



Fertigung

# **Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt**

## **Erläuterungsbericht**

**Zum Antrag vom 22. Januar 2003 gehörend**

**Breisach, Januar 2003**

**Huppmann**

**Anlage 1**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>2</b>
2.1	Ort des Vorhabens .....	2
2.2	Zweck des Vorhabens .....	3
2.3	Träger des Vorhabens .....	4
2.4	Geplante Realisierung .....	4
2.5	Französisches Genehmigungsverfahren .....	4
<b>3</b>	<b>Vorhabensbegründung</b>	<b>6</b>
3.1	Hochwasserschutzplanungen am Oberrhein .....	6
3.2	Notwendigkeit aller 13 Rückhalteräume und ihrer Rückhaltevolumina/ Wirksamkeitsnachweis.....	11
3.3	Der Rückhalteraum Kulturwehr Breisach.....	12
<b>4</b>	<b>Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen</b>	<b>14</b>
4.1	Planfeststellungsbeschlüsse für das Kulturwehr Breisach .....	14
4.2	Eigentümer des Kulturwehres Breisach.....	14
4.3	Wasserentnahmen aus dem Rhein .....	15
4.4	Naturschutzrecht.....	16
4.5	Regionalplan südlicher Oberrhein.....	17
4.6	Schutzgebiete .....	19
4.7	Bauleitplanung und Infrastruktur.....	19



4.8	Raumordnerische Feststellung.....	20
4.9	Genehmigungsbedürftigkeit des Vorhabens .....	22
<b>5</b>	<b>Bisheriger Betrieb des Kulturwehres Breisach</b> .....	<b>24</b>
5.1	Normalbetrieb .....	24
5.2	Sonderbetrieb zur Verminderung der Kolmation .....	25
<b>6</b>	<b>Örtliche Verhältnisse und Grundlagen des Entwurfes</b> .....	<b>27</b>
6.1	Vermessung.....	27
6.2	Baugrunduntersuchungen .....	27
6.3	Hydrotechnische Untersuchungen.....	28
6.3.1	Grundlagen .....	28
6.3.2	Grundwasseruntersuchung und eindimensionale Gewässerberechnungen .....	29
6.3.3	Zweidimensionale Strömungsberechnungen .....	31
6.3.4	Hydraulische Modellversuche .....	32
6.4	Schutzgüter und Ökologie .....	33
<b>7</b>	<b>Beschreibung des Vorhabens</b> .....	<b>34</b>
7.1	Grundkonzept.....	34
7.2	Betriebszustände.....	36
7.2.1	Hochwasserrückhaltung (Retention) .....	36
7.2.1.1	Füllphase .....	38
7.2.1.2	Durchflussphase .....	38
7.2.1.3	Entleerungsphase .....	39
7.2.2	Regelmäßige (ökologische) Flutungen .....	39
7.2.2.1	Hydrologische Randbedingungen der Rheinaue.....	41
7.2.2.2	Regime der regelmäßigen (ökologischen) Flutungen.....	44
7.2.2.3	Abbruch der ökologischen Flutungen .....	55
7.2.3	Zukünftiger Normalzustand .....	56



<b>7.3</b>	<b>Schutzmaßnahmen</b>	<b>57</b>
7.3.1	Grundwasserhaltungsanlage Hochstetten	58
7.3.1.1	Notwendigkeit	58
7.3.1.2	Untersuchte Varianten	59
7.3.1.3	Gewählte Lösung	60
7.3.2	Grundwasserhaltungsanlage Breisach	61
7.3.2.1	Notwendigkeit	61
7.3.2.2	Untersuchte Varianten	62
7.3.2.3	Gewählte Lösung	63
7.3.3	Grundwasserhaltungsmaßnahmen für das Breisacher Sport- und Freizeitgelände	64
<b>7.4</b>	<b>Betriebssicherheit</b>	<b>65</b>
7.4.1	Hydraulische Sicherheit des Retentionsraumes	65
7.4.2	Betriebliche Sicherheit der technischen Anlagen	68
7.4.3	Probetriebe	69
7.4.3.1	Gesamtmaßnahme	69
7.4.3.2	Grundwasserhaltungsanlagen	70
<b>7.5</b>	<b>Betriebsvorschrift</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>Bauliche Anlagen</b>	<b>71</b>
<b>8.1</b>	<b>Kulturwehr Breisach</b>	<b>71</b>
8.1.1	Technische Daten	72
8.1.2	Anpassung von Anlagenteilen des Kulturwehres	73
8.1.3	Fischaufstiegseinrichtungen	73
8.1.4	Stand sicherheitsnachweis und Statik	75
<b>8.2</b>	<b>Möhlinwehr</b>	<b>76</b>
8.2.1	Technische Daten	76
8.2.2	Ertüchtigung des Wehres	76
8.2.3	Umbau der Fischtreppe des Möhlinwehres	77
<b>8.3</b>	<b>Rheinwasserentnahmebauwerke</b>	<b>79</b>
8.3.1	Vorhandenes Entnahmebauwerk	79
8.3.2	Geplante Entnahmebauwerke	79



<b>8.4</b>	<b>Gewässerausbau und Fischmigration</b>	<b>81</b>
8.4.1	Ausbau der Schluten	81
8.4.2	Beseitigung von Abflusshindernissen	82
8.4.3	Fischaufstieg am Auslauf des Kiessees Uhl	83
8.4.4	Durchlässe	84
8.4.4.1	Durchlässe im Franzosenweg mit Leitdamm	84
8.4.4.2	Durchlässe für das Schlutensystem	85
8.4.5	Brücken	86
<b>8.5</b>	<b>Dämme</b>	<b>86</b>
8.5.1	Anpassung des Flügeldammes	87
8.5.2	Anpassung des Hochwasserdammes III	90
<b>8.6</b>	<b>Schutzmaßnahmen außerhalb des Rückhalteraumes</b>	<b>93</b>
8.6.1	Grundwasserhaltung Hochstetten	94
8.6.2	Grundwasserhaltung Breisach	96
8.6.3	Grundwasserhaltungsmaßnahmen für das Breisacher Sport- und Freizeitgelände	100
8.6.3.1	Flutgraben zwischen Europaweier und Möhlin	101
8.6.3.2	Flachwasserzone am Europaweier	102
<b>8.7</b>	<b>Infrastrukturmaßnahmen</b>	<b>102</b>
8.7.1	Abwasservorflutkanal Neuenburg-Breisach	102
8.7.2	Verlegung des Reiterhofes	103
8.7.3	Werksgelände am Kiessee Uhl	104
8.7.4	Kreuzung von Schluten mit Forst- und Waldwegen	109
8.7.5	Anpassung des Wegenetzes im Bereich der Dämme	109
8.7.6	Holzlagerplätze für die Forstwirtschaft	110
8.7.7	Waldhütten im Überschwemmungsgebiet	110
8.7.8	Geplante Wasserkraftanlage am Kulturwehr Breisach	110
8.7.9	Ersatzmaßnahmen für zeitweise eingeschränkte Erholungsnutzung	111
<b>8.8</b>	<b>Betriebs- und Steuerungseinrichtungen</b>	<b>114</b>
8.8.1	Regionale Steuerzentrale im Betriebshof	114
8.8.2	Grundsätze der Stromversorgung	115
8.8.3	Fernmelde- und Stromversorgungskabel	115
8.8.4	Anpassung der vorhandenen Bauwerke	116



8.8.5	Ausrüstung der neu zu errichtenden Bauwerke .....	116
8.8.6	Pegel zur Wasserstands- und Durchflussermittlung .....	117
8.8.7	Warn- und Sicherungssystem bei Flutung des Rückhalteraumes .....	118
<b>9</b>	<b>Beschreibung der umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens</b> .....	<b>120</b>
<b>9.1</b>	<b>Aktuelle Bestandssituation</b> .....	<b>122</b>
<b>9.2</b>	<b>Prognose der betrieblichen Auswirkungen</b> .....	<b>128</b>
9.2.1	Auswirkungen von Retentionsereignissen (ohne ökologische Flutung) .....	128
9.2.2	Maßnahmen zur Vermeidung / Minimierung .....	132
9.2.3	Auswirkungen von Retentionsereignissen in Kombination mit ökologischen Flutungen .....	135
<b>9.3</b>	<b>Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigungen und dafür erforderliche Kompensationsmaßnahmen</b> .....	<b>139</b>
<b>9.4</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>140</b>
<b>10</b>	<b>Beweisfragen</b> .....	<b>141</b>
<b>10.1</b>	<b>Beweissicherung</b> .....	<b>141</b>
10.1.1	Betriebsanlagen.....	141
10.1.2	Wasserstände .....	141
10.1.3	Gebäude und Anlagen .....	142
10.1.4	Tiefbrunnen der Stadt Breisach.....	142
10.1.5	Ökologische Langzeitbeobachtung .....	142
<b>10.2</b>	<b>Beweiserleichterungen</b> .....	<b>143</b>
<b>11</b>	<b>Baubetrieb</b> .....	<b>144</b>
<b>11.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>144</b>
<b>11.2</b>	<b>Lage und Umfang der Baumaßnahmen</b> .....	<b>144</b>
<b>11.3</b>	<b>Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme</b> .....	<b>145</b>
11.3.1	Beeinträchtigung durch Baustellenverkehr .....	145
11.3.2	Beeinträchtigungen durch Bauarbeiten .....	146
<b>11.4</b>	<b>Minimierung der Beeinträchtigungen</b> .....	<b>147</b>



<b>12</b>	<b>Unterhaltungsarbeiten</b>	<b>149</b>
12.1	Rückhalteraum .....	149
12.2	Grundwasserhaltungsanlagen .....	149
12.3	Gewässer .....	149
<b>13</b>	<b>Betroffenheit der Grundstücke</b>	<b>150</b>
<b>14</b>	<b>Entschädigungen</b>	<b>152</b>
14.1	Flächen im Rückhalteraum .....	152
14.2	Flächen außerhalb des Rückhalterumes .....	152
<b>15</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>153</b>



**Anhänge:**

- Anhang 1: Auszug aus der deutsch-französischen Vereinbarung vom 06.12.1982
- Anhang 2: Planfeststellungsbeschluss zum Bau des Kulturwehres Breisach vom 12.12.1960 mit Ergänzung vom 27.11.1963
- Anhang 3: Auszug aus der raumordnerischen Feststellung des Regierungspräsidiums Freiburg vom 07. März 1991 u.a. für den Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt
- Anhang 4: 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 5: Glossar



### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überschreitungsdauer der Überflutungstage für die Auen nördlich Iffezheim (Sommerhalbjahr 01.04. – 30.09.) .....	43
Abbildung 2: Sollhöhen der verschiedenen Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres (Sommerhalbjahr 01.04. – 30.09.).....	45
Abbildung 3: Dauerlinie des Gesamtabflusses im Rhein bei Breisach für Abflüsse $\geq 1400 \text{ m}^3/\text{s}$ (Sommerhalbjahr 01.04. – 30.09.)..	47
Abbildung 4: Steuerungsregel des Wasserstandes im Oberwasser Möhlinwehr in Abhängigkeit des Abflusses im Rhein (ohne Abfluss Rheinseitenkanal) .....	49
Abbildung 5: Steuerungsregel am Kulturwehr Breisach .....	51
Abbildung 6: Realisierte Überflutungsdauern der Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres (Sommerhalbjahr 01.04. - 30.09). .....	53
Abbildung 7: Realisierte Überflutungsdauern der Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres für das Gesamtjahr.....	54



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geplante Maßnahmen 1982 .....	7
Tabelle 2: Maßnahmen nach IRP-Rahmenkonzept Teil I .....	10
Tabelle 3: Auenzonen mit Überflutungshöhen und Überflutungsdauern auf der nicht ausgebauten Rheinstrecke im Sommerhalbjahr (01.04. – 30.09.) .....	42
Tabelle 4: Sollhöhen der Wasserspiegel und Soll-Überflutungsdauer im Oberwasser Möhlinwehr im Sommerhalbjahr (01.04.-30.09) für regelmäßige Flutungen .....	44
Tabelle 5: Vergleich des bestehenden und neuen Freibordes für den 1000jährigen Bemessungshochwasserabfluss .....	67
Tabelle 6: Technische Daten zum Kulturwehr Breisach .....	72
Tabelle 7: Technische Daten zum Möhlinwehr .....	76
Tabelle 8: Begrenzung der Wasserstandsdauern von Überflutungsein- zelereignissen gemessen im Oberwasser des Möhlinwehres....	134



## 1 Vorbemerkung

Das Vorhaben erstreckt sich auf deutsches und auf französisches Hoheitsgebiet. Die Planung wurde in deutsch-französischen Gremien abgestimmt. Es werden für jedes Hoheitsgebiet nach dem jeweiligen nationalen Recht getrennte Zulassungsanträge gestellt. Die vorliegenden Unterlagen gelten für das deutsche Planfeststellungsverfahren.

Auf der deutschen Seite liegt der Rückhalteraum mit den zugehörigen Grundwasserhaltungsmaßnahmen auf den Gemarkungen Breisach, Gündlingen und Oberrimsingen der Stadt Breisach im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. Für das Planfeststellungsverfahren ist das Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald als untere Wasserbehörde zuständig.

Eine Überflutung des Rückhalteraaumes am Kulturwehr Breisach hat naturräumlich bedingt über das Grundwasser auch Auswirkungen nach Norden bis in das Stadtgebiet von Breisach. Da der nördliche Teil dieses Gebietes ebenso durch die geplanten Flutungen des Rückhalteraaumes Breisach/Burkheim beeinflusst wird, waren die Grundwasserstandsänderungen im Umfeld beider Maßnahmen in einem Grundwassermodell untersucht worden.

Die stärkeren Auswirkungen gehen vom Kulturwehr Breisach aus. Das südliche Stadtgebiet wird nahezu ausschließlich vom Kulturwehr Breisach beeinflusst. Die Schutzmaßnahmen gegen schädigende Grundwasseranstiege im Stadtgebiet von Breisach sind technisch nicht zu trennen. Deshalb sind diese Schutzmaßnahmen zum Einen Teil des Vorhabens "Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt". Ihre Genehmigung ist zum Anderen aber auch Voraussetzung für den Betrieb des Rückhalteraaumes Breisach/Burkheim. Dazu werden die Schutzmaßnahmen für das Stadtgebiet von Breisach auch mit dem Projekt „Rückhalteraum Breisach/Burkheim“ beantragt.

Die Fachbegriffe werden im Anhang 5 (Glossar) erläutert.



## 2 Allgemeines

### 2.1 Ort des Vorhabens

Das 1965 fertiggestellte Kulturwehr Breisach bei Rhein-km 224,800 mit den zugehörigen Nebenbauwerken und mit seinem eingedeichten Überschwemmungsgebiet liegt am Ende des Rheinabschnittes, zu dem parallel der Rheinseitenkanal verläuft. Unterhalb mündet der Rheinseitenkanal in den Rhein. Der Stau der stromabwärts liegenden Staustufe Marckolsheim reicht unterwasserseitig bis an das Kulturwehr Breisach.

Der geplante Rückhalteraum ist nahezu identisch mit dem derzeitigen Überflutungsgebiet des planfestgestellten Kulturwehres.

Er ist begrenzt

- im Norden vom Kulturwehr Breisach bei Rhein-km 224,800 und vom Flügeldamm,
- im Osten vom Hochwasserdamm III bzw. vom Hochgestade,
- im Westen vom Kanaldamm der Staustufe Vogelgrün bis Rhein-km 221,500, vom Seitendamm am linken Rheinufer zwischen Rhein-km 221,500 bis 224,800,
- im Süden
  - von den beiderseitigen Vorländern bei Rhein-km 219,000,
  - im Rhein bei Rhein-km 216,600 - Dauerstauwurzel des Kulturwehres Breisach.

Die Lage des geplanten Rückhalteraaumes ist aus dem Übersichtslageplan (Anlage 2.1) ersichtlich. Er liegt auf der Gemarkung der Stadt Breisach auf deutscher Seite und der Gemeinde Vogelgrün auf französischer Seite. Die überflutete Fläche auf dem deutschen Vorland (ohne Rhein) beträgt bis zu 306 ha.



Die Grenze der beiden Verfahren nach deutschem und französischem Recht ist die Strommitte.

## 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 km<sup>2</sup> 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 ausgewählten Bemessungshochwassers ein sehr hoher Hochwasserschutz erreicht wurde, hat sich für die Unterlieger die Situation wesentlich verschlechtert. Hatten sie einst einen Schutz gegen ein 200jährliches Ereignis, so tritt infolge des Staustufenbaues ein gleich großes Ereignis nunmehr im Mittel alle 60 Jahre auf.

Die vorliegende Planung für den Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt ist Teil der Gesamtheit der Maßnahmen entlang des Oberrheins zur Wiederherstellung der ehemals vorhandenen Hochwassersicherheit. Zur Realisierung dieses Zieles wurde das Integrierte Rheinprogramm Baden-Württemberg (IRP) im Januar 1996 vom Kabinett des Landes Baden-Württemberg beschlossen [1].

Durch die gesteuerte Wiederüberflutung insbesondere des rechtsrheinischen Vorlandes im Bereich des Kulturwehres Breisach wird ein Teil der ehemals natürlichen Hochwasserrückhaltung wieder hergestellt. Durch den vorhandenen Seitendamm auf dem französischen Rheinufer oberhalb des Wehres wird nur eine geringe Vorlandfläche auf der linken Rheinseite südlich dieses Dammes gesteuert überflutet.

Das geltende Bundes- wie Landesnaturschutzrecht verlangt, dass Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden. Wie im Zuge des Raumordnungsverfahren (Anhang 3) festgestellt, würden die relativ seltenen Retentionsflutungen in jedem Ereignisfall erhebliche nachhaltige Beeinträchtigungen in die größtenteils bestehenden nicht überflutungs-



toleranten Lebensgemeinschaften ergeben. Deshalb ist die Entwicklung und Erhaltung überflutungstoleranter Lebensgemeinschaften anzustreben. Entsprechende Lebensgemeinschaften kommen von Natur aus nur in mehr oder weniger regelmäßig überfluteten Auen vor. Da die seltenen Retentionflutungen allein nicht ausreichen, solche überflutungstoleranten Lebensgemeinschaften zu begründen und zu erhalten, sind vergleichbare regelmäßige Überflutungen (ökologische Flutungen) erforderlich. Erst damit ist die umweltverträgliche Hochwasserrückhaltung möglich. Die ökologischen Flutungen sind also zentrale Maßnahmen zur Eingriffsminderung.

### **2.3 Träger des Vorhabens**

Träger des Vorhabens ist das Land Baden-Württemberg, vertreten durch die Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein Projektgruppe Breisach.

### **2.4 Geplante Realisierung**

Der Beginn der Baumaßnahme ist etwa ein Jahr nach dem Erlass des Planfeststellungsbeschlusses vorgesehen.

Es ist mit einer Gesamtbauzeit von 3 bis 4 Jahren zu rechnen.

### **2.5 Französisches Genehmigungsverfahren**

Da sich der Rückhalteraum wegen der Grenze in Strommitte des Rheins auch auf französisches Gebiet erstreckt und darüber hinaus auch Auswirkungen auf die angrenzende französische Region hat, sind für das Vorhaben jeweils die erforderlichen Genehmigungen nach den nationalen Gesetzen einzuholen. Für die Genehmigungen auf der französischen Seite liegen getrennte Unterlagen vor. International ist vereinbart, beide Verfahren zeitgleich durchzuführen.

Das französische Genehmigungsverfahren wird unter Federführung des „Service de la Navigation de Strasbourg“ durchgeführt. Es gelten die gleichen hydraulischen Randbedingungen wie für das deutsche Planfeststellungsverfahren.



In den Ortslagen der französischen Kommunen Geiswasser und Vogelgrün sind Schutzmaßnahmen, vergleichbar mit den Maßnahmen (Kap. 7.3) von Hochstetten und Breisach, vorgesehen.

Das Fließgewässer Griengiessen erhält durch Ausbaumaßnahmen eine erhöhte Leistungsfähigkeit.

Die Befahrbarkeit der Straße D 52 längs des Rheinseitenkanales wird im Retentionsfall bei einem 10jährlichen Hochwasser nicht beeinträchtigt. Durch eine Höherlegung der Straße auf einer Länge von etwa 1 km ist eine Sperrung der Straße auch bei einem 200jährlichen Hochwasserabfluss mit Retention nicht erforderlich.

Für den Rheinseitendamm auf der französischen Seite ist von Rhein-km 224,800 bis Rhein-km 221,500 ein Freibord von 1,0 m über dem Wasserspiegel des maximalen Betriebsfalles (HQ 200) – entsprechend dem Freibord auf der deutschen Seite - erforderlich. Dies bedingt eine Erhöhung der Dammkrone des französischen Rheinseitendamms.

Ein Teil der französischen Rheininsel liegt innerhalb des Rückhalteranges. Eine Überflutung erfolgt nur bei Retention, wenn bei Rhein-km 221,300 eine Wasserspiegellage von mindestens 193,50 m + NN erreicht wird. Dies tritt statistisch wiederkehrend seltener als alle 10 Jahre auf. Die Dauern und Höhen der überfluteten Flächen sind vergleichbar mit den nur bei Retention überfluteten Bereichen westlich und südlich des Kieselsee Uhl (Anlage 3.5). Für diese sehr selten und mit geringer Höhe überfluteten Flächen sind weder auf deutscher noch auf französischer Seite ökologische Flutungen erforderlich.

Die Maßnahmen auf der französischen Seite werden in der beiliegenden Mappe „Auswirkungen auf der französischen Seite“ erläutert.



### **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 Rheinbettes 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 (Anhang 1). 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:

<b>Maßnahmen</b>	<b>Volumen in Mio. m<sup>3</sup></b>
Wehr Rhein - km 220,5	53
KW Breisach	10
Altenheim	18
KW Kehl	37
Söllingen	8
<b>Gesamtvolumen (B - W)</b>	<b>126</b>

Tabelle 1: Geplante Maßnahmen 1982

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. m<sup>3</sup> 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 Rheinprogrammes ein Wiederanschluss an die Rheindynamik machbar ist und die binnenseitigen Folgen durch Anpassungsmaßnahmen auf ein vertretbares Maß begrenzt werden können. Dabei musste berücksichtigt werden, dass die ökologisch wertvollen Flächen südlich des Kulturwehres 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 der Grundlage dieser Voruntersuchungen von der Landesregierung Baden–Württemberg 1996 verabschiedete Rahmenkonzept zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogrammes [1] 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 Einstauhöhe und der zur Verfügung stehenden Fläche.

Diese Beschränkung der zulässigen Einstauhöhe führte zwangsläufig zu einem vergrößerten Flächenbedarf, also zu einer größeren Anzahl an Rückhalteräumen. Als Folge davon werden zur Erreichung des Schutzzieles alle verfügbaren und in Frage kommenden früheren, aufgrund der Voruntersuchung grundsätzlich geeigneten Überflutungsflächen sowie ein Volumen von 25 Mio. m<sup>3</sup> 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:

<b>Maßnahme</b>	<b>Volumen in Mio. m<sup>3</sup></b>
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 / Rap-penwört	14,0
Dammrückverlegung oder Polder Elisabethenwört	11,9
Polder Rheinschanzinsel	6,2
<b>Gesamtvolumen (BW)</b>	<b>167,3</b>

Tabelle 2: Maßnahmen nach IRP-Rahmenkonzept Teil I



Die Vertragsparteien Deutschland und Frankreich haben diesem Rahmenkonzept zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogrammes 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 Rückhaltevolumina/ 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 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 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. 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 ausge-



schöpft. 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 Kulturwehr Breisach**

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 Kulturwehr Breisach mit einer Überflutungsfläche von 306 ha und einem anrechenbaren Volumen von rund 9,3 Mio. m<sup>3</sup>. Der Standort für den Rückhalteraum Kulturwehr Breisach ist als Vorrangbereich für Überschwemmungen (Ziel 3.2.5.1) in den 1995 in Kraft getretenen Regionalplan eingeflossen (Kap. 4.5).

Seitens des Regierungspräsidiums Freiburg wurde am 7. März 1991 die Übereinstimmung des Rückhalteraaumes Kulturwehr Breisach mit den raum-



ordnerischen Zielen sowie die Eignung des Raumes zum Hochwasserrückhalt festgestellt.

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

Der Teil II des Integrierten Rheinprogrammes "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 Kulturwehr Breisach kann das benötigte Rückhaltevolumen erreicht und ein den Regeln der Technik entsprechender, sicherer Betrieb gewährleistet werden, die Dimensionierung ist somit angemessen. Die Einstauhöhen 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 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 entgegenstehende öffentliche oder private Interessen beeinträchtigen würden, sind nicht bekannt.



## **4 Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen**

### **4.1 Planfeststellungsbeschlüsse für das Kulturwehr Breisach**

Das Regierungspräsidium Freiburg hat am 12.12.1960 und mit Ergänzung vom 27.11.1963 den Plan zum Bau des Kulturwehres Breisach festgestellt (Anhang 2). Im Rahmen der Planfeststellung wurde festgelegt:

- „Das Kulturwehr hat die Aufgabe, die durch den Betrieb des Rheinseitenkanals verursachte Grundwasserabsenkung in dem in den Planunterlagen angegebenen Umfang zu beseitigen und den Grundwasserspiegel wieder soweit anzuheben, dass die alten Grundwasserverhältnisse annähernd wieder hergestellt werden.“
- „Die Bundesrepublik Deutschland wird das Kulturwehr aus wasserwirtschaftlichen Gründen bauen und die Bewirtschaftung des Kulturwehres wird entsprechend seinem Zweck ausschließlich nach wasserwirtschaftlichen Notwendigkeiten durchgeführt werden.“
- Das Flusswasserentnahmebauwerk bei Rhein-km 221,140 und der zugehörige Altrheinausbau dient der Versorgung der Möhlin mit Flusswasser.

Das gemäß den Planfeststellungsbeschlüssen errichtete Kulturwehr hat zwangsläufig zur Folge, dass bei extremen Rheinabflüssen (größer ca. 3600 m<sup>3</sup>/s über das Wehr) die Vorländer überflutet werden. Der bestehende rechtsrheinische Flügeldamm zwischen dem Rhein, 400 m oberhalb des Kulturwehres, und dem bestehenden Rheinhauptdamm III begrenzt diesen Überflutungsraum nach Norden.

### **4.2 Eigentümer des Kulturwehres Breisach**

Das Land Baden-Württemberg hat im „Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg über die Übernahme des Kulturwehres Breisach durch das Land Baden-Württemberg“ vom 11.01.1995/28.04.1995 [2] das Kulturwehr mit den wesentlichen Neben-



anlagen mit Wirkung vom 01.01.1995 von der Bundesrepublik Deutschland übernommen. Die Schiffsschleuse und der Seitendamm mit Seitengraben auf dem französischen Ufer gehören weiterhin der Bundesrepublik Deutschland.

Die wesentlichen, für die geplante Maßnahme benötigten Bauwerke auf dem deutschen Ufer sind (Nummer aus dem o.g. Abkommen):

Nr. 1 Kulturwehr Breisach bei Rhein-km 224,800

Nr. 6 Möhlinwehr

Nr. 7 Flügeldamm auf dem rechten Ufer

Nr. 9 Rheinwasserentnahmebauwerk bei Rhein-km 221,140, rechtes Ufer.

#### 4.3 Wasserentnahmen aus dem Rhein

In der 66. Sitzung des Ausschusses A – eingesetzt laut Vertrag vom 27.10.1956 für den Ausbau des Oberrheins zwischen Basel und Straßburg – wurden am 18/19.05.1995 die folgenden Modalitäten für Wasserentnahmen im Bereich oberhalb Breisach festgelegt:

„Zu den schon vorhandenen Wasserentnahmen billigt der Ausschuß A prinzipiell zusätzliche Wasserentnahmen aus dem Rhein, die über den Abflüssen liegen, die für die Energieerzeugung erforderlich sind. Dies ermöglicht Wasserentnahmen für ökologische Zwecke in den Retentionsräumen.“

„Die Bundesrepublik Deutschland kann zu diesem Zweck aus dem Restrhein zwischen Kembs und Breisach bis zur Hälfte des Abflusses entnehmen, der über 65 m<sup>3</sup>/s am Kulturwehr Breisach beträgt.“

Die Entscheidung des Ausschusses A über Wasserentnahmen für ökologische Zwecke in den Retentionsräumen oberhalb Straßburg ist als Anhang 4 beigefügt.

Aus steuerungstechnischen Gründen erfolgt die Wasserentnahme aus dem Rhein erst ab einem Abfluss von 100 m<sup>3</sup>/s über das Kulturwehr. Dies entspricht einem Gesamtabfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s im Rhein und Rheinseitenkanal.



Im Artikel 9 Abs. 1 des Vertrages vom 27. Oktober 1956 war der Bundesrepublik Deutschland das Recht zugesprochen worden, an der Strecke Märkt – Breisach aus der Mindestwassermenge im Rhein 6 m<sup>3</sup>/s während der Wachstumsperiode zu entnehmen.

Auf Antrag der deutschen Seite war in den deutsch-französischen Gremien 1976 vereinbart worden, dass das Recht zur Entnahme von 6 m<sup>3</sup>/s an insgesamt 25 Tagen pro Jahr zur Spülung des durchgehenden Altrheinzuges auf die Stauhaltungen Marckolsheim und Rhinau übertragen wurde.

Weiterhin wurde in der 72. Sitzung des Ausschusses A im Jahr 2000 die prinzipielle Zustimmung ausgesprochen, die Sonderwasserentnahmen von 6 m<sup>3</sup>/s in den Stauhaltungen Marckolsheim und Rhinau, entsprechend dem Antrag des Landes Baden-Württemberg, als Dauerwasserentnahme von 1,3 m<sup>3</sup>/s zum Betrieb der Fischtreppe am Kulturwehr Breisach zurückzuübertragen. Bei Fertigstellung des Kulturwehres Breisach zur Hochwasserrückhaltung entfallen somit in der Stauhaltung Marckolsheim die Sonderentnahmen in Höhe von 6 m<sup>3</sup>/s.

#### **4.4 Naturschutzrecht**

Das Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 25.03.2002 regelt in § 18 ff. Eingriffe in Natur und Landschaft. Eingriffe sind lt. § 18 Abs. 1 „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes 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 16).

Ergänzende Regelungen enthalten §§ 10 ff. Naturschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg in der Fassung vom 29. März 1995. In § 10 Abs.1 Nr.4 sind ausdrücklich „Ausbau von Gewässern, Anlage, Veränderung oder Beseitigung von Wasserflächen“ als mögliche Eingriffe genannt.



Die naturschutzrechtlichen Verpflichtungen sind nicht nur Planungsgrundlage, sondern waren auch Grundlage für den Regionalplan Südlicher Oberrhein und des Rahmenkonzeptes des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogrammes.

Die Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart bedarf nach § 9 (1) LwaldG der Genehmigung der höheren Forstbehörde. Mit der Errichtung baulicher Anlagen zum Hochwasserschutz in Waldlage wird im Rahmen dieses Vorhabens der Tatbestand der Umwandlung erfüllt.

Im Rahmen der Genehmigung kann bestimmt werden, dass zum Ausgleich nachteiliger Wirkungen auf die Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes in der Nähe der Eingriffsflächen als Ersatz eine Neuaufforstung geeigneter Grundstücke vorzunehmen ist.

Im Rahmen dieses Landschaftspflegerischen Begleitplanes wird der qualitative und quantitative Umfang der durch bauliche Anlagen in Anspruch genommenen Waldfläche erfasst. Geeignete Flächen für den Ausgleich werden ermittelt.

#### **4.5 Regionalplan südlicher Oberrhein**

Der 1995 in Kraft getretene Regionalplan hat das Überschwemmungsgebiet des Kulturwehres Breisach und damit den geplanten Rückhalteraum - zusammen mit den anderen zur Hochwasserrückhaltung vorgesehenen Flächen - in der Raumnutzungskarte als Vorrangbereich für Überschwemmungen aufgenommen (Ziel 3.2.5.1). Gemäß Begründung zum Planziel dienen die Vorrangbereiche der Verwirklichung des IRP.

An weiteren, auf den Untersuchungsraum bezogenen Vorgaben 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 Nut-



zungen freizuhalten. In der Regel sind sie als Wald oder Grünland zu nutzen.“ (Grundsatz 3.0.5.4)

„Am Rhein ist der vor den Ausbaumaßnahmen bestehende Hochwasserschutz (Stand 1955) wieder herzustellen. Dabei sind soweit wie möglich naturnahe und sich auf natürlichem Wege selbst steuernde Instrumente der Hochwasserrückhaltung anzuwenden, die gewährleisten, dass autotypische Pflanzen und Tiergemeinschaften entwickelt und erhalten werden. Die Bestimmung der für die Rückhaltung von Rheinhochwässern benötigten Flächen hat aufgrund des Integrierten Rheinprogramms zu erfolgen.“ (Grundsatz 3.0.5.5)

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

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

„Aus Gründen der Wald- und Biotopverbesserung und zu 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 Rheinprogramms so zu entwickeln, dass die Auenfunktionen und der Auencharakter dieser Landschaft verbessert werden.“ (Grundsatz 3.0.8.1)

In den o.g. Grundsätzen des Regionalplanes wird Bezug auf das Integrierte Rheinprogramm genommen.



#### 4.6 Schutzgebiete

Sämtliche zur Trinkwasserversorgung ausgewiesenen Schutzgebiete liegen außerhalb des Retentionsraumes. Die genaue örtliche Lage der Wasserschutzgebiete ist im Lageplan (Anlage 2.2) dargestellt.

Das bestehende Wasserschutzgebiet für die Tiefbrunnen von Breisach wurde durch die Rechtsverordnung des Landratsamtes Breisgau-Hochschwarzwald vom 25.06.1988 festgesetzt.

Vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau liegt ein Gutachten vom 04.07.1992 für eine neue Abgrenzung dieses Wasserschutzgebietes vor. Die Ausweisung des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes steht noch aus.

Im Auswirkungsbereich des Kulturwehres Breisach sind neben einem Schonwald nach Landeswaldgesetz zwei Natura 2000-Gebiete und verschiedene § 24a NatSchG ausgewiesene Biotope (s. UVS) vorhanden.

- Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung nach FFH-Richtlinie Nr. 8211-301 "Rhein zwischen Weil und Breisach"
- Besonderes Schutzgebiet nach der Vogelschutzrichtlinie Nr. 8011-401 "Rheinniederung Neuenburg – Breisach"

#### 4.7 Bauleitplanung und Infrastruktur

Das Planungsgebiet liegt im Bereich der rechtskräftig ausgewiesenen Flächennutzungspläne der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Breisach - Ihringen - Meringingen (November 1993 und Dezember 1994). Der Umgriff 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 Abwasserleitung 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.

#### **4.8 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 Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt positiv abgeschlossen.

Ein Auszug der raumordnerischen Feststellung ist als Anhang 3 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.“

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

„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 erheblicher 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.“



Wie dem Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg (Kap.3.2) zu entnehmen ist, wird das Rückhaltevolumen am Kulturwehr Breisach in voller Höhe benötigt, d.h. mit einem höchsten Wasserspiegel bei Retention am Flügeldamm von 194,00 m+NN (dies entspricht einer Überflutungshöhe von 3,0 – 3,5 Meter über mittlerem Gelände unmittelbar entlang des Flügeldammes beim Stauziel 193,60 m + NN am Wehr). Durch das vorgesehene Regime der ökologischen Flutungen wird angestrebt, dieses so umweltverträglich wie möglich zu gestalten. Die in der raumordnerischen Feststellung genannte erneute Entscheidung ist Inhalt des anstehenden Planfeststellungsverfahrens.

Die Auflagen zum Einsatz des Kulturwehres Breisach wurden bei der Planung berücksichtigt (vgl. Kap. 8.1, 8.3).

Die ökologischen Flutungen sind die zentrale Maßnahme zur Eingriffsminimierung im Sinne des Naturschutzrechtes. Durch sie werden die mit dem Retentionseinsatz verbundenen Eingriffe und Beeinträchtigungen in den Naturhaushalt vermindert. Dies bestätigt der Raumordnungsbeschluss auf der Grundlage der damaligen Umweltverträglichkeitsstudie. Für die ökologischen Flutungen ist ein Reglement mit steigenden Wasserentnahmen ab einem Abfluss im Rhein über das Kulturwehr Breisach von 100 m<sup>3</sup>/s, entsprechend einem Gesamtabfluss von mindestens 1.500 m<sup>3</sup>/s im Rhein und Rheinseitenkanal bei Breisach entwickelt worden.

Die Auflagen zur Regelung der ökologischen Flutungen wurden bei der Planung berücksichtigt (vgl. Kap. 7.2.2.2).

Der früher vorgesehene Damm westlich der Möhlin, der die Aue durchschnittet und das Gebiet zwischen der Möhlin und dem Hochwasserdamm III von Überflutungen durch den Rhein abgeschnitten hätte, entfällt (Anhang 3).

Um die Gebiete außerhalb der Retentionsfläche vor schädigenden Grundwasseranstiegen infolge der Wiederüberflutung des Rückhalteraaumes zu schützen, sind die erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorgesehen (Anhang 3).



#### 4.9 Genehmigungsbedürftigkeit des Vorhabens

Die geplanten Aus- und Neubaumaßnahmen von Gewässern und Dämmen bedürfen der Planfeststellung nach § 31 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und § 64 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG). Die Planfeststellung beinhaltet darüber hinaus alle erforderlichen öffentlich rechtlichen Zulassungen und Genehmigungen. Die Zulassungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz werden soweit erforderlich getrennt ausgesprochen (§ 14 WHG).

Inhalte der Planfeststellung als Genehmigungstatbestände sind im Wesentlichen:

- Aus- und Neubaumaßnahmen von Gewässern und Dämmen,
- Wasserentnahmen aus dem Rhein,
- Rückleitung des aus dem Rhein entnommenen Wassers über die Möhlin in den Rhein,
- Überflutung des Rückhalteraaumes,
- Probetriebe der Anlagen,
- Grundwasserentnahmen im Rahmen der Grundwasserhaltungsmaßnahmen,
- Einleitung des entnommenen Grundwassers in den Rückhalterraum, in die Möhlin oder in den Rhein,
- Änderung der Erlaubnis des Zweckverbandes Abwasservorflutkanal für die Einleitung von gereinigtem Abwasser über die Notentlastung NA 3 in den Rhein im Falle ökologischer Flutungen und Retentionsflutungen,
- Einleitung von gereinigtem Abwasser aus dem Abwasservorflutkanal über einen Entlastungsschacht auf die Vorländer des Hartheimer Mühlbaches und dann in die Möhlin während Retentionsflutungen,
- Einleitung von gefördertem Grundwasser aus der Grundwasserhaltung Breisach über den Abwasservorflutkanal in den Rhein,
- Errichtung von Bauwerken,



- Errichtung von Anlagen an Gewässern,
- Umwandlung von Waldflächen,
- Aufforstungen von landwirtschaftlichen Flächen,
- naturschutzrechtliche Eingriffe sowie Inanspruchnahme besonders geschützter Biotope,
- Sperrung des Raumes bei Überflutungen aus Gründen der Verkehrssicherheit gemäß Betriebsvorschrift,
- Grundstücksentwässerung neuer Reiterhof,
- Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Unterlagen zur Prüfung der Umweltverträglichkeit liegen bei. Es sind dies die Umweltverträglichkeitsstudie [3] und die FFH-Verträglichkeitsstudie [4] des Büros ARGE Kappis+Lippe und faktorgruen, die Grundwasseruntersuchungen des Ingenieurbüros Dr. Geldner [5] und die Untersuchungen über die Strömungsverhältnisse im Rückhalteraum des Ingenieurbüros Dr. Ludwig [6].



## 5 Bisheriger Betrieb des Kulturwehres Breisach

### 5.1 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb sind vorrangig die Normalstauziele am Kulturwehr auf 192,10 m + NN und am Möhlinwehr auf 189,90 m + NN durch Steuerung der Wehrverschlüsse zu halten. Bei Hochwasser im Rhein werden die Sektoren des Kulturwehres so abgesenkt, dass der Normalstau am Wehr zunächst gehalten wird. Steigt das Hochwasser weiter, so steigt bei vollständig abgesenkten Sektoren der Wasserstand am Wehr über das Normalstauziel. Bei einem Abfluss über das Kulturwehr von ca. 3.600 m<sup>3</sup>/s beginnt der Rhein über den rechtsufrigen Leinpfad in die ehemalige Aue auszufernen. Dies ereignet sich bei einer unterhaltungsbedingten Außerbetriebnahme des Rheinseitenkanales oder bei Sonderbetrieb der Rheinkraftwerke. Das über den Leinpfad (maßgebliche Höhe etwa 192,60 m + NN) in die Aue einströmende Wasser kann zunächst nur über das Möhlinwehr abgeleitet werden. Dies hat wegen dessen Leistungscharakteristik einen Aufstau am Möhlinwehr bzw. am Flügeldamm zur Folge. Die Aue wird flächenhaft überflutet, bereichsweise höher als 2,50 m.

Als Bemessungsabfluss für das Kulturwehr Breisach wurde ein 1000jähriger Abfluss gewählt. Zum Zeitpunkt der Planfeststellung 1960 (Anhang 2) waren 6000 m<sup>3</sup>/s festgelegt worden. Neuere Auswertungen und Untersuchungen [24] [25] [26] haben einen 1000jährigen Abfluss von 5550 m<sup>3</sup>/s ermittelt. Dabei wird das höchste Stauziel von 193,60 m + NN bei abgesenkten Sektoren erreicht. Am Flügeldamm liegt der Wasserstand dann auf 194,00 m + NN.

Falls einer der vier Sektoren nicht einsatzbereit ist (n-1-Bedingung nach DIN), kann unter Ausnutzung der Sicherheitsreserve und unter Berücksichtigung des Abflusses im Rheinseitenkanal das Bemessungshochwasser mit einer Wasserspiegellage am Wehr von 193,95 m+ NN abgeleitet werden.

Im Zuge der Errichtung des Kulturwehres Breisach mit seinen Nebenbauwerken wurde das Möhlinwehr als Auslaufbauwerk für die den Überflutungsraum



durchfließende Möhlin gebaut. Des weiteren soll ein Teil des bei Bau des Kulturwehres gewählten Bemessungsabflusses ( $HQ_{1000}$ ) bei Lastfall "n - 1" (ein Sektor in Verschlussstellung) über das Möhlinwehr abfließen.

Mit Hilfe der festen Schwelle des Wehres und des Aufstaus im Oberwasser der Möhlin mit dem Drucksegment auf 189,90 m + NN wird die Anhebung der Grundwasserstände durch das Kulturwehr unterstützt.

Im Vorgriff auf den geplanten Einsatz des Kulturwehres Breisach zur Hochwasserrückhaltung wurde international vereinbart, dass bei Überschreitung des Durchflusses am Kulturwehr von  $800 \text{ m}^3/\text{s}$  und bei steigender Tendenz am Pegel Rheinfeldern begonnen werden kann, den Stauraum des Wehres zu entleeren. Bei weiter steigendem Rheinabfluss wird somit Rückhaltevolumen im Rheinbett gezielt gewonnen. Bei Unterschreitung des Durchflusses von  $800 \text{ m}^3/\text{s}$  wird der Normalstau wieder hergestellt.

## 5.2 Sonderbetrieb zur Verminderung der Kolmation

Da das Kulturwehr Breisach aus Gründen der Landeskultur erstellt worden war, war damals auch vorgesehen, die ursprüngliche Hydrodynamik als prägenden Standortfaktor in der Aue in Grenzen wieder herzustellen und zu erhalten. Dies beinhaltete sowohl eine Dynamisierung der Grundwasserstände als auch flächenhafte Überflutungen. Zusätzlich sollte durch die Hydrodynamik einer Selbstdichtung des Rheinbettes in der Stauhaltung des Kulturwehres entgegengewirkt werden. Dies sollte in Form von Sonderbetrieben am Kulturwehr und am Möhlinwehr erfolgen.

Zeitweise sollten durch deutliche Anhebungen der Wasserstände am Möhlinwehr flächenhafte Überflutungen in der Aue erfolgen. Erste Versuche in diese Richtung führten zu Kellervernässungen in Hochstetten. Deshalb wurde das Stauziel in der Möhlin für den Sonderbetrieb auf 190,70 m + NN festgelegt. Ein weiterer Versuch für flächenhafte Überflutungen war ein Stauversuch am Kulturwehr 1987. Durch Anhebung des Wasserspiegels am Kulturwehr über die Höhe des Leinpfades sollte Wasser breitflächig aus dem Rhein in die Aue strömen. Aber wegen des relativ niedrigen Wasserspiegels in der Aue



(Möhlinwehr) waren infolge der hohen Fließgeschwindigkeiten bei der flächenhaften Überströmung flächige und örtliche Erosionen eingetreten. Wegen der Stauhöhenbegrenzung am Möhlinwehr unterblieben weitere Versuche in diese Richtung.

Gegenwärtig kann durch Sonderbetriebe zu festgelegten Zeiten eine begrenzte Dynamisierung der Grundwasserstände erreicht werden. Im Einzelnen wird der Grundwasserkörper durch zeitweises Anheben der Wasserspiegel am Möhlinwehr auf 190,70 m + NN und am Kulturwehr auf 192,30 m + NN gefüllt. Die anschließende Staulegung am Kulturwehr, d.h. Absenkung des Wasserspiegels auf 187,10 m + NN, hat eine Entleerung des Grundwasserkörpers zum Rhein hin zur Folge. Dieses Vorgehen dient der Verbesserung der Durchlässigkeit des Rheinbettes für das Grundwasser, das auf diese Weise besser zirkulieren kann. Nach Wiedererrichtung des Normalstaus am Kulturwehr wird auch der Normalzustand im Grundwasser wieder hergestellt.

Da einerseits eine nachhaltige Verbesserung der grundwasserstützenden Wirkung des Sonderbetriebes am Kulturwehr nicht nachgewiesen werden konnte und andererseits wiederkehrende Schäden an der Fauna in den trockenfallenden Gewässern festzustellen waren, wurde der Sonderbetrieb seit 1995 ausgesetzt.



## 6 Örtliche Verhältnisse und Grundlagen des Entwurfes

### 6.1 Vermessung

Im Rahmen der Untersuchungen wurde frühzeitig das gesamte Untersuchungsgebiet befliegen und ausgewertet. Die daraus entstandene topographische Karte 1:5.000 dient als Grundlage für die Planung. Außerdem wurde aus den Befliegungsdaten ein digitales Geländemodell im 15 m-Raster erstellt. Zusätzlich wurden tachymetrische Detailvermessungen durchgeführt (z.B. Kellervermessungen, Dammprofile etc.).

#### Höhensystem der Planung:

Am Rhein wurden in einer Übergangszeit zwei Höhensysteme verwendet. In den Antragsunterlagen wird nur das neue System verwendet, dass 1978 eingeführt wurde. Für die Höhe des Normalstaus am Kulturwehr Breisach gilt:

$$\text{Normalstau} = 192,10 \text{ m} + \text{NN}$$

Dies entspricht einer Höhe von 192,00 m + NN im alten System. Sofern in ergänzenden Plänen das alte Höhensystem verwendet wird, ist dies durch die Angabe „Höhen im alten System“ ausdrücklich gekennzeichnet.

### 6.2 Baugrunduntersuchungen

An Flügeldamm und Hochwasserdamm III wurden Rammkernbohrungen, Sondierungen mit der schweren Rammsonde und Schürfen durchgeführt. Die gewonnenen Bodenproben wurden nach Augenschein und mit Hilfe von Laborversuchen untersucht. Die „Ergebnisse bodenmechanischer und dammbautechnischer Untersuchungen“ [7] [8] sind Grundlage der Planung.



## 6.3 Hydrotechnische Untersuchungen

### 6.3.1 Grundlagen

Der Planung der Anpassung des Kulturwehres Breisach für die Hochwasserrückhaltung liegen die folgenden Untersuchungen für den Rhein zugrunde:

- Wasserstands- und Durchflussmessungen an den maßgeblichen Rheinpegeln,
- Wasserstandsdauerlinien für den Rhein aus den Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbüchern und aus "Öko-hydrologischen Untersuchungen" [9],
- Ergebnisse aus dem Hochwasserablaufmodell 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, sind Kenntnisse über Wasserspiegellagen, Überflutungshöhen, Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten im Rückhalteraum sowie die Veränderungen der Grundwasserverhältnisse erforderlich.

Die Wasserstände von Kultur- und Möhlinwehr beeinflussen die Grundwasserstände maßgeblich. In die Möhlin, vor allem im südlichen Bereich, tritt das landseits zuströmende Grundwasser aus. Veränderte Wasserstände im Rückhalteraum haben deshalb veränderte Grundwasserstände außerhalb des Rückhalterumes zur Folge. Zudem führt der relativ durchlässige kiesige Untergrund verstärkt dazu, das Grundwasser bei Überflutung des Rückhalterumes 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



Grundwassermodell und die Umweltverträglichkeitsstudie über die Grenzen des Kulturwehrebereichs hinaus durchgeführt.

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

Die eingesetzten Modelle sind Standardmodelle. Ihre Verwendung und insbesondere die Randbedingungen wurden mit der Wasser- und Schiffsverkehrsverwaltung des Bundes einschließlich der Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe, der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe und dem Geologischen Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg, abgestimmt.

### **6.3.2 Grundwasseruntersuchung und eindimensionale Gewässerberechnungen**

Die künftig zu erwartenden Grundwasserverhältnisse im betroffenen Raum wurden anhand eines Grundwassermodells ermittelt [6]. Dieses Modell ermöglicht, die Wechselwirkungen zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser zu simulieren. Das Modellgebiet erstreckt sich von Rhein-km 216,600 im Süden bis nördlich von Burkheim, vom Rhein im Westen bis knapp vor Gündlingen bzw. bis zum Kaiserstuhl im Osten. Bei den Prognose-rechnungen wurde der gleichzeitige Betrieb der Rückhalteräume Kulturwehr Breisach und Breisach/Burkheim angesetzt (s. Vorbemerkung). Eine ausführliche Modellbeschreibung und die Berechnungsergebnisse sind im Abschlussbericht [6] enthalten.

Mit dem auf die Charakteristik des Untersuchungsgebietes geeichten Grundwassermodell wurden die folgenden Simulations- oder Prognoserechnungen durchgeführt (s. Anlage 15 „Hydraulischer Nachweis“):

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



- Instationäre (zeitlich veränderliche) Berechnung des Ist-Zustandes bei Abfluss des Bemessungshochwassers  $BHQ_{200}$  (auf ein 200jährliches Hochwasser aufgeweitetes historisches Hochwasserereignis vom Februar 1980) ohne Überflutung der Rückhalteräume als Vergleichszustand für die geplante Retention. Hierbei wurde ein Bemessungsniederschlag entsprechend dem extremen Niederschlagsereignis vom Mai 1983 zugrunde gelegt.
- Instationäre Berechnung des Ist-Zustandes bei Abfluss des ausgewählten Bemessungshochwassers für die ökologischen Flutungen (historisches Hochwasser Mai bis August 1987) ohne Überflutung der Rückhalteräume als Vergleichszustand.
- Instationäre Berechnung des künftigen Zustandes bei Abfluss des Bemessungshochwassers ( $BHQ_{200}$ ) mit Überflutung der Rückhalteräume zur Retention unter Berücksichtigung aller geplanten Schutzmaßnahmen. Hierbei wurde ein Bemessungsniederschlag entsprechend dem extremen Niederschlagsereignis vom Mai 1983 zugrunde gelegt.
- Instationäre Berechnung des künftigen Zustandes bei Abfluss des Bemessungshochwassers ( $BHQ_{200}$ ) mit Überflutung der Rückhalteräume zur Retention und vorausgehender ökologischer Flutung (Mai/August 1987) unter Berücksichtigung aller geplanten Schutzmaßnahmen.
- Instationäre Berechnung des künftigen Zustandes bei Abfluss des Bemessungshochwassers für ökologische Flutungen (Mai/August 1987) mit Überflutung der Rückhalteräume unter Berücksichtigung aller geplanten Schutzmaßnahmen. Dieses Hochwasser ist auch beispielhaft für einen häufigeren Retentionseinsatz ohne Vollfüllung der Räume.
- Instationäre Berechnung der zukünftigen Wasserstände unter Berücksichtigung der geplanten baulichen Maßnahmen, jedoch ohne Inbetriebnahme der Schutzmaßnahmen und Auswertung für den zukünftigen Mittelwasserstand.



Die mit dem Grundwassermodell ermittelten Ergebnisse der Prognoserechnungen sowie Einzelheiten zu den Randbedingungen der Varianten sind im hydraulischen Nachweis (Anlage 15) zusammengefasst dargestellt.

### 6.3.3 Zweidimensionale Strömungsberechnungen

Für Berechnung und Beschreibung der Strömungsvorgänge, Wasserspiegel-lagen, Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten bei flächenhafter Überflutung des Rückhalteraaumes über die vier Einlassbauwerke und den Leinpfad musste wegen der bewegten Topographie, den stark wechselnden Durchflussquerschnitten der Möhlin sowie den ausgeprägten Querströmungen infolge des Zuflusses über den Leinpfad und des Rückflusses entlang des Flügeldammes zum Wehr ein zweidimensionales Strömungsmodell erstellt werden. Der Untersuchungsraum für das zweidimensionale Strömungsmodell [6] erstreckt sich von Rhein-km 216,600 bis zur Mündung des Rheinseitenkanales und umfasst die überflutbaren Bereiche zu beiden Seiten des Rheins.

Als wesentliche Überflutungszustände der zweidimensionalen Strömungsberechnungen wurden folgende Lastfälle durchgeführt:

- Abfluss des 1000jährigen Bemessungshochwassers (für die Sicherheit der baulichen Anlagen nach DIN) mit ungestörtem Betrieb des Kulturwehres (4 Wehröffnungen geöffnet) und mit gestörtem Betrieb ( $n - 1 = 3$  Wehröffnungen geöffnet). Diese außergewöhnlichen Lastfälle dienen auch zur Bemessung der Hochwasserdämme.
- Retention mit Abfluss des 200jährigen Bemessungshochwassers  $BHQ_{200}$ .
- Fünf ökologische Flutungszustände als stationäre Berechnung.
- Instationäre Berechnungen für das 200jährige Bemessungshochwasser  $BHQ_{200}$  zur Darstellung der räumlichen und zeitlichen Entwicklung der Überflutung bei Retention unter Berücksichtigung der Einsatzkriterien nach Fertigstellung aller Rückhalteräume.



- Stationäre Berechnungen für die Überflutungszustände infolge Möhlinhochwasser in einem Teilmodell des südlichen Rückhalteraaumes.

Die Ergebnisse des zweidimensionalen Strömungsmodelles sind im Hydraulischen Nachweis (Anlage 15) zusammengefasst dargestellt.

#### **6.3.4 Hydraulische Modellversuche**

Die Leistungsfähigkeit und die dynamischen Belastungen des Kulturwehres Breisach und dessen Anpassung an den künftigen Betrieb wurden vom Theodor-Rehbock-Flussbaulaboratorium der Universität Karlsruhe [10] am hydraulischen Modell untersucht.

Die Leistungskurven des bestehenden und der 3 geplanten Entnahmebauwerke wurden errechnet. Diese Leistungskurven sind wesentliche Grundlage für das zweidimensionale Strömungsmodell und als Anhang dem hydraulischen Nachweis (Anlage 15) beigefügt.



#### **6.4 Schutzgüter und Ökologie**

Das Untersuchungsgebiet der Umweltverträglichkeitsstudie [3] erstreckt sich über eine Gesamtfläche von ca. 1400 ha und umfasst das Gebiet, das im Norden etwa von der Bahnlinie Breisach-Ihringen, im Osten von einer Linie Hochstetter Feld – B 31 – Rimsinger Ei - Rheinwald, im Süden von einer Linie senkrecht zum Rhein bei Rhein-km 216,600, im Westen vom Rhein begrenzt wird.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie wurden umfangreiche Bestandsdaten zu allen Schutzgütern herangezogen und erhoben.

Die Umweltverträglichkeitsstudie einschließlich ihrer Empfehlungen ist Grundlage für die Planung und insbesondere für die Planung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die im landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 16) dargestellt sind. Die Auswirkungen des Vorhabens (Umweltverträglichkeitsstudie) sind in Kurzform in Kapitel 9 dargestellt.



## 7 Beschreibung des Vorhabens

### 7.1 Grundkonzept

Der Grundgedanke für den Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt besteht darin, den Überflutungsraum des Kulturwehres Breisach durch Steuerung des Wehres bei anlaufendem Hochwasser gezielt zu fluten. Dabei werden das Betriebsstauziel von 193,60 m + NN am Kulturwehr und die dazugehörige Überflutungsfläche nicht überschritten. Dies bedeutet jedoch, dass

- im Einzelfall der Raum künftig länger überflutet sein wird,
- im Einzelfall die Überflutungshöhe höher sein wird als dies bei gegenwärtiger Betriebsweise des Wehres der Fall wäre und
- der Raum künftig häufiger überflutet wird.

Die Untersuchung der "Einsatzkriterien für die Rückhalteräume südlich Polder Altenheim" [11] hat zum Ergebnis, dass das Einsatzkriterium der Hochwasserrückhaltmaßnahmen, Abfluss am Pegel Maxau größer 4200 m<sup>3</sup>/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 Rückhalteraaumes zur Retention zu rechnen.

Die Lebensgemeinschaften im Überflutungsgebiet sind mit Ausnahme in der Möhlinawe nach über 50 Jahren ausgebliebener Überflutungen nicht mehr an diese angepasst. Jeder Retentionseinsatz stellt folglich einen schwerwiegenden Eingriff in Natur und Landschaft dar. Nach § 19 BNatSchG i.V.m. § 11 NatSchG sind Eingriffe zu vermeiden, vermindern, auszugleichen oder zu ersetzen. Die nachteiligen Folgen können vermindert werden, wenn ökologische Flutungen in Abhängigkeit vom Rheinwasserabfluss durchgeführt werden (s. Raumordnerische Feststellung Anhang 3 und Kap. 9).



Dabei wird die maximale Überflutungshöhe unter der einer Retention liegen. Ökologische Flutungen sind mit der Wasserführung des Rheins korrespondierende Durchflutungen des Rückhalteraaumes, die in Höhe, Dauer und Häufigkeit entsprechend der Zufälligkeit der Rheinabflüsse eintreten.

Außerhalb dieser beiden Flutungsarten wird das Kulturwehr unter Einhaltung des Dauerstaus wie bisher weiterbetrieben. Ergänzend werden zwei Fischtreppen im Leinpfad errichtet, die mit einer kontinuierlichen Entnahme von je  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  aus dem Oberwasser des Rheins beaufschlagt werden. Dieses Wasser strömt über zwei Schluten der Möhlin zu und gelangt über das Möhlinwehr und den Unterlauf der Möhlin wieder in den Rhein.

Die drei maßgebenden Betriebszustände für den künftigen Betrieb des Kulturwehres Breisach und den Rückhalterraum (Retention, ökologische Flutungen, Normalstau) sind beim Einsatz zur Retention abhängig von der Rheinwasserführung an den Pegeln Basel und Maxau, wie in Kapitel 7.2.1 beschrieben, bei den ökologischen Flutungen vom Abfluss über das Kulturwehr Breisach, bzw. von der Abflussmessung am Pegel Hartheim.



## 7.2 Betriebszustände

### 7.2.1 Hochwasserrückhaltung (Retention)

In der 144. Sitzung des Technischen Ausschusses der Ständigen Kommission am 04. und 05. Mai 1998 [28] wurden die Aussagen des Berichtes der Arbeitsgruppe „Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhaltemaßnahmen am Oberrhein zwischen Basel und Worms unter Einbeziehung der ökologischen Flutungen“ [29] gebilligt.

In der 47. Sitzung der Ständigen Kommission am 14. und 15.10.1999 [30] 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 obengenannten Bericht [29] sind folgende Einsatzkriterien für den Rückhalteraum Kulturwehr Breisach festgelegt:

„Der Rückhalteraum Kulturwehr Breisach wird zur Hochwasserrückhaltung eingesetzt, wenn der Abfluss vor Ort 3400 m<sup>3</sup>/s überschreitet.

Die Entleerung des Rückhalteraaumes beginnt, wenn der Abfluss vor Ort 3200 m<sup>3</sup>/s unterschreitet.

Laufende ökologische Flutungen sind abzurechnen, wenn der Einsatz des Raumes für die Hochwasserrückhaltung nicht ausgeschlossen werden kann und der Abfluss des Rheins vor Ort 2800 m<sup>3</sup>/s erreicht hat.“

Der obengenannte Bericht weist darauf hin, dass in den endgültigen Reglements Zusatzkriterien aufzustellen sein werden, um für Hochwasser, bei denen absehbar ist, dass der Einsatz einzelner Maßnahmen nicht erforderlich sein wird (z.B. dass ein Abfluss von 4200 m<sup>3</sup>/s in Maxau nicht erreicht oder überschritten wird), den Einsatz der Retention zu verhindern.



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.

Mit der Vorentleerung des Retentionsraumes (Rheinbett und Vorland) wird gewährleistet, dass ein möglichst großes Rückhaltevolumen zur Verfügung steht. Die Vorentleerung beginnt bei einem Abfluss von  $Q_{\text{KWB}} = 1.400 \text{ m}^3/\text{s}$  über das Kulturwehr (Gesamtabfluss  $Q_{\text{Gesamt}} = 2.800 \text{ m}^3/\text{s}$ ) durch allmähliches Absenken der Sektoren. Es wird angestrebt, am Ende der Vorentleerung (nach etwa 8 Stunden) den freien Abfluss über das Wehr zu erreichen. Diese Entleerungszeit ist ausreichend, um den Rückhalteraum für den Retentions-einsatz vorzubereiten.

Der Rückhalteraum umfasst den vorhandenen Stauraum des Wehres im Rhein und das bestehende Überschwemmungsgebiet des Rheins in der Aue (ehemals frei überflutet) innerhalb der 1960 planfestgestellten Grenzen. Der Raum wird durch die vorhandenen Dämme begrenzt. Der Einsatz zur Hochwasserrückhaltung erfolgt gesteuert mit Hilfe des Wehres bis zur Höhe des geplanten Betriebsstauzieles  $193,60 \text{ m} + \text{NN}$ . Es wird insgesamt eine Fläche auf dem deutschen Vorland von ca. 306 ha überflutet. Das max. Retentionsvolumen im Rhein und auf den Vorländern auf der deutschen und französischen Seite liegt bei ca. 9,3 Mio.  $\text{m}^3$ .

Die Überflutung des Vorlandes kann zu Beginn der Retention, also wenn der Wasserstand im Rhein unter dem rechtsufrigen Leinpfad liegt, nur über Entnahmebauwerke im Leinpfad erreicht werden. Dazu ist vorgesehen:

- Bau von 3 neuen Entnahmebauwerken im Leinpfad bei Rhein-km 222,503, 223,210 und 223,462.
- Ausbau der Schluten mit Überführungen und Durchlässen von den Entnahmebauwerken bis zur Möhlin.
- Nach Durchfluss der Hochwasserwelle und Ende der Retention können bis zum Unterschreiten des Gesamtabflusses von  $1.500 \text{ m}^3/\text{s}$  wiederum ökologische Flutungen durchgeführt werden.



### 7.2.1.1 Füllphase

Der Hochwassereinsatz beginnt mit dem Anheben der Wehrsektoren verbunden mit einem Anheben des Staus bis zum max. Stauziel 193,60 m + NN am Kulturwehr Breisach. Bis zum Erreichen des max. Stauzieles von 193,60 m + NN ist der Abfluss über das Kulturwehr geringer als der Zufluss von Süden her. Die Differenz entspricht dem Füllgradienten des Rückhalteraumes, der bei 70 m<sup>3</sup>/s liegt. Das Möhlinwehr ist geschlossen, die Möhlin unterstrom wird mit einem Basisabfluss über den Betriebsauslass gespeist. Die Füllphase ist die eigentliche Retention.

Die Füllung des Vorlandes erfolgt über das vorhandene und die drei geplanten Entnahmebauwerke, sowie mit steigendem Wasserstand im Rhein über die gesteuerte Überströmung des Leinpfades mit einer mittleren Überströmungshöhe von ca. 10 cm bis die Wasserspiegel im Rückhalteraum und im Rhein angeglichen sind. Das über den Leinpfad einströmende Rheinwasser trifft auf ein ausreichendes Wasserpolster im Vorland, um Erosionsschäden zu vermeiden.

Das maximale Stauziel wird durch weiteres Anheben der Wehrverschlüsse eingestellt.

### 7.2.1.2 Durchflussphase

Nach Erreichen der Stauziele im Rhein und im Vorland am Ende der Füllphase ergibt sich, dass der Zufluss zum Wehr dem Abfluss über das Wehr gleich ist.

Die maximale Leistungsfähigkeit des Kultur- und Möhlinwehres sowie der vier Entnahmebauwerke werden in der Anlage 15 (Hydraulischer Nachweis) nachgewiesen.



### 7.2.1.3 Entleerungsphase

Zur Entleerung bei Unterschreitung eines Abflusses über das Kulturwehr von  $1.800 \text{ m}^3/\text{s}$  wird das Möhlinwehr wieder geöffnet und die Sektoren werden langsam abgesenkt. Der zugehörige Entleerungsgradient beträgt  $70 \text{ m}^3/\text{s}$ . Das zurückgehaltene Wasser fließt aus dem Vorland über das Möhlinwehr in das Unterwasser der Möhlin und von dort in den Rhein.

In dieser Phase ist die Summe der Zuflüsse zum Rückhalteraum um den Entleerungsgradienten kleiner als die Summe der Abflüsse ins Unterwasser des Kulturwehres.

Wenn nach einem gewissen Zeitraum absehbar ist, dass kein weiterer Bedarf zum Hochwasserrückhalt besteht, könnten wieder ökologische Flutungen durchgeführt werden.

### 7.2.2 Regelmäßige (ökologische) Flutungen

Die ökologischen Flutungen stellen die zentrale Maßnahme im Sinne des Naturschutzrechtes dar, mit der die mit dem Retentionseinsatz verbundenen Eingriffe in den Naturhaushalt zu vermindern sind (s. auch Kap. 4.4). Die raumordnerische Feststellung (Anhang 3) wie auch die Umweltverträglichkeitsstudie bestätigen, dass nur über ökologische Flutungen das Vorhaben umweltverträglich umgesetzt werden kann [3].

Mit der Schaffung der bautechnischen Anlagen für den Hochwasserrückhalt sind die Voraussetzungen für eine regelmäßige Überflutung des Vorlandes gegeben. Anhaltswerte für die aus ökologischer Sicht erforderlichen regelmäßigen Überflutungen liefern die Gegebenheiten in der unausgebauten Rheinstrecke unterhalb Iffezheim.

In diesem 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 Gesche-



hens bestimmt werden, hat sich die stabile und hochwassertolerante Lebensgemeinschaft der Flussauen hinsichtlich Fauna und Flora eingestellt, die auch extreme Hochwasserereignisse weitgehend schadlos übersteht.

Was sich auch heute noch auf der nicht ausgebauten Rheinstrecke abspielt, 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.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse ist die einzige gesicherte Möglichkeit der Vermeidung dauerhafter bzw. wiederholter Schäden in Natur und Landschaft als Folge von Retentionsflutungen die Entwicklung einer naturnahen Überflutungsaua mit ihren Lebensgemeinschaften. Ebenso kann sich nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand eine Solche 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. Letztlich gibt es keine sich aufdrängende oder denkbare Alternative zu dem Regime der ökologischen Flutungen.

Es bietet sich an, die diese Lebensgemeinschaften prägenden Standortbedingungen hinsichtlich des Überflutungsregimes zur umweltverträglichen Gestaltung der Hochwasserrückhalteräume auf die geplanten Überflutungsgebiete zu übertragen. Hierbei wird auch ausgeschlossen, dass nicht bekannte Wirkungszusammenhänge der Lebensgemeinschaft der Aue durch ein abweichendes Überflutungsregime gestört werden und somit umweltverträgliche Zustände eintreten.

Hierdurch kann erreicht werden, dass auch bei extremen Hochwasserereignissen, wie sie auf den nicht ausgebauten Rheinstrecken auftreten (z.B. HW 1999, HW 1983, HW 1955) und mit den zum Hochwasserrückhalt erforderlichen Retentionsflutungen vergleichbar sind, auf Dauer bei Fauna und Flora der künftigen Überflutungsflächen keine erheblichen Beeinträchtigungen auftreten, bzw. nur die Schäden eintreten, die typisch für die natürlichen Flussauen sind.



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 16).

#### **7.2.2.1 Hydrologische Randbedingungen der Rheinaue**

Die Kenntnisse über die hydrologischen Randbedingungen, d.h. Dauer, Häufigkeit und Höhe von Überflutungen der Rheinauen im nicht ausgebauten Abschnitt des Rheins nördlich Iffezheim, bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Überflutungsregimes im geplanten Rückhalteraum.

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

Mit Hilfe der Auswirkungen des abgelaufenen Hochwassers Mai 1999 konnte die Überflutungshöhe und Überflutungsdauer eines extremen Einzelereignisses zu den mittleren jährlichen Überflutungsdauern in Relation gesetzt und hinsichtlich der Auswirkungen auf Waldbäume untersucht werden.

In Tabelle 3 sind die mittleren Überflutungsdauern und -höhen und die Höhen und Dauern der seltenen extremen Einzelereignisse für die verschiedenen Auenzonen, die durch die verschiedenen Überflutungstoleranzen der Waldbäume definiert sind, für den Bereich des Pegels Maxau dargestellt. Diese Auenzonen sind darüber hinaus durch die jeweils unterschiedliche Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt geprägt.



Hierbei wird als der prägende Zeitraum für die Vegetation und somit für die jeweilige Auenzone das Sommerhalbjahr vom 01.04. bis 30.09. betrachtet (s. Abbildung 1).

Auewald- stufen/ Auenzonen	Wasser- stand Pegel Maxau [cm]	Überflu- tungshö- hen [cm]	Überflutungsdauer [Tage]		Charakteris- tische Baumarten
			max. ( Zeit 1.04. – 30.09.)	mittlere	
Oberste Hartholzau	810-780	0 – 30	< 10	< 1	Buche
Hohe Hartholzau	780-720	30 – 90	10 – 35	1 – 4	Bergahorn
Mittlere Hartholzau	720-640	90 – 170	35 – 65	4 – 15	Esche
Tiefe Hartholzau	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 Weich- holzau	< 540	> 270	> 140	> 60	Silberweide

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

Die Überflutungsflächen der Auenzonen in Tabelle 3 werden ausgehend vom höchsten mittleren Wasserstand von ca. 810 cm am Pegel Maxau angegeben. Die max. Überflutungshöhen bei einem seltenen Einzelereignis liegen um ca. 60 – 70 cm über dem max. Mittelwert.

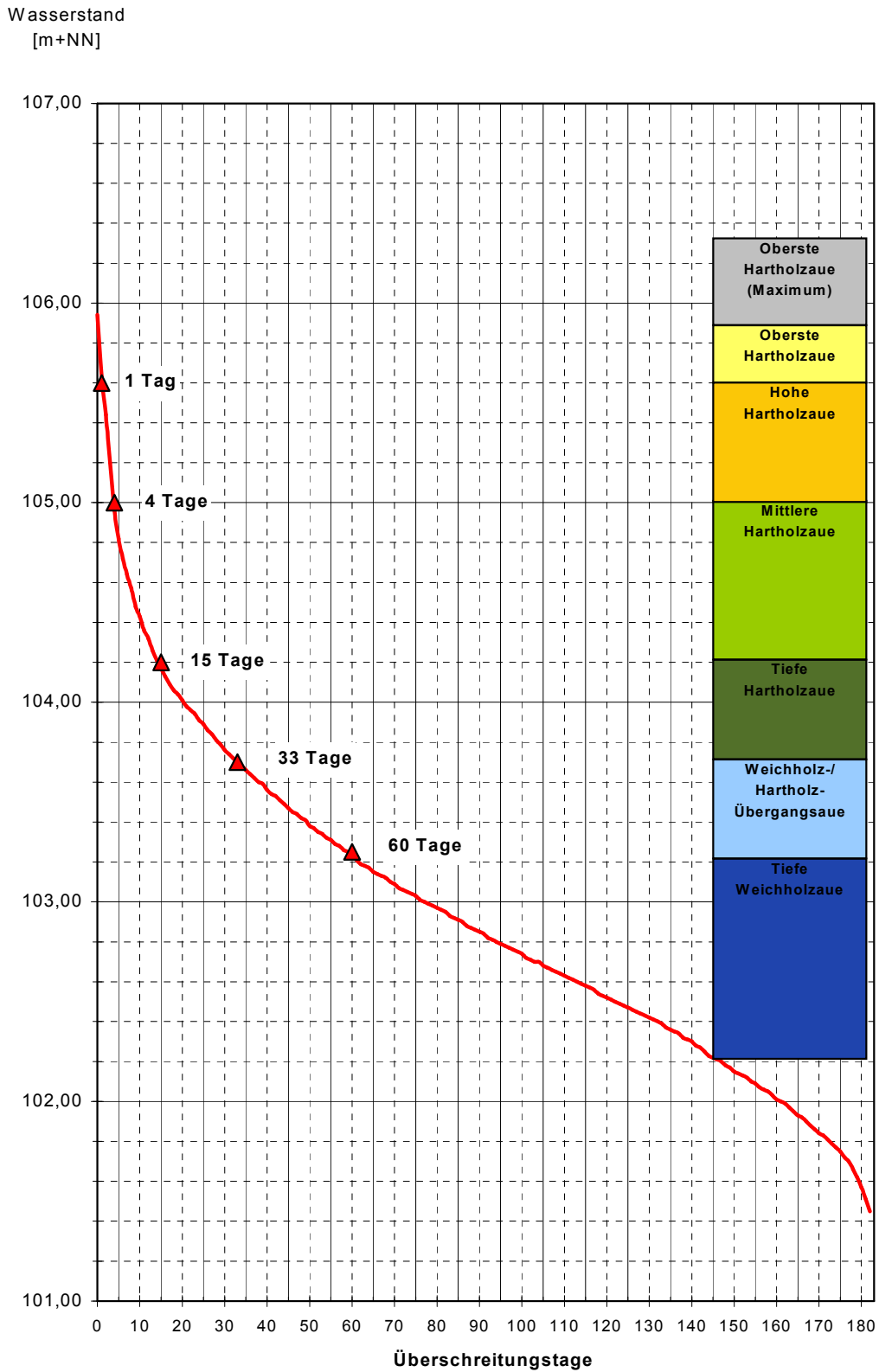


Abbildung 1: Überschreitungsdauer der Überflutungstage für die Auen nördlich Iffezheim (Sommerhalbjahr 01.04. – 30.09.)



**7.2.2.2 Regime der regelmäßigen (ökologischen) Flutungen**

Die hydrologischen Randbedingungen für das Sommerhalbjahr aus der freien Rheinstrecke wurden auf den geplanten Rückhalteraum übertragen. Fixpunkt, an dem sich die Messlatte der Auenzonen orientiert, ist der maximale Wasserstand bei Retention im Oberwasser des Möhlinwehres (193,80 m + NN). Dieser maximale Wasserstand bei Retention entspricht dem Wasserstand eines seltenen extremen Hochwasserereignisses auf den nicht ausgebauten Rheinstrecken.

Nach den Analysen der Wasserstände stellt sich heraus, dass dieser maximale Wasserstand 0,6 m höher liegt als die Obergrenze der obersten Hartholzaue. Mit anderen Worten, die höchste regelmäßige Flutung muss nicht die Wasserstände der maximalen Retention erreichen, sondern bleibt 0,6 m tiefer.

Hieraus ergeben sich die Sollhöhen der verschiedenen Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres (s. Abbildung 2).

Auewaldstufen / Auenzonen	Wasserspiegel OW Möhlinwehr (m + NN)	Überflutungshöhe in m	mittlere Überflutungsdauer in Tagen (01.04. - 30.09.)
Oberste Hartholzaue	193,20 - 192,90	0 - 0,30	< 1
Hohe Hartholzaue	192,90 - 192,30	0,30 - 0,90	1 – 4
Mittlere Hartholzaue	192,30 - 191,50	0,90 - 1,70	4 – 15
Tiefe Hartholzaue	191,50 - 191,00	1,70 - 2,20	15 – 33
Weichholz-/Hartholz-Übergangsaue	191,00 - 190,50	2,20 - 2,70	33 – 60
Tiefe Weichholzaue	< 190,50	> 2,70	> 60

Tabelle 4: Sollhöhen der Wasserspiegel und Soll-Überflutungsdauer im Oberwasser Möhlinwehr im Sommerhalbjahr (01.04.-30.09) für regelmäßige Flutungen

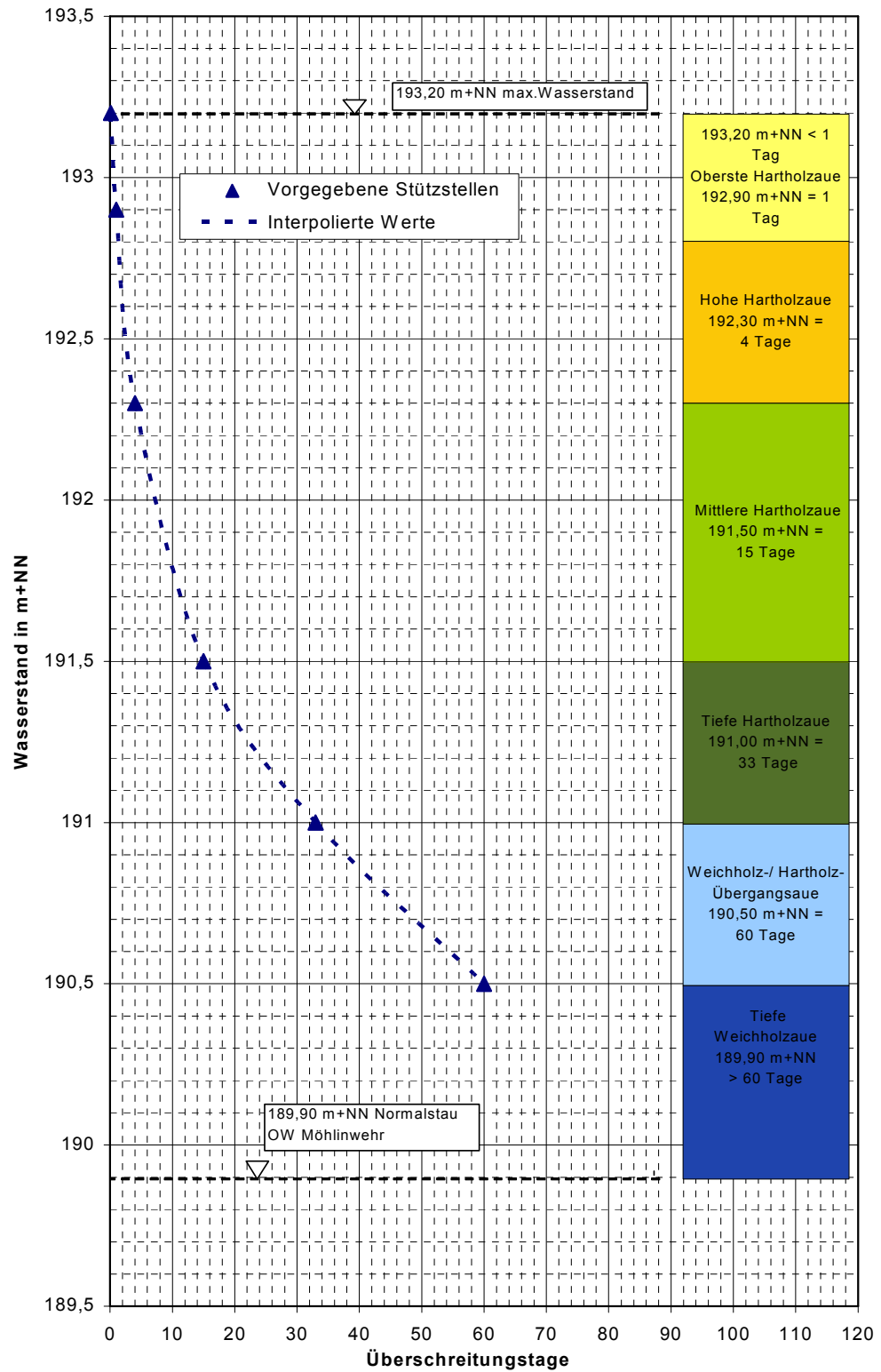


Abbildung 2: Sollhöhen der verschiedenen Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres (Sommerhalbjahr 01.04. – 30.09.)



Aufgrund der großen Leistungsfähigkeit des Rheinquerschnittes im Oberwasser des Kulturwehres kann das Wasser nur durch Aufstau mit Hilfe des Wehres auf die Vorländer des Rheins fließen. Somit ist die Überflutung des Raumes nicht automatisch an die Wasserführung des Rheins gekoppelt. Es musste ein passendes Reglement gefunden werden, um mit Hilfe des Möhlinwehres die Wasserstände im Retentionsraum auf die Sollhöhen anzuheben. Außerdem wird mit Hilfe des Aufstauens am Kulturwehr Wasser in den Raum eingeleitet, um dort die erforderliche Fließbewegung des Wassers zu gewährleisten.

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 regelmäßigen ökologischen Flutungen erst oberhalb eines Gesamtabflusses von  $1500 \text{ m}^3/\text{s}$  erfolgt, können für die statistischen Auswertungen immer  $1400 \text{ m}^3/\text{s}$  als Abfluss im Rheinseitenkanal zum gemessenen Abfluss am Pegel Hartheim addiert werden (s. Abbildung 3).

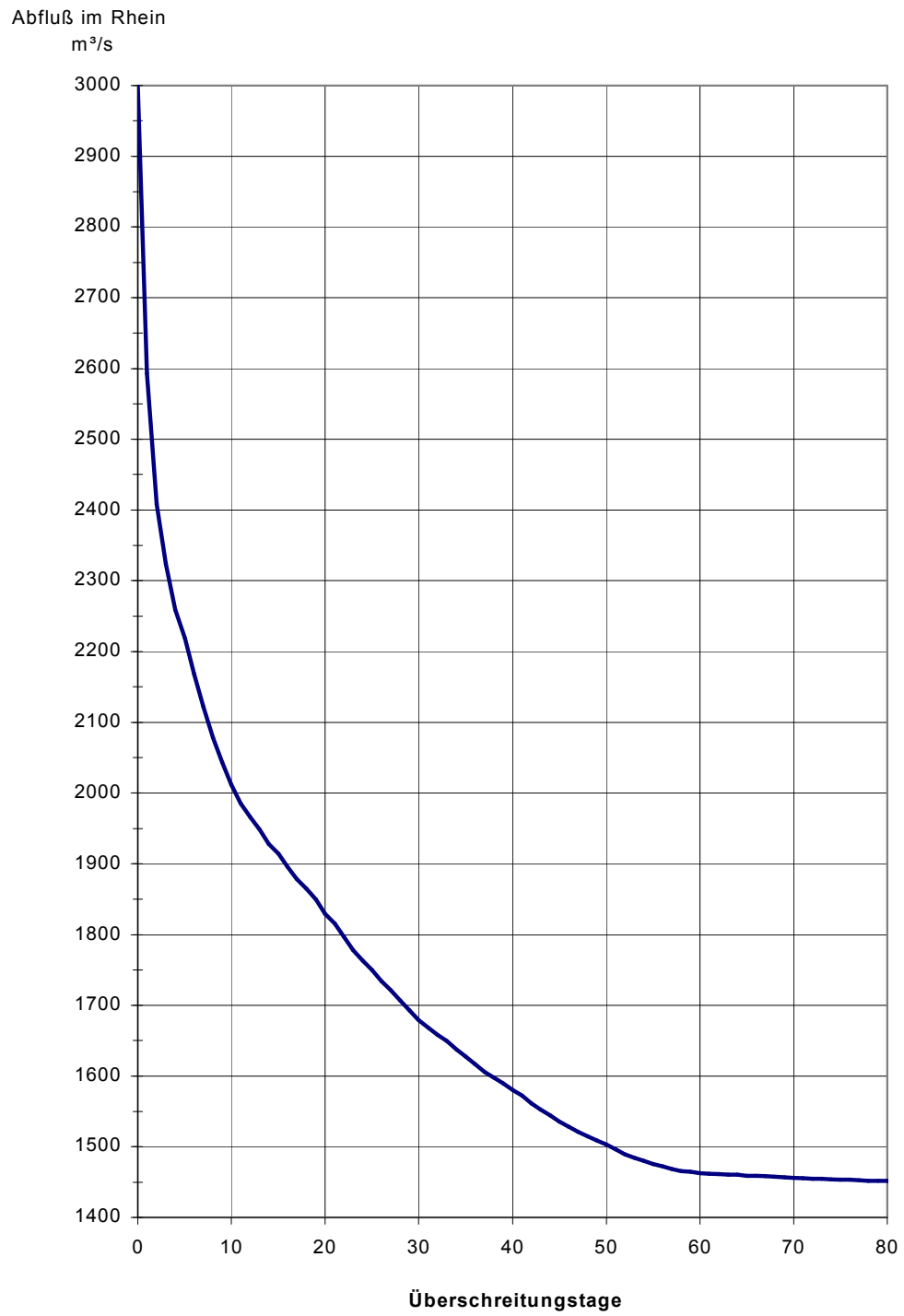


Abbildung 3: Dauerlinie des Gesamtabflusses im Rhein bei Breisach für Abflüsse  $\geq 1400 \text{ m}^3/\text{s}$  (Sommerhalbjahr 01.04. – 30.09.)



Um die Sollkurve hinsichtlich Überflutungsdauer und Überflutungshöhe zu erreichen, ist eine Steuerung erforderlich. In Abhängigkeit des Abflusses am Pegel Hartheim, der im Zulauf zum Kulturwehr Breisach und unterstromig der Abzweigung in den Rheinseitenkanal liegt, wird eine Steuerungsregel [12] für den Wasserstand im Oberwasser des Möhlinwehres festgelegt, um die Sollhöhen im Überflutungsraum zu erreichen (s. Abb. 4).

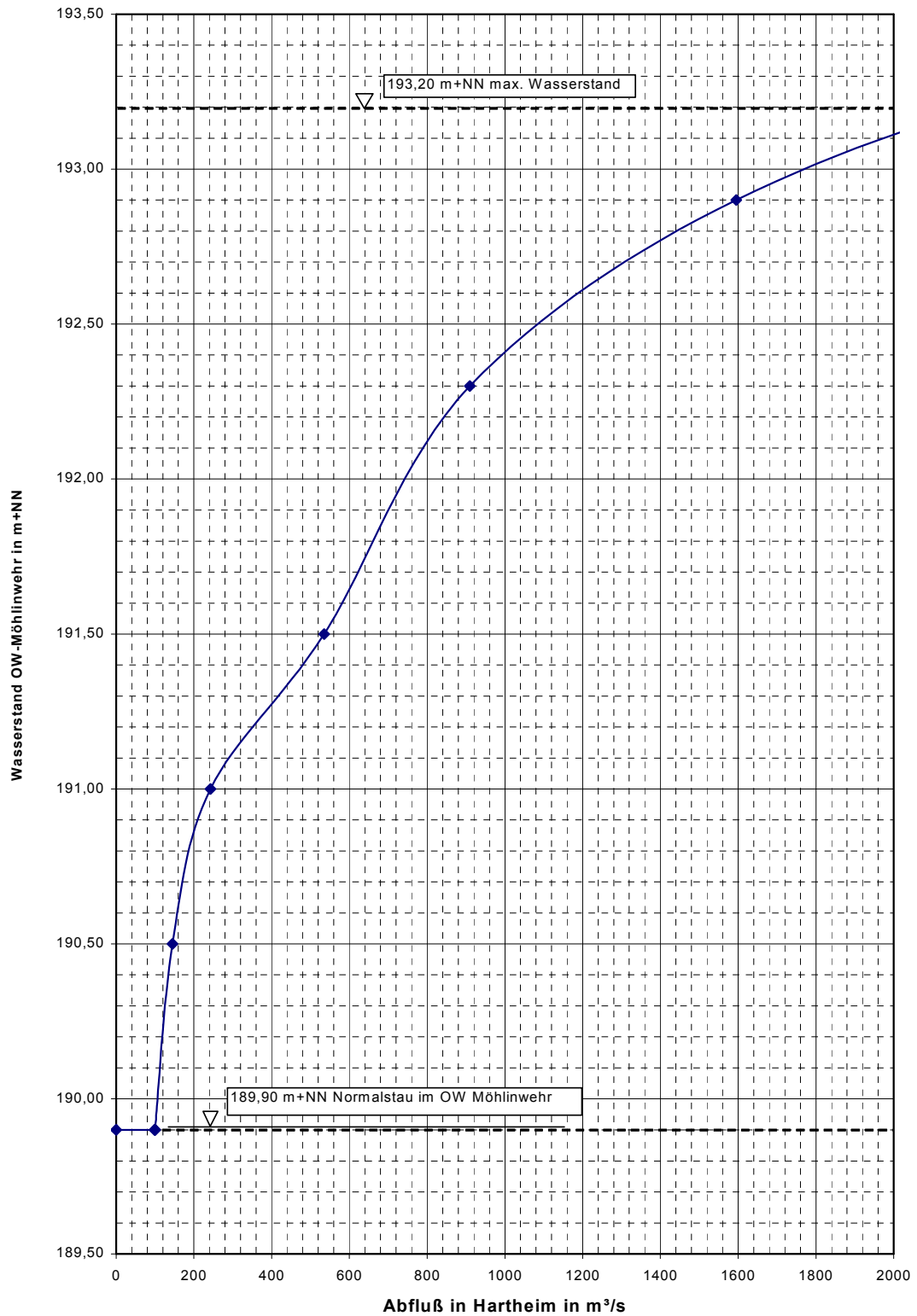


Abbildung 4: Steuerungsregel des Wasserstandes im Oberwasser Möhlinwehr in Abhängigkeit des Abflusses im Rhein (ohne Abfluss Rheinseitenkanal)



Die ökologischen Flutungen erfolgen bei Rheinabflüssen zwischen 100 m<sup>3</sup>/s und 2000 m<sup>3</sup>/s am Pegel Hartheim.

Um bei diesen Abflüssen über das Kulturwehr Breisach ausreichend Wasser in den Rückhalteraum einfließen zu lassen und somit eine Fließbewegung aufrecht zu erhalten, wird der Wasserstand im Oberwasser des Kulturwehres nach einer festen Regel gesteuert.

Bei Rheinabflüssen zwischen 100 m<sup>3</sup>/s und 600 m<sup>3</sup>/s erfolgt die Füllung des Rückhalteraaumes auf der rechten Rheinseite über 4 Entnahmebauwerke.

Der Rheinwasserstand schwankt hierbei je nach Abfluss zwischen 192,10 m + NN und 192,70 m + NN, der Leinpfad wird also nicht überflutet.

Für Abflüsse von 600 m<sup>3</sup>/s bis 1580 m<sup>3</sup>/s wird durch Steuerung des Oberwasserspiegels am Kulturwehr Breisach der Wasserstand im Rhein auf eine Höhe von ca. 192,90 m + NN über den Leinpfad angehoben. Der Rückhalteraum wird durch Überströmung des Leinpfades mit einer Fließtiefe von ca. 10 cm über die feste Kronenhöhe des Leinpfades von 192,80 m + NN (s. Kap. 8.5) und über die 4 offenen Entnahmebauwerke befüllt.

Nachdem sich im Rückhalteraum der gleiche Wasserspiegel wie im Rhein eingestellt hat, erfolgt für Abflüsse von 1580 m<sup>3</sup>/s bis 2000 m<sup>3</sup>/s eine Steuerung der Sektoren am Kulturwehr bis der max. Oberwasserstand von 193,20 m + NN bei ökologischen Flutungen erreicht wird (s. Abbildung 5). Flutungen bei Abflüssen von 1400 m<sup>3</sup>/s bis 2000 m<sup>3</sup>/s werden nur durchgeführt, wenn durch Beobachtung der Pegel und der Prognosen sichergestellt ist, dass kein Retentionseinsatz zu erwarten ist.

Außergewöhnlich lang andauernde ökologische Flutungen werden auf einen nach Auenzonen differenzierten Umfang begrenzt (s. Kap. 9.2.2, Tab. 8).

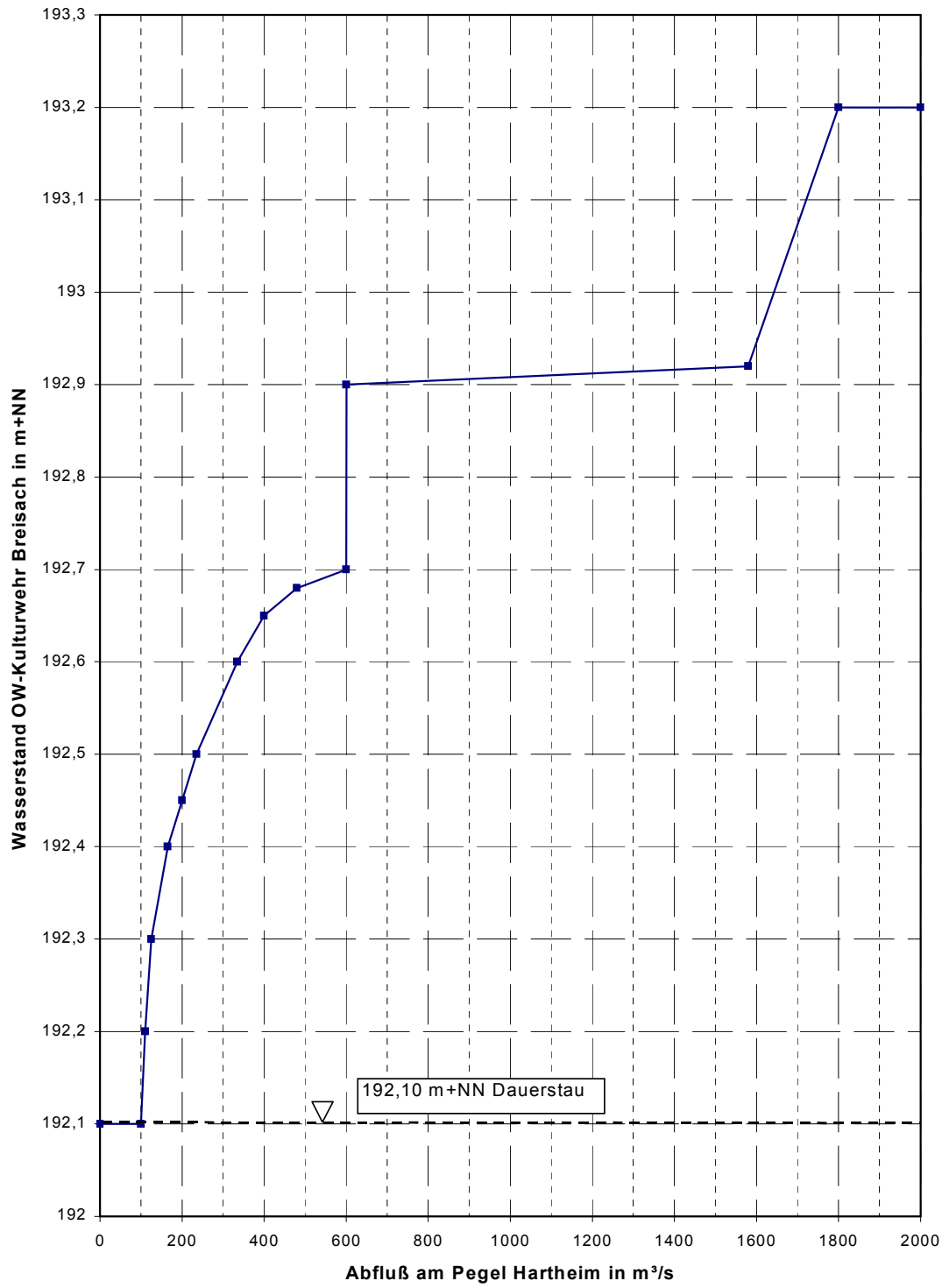


Abbildung 5: Steuerungsregel am Kulturwehr Breisach



Auf der Grundlage dieser Steuerung für ökologische Flutungen wurde überprüft, welche Überflutungssituation im Rückhalteraum eingetreten wäre, wenn in den Jahren 1953 bis 1999 nach diesem Reglement geflutet worden wäre. Es ist davon auszugehen, dass dann auch in Zukunft nach Inbetriebnahme des Rückhalterumes Kulturwehr Breisach die Überflutungen entsprechend auftreten.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Abbildung 6 und Abbildung 7 sowie dem Überflutungsdauerplänen (Anlagen 3.4 und 3.5) zu entnehmen.

Aus den Abbildung 6 und Abbildung 7 ist ersichtlich, dass mit dem Steuerungsreglement die Auenzonierungen für das Sommerhalbjahr erreicht werden können, für das Gesamtjahr (Abbildung 7) jedoch die Sollüberflutungsdauern leicht unterschritten werden. 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 selbstverständlich den natürlichen Gegebenheiten.

Es fällt weiterhin auf, dass im Bereich der Auenzonen "Übergang Hartholz/Weichholzaue" und "tiefe Weichholzaue" die auenzonentypischen Überflutungsdauern nicht eingehalten werden können. Da die Wasserentnahme aus dem Rhein erst bei Abflüssen größer 1500 m<sup>3</sup>/s erfolgt (s. Kap. 4.3 und Anhang 4), sind im Mittel an 65 Tagen pro Jahr erhöhte Wasserstände im Rückhalteraum möglich. Diese reduzierte Überflutungsdauer betrifft jedoch mit einem Schwankungsbereich von ca. 0,5 m nur die Uferbereiche der Gewässer und hat somit keine nachteiligen Auswirkungen auf die Fläche.

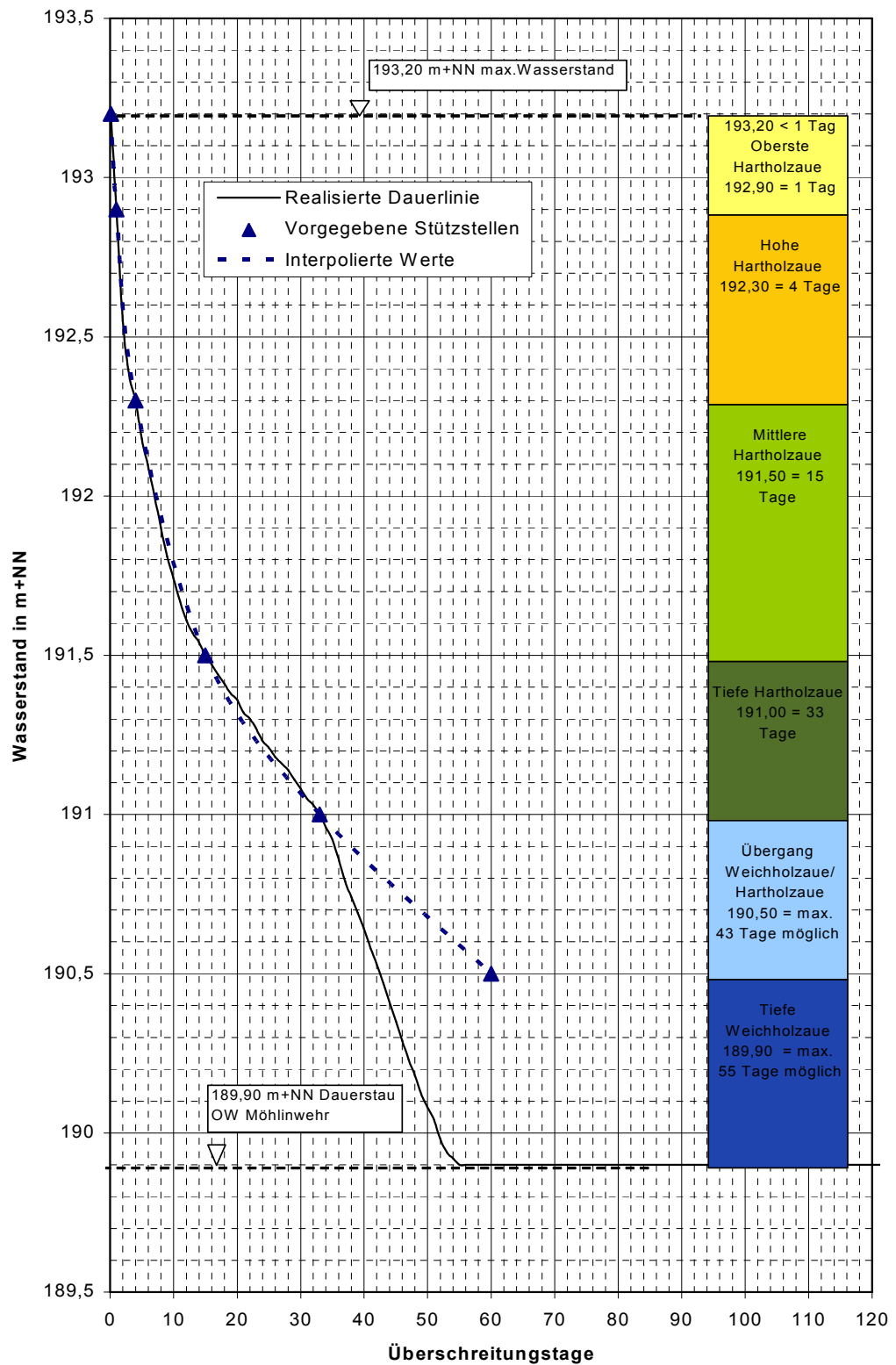


Abbildung 6: Realisierte Überflutungsdauern der Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres (Sommerhalbjahr 01.04. - 30.09.)

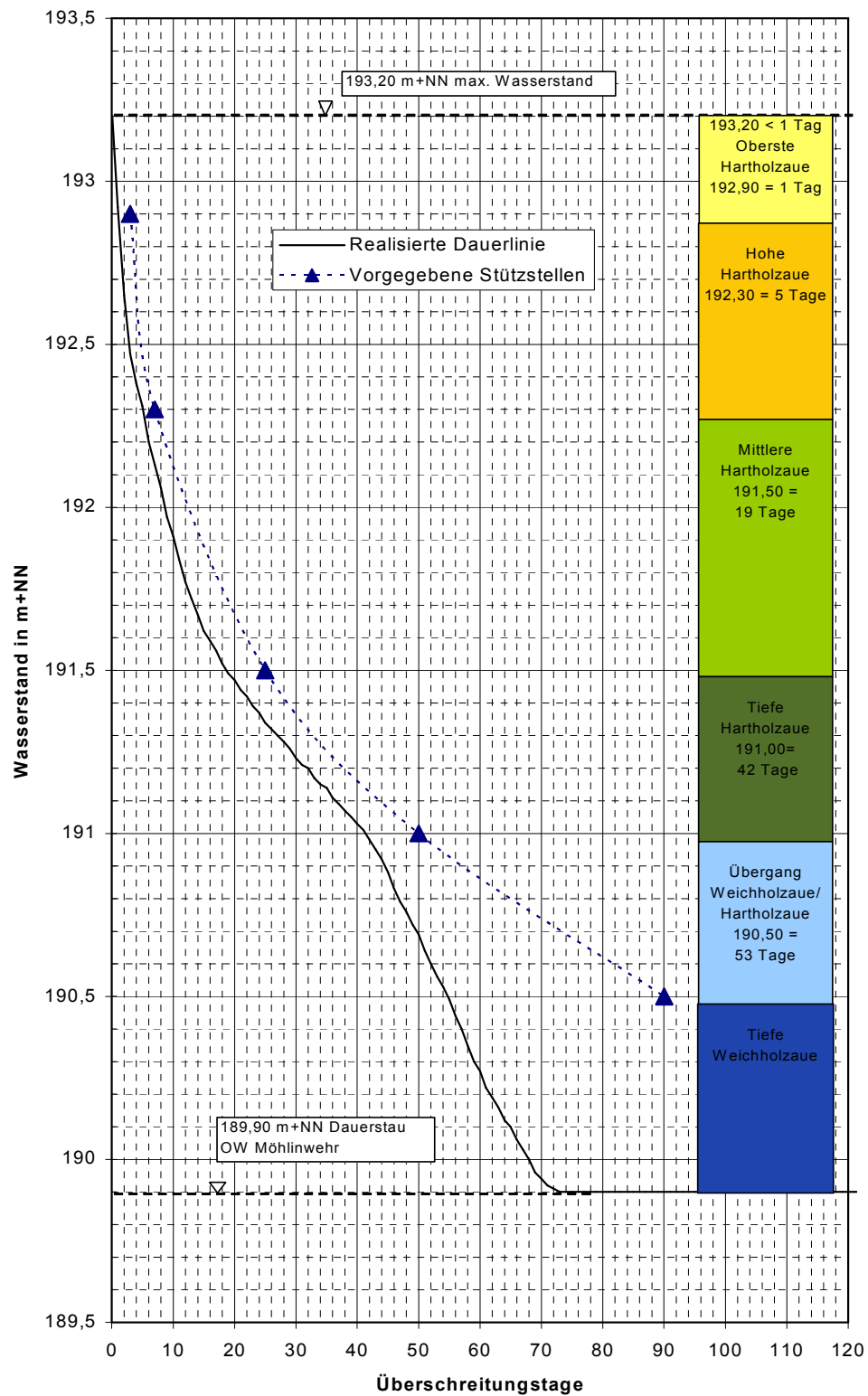


Abbildung 7: Realisierte Überflutungsdauern der Auenzonen im Oberwasser des Möhlinwehres für das Gesamtjahr



#### Zusammenfassung:

Der Rückhalteraum des Kulturwehres Breisach wird in Abhängigkeit von der Rheinwasserführung über die vier Rheinwasserentnahmebauwerke und ergänzend durch Überströmen des rechten Leinpfades geflutet. Die Beflutung des Rückhalterumes erfolgt nach einer festen, abflussabhängigen Steuerungsregel für den Wasserstand am Möhlinwehr mit Hilfe von veränderlichen Wasserständen im Oberwasser des Kulturwehres Breisach. Eine statistische Auswertung von erhöhten Rheinabflüssen zeigt, dass mit dieser Steuerung die Wasserstände der freien Rheinstrecke im Sommerhalbjahr weitgehend erreicht werden.

Durch Steuerung des Möhlinwehres wird der Zufluss aus dem Stauraum des Rheins so gedrosselt, dass die Sollwasserstände im Oberwasser erreicht werden. Hierbei wird ein Abfluss von  $120 \text{ m}^3/\text{s}$  in die Möhlin nicht überschritten.

Außerhalb der Betriebszustände "Flutung" wird die Möhlin über die umgebaute Fischtreppe, den Betriebsauslass und den Grundwasserzustrom gespeist.

#### **7.2.2.3 Abbruch der ökologischen Flutungen**

Das vorgesehene feste Reglement zur Hochwasserrückhaltung erfordert einen Abbruch der ökologischen Flutungen bei einem Rheingesamtabfluss von  $2.800 \text{ m}^3/\text{s}$ . Mit dem Abbruch der ökologischen Flutungen beginnt die Vorentleerung durch allmähliches Absenken der Sektoren des Kulturwehres Breisach. Es wird angestrebt, am Ende der Vorentleerung (nach ca. 8 Stunden), den freien Abfluss über das Wehr zu erreichen. Die Entnahmebauwerke bleiben hierbei geöffnet. Das im Zuge der vorangegangenen ökologischen Flutung im Vorland befindliche Wasser fließt frei nach Unterstrom zum Rhein hin über das Möhlinwehr und die Möhlin ab. Somit steht nach Abbruch der ökologischen Flutung nahezu das gesamte Rückhaltevolumen für die anschließende Retention zur Verfügung. Sollte im Einzelfall absehbar sein, dass aufgrund der Hochwasserentwicklung im Einzugsgebiet des Rheins ober-



strom ein Retentionseinsatz mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, wird auf den Abbruch der ökologischen Flutungen verzichtet. Ebenso können im Nachlauf des Retentionseinsatzes die ökologischen Flutungen im ablaufenden Ast der Hochwasserwelle wieder aufgenommen werden.

### 7.2.3 Zukünftiger Normalzustand

Der zukünftige Normalzustand, d.h. Normalstau am Kulturwehr auf 192,10 m+NN und am Möhlinwehr auf 189,90 m+NN wird sich gegenüber dem jetzigen Zustand nicht ändern. Somit ändern sich auch die Grundwasserstände gegenüber dem jetzigen Zustand nicht.

Die Dauer des zukünftigen Normalzustandes wird durch die künftigen Retentionseinsätze (s. Kap. 7.2.1) und regelmäßigen Flutungen (s. Kap. 7.2.2) reduziert.

Bei Rheinabflüssen unterhalb des Beginns der ökologischen Flutungen (d.h.  $Q_{\text{Gesamt}}^1 < 1.500 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ist derzeit im Rahmen des Zulässigen eine ständige Rheinwasserentnahme in der Größenordnung von 2 mal  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  für landeskulturelle Zwecke vorgesehen. Diese Entnahme wird über die Fischtreppen an den Entnahmebauwerken bei Rhein-km 223,210 und 223,462 erfolgen. Die anschließenden Gewässerrzüge in Form von ausgebauten Schluten bilden eine Gewässervernetzung bis zur Möhlin und werden zukünftig ständig durchströmt.

---

<sup>1</sup> Summe der Abflüsse in Rhein und Rheinseitenkanal bei Breisach



### 7.3 Schutzmaßnahmen

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 seltener geworden bzw. ganz entfallen. Auf diese Situation gründet sich der Bestandsschutz der vorhandenen Siedlungen und Anlagen.

Um die bei Überflutung des Rückhalteraumes und dem damit verbundenen Grundwasseranstieg betroffenen Ortslagen zu schützen, sind als Bestandteil der Gesamtplanung technische Maßnahmen vorgesehen.

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

Maßgeblicher Lastfall für die Auslegung der erforderlichen Anlagen zur Grundwasserhaltung in Hochstetten und Breisach ist der Retentionsfall. Bei ökologischen (regelmäßigen) Flutungen können die Grundwasserstände durch einen teilweisen Einsatz der Grundwasserhaltungsanlage gehalten werden.



### **7.3.1 Grundwasserhaltungsanlage Hochstetten**

#### **(Bauwerk Nr. 4.70)**

#### **7.3.1.1 Notwendigkeit**

Der Ortsteil Hochstetten der Stadt Breisach liegt zum Teil auf der Niederterrasse, ein großer Teil aber auch in der Rheinniederung und grenzt mit nur geringem Abstand an den Überflutungsraum. Aufgrund dieser Situation war auf Beobachtung, Auswertung und Prognose der Grundwasserstände mit dem Grundwassermodell in diesem Bereich besonderes Augenmerk zu richten [5].

Die Veränderungen der Wasserstände im Rhein und in der Möhlin im Rahmen des bestehenden Sonderbetriebes des Kulturwehres Breisach (s. Kap. 5.2) haben schon frühzeitig ergeben, dass ein Anheben des Wasserstandes im Oberwasser des Möhlinwehres über 190,70 m + NN ein Ansteigen der Grundwasserstände zur Folge hat, dass Schäden in Hochstetten auftreten (dies hat ein früherer Stauversuch am Möhlinwehr gezeigt). Des Weiteren würden heute schon bei einem extremen Hochwasser im Rhein, das zu einer Überflutung der Vorländer führt und für das der Rheinhauptdamm III und der Flügeldamm errichtet wurden und unterhalten werden, die Grundwasserstände so ansteigen, dass Vernässungsschäden in Hochstetten auftreten würden.

Aus den Grundwasseruntersuchungen (s. Kap. 6.3.2) geht hervor, dass die Wasserstände ohne Schutzmaßnahmen über die Kellersohlen vieler bestehender Gebäude ansteigen würden. Dies gilt auch für den Vergleichsfall eines großen Hochwassers im Rhein ohne Retentionseinsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt, weil dabei „natürlicherweise“ das Vorland überflutet würde. Diese Hochwasserspitzen sind jedoch sehr selten und nur von kurzer Dauer. Künftig wird die Überflutung des Vorlandes im Zusammenhang mit den Retentionsmaßnahmen häufiger auftreten und länger anhalten (s. Kap.7.1).



Überwiegend wären die älteren Gebäude betroffen. Die neueren Gebäude sind auf Vorschlag der vormaligen Neubauleitung Hochwasserschutz Oberrhein, heute Projektgruppe Breisach, im Zuge der Aufstellung neuer Bebauungspläne höher gegründet worden. Einen besonders tiefen Keller weist das Gebäude Lgb.Nr.- 1145 mit 189,92 m + NN aus. Eine Vielzahl gefährdeter Kellersohlen liegt zwischen Dorfstraße und Galgenweg mit Kellersohlenniveaus zwischen 190,20 m + NN und 190,80 m + NN.

### 7.3.1.2 Untersuchte Varianten

Es wurden unterschiedliche technische Lösungen untersucht:

1. offener Drainagegraben mit Ableitung in die Möhlin unterhalb des Möhlinwehres bzw. mit einem Schöpfwerk in den Retentionsraum,
2. unterirdische Drainageleitungen mit Ableitung in die Möhlin unterhalb des Möhlinwehres bzw. mit einem Schöpfwerk in den Retentionsraum,
3. Vertikalbrunnen mit Druckrohrleitungen in den Retentionsraum,
4. Kombinationslösung aus 2. und 3.

Der Drainagegraben müsste an der Geländeoberfläche mind. 10 m breit sein. Damit verbunden wäre ein erheblicher dauerhafter Eingriff in die Landschaft. Der Geländebedarf ist der größte aller Lösungen. Diese Variante wurde in Abstimmung mit der Stadt Breisach frühzeitig verworfen.

Eine unterirdische Drainageleitung ist in ihren wesentlichen Anlagenteilen nicht anpassungsfähig. Deshalb ist die Erstinvestition relativ groß. Bei den Grundwasseruntersuchungen hat sich gezeigt, dass es zweckmäßig und wirtschaftlicher ist, auch in der Ortslage Grundwasser abzuziehen. Da die Drainageleitung unter dem tiefsten Grundwasserstand liegen muss, um die Gefahr der Verockerung zu verhindern, wären tiefe Baugräben mit örtlicher Wasserhaltung notwendig. In der Ortslage wäre dies nur mit großem technischen Aufwand realisierbar.

Hingegen ist eine Lösung mit Vertikalbrunnen sehr viel flexibler was die Brunnenstandorte, die Führung der Druckrohrleitung und Betrieb und Unter-



haltung betrifft. Sie kann mit den geringsten Eingriffen gebaut werden. Sie schneidet ebenso kostenmäßig am günstigsten ab.

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

### **7.3.1.3 Gewählte Lösung**

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Breisach wurde die Brunnenlösung gewählt. Sie besteht aus 16 Brunnen für die geschlossene Ortslage und 2 Einzelbrunnen für einen Gebäudekomplex südwestlich davon.

Die Entnahmerate beträgt für die 18 Brunnen von Hochstetten in der Summe 1460 l/s nach dem Grundwassermodell [5]. Alle unveränderbaren Bauteile der Brunnen und Leitungen erhalten einen Zuschlag von 20% für die Dimensionierung, dies entspricht einer Gesamtentnahme von 1752 l/s [27].

Jeder Brunnen wird für den Einbau von zwei Pumpen vorgesehen. Zur Stromversorgung wird ein eigenes Niederspannungsnetz errichtet, das aus Gründen der Betriebssicherheit von zwei getrennten Ortsnetzeinspeisungen ausgeht. Das geförderte Grundwasser wird in Druckrohrleitungen in den Rückhalteraum abgeleitet (s. Anlage 15 "Hydraulischer Nachweis").

Als Steuerungskonzept ist vorgesehen, dass ein Ansteigen des Grundwasserspiegels am jeweiligen Steuerpegel zum Einschalten der zugehörigen Brunnengruppe führt. Dabei wird zunächst eine der Pumpen eingeschaltet, bei weiter steigendem Wasserstand die zweite Pumpe. Bei zurückgehendem Wasserstand im Steuerpegel werden umgekehrt die Pumpen gestaffelt ausgeschaltet. Diese Steuerung bildet einzelne autarke Gruppen und erhöht die Betriebssicherheit. Die Grundwasserstände in den Steuerpegeln werden festgehalten und dokumentiert. Die Anlage wird von der Steuerzentrale fernüberwacht.



## **7.3.2 Grundwasserhaltungsanlage Breisach**

### **(Bauwerk Nr. 4.80)**

#### **7.3.2.1 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, sind 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 Grundwassermodell [5] 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 zwar 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 sogenannten Steuerungs- und Überwachungspegeln.



### 7.3.2.2 Untersuchte Varianten

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

- 2 Brunnengalerien in südost-nordwestlicher Richtung zwischen Hochstetten und Breisach gegen den erhöhten Grundwasserzustrom von Süden,
- eine L-förmige Brunnengalerie entlang der Umgehungsstraße L 113 zwischen Hafestraße und Gelbstein, die dort in den Neuen Weg bis zum Krankenhaus weiterführt.

Auch in diesem Fall wurde wieder deutlich, dass 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 erreicht. Die letztgenannte Lösung wurde 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 spart die Kosten einer eigenen Ableitung und vermindert die Inanspruchnahme von Grundstücken durch eine weitere Leitung.



### 7.3.2.3 Gewählte Lösung

In enger Absprache mit der Stadt Breisach sind zwei Brunnengalerien vorgesehen. Die Entnahmerate beträgt für die 17 Brunnen von Breisach in der Summe 1200 l/s nach dem Grundwassermodell [5]. Alle unveränderbaren Bauteile der Brunnen und Leitungen erhalten einen Zuschlag von 20% für die Dimensionierung, dies entspricht einer Gesamtentnahme von 1440 l/s [27]. Die erste Brunnengalerie mit 9 Brunnen 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 Brunnen. Ergänzend sind 3 Brunnen südlich des Bahnhofes angeordnet.



### **7.3.3 Grundwasserhaltungsmaßnahmen für das Breisacher Sport- und Freizeitgelände**

#### **(Bauwerke Nr. 4.41 und 4.42)**

Nördlich des Flügeldammes liegt das Breisacher Sport- und Freizeitgelände mit Sport- und Tennisplätzen, dem Waldschwimmbad, den Vereinsheimen für Fußball-, Tennis- und Angelsportverein, dem Bootshaus des Breisacher Rudervereins und die Jugendherberge. Dieses Gebiet kann bei extremen Hochwasserereignissen durch Rückstau des Rheins unterstrom des Kulturwehres Breisach über die Möhlin bereits heute in tiefliegenden Bereichen überflutet werden. Infolge der Überflutungen des Retentionsraumes steigen die Grundwasserstände weiter an. Der Bereich Sport- und Freizeitgelände Breisach wurde mit einem gesonderten Grundwassermodell [13] untersucht (s. Anlage 15, hydraulischer Nachweis). Bei max. Retentionswasserstand am Flügeldamm würde das Grundwasser entsprechend den Berechnungsergebnissen mit dem Grundwassermodell als Druckwasser in Teilbereichen über Gelände austreten.

Um Folgeschäden an baulichen Anlagen zu vermeiden, sind Schutzmaßnahmen vorgesehen. Diese bestehen aus einer Verlängerung des Europaweihers durch eine Flachwasserzone und eine offene Ableitung in die Möhlin. Durch diese Maßnahmen wird ein Anstieg der Grundwasserstände bis zum Rückstau des Rheins über die Möhlin bei einem extremen Hochwasser reduziert.



## 7.4 Betriebssicherheit

### 7.4.1 Hydraulische Sicherheit des Retentionsraumes

Grundlage für die Beurteilung der Hochwassersicherheit der baulichen Anlagen sind die Festlegungen der E-DIN 19700 Teil 10 "Stauanlagen: Gemeinsame Festlegungen" im Entwurf 8 – 2001 und E-DIN 19700 Teil 12 "Hochwasserrückhaltebecken" im Entwurf 8 – 2001.

Die Wiederherstellung des international vereinbarten Hochwasserschutzes (s. Kap. 3.1) bedeutet den Schutz gegen eine 200jährliche Hochwasser, das somit Bemessungshochwasser ist. Vor Ort entspricht dies einem Abfluss von 4500 m<sup>3</sup>/s.

Entsprechend der E-DIN 19700 Teil 12 ist der Rückhalteraum Kulturwehr Breisach ein "Hochwasserrückhaltebecken im Hauptschluss".

Für die Sicherheit und Dimensionierung der Deichhöhen wurde als max. Betriebsfall bei dem gewählten Betriebsstauziel 193,60 m + NN ein stationärer Abfluss von

4500 m<sup>3</sup>/s als Zustrom in den Retentionsraum und

200 m<sup>3</sup>/s als Abfluss über den Rheinseitenkanal

gewählt. Dieser Gesamtabfluss im Rhein von 4700 m<sup>3</sup>/s entspricht einem geringfügig mehr als 200jährlichen Hochwasserabfluss. Die zugehörigen Wasserspiegellagen sind für den max. Betriebsfall in den Längsschnitten für den Hochwasserdamm III und den Flügeldamm dargestellt (Anlage 6.1 und 7.1).



Der Freibord setzt sich nach DIN 19700 aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Windstau
- Wellenauflauf
- Wellenhöhe
- Eisstau
- Sicherheitszuschlag

Aufgrund des beidseitigen Baumbestandes am Rheinufer, der Hauptwindrichtung parallel zum Wehr bzw. senkrecht zur Fließrichtung, sowie der relativ geringen Ausdehnung des Rückhalteraaumes in der Breite sind die Bestandteile Windstau und Wellenauflauf vernachlässigbar. Ein Wellenauflauf längs der Fließrichtung kann über das Wehr schadlos abgeführt werden.

Die Berücksichtigung eines Eisstaues ist nicht erforderlich, da Eisschollen über die Sektoren des Kulturwehres und ohne Rückstau weitergeleitet werden können.

Der Bestandteil Wellenhöhe wird im Freibord berücksichtigt.

Die verschiedenen Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Wellenhöhe legen unterschiedliche statistische Größen für die maßgebende Windgeschwindigkeit fest. Gewählt wurde das max. Stundenmittel aus Südwest der Wetterstation Bremgarten mit einem Vergrößerungsfaktor von 1,15 mit  $V_{\max.} = 24 \text{ m/s}$ .

Die verschiedenen Berechnungsverfahren haben dann, bezogen auf die örtlichen Verhältnisse am Kulturwehr Breisach eine Wellenhöhe von ca. 0,4 m als Ergebnis. Unter Ansatz eines konstruktiven Zuschlages von 0,5 m ergibt sich somit ein erforderlicher Freibord von 0,9 m.

Für den max. Betriebsfall wird ein Freibord von 1,0 m gewählt.



Die erforderliche Deichhöhe für den max. Betriebsfall zuzüglich einer Freibordhöhe von 1,0 m bedingt eine Erhöhung der Deiche sowohl auf deutscher als auch auf französischer Rheinseite.

Die Festlegung des max. Betriebsstauzieles für die Retention von 193,60 m + NN im Oberwasser des Wehres gegenüber dem Dauerstau von 192,10 m + NN ändert die Bedingungen für den Ablauf eines 1000jährigen Bemessungshochwasserabflusses nicht. Die vorhandene Situation wurde durch eine Wasserspiegellagenberechnung überprüft. Es sollte geprüft werden, ob bei einem Freibord von 1,0 m über dem maximalen Betriebswasserspiegel der verbleibende Freibord bei einem 1000jährigen Hochwasser als Sicherheitsreserve ausreichend ist. Die vorhandene Sicherheitsreserve, für den 1000jährigen Hochwasserabfluss und die neue Sicherheitsreserve, die durch den Ansatz des Freibordes von 1,0 m über dem max. Betriebswasserspiegel erreicht wird, wird in Tabelle 5 dargestellt.

	Damm-km	Bestand Minimum	Planung
Flügeldamm	1+000 bis 1+2000	7 cm	60 cm
	0+500 bis 0+975	33 cm	60 cm
	0+000 bis 0+475	52 cm	62 cm
Hochwasserdamm III	0+800 bis 1+450	12 cm	60 cm

Tabelle 5: Vergleich des bestehenden und neuen Freibordes für den 1000jährigen Bemessungshochwasserabfluss

Diese Übersicht zeigt, dass die bestehende Sicherheitsreserve (HQ 1000) am Flügeldamm und Hochwasserdamm III mit teilweise nur 7 cm durch die erforderliche Baumaßnahme für den Retentionseinsatz auf 60 cm vergrößert wird. Durch die Deicherhöhung verbessert sich der Hochwasserschutz für Breisach und Hochstetten bei einem extremen Hochwasserereignis.



#### 7.4.2 Betriebliche Sicherheit der technischen Anlagen

Die 4 Sektoren des Kulturwehres werden hydraulisch angetrieben und über Fernwirktechnik gesteuert. Der Oberwasserstand wird in Abhängigkeit der Betriebsart (Normalbetrieb, ökologische Flutung, Retentionseinsatz) automatisch nach der Betriebsvorschrift eingestellt (s. Kap. 7.5). Die Oberwasserstände werden kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet. Bei Ausfall der örtlichen Stromversorgung schaltet sich automatisch ein Notstromaggregat ein. Zusätzlich ist ein Betrieb des hydraulischen Antriebes für jeden Sektor ohne Strom "per Hand" möglich.

Das Drucksegment des Möhlinwehres wird über ein Windwerk mit Elektromotor angetrieben. Die Steuerung des Oberwasserstandes am Möhlinwehr wird automatisiert. Der Stromanschluss ist über die örtliche Stromversorgung und im Notfall über das Notstromaggregat am Kulturwehr gesichert. Eine direkte Bedienung des Drucksegmentes per Hand ist möglich.

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

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

Die Stromversorgung erfolgt zweiseitig, d.h., aus zwei getrennten Mittelspannungsnetzen von zwei Seiten, so dass über die Garantie der Energieversorgungsunternehmer Ausfälle der Stromversorgung nahezu auszuschließen sind (s. auch Beschreibung der Bauwerke und Anlagen, Kap. 8).

Bei Abweichung der Wasserstände im Oberwasser des Kulturwehres bzw. des Möhlinwehres und bei sonstigen Störungen erfolgt eine sofortige Meldung an den Bereitschaftsdienst, der kontinuierlich besetzt ist.



### 7.4.3 Probetriebe

#### 7.4.3.1 Gesamtmaßnahme

Vor Inbetriebnahme des Rückhalteraumes und aller damit im Zusammenhang stehenden Anlagen und Maßnahmen ist ein Probebetrieb gemäß E-DIN 19700 Teil 10 und Teil 12 durchzuführen.

Der Probebetrieb sollte mindestens bis zu Dreiviertel des maximalen Stauzieles durchgeführt werden. Das Probestauziel am Wehr kann erreicht werden, wenn bei einer Stellung der Sektoren in der obersten Stellung (192,00 m + NN) ein Abfluss von 580 m<sup>3</sup>/s über das Kulturwehr abfließt. Dieser Abfluss wird am Pegel Hartheim im Jahresmittel an 15 Tagen überschritten. Der erforderliche Gesamtabfluss im Rhein beträgt für den Probebetrieb mindestens 1980 m<sup>3</sup>/s. Bei diesem Rheinabfluss wird der Leinpfad überflutet und somit kann das erforderliche Stauziel am Möhlinwehr erreicht werden.

Ziele des Probebetriebes sind:

1. Funktionskontrolle der erstellten Bauwerke sowie der Fernübertragung von und zur Steuerzentrale.
2. Überprüfung der Wasserstands-Abfluss-Beziehungen für den Retentionsraum und der instationären Wasserstandsentwicklung in der Füllphase.
3. Erprobung der Grundwasserentnahmebrunnen.
4. Messung und Beobachtung der Auswirkungen der Flutung des Rückhalteraumes auf die binnenseitigen Grundwasserstände in den Siedlungen und in der Feldflur.
5. Gewinnung von Daten für die Optimierung des Mess- und Rechenprogrammes für die Beweissicherung.

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



#### **7.4.3.2 Grundwasserhaltungsanlagen**

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.

#### **7.5 Betriebsvorschrift**

Für den künftigen Betrieb des Rückhalteraumes Kulturwehr Breisach und aller damit im Zusammenhang stehenden Anlagen und Maßnahmen wird bis zur Fertigstellung der Gesamtanlage eine Betriebsvorschrift gemäß E-DIN 19700 Teil 10 und Teil 12 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.



## **8 Bauliche Anlagen**

Die Standorte der Bauwerke sind im Übersichtslageplan (Anlage 2.1) sowie im Lageplan Rückhalteraum (Anlage 3.1) und im Lageplan Stadtgebiet Breisach (Anlage 3.2) dargestellt. Eine Kurzbeschreibung der baulichen Anlagen befindet sich im Bauwerksverzeichnis (Anlage 3.3).

### **8.1 Kulturwehr Breisach**

#### **(Bauwerk Nr. 4.01)**

Zur Anhebung der Grundwasserstände, die infolge der Sohlenerosion nach dem Ausbau des Rheins sowie der Ausleitung von  $1.400 \text{ m}^3/\text{s}$  in den Rheinseitenkanal zur Stromerzeugung abgesunken waren, wurde 1962 bis 1965 das Kulturwehr Breisach errichtet.

Aufgrund der Aufgabenstellung zur "Verbesserung der Landeskultur", d.h. zur Anhebung der Grundwasserstände, wird heute ein Dauerstau von  $192,10 \text{ m} + \text{NN}$  im Oberwasser des Kulturwehres gehalten.

Aufgrund des damaligen Zieles, die Wasserstände zeitweise über dieses Dauerstauziel anzuheben und der Aufgabe, das 1000jährige Bemessungshochwasser schadlos abzuführen, ist das Kulturwehr Breisach konstruktiv für eine Bewirtschaftung bis zu einem Wasserspiegel von  $193,95 \text{ m} + \text{NN}$  ausgelegt.

Diese konstruktiven Eigenschaften des Kulturwehres Breisach werden zum Einsatz für den Hochwasserrückhalt eingesetzt, indem durch gezieltes Anheben der Sektoren der Abfluss über das Wehr gegenüber dem Zufluss etwas verringert wird und somit die Wasserstände im Oberwasser bis  $193,60 \text{ m} + \text{NN}$  langsam ansteigen. Durch den daraus folgenden Aufstau im Rhein und die Überflutung der Vorländer wird das Retentionsvolumen erreicht.



### 8.1.1 Technische Daten

Lichte Weite der Wehröffnungen (Sektoren)	4 x 45 m =	180,00 m
Höhe der Wehrverschlüsse		5,00 m
Oberwasser - <b>Normalstau</b>		192,10 m + NN
Oberwasser – <b>Retentionsstau</b> (max. Betriebsfall)		193,60 m + NN
Oberwasser - <b>höchster Stau</b> (HQ 1000)		193,95 m + NN
Unterswasser - hydrostatischer Stau Haltung Marckolsheim		186,60 m + NN
Lage der Flusssohle im Bereich des Wehres		184,00 m + NN
OK feste Schwelle bei abgesenkten Sektoren		187,10 m + NN
OK Wehrpfeiler		194,32 m + NN
OK Trennmole		194,05 m + NN
OK Landanschlüsse		194,05 m + NN
OK Oberwassernotverschluss		192,30 m + NN
OK Unterwassernotverschluss		189,84 m + NN
OK Schleusentore		194,15 m + NN
Fischtreppe im rechten deutschen Landpfeiler		
Fischschleuse im linken französischen Landpfeiler		
Trafostation und Notstromaggregat auf der deutschen Seite		
Notverschlüsse für eine Wehröffnung lagern auf dem Bauhof Breisach des Wasser- und Schiffsamtes Freiburg und sind im Revisionsfalle mit schwimmendem Gerät einzubauen.		

Tabelle 6: Technische Daten zum Kulturwehr Breisach



### 8.1.2 Anpassung von Anlagenteilen des Kulturwehres

Für den Betrieb des Kulturwehres, des Möhlinwehres und der geplanten Entnahmebauwerke inklusive aller Anlagen zur Fernsteuerung und Datenübertragung ist die Niederspannungsseite der Stromversorgung ab der Trafostation umzubauen.

Die oberwasserstandsabhängige Steuerung des Kulturwehres ist durch eine neue Steuerungszentrale, die die Steuerung des Wehres, des Möhlinwehres, der Entnahmebauwerke sowie der Grundwasserhaltungen in Hochstetten und Breisach übernimmt, zu ersetzen. In diesem Zusammenhang ist auch die Datenerfassung aller Wasserstände, der Bauwerksbetriebszustände sowie die Datenfernübertragung einzurichten (s. auch Kap. 8.8 "Betriebs- und Steuerungseinrichtungen").

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist die gesamte elektrische und elektrotechnische Ausrüstung des Wehres zu erneuern.

### 8.1.3 Fischaufstiegseinrichtungen

Das Kulturwehr Breisach hat zwei Fischaufstiege, je einer auf der deutschen und französischen Seite. Auf der deutschen Seite ist der Fischaufstieg als Beckenpass mit Kronenausschnitt und Schlupfloch sowie mit einer Aalleiter ausgebildet, auf der französischen Seite als Fischschleuse. Die durchgerostete Aalleiter ist nach Auskunft des Wasser- und Schiffsamtes Freiburg in Absprache mit dem Regierungspräsidium Freiburg - Fischereibehörde - nicht mehr erneuert worden mit der Begründung, dass der Aufstieg für die Aale hierdurch nicht eingeschränkt wird. Die im Auftrag der Neubauleitung Hochwasserschutz Oberrhein ausgearbeitete „Fischökologische Beurteilung des geplanten Retentionsraumes südlich Breisach“ [14] kommt zu dem Ergebnis, dass der Fischaufstieg zwar als Lebensraum angenommen wird, jedoch die Funktionstüchtigkeit des Fischpasses am Kulturwehr Breisach stark eingeschränkt ist. Aufgrund der ungünstigen Lage des Einstieges 50 m unterhalb des Wehrüberfalles sowie der gegenüber der Wehrüberströmung geringen Strömung aus dem Fischpass, nehmen die Mehrzahl der Fische den



Einstieg nicht wahr. Untersuchungen mit einer Reuse zeigten, dass eine geringfügige Durchwanderung der Fischtreppe stattfindet.

Ein Umbau der Fischtreppe ist sehr aufwändig, da nur die Verlegung des Einstieges in unmittelbare Nachbarschaft des Wehrüberfalles Erfolg hätte. Statt dessen wird auf dem rechten Ufer eine neue Wanderstrecke für aquatische Lebewesen zur Überwindung des Aufstaus am Kulturwehr geschaffen. Mit einem Umbau des Fischaufstieges am Möhlinwehr (Kap. 8.3) und Fischaufstiegen an zwei der neuen Rheinwasserentnahmebauwerke (Kap. 8.2.2) im Verlauf von Möhlin und neuen Gewässern (Kap. 8.4) wird das Kulturwehr Breisach umwanderbar.

Der bestehende Fischaufstieg auf der deutschen Seite bleibt im heutigen Zustand in Betrieb.

Für die Fischschleuse auf der französischen Seite ist der Unterhaltungsaufwand infolge der permanenten Steuerung hoch. Wie bei der rechtsseitigen Fischtreppe ist der Einstieg zu weit vom Wehrüberfall entfernt und somit nur bedingt funktionsfähig. Sie ist seit Jahrzehnten stillgelegt.

Auf der französischen Seite ist geplant, für den Abfluss über das Kulturwehr bis zu einer Wassermenge von ca. 60 m<sup>3</sup>/s eine Wasserkraftanlage zu bauen. In diesem Zusammenhang ist auch die Errichtung eines Fischaufstieges über den Seitengraben vorgesehen.

Die Fischschleuse wird rückgebaut.



#### 8.1.4 Standsicherheitsnachweis und Statik

Der statischen Berechnung der Sektoren lag die DIN 19704 Ausgabe 12.63 zugrunde. Heute gilt die DIN 19704 Ausgabe 9.76. Die zulässigen Schweißspannungen liegen in der neuen DIN höher als bei der alten DIN. Ein Dauerfestigkeitsnachweis war nach der alten DIN nach der DV 804 und der DV 848 und ist nach der neuen DIN bei Lastspielzahlen von  $N \geq 2 \cdot 10^6$  zu führen. In der statischen Berechnung wurde kein Dauerfestigkeitsnachweis geführt. Die Sektoren werden bei Retentionsbetrieb bei hohen Abflüssen sehr selten (ca. alle 10 Jahre) als auch bei den regelmäßigen Flutungen zum Anheben der Wasserspiegellagen nicht häufig und nicht mit größeren Fahrbewegungen betrieben. Ein Dauerfestigkeitsnachweis muss somit weiterhin nicht geführt werden.

Die Nachweise für das Kulturwehr im Rahmen der Planfeststellung von 1960 beinhalten den Fall, dass ein in höchster Staustellung verriegelter Sektor mit dem höchsten Stauziel (193,95 m + NN) belastet wird [15]. Bei künftigen Retentionseinsätzen wird das Stauziel von 193,60 m + NN darunter liegen. Somit sind keine neuen Nachweise der Stahlbeton- und Stahlwasserbauteile der bestehenden Anlagenteile zu führen.



## 8.2 Möhlinwehr

### (Bauwerk Nr. 4.03)

#### 8.2.1 Technische Daten

Bauzeit 1960 - 1962	
Lichte Weite der Wehröffnung	18,00 m
Oberwasser - <b>Normalstau</b>	189,90 m + NN
Oberwasser – <b>Retentionsstau</b> (max. Betriebsfall)	193,80 m + NN
Oberwasser – <b>höchster Stau</b> (HQ 1000)	194,40 m + NN
Unterswasser (Rückstau der Möhlinschwelle)	187,20 m + NN
OK feste Schwelle bei gehobenem Segment	188,10 m + NN
OK Landanschlüsse	194,80 m + NN
Fischtreppe im rechten Landpfeiler	
Notverschlüsse, lagern auf dem Bauhof Breisach des Wasser- und Schiffahrtsamtes Freiburg	

Tabelle 7: Technische Daten zum Möhlinwehr

#### 8.2.2 Ertüchtigung des Wehres

Die auf beiden Uferseiten im Unterswasser des Möhlinwehres erkennbaren Umläufigkeiten, die besonders am linken Wehrpfeiler durch Wasseraustritt aus der unterwasserseitigen Böschung sichtbar sind, stellen derzeit keine Gefährdung für das Bauwerk dar. Bei veränderten Wasserspiegellagen jedoch, wie sie beim Retentionsbetrieb und ökologischen (regelmäßigen) Flutungen eintreten werden, können sich durch beginnenden Materialtransport Folgeschäden einstellen. Gegen die bestehenden Umläufigkeiten sind zusätzliche Schikanen an den beiden Landanschlüssen des Möhlinwehres einzubauen. Als zweckmäßigste Lösung ist eine Spundwand vorgesehen.



### 8.2.3 Umbau der Fischtreppe des Möhlinwehres

Ursprünglich ging man beim Bau des Möhlinwehres von einem Stauziel bei Normalstau von ca. 188,20 m + NN aus. Auf dieses Stauziel wurde die Fischtreppe ausgelegt. Die Erhöhung des geplanten Stauziels war erforderlich geworden, um Schäden an der Vegetation durch zu tiefe Grundwasserstände zu vermeiden. Daraufhin wurde das tatsächliche Stauziel bei Normalstau auf 189,90 m + NN, also 1,70 m höher als ursprünglich geplant, festgelegt.

Der Fischaufstieg ist seither unterbrochen. Der Wasserstand wird durch das Drucksegment und mit dem Einlaufschütz, das den Abfluss über die Fischtreppe regelt, gesteuert und gehalten.

Das im Zusammenhang mit dem Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt als Teil der Umweltverträglichkeitsstudie erstellte fische-reiliche Gutachten „Fischökologische Beurteilung des geplanten Retentions-raumes südlich Breisach“ [14] kommt zu dem Ergebnis, dass der vorhandene Fischaufstieg wieder in Funktion gesetzt werden sollte.

Es ist eine Kombination aus Vertical-Slot-Pass und Rauher Rampe geplant (Anlagen 11.2 bis 11.4). Der Wasserspiegelunterschied von 2,7 m kann damit ausgeglichen werden. Der Vertical-Slot-Pass (Schlitzpass) besteht aus hintereinander angeordneten Becken, die durch Querwände mit senkrechten Schlitzfenstern verbunden sind. Zwischen jedem Becken ist jeweils ein Schlitzfenster angeordnet, das von Gewässersohle über die gesamte Beckenhöhe reicht. Dieser Fischpass eignet sich bei wechselnden Oberwasserständen und bei beengten Verhältnissen. Der Vertical-Slot-Pass wird in das vorhandene Profil des Grundablasses eingebaut und endet an der bestehenden Aufweitung des Grundablasses im Unterwasser des Möhlinwehres. Alle Becken erhalten eine Kiesschüttung als Sohlsubstrat [16].



Eine Verlängerung des Fischpasses ist wegen der Höhendifferenz in das Unterwasser erforderlich. Hierzu ist im Anschluss an den Vertical-Slot-Pass nach einem Durchbruch der rechten Seitenwand des früheren Fischpasses außerhalb der Flügelwand eine Rauhe Rampe bis zur Einleitung in die Möhlin vorgesehen.

Zur Verbesserung der Lockströmung im Unterwasser werden unter dem geplanten Fischpass Rohrleitungen verlegt, deren Abfluss gesteuert werden kann. Der Betriebsauslauf der beiden Rohrleitungen wird in die Rauhe Rampe integriert. Dies bewirkt eine Lockströmung im Unterwasser, die für den Fischeufstieg erforderlich ist. Bei niedrigen Abflüssen in der Möhlin führen die Rohrleitungen mit dem Fischpass das Wasser bei geschlossenem Drucksegment ab.



### **8.3 Rheinwasserentnahmebauwerke**

Neben dem vorhandenen Entnahmebauwerk sind 3 neue Bauwerke im Leinpfad geplant. Damit kann ohne Überströmung des Leinpfades Wasser aus dem Rhein in den Rückhalteraum eingeleitet werden. Bis zu einem Abfluss von 600 m<sup>3</sup>/s im Zustrom des Rückhalteraaumes erfolgt die Flutung allein über die 4 Entnahmebauwerke.

#### **8.3.1 Vorhandenes Entnahmebauwerk**

##### **(Bauwerk Nr. 4.07)**

Das bestehende Entnahmebauwerk liegt bei Rhein-km 221,140 auf Gemarkung Breisach im Grundstück der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Es unterquert den Leinpfad (Rheinuferweg) auf dem rechten Ufer.

Es besteht aus einem Rohrdurchlass mit einem Durchmesser von 1,50 m. Dieser ist mit einem Keilflachschieber durch Handantrieb regelbar.

Der Schieber erhält einen elektrischen Antrieb, wird an die Fernsteuerung angeschlossen und ist bei Retentionsbetrieb und bei den regelmäßigen Flutungen vollständig geöffnet.

#### **8.3.2 Geplante Entnahmebauwerke**

##### **(Bauwerk Nr. 4.08, 4.09 und 4.10)**

Entsprechend den Erläuterungen in Kap. 7.2.1.1 sind zur gleichmäßigen Beflutung des Rückhalteraaumes im rechten Seitendamm des Kulturwehres Breisach Entnahmebauwerke vorgesehen, um Erosionsschäden bei Überströmen des Leinpfades durch eine Vorfüllung des Raumes zu vermeiden.

Die drei neu zu errichtenden Entnahmebauwerke liegen auf Gemarkung Breisach im Grundstück der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes bei den Rhein-km 222,503, 223,210 und 223,462. Sie unterqueren den Leinpfad (Rheinuferweg) bzw. den Rheinseitendamm des Kulturwehres Breisach auf dem rechten Ufer.



Die Entnahmebauwerke sind im Bereich vorhandener Schluten, die zur Möhlin führen, vorgesehen. Die geplanten Entnahmebauwerke bestehen aus je einem Rechteckdurchlass mit einer lichten Breite von 3,0 m und einer lichten Höhe von 1,5 m. Die Sohle liegt auf 190,10 m + NN, die Oberkante auf 191,60 m + NN. Die Bauwerkslänge ergibt sich aus der Unterquerung des Seitendammes und beträgt ca. 20 m. Hinter den Entnahmebauwerken sind Gräben mit einer Breite von 3 m und einer Böschungsneigung von 1:2 bis zum Anschluss an die vorhandene Schlut geplant.

Die drei Flusswasserentnahmebauwerke werden aufgrund ihrer Lage im Naherholungsgebiet der Stadt Breisach mit einem Klappenverschluss mit Hydraulikantrieb ausgerüstet. Somit ragen für den Antrieb keine Aufbauten über den Leinpfad.

Zur besseren Anströmung werden die Entnahmebauwerke mit trompetenförmigen Leitwänden aus Spundwänden mit Betonholm versehen. Jedes Entnahmebauwerk wird gegen einen Spundwandkasten betoniert, der in erster Linie der Vermeidung von Umläufigkeiten dient. Über die Leitwände ist das Bauwerk zusätzlich in den Damm eingebunden.

Bei maximalem Durchfluss durch die Entnahmebauwerke beträgt die Zuströmgeschwindigkeit zwischen den Scheiteln der Leitwände unter 0,8 m/s, so dass die Sportschifffahrt nicht gefährdet wird. Eine Beeinträchtigung der Schifffahrt infolge Querströmungen ist in einem Abstand von 40 m vom Ufer somit auch nicht gegeben (s. auch Anlage 15 "Hydraulischer Nachweis").

Zudem werden ab einem Abfluss von 1.750 m<sup>3</sup>/s am Pegel Rheinfeldern, d.h. 345 m<sup>3</sup>/s über das Kulturwehr Breisach, derzeit keine Schleusungen mehr durchgeführt. Wassersportveranstaltungen in der Stauhaltung des Kulturwehres Breisach dürfen derzeit ab einem Wasserstand von 4,00 m am Pegel Rheinfeldern (Gesamtabfluss = 2220 m<sup>3</sup>/s) nicht begonnen werden (wasserrechtliche Erlaubnis des Wasser- und Schifffahrtsamtes Freiburg vom 19.02.2001).



Aufgrund des fischereilichen Gutachtens sind Fischtreppen zur Verbindung des Möhlin-Schluten-Systems zum Rhein an den Entnahmebauwerken bei Rhein-km 223,210 und 223,462 vorgesehen. Die beiden Fischtreppen sind als Rauherinnebeckenpass geplant.

Die hydraulischen Berechnungen der Schluten zur Möhlin (s. Kap. 8.4 und Anlage 15 "Hydraulischer Nachweis") ergeben, dass die Abflussleistung der Schluten bei Dauerentnahme über die Fischtreppe außerhalb der Flutungszeiten zu niedrige Wasserstände im Unterwasser der Fischaufstiege zur Folge haben. Zur Gewährleistung des Einstieges in die Fischtreppen werden die Wasserstände mit durchwanderbaren rauhen Rampen angehoben.

## **8.4 Gewässerausbau und Fischmigration**

### **8.4.1 Ausbau der Schluten**

#### **(Bauwerk Nr. 4.46, 4.47 und 4.48)**

Zur gleichmäßigen Beflutung des Rückhalteraaumes (siehe Kap. 7.2.1.1) werden durch den rechten Seitendamm des Kulturwehres drei Entnahmebauwerke im Bereich vorhandener Schluten errichtet. Um die Durchflussleistung der Entnahmebauwerke zu gewährleisten, müssen die vier vorhandenen Schlutensysteme durch Profilaufweitungen und Verbindungsgräben zu durchgängigen Gewässern mit Anschluss an die Möhlin ausgebaut werden (Längsschnitte und Querprofile, Anlagen 4.1 bis 4.8). Das Stauziel am Möhlinwehr reicht in die Schluten zurück. Um stehendes Wasser in den Gewässern und Fischfallen zu vermeiden, wird im Rahmen der geltenden internationalen Wasserentnahmerechte für die beiden Fischpässe jeweils  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  aus der Stauhaltung des Kulturwehres entnommen.

Diese Wasserentnahme erfolgt entsprechend den Forderungen des fischereilichen Gutachtens "Fischökologische Beurteilung des geplanten Retentionsraumes südlich Breisach" über Fischtreppen in den neuen Entnahmebauwerken bei Rhein - km 223,215 und 223,462. Entsprechend den Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen der Gewässer (s. Anlage 15 „Hydraulischer Nachweis“) ist die Abflussleistung der Schluten so groß, dass bei Dauerbe-



trieb die Unterwasserstände an diesen Fischaufstiegen zu nieder sind. Durch die Errichtung von durchwanderbaren rauhen Rampen werden die Fischtreppen im Unterwasser ausreichend eingestaut.

Am Bauwerk 4.24 (Rohrdurchlass im Forstweg) wird durch Einbau einer Dammtafel die vom Grundwasser geprägte Schlut 1 von der mit Rheinwasser gespeisten Schlut 2 getrennt.

In Verbindung mit dem Schlutenausbau werden die Kreuzungsbauwerke mit den Forstwegen als Brücken neu gestaltet (s. Kap.8.7.4).

#### **8.4.2 Beseitigung von Abflusshindernissen**

Die Beseitigung von abflusslosen Senken und von Abflusshindernissen ist von Bedeutung für die umweltverträgliche Gestaltung des Rückhalteraaumes. Hierdurch werden Fischfallen und Brutstätten für Schnaken vermieden und beseitigt.

Allein anhand der Betrachtung der Geländemodelle und der Ergebnisse der Strömungsmodelle sind jedoch nicht alle abflusslosen Senken zu erkennen und zu planen. Es bleibt eine Aufgabe der Beobachtung der Strömung während des Betriebes, solche kritischen Stellen festzustellen. Die dann gegebenenfalls erforderlichen Gestaltungsmaßnahmen werden in Abstimmung mit der Kommune, der Forst- und Naturschutzverwaltung durchgeführt.



### **8.4.3 Fischeufstieg am Auslauf des Kieselsee Uhl (Bauwerk Nr. 4.20)**

Neben dem Umbau der Fischtreppe im Möhlinwehr (s. Kap.8.2.3) und der Errichtung von Fischtrepfen in den Entnahmebauwerken 4.09 und 4.10 (s. Kap. 8.4.3) ist auch geplant, die Fischwanderung zwischen der Möhlin und dem Kieselsee Uhl zu verbessern.

Der Wasserspiegel des Kieselsee wird aus abbautechnischen Gründen mit Hilfe des Auslaufschützes so gehalten, dass er nicht unter 190,60 m bis 190,80 m + NN absinkt. Bei Hochwasser der Möhlin steigt der Wasserstand bei geöffnetem Schütz an.

Das Auslaufschütz ist für Fische nicht überwindbar. Zur Herstellung einer Verbindung zwischen Möhlin und Kieselsee wird am linken Ufer im Nahbereich um das Auslaufbauwerk ein Rauhgerinnebeckenpass errichtet. Der 3 m breite Trog wird aus Spundwänden mit einem Betonholm erstellt. Die Spundwände werden im Unterwasser an das Bauwerk angeschlossen und bilden am linken Ufer einen zusätzlichen Kolkenschutz. Zwischen den Spundwänden wird vor Ort nach Angaben eines Fischereisachverständigen aus großen Steinen ein Rauhgerinne modelliert, dessen Steinsatz im Oberwasser ein Absinken des Wasserstandes im Kieselsee verhindert.

Der Einstieg in das Rauhgerinne liegt direkt im Unterwasser des Auslaufschützes, so dass die Fische bei ihren Suchbewegungen entlang des Schützes den Einstieg finden können.



#### 8.4.4 Durchlässe

##### 8.4.4.1 Durchlässe im Franzosenweg mit Leitdamm

###### (Bauwerk Nr. 4.12 und 4.14)

Die Möhlin fließt südlich des Franzosenweges in die Rheinniederung und nach der Möhlinbrücke im Franzosenweg in den Rückhalteraum des Kulturwehres.

Südlich des Franzosenweges kommt es ab einem Abfluss der Möhlin von ca.  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  zu Ausuferungen in die sogenannte Möhlinaue. Bei größeren Möhlinhochwassern fließt ein kleiner Teil des Wassers über Durchlässe im Franzosenweg nach Norden, der größere Teil fließt zurück zur Möhlinbrücke in das Gewässerbett. Nördlich des Franzosenweges verläuft die Möhlin parallel zum Hochgestade und die Ausuferungen in die Möhlinaue sind auf einen schmalen Streifen zwischen der Trasse des Abwasservorflutkanals und der Möhlin beschränkt.

Auf den Flächen, die zeitweise durch Möhlinhochwasser überströmt sind, haben sich auenähnliche Verhältnisse, die sogenannte Möhlinaue, ausgebildet. Damit diese positiven Auswirkungen der Möhlinhochwasser auf die Bereiche ausgedehnt werden können, die nur bei ganz seltenen Retentionsereignissen überflutet werden, sollen die Be- und Überflutungsverhältnisse durch Möhlinhochwasser im südlichen Rückhalteraum nördlich des Franzosenweges verbessert werden. Hierzu werden neben den beiden vorhandenen Rohrdurchlässen DN 1000 zwei weitere Durchlässe (Bauwerk Nr. 4.12, 4.14 und Anlage 5.1) mit je zwei Rohren DN 1500 errichtet.

Eine weitere Verbesserung der Strömungsverhältnisse wird durch die Errichtung eines ca. 150 m langen Leitdammes, ausgehend vom Franzosenweg nach Süden (Erhöhung des bestehenden Weges), der das Rückströmen in die Möhlin verhindert, erreicht. Der Leitdamm liegt auf der Trasse des Abwasservorflutkanals. Im Zuge der Dammschüttung ist ein Schacht des Vorflutkanals auf das Niveau der befahrbaren Dammkrone, die ca. 1,00 m über Gelände liegt, zu erhöhen (s. Anlage 5.2, Bauwerk Nr. 4.45).



#### **8.4.4.2 Durchlässe für das Schlutensystem**

##### **(Bauwerk Nr. 4.36 bis 4.40 und 4.60 bis 4.66)**

Im Zuge des unter Kap. 8.4.1 beschriebenen Schlutenausbaues sind fünf Rohrdurchlässe DN 2000 zur Anbindung von weiteren Schluten geplant. Der Rohrquerschnitt wird zur Herstellung der Durchgängigkeit für Kleinstlebewesen bis zu ca. einem Drittel mit Sohlsubstrat aufgefüllt (Anlage 12.4).

Aufgrund des Rückstaus durch das Möhlinwehr entstehen hierdurch teilweise Dauergewässer, die jedoch an die Fließgewässer angeschlossen sind.

Weitere Schluten und Geländesenken, die tiefer als der Möhlinwasserstand liegen, werden mit Rohren und kleinen Rinnen miteinander verbunden, so dass nach Ablauf der Überflutungen eine Entwässerung erfolgen kann (Anlage 3.1 und 12.4). Damit wird auch erreicht, dass sich bei fallenden Wasserständen möglichst wenige abgeschnittene Tümpel bilden, die für Fische zur Falle und für Schnaken zur Brutstätte werden. Der konkrete Bedarf für die lokal sehr begrenzten Maßnahmen lässt sich vielfach erst nach ersten ökologischen Flutungen ermitteln.

Diese Kleinmaßnahmen sind in den Plänen nicht darstellbar. Die bauliche Umsetzung innerhalb des Staatsforstes erfolgt in Absprache mit der Naturschutzverwaltung.



#### 8.4.5 Brücken

##### **(Bauwerk Nr. 4.22, 4.26, 4.27, 4.31, 4.33, 4.34 und 4.35)**

Im Zuge des Schlutenausbaues sind 7 Wald- und Wirtschaftsbrücken im Verlauf der Hauptwege geplant (Anlage 12.3). Die Brücken gewährleisten trotz der stetigen Wasserführung im Gewässer die Befahrbarkeit der Hauptwege außerhalb der Flutungszeiten an ca. 300 Tagen im Jahr oder je nach Lage des Weges im Überflutungsraum über einen längeren Zeitraum (vgl. Umweltverträglichkeitsstudie – Überflutungsdauerkarten). Die lichte Weite der Brücken richtet sich nach der Gewässerbreite und soll eine durchgehende Gewässersohle ohne Unterbrechung des Gewässerkontinuums gewährleisten.

#### 8.5 Dämme

Das Überflutungsgebiet des Kulturwehres Breisach wird nach Osten durch den Rheinhauptdamm III und nach Norden durch den Flügeldamm begrenzt.

Eine permanente Überflutung des Vorlandes aufgrund des Dauerstaus auf 192,10 m + NN wird durch den Seitendamm (Leinpfad) auf dem rechten Ufer verhindert. Die Dammkrone im tiefliegenden Bereich des Leinpfades wird von Rhein-km 222,800 bis 224,400 auf eine Höhe von 192,80 m + NN angepasst (Bauwerk Nr. 4.04 und Längsschnitt Anlage 10.4).

Ein Neubau von Dämmen ist nicht erforderlich. Jedoch sind die vorhandenen Dämme nicht auf die Betriebsweise des Retentionsraumes ausgelegt und müssen dementsprechend angepasst werden. Für die Anpassung der bestehenden Dämme wurden folgende Grundsätze berücksichtigt:

Die Höhe des Freibordes für den max. Betriebsfall bei Retention wird auf 1,0 m festgelegt (Kap. 7.4.1).

Die Dammprofile im Zusammenhang mit der Anpassung der Dämme an den zukünftigen Betrieb wurden gemäß den Vorgaben der Baugrundgutachten [7]



[8] [17] geplant. Die Neigungen der Dammböschungen berücksichtigen die Erfordernisse der Standsicherheit und der späteren Unterhaltung. In ökologisch empfindlichen Bereichen wurden die technisch erforderlichen Mindestprofile gewählt.

Zur Minimierung der Eingriffe infolge der Anpassung der Dämme an schnell sinkende Wasserstände werden die bereichsweise inhomogenen Feinbodendämme zur Gewährleistung der örtlichen Böschungsstabilität nicht abgeflacht, sondern mit gegenüber der vorhandenen Dammschüttung wasserundurchlässigerem Boden mit leicht kohäsiven Eigenschaften abgedichtet. Hierbei wird eine maximale Böschungsneigung von 1:2,5 gewählt. Voraussetzung für diese Bauweise ist die wirtschaftliche Beschaffbarkeit dieses Materials aus der vorsorglich eingerichteten Deponie für bindige Erdbaustoffe. Die Anpassungsmaßnahmen zur Ertüchtigung der vorhandenen Dämme sind im Folgenden beschrieben.

### **8.5.1 Anpassung des Flügeldammes**

#### **(Bauwerk Nr. 4.05)**

Auf deutscher Seite begrenzt der 1,2 km lange Flügeldamm, der zwischen Kulturwehr und Rheinhauptdamm III quer durch den ehemaligen Rheinwald verläuft, das Überschwemmungsgebiet des Wehres nach Norden (Anlage 7.1). In seinem Schutz ist das Breisacher Sport- und Freizeitgelände entstanden.

Auf der ca. 5,0 m breiten Dammkrone befindet sich ein ca. 3,50 m breiter asphaltierter Weg, der nach Abschluss der Arbeiten wieder hergestellt wird. Die Kronenhöhe steigt von 194,16 m + NN am Kulturwehr auf 195,00 m + NN am Anschluss an den Rheinhauptdamm III an. Die wasserseitige Böschung hat eine Neigung von ca. 1:3. Die bestehende landseitige Böschung hat oberhalb des für den heutigen Zustand berechneten Austrittspunktes der Sickerlinie die Neigung 1:2 und unterhalb die Neigung 1:3.

Der bestehende Flügeldamm ist als Einzonendamm aus dem anstehenden Kies - gewonnen aus dem heutigen Europaweier - geschüttet. Er entspricht



aufgrund der gebietstypischen nicht filterstabilen Eigenschaften des Kieses nicht den bodenmechanischen und dammbautechnischen Erfordernissen im Hinblick auf den geplanten Einsatz des Kulturwehres Breisach. So ist es notwendig einige Umbaumaßnahmen durchzuführen, die das Potentialgefälle im Damm zwischen Stauraum und Luftseite unter das kritische Gefälle von 0,1 absenken [7].

**Abschnitt Damm-km 0+000 bis 0+825 (Regelprofile: Anlagen 7.2-7.4):**

Der Flügeldamm erhält zwischen Damm-km 0+000 und 0+825 wasserseitig eine 0,80 m starke Dichtungsauflage (Neigung 1:4) aus plastischem bis mittelplastischem Boden, die bis an den Waldsaum herangeführt wird und zur Gewährleistung eines filterstabilen Überganges zum Untergrund auf ein geotextiles Vlies aufgelegt wird. Der auf der Wasserseite des Dammes liegende und überschüttete Bunker bei Damm-km 0+515 wird lückenlos mit der Dichtungslage überdeckt.

Westlich des ehemaligen Bunkers von Damm-km 0 +515 bis km 0 +825 reicht der Waldsaum bis an den Dammfuß heran, so dass in diesem Bereich das kritische Gefälle nur durch die luftseitige Vorschüttung eines Sohlfilters aus sandfreiem Mittelkies unterschritten werden kann. In den anderen Bereichen des Dammes wird luftseitig zur Kontrolle der Sickerlinie ein Dränfilter der Körnung 8 mm bis 16 mm eingebaut

Im Bereich der Böschung wird die Oberbodenandeckung unter Verwendung der vorhandenen mageren Oberbodenschicht der bestehenden Dämme so dünn wie möglich (ca. 5 cm stark) sein, damit die Grasaussaat bis in die Dichtungsschicht verwurzeln kann und somit ein Abgleiten des Oberbodens bei Durchnässung verhindert wird.



**Abschnitt Damm-km 0+850 bis 1+150 (Regelprofile s. Anlage 7.5 und 7.6):**

Ab Damm-km 0+850 verläuft der Flügeldamm parallel zum Rhein und schließt an das Kulturwehr an.

In diesem Abschnitt entlang des Rheins wird ebenfalls eine Dammdichtung in Form einer Dichtungsbahn eingebaut, um gemäß den Ergebnissen der bodenmechanischen und dammbautechnischen Untersuchungen [7] größere Sickerwasseraustritte aus der luftseitigen Dammböschung zu vermeiden.

Der vorhandene Steinsatz und dessen Unterbau wird im Bereich der Böschung bis zur Berme (190,00 m + NN) unterhalb des Normalstaus abgetragen. Dann wird als Untergrund für die Dichtungsbahn ein steinfreies, verdichtetes und abgewalztes Rohplanum in der Stärke von 0,20 m hergestellt. Die Dichtungsbahn erhält als Schutzschicht eine 0,20 m starke steinfreie Kiesauflage, auf die der zuvor abgetragene Steinsatz wieder aufgetragen wird. Für diese Arbeiten ist der Stau des Kulturwehres abzusenken.

**Ableitung des anfallenden Sickerwassers:**

Zwischen Damm-km 0 + 025 und km 0 + 700 kann die Möhlin und der dann an die Möhlin angeschlossene Europaweiler anfallendes Sickerwasser aufnehmen und ableiten.



## 8.5.2 Anpassung des Hochwasserdammes III

### (Bauwerk Nr. 4.06)

Der Hochwasserdamm III (Rheinhauptdamm III) beginnt im Süden am Hochgestade etwa in Höhe der Einmündung der von Gündlingen kommenden K 4979 in die B 31. Der für den Rückhalteraum des Kulturwehres Breisach zu betrachtende Teil des Rheinhauptdammes III verläuft westlich parallel zur Bundesstraße B 31 bis zum Anschluss des Flügeldammes (Längsschnitt s. Anlage 6.1).

Wie den Erkundungsbohrungen [8] zu entnehmen ist, besteht die Dammschüttung aus einer unregelmäßigen Wechsellagerung aus Kies-Sand-Gemengen mit Schluff- sowie Steinanteilen, aus schwach bindigen Erdstoffen mit Schluff-, Ton-, Sand- und Kiesanteilen sowie einzelnen Lagen und Linsen aus grobkörnigem Bauschutt.

Aufgrund der unregelmäßigen Wechsellagerungen (unkontrollierbare Sickerlinien), sowie der fehlenden mechanischen Filterfestigkeit der Erdstoffe genügt der Hochwasserdamm III für den geplanten Betrieb nicht den bodenmechanischen und dammbautechnischen Erfordernissen. Entsprechend den dammbautechnischen Untersuchungen [8] sind Anpassungsmaßnahmen notwendig. Die in dem Gutachten geführten Nachweise über die Standsicherheit, hydraulische Sicherheit und Rissefreiheit sind mit den folgenden Sanierungsvorschlägen des bestehenden Dammes erfüllt:

### **Abschnitt Damm-km 0+000 bis 0+300:**

Von Damm-km 0+000 bis km 0+300 brauchen keine Änderungen am Rheinauptdamm III vorgenommen zu werden, da in diesem Bereich das Gelände östlich des Dammes genauso hoch oder höher liegt als der höchste Wasserspiegel im Retentionsraum (Hochgestade).

**Abschnitt Damm-km 0+300 bis 0+980 (Regelprofil s. Anlage 6.2):**

Von km 0+300 bis km 0+980 wird am bestehenden Damm wasserseitig der Mutterboden bis auf den Stützkörper abgetragen, ein geotextiles Vlies aufgelegt und eine Dichtungsschicht (ca. 1,0 m stark) aus leicht plastischen bis mittelplastischen bindigen Erdstoffen (Neigung 1:2,5) aufgebracht. Da in diesem Bereich wasserseitig der Abwasservorflutkanal Neuenburg - Breisach verläuft (s. Kap.8.7.1), wird über die Dichtungslage nach Auflegen eines geotextilen Vlieses eine Berme aus Kies bis 20 cm über den Bemessungswasserspiegel mit der Neigung 1:2 geschüttet. Auf den Kies wird eine 5 - 10 cm starke Mutterbodenanddeckung unter Verwendung der vorhandenen mageren Oberbodenschicht des bestehenden Dammes aufgebracht.

**Abschnitt Damm-km 0+980 bis 1+425 (Regelprofile: Anlage 6.3–6.4):**

Nördlich der Kreuzung des Abwasservorflutkanals bis zum Anschluss an den Flügeldamm, zwischen Damm-km 0 + 980 und 1 + 425, wird der bestehende Dammkörper nach Abtrag des Mutterbodens mit Fein - Mischböden auf eine Böschungsneigung 1:2,5 profiliert, ein geotextiles Vlies aufgelegt und eine Dichtungsschicht (ca. 1,0 m stark) aus leicht plastischen bis mittelplastischen bindigen Erdstoffen (Neigung 1:2,5) aufgebracht. Diese wird mit einer 5 - 10 cm dicken Mutterbodenschicht unter Verwendung der vorhandenen mageren Oberbodenschicht des bestehenden Dammes überdeckt.

Zwischen Damm km 0 + 980 und 1 + 030 reicht eine wassergefüllte Schlut bis an den Dammfuß heran. Diese wird nach Abtrag der organischen Ablagerungen soweit erforderlich mit einem Sand-Schotter-Gemisch (22 - 56 mm) verfüllt. Darüber erfolgt derselbe Dammaufbau wie oben beschrieben.

**Für den Dammschnitt km 0 + 000 bis 1 + 425 gilt:**

In den Abschnitten von Damm-km 0 + 810 bis 1 + 450 muss der Hochwasserdamm III zum Ausgleich von Senkungen im Damm und für einen ausreichenden Freibord von 1,00 m bei Retention (künftiges Retentionsstauziel bei  $HQ_{200} = 4.500 \text{ m}^3/\text{s}$ ) und 0,35 m bei Bemessungsabfluss ( $HQ_{1000} = 5.550 \text{ m}^3/\text{s}$ ) um max. 50 cm erhöht werden (s. Anlage 6.1).

Die Dammkrone wird durchgehend auf 4 m verbreitert und ein 3 m breiter Fahrweg vorgesehen.

Die Dammkrone, die vom Straßenbauamt als Radweg entlang der B 31 ausgebaut ist, wird nach Abschluss der Dammsanierung mit einer bituminösen Fahrbahndecke versehen. Die Mehrkosten gegenüber einer Teilsplittauflage werden vom Straßenbaulastträger übernommen. Die Unterhaltung liegt gemäß Vereinbarung bei der Stadt Breisach.

Im Bereich der Anrampung für die Auffahrt auf die Fahrradwegbrücke über die B 31 südlich von Hochstetten sind keine Umbaumaßnahmen erforderlich. Die wasserseitige Böschung wird entsprechend dem weiteren Dammaufbau für den Einsatz zum Hochwasserrückhalt ertüchtigt.

Der wasserseitige Dammbegleitweg, der zum Teil auf der Berme und nördlich km 0 + 980 am Dammfuß verläuft, wird wiederum 2,50 m breit und erhält eine Feinsplittauflage.

Luftseitig bleiben der Dammkörper und die Böschung erhalten. Das bestehende Gelände bzw. die Geländemulde zwischen B 31 und Hochwasserdamm wird mit einer Auflast aus Feinboden - Mischböden überschüttet.



## 8.6 Schutzmaßnahmen außerhalb des Rückhalteraumes

Unter Kapitel 7 in Abschnitt 7.3 sind die Anforderungen an die binnenseitigen Schutzmaßnahmen und die untersuchten Varianten mit der gewählten Antragsvariante dargestellt. Im Folgenden werden die erforderlichen baulichen Anlagen erläutert, technische Einzelheiten und Nachweise sind der Anlage 15 "Hydraulischer Nachweis" zu entnehmen.

Für alle Brunnen gilt:

### Lärmschutz

Aufgrund der gewählten konstruktiven Gestaltung der Brunnen und der Tatsache, dass die Pumpen unter Wasser sind, ist eine Lärmemission in die benachbarten Häuser und über Straßenniveau ausgeschlossen. Dies wird im Bereich der vorhandenen Grundwasserhaltung der Stadt Kehl, die seit rund 30 Jahren im Dauerbetrieb läuft, bestätigt.

### Vermeidung von Gebäudesetzungen

Die Brunnen sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik so dimensioniert und angeordnet, dass Setzungsschäden an Gebäuden nicht zu erwarten sind.



### **8.6.1 Grundwasserhaltung Hochstetten**

#### **(Bauwerk Nr. 4.70)**

Die mit dem geplanten Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt häufiger auftretenden und länger anhaltenden Überflutungen wurden mit dem Grundwassermodell [5] simuliert und die erforderlichen Schutzmaßnahmen zur Grundwasserhaltung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit untersucht. Dabei wurde ermittelt, dass die nachfolgend beschriebene Maßnahme in Hochstetten, entsprechend dem Grundwassermodell (s. auch Anlage 15 "Hydraulischer Nachweis"), in der Lage ist, überflutungsbedingte schädliche Anstiege des Grundwassers zu vermeiden.

#### **Anzahl und Lage der Brunnen**

Im Bereich der Ortslage Hochstetten werden 3 Brunnenstränge mit jeweils 7, 9 bzw. 2 angeschlossenen Brunnen errichtet (Anlage 8.1). Die Brunnen sind teilweise zwischen dem Ortsrand und dem Rückhalteraum angeordnet und bilden eine Brunnengalerie, um die Grundwasserzuflüsse aus dem Rückhalteraum in das Ortsgebiet hinein aufzufangen. Innerhalb der Ortslage sind die Standorte der Brunnen an den tief liegenden Kellern ausgerichtet.

Das abgepumpte Wasser wird über 3 Rohrleitungen in den Rückhalteraum eingeleitet. Die weitere Ableitung in die tiefer liegenden Bereiche des Rückhalterumes erfolgt über zwei offene Gräben.



## **Brunnentypen**

Es werden verschiedene Brunnentypen vorgesehen, die sich in den maximalen Wasserentnahmen von 50, 60, 80 und 100 l/s unterscheiden. Die Brunnen werden jeweils mit 2 Pumpen ausgerüstet (Anlage 8.4).

Die Bohrtiefe ab OK Gelände beträgt für alle Brunnen rund 12 m. Der Brunnentyp für  $Q = 100$  l/s wird mit einem Bohrdurchmesser 1200 mm und einem Filterdurchmesser 800 mm hergestellt. Die Brunnen schließen mit einem Brunnenvorschacht ab, dessen Oberkante ebenerdig ist, so dass der Einstieg über einen Deckel erfolgt. Einzig sichtbarer Anlagenteil ist jeweils der beim Brunnen aufzustellende Schaltschrank zur Aufnahme der Stromversorgung, der Steuerungseinrichtung und der Anlagen für die Be- und Entlüftung (s. auch Anlage 15 "Hydraulischer Nachweis").

Die Ablaufleitungen sind mit  $\varnothing$  300 mm bis 800 mm als duktile Gussrohre vorgesehen. Jeweils ein Auslaufbauwerk bildet den Übergang in die Flutmulde, die innerhalb des Retentionsraumes zum Vorfluter Möhlin führt. Diese Flutmulde fällt außerhalb der Retentionszeit trocken. Das Auslaufbauwerk bildet jeweils auch den Hochpunkt eines jeden Brunnenstranges (Anlagen 8.2 und 8.3). Um nach einem Betriebseinsatz auch die Brunnenstränge entleeren zu können, wird am tiefsten Brunnenanschluss eine Entleerungseinrichtung geöffnet.

## **Steuerung**

Die Brunnen werden durch vier Steuerpegel gesteuert und kontrolliert. Dabei sind in etwa paralleler Linie längs des Rheinhauptdammes drei Steuerpegel angeordnet, die die Brunnengalerie zwischen dem Ortsrand und dem Rückhalteraum steuern. Im Ort ist ein vierter Steuerpegel vorgesehen, der ebenfalls die Wasserstände kontrolliert und die innerörtlichen Brunnen steuert.

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.

Der Betrieb der Brunnen wird von der Steuerzentrale aus überwacht, wobei die Anforderungen der Steuerpegel auch bei Ausfall der Steuerzentrale Vorrang haben, so dass der Pumpbetrieb gewährleistet ist.

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

### **8.6.2 Grundwasserhaltung Breisach (Bauwerk Nr. 4.80)**

Durch die geplanten Flutungen des Rückhalteraaumes erhöhen sich die Grundwasserstände im östlichen Bereich von Breisach gegenüber dem heutigen Zustand.

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

Eine öffentlich-rechtliche Vereinbarung zwischen dem Abwasserzeckverband und dem Land ist für die Nutzung des Abwasservorflutkanales als Vorflut vorbereitet.

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. Entsprechend ist in diesem Bereich keine Grundwasserhaltung geplant.



### **Anzahl und Lage der Brunnen**

Im Nordwesten der Stadt Breisach werden 17 Brunnen errichtet, die sich in 3 Systeme aufteilen (Anlagen 9.1 bis 9.4):

3 Brunnen im Süden von Breisach im Bereich "Murhau" sind auf eine maximale Entnahmemenge von 240 l/s ausgelegt, die über eine Druckleitung DN 500 direkt in die Möhlin abgeleitet wird.

9 Brunnen auf der Westseite der L 113 zwischen Hafenstraße und Gelbstein sind auf eine maximale Entnahmemenge von 620 l/s ausgelegt. Zusammengefasst zu jeweils Gruppen mit 2 oder 3 Brunnen wird das entnommene Grundwasser in die Schächte des dort verlaufenden Abwasservorflutkanales eingeleitet.

5 Brunnen entlang der Vogesenstraße entnehmen 340 l/s aus dem Grundwasser. Die Ableitung erfolgt über eine gemeinsame Druckleitung DN 500 nach Norden in einen Schacht des Abwasservorflutkanales an der Hafenstraße.

### **Nutzung des Abwasservorflutkanales Neuenburg – Breisach**

Es ist vorgesehen, den Abwasservorflutkanal des Zweckverbandes Abwasservorflutkanal Neuenburg-Breisach als Vorflut für 14 Brunnen der Grundwasserhaltung von Breisach zu nutzen. Die Einleitungsmengen in den Kanal betragen im Retentionsfall 960 l/s. Unter Berücksichtigung des gewählten Sicherheitszuschlages von 20% kann die maximale Einleitung bis zu 1152 l/s betragen. Der maximal zulässige Gesamtabfluss im Abwasservorflutkanal wird dabei nicht verändert. Um die Einleitungskontingente der angeschlossenen Kläranlagen der Zweckverbände Weilertal, Sulzbach und Staufener Bucht in Höhe von 2740 l/s zu gewährleisten, wird mit Beginn der Grundwassereinleitung eine Wassermenge von 1240 l/s über den Notentlastungskanal 3 dem Rhein zugeleitet, somit sind die Grundwassereinleitungen in Breisach von 960 l/s bis zu 1152 l/s abgedeckt. Hiermit sind auch alle Fälle der ökologischen Flutungen abgedeckt. Übersteigt bei einem Hochwasser der



Wasserspiegel des Rheins an der Einleitung der Notentlastung 3 die Höhe von 194,70 m + NN wird die Notentlastung 3 geschlossen.

Dies ist nur ganz selten im Verlauf eines Einsatzes der Räume zum Hochwasserückhalt erforderlich. In diesen kurzen Zeiträumen wird der Zufluss der Kläranlagen Weilertal und Neuenburg an einem Schacht (Bauwerk Nr. 4.81) bei der Kläranlage Staufener Bucht in das Überflutungsgebiet der Möhlin abgeschlagen. Im Hochwasservorflutkanal verbleiben das Zuflusskontingent der Kläranlage Staufener Bucht und die Einleitungen aus der Grundwasserhaltung.

An der Mündung des Vorflutkanales in den Rhein bei Rhein-km 227,580 ist ein Doppelrohrdüker mit 2 x Durchmesser 900 mm vorhanden, der das gereinigte Abwasser bis in die Strommitte führt. Das bisher noch zur Reserve verschlossene zweite Rohr DN 900 wird im Zuge der Mitbenutzung geöffnet.

### **Bemessung und Brunnentypen**

Die Auslegung der unveränderbaren Bauteile der Brunnen und der Druckrohrleitungen erfolgt mit einem Zuschlag von 20% auf die Bemessungsgrößen gemäß den Berechnungen mit dem Grundwassermodell. Die 17 Brunnen mit einer maximalen Entnahmemenge von je 60 l/s / 80 l/s (gesamt 1200 l/s) aufgeteilt auf 2 Pumpen je Brunnen, werden hinsichtlich der nachrüstbaren Anlagenteile ohne Aufschlag dimensioniert und statt dessen im Bedarfsfall durch leistungsfähige Anlagenteile ersetzt. Das gesamte Brunnen-system ist auch durch weitere Brunnen ergänzbar.

Die Brunnen werden mit einem Durchmesser von 1600 mm gebohrt und mit einem Filterrohr Durchmesser 1100 mm ausgebaut. Die Bohrtiefe ab OK Gelände beträgt zwischen 12 m und 14 m (s. auch Anlage 15, "Hydraulischer Nachweis"). Der Brunnen schließt mit einem Brunnenvorschacht ab, dessen Oberkante ebenerdig ist. Der Einstieg erfolgt über 2 Schachttöfnungen mit Straßendeckel.



Jedem Schacht ist oberirdisch ein Schaltschrank mit den Abmessungen ca. 1,2 m x 1,2 m zur Aufnahme der Stromanschlüsse, der Steuerung, der Pumpendrehzahlregelung und der Be- und Entlüftung des Schachtes zugeordnet.

Die Druckleitungen Durchmesser 250 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.

Alle Brunnen werden über ein eigenes Niederspannungsnetz nach zwei Seiten an verschiedene Trafostationen des örtlichen Energieversorgungsunternehmens angeschlossen. Diese wiederum sind im 20 kV-Netz (Mittelspannung) zweiseitig eingespeist. 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.

Der Betrieb der Brunnen wird von der Steuerzentrale aus überwacht, wobei die Anforderungen der Steuerpegel auch bei Ausfall der Steuerzentrale Vorrang haben, so dass der Pumpbetrieb gewährleistet ist.

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



### **8.6.3 Grundwasserhaltungsmaßnahmen für das Breisacher Sport- und Freizeitgelände**

Die Grundwasserstände im Bereich der Sport- und Freizeitanlagen bleiben im wesentlichen bestimmt durch den Hochwasserrückstau des Rheins in den Unterlauf der Möhlin. Die Höhe des Rückstaus wird durch die künftigen Flutungen nicht verändert.

Nördlich des Flügeldammes (BW 4.05) im Bereich des Breisacher Sport- und Freizeitgeländes werden die Grundwasserstände infolge der Überflutungen des Retentionsraumes ansteigen. Es handelt sich um einen Anstieg über den bereits durch den Rückstau des Rheins in die Möhlin beeinflussten Grundwasserstand hinaus, der durch andrängendes Grundwasser aus dem Retentionsraum unter dem Flügeldamm bedingt ist.

Um den zusätzlichen Einfluss zu minimieren, sind Maßnahmen ohne künstlichen Energieaufwand vorgesehen, die sich auf die Wasserstände in der Möhlin stützen. Hierbei wird der Europaweier als Drainage genutzt, um das von Süden andrängende Grundwasser aus dem Retentionsraum aufzunehmen und in die Möhlin abzuleiten (Anlage 9.5). Voraussetzung für die Nutzung des Europaweiers als Drainage ist die dauerhafte Offenhaltung der Sohle im Bereich des südlichen Ufers (die einzelnen Maßnahmen sind in den folgenden Kapiteln 8.6.3.1 und 8.6.3.2 beschrieben).

Bei ökologischen Flutungen sind die Freianlagen des Freizeitgeländes nicht betroffen. Bei einem extremen Hochwasser wie im Mai 1999 sind tiefe Geländeanteile wie auch der Trainingsplatz des SV Breisach derzeit schon betroffen. Die tiefliegenden Kellerräume des Angelsportvereines und des SV Breisach sind bei Flutungen häufiger und stärker betroffen als heute.

Für den Schutz des Kellers des Angelsportvereines ist eine Kostenbeteiligung des Landes für die Abdichtung der Kellerwände, für die Sicherung des Kellereingangs durch einen Dammbalkenverschluss und für den Einbau eines Pumpensumpfes vorgesehen. Bezüglich dieser Schutzmaßnahmen wird zwischen Land und Angelsportverein eine Vereinbarung abgeschlossen.



Die derzeitige Nutzung der Kellerräume des SV Breisach wird an anderer Stelle ermöglicht. Die erforderliche baurechtliche Genehmigung wird außerhalb dieses Verfahrens beantragt.

Sportplätze, wie z.B. die Tennisplätze und der Hartplatz, die selten von hohen Grundwasserständen bei Retention überstaut werden können, werden im Verlauf von eventuell anstehenden Sanierungsmaßnahmen zu Lasten des Landes über das kritische Niveau angehoben.

#### **8.6.3.1 Flutgraben zwischen Europaweier und Möhlin**

##### **(Bauwerk Nr. 4.41)**

Der bei Flutungen erhöhte Andrang von Druckwasser unter dem Flügeldamm nach Norden wird durch Wasserableitungen reduziert.

Vom Europaweier wird ein Flutgraben zur Möhlin angelegt, der den Anstieg des Wasserstandes im Europaweier auf den Wasserstand in der benachbarten Möhlin begrenzt. Das Abwandern von Fischen wird durch ein Gitter am Beginn der Flutmulde verhindert. Gleichzeitig wird über dem Gitter ein Steg gebaut, der eine ganzjährige Begehbarkeit gewährleistet (Anlage 9.7).

Die Befahrbarkeit wird durch eine Furt im Flutgraben hergestellt, die im Retentionsfall gesperrt wird.

Durch Ausnutzung der vorhandenen Gefälleverhältnisse wird ohne künstlichen Energieaufwand Druckwasser aus dem Rückhalteraum durch den Europaweier aufgenommen und in die Möhlin abgeleitet.

Die Überlaufhöhe wurde mit 189,30 m + NN so gewählt, dass über die gesamte Bandbreite von ökologischen Flutungen die Möhlin nicht in den Europaweier zurückstauen kann. Bei Retention wird die Flutmulde überstaut. Die Gefälleverhältnisse zwischen Europaweier und Möhlin sorgen jedoch dafür, dass es durch die Flutmulde zu einer schnelleren Entlastung des Grundwassers im Bereich des gesamten Sport- und Freizeitgeländes kommt.



### **8.6.3.2 Flachwasserzone am Europaweiherr**

#### **(Bauwerk Nr. 4.42)**

Um die Funktion des Europaweiherrers als Vorfluter für das Grundwasser zu verstärken, wird an dessen westlichen Ende eine Flachwasserzone geschaffen und so die dränierende Wirkung erhöht. Die Sohle der Flachwasserzone wird mit 187,50 m + NN ca. 80 cm unter dem mittleren Seewasserspiegel liegen.

## **8.7 Infrastrukturmaßnahmen**

### **8.7.1 Abwasservorflutkanal Neuenburg-Breisach**

#### **(Bauwerke Nr. 4.06, 4.67 und 4.81)**

Der Abwasservorflutkanal Neuenburg - Breisach durchläuft von Süden nach Norden am östlichen Rand den Retentionsraum des Kulturwehres Breisach. Im südlichsten Bereich zwischen Kläranlage Staufener Bucht und Kiese Uhl werden die Wasserstände bei Abfluss des Bemessungshochwassers im Rhein durch die Retentionsflutungen nicht verändert. In diesem Bereich sind somit keine Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

Im Bereich des Kiesees Uhl verläuft der Abwasservorflutkanal in der Niederterrasse außerhalb des Retentionsraumes.

Nach dem Wiedereintritt in die Rheinniederung liegt der Abwasservorflutkanal am Fuß des Hochgestades bzw. am wasserseitigen Dammfuß des Hochwasserdammes III.

Unter Berücksichtigung der Anforderungen des Zweckverbandes "Abwasservorflutkanal" an Betrieb und Unterhaltung des Kanales werden im Bereich des Retentionsraumes die Schächte zur Aufrechterhaltung der Belüftung des Kanales bis 20 cm über den Bemessungswasserspiegel verlängert. Im Bereich des Abwasservorflutkanales wird nach Umbau des Dammes (vgl. Kap.8.5.2) und entlang des Hochgestades eine Berme mit Fahrweg geschüt-



tet, so dass Betrieb und Unterhaltung gewährleistet bleiben (Anlagen 6.1, 6.2, 6.5 und 6.6). Der Betrieb des Abwasservorflutkanals wird durch die Flutungen nicht eingeschränkt.

### **8.7.2 Verlegung des Reiterhofes**

#### **(Bauwerk Nr. 4.90)**

Der Reiterhof, bestehend aus Wirtschaftsgebäude, Stallungen, Reithalle, Wagenhalle, Turnierplatz, Abreitplatz, Koppeln etc., würde in seiner jetzigen Lage beim zukünftigen Einsatz des Kulturwehres zum Hochwasserrückhalt vollständig überflutet. Dies wäre im statistischen Mittel alle 10 Jahre allein für den Retentionseinsatz der Fall. Zudem würde der bestehende Reiterhof auch von den ökologischen Flutungen überschwemmt werden. Die vorhandene Anlage ist baurechtlich genehmigt. Laut Aussage der Eigentümer finden die Reitturniere meist im Frühjahr und Sommer statt, wenn auch mit Hochwasser zu rechnen ist. Es ist vorgesehen, die gesamte Anlage auf das städtische Grundstück Lgb.-Nr. 2000, das außerhalb des Rückhalteranges auf der Niederterrasse liegt, zu verlegen. Die Stadt Breisach hat dem zugestimmt (Anlage 3.1 und 14).

#### **Neubau**

Der Antrag auf baurechtliche Genehmigung ist Teil des vorliegenden Antrages. Begünstigter ist der "Reit- und Fahrverein Breisach" (Bauantragsunterlagen Anlagen 14.1 bis 14.7).

#### **Abbruch des bestehenden Reiterhofes**

Nach Erstellung und Inbetriebnahme des neuen Reiterhofes wird der bestehende Reiterhof abgebrochen. Die abzubrechenden Gebäude sind im Lageplan (Anlage 3.1) gekennzeichnet. Das Gelände wird gemäß Landschaftspflegerischen Begleitplan renaturiert (Anlage 16). Das Abbruchmaterial wird ordnungsgemäß verwertet bzw. entsorgt.



### 8.7.3 Werksgelände am Kieselsee Uhl

Am Kieselsee Uhl befinden sich Lagerflächen und Betriebseinrichtungen der Firmen Uhl, Pontiggia und Braun (Anlage 3.1). Diese liegen innerhalb des Rückhalteraumes auf einem Geländeniveau von 191,50 m + NN bis 193,40 m + NN.

Das Werksgelände würde im heutigen Zustand bei einem 1000jährigen Abfluss über das Kulturwehr Breisach in seiner derzeit zugelassenen Betriebsform mit maximalen Wasserspiegellagen von 194,65 – 194,85 m + NN überflutet werden. In der Vergangenheit sind bei Hochwasserabflüssen der Möhlin mehrfach Überflutungen des Werksgeländes aufgetreten. Das Hochwasser vom Mai 1994 hatte einen maximalen Wasserspiegel im Kieselsee Uhl von 192,58 m + NN zur Folge.

Bei Retention und teilweise bei regelmäßigen ökologischen Flutungen werden Teile des Werksgeländes eingestaut. Häufigkeit und Dauer der Überflutungen werden durch die Inbetriebnahme des Rückhalteraumes gegenüber heute zunehmen. Im langjährigen Mittel sind Wasserspiegellagen und Häufigkeiten von

- 194,15 m + NN, max. Betriebsfall der Retention, ca. alle 200 Jahre,
- 193,80 m + NN, Retention, ca. alle 10 – 60 Jahre,
- 192,90 m + NN, ökologische Flutung, Jahresmittelwert ca. 1 Tag

anzusetzen. Der maximale Wasserspiegel von 193,20 m + NN der ökologischen Flutung tritt wiederkehrend ca. alle 10 Jahre auf und wird durch den höheren Wasserspiegel im Retentionsfall berücksichtigt.

Eine technische Lösung zum Schutz des gesamten Werksgeländes am Kieselsee Uhl vor Überflutungen ist nur mit sehr großem Aufwand zu realisieren. Es ist von Seiten des Vorhabensträgers vorgesehen, im rechtlich notwendigen Umfang mit den Betroffenen Vereinbarungen abzuschließen. Darin werden Entschädigungsfragen und technische Anpassungsmaßnahmen geregelt. Als technische Anpassungsmaßnahmen sind z. B. die Höherlegung der Stromverteilung und der wasserempfindlichen Maschinen



vorgesehen. Soweit Anpassungsmaßnahmen untunlich sind, erfolgt eine Entschädigung.

Über den genauen Umfang der notwendigen Maßnahmen werden derzeit Verhandlungen mit den Betroffenen geführt, die aber noch nicht abgeschlossen sind. Sollte bis zum Erlass des Planfeststellungsbeschlusses noch keine abschließende einvernehmliche Lösung der Problematik vorliegen, kann im Beschluss eine Vorbehaltsentscheidung ergehen. Eine solche Vorbehaltsentscheidung kann zum gegebenen Zeitpunkt getroffen werden, da die Problematik hinsichtlich des betroffenen Geländes lösbar ist. Über die Grundkonzeption des eingereichten Planes für das Kulturwehr Breisach kann abschließend entschieden werden. Diese Grundkonzeption (z.B. hinsichtlich des Stauvolumens, der Einstaudauer etc.) wird durch einen Vorbehalt für das Gelände des Kieswerkes Uhl nicht in Frage gestellt. Es spielt für die Gesamtplanung keine entscheidende Rolle, welche Lösung letztendlich bei dieser Einzelproblematik hinsichtlich der Auswirkungen der beantragten Maßnahme gefunden wird.

Der Umfang der notwendigen vom Vorhabensträger zu tragenden Maßnahmen bei den einzelnen auf dem Gelände sich befindlichen Anlagen wird von der jeweiligen nachfolgend beschriebenen Genehmigungssituation bestimmt.

### **Kies- und Schotterwerk Uhl**

Es sind zahlreiche Betriebseinrichtungen der Firma Uhl auf dem Werksgelände vorhanden. Die tiefliegenden Werksanlagen liegen teilweise auf Geländehöhen von 192,00 m + NN und werden bei ökologischen Flutungen im Mittel an 9 Tagen im Jahr überflutet werden.

Am Silogebäude im mittleren Bereich des Werkes beträgt die Höhe der Fahrbahn 192,70 m + NN. Bei ökologischen Flutungen wird die Höhe von 192,70 m + NN an 2 Tagen im Jahresmittel erreicht oder überschritten. Die



Fahrzeugwaage weist eine Höhe von 193,30 m + NN und der Fußboden des Bürogebäudes eine Höhe von 193,13 m + NN auf. Hier ist eine Überflutung im statistischen Mittel alle 10 Jahre zu erwarten.

Bei Retention mit Vollenfüllung des Rückhalterumes ist das gesamte Kieswerk Uhl einschließlich dem zentralen Transformatorengebäude, an dem die Stromversorgung der gesamten Betriebsanlage mit den Fremdbetrieben angeschlossen ist, für ca. 3 bis maximal 6 Tage alle 10 – 60 Jahre im langjährigen Mittel betroffen.

Für die Betriebsanlagen des Kieswerkes Uhl und den Kiesabbau liegen ein Genehmigungsbescheid vom 17.09.1959 sowie Planfeststellungsbeschlüsse vom 01.06.1970, 28.09.1981 und 28.08.1991 vor.

Die wasserrechtliche Erlaubnis im Planfeststellungsbeschluss von 1991 ist für die Naussauskiesung bis zum 31.12.2006 befristet.

Auf die Gefährdung der Betriebsanlagen durch Überflutung wurde in den Genehmigungen wiederholt hingewiesen, z.B. im Planfeststellungsbeschluss vom 28.09.1981, u.a. durch folgende Auflage Nr. 33:

"Die Antragstellerin kann keinen Anspruch stellen für Schäden, die durch Hochwasserüberflutungen oder durch künstliche Überstauungen entstehen können."

Weitere Auflagen u.a. bezüglich der Schaffung von Rückhalteräumen, der Kostenübernahme der erforderlichen Anpassungsmaßnahmen für den Bestand oder Betrieb der Kiesgrube, der Betriebsanlagen und der Fremdbetriebe auf den abgebauten Flächen sind in den Planfeststellungsbeschlüssen enthalten.

Aufgrund der aktuellen Genehmigungssituation für das Kieswerk sind die Kosten der Anpassungsmaßnahmen von diesem zu tragen. Auch liegt die Planung in der Verantwortung des Kieswerksbetreibers, der dabei vom Vorhabensträger für das Kulturwehr Breisach unterstützt wird.



Technische Anpassungsmaßnahmen sind wegen der zahlreichen Betriebsgebäude der Firma Uhl, besonders für die Wasserspiegellagen der Retention, mit nicht unerheblichem aber vertretbarem Aufwand durchzuführen. Die Probleme der technischen Anpassung sind lösbar.

Mit einer Inbetriebnahme des Rückhalteraumes ist infolge der Genehmigungs- und Bauzeiten erst nach Ablauf der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Kiesnassabbau der Firma Uhl zu rechnen.

### **Asphaltwerk Pontiggia**

Bei den Wasserspiegellagen der ökologischen Flutungen wird das Betriebsgelände mit einer Höhe von 193,40 m + NN der Firma Pontiggia nicht betroffen. Überflutungen können erst bei Retention eintreten, für die eine Wiederkehrzeit von ca. 10 Jahren im langjährigen Mittel anzusetzen ist.

Die Zufahrt des Asphaltwerkes führt über das Kieswerk Uhl und hat eine derzeitige minimale Höhenlage von 192,70 m + NN. Im Jahresmittel ist an 2 Tagen mit einer Überflutung dieser Zufahrt durch ökologische Flutungen zu rechnen.

Es liegt eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung vom 03.02.1987 für die Errichtung und den Betrieb dieser Aufbereitungsanlage für bituminöse Straßenbaustoffe vor. Die Genehmigung enthält weder zeitliche noch sachliche Beschränkungen des Betriebes.

Eine Verbesserung der Zufahrt bei ökologischer Flutung ist durch technische Maßnahmen möglich. Hochwassergefährdete Anlagenteile können durch Höherlegung über den maximalen Retentionswasserspiegel geschützt werden. Für die restliche Belastung ist vom Vorhabensträger eine Entschädigung vorgesehen.



### **Betonwerk Braun**

Das Betonwerk liegt im Vergleich mit den anderen Betrieben auf dem niedrigsten Geländeniveau. Der Fußboden des Bürogebäudes hat eine Höhe von 192,43 m + NN und wird bei ökologischen Flutungen im Mittel an 4 Tagen im Jahr überflutet.

Die angrenzende befestigte Betriebsfläche liegt auf 192,10 m + NN und wird im Jahresmittel an 8 Tagen überflutet.

Es liegt eine Baugenehmigung vom 19.09.1972 für den Neubau der Betonmischanlage vor. Die Baugenehmigung enthält weder eine zeitliche noch eine sachliche Beschränkung der Betriebseinrichtungen.

Durch technische Maßnahmen ist eine Reduzierung der Überflutungstage des Betriebsgeländes bei ökologischen Flutungen möglich. Weitere Anpassungsmaßnahmen sind die Höherlegung von hochwassergefährdeten Anlagenteilen, die in Absprache mit dem Betreiber vorgesehen sind. Für die restliche Belastung ist die Vereinbarung einer Entschädigung vorgesehen.



#### **8.7.4 Kreuzung von Schluten mit Forst- und Waldwegen**

Entsprechend den Ausführungen in den Kap. 8.4.4.2 und 8.4.5 zu Durchlässen und Brücken wird die Befahrbarkeit des Hauptwegenetz außerhalb der Flutungszeiten, abgestimmt auf die Anforderungen der Forstverwaltung, im Bereich der Kreuzungen mit vorhandenen und auszubauenden Schluten mit Durchlässen und Brücken gewährleistet.

Untergeordnete Wege wie Rückewege etc. sind unterbrochen, bzw. können über provisorische Furten befahren werden.

Im Bereich der Schlut 2 (km 1 + 250) ist im derzeitigen Zustand eine Furt vorhanden, die bei niedrigen Wasserständen befahrbar ist. In der Schlut 2 wird zukünftig über die geplante Fischtreppe am Rhein (BW 4.09) ein kontinuierlicher Wasserabfluss von 0,3 m<sup>3</sup>/s abgeführt. Damit ist die Befahrbarkeit der Furt nicht mehr gewährleistet.

Um die Bewirtschaftung zwischen Möhlin und Schlut 2 in diesem Abschnitt zu gewährleisten, wird der bereits vorhandene Waldweg im Bereich der vorhandenen Trasse durch Aufbringen einer Forstmischung befestigt (BW 4.28).

In der Schlut 4 wird eine befahrbare Furt (BW 4.49) eingebaut. Diese Furt dient der Erschließung eines vorhandenen Waldweges und wird bei Flutung des Rückhalteraumes überschwemmt.

#### **8.7.5 Anpassung des Wegenetzes im Bereich der Dämme**

Die vorhandenen Dammüberfahrten und Dammbegleitwege werden nach Umbau der Dämme wiederhergestellt und den neuen Gegebenheiten angepasst.



### **8.7.6 Holzlagerplätze für die Forstwirtschaft**

Aufgrund der ökologischen Flutungen und des Retentionsbetriebes kann künftig innerhalb des überfluteten Vorlandes kein geschlagenes Holz gelagert werden. Deshalb werden landseitig auf höherliegendem Gebiet (Hochgestade) Holzlagerplätze angelegt. Diese Plätze werden bei einer mittleren Breite von 6-7 m eine Fläche von 1000 m<sup>2</sup> haben. Die Holzlagerplätze sind im Lageplan (Anlage 3.1) eingetragen.

### **8.7.7 Waldhütten im Überschwemmungsgebiet**

In Absprache mit der Stadt Breisach und dem Forstamt Breisach wird der weitere Bestand und die weitere Nutzung der Waldhütten abgeklärt. Hierbei wird der rechtlich abgesicherte Bestand berücksichtigt. Der Einzelfall wird in der öffentlich-rechtlichen Vereinbarung mit der Stadt Breisach geregelt.

### **8.7.8 Geplante Wasserkraftanlage am Kulturwehr Breisach**

Es ist geplant, am linken Rheinufer direkt neben dem Wehr eine Wasserkraftanlage mit einem Schluckvermögen von 60 m<sup>3</sup>/s zu errichten. In Verbindung damit ist ein Fischaufstieg über den linken Seitengraben und ein Fischabstieg am Kraftwerk vorgesehen. Der gesamte Wasserbedarf dafür ist in einer internationalen Vereinbarung geregelt. Er ist der Festlegung der Wasserentnahmemöglichkeiten aus dem Rhein für Maßnahmen des Integrierten Rheinprogrammes zugrundegelegt (s. Kap.4.3). Auswirkungen auf den Einsatz des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt bestehen nicht.



### 8.7.9 Ersatzmaßnahmen für zeitweise eingeschränkte Erholungsnutzung

Die Umweltverträglichkeitsstudie zum Planfeststellungsantrag (s. Kap. 9.2.3) empfiehlt Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Nachteile durch die Einschränkung der Erholungsnutzung.

Die regelmäßigen Überflutungen bewirken insbesondere im Frühjahr und im Frühsommer eine zeitweilige Einschränkung der Zugänglichkeit des für die Naherholung bedeutsamen Rheinwaldes einschließlich des Rheinuferweges (Leinpfad). Der Leinpfad ist durchschnittlich 14 Tage pro Jahr nicht durchgängig benutzbar, für 19 Tage pro Jahr ist der Rheinwald über Uhlsee (Anlage 12.2) und Hochstetter Weg (Anlage 12.1) nicht zugänglich.

Der Wert der auf Teilflächen des Rückhalteraumes eingeschränkten Begehrbarkeit des Waldes und somit der eingeschränkten Erholungsnutzung wird mit den Kosten für die Herstellung eines vergleichbaren Waldes mit allen erforderlichen Begleitmaßnahmen beziffert. Die Größe der äquivalenten Ersatzaufforstungsfläche wird als Erholungswald der Stufe 2 mit dem Faktor 1,2 und dem prozentualen Anteil der Dauer, der Einschränkung am Gesamtjahr als Teil der an 18 Tagen überfluteten Fläche berechnet.

Da insbesondere aufgrund der Konkurrenz zur Landwirtschaft gleichartige, flutungsfreie Waldflächen nicht entwickelt werden können, sind andere Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Erholungsnutzung in Abstimmung mit der Gemeinde vorgesehen.

Um den Erholungssuchenden im Umfeld des Erholungsschwerpunktes im Süden von Breisach entlang der Uferpromenade auf dem Leinpfad und dem angrenzenden Wald für die Zeiten der Einschränkungen durch Flutungen Ersatz und Ausweichmöglichkeiten zu bieten, ist vorgesehen, den Rundweg um den Eckartsberg zur Stadt hin zu ergänzen und über eine Brücke über die Möhlin am Fuß der Europabrücke an die Uferpromenade anzuschließen. Als Ersatz für die Promenade entlang dem Kulturwehr soll die Uferpromenade zwischen Kulturwehr und Hafeneinfahrt zum Bauhafen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung umgestaltet werden. Hierzu gehört auch eine Neuge-



staltung des Spielplatzes zur Erhöhung der Attraktivität. Um die Uferpromenade für Fußgänger von den Parkplätzen aus besser zu erschließen, ist ein Fußweg zwischen dem Parkplatz an der Rheinstraße und dem Rheinufer sowie entlang der Möhlin zwischen Dschungelbrücke und Uferpromenade vorgesehen (s. Anlage 12.5).

Für die Umsetzung dieser Ersatzmaßnahmen ist eine Vereinbarung mit der Stadt Breisach geplant. Die baurechtlichen Genehmigungsverfahren und die planungsrechtlichen Voraussetzungen dieser Ersatzmaßnahmen sind nicht Gegenstand des Planfeststellungsantrages.

### **Europäischer Fernradweg**

Der rheinbegleitende Fernradweg liegt auf dem Rheinufer und durchquert den Rückhalteraum. Bei Retention und höheren Wasserständen der ökologischen Flutungen muss der Radweg gesperrt werden.

Die Umleitung des Radweges erfolgt bei Sperrung des Rheinuferweges über die Ersatzstrecke:

- Franzosenweg,
- Rimsinger Ei, südöstliche Umfahrung über vorhandenen Weg,
- Radweg östlich der Bundesstraße B 31,
- neue Radbrücke bei Hochstetten über die B 31,
- neuer Radweg auf dem Hochwasserdamm III westlich der B 31,
- über Flügeldamm zurück zum Rheinuferweg bzw. über neuen Radweg zum Kreisverkehr B 31.

Der Streckenverlauf wird beschildert.



### **Schnakenbekämpfung**

Durch die Kombination von Retention und ökologischen Flutungen sind die Voraussetzungen für eine vorhabensbedingte potenzielle Stechmücken-Massenentwicklung häufiger gegeben. Begünstigend wirkt neben der Häufigkeit auch der Zeitpunkt der Flutungen, für die eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit im Frühjahr/Sommer besteht.

Seit Betrieb der weiter nördlich liegenden Rückhalteräume ist die Gewässerdirektion Mitglied der Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Stechmücken (KABS). Auch im Bereich des Rückhalteraumes Kulturwehr Breisach sind Bekämpfungsmaßnahmen in Zusammenarbeit mit der KABS als begleitende Maßnahme zur Vorhabensumsetzung verbindlich vorgesehen.

Die biologische Bekämpfung der Stechmückenlarven erfolgt mit hochselektiven Präparaten auf der Basis von *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. 3.2.8.2 in der UVS). Dadurch werden die Stechmückenbestände auf 10% derjenigen Stechmückendichte reduziert, die ohne Bekämpfungsmaßnahmen zu erwarten wäre. Die Stechmückenbelastung liegt dann in etwa im Bereich der aktuellen, von Jahr zu Jahr schwankenden Belastung.



## **8.8 Betriebs- und Steuerungseinrichtungen**

### **8.8.1 Regionale Steuerzentrale im Betriebshof**

Im Betriebshof der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein 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. Alle Messungen in den Räumen über Schützstellungen, Wasserstände, Durchflüsse, Betriebszustände der verschiedenen Fördereinrichtungen etc. werden übertragen, angezeigt und dokumentiert. Alle wesentlichen Betriebseinrichtungen werden mit Störungsmeldern ausgestattet. Die Störungsmeldungen gehen an die Zentrale.

Die Regionale Steuer-Zentrale wird mit einem sogenannten Doppelrechner-system ausgerüstet und mit Einrichtungen zur aktuellen Information der Bevölkerung bei Rheinhochwasser und Flutung der Rückhalteräume ausgestattet.

An den Bauwerken der Rückhalteräume sind jeweils örtliche Steuerstände und an einem zentralen Standort eine Fernwirkstation, in der alle Daten eines Rückhalteraaumes angezeigt und beobachtet werden können.

Der vorhandene Steuerstand des Kulturwehres Breisach wird künftig der örtliche Steuerstand für den Rückhalteraum. Dieser wird zur örtlichen Fernsteuerung und Fernüberwachung umgerüstet und erweitert für die Steuerung der Entnahmbauwerke und der Grundwasserhaltungsanlagen in Hochstetten und in Breisach.



### **8.8.2 Grundsätze der Stromversorgung**

Alle Betriebseinrichtungen erhalten im Normalfall die Stromversorgung von örtlichen Energieversorgungsunternehmen.

Aus Sicherheitsgründen muss bei allen Betriebseinrichtungen, die mit Strom betrieben werden, die Stromversorgung so ausgelegt werden, dass bei Ausfall eines Versorgungssystems unmittelbar ein anderes einspringen kann. Dies kann durch die Stromversorgung von einem Energieversorgungsunternehmen in Verbindung mit einem örtlichen Notstromaggregat oder durch eine sogenannte zweiseitige Einspeisung in ein ringförmiges Niederspannungsnetz aus 2 Mittelspannungsnetzen gewährleistet werden.

Am Kulturwehr ist ein örtliches Notstromaggregat vorhanden. Damit kann die Stromversorgung im Notfall der Betriebseinrichtungen am Kulturwehr Breisach mit dem örtlichen Steuerstand 1 und am Möhlinwehr gewährleistet werden.

Die Grundwasserhaltungen von Hochstetten sind an ein eigenes Niederspannungsnetz angeschlossen, das über 2 getrennte Trafostationen angeschlossen ist. Sollte eine Trafostation ausfallen, ist die Stromversorgung der Pumpen und der Steuerung über die zweite Station gesichert (Anlage 8.1).

In Breisach werden die Grundwasserhaltungsanlagen an die vorhandenen örtlichen Niederspannungsnetze angeschlossen. Die Betriebssicherheit ist nach Auskunft des örtlichen Energieversorgers vorhanden, da mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Unterbrechungen der Stromversorgung nur kurzfristig auftreten können (Anlage 9.1).

### **8.8.3 Fernmelde- und Stromversorgungskabel**

Alle regulierbaren Verschlüsse, maßgeblichen Pegel sowie die Grundwasserhaltungsanlagen werden mit Fernmeldekabeln untereinander verbunden und an den örtlichen Steuerstand angeschlossen. Das Fernmeldekabel wird in der Regel unterhalb der landseitigen Schulter der Dammkrone in ca. 80 cm Tiefe verlegt.



Außer zum Kulturwehr und zum Möhlinwehr müssen Stromversorgungsleitungen verlegt werden. Die Erdkabel werden vorzugsweise parallel zu den Fernmeldekabeln verlegt.

Die Trassen sind im Lageplan (Anlage 3.1) dargestellt. Der erste Strang verläuft ausgehend vom Kulturwehr landseitig des Seitendammes auf dem deutschen Ufer bis zum geplanten Pegel, BW 4.55 bei Rhein-km 219,000. Das Fernmeldekabel wird von dort parallel zum Franzosenweg bis zur Kreuzung mit dem Vorflutkanal gelegt. Der weitere Verlauf erfolgt längs dem Vorflutkanal bis zum vorhandenen Schacht, BW 4.13, an der Kläranlage Staufferer Bucht. Die zweite Trasse liegt im Seitendamm auf französischer Rheinseite und dient dem Anschluss der Pegel BW 4.58 und 4.59 (franz. Genehmigungsverfahren). Der dritte Strang verläuft ausgehend vom Kulturwehr landseitig über den Flügeldamm bis zum Möhlinwehr und von dort aus weiter landseitig über den Hochwasserdamm III bis zum Pegel am Auslauf Kiessee Uhl. Über Stichleitungen des Fernmeldekabels sind die Grundwasserhaltungsanlagen Breisach und Hochstetten angeschlossen.

#### **8.8.4 Anpassung der vorhandenen Bauwerke**

Der vorhandene Verschluss des Entnahmebauwerkes bei Rhein-km 221,140 (Bauwerk Nr. 4.07) kann derzeit nur handgesteuert werden. Der Verschluss wird mit elektrischem Antrieb ausgerüstet. Das Auslaufbauwerk Uhl (Bauwerk Nr. 4.19) bleibt nur mit Handsteuerung ausgerüstet.

#### **8.8.5 Ausrüstung der neu zu errichtenden Bauwerke**

Die Verschlüsse der 3 neuen Entnahmebauwerke bei Rhein-km 222,503, 223,210 und 223,462 erhalten ölhydraulische Antriebe.

Im Regelfall erhalten die fernzusteuernenden Verschlüsse der Bauwerke Betriebskammern, in denen folgende elektrotechnische Einrichtungen untergebracht sind:



- Vorortsteuerung der Verschlüsse
- Fernwerkstation
- Pegelmesseinrichtungen

Die Betriebskammern werden in das Bauwerk integriert.

Sonstige neu zu errichtende Anlagen, wie z.B. Wasserstandsmessanlagen (Pegel) werden mit

- Fernwerkstation
- Übergabestation der Stromeinspeisung
- Messeinrichtung

ausgerüstet.

Die Betriebsräume und wasserdichten Schaltschränke werden hochwasserfrei errichtet.

#### **8.8.6 Pegel zur Wasserstands- und Durchflussermittlung (Bauwerk Nr. 4.50 bis 4.59)**

Zur Steuerung der Regelungsbauwerke, zur Kontrolle der Füllung des Rückhalteraaumes, zur Bilanzierung des Füllvolumens und zur Beweissicherung werden an den nachfolgend aufgeführten Bauwerken jeweils im Ober- und Unterwasser Pegel installiert, die über das Fernmeldekabel an die örtliche Steuerzentrale angeschlossen werden:

- Kulturwehr im OW und UW (Bauwerk Nr. 4.51 und 4.50)
- Möhlinwehr im OW und UW (Bauwerk Nr. 4.52 und 4.53)
- Auslaufbauwerk Kiessee Uhl m OW und UW (Bauwerk Nr. 4.57 und 4.56)
- Zusätzlich werden vier weitere Pegel an den Dämmen, zwei auf französischer Seite (Bauwerk Nr. 4.58 und 4.59) und zwei auf deutscher Seite (Bauwerk Nr. 4.54 und 4.55) zur Bilanzierung des Füllvolumens sowie zur Beweissicherung erstellt.



Die Messeinrichtungen der Pegel an den Bauwerken werden in die Betriebsräume installiert. Die Messeinrichtungen der Pegel auf der freien Strecke werden in tagwasserdichten Schaltschränken bzw. Pegelhäuschen eingerichtet (Anlage 13.1).

Die Genehmigung für die auf französischem Gebiet zu errichtenden Pegel und der zugehörigen Steuerleitung erfolgt im Rahmen des französischen Verwaltungsverfahrens. In den vorhandenen Antragsunterlagen sind diese Baumaßnahmen nur nachrichtlich eingetragen.

#### **8.8.7 Warn- und Sicherungssystem bei Flutung des Rückhalteraumes**

Die künftigen Überflutungen des Vorlandes sind vergleichbar mit den Wasserspiegellagen und der Dauer der Überflutungen in den Überschwemmungsgebieten der frei fließenden Rheinrecke und treten jährlich in Abhängigkeit von den jeweiligen Rheinabflüssen auf. Durch den Wehrbetrieb wird nur das Gebiet innerhalb des Überflutungsraumes betroffen, außerhalb tritt für die Bevölkerung keine Gefährdung durch Überflutung auf. Für die Sicherheit der Menschen und zum Schutz 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. Das Konzept zur Steuerung der Hochwasserrückhalteräume im Rahmen des Integrierten Rheinprogrammes, so auch des Rückhalteraumes Kulturwehr Breisach, sieht eine Hochwasserleitzentrale in Karlsruhe vor, die unter anderem die Daten der Hochwasservorhersagezentrale in Karlsruhe verarbeitet und weiterleitet. Bei festgelegten Rheinabflüssen 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, Bürgermeisteramt Breisach, Forstamt Breisach, Wasser- und Schifffahrtsamt Freiburg) über Art und Umfang der zu erwartenden Flutung des Rückhalteraumes.



Gleichzeitig werden nach der Betriebsvorschrift durch das Personal der zuständigen Gewässerdirektion die Bauwerke zur Sicherheitsprüfung kontrolliert. Die öffentlichen Waldwege und Zugangsstraßen werden zur Warnung von möglichen Passanten abgefahren und die Zufahrten in den Rückhalteraum mit Abschränkungen geschlossen. Erläuternde Warnschilder werden angebracht. Somit ist der Rückhalteraum gesperrt und ein Zugang untersagt. Der Aufbau der Abschränkungen erfolgt sukzessive mit zunehmender Vorlandüberflutung. Bei Wasserständen, bei denen ein sicheres Begehen der Wege nicht mehr möglich ist, werden diese ebenfalls gesperrt und zur Kontrolle abgefahren.

Zur ständigen Information werden Warnschilder und Informationstafeln an allen wichtigen Zufahrtswegen zum Vorland aufgestellt. An den Abzweigungen der Wege in das Vorland werden weitere Warnschilder installiert. Des Weiteren werden als Leitsystem an den Wegen im Vorland Fluchtwegmarkierungen angebracht. Die Sicherungsmaßnahmen der Betriebsvorschrift werden bis zur Inbetriebnahme des Überflutungsraumes mit den berührten Stellen abgestimmt.



## 9 Beschreibung der umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens

### Vorgehensweise

Die Auswirkungen des Vorhabens "Hochwasserschutz durch Einsatz des Kulturwehres Breisach" 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 zum Planfeststellungsverfahren (ARGE Kappis+Lippe und faktorgruen, Dezember 2002) ausführlich beschrieben und beurteilt und zusammenfassend in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Ergänzend werden die Auswirkungen auf die Umwelt in Frankreich in einer gesonderten Mappe „Auswirkungen auf der französischen Seite“ beschrieben. Dieser Bericht ist Bestandteil des Planfeststellungsantrages.

Die Studie beginnt mit der Erfassung und Bewertung der aktuellen Bestandssituation. Was dabei zu untersuchen war, wurde 1993 im Rahmen des sogenannten Scopingverfahrens unter Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und der Fachgutachter der vorausgegangenen Umweltverträglichkeitsstudie im Raumordnungsverfahren sowie der Landesanstalt für Umweltschutz als "vorläufiger Untersuchungsumfang" festgelegt. Im Benehmen mit der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege wurden im Jahr 2001 Untersuchungsgegenstand, -inhalt und Umfang überprüft und geringfügig korrigiert.

Nach der Bestandserfassung und -bewertung erfolgt die Darstellung der umweltrelevanten Vorhabensbestandteile und ihrer baubedingten, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen. Darauf aufbauend stehen die betriebsbedingten Auswirkungen im Mittelpunkt der weiteren Untersuchung. Die baubedingten und anlagebedingten Auswirkungen werden in der UVS zusammenfassend dargestellt, da sie im Landschaftspflegerischen Begleitplan detailliert behandelt werden.



In Kapitel 6 der UVS werden zunächst die Auswirkungen von Retentionsflutungen auf die Schutzgüter im Einzelnen ermittelt, bewertet und dargestellt.

Nachfolgend werden in Kapitel 7 der UVS Maßnahmen aufgezeigt, mit denen die erheblichen Beeinträchtigungen vermieden oder vermindert werden können. Als bedeutendste Maßnahme sind dabei die Ökologischen Flutungen hervorzuheben.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wird in Kapitel 8 der UVS aufgezeigt, welche Beeinträchtigungen durch Umsetzung der Kombination von Retention und Ökologischen Flutungen noch verbleiben.

Die Besonderheiten des hier untersuchten Vorhabens verlangen eine sorgfältige Unterscheidung zwischen den langfristigen Auswirkungen und den Auswirkungen, die in der Anfangsphase der Vorhabensumsetzung auftreten. Bei der Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens muss unter Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsprinzips den langfristigen Auswirkungen ein stärkeres Gewicht beigemessen werden.

### **Das Vorhaben**

Ziel des Vorhabens ist der Einsatz des Kulturwehres Breisach zur Hochwasserrückhaltung (Retention). Die Hochwasserrückhaltung am Kulturwehr Breisach wird nach einem festen Reglement bei Überschreitung bestimmter Wasserstände an den Leitpegeln Maxau und Basel eingeleitet. Nach dem derzeit festgelegten Reglement geschieht dies bei einem Gesamtabfluss vor Ort von etwa 3400 m<sup>3</sup>/s (Rhein und Seitenkanal).

Durch das Reglement ist statistisch alle 10 Jahre mit einer Retention zu rechnen. Je nach Charakteristik des Hochwassers erreichen Retentionsergebnisse eine Gesamtdauer von ca. 6 Tagen, wobei nur an 3 Tagen die maximalen Wasserstände am Wehr gehalten werden können. Eine Sommerretention ist ein Ereignis mit etwas geringerer - für das Ökosystem Wald gleichwohl erheblicher - Eintrittswahrscheinlichkeit.



## 9.1 Aktuelle Bestandssituation

Eine Bestandsaufnahme im Gelände wurde durchgeführt für die Schutzgüter Tiere (Vögel, Fische, Amphibien, Libellen, Laufkäfer, Kleinorganismen des Gewässerbodens, Regenwürmer und Stechmücken; Säuger: nur Befragung der Jagdpächter), Wasser (Kenngrößen des Gewässerchemismus), Boden (Pestizide und Schwermetalle). Alle weiteren Bestandserfassungen wurden auf der Grundlage vorhandener Unterlagen durchgeführt. Zur Vorhabenseinschätzung der grundsätzlichen Überflutungstoleranz von Pflanzen und Tieren wird auf Untersuchungsergebnisse aus anderen überflutungsgeprägten Räumen am Oberrhein zurückgegriffen.

Der hier ermittelte und bewertete aktuelle Ist-Zustand unterscheidet sich nicht erheblich vom zukünftigen Zustand unmittelbar vor Vorhabensbeginn.

### Ist-Zustand/ Tiere

Die Rehwildbestandsdichte hat die biotisch tragbare Lebensraumkapazität überschritten, der Schwarzwildbestand hat die Kapazitätsgrenzen erreicht und nimmt weiterhin zu. Grundsätzlich können alle untersuchten Säugerarten in Überflutungsräumen auftreten.

Eine sehr hohe Schutzwürdigkeit zeichnet die aktuelle Vogelgemeinschaft der ehemaligen Mittelwälder aus. Die Schutzwürdigkeit der übrigen Vogelgemeinschaften nimmt in der Lebensraum-Reihenfolge Möhlinäue, Baggersee, Halboffenland-Inseln, Buntlaubbestände, Kiefernbestände ab. Die Hochwasertoleranz aller Vogelgemeinschaften, außer derjenigen der trockenen Schluten (gering), ist als hoch einzustufen.

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden 8 Amphibienarten an 34 Laichgewässern nachgewiesen. Neben den 3 auetypischen Arten Kreuzkröte, Laubfrosch und Gelbbauchunke treten weitere Arten auf (Kamm- und Bergmolch, Erdkröte und Grasfrosch, Wasserfrosch), aus deren gelegentlichem Auftreten in anderen Auengebieten eine gewisse Überflutungstoleranz abgeleitet werden kann.



Die aktuelle Trennung des Gesamtgewässerkomplexes Rhein und Rheinbengewässer in Einzelgewässer durch Wehre führt zur unausgeglichene Fischartenverteilung im Gesamtgewässerkomplex (23 Arten). Vom Rhein (16) über die Möhlin (11) und den Kiessee Uhl (9) bis hin zu den abgetrennten Schluten (4) nimmt die Artenzahl ab. Insbesondere für die wertvolle Artengruppe der an Fließgewässer gebundenen (und meist wandernden) Fischarten führt die Trennung dazu, dass Laichhabitats nicht mehr erreichbar sind. Ihre Reproduktionsrate ist daher gering.

In und an den Gewässern wurde mit 32 Libellenarten, davon 13 Rote-Liste-Arten, ein insgesamt sehr wertvoller Libellenbestand nachgewiesen. Das Auftreten von Artengemeinschaften mit sehr unterschiedlichen Habitatpräferenzen (starke Strömung, gleichbleibende Wassertemperatur, Rohbodenstandorte, dichte Gewässervegetation) zeigt eine gewisse Affinität mit den Libellenbeständen intakter Auen.

Kleinlebewesen der Gewässersohle: Im Gegensatz zum trockenfallenden südlichen Möhlinabschnitt weist der raschfließende Abschnitt eine sehr wertvolle, fließgewässertypische Gemeinschaft auf, der aufgestaute Abschnitt vor dem Möhlinwehr eine wertvolle. Die Artenzusammensetzung und Individuenzahl der einzelnen Stillgewässer unterscheidet sich, trotz z.T. ähnlichen Biotopcharakters, deutlich. Die Stillgewässer-Lebensgemeinschaften sind empfindlich gegenüber strömendem Wasser.

Für die nach Bodenfeuchte differenzierten und im Untersuchungsraum vorhandenen Laufkäfer-Gemeinschaften lässt sich stark vereinfacht eine zunehmende Schutzwürdigkeit von weniger schutzwürdigen Gemeinschaften trockener, zu den stärker schutzwürdigen Gemeinschaften feuchter/überflutungsgeprägter Standorte feststellen. In den verschiedenen Laufkäfer-Gemeinschaften dominieren zwei hochwasserintolerante Arten. Die meisten nachgewiesenen Arten weisen jedoch - zumindest die ausgewachsenen Laufkäfer - Hochwasseranpassungen auf. Empfindlich sind manche Arten jedoch im Larvenstadium.



In Hinsicht auf ihre Zersetzer- und Grabtätigkeit ist die vorhandene Regenwurmgemeinschaft frischer Standorte hoch einzuschätzen, die Leistungsfähigkeit der anderen Regenwurmgemeinschaften fällt ab. Alle nachgewiesenen Regenwurmpopulationen weisen eine mäßige bis geringe Stabilität auf, was eventuell auf den Stressfaktor Trockenperiode zurückgeführt werden kann. Die Gemeinschaft der auenartigen und feuchten Standorte ist als hochwassertolerant, die übrigen Gemeinschaften sind in Hinsicht auf ihre Artenzusammensetzung als mäßig hochwassertolerant bis empfindlich einzuschätzen.

Die Gesamtindividuumdichte der 12 nachgewiesenen Stechmückenarten war 1993 gering. Die zwei typischen Auenarten (*Aedes vexans*, *A. sticticus*) sind vorhanden, ihr Bestand kann unter günstigen Überflutungsverhältnissen enorm ansteigen. Als günstige Larven-Brutgewässer erweisen sich die Schilfbestände, Flachufer und Gewässer ohne natürliche Konkurrenten (Fische, Amphibien).

### **Ist-Zustand / Pflanzen, Vegetation**

Die ehemaligen Mittelwälder (240 ha) weisen einen hartholzauenartigen, strukturreichen Vegetationsbestand auf und stellen einen sehr wertvollen Lebensraum für die an die Vegetationsstruktur gebundene Fauna (Vögel, Säuger) dar. Seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts wurden diese Bestände durch geringwertigere Kiefernbestände (ca. 150 ha), später durch Buntlaubbestände (ca. 170 ha - insbesondere mit Berg-/ Spitzahorn, Esche) ersetzt. Die Krautschicht der Waldbestände entspricht - im Gegensatz zur Baumschicht - weitgehend der potentiell natürlichen Vegetation (überwiegend Krautschicht des Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwaldes) und lässt sich nach 7 Bodenfeuchtestufen differenzieren. In gestörten Waldbeständen treten verstärkt stickstoffzeigende Ruderalarten oder Goldrutenbestände auf.

Der Wasserpflanzenbestand besteht überwiegend aus Laichkraut-Gesellschaften (Stillgewässer) und aus Gesellschaften des Wassersterns (langsam fließende Gewässer). Stark ausgedünnte Bestände unter Wasserlinsen-



Decken repräsentieren die hohe Zahl von Gewässern mit Verschlammungstendenz. Gewässer mit auetypischen Fluthahnenfuß- (an schnellfließenden Möhlinabschnitten) und Armelechteralgen-Gesellschaften (grundwassergeprägte Gewässer) treten anzahlmäßig zurück.

#### **Ist-Zustand / Biotope**

Geschützte Biotope nach § 24 a NatschG treten im Überflutungsraum Rheinwald in Form von Röhrichten, Tümpeln, Altarmen, Tauch- und Schwimmblattvegetation und Abschnitten eines naturnahen Flachlandbaches (Möhlin), vereinzelt auch als Halbtrockenrasen, Uferweiden-Gebüsch und Gebüsch trockenwarmer Standorte auf. Außerhalb des Überflutungsraumes sind als besonders geschützte Biotope Feldgehölze und Feldhecken anzutreffen.

#### **Ist-Zustand / Boden**

Anhand der Bodenart können 4 Bodengruppen unterschieden werden. Drei Bodenartengruppen sind als lehmige bis sandige Schluffe zu charakterisieren. Sie nehmen die weit überwiegenden Flächen im Untersuchungsgebiet ein, eine Bodenartengruppe ist durch Sand als dominierende Körnungsfraktion gekennzeichnet. Alle vier Gruppen weisen günstige Puffer- und Filtereigenschaften auf. Ihr biotisches Ertragspotential richtet sich nach ihrer Wasserverfügbarkeit, die von der Oberbodenmächtigkeit oder dem Grundwasserflurabstand abhängt. Das Grundwasser erreicht auf erheblichen Flächen nicht die durchwurzelten Bodenhorizonte

#### **Ist-Zustand / Wasser**

Durch Tulla's Rheinkorrektion (Mitte 18. Jahrhundert) und den Bau des Rheinseitenkanales (1928-1959) wurden gravierende Veränderungen des Landschaftshaushaltes in der Rheinniederung eingeleitet: Eintiefung des Rheinbettes, dadurch Absinken des Grundwasserstandes, Ausbleiben von



Überflutungen und Bodendynamik ab 1910 sowie Dämpfung der Wasserstandsschwankungen. Die Austrocknung war fortan der dominante, ökologisch prägende Faktor im Landschaftshaushalt. Der Bau des Kulturwehres Breisach (1965) bewirkte zwar unmittelbar oberhalb des Kulturwehres frische bis grundfeuchte Bodenwasserverhältnisse, der Süden jedoch blieb überwiegend trocken.

Der Wasserstand der Stillgewässer und des Grundwassers wird heute maßgeblich von der aufgestauten Möhlin bestimmt. Die Möhlin fällt oberhalb des Kieseesees Uhl zeitweise trocken. Unterhalb desselben bestimmt die am Flügeldamm aufgestaute Möhlin die Wasserstände der Oberflächengewässer (alte Schluten, Tümpel, Teiche) und des Grundwassers. In hydrochemischer Hinsicht werden die Möhlin, die Schluten und sonstige Stillgewässer maßgeblich durch dauerhaft kühles aber z.T. auch durch oberflächennah-wechselwarmes Grundwasser geprägt. Im Vergleich mit diesen Gewässern weist der Rhein höhere Sauerstoffgehalte und starke Wassertemperaturschwankungen auf.

Mit Ausnahme der hohen Chlorid- und z.T. Nitratgehalte des Grundwassers kann die Wassergüte aller Gewässer (Grundwasser und Oberflächenwasser einschließlich Rhein) des Untersuchungsgebietes als unbelastet bis gering belastet gelten. Im Gegensatz zum Rhein (Juni / Juli) treten die stärksten Hochwasserabflüsse der Möhlin im Dezember sowie März bis Mai auf.

### **Ist-Zustand / Luft / Klima**

Der Rheinwald besitzt durch Temperaturabsenkung, Sauerstofffreisetzung und der Filterung von Aerosolen und Stäuben eine hohe bioklimatische und lufthygienische Funktion. Die Leistungsfähigkeit nimmt von mehrstufigen Laubholzbeständen über wenig gestufte und junge Laubholzbestände sowie Kiefernbestände bis hin zu waldfreien Flächen ab. Die lufthygienischen und bioklimatischen Effekte verringern sich mit zunehmender Entfernung vom Waldbestand. Eine Empfindlichkeit der bioklimatischen Leistungsfähigkeit des Raumes besteht gegenüber einer verringerten Wasserverfügbarkeit für die



Vegetation in der Vegetationsperiode sowie einer starken Auflichtung bzw. dem Verlust des geschlossenen Waldbestandes.

### **Ist-Zustand / Landschaftsbild**

Bei der Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes kommen die Kriterien Eigenart und Vielfalt zur Anwendung. Die für den Naturraum repräsentativen Waldbestandstypen mit hoher Strukturdiversität (z.B. Altbestände der Stieleiche oder autochthoner Pappeln) erreichen danach als Landschaftsbild-Einheit eine sehr hohe Wertigkeit, strukturarme Reinbestände naturraumfremder Baumarten eine geringe. Eine solche Bewertung ergibt für den Rheinwald ein mosaikartiges Auftreten aller fünf Landschaftsbild-Wertigkeitsklassen, wobei im Norden (zwischen Rhein-km 223 und Flügeldamm) der Anteil hochwertiger Landschaftsbildeinheiten etwas höher liegt.

### **Ist-Zustand / Mensch**

Der Rheinwald unterliegt einer intensiven Nutzung durch Erholungssuchende. Als Naherholungsgebiet von Breisach und Hochstetten besitzt er eine hervorgehobene Funktion. Unter den Erholungsnutzungen Radfahren, Wandern, Angeln, Rudern und Reiten kommt den zwei erstgenannten eine herausragende Bedeutung zu. Innerhalb des Untersuchungsgebietes wird der nördliche Rheinwald, insbesondere aber der rheinparallele Leinpfad am stärksten von Erholungssuchenden aufgesucht.

Die von Jahr zu Jahr stark schwankende Stechmückenbelastung stellt insbesondere im Rheinwald eine deutliche Vorbelastung für den (erholungssuchenden) Menschen dar.

Mit Erholung, Waldbau, Rohstoffgewinnung, Landwirtschaft und Imkerei besteht für den Untersuchungsraum eine hohe Nutzungsdichte.



## 9.2 Prognose der betrieblichen Auswirkungen

### 9.2.1 Auswirkungen von Retentionsereignissen (ohne ökologische Flutung)

#### Prämisse

Für mehrere Schutzgüter ergeben sich Auswirkungen, die eine Folge der Retentionsauswirkungen auf den Waldbestand darstellen. Diese Koppelung von Waldzustand einerseits und Leistungsfähigkeit verschiedener Schutzgüter bzw. Funktionen andererseits, besteht kurzfristig und langfristig.

Für die Ermittlung der langfristigen Auswirkungen des Vorhabens werden deshalb Annahmen für das Waldentwicklungsziel im Bereich der bei Retention überfluteten Waldflächen getroffen:

- A Baumartenauswahl differenziert nach Überflutungstoleranz entsprechend der zu erwartenden Überflutungshöhe bei Vollretention (nicht begleitet von regelmäßigen Flutungen).
- B Sicherheitsbestockung mit Baumarten, deren Hochwassertoleranz über das Maß der Belastung (durch die zu erwartenden Überflutungshöhen bei Vollretention) hinausgeht. Ziel ist hierbei Baumschäden nicht nur deutlich zu vermindern, sondern weitgehend auszuschließen.

Das Waldentwicklungsziel B führte de facto dazu, dass auf über der Hälfte der Waldfläche Pappelbestände entwickelt würden. Ein derart entwickelter Rheinwald wäre verbunden mit einer strukturellen, dauerhaften und erheblichen Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Rheinwaldes hinsichtlich der Schutzgüter Tiere und Pflanzen, aber auch Landschaftsbild und Erholung. Das Waldentwicklungsziel B kann deshalb nicht umweltverträglich umgesetzt werden. Es wird im weiteren Verlauf dieser Studie nicht mehr berücksichtigt.

Das Waldentwicklungsziel A wird bei der Ermittlung der langfristigen Auswirkungen von Retentionsereignissen zugrunde gelegt.



### **Retentionsauswirkungen auf Pflanzen, Tiere, Klima, Luft, Landschaftsbild, Erholung**

Die erste Vollretention, die nach Vorhabensbeginn in einer Vegetationsperiode auf den aktuellen Waldbestand trifft, führt zu erheblichen ökologischen Beeinträchtigungen der Baum- und Krautschicht auf ca. 96 ha Fläche sowie zu erheblichen ökologischen Beeinträchtigungen der Gehölzverjüngung auf ca. 221 ha Waldfläche. Sollte der zu Vorhabensbeginn obligatorische Probe-stau in die Vegetationsperiode fallen, so würde damit ein Teil dieser Beeinträchtigungen vorweggenommen.

In welchem Umfang langfristig Beeinträchtigungen mit jeder Vollretention in der Vegetationsperiode zyklisch wiederkehren, hängt von der zukünftigen Waldentwicklung ab. Der entsprechend der zu erwartenden Überflutungshöhe bei Vollretention entwickelte Waldbestand (Typ A) ist mit einem hohen ökologischen Risiko behaftet, da die Gehölzverjüngung zyklisch, mit jeder Retention in der Vegetationsperiode wiederkehrend, in massivem Umfang beeinträchtigt wird und auch im Bereich der Baumschicht und der Krautschicht nicht unerhebliche Beeinträchtigungen auftreten. Dieses Schadensmaß kann nicht als umweltverträglich beurteilt werden, soweit durch einen mit regelmäßigen Überflutungen verknüpften Waldentwicklungstyp C die Möglichkeit besteht, die genannten Beeinträchtigungen in starkem Umfang zu vermindern (s. u.).

Als Folgewirkung der Waldbestandsbeeinträchtigung ergeben sich erhebliche Funktionsbeeinträchtigungen bzw. Leistungsminderungen für andere Schutzgüter:

- Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes des Rheinwaldes nördlich des Kiessees Uhl durch ein Mosaik aus gering bis stark beeinträchtigten Waldflächen
- Minderung der lufthygienischen und bioklimatischen Leistungsfähigkeit des Rheinwaldes durch partielle Aufhebung des Waldbestandsinnenklimas



- Minderung der Erholungseignung des Rheinwaldes als Folge der vorgeannten Waldfunktionsbeeinträchtigungen
- Lebensraumverluste für Tiere (Vögel, Säuger)

Diese Funktionsbeeinträchtigungen treten als Folge der ersten Retention in der Vegetationsperiode massiv auf. Langfristig werden sich die Beeinträchtigungen in einem weniger massiven aber immer noch erheblichen Umfang mit jeder Retention wiederholen. Es entsteht ein Zyklus von retentionsbedingten Beeinträchtigungen, einer nachfolgenden Regenerationsphase, bis schließlich mit der nächsten Retention erneut erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter und ihrer Funktionen im Naturhaushalt auftreten.

Aufgrund der Häufigkeit von Retentionsereignissen in der Vegetationsperiode (statistisch alle 25 Jahre) kann die Pflanzengemeinschaft Wald langfristig nicht mehr in großflächig zusammenhängenden Bereichen eine ungestörte Alters-/ Reifephase erreichen.

Für mehrere Tierarten-Gruppen ergeben sich Beeinträchtigungen, die eine unmittelbare Auswirkung jeder Retentionsflutung darstellen. Aufgrund des hohen Anteils überflutungsempfindlicher Arten bewirkt die Retention drastische Individuenverluste, die bei Laufkäfern und Regenwürmern großflächig auftreten, bei Libellen und Kleinlebewesen der Gewässersohle sind Verluste auf Teilflächen zu erwarten. Nach solch massiven Individuenverlusten werden sich die betroffenen Arten dann in der retentionsfreien Zeit durch Wiederbesiedlung erneut etablieren, um dann mit der nächsten Retention wiederum massive Individuenverluste hinzunehmen.

Die Populationsentwicklung vieler Arten dieser Tiergruppen durchlaufen langfristig den Zyklus von erheblichen Bestandseinbrüchen

- Erholung der Bestände in der nachfolgenden retentionsfreien Zeit
- erneute retentionsbedingte Bestandseinbrüche.

Betroffen sind innerhalb der betrachteten Artengruppen sowohl gefährdete als auch verbreitete Arten. Die Beurteilung der Auswirkungen kann sich aller-



dings nicht auf die Betroffenheit von Zielarten bzw. gefährdeten Arten reduzieren, sondern muss das Gesamtgefüge der Lebensgemeinschaften in den Mittelpunkt der Beurteilung stellen. Die starken Einbrüche vieler Populationen unterschiedlicher Artengruppen führen zu einer Störung des dynamischen Gleichgewichtgefüges innerhalb der Tier-Pflanzen-Lebensgemeinschaft (biozönotisches Fließgleichgewicht).

Störungen ergeben sich z.B. in der Räuber-Beute-Nahrungskette und der Zersetzer-Nahrungskette. Derartige, zyklisch auftretende Destabilisierungen des Lebensgemeinschaften-Gefüges stehen im Widerspruch zum Ökosystem Wald, das sich allgemein durch ein hohes Maß an dynamischer Stabilität auszeichnet. Die Auswirkungen auf Tiere sind deshalb mit dem vorgegebenen Umweltqualitätsziel nicht vereinbar.

### **Auswirkungen von Retentionsereignissen auf Mensch, Boden, Wasser**

Ein Anstieg der Stechmückenbelastung wird in Verbindung mit Stechmückenbekämpfungsmaßnahmen vermieden. Ein vorhabensbedingter Anstieg des Infektionsrisikos für durch Stechmücken übertragbare Krankheiten besteht nicht.

Aufgrund der allgemein geringen Schadstoffbelastung des Rheinwassers und der Rheinwasserschwebstoffe sind für den Boden, die Oberflächengewässer und das Grundwasser nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Retentionsereignisse zu erwarten. Für den bei außergewöhnlichen Retentionsereignissen möglicherweise in erhöhter Konzentration eingetragenen organischen Schadstoff HCB sollten jedoch vorhabensbegleitende Untersuchungen durchgeführt werden, auch wenn die Seltenheit des Eintrages, die Lage der Ablagerungsflächen und die sehr stabile Bindung von HCB in Böden nach derzeitigem Kenntnisstand keine erhebliche Umweltbelastung erwarten lassen.

Als Folge der retentionsbedingten Schädigung der Lebensgemeinschaft von Bodenorganismen ist eine verminderte Bodeneinarbeitung abgelagerter



Sedimente sowie eine verminderte Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Durchmischungs-, Zersetzer-, Transformatorfunktion im Boden zu erwarten.

Retentionsbedingte Auswirkungen auf die besonders geschützten Biotope nach § 24a Naturschutzgesetz sind beschränkt auf den Ausfall von Einzelgehölzen im Biotop Nr. 7911-315-095 (landseitig durch Grundwasseranstieg).

Beeinträchtigungen der zwei Schutzgebiete „Regionaler Grundwasserschonbereich“ und „Grundwasserschutzzonen der Tiefbrunnen I und II der Stadt Breisach“ sind nicht zu erwarten.

Starke Auswirkungen durch Überflutungen sind zu erwarten für die Nutzungsfähigkeit der forstlichen Standorte (Waldschäden), für den Kiesabbau (Betriebseinrichtungen) und die Imkerei (Einstände). Weniger starke Auswirkungen ergeben sich für die Nutzbarkeit landwirtschaftlicher Standorte, die Fischerei und die Jagd. Die Gebäude der Siedlungsflächen werden durch Grundwasserhaltungsmaßnahmen geschützt.

### **9.2.2 Maßnahmen zur Vermeidung / Minimierung**

#### **Ökologische Flutungen**

Nach §10 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg und § 19 Bundesnaturschutzgesetz besteht für den Vorhabensträger die zwingende Verpflichtung, mögliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der ermittelten erheblichen Beeinträchtigungen durchzuführen.

Um den oben beschriebenen Zyklus (erhebliche Einbrüche von Tier- und Pflanzenbeständen → Erholung der Bestände → erneute retentionsbedingte Bestandseinbrüche) zu vermeiden bzw. die langfristig immer wiederkehrenden Beeinträchtigungen zu minimieren, muss ein überflutungstoleranter Bestand an Tier- und Pflanzengemeinschaften entwickelt werden.



Die Entwicklung eines überflutungstoleranten Bestandes erfordert eine Kombination von regelmäßigen Überflutungen (ökologischen Flutungen) einerseits und eine waldbauliche Umformung der Waldbestände mit überflutungstoleranten Baumarten andererseits.

Die Ausgestaltung der ökologischen Flutungen muss sich hinsichtlich Überflutungshäufigkeit, -dauer, -höhe und -zeitpunkt an den Verhältnissen naturnaher Auen am Oberrhein orientieren. Durch die Übertragung naturnaher Überflutungsverhältnisse auf den Überflutungsraum Kulturwehr Breisach besteht die Gewissheit, dass sich eine retentionsfeste Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen ausbildet.

Je stärker von dem naturnahen Kollektiv der Überflutungskenngrößen (Überflutungshäufigkeit, -dauer, -höhe etc.) abgewichen würde, desto mehr müsste von einem künstlichen Überflutungs-Konstrukt ausgegangen werden, für das in Mitteleuropa keine angepassten Lebensgemeinschaften bestehen, und desto höher stiege das ökologische Risiko.

Nach dem Vorsorgeprinzip des UVPG (§§ 1 und 12) und dem Vermeidungsprinzip des Naturschutzgesetzes muss ein vermeidbares ökologisches Risiko jedoch so weit wie möglich vermieden oder vermindert werden. Die Minimierungsmaßnahme ökologische Flutungen muss deshalb durchgeführt werden.

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass sich ein auenartiger und damit überflutungstoleranter Landschaftshaushalt nicht schlagartig, sondern erst nach einer z.T. verlustreichen Anpassungsphase einstellt. Um auch diese Beeinträchtigungen zu minimieren, sollen außergewöhnlich lang andauernde ökologische Flutungen begrenzt werden. Dazu werden nach Auenzonen differenzierte maximale Zeitdauern für Überflutungs-Einzelereignisse vorgegeben. Parallel zum Betrieb des Rückhalteraumes wird ein Monitoringprogramm durchgeführt.



Auenzone	Wasserstand (+ NN) *	Max. Wasserstandsdauer
Oberste Hartholzaue	193,20	5 Tage
	192,91	5 Tage
Hohe Hartholzaue	192,90	5 Tage
	192,61	5 Tage
	192,60	10 Tage
	192,31	10 Tage
Mittlere Hartholzaue	192,30	15 Tage
	191,91	15 Tage
	191,90	20 Tage
	191,51	20 Tage
Tiefe Hartholzaue	191,50	40 Tage
	191,01	40 Tage
Übergang Weichholz- /Hartholzaue	191,00 – 190,50	keine Begrenzung
Tiefe Weichholzaue	190,50 – 189,90	keine Begrenzung

Tabelle 8: Begrenzung der Wasserstandsdauern von Überflutungseinzereignissen gemessen im Oberwasser des Möhlinwehres

\* Bei den in der Tabelle angegebenen Wasserständen pro Auenstufe handelt es sich jeweils bei dem geringsten Wert um die Untergrenze und bei dem höchsten Wert um die Obergrenze der jeweiligen Auenstufe im Gelände.

Die Begrenzung erfolgt durch Steuerung des Kulturwehres und des Möhlinwehres und wirkt somit auf der gesamten Überflutungsfläche. Erreicht die Begrenzung das untere Niveau der tiefen Hartholzaue tritt eine "Ruhezeit" von 20 Tagen auf dieser Auenstufe ein. Besteht hiernach noch ein ausreichender Abfluss im Rhein beginnen die ökologischen Flutungen erneut entsprechend dem noch aktuellen Rheinabfluss.



### **Weitere Vermeidungs- / Verminderungsmaßnahmen**

Als weitere Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung vorhabensbedingter Beeinträchtigungen sind u.a. erforderlich:

- Bekämpfung der Stechmücken-Larven zur Vermeidung einer vorhabensbedingten Stechmückenplage
- Amphibienzäune an der westlichen Straßenböschung der B31
- Entwickeln eines Eichen-Hainbuchen-Waldes als überflutungsfreies Ausweichhabitat für Tiere westlich der B 31
- Umwandlung von Ackerflächen zu Grünland oder Wald, oder Anbau von Zwischenfrucht/Gründüngung zur Vermeidung von Bodenverschlammung und Nährstoffaustrag
- Schutzmaßnahmen für Gebäude der angrenzenden Siedlungen (Maßnahmen zur Grundwasserhaltung)

### **9.2.3 Auswirkungen von Retentionsereignissen in Kombination mit ökologischen Flutungen**

Durch die Kombination von Retention und ökologischen Flutungen können die kurzfristigen, erheblichen Beeinträchtigungen der Anpassungsphase nicht vermieden werden. Eine Verminderung - zumindest für den Vegetationsbestand - ergibt sich jedoch für den günstigen Fall, dass der anfängliche, obligatorische Probestau nicht in der Vegetationsperiode stattfindet (Zeitpunkt durch Vorhabensträger nicht steuerbar) und zudem die erste Retention erst viele Jahre nach Vorhabensbeginn auftritt.



Die langfristigen, wiederkehrend auftretenden, erheblichen Beeinträchtigungen der Pflanzen- und Tiergemeinschaften können jedoch durch die Kombination von Retention und ökologischen Flutungen auf ein unerhebliches Maß vermindert werden. In Folge minimierter Waldschäden werden auch die erheblichen Beeinträchtigungen der klimatischen Funktionen, des Landschaftsbilds und der Erholungseignung, auf ein unerhebliches Maß reduziert. Unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben zur Verminderung, Vermeidung und Vorsorge ist deshalb das Vorhaben Retention zwingend im Verbund mit ökologischen Flutungen durchzuführen.

Mit der Kombination von Retention und ökologischen Flutungen ergeben sich folgende vorhabensbedingte Nutzungseinschränkungen, folgende Maßnahmen zur Beweissicherung werden erforderlich:

#### **Zeitweilige Einschränkung der Erholungsnutzung**

Die regelmäßigen Überflutungen bewirken, insbesondere im Frühjahr und Frühsommer, eine zeitweilige Einschränkung der Zugänglichkeit des für die Naherholung bedeutsamen Rheinwaldes (Erholungswald Stufe I und II) einschließlich des Rheinuferweges (Leinpfad). Der Leinpfad ist durchschnittlich 14 Tage pro Jahr nicht durchgängig benutzbar, für 19 Tage pro Jahr ist der Rheinwald über Uhlseeweg und Hochstetter Weg nicht zugänglich.

Da gleichartige, flutungsfreie Waldbestände als zeitweilige Ausweichflächen für die Erholungssuchenden nicht entwickelt werden können, werden anderweitige Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Erholungsnutzung bei Überflutungsereignissen vorgeschlagen. Anzustreben ist die erholungsrelevante Aufwertungentwicklungsfähiger Flächen nördlich des Überflutungsraumes bzw. am Südwestrand von Breisach. Die Aufwertungsmaßnahmen sind zu kombinieren mit der Herstellung der Durchgängigkeit von erholungsgeeigneten Wegeverbindungen. Dabei sind solche überflutungsraumangrenzende Flächen einzubeziehen, die landschaft- /-naturbezogene Erlebnisse ermöglichen. Insbesondere die Zugänglichkeit zu Gewässern sollte gewährleistet sein (s. Kap. 8.7.9).



Für den Menschen ergeben sich keine weiteren nachteiligen Auswirkungen. Eine vorhabensbedingte Stechmücken-Belastung wird durch die geplanten Bekämpfungsmaßnahmen vermieden (s. Kap. 8.7.9).

### **Einschränkung der Nutzbarkeit des Naturhaushaltes**

Die Überflutungen erfordern z.T. eine Änderung der Landnutzung.

Im Überflutungsraum sind die regelmäßig überfluteten Ackerflächen (ca. 12 ha) zu Grünland oder Wald umzuwandeln, weitere ca. 16 ha werden in ihrer Landbaueignung aufgrund des regelmäßig und kurzzeitig auftretenden Grundwasserhochstandes eingeschränkt.

Durch zeitweilige vorhabensbedingte Grundwasserhochstände ergeben sich landseits keine erheblichen Beeinträchtigungen der Landbaueignung.

Für den Waldbau ergeben sich - neben erheblichen Baumbestandsverlusten in der Umstellungsphase - großflächige Veränderungen der Standortverhältnisse. Die Überflutungen führen in einigen Waldbeständen zu vorteilhaften Verbesserungen der sommerlichen Bodenwasserverfügbarkeit, in anderen, länger überfluteten Beständen sind dagegen nachteilige Vernässungen zu erwarten. Die gegenüberstellende Bilanz ergibt ein leichtes Übergewicht an begünstigten Standorten.

### **Vorhabensbegleitende Untersuchungen der Grundwasserqualität**

Die Untersuchungen ergeben keine erheblichen vorhabensbedingten Grundwasserbeeinträchtigungen. Drei gebietsrelevante Schadstoffgruppen sollten jedoch bezüglich ihrer Bindung im Boden, als auch hinsichtlich Mobilität und Konzentration im Grundwasser vorhabensbegleitend beobachtet werden.

Dazu gehören:



- Die Chloridkonzentration im Grundwasser, einschließlich des vertikalen und horizontalen Transportes von Grundwasser mit erhöhter Chloridkonzentration.
- Die Mobilität des organischen Schadstoffes Hexachlorbenzol (HCB), der evtl. bei außergewöhnlichen Retentionseignissen in den Überflutungsraum eingetragen werden kann.
- Das Risikopotenzial von altlastenverdächtigen Flächen. Hierzu sollte von der zuständigen Behörde eine Einschätzung des Risikopotenziales erfolgen und die Erforderlichkeit weiterer Untersuchungen festgelegt werden.

### **Kompensation betriebsbedingter Beeinträchtigungen**

Die Kompensation für die massiven Beeinträchtigungen an den bestehenden, nicht hochwassertoleranten Tierlebensgemeinschaften in der Anpassungsphase erfolgt auf natürliche Weise. Zum Einen wird sich die Bestandsdichte vorhandener hochwassertoleranter Tierarten erhöhen und auf diesem erhöhten Niveau eine dynamische Stabilität erreichen, zum Anderen wird eine natürliche Neubesiedlung mit hochwassertoleranten Arten von außerhalb erfolgen.

Beeinträchtigte Waldbestände, müssen entsprechend dem nach Auenstufen differenzierten Waldentwicklungsziel umgebaut bzw. neu begründet werden. Die Waldbestände bedürfen je nach Bestandstyp und je nach betrachteter Waldfunktion unterschiedlicher Wiederherstellungszeiträume. Während z.B. die klimatische Leistungsfähigkeit allgemein nach  $\leq 50$  Jahren wieder hergestellt sein wird, muss für die beeinträchtigten ehemaligen Mittelwälder hinsichtlich ihrer Landschaftsbildfunktion und der Lebensraumfunktion für Tiere ein Zeitraum von 80 – 100 Jahre angesetzt werden.



### 9.3 Bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigungen und dafür erforderliche Kompensationsmaßnahmen

In Hinsicht auf Flächenumfang und Wirkungsintensität stehen die anlagen- und baubedingten Auswirkungen in ihrer Bedeutung hinter den flutungsbedingten zurück.

Die umfangreichsten anlagen- und baubedingten Eingriffe stellen die Ertüchtigung des Flügeldammes und des Hochwasserdammes III dar. Hier gehen durch Abgrabung und nachfolgende Aufschüttung insgesamt ca. 4,6 ha extensiver Grünlandbiotope verloren (Glatthaferwiesen und artenarme Kalk-Magerrasen). Im Rahmen der Wiederbegrünungsmaßnahmen können die Kalk-Magerrasen nur z.T. wiederhergestellt werden. Ein gleichartiger Ausgleich für die bestehenden Kalk-Magerrasen kann nur auf Teilflächen der Dammbauwerke realisiert werden. Die notwendige zusätzliche Kompensation im Sinne einer Ersatzmaßnahme soll deshalb durch die Entwicklung von auetypischen und gleichwertigen (nicht gleichartigen) wechselfeuchten Extensivwiesen im Überflutungsraum erreicht werden.

Durch bauliche Anlagen ergibt sich ein Verlust von insgesamt knapp 1 ha Waldfläche. Dafür soll ein Eichen-Hainbuchen-Waldbestand auf der Niederterrasse westlich der B 31 (nördlich neuer Reiterhof) entwickelt werden. Dieser 3 ha umfassende Waldbestand dient gleichzeitig als Rückzugsraum für Tiere bei Flutungsereignissen.

Die Versiegelung von Flächen durch Baukörper (größtenteils durch die Neuanlage Reiterhof daneben auch vorhabensbedingte Anlagen), stellt einen nachhaltigen Verlust von Bodenfunktionen dar, der durch Entsiegelungsmaßnahmen nur teilweise ausgeglichen werden kann. Für die nicht durch Entsiegelung ausgleichbaren Bodenfunktionsverluste werden Maßnahmen zur Minderung der nutzungsbedingten Bodenbelastung durchgeführt. Intensiv bewirtschaftetes Ackerland wird zu Extensivgrünland umgewandelt.

Die übrigen anlagenbedingten Eingriffe betreffen meist kleinere Flächen in Waldlage, auf denen unterschiedliche Biototypen ausgebildet sind. Hier können Eingriffe in einigen Fällen durch Planungsänderungen vermindert



werden. Soweit die verbleibenden Beeinträchtigungen nicht durch geeignete Maßnahmen unmittelbar am Eingriffsort ausgeglichen werden können, erfolgt die Kompensation anderenorts durch die oben genannte Sammelkompensationsmaßnahme Eichen-Hainbuchen-Waldbestand (Ersatzmaßnahme). Für Eingriffe in Form von Abgrabungen verschlammter bzw. nicht wasserführender Schluten erfolgt der Ausgleich vor Ort, indem die kiesigen Abgrabungsflächen als dauerhaft wasserführende Schluten der natürlich-eigendynamischen Entwicklung (Sukzession) überlassen werden.

#### **9.4 Fazit**

Auf der Grundlage der in der Umweltverträglichkeitsstudie vorgelegten Prognosen der Auswirkungen des Vorhabens und unter der Voraussetzung, dass die genannten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von Beeinträchtigungen umgesetzt werden, beurteilt der Gutachter das Vorhaben "Hochwasserrückhaltung durch Einsatz des Kulturwehres Breisach" als umweltverträglich.



## **10 Beweisfragen**

### **10.1 Beweissicherung**

Zur Kontrolle der Auswirkungen aus Bau und Betrieb des Rückhalteraaumes sowie um gegebenenfalls noch ergänzende Maßnahmen festzulegen, sind die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen zur Beweissicherung auf Kosten des Vorhabenträgers vorgesehen.

#### **10.1.1 Betriebsanlagen**

Gemäß DIN 19700, Teil 12, wird nach DVWK Merkblatt 202 „Hochwasserrückhaltebecken, Bemessung und Betrieb“ für den Rückhalteraaum ein Betriebstagebuch geführt. In ihm werden, insbesondere bei jeder Inbetriebnahme, alle wesentlichen Daten, betrieblichen Anordnungen und Eingriffe, abgegebene Meldungen u.A. festgehalten.

#### **10.1.2 Wasserstände**

Sowohl im Auswirkungsbereich des Rückhalteraaumes 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 zeitweise Installation von Schreibgeräten zur kontinuierlichen Beobachtung vorgesehen. Mit dem vorhandenen Oberflächenpegelnetz des Landes stehen weiterhin die Abflussdaten von Rhein und Möhlin zur Verfügung.

Hinzu kommen die unter Kap. 8.8.5 beschriebenen neuen Pegelmessstellen innerhalb des Rückhalteraaumes und die unter Kap. 8.6 beschriebenen Steuerpegel der Grundwasserpegel außerhalb. Sowohl die Wasserstände als auch die Durchflüsse werden archiviert.



### **10.1.3 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 und sind wesentliche Grundlage der Planung.

Zur Beweissicherung ist darüber hinaus vorgesehen, in Einzelfällen nach Abschluss des Genehmigungsverfahrens von einem anerkannten Sachverständigen eine umfassende Aufnahme von Gebäuden und Anlagen im Hinblick auf die Gründungstiefe und die vorhandene bauliche Substanz in den Bereichen durchführen zu lassen, bei denen schädigende Wirkungen von Grundwasserstandsänderungen möglich sind.

### **10.1.4 Tiefbrunnen der Stadt Breisach**

Zur Quantifizierung möglicher Auswirkungen des Einsatzes des Kulturwehres Breisach zum Hochwasserrückhalt auf die Versalzung des Grundwassers und dessen Nutzung durch die Tiefbrunnen der Stadt Breisach erfolgt bereits in Abstimmung mit der Stadt eine Beweissicherung [18]. Im Vorfeld der Planfeststellung wurden Messgeräte und ein Datensammler im Tiefbrunnen II der Stadt Breisach installiert und eine Intensivmesskampagne zur gesicherten Beurteilung des Gütezustandes des Grundwassers durchgeführt. Das Programm wird fortgeführt und bedarfsweise erweitert.

### **10.1.5 Ökologische Langzeitbeobachtung**

Im Rahmen einer ökologischen Langzeitbeobachtung soll die weitere Entwicklung des Naturraumes, insbesondere auch in den neu geschaffenen Ausgleichs- und Ersatzflächen im Rückhalteraum beobachtet werden.

Hierzu werden Untersuchungs- und Probeflächen eingerichtet, in denen in regelmäßigen Abständen Erhebungen zu Vegetation, Flora und Fauna durchgeführt werden.

Nach Abschluss dieser Untersuchungen ist es dann möglich, Aussagen über die eingetretene Entwicklung auf der Basis gesicherter Daten zu treffen und



gegebenenfalls korrigierend einzugreifen. Die ökologische Langzeitbeobachtung, die zur Beweissicherung dient, wird sich an den Vorgaben des Rahmenkonzeptes Teil III "Ökologische Erfolgskontrolle im IRP" ausrichten.

## **10.2 Beweiserleichterungen**

Zur Beweiserleichterung sind folgende Maßnahmen vorgesehen.

Der Vorhabensträger wird 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 Grundwassermodell, werden den Standortgemeinden oder anderen Betroffenen auf Verlangen zugänglich gemacht.

Das der Planung zugrundeliegende Grundwassermodell 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 auf Verlangen zugänglich gemacht.

Der Vorhabensträger sieht sich an Inhalt und Ergebnis der Beweissicherung und der sonstigen vorgenannten Unterlagen gebunden, als er gegenüber Dritten diese nicht in Frage stellen bzw. bestreiten wird oder andernfalls auf seine Kosten eine neue Beweissicherung bzw. Begutachtung vorlegen wird. 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 ist vorgesehen, 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.



## **11 Baubetrieb**

### **11.1 Allgemeines**

Zeitgleich mit den Baumaßnahmen im Rückhalteraum erfolgt der Bau aller Schutzmaßnahmen, insbesondere der Grundwasserhaltungen in Hochstetten und in Breisach. Dies gilt auch für die erforderlichen Maßnahmen auf der französischen Seite. Erst wenn diese Baumaßnahmen abgeschlossen sind, erfolgt die Flutung des Rückhalteraaumes im Rahmen des Probebetriebes (s. Kap. 7.4.3) und danach im Regelbetrieb (s. Kap. 7.5).

### **11.2 Lage und Umfang der Baumaßnahmen**

Die Standorte der zu errichtenden Bauwerke sind im Übersichtslageplan (Anlage 2.1) und die von den Baumaßnahmen betroffenen Flächen aus den Grunderwerbsplänen (Anlage 17 ff) ersichtlich.

Bei der Planung der vorgesehenen Baumaßnahmen wurden ökologische Belange hinsichtlich Konstruktion und Ablauf berücksichtigt. So ist die Verbreiterung der Schluten nur an wenigen für den Abfluss erforderlichen Stellen vorgesehen. Die Verbindung der Entnahmebauwerke mit dem vorhandenen Schlutensystem erfolgt weitestgehend dem noch in der Örtlichkeit vorhandenen Schlutenverlauf.

Soweit möglich wird der Baubetrieb entlang der anzupassenden Dämme (weitgehend parallele Korridore) auf den bisherigen oder nur in geringem Umfang neu anzulegenden Betriebswegen abgewickelt. In einigen Fällen sind diese Bereiche nicht vorhanden oder zu klein, dort werden entsprechende ökologisch geringwertigere Flächen entlang der Dämme oder Schluten vorübergehend in Anspruch genommen.

Beim gesamten Bauablauf wird weitestgehend auf Massenausgleich geachtet, d.h. das Aushubmaterial aus dem Schlutenausbau wird soweit geeignet für die Anpassungen an den Dämmen verwendet.



Ein Teil des zwischenzulagernden Materials wird seitlich der Baustraßen deponiert. Bei der Wahl der Deponieflächen wird besonders auf ökologische Gesichtspunkte und auf kurze Anfahrtswege und die Möglichkeit für An- und Abfahrten geachtet. Die Anpassung des Rheinhauptdammes III und des Flügeldammes erfolgt mit zwischengelagertem leicht kohäsivem bis bindigem Boden von der Deponie am Kieswerk Uhl.

Beim Aushub der Baugruben für die Massivbauwerke wird das zur Hinterfüllung der Baugrube und zur Geländeanpassung benötigte Material vor Ort gelagert. Das restliche Material wird soweit wie möglich für die Dammanpassungen verwendet.

An allen neu- und umzubauenden Bauwerken sind Lagerflächen für die Baustelleneinrichtung in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme erforderlich. Die Flächen sind in den Grunderwerbsplänen (Anlage 17 ff) dargestellt.

Flächen für den Erdbaubetrieb, Baustellenerschließung, Material- und/oder Maschinenstellflächen werden vor Bauausführung bei der Festlegung des gesamten Bauablaufes (Anzahl der Erdbaufirmen, Bauablaufrichtung) bei Bedarf angemietet und später, nach Rekultivierung, wieder zurückgegeben.

### **11.3 Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme**

Die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf Natur und Umwelt sind in der Umweltverträglichkeitsstudie Krupp/Losert (Auszüge hiervon in Kap.9.3.3) und dem landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 16) näher beschrieben.

Die Minimierung der Auswirkungen auf die untersuchten Schutzgüter sind in Kap. 9.3.2 und im landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 16) dargestellt.

#### **11.3.1 Beeinträchtigung durch Baustellenverkehr**

Der Baustellenverkehr (Baumaschinen, An-/ Ab- und Zwischenlagerungstransporte von Material etc.) wird soweit durchführbar nur über die Hauptver-



kehrsstraßen, Land-, Kreis- und Bundesstraßen, geführt. Die angrenzenden Wohngebiete werden soweit wie möglich gemieden.

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 und der Ablauf der notwendigen Andienung durch Baufahrzeuge optimiert. Flächen für den Erdbaubetrieb, Baustellenerschließung, Material- und/oder Maschinenstellflächen werden vor Bauausführung bei der Festlegung des gesamten Bauablaufes (Anzahl der Erdbaufimen, Bauablauf-richtung, etc.) angemietet und später nach Rekultivierung wieder zurückgegeben.

### **11.3.2 Beeinträchtigungen durch Bauarbeiten**

Die Beeinträchtigung der einzelnen Anwohner hinsichtlich Lärm-, Staub- und Schadstoffemission während der Bauarbeiten ist stark differenziert.

Die gesetzlichen Vorgaben [19] [20] [21] hinsichtlich Lärm, Abgas und Arbeitssicherheit werden eingehalten.

Während der Bauphase sind für den Betrieb von Baumaschinen auf Grund des „Gesetzes zum Schutz gegen Baulärm“ [22] und der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm“ [23] hinsichtlich der Lärmerzeugung einschränkende Anforderungen gestellt. Danach sind Baumaschinen so zu betreiben, dass Geräusche nach dem Stand der Technik zu minimieren sind und die Ausbreitung unvermeidlicher Geräusche auf ein Mindestmaß zu beschränken ist.

Die dort genannten 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.

Gemäß [19] und [21] sind folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Mischgebiete:                      Schallpegel tags 60 dB (A)



Zusätzlich sollen kurzzeitige Geräuschspitzen den Grenzwert am Tage nicht um mehr als 30 dB (A) überschreiten.

In Ortsbereichen werden besonders schallgedämmte Baugeräte eingesetzt und die gesetzlichen Arbeitszeiten eingehalten.

Die Schadstoffemissionen der Baufahrzeuge und Baumaschinen liegen, durch gesetzlich vorgeschriebene Überprüfungen, im gesetzlichen Rahmen. Die Werte der TA Luft [21] werden somit eingehalten.

Die Stadt Breisach und der Ortsteil Hochstetten werden beim Bau der Grundwasserhaltungen durch den Bau von Brunnen und zugehörigen Druckleitungen durch Baustellen, Baustellenverkehr und erforderliche Erd-, Bohr- und Rammarbeiten beeinträchtigt.

Die unmittelbaren Nachbarn der neuen Grundwasserentnahmebrunnen werden ebenfalls vorübergehend durch geringe Erschütterungen bei den Bohrarbeiten, durch Behinderung der Zufahrt, Lärm und Abgase beeinträchtigt werden. Diese Arbeiten sind auf einige Wochen beschränkt.

#### **11.4 Minimierung der 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 entstehenden Bäume werden durch geeignete Maßnahmen (Schutz der Wurzeln, Umbauung) vor Schäden durch Baumaschinen geschützt.

Der Schlutenausbau erfolgt mit naturnaher Profilgestaltung, so dass sich schnell eine gute Einpassung in die Landschaft ergibt.

Im Bereich des erforderlichen Schlutenausbaues werden die Arbeiten mit kleinen Maschinen unter weitestgehender Schonung des Bestandes durchgeführt.

Die neuen Bauwerke werden in einer umschlossenen Baugrube ausgeführt. Dies bedeutet geringstmögliche Inanspruchnahme von Gelände, keine



Umläufigkeit, keine Grundwasserhaltung und keine Erosion. Negative Auswirkungen auf die Vegetation durch Grundwasserabsenkungen werden hierdurch vermieden.



## **12            Unterhaltungsarbeiten**

Die Unterhaltungspflichtigen der einzelnen Bauwerke, die von der Maßnahme berührt werden, sind im Bauwerksverzeichnis angegeben (Anlage 3.3).

### **12.1        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.

### **12.2        Grundwasserhaltungsanlagen**

Betrieb und Unterhaltung der Anlagen obliegen dem Land Baden-Württemberg.

### **12.3        Gewässer**

Die Möhlin liegt als Gewässer I. Ordnung in der Unterhaltungslast des Landes.

Die Gewässer II. Ordnung, Schluten und Europaweier mit Ausleitung in die Möhlin werden in Zukunft für die Grundwasserhaltung in der Fläche herangezogen. Im Hinblick auf die zusätzliche Funktion ist die Gewässerunterhaltung zu intensivieren. Vorbehaltlich einer privatrechtlichen Vereinbarung mit den Gemeinden wird das Land die Unterhaltung der Gewässer künftig übernehmen, wobei der bisherige Unterhaltungsaufwand dem Land von den Gemeinden erstattet wird.

Die übrigen, neu anzulegenden Gewässer sind nicht klassifiziert. Sie werden vom Land unterhalten.



### 13 **Betroffenheit der Grundstücke**

Die Flächen für bauliche Anlagen werden in der Regel vom Land erworben. In Einzelfällen genügt die Bestellung von Dienstbarkeiten, so z.B. bei Leitungen. Ein Teil der Flächen befindet sich bereits im Eigentum des Vorhabensträgers – Land Baden-Württemberg – oder des Bundes.

Im übrigen werden Flächen erworben, die für naturschutzrechtlich erforderliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen benötigt werden, soweit hierzu nicht bereits landeseigene Flächen verfügbar sind oder der bisherige Eigentümer der Maßnahme zustimmt.

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 17.1) aufgeführt.

In den Lageplänen zur Flächeninanspruchnahme erfolgt eine farbliche Darstellung der vorübergehend und dauernd in Anspruch genommenen Flächen (Anlage 17.2 – 17.20).

Die innerhalb des Rückhalteraumes liegenden Flächen werden zeitweise durch ökologische Flutungen oder durch Retention beansprucht. Diese Flächen sind als Tabelle und im Lageplan dargestellt (Anlagen 17.1 und 17.21).

Außerhalb des eigentlichen Überflutungsgebietes werden die landwirtschaftlichen Flächen in einem Lageplan eingezeichnet, bei denen durch Grundwasserstandsänderungen infolge der Flutungen eine Beeinträchtigung der Standortverhältnisse für die Landwirtschaft erfolgen kann (Anlage 17.22).

Ergänzend erfolgt die Darstellung der Auswirkungen der Flutungen auf die Grundwasserstände für die Bemessungshochwasserabflüsse. Der Vergleich erfolgt bei gleichen Randbedingungen, z.B. gleicher maximaler Abfluss über



das Kulturwehr Breisach. Die geplanten Schutzmaßnahmen sind berücksichtigt. Der Bereich, mit Grundwasserstandsänderungen bei den Flutungen mit den zugehörigen Bemessungshochwasserabflüssen, wird durch eine Nulllinie gegenüber dem unbeeinflussten Bereich abgegrenzt (Anlage 17.23).



## **14 Entschädigungen**

### **14.1 Flächen im Rückhalteraum**

Soweit durch den Betrieb des Rückhalteraumes eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung von Grundstücken Dritter unmöglich wird, werden diese Flächen vom Land erworben. Der nördliche Teil des Rückhalteraumes befindet sich deshalb bereits im Eigentum des Landes. Ansonsten werden die Eigentümer für auftretende Beeinträchtigungen entschädigt. Dies wird voraussichtlich nur in geringem Umfang erforderlich werden.

Bei den durch die Überflutungen betroffenen Flächen handelt es sich überwiegend um Waldflächen. Eine waldwirtschaftliche Nutzung wird auch weiterhin möglich sein. Allerdings ist eine Umstellung bei der Bewirtschaftung erforderlich, vorübergehende wirtschaftliche Verluste einschließlich Erschwernisse in der Bewirtschaftung sind zu erwarten. Die Stadt Breisach als Eigentümer wird hierfür entschädigt. Darüber wird eine entsprechende Vereinbarung abgeschlossen.

### **14.2 Flächen außerhalb des Rückhalteraumes**

Soweit durch den Betrieb des Rückhalteraumes Schäden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen oder an baulichen Anlagen entstehen, deren Vermeidung einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern würde, werden die Betroffenen entschädigt.



## 15 Quellenverzeichnis

- [1] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg:  
Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms, Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 7, September 1996
- [2] Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg über die Übernahme des Kulturwehres Breisach durch das Land Baden-Württemberg, April 1995
- [3] ARGE: Kappis+Lippe und faktorgruen:  
Umweltverträglichkeitsstudie für das Planfeststellungsverfahren, Dezember 2002
- [4] ARGE: Kappis+Lippe und faktorgruen:  
FFH-Verträglichkeitsstudie, Dezember 2002
- [5] Geldner Ingenieurberatung:  
Rückhalteräume Breisach-Burkheim, Grundwassermodell, Abschlussbericht, 2002
- [6] Ing.-Büro Dr. Ludwig:  
Zweidimensionale Strömungsberechnung für das Kulturwehr Breisach, Karlsruhe, Dezember 1996
- [7] Wibel & Leinenkugel:  
Flügeldamm, Bericht über die Ergebnisse bodenmechanischer und dammbautechnischer Untersuchungen, Kirchzarten, April 1989
- [8] Wibel & Leinenkugel:  
Hochwasserdamm III, Bericht über die Ergebnisse bodenmechanischer und dammbautechnischer Untersuchungen, Kirchzarten, April 1989
- [9] Ing.Büro Dr. Ludwig, Öko - Hydrologische Untersuchungen für Rheinpegel südlich Breisach



- [10] Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Versuchsanstalt für Wasserbau, "Theodor-Rehbock-Laboratorium", Universität Karlsruhe, Prof. Dr. Larsen:  
Kulturwehr Breisach - Bericht zur Modelluntersuchung, Februar 1988
- [11] Einsatzkriterien für die Rückhalteräume südlich Polder Altenheim, Synoptisches Modell
- [12] Ing.-Büro Dr. Ludwig:  
Überarbeitung der Steuerungsregel des Rückhalteraaumes Kulturwehr Breisach für die Durchführung ökologischer Flutungen zur Gewährleistung einer vorgegebenen Wasserstands-Dauerlinie, Karlsruhe, Oktober 2002
- [13] Geldner Ingenieurberatung:  
Grundwasserhydraulische Berechnungen Sport- und Freizeitgelände, Karlsruhe, Dezember 2001
- [14] Limno-Fisch, Dipl.-Biol. H.J. Troschel:  
Fischökologische Beurteilung des geplanten Retentionsraumes südlich Breisach, unter Mitarbeit von Dipl. Biol. G. Bartl und Dr. Ing. R.J. Gebler, 1992
- [15] Bundesanstalt für Wasserbau:  
Hydrodynamische Untersuchungen im Maßstab 1:20, Karlsruhe, Mai 1960
- [16] DVWK Merkblatt 232/1996:  
Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser, Bonn
- [17] Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Hannover Dr. Ing. Karl Weseloh, Prof. Dr. Ing. Hanno Müller - Kirchenbauer mbH,  
Sondergutachterliche Beratung, 19. Oktober 1992
- [18] Geldner Ingenieurberatung:  
Mögliche Auswirkungen des geplanten Einsatzes des Kulturwehres Breisach auf die Versalzung des Grundwassers und dessen Nutzung durch die Tiefbrunnen der Stadt Breisach, Karlsruhe, März 2002



- [19] TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm  
1. Fassung erschienen im Bundesanzeiger Nr. 137 vom  
06.Juli 1968
- [20] VDI 2058 Richtlinie Blatt 1:  
Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. Erschienen  
im VDI-Handbuch Lärminderung, VDI-Verlag, Düsseldorf,  
September 1985
- [21] TA Luft Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft  
Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-  
Immissionsschutzgesetz vom 27. Februar 1986, GMBI. Nr. 7
- [22] Gesetz zum Schutze gegen Baulärm vom 09. September 1965  
(BGBl. S. 1214)
- [23] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm –  
Geräuschimmission - vom 19. April 1979, Bundesanzeiger  
Nr. 160 vom 01. September 1970.
- [24] Ermittlung des Bemessungshochwassers für den Kraftwerk-  
standort Wyhl, Gutachten, Institut für Wasserbau III der TH  
Karlsruhe, Karlsruhe September 1982
- [25] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg:  
Schreiben vom 29.10.1985, Az. 41-6964/Vieser
- [26] Regierungspräsidium Freiburg:  
Schreiben vom 29.10.1985, Az. V-52/85
- [27] UNGER Ingenieure:  
Schutz der Ortslagen Hochstetten und Breisach, Freiburg,  
30.09.2002
- [28] Technischer Ausschuss der Ständigen Kommission:  
Niederschrift über die 144. Sitzung am 04. und 05. Mai 1998
- [29] Technischer Ausschuss der Ständigen Kommission  
Nachweis der Wirkung der Hochwasserrückhalte-  
maßnahmen; Bericht „Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhalte-  
maßnahmen am Oberrhein zwischen Basel und Worms unter  
Einbeziehung ökologischer Flutungen“ vom 27.02.1998
- [30] Ständige Kommission:  
Niederschrift über die 47. Sitzung, 14. und 15. Oktober 1999