufgrund des nicht disponiblen naturschutzrechtlichen Vermeidungsgebotes gem. § 15 BNatSchG, das im vorliegenden Falle regelmäßige Flutungen erfordert, nicht zu vermeiden.

Die Beeinträchtigungen der Jagd, der Fischerei oder auch der forstwirtschaftlichen Nutzung aufgrund der zeitweisen Einschränkungen der Zugänglichkeit werden durch strukturelle Verbesserungen kompensiert.

Belästigungen durch Stechmücken, die sowohl bei Flutungen zum Hochwasserrückhalt und verstärkt bei Ökologischen Flutungen zu befürchten wären, werden durch die vorgesehenen Bekämpfungsmaßnahmen auf ein Minimum reduziert (nach Bekämpfungsmaßnahmen verbleiben nur ca. 10 % des potenziellen Steckmückenbestandes).

Für die Böden im Rückhalteraum können durch Erosion von mit Schadstoffen belasteten Altsedimenten aus dem Rhein bei sehr seltenen, außergewöhnlichen Hochwasserereignissen (die aber auch zur Hochwasserrückhaltung führen) Beeinträchtigungen verursacht werden. Da diese potenzielle Belastung nicht vermeidbar ist, sollten mögliche Auswirkungen durch projektbegleitende Untersuchungen beobachtet und analysiert werden. Die Gefahr des Austrages von an Bodenbestandteile adsorbierten Schadstoffen in die Gewässer bzw. das Grundwasser besteht nicht, wie die durchgeführten Untersuchungen zeigen.

Für die Vegetation sind negative Auswirkungen eines Abbruchs von Ökologischen Flutungen bei erforderlichem Hochwassereinsatz weitgehend auszuschließen, da diese Effekte auch Bestandteil des Flutungsregimes einer naturnahen Überflutungsaue sind (auflaufender und ablaufender Ast einer Überflutung).

Für die Fauna sind verlässliche Prognosen über mögliche Beeinträchtigungen durch den Abbruch Ökologischer Flutungen derzeit aufgrund fehlender Erkenntnisse nicht möglich. Die Betroffenheit ist sicherlich artspezifisch unterschiedlich und von verschiedenen Parametern abhängig (z.B. Mobilität, Adaption an Wasser). Da die Fauna im Rückhalteraum mit Hilfe der regelmäßigen, Ökologischen Flutungen nach

einer Übergangszeit an dynamische Veränderungen der Wasserstände weitgehend adaptiert sein wird ist zu erwarten, dass erhebliche Beeinträchtigungen für die Fauna im Rückhalteraum aufgrund des Abbruchs Ökologischer Flutungen insgesamt nicht auftreten werden.

Die Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen des Betriebes des Rückhalteraumes bei gleichzeitigem Einsatz der vorgesehenen Grundwasserhaltemaßnahmen auf Siedlungsflächen zeigen, dass nachteilige Auswirkungen durch flutungsbedingt ansteigende Grundwasserverhältnisse nicht zu erwarten sind.

Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen ist festzustellen, dass Veränderungen der Grundwasserstände auf den Nahbereich des Rückhalteraumes beschränkt bleiben. Ein beträchtlicher Anteil dieser zeitweilig vernässten Flächen wird für Maßnahmen, die aufgrund der einschlägigen Regelungen des Naturschutz- und Forstrechtes erforderlich sind, in Anspruch genommen. Entlang von vorhandenen Wirtschaftswegen werden landwirtschaftlich genutzte Flächen für neue Gräben benötigt, die gewährleisten, dass große Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung und empfindlichen Kulturen nicht nachhaltig geschädigt werden.

Weitere nachteilige Auswirkungen durch den Betrieb des Rückhalteraumes unter Berücksichtigung der vorgesehenen Grundwasserhaltemaßnahmen sind für die Schutzgüter gem. UVPG somit insgesamt nicht zu erwarten. Infolge dessen führen auch Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen.

Auch sind keine nachteiligen Auswirkungen von Grundwasserhaltemaßnahmen in der Altaue (insbesondere im künftigen Dauerzustand bei mittleren Grundwasserständen) auf Schutzgüter innerhalb des Rückhalteraumes zu erwarten.

Den Anforderungen, die sich aus der Status-quo-Prognose hinsichtlich des Schutzes von Nutzungen sowie des Naturhaushaltes ableiten lassen, wird somit Rechnung getragen.

Folgende Empfehlungen werden im Hinblick auf eine Minimierung von Beeinträchtigungen / Belästigungen und zur Kontrolle von Entwicklungen gegeben:

- Bekämpfung der Steckmücken (ist vorgesehen);
- Monitoring bzgl. der Entwicklung von Arten und Lebensgemeinschaften im Rückhalteraum;

- Kontrolle von Sedimenten im Rückhalteraum hinsichtlich einer möglichen Schadstoffakkumulation, die durch den Eintrag erodierter Altsedimente aus dem Rhein bei Flutungen zum Hochwasserrückhalt verursacht werden könnten;
- Begrenzung der Anzahl zusammenhängender Überflutungstage bei Ökologischen Flutungen für einen Übergangszeitraum von ca. 20 Jahren, um den Erfolg der Anpassungsmaßnahmen nicht zu beeinträchtigen. Auch diese Begrenzung ist vorgesehen.

Fazit

Als Ergebnis der Umweltverträglichkeitsstudie wird das geplante Vorhaben auch unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen und der Status-quo-Prognose als umweltverträglich im Sinne des Gesetzes beurteilt.

9 Beweisfragen

9.1 Beweissicherung

Zur Kontrolle der Auswirkungen aus Bau und Betrieb des Rückhalteraumes sowie um gegebenenfalls noch ergänzende Maßnahmen festzulegen, sind die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen zur Beweissicherung auf Kosten des Vorhabenträgers vorgesehen.

9.1.1 Betriebsanlagen

Gemäß DIN 19700, Teil 12, wird nach DVWK Merkblatt 202 „Hochwasserrückhaltebecken, Bemessung und Betrieb“ für den Rückhalteraum ein Betriebstagebuch geführt. Darin werden bei Veränderung der Betriebszustandes alle wesentlichen Daten, betrieblichen Anordnungen und Eingriffe, abgegebene Meldungen etc. festgehalten.

9.1.2 Wasserstände

Sowohl im Auswirkungsbereich des Rückhalteraumes als auch darüber hinaus ist ein umfangreiches Netz an Grundwassermessstellen vorhanden. An diesen wird in der Regel einmal wöchentlich der Grundwasserstand gemessen. An einigen auszuwählenden Messstellen ist die Installation von digitalen Datensammlern zur kontinuierlichen Beobachtung vorgesehen. Mit den Grundwasserstandsmessstellen ist die Erfassung aller Grundwasserstandsdaten zur weiteren Beurteilung der mit einem Einsatz des Hochwasserrückhalteraumes einhergehenden Grundwasserstandsänderungen möglich. Mit dem vorhandenen Oberflächengewässerpegelnetz des Landes stehen weiterhin die Abflussdaten der wesentlichen Gewässer zur Verfügung.

Hinzu kommen die unter Kap. 7.6 beschriebenen neuen Pegelmessstellen innerhalb des Rückhalteraumes und die Steuerpegel der Grundwasserhaltungen außerhalb. Sowohl die Daten der Wasserstände als auch diejenigen der Durchflüsse werden archiviert.

9.1.3 Gebäude und Anlagen

Zur Bemessung der Grundwasserhaltungsmaßnahmen binnenseitig des Rückhalteraumes wurden die vorhandenen Gründungssohlen von tiefliegenden Gebäuden und Anlagen bereits im Vorfeld der nun vorliegenden Planungen aufgemessen. Zur Beweissicherung ist darüber hinaus vor Baubeginn vorgesehen, von einem Sachverständigen eine umfassende Aufnahme der Gründungstiefe und des Zustandes der vorhandenen baulichen Substanz von Gebäuden und Anlagen, die innerhalb eines Radius von 15 Metern um die Grundwasserhaltungsbrunnen liegen, durchführen zu lassen.

9.1.4 Nutzungen

Tiefbrunnen der Stadt Vogtsburg

Zur Quantifizierung möglicher, betriebsbedingter Auswirkungen des Rückhalteraumes Breisach/Burkheim auf die Qualität des Grundwassers und dessen Nutzung durch die Tiefbrunnen Faule Waag der Stadt Vogtsburg und die Eigenwasserversorgungen wird vor Inbetriebnahme des Rückhalteraumes ein Beweissicherungskonzept erarbeitet. Die Erarbeitung dieses Konzeptes wird von einem unabhängigen Ingenieurbüro durchgeführt und mit dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB; Abt. 9 RPF) abgestimmt.

Landwirtschaft

Vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Nutzungen werden mit Hilfe der im Rahmen der Beweissicherung ermittelten Wasserstände bewertet und im Eintretensfall entschädigt.

9.1.5 Ökologische Langzeitbeobachtung

Im Rahmen einer ökologischen Langzeitbeobachtung soll die weitere Entwicklung des Naturraumes im Rückhalteraum sowie auf den neu geschaffenen Ausgleichs- und Ersatzflächen beobachtet werden.

Hierzu werden Untersuchungs- und Probeflächen eingerichtet, auf denen in regelmäßigen Abständen Erhebungen zu Vegetation (Flora) und Fauna durchgeführt werden.

Auf Basis dieser Untersuchungen ist es dann möglich Aussagen über die eingetretene Entwicklung zu treffen und gegebenenfalls korrigierend einzugreifen. Die ökologische Langzeitbeobachtung wird sich an den Vorgaben des Rahmenkonzeptes Teil III des IRP "Ökologische Erfolgskontrolle" [40] ausrichten.

9.2 Beweiserleichterungen

Zur Beweiserleichterung sind folgende Maßnahmen vorgesehen.

Der Vorhabensträger wird bei Bedarf die Ergebnisse der Beweissicherung soweit möglich unverzüglich nach deren Vorliegen den Betroffenen mitteilen. Alle Unterlagen, die die Beweissicherung und das Vorhaben im Übrigen betreffen, z.B. das Grundwasserströmungsmodell, werden den Standortgemeinden oder anderen Betroffenen auf Verlangen zugänglich gemacht.

Das der Planung zugrunde liegende Grundwasserströmungsmodell wird verfügbar gehalten und anhand aktueller Ergebnisse oder Veränderungen fortgeschrieben. Die Daten über den Betriebsablauf, insbesondere Wasserstände in Gewässern und im Grundwasser, werden vorgehalten und bei Bedarf zugänglich gemacht.

Der Vorhabensträger sieht sich an Inhalt und Ergebnis der Beweissicherung und der sonstigen vorgenannten Unterlagen gebunden. Er wird diese gegenüber Dritten nicht in Frage stellen bzw. bestreiten. Ggf. wird auf seine Kosten eine neue Beweissicherung bzw. Begutachtung vorgelegt. Sofern Dritte die Richtigkeit der Unterlagen bestreiten, müssen sie auf ihre Kosten einen entsprechenden Nachweis vorlegen. Eine Umkehr der Beweislast zu Lasten des Vorhabensträgers ist rechtlich nicht möglich.

Es wird angeboten, zusammen mit den Standortgemeinden eine Schiedsstelle einzurichten, deren Kosten geteilt werden. Die Schiedsstelle dient der vereinfachten Klärung von Beweisfragen und der Schadensfeststellung. Die anschließende Anrufung der Gerichte wird dadurch nicht ausgeschlossen. Die Schiedsstelle ist von den Gemeinden oder vom Vorhabensträger vor dem Beschreiten des Rechtsweges anzurufen. Sie kann auch von Einwohnern der Gemeinden angerufen werden, um ihre Ansprüche prüfen zu lassen.

10 Baubetrieb

10.1 Allgemeines

Zeitgleich mit den Baumaßnahmen im Rückhalteraum erfolgt der Bau aller Schutzmaßnahmen, insbesondere der Grundwasserhaltungen in Burkheim und am Jägerhof. Erst wenn diese Baumaßnahmen abgeschlossen sind, erfolgt die Flutung des Rückhalteraumes im Rahmen des Probebetriebes (s. Kap. 6.6.3) und danach im Regelbetrieb (s. Kap. 6.2).

10.2 Lage und Umfang der Baumaßnahme

Die Standorte der zu errichtenden Bauwerke sind im Übersichtslageplan (Anlage 3.1) und die von den Baumaßnahmen betroffenen Flächen aus den Plänen der betroffenen Grundstücke (Anlage 22 ff) ersichtlich.

Bei der Planung der vorgesehenen Baumaßnahmen wurden ökologische Belange hinsichtlich Konstruktion und Ablauf berücksichtigt. So sind die Verbreiterung und der Ausbau der nicht wasserführenden Schluten nur an wenigen für den Abfluss erforderlichen Stellen vorgesehen.

Soweit möglich, wird der Baubetrieb entlang der anzupassenden Dämme auf der zukünftigen Grundfläche der Dämme entsprechend der Regelquerschnitte abgewickelt. D.h. für den Baubetrieb werden weitgehend über die durch die Einrichtung eines gehölzfreien Streifens, die Dammaufstandsfläche und den landseitigen Dammbegleitweg in Anspruch genommenen Flächen hinaus keine weiteren Flächen betroffen sein. Entsprechendes gilt für den Bau der sonstigen Bauwerke wie Pumpwerke, Einlassbauwerke, Durchlässe, Brücken etc. Durch die betriebliche Organisation des Bauablaufes werden in der Regel über die auf Dauer in Anspruch zu nehmenden Flächen hinaus vorübergehend landwirtschaftlich genutzte Flächen für die Baustelleneinrichtung gegen Entschädigung des Nutzungsausfalls in Anspruch genommen. Flächen, die nach der derzeitigen Einschätzung für den Bau der Anlagen und Dämme erforderlich sind, sind als sogenannte Baustelleneinrichtungsflächen in den Lageplänen (Anlage 3.1) dargestellt und werden auch im LBP bewertet. In einigen Fällen sind im Nahbereich möglicherweise keine Flächen vorhanden oder zu klein, dort werden entsprechende ökologisch geringwertigere Flächen vorübergehend in Anspruch genommen.

Beim gesamten Bauablauf wird weitestgehend auf Massenausgleich geachtet, d.h., das Aushubmaterial wird, soweit geeignet, für die Dammschüttungen, die Anpassungen an den Dämmen bzw. die Auffüllung der Kiesentnahme in der Nähe des Einlassbauwerks verwendet.

Ein Teil des zwischenzulagernden Materials wird seitlich der Baufelder gelagert. Die vorgesehenen Auffüllungen bei Rhein-km 228,500 bis 228,800 und Rhein-km 235,080 bis 235,250 liegen innerhalb des Planungsraumes und sind auf den erforderlichen und für die Bauzeit auszuweisenden Baustraßen erreichbar.

Beim Aushub der Baugruben für die Massivbauwerke wird das zur Hinterfüllung der Baugrube und zur Geländeanpassung benötigte Material vor Ort gelagert. Soweit geeignet wird das Aushubmaterial zudem für die Dammanpassungen verwendet, Überschussmaterial wird verwertet oder ordnungsgemäß entsorgt.

An allen neu- und umzubauenden Bauwerken sind Lagerflächen für die Baustelleneinrichtung in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme erforderlich. Die Flächen sind in den Plänen der betroffenen Grundstücke (Anlage 22 ff) dargestellt.

Flächen für den Erdbaubetrieb, Baustellenerschließung, Material- und/oder Maschinenstellflächen werden vor Bauausführung bei der Festlegung des gesamten Bauablaufes (Anzahl der Erdbaufirmen, Zeitplan des Bauablaufes) bei Bedarf angemietet und später, nach Rekultivierung, wieder zurückgegeben.

10.3 Verminderung der Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme

Die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf Natur und Umwelt sind in der Umweltverträglichkeitsstudie des Büros für Umweltplanung (Auszüge hiervon in Kap. 8) und dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 24) näher beschrieben.

Die Minimierung der Auswirkungen auf die untersuchten Schutzgüter sind in Kap. 8 und im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 24) dargestellt.

10.3.1 Verminderung der Beeinträchtigungen durch Baustellenverkehr, Baustraßen

Der Baustellenverkehr (Baumaschinen, An- /Ab- und Zwischenlagerungstransporte von Material etc.) wird soweit durchführbar, nur über die gewidmeten Hauptverkehrsstraßen, Land-, Kreis- und Bundesstraßen geführt.

Baumaßnahmen, die nicht an den Hauptverkehrsstraßen liegen, müssen kurzzeitig über kleinere Straßen, eventuell Waldwege und extra erstellte Baustraßen abgewickelt werden. Es werden so wenig wie möglich neue Baustraßen erstellt. Der Dammbegleitweg am HWD III wird während des Baubetriebs ebenfalls als Baustrasse genutzt. Der Ablauf der notwendigen Andienung durch Baufahrzeuge wird so weit wie möglich optimiert.

Zur Umfahrung der Wohngebiete in Burkheim und zur direkten Anbindung der L 104 an die verschiedenen Schwerpunkte der geplanten Baumaßnahmen sind folgende Baustellenzufahrten vorgesehen (Anlage 3.1 und 21):

Zufahrt im Süden über die Himmelsstiege im Gewerbegebiet nördlich der Breisacher Hafenstraße bei der Kläranlage Breisach.

Zeitweiser Ausbau der Zufahrt 1 von der L 104 zum "Promillesträßchen" westlich der Krebsmühle. Teilausbau von ca. 450 m des Promillesträßchens und der Zufahrt zum Pumpwerk Schlösslematt.

Zeitweiser Ausbau der Zufahrt von der L 104 zum Jägerhof und zum Hochwasserdamm III. Diese Zufahrt soll nur für den Bau der Grundwasserhaltung Breisach-Jägerhof genutzt werden.

Zeitweiser Ausbau der Zufahrt 3 südlich von Burkheim im Gewann Herrenau mit Nutzung einer vorhandenen Überfahrt über die Blauwasser zum Promillesträßchen. Teilausbau des Promillesträßchens auf ca. 660 m nach Norden mit Anschluss an die Burkheimer Rheinstraße.

Flächen für Erdbaubetrieb, Baustellenerschließung, Material- und/oder Maschinenstellflächen werden vor Bauausführung bei der Festlegung des gesamten Bauablaufes (Anzahl der Erdbaufirmen, Bauablaufrichtung etc.) angemietet und später nach Rekultivierung und Entschädigung des Nutzungsausfalls wieder zurückgegeben. Hierzu sind nur Ackerflächen oder bereits versiegelte Flächen zur Nutzung vorgesehen.

10.3.2 Verminderung der Beeinträchtigungen durch Bauarbeiten

Die erforderlichen Maßnahmen zur Verminderung von Beeinträchtigungen der Anwohner hinsichtlich Lärm-, Staub- und Schadstoffemission während der Bauarbeiten sind in vielen verschiedenen Vorschriften und gesetzlichen Vorgaben definiert. Die gesetzlichen Vorgaben [41] [42] [43] [44] hinsichtlich Lärm, Abgas und Arbeitssicherheit werden in den Bauverträgen geregelt und die Einhaltung durch vorgeschriebenen Kontrollmechanismen geprüft und gewährleistet.

Während der Bauphase werden Baumaschinen auf Basis des "Gesetzes zum Schutz gegen Baulärm" und der "Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm" so betrieben, dass Geräusche nach dem Stand der Technik minimiert und die Ausbreitung unvermeidlicher Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die Richtwerte für die zulässigen Geräuschimmissionen entsprechen im Wesentlichen denen nach TA Lärm. Für die Beurteilung von Messwerten im Zusammenhang mit temporären Geräuschimmissionen gelten jedoch andere Bewertungskriterien, die das vorübergehende Auftreten berücksichtigen.

Auf den Baustellen werden schallgedämmte Baugeräte eingesetzt und die gesetzlichen vorgeschriebenen Arbeitszeiten eingehalten.

Die Siedlungsbereiche werden beim Bau der Grundwasserhaltungen durch Baustellen, Baustellenverkehr und erforderliche Erd-, Bohr- und Rammarbeiten gegenüber der üblichen Geräuschentwicklung in Siedlungsgebieten vorübergehend beeinträchtigt.

10.4 Verminderung weiterer Beeinträchtigungen

Um die Beeinträchtigungen gering zu halten, wird der abzutragende Oberboden getrennt zwischengelagert und für die Wiederandeckung verwendet. An entstandenen Rodungsrändern wird ein Aufbau eines gestuften Waldmantels aus standortheimischen Bäumen und Sträuchern erfolgen. Die im Baufeld stehenden Bäume werden durch geeignete Maßnahmen (Schutz der Wurzeln, Umbauung) vor Schäden durch Baumaschinen geschützt.

Der vorgesehene Schlutenausbau erfolgt mit naturnaher Profilgestaltung, so dass sich schnell eine gute Einpassung in die Landschaft ergibt.

Im Bereich des erforderlichen Schlutenausbaus werden die Arbeiten mit kleinen Maschinen unter weitestgehender Schonung des Bestandes durchgeführt. Neue Bauwerke werden in einer umschlossenen Baugrube oder auf Pfählen oder Spundwandkästen errichtet. Dies bedeutet geringstmögliche Inanspruchnahme von Gelände durch Einbau einer gegen Auftrieb gesicherten Sohle. Negative Auswirkungen auf die Vegetation durch länger anhaltende Grundwasserabsenkungen im Baustellenbereich werden hierdurch vermieden.

11 Unterhaltungsarbeiten

11.1 Rückhalteraum

Betrieb und Unterhaltung aller zum Rückhalteraum gehörenden Anlagen obliegen dem Land Baden-Württemberg.

Die regelmäßige Funktionsprüfung der Anlagenteile wird auf der Grundlage der Betriebsvorschrift vom Land Baden-Württemberg als Betreiber des Hochwasserrückhalteraumes durchgeführt und dokumentiert.

Die durch den Betrieb des Rückhalteraumes betroffenen Wege werden nach Beendigung des jeweiligen Betriebszustandes sofern erforderlich zu Lasten des Vorhabenträgers in den vorherigen Zustand versetzt.

11.2 Grundwasserhaltungsanlagen

Zur Prüfung der Funktionsfähigkeit dieser Anlagen sind regelmäßig wiederkehrende Probebetriebe erforderlich. Die dabei zu entnehmenden Wassermengen werden im Rahmen der zulässigen Entnahme- und Einleitungsmengen liegen.

Betrieb und Unterhaltung der Anlagen obliegen dem Land Baden-Württemberg.

11.3 Gewässer

Der durchgehende Altrheinzug liegt als Gewässer I. Ordnung in der Unterhaltungslast des Landes.

Die Gewässer II. Ordnung – Blauwasser und Krebsbach -, die künftig für die Grundwasserhaltung in der Fläche herangezogen werden, behalten ihre derzeitigen Funktionen bei. Im Hinblick auf die zusätzliche Funktion ist die Gewässerunterhaltung so zu intensivieren, dass Grundwasser über die kiesige Sohle aufgenommen werden kann. An Stellen an denen dies aufgrund der Schlammauflage im Gewässer nicht möglich ist, wird an ausgesuchten Stellen der Schlamm durch Kies ersetzt. In einer Vereinbarung mit den Gemeinden wird das Land die künftige Unterhaltung der Gewässer regeln, wobei dort zwischen dem bisherigen Unterhaltungsaufwand der Gemeinden und dem zusätzlich durch die Anlagen des Landes entstehenden darüber hinausgehenden Unterhaltungsaufwendungen unterschieden werden muss.

Der Seitengraben entlang der Stauhaltung Marckolsheim verbleibt beim bisherigen Unterhaltungspflichtigen mit Ausnahme des Einlaufgrabens.

Die übrigen, neu anzulegenden Gewässer sind nicht klassifiziert. Deren Unterhaltung obliegt dem Vorhabenträger.

12 Grunderwerb, Betroffenheit von Grundstücken, Entschädigungen

12.1 Allgemeines

Die Flächen für bauliche Anlagen werden in der Regel vom Land erworben. Dies sind vor allem die Dammaufstandsflächen und die für die Herstellung der Bauwerke benötigten Flächen.

Darüber hinaus ist die Bestellung von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten gegen Entschädigung ausreichend, wie z.B. für Leitungstrassen (z.B. Rohrleitungen, Stromversorgungstrassen und Nachrichtenkabel, Grundwasserstandsmessstellen und Kontroll- und Steuerpegel).

Ein Teil der Flächen befindet sich bereits im Eigentum des Vorhabenträgers Land Baden-Württemberg.

Im Übrigen werden Flächen erworben, die dauerhaft (durch Änderung der Nutzungsart) für naturschutzrechtlich erforderliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen benötigt werden, soweit nicht bereits landeseigene Flächen verfügbar sind oder der bisherige Eigentümer der Maßnahme zustimmt. Bei Verbleib beim bisherigen Eigentümer, insbesondere bei Flächen die in ihrem Bestand naturschutzrechtlich gesichert werden sollen, ist die Sicherung der Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen durch die Bestellung von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten gegen Entschädigung erforderlich.

Bei Flächen, die vorübergehend während der Bauzeit in Anspruch genommen werden, wird der Nutzungsausfall entschädigt und sie werden nach Wiederherstellung des alten Zustandes der bisherigen Nutzung zugeführt.

Alle von Baumaßnahmen beanspruchten Grundstücke sind im Verzeichnis der Flächeninanspruchnahme (Anlage 22.1) getrennt nach der Inanspruchnahme als zu erwerbende Flächen, dingliche Sicherung (Grundbucheintrag) bzw. vorübergehend benötigte Flächen aufgeführt.

In den Lageplänen zur Flächeninanspruchnahme erfolgte eine unterschiedliche farbliche Darstellung der zu erwerbende Flächen, dingliche Sicherung (Grundbucheintrag) bzw. vorübergehend benötigte Flächen (Anlage 22.ff).

12.2 Flächen im Rückhalteraum

Bei den durch die Überflutungen betroffenen Flächen handelt es sich überwiegend um Waldflächen. Eine waldwirtschaftliche Nutzung wird auch weiterhin möglich sein. Allerdings ist eine teilweise Umstellung der Bewirtschaftung erforderlich. Vorübergehende wirtschaftliche Verluste einschließlich Erschwernisse in der Bewirtschaftung sind zu erwarten. Die Eigentümer werden hierfür entschädigt. Darüber wird eine Vereinbarung abgeschlossen.

Die innerhalb des Rückhalteraumes liegenden Flächen werden zeitweise durch Retention bzw. durch Ökologische Flutungen beansprucht. Diese Flächen sind in der Tabelle (Anlage 22.1) und in einem Lageplan (Anlage 22.30) dargestellt.

Soweit durch den Betrieb des Rückhalteraumes und durch Ökologische Flutungen eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung von Grundstücken Dritter unmöglich wird, werden diese Flächen vom Land erworben.

Die Sicherung der Flächen innerhalb des Rückhalteraumes für Überflutung erfolgt über die Bestellung von beschränkten persönlichen Dienstbarkeiten gegen Entschädigung.

12.3 Flächen außerhalb des Rückhalteraumes, Landwirtschaftliche Nutzflächen

Für Flächen außerhalb des Rückhalteraumes gelten sinngemäß die Ausführungen in Kapitel 12.1.

Für die landwirtschaftlich genutzten Flächen außerhalb des Rückhalteraumes wurde aufgrund der vielfältigen Nutzungen und der unterschiedlichen Auswirkungen durch Grundwasserstandsänderungen infolge der Flutungen des Rückhalteraumes ein landwirtschaftliches Gutachten [29] erstellt.

Ein Vergleich der Nutzungen zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Gutachtens im Jahr 2000 mit den derzeitigen Nutzungen anhand von aktuellen Luftbildern zeigt nur unwesentliche Veränderungen. Zwar können im Lauf der Zeit innerhalb der einzelnen Anbauflächen die Nutzungsarten (Kulturart) wechseln, der prozentuale Anteil der Nutzungsarten im Gesamtgebiet bleibt jedoch nahezu unverändert. Grundsätzlich ist weiterhin davon auszugehen, dass es sich trotz der wechselnden Intensität des Obstanbaus zwischen Achkarren und Burkheim, auch künftig um ein potentielles Obstanbaugebiet handelt. Gestützt wird diese Einschätzung auch durch das Vorhandensein des Erzeugergroßmarkts in Niederrotweil.

Die grundsätzlichen Aussagen des landwirtschaftlichen Gutachtens haben also weiterhin Gültigkeit.

Im Gutachten werden die Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen durch mögliche Veränderungen der landwirtschaftlichen Nutzungseignung, die sich aufgrund temporärer oder dauerhafter Grundwasserstandsänderungen ergeben, beurteilt. Hierfür wurden, abhängig von der Deckschichtmächtigkeit, für unterschiedliche Kulturarten Nutzungsklassen definiert. Ein Absenken der Nutzungsklasse bedeutet eine Verschlechterung der landwirtschaftlichen Nutzungseignung, ein Ansteigen der Nutzungsklasse eine entsprechende Verbesserung. Die Auswirkungen auf die künftigen Standortverhältnisse für die Landwirtschaft sind im landwirtschaftlichen Gutachten ausführlich beschrieben [29]. Allerdings sind hinsichtlich der im Gutachten genannten Detailbetrachtungen folgende Punkte zu berücksichtigen.

- mit Verzicht auf den ehemals geplanten Querdammes, haben sich auch die negativen Auswirkungen durch Grundwasseranstiege auf der Binnenseite in Teilbereichen verringert.
- aufgrund zusätzlicher naturschutzrechtlicher Anforderungen (bspw. Artenschutz, FFH-Gebietsschutz) steigt der Bedarf an Kompensationsflächen auf der Binnenseite.

Aus diesem Grund wurden auf Grundlage der aktuellen Berechnungen des Grundwassermodells die landwirtschaftlichen Nutzflächen ermittelt, auf denen eine Verschlechterung um mindestens eine Nutzungsklasse zu erwarten ist und in den Anlagen 22.32 – 22.33 dargestellt.

In Dammnähe sind bedingt durch den Betrieb des Rückhalteraums auch zeitweise Grundwasserstandsänderungen zu erwarten, die insbesondere zwischen Schlösslematt und Jägerhof sowie zwischen Jägerhof und Gewann Plon in Burkheim gegenüber dem heutigen Zustand bei vergleichbarem Hochwasser ohne Flutung des Raumes zu Grundwasseraustritten über Gelände führen können (siehe Flurabstandskarten Anlagen 23.3.12.1 bis 23.3.12.6). Diese Flächen sind für eine ackerbauliche Nutzung nicht mehr geeignet.

Planerisch wurden deshalb alle natur- und forstrechtlich erforderlichen Kompensationsmaßnahmen, die sich aus dem Bau und dem Betrieb des Rückhalteraums ergeben (Ersatzaufforstungsflächen, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Artenschutz- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen) möglichst auf den durch Grund-

wasseraustritte betroffenen Flächen angeordnet. Hierdurch wird eine zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen, die auch künftig bei Betrieb des Rückhalteraumes ackerbaulich genutzt werden können, vermieden (siehe Anlagengruppe 22).

Im künftigen Normalzustand (ohne Betrieb des Rückhalteraumes) ist insgesamt auf ca. 0,7 ha mit einer Verschlechterung um mindestens eine Nutzungsklasse zu rechnen.

Bei Betrieb des Rückhalteraumes (Teilfüllung zur Hochwasserrückhaltung) verschlechtern sich auf ca. 27,7 ha die Standortsbedingungen um mindestens eine Nutzungsklasse

Zusätzlich werden auf ca. 26,6 ha landwirtschaftlich genutzter Flächen, natur- oder forstrechtliche Kompensationsmaßnahmen vorgesehen. Hiervon sind ca. 21,3 ha aber bereits durch Grundwasseraustritte betroffen.

Durch die Errichtung von zusätzlichen Gewässern und Entwässerungsgräben werden landwirtschaftliche Nutzflächen zusätzlich dauerhaft in Anspruch genommen. Die Summe dieser dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen beträgt ca. 5,1 ha. Diese sind in den Lageplänen zur Grundstückbetroffenheit (Anlagengruppe 22) grundstücksscharf dargestellt und in der Tabelle zur Flächeninanspruchnahme mit dem jeweiligen Flächenanteil ausgewiesen (Anlage 22.1)

Sofern durch die Inanspruchnahme von Grundstücksflächen einzelne Eigentümer / Pächter unverhältnismäßig belastet werden, muss geprüft werden, ob eine Verteilung der Betroffenheiten in der Raumschaft durch Flächentausch mit landeseigenen Grundstücken oder im Rahmen einer Unternehmensflurbereinigung erfolgen kann.

Soweit durch den Betrieb des Rückhalteraumes trotz der geplanten Schutzmaßnahmen Schäden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen oder an baulichen Anlagen entstehen, deren Vermeidung einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern würde, werden die Betroffenen entschädigt. Die Schadensschätzung wird von einem unabhängigen Sachverständigen vorgenommen.

UNTERSCHRIFT (Holschbach, Misselwitz)

13 Quellenverzeichnis

[1] Geldner Ingenieurberatung:
Rückhalteraum Breisach/Burkheim „Geplante Maßnahmen zum Hochwasserschutz“
Grundwasserströmungsmodell, Januar 2015

[2] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg:
Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogrammes, Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 7, September 1996

[3] Bundesrepublik Deutschland:
Vereinbarung zur Änderung und Ergänzung der Zusatzvereinbarung vom 16. Juli 1975 zum Vertrag vom 4. Juli 1969 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Französischen Republik über den Ausbau des Rheines vom 6. Dezember 1982 (Bundesgesetzblatt 1984 II S. 268 ff.)

[4] Regierungspräsidium Freiburg:
Planfeststellungsbeschluß (Az. V-51/86) zum Oberrheinausbau; Ergänzungsmaßnahmen zur Stützung des Grundwassers und Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Bereich der Staustufen Marckolsheim, Rhinau, Gerstheim und Straßburg; Abschnitt I Breisach – Sasbach, 20.05.1986

[5] Regionalverband Südlicher Oberrhein:
Regionalplan des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein von 1995

[6] Regierungspräsidium Freiburg:
Raumordnerische Feststellung für die Maßnahmen zur Hochwasserrückhaltung im Raum Breisach, 07.03.1991

[7] Büro für Umweltplanung:
Umweltverträglichkeitsstudie Rückhalteraum Breisach/Burkheim, November 2015

[8] Büro für Umweltplanung:
Landschaftspflegerischer Begleitplan Rückhalteraum Breisach/Burkheim, Erläuterungsbericht, Oktober 2015

[9] Büro für Umweltplanung:
Verträglichkeitsstudie zur Prüfung des Projektes gem. § 34 BNatSchG, zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim; Oktober 2015

[10] Büro für Umweltplanung:
Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag mit spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung (saP) nach §§ 44 Abs. 5 und 45 Abs. 7 BNatSchG zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim; Oktober 2015

[11] Ing. Büro Wald + Corbe:
2D-Strömungsmodell für den für den Rückhalteraum Breisach/Burkheim, November 2015

[12] Ingenieurgruppe Geotechnik GbR, Kirchzarten:
Geotechnischer und dammbautechnischer Bericht zur Genehmigungsplanung Rückhalteraum Breisach/Burkheim Umbau des best. Hochwasserdammes HWD III, Damm km 6+300 bis 13+550, Leitdamm Nord (Abschlussdamm), Burgbergweg, Leitdamm West, Rückstaudamm, Schutzdamm für Fischteiche, Juni 2014

[13] Wibel Leinenkugel + Partner:
Geotechnische Auswertung von Schürfen zur Erkundung des Untergrundes im Bereich des geplanten Einlaufgrabens, Oktober 1997

[14] Bundesanstalt für Wasserbau:
Sicherheit des Rheinseitendammes für Hochwasserretention und Ökologische Flutungen, Februar 2007

[15] Dämme südlich Straßburg – Zusammenfassung der Standsicherheitsuntersuchungen je Stauhaltung, WSA Freiburg, 12 Mai 2015, veröffentlicht als Anlage 4 der Niederschrift der 87. Sitzung des Ausschusses A

[16] Björnsen Ingenieure:
„Hydraulische Untersuchungen zur Binnenentwässerung" Erläuterungsbericht, Mai 2015

[17] Institut für Wasserbau und Kulturtechnik – Theodor Rehbock-Laboratorium – der Universität Karlsruhe,
Modellversuchsbericht zu den Modellversuchen „Polder Breisach/Burkheim, Untersuchung des Einlaufbereiches bei Rhein-km 228+350“, Okt. 1990

[18] Institut für Wasserbau und Kulturtechnik – Theodor Rehbock-Laboratorium – der Universität Karlsruhe,
Gutachterliche Stellungnahme zur "Untersuchung des Einlassbauwerkes bei Rhein-km 228 + 350 – Beeinträchtigung der Schifffahrt durch Betrieb des Einlassbauwerkes", Juni 1991

[19] Ing.-Büro Dr. Ludwig:
Strömungsverhältnisse an der Rheinseite des Einlassbauwerkes des Polders Breisach/Burkheim, Dez.1996

[20] Institut für Wasserbau und Kulturtechnik – Theodor Rehbock-Laboratorium – der Universität Karlsruhe,
Gutachterliche Stellungnahme zur Vorplanung der Einlauf- und Durchlaßbauwerke, August 1995

[21] Ständigen Kommission:
Niederschrift über die 144. Sitzung am 04. und 05. Mai 1998 des Technischen Ausschusses der Ständigen Kommission (Kap. 6.1)

[22] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, HVZ:
Bestimmung der Einsatzkriterien für die Rückhalteräume südlich Polder Altenheim, Ergebnisprotokoll einer Besprechung am 25.07.2001

[23] Technischer Ausschuss der Ständigen Kommission und Arbeitsgruppe Nachweis der Wirkung der Hochwasserrückhaltemaßnahmen:
Bericht „Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhaltemaßnahmen am Oberrhein zwischen Basel und Worms unter Einbeziehung Ökologischer Flutungen“ vom 27.02.1998.

[24] Ständige Kommission:
Niederschrift über die 47. Sitzung der Ständigen Kommission am 14. und 15.10.1999
Billigung zusammenfassender Kurzbericht „Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhaltemaßnahmen am Oberrhein“

[25] Dister, E. 1983:
Zur Hochwassertoleranz von Auewaldbäumen an lehmigen Standorten. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band X

[26] Späth, V. 1988:
Zur Hochwassertoleranz von Auenwaldbäumen. Natur- und Landschaft 63 7/8

[27] Ing. Büro Dr. Ludwig:
Wellenablaufberechnung für den Polderbereich (Rückhalteraum Breisach/Burkheim) beim Hochwasser Mai 1999, Januar 2001

[28] Geldner Ingenieurberatung:
„Grundwasserströmungsmodelluntersuchung Kläranlage der Stadt Vogtsburg in Burkheim“, April 2001

[29] Landsiedlung Baden-Württemberg GmbH:
Landwirtschaftliches Gutachten zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim 2003

[30] Unger Ingenieure:
„Entwurf zum Schutz der Ortslagen Breisach-Jägerhof und Burkheim und zum Schutz der Landwirtschaftlichen Flächen zwischen Breisach und Burkheim“, November 2015

[31] Geldner Ingenieurberatung:
Rückhalteraum Breisach/Burkheim „Geplante Maßnahmen zum Hochwasserschutz“ Grundwasserströmungsmodell, Anlagenband B, November 2015

[32] DIN 19700 Teil 10
"Stauanlagen: Gemeinsame Festlegungen" 2004-07

[33] DIN 19700 Teil 12:
"Hochwasserrückhaltebecken" 2004-07

[34] Arbeitshilfe zur DIN 19700, Hochwasserrückhaltebecken, LUBW, Stand Oktober 2007

[35] Planungs- und Entscheidungshilfe für die Projektierung von Flutpoldern, Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft, TU München, 2007

[36] Ing. Büro Wald + Corbe:
Technischer Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung „Rückhalteraum Breisach/Burkheim, Einlassbauwerk bei Rhein-km 228,800 und Einlaufgraben“, Juni 2015

[37] Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR), Ständiger technischer Ausschuss:
Auswirkung des Flusswassereinlassbauwerkes zum Rückhalteraum Breisach/Burkheim auf die Rheinschifffahrt (Querströmung im Rhein),
Billigung der Einlassbauwerke zum Hochwasserrückhalt,
ZKR Protokoll 29, 1997

[38] Hilde Hipp, Diplom Biologin Gewässerökologie:
Retentionsraum Breisach/Burkheim, Gewässerkundliche Untersuchungen im Zusammenhang mit der Planung einer Verlegung des Blauwassers nördlich der Badischen Brücke ins ursprüngliche Bachbett und des Ablaufkanales von der Kläranlage Burkheim zum neuen Blauwasserverlauf, 1999, Aktualisierung Juni 2013

[39] RMD:
Steuerungskonzept der Grundwasserhaltungsmaßnahmen (AZ. 93.11)

[40] Umweltministerium Baden-Württemberg:
Ökologische Erfolgskontrolle, Rahmenkonzept III des Integrierten Rheinprogrammes, Materialien zum IRP Band 14, August 2009

[41] Bundesanzeiger:
TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, August 1998

[42] Bundesanzeiger:
TA Luft, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Juli 2002

[43] Bundesanzeiger:
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BimSchG) vom September 2002,
zuletzt geändert Juli 2013

[44] Bundesanzeiger:
Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm,
August 1970