



**Baden-Württemberg**  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE  
ABTEILUNG 5 - UMWELT

---

## **Dokumentation Variantenuntersuchung**

Vorhabenträger:  
Landesbetrieb Gewässer, Referat 53.1

**unter Mitarbeit von:**

Planungsgemeinschaft Unger Ingenieure, Freiburg / CDM Smith Consult GmbH, Alsbach  
Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen  
Ingenieurbüro hydrag, Karlsruhe  
IUS Weibel & Ness GmbH, Heidelberg  
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Landwirtschaftlicher Gutachterdienst, Stuttgart  
**wat** Ingenieurgesellschaft mbH, Karlsruhe

Stand: 14. Februar 2018



---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DES PLANUNGSRAUMES</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ÜBERBLICK DER VARIANTEN UND VORBEMERKUNGEN ZUM STAND DER UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>11</b>
3.1	Überblick der Varianten	11
3.2	Vorbemerkungen zu Grundlagen, Methoden und Stand der Untersuchungen	13
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE HOCHWASSERWIRKSAMKEITSNACHWEIS UND HOCHWASSERSCHUTZWIRKUNG (EINZELNER VARIANTEN)</b>	<b>28</b>
4.1	Internationaler Wirksamkeitsnachweis (Zwischenbericht 2016)	28
4.2	Hochwasserwirkung verschiedener Varianten des Vorhabens	29
<b>5</b>	<b>FACHLICHE ERGEBNISSE UND BEWERTUNG DER SECHS GRUNDVARIANTEN DAMMRÜCKVERLEGUNG UND POLDER</b>	<b>32</b>
5.1	Variante Nr. 1 Dammrückverlegung „DRV-klein“ (in Hydraulik: D_k_06)	32
5.2	Variante Nr. 2 Dammrückverlegung „DRV-mittel“ (in Hydraulik: D_m_04)	46
5.3	Variante Nr. 3 Dammrückverlegung „DRV-groß“ (in Hydraulik: D_g_03)	60
5.4	Variante Nr. 4 „Polder-klein“ (in Hydraulik: P_k_02)	75
5.5	Variante Nr. 5 „Polder-mittel“ (in Hydraulik: P_m_02)	90
5.6	Variante Nr. 6 „Polder-groß“ (in Hydraulik: P_g_02)	103
<b>6</b>	<b>ERGÄNZENDE BEWERTUNG DER UNTERVARIANTEN</b>	<b>116</b>
6.1	Untervariante Nr. 1a „DRV-klein mit Teilabtrag“ (in Hydraulik: D_k_04)	116
6.2	Untervariante Nr. 1b „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“ (in Hydraulik: D_k_05)	121
6.3	Untervariante Nr. 1c „DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“ (in Hydraulik: D_k_08)	128
6.4	Untervariante Nr. 4a „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme und Schluten“ (in Hydraulik: P_k_03)	135

---

6.5	Untervariante Nr. 4b „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost und Schluten“ (in Hydraulik: P_k_07)	143
6.6	Untervariante Nr. 4c „Polder-klein mit optimierten Schluten“ (in Hydraulik: P_k_08)	151
<b>7</b>	<b>FACHLICHE ERGEBNISSE UND BEWERTUNG DER KOMBIVARIANTEN DRV/POLDER</b>	<b>157</b>
7.1	Variante Nr. 7 Kombination „DRV/Polder-klein“ (in Hydraulik: DP_k_02)	157
7.2	Variante Nr. 8 „DRV/Polder-mittel“ (in Hydraulik: DP_m_01)	169
<b>8</b>	<b>FAZIT DER VARIANTENUNTERSUCHUNG</b>	<b>181</b>
<b>9</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>185</b>
<b>10</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>187</b>



## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1: IUS Weibel & Ness GmbH: Voranalyse Varianten bezüglich Natura 2000 / Artenschutz. Zwischenbericht Sept. 2017.

Anlage 2: Übersichtstabelle zur Variantendokumentation

## 1 EINLEITUNG

### Ausgangsbedingungen und Ziele der Variantenuntersuchung

Der Ausbau des Oberrheins zwischen Basel und Iffezheim durch Staustufen führte u.a. 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 ausgebauten Rheinstrecke oberhalb Iffezheims aufgrund des für die baulichen Anlagen ausgewählten Bemessungshochwassers ein hoher Hochwasserschutz erreicht wurde, hat sich für die Rheinanlieger unterhalb von Iffezheim die Situation wesentlich verschlechtert.

Deutschland und Frankreich haben daher 1982 vereinbart, die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um unterhalb der Staustufe Iffezheim den vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutz wieder herzustellen. Zur Wiederherstellung des vor dem Ausbau des Oberrheins vorhandenen Hochwasserschutzes muss der Scheitelabfluss für 200-/220-jährliche Hochwasser durch die zwischen Deutschland und Frankreich vereinbarten Retentionsmaßnahmen abgemindert werden [3].

Auf baden-württembergischen Gebiet hat das Land die Aufgabe, die erforderlichen Maßnahmen zu planen, zu erstellen und zu betreiben [1]. Als Grundlage hierfür wurde im Januar 1996 vom Kabinett des Landes Baden-Württemberg das Integrierte Rheinprogramm (IRP) beschlossen. Das IRP Rahmenkonzept I (RK I) beinhaltet die umweltverträgliche Wiederherstellung des Hochwasserschutzes und möglichst gleichrangig die Erhaltung und Renaturierung der Auenlandschaft am Oberrhein [1]. Das RK I besteht aus 13 Rückhalteräumen mit einem gesamten Rückhaltevolumen von 167,3 Mio. m<sup>3</sup>.

Einer der 13 Rückhalteräume ist der Raum Elisabethenwört (Landkreis Karlsruhe und Landkreis Gernsheim). Die Insel „Elisabethenwört“ (Rhein-km 380,8 bis 383,4) wird vom Rhein und dem Rußheimer Altrhein umschlossen und wurde ca. 1935 durch Dämme vom Rhein getrennt. Sie wird intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzt. Gleichzeitig sind im Gebiet verschiedene Schutzgebiete ausgewiesen.

Hier soll auf einer Fläche von mindestens ca. 400 ha bis max. ca. 590 ha ein Rückhalteraum (RHR) mit einem Retentionsvolumen von mindestens 11,9 Mio. m<sup>3</sup> geschaffen werden. Zum Vorhaben liegen erste Voruntersuchungen aus dem Jahr

1992 vor [2]. Damals wurden sechs Varianten betrachtet, bestehend aus den Grundvarianten „Dammrückverlegung“ (ungesteuerte Flutung) und „Polder“ (Rückhalteraum mit steuerbaren Ein- Auslassbauwerken), die jeweils in drei verschiedenen Raumgrößen als „kleine, mittlere und große Variante“ untersucht wurden.

Vorhabenträger ist das Regierungspräsidium Karlsruhe, Landesbetrieb Gewässer, Referat 53.1 - Gewässer I. Ordnung, Hochwasserschutz, Planung. Das geplante Vorhaben bedarf einer Planfeststellung gemäß § 68 Abs. 1 WHG. Die Raumordnungsbehörde hat auf Antrag des Vorhabenträgers im Dezember 2013 von der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens abgesehen.

Ziel der Variantenuntersuchung 2014 – 2017 war es, die sechs Grundvarianten von 1992 nach heutigen fachlichen und rechtlichen Maßstäben neu und ergebnisoffen auf deren Umsetzbarkeit zu prüfen. Dies insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass 2014 noch nicht absehbar war, mit welcher Variante das erforderliche Hochwasserschutzziel erreicht werden kann. Dabei sollten die Varianten nach Bedarf vorplanerisch weiterentwickelt bzw. ggf. um neue Varianten ergänzt sowie die möglichen Lösungen als Grundlage der Variantenentscheidung durch den Vorhabenträger bis Ende 2017 vergleichend beurteilt werden.

Mit dieser Dokumentation werden das Vorgehen sowie die Ergebnisse dieser Projektphase (Variantenuntersuchung 2014 – 2017) zusammenfassend aufgearbeitet.

#### Ablauf der Variantenuntersuchung 2014 – 2017 mit früher Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Jahr 2014 ist der Vorhabenträger neu in die Variantenuntersuchung für den Rückhalteraum eingestiegen, wobei im ersten Schritt ein sogenannter „Beteiligungsfahrplan“ für die frühe Öffentlichkeitsbeteiligung erarbeitet wurde. Diesem Konzept folgend wurden ein Projektbegleitkreis und vier themenbezogene Arbeitsgruppen eingerichtet, unter Einbeziehung von insgesamt über 60 Personen. Hierbei sind mit Vertretern von den Kommunen, Verbänden, Vereinen und Fachbehörden, sowie Betroffenen und interessierten Bürgerinnen und Bürgern alle relevanten Akteure beteiligt. In den ersten Sitzungen des Projektbegleitkreises wurden u.a. die Grundsätze der Zusammenarbeit sowie die Kriterien der Variantenbeurteilung abgestimmt.

Parallel zu diesem Einstieg in die Öffentlichkeitsbeteiligung wurden mehrere EU-weite Ausschreibungsverfahren für Planungs- und Beratungsleistungen durchgeführt und im Jahr 2015 verschiedene Fachbüros für Projektsteuerung, Umweltplanung, Objektplanung Ingenieurbauwerke (mit Geotechnik und Vermessung) sowie 2D-

Hydraulik (Modellberechnungen der Strömungs-/Überflutungsverhältnisse) beauftragt. Ferner wurde dieses Planungsteam durch Fachbüros/Gutachter für die Untersuchung der Grundwasserverhältnisse und für Forst- und Landwirtschaftsbelange ergänzt. Für Berechnungen zur Hochwasserwirkung der Varianten wurde die Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) eingebunden.

Mit diesem Planungsteam wurden im Zeitraum 2015 bis 2017, unter Einbindung von Projektbegleitkreis und Arbeitsgruppen, die sechs Grundvarianten (Dammrückverlegung und Polder, jeweils klein / mittel / groß) sowie acht weitere im Planungsprozess erarbeitete Varianten (sechs Untervarianten und zwei neue Varianten) hinsichtlich ihrer Auswirkungen fachlich untersucht. Im Ergebnis liegen belastbare Grundlagedaten für alle Varianten vor, die in dieser Dokumentation zusammenfassend dargestellt sind und eine vergleichende Beurteilung nach den definierten Kriterien ermöglichen.

#### Gliederung der Dokumentation

Der Planungsraum und die Schutzgebietssituation sind in **Kapitel 2** beschrieben.

Im **Kapitel 3** wird ein Überblick über die Varianten gegeben und in allgemeinen Vorbemerkungen auf übergeordnete Aspekte und den Stand der Untersuchungen eingegangen.

Die einzelnen Varianten und fachlichen Ergebnisse werden in den **Kapiteln 5** (Grundvarianten), **6** (Untervarianten) und **7** (neue Varianten) behandelt. Die Beurteilung der Varianten orientiert sich an dem Kriterienkatalog, der in Zusammenarbeit mit dem Projektbegleitkreis erarbeitet wurde („Kriterien der Variantenbeurteilung“, [5]); dies spiegelt sich in der Gliederung der Unterkapitel wieder.

Der vergleichenden Beurteilung der Varianten hinsichtlich der Erfüllung der Mindestanforderungen aus Sicht des Hochwasserschutzes und des Naturschutzrechts kommt in diesem Stadium eine zentrale Bedeutung zu. Die Beurteilung ist auf der Grundlage der in **Kapitel 4** dargestellten Berechnungsergebnisse der LUBW zur Hochwasserschutzwirkung der verschiedenen Varianten sowie der von der Umweltplanung erarbeiteten und als **Anlage 1** beigefügten „Voranalyse Varianten bezüglich Natura 2000 / Artenschutz“ möglich.

In **Anlage 2** ist eine Übersichtstabelle der Varianten beigefügt, in der die wesentlichen Aspekte der Ergebnisse und Bewertungen stichwortartig zusammengefasst sind.

Im Ergebnis wird in **Kapitel 8** ein Fazit zum erreichten Stand der Variantenuntersuchung sowie der Erkenntnisse aus den Untervarianten gezogen und eine engere Auswahl von Varianten vorgeschlagen, die im Weiteren einer vertiefenden Betrachtung und intensiven Vergleichs nach den Kriterien bedürfen.

## 2 BESCHREIBUNG DES PLANUNGSRAUMES

Der Planungsraum liegt überwiegend im Landkreis Karlsruhe (Staatsgebiet Baden-Württemberg). Ein Teilgebiet im Nordwesten liegt im Landkreis Germersheim (Staatsgebiet Rheinland-Pfalz). Betroffen sind Gemarkungsflächen der Gemeinde Dettenheim, Ortsteil Rußheim, sowie der Städte Philippsburg und Germersheim.

Der Planungsraum mit Gewässern und Gewinnbezeichnungen ist in Abbildung 1 dargestellt. Das mit gestrichelter Linie umrandete Untersuchungsgebiet stellt die Fläche der ökologischen Bestandserhebungen für die Variantenuntersuchungen dar und beinhaltet somit auch die angrenzenden Flächen um die großen Varianten.

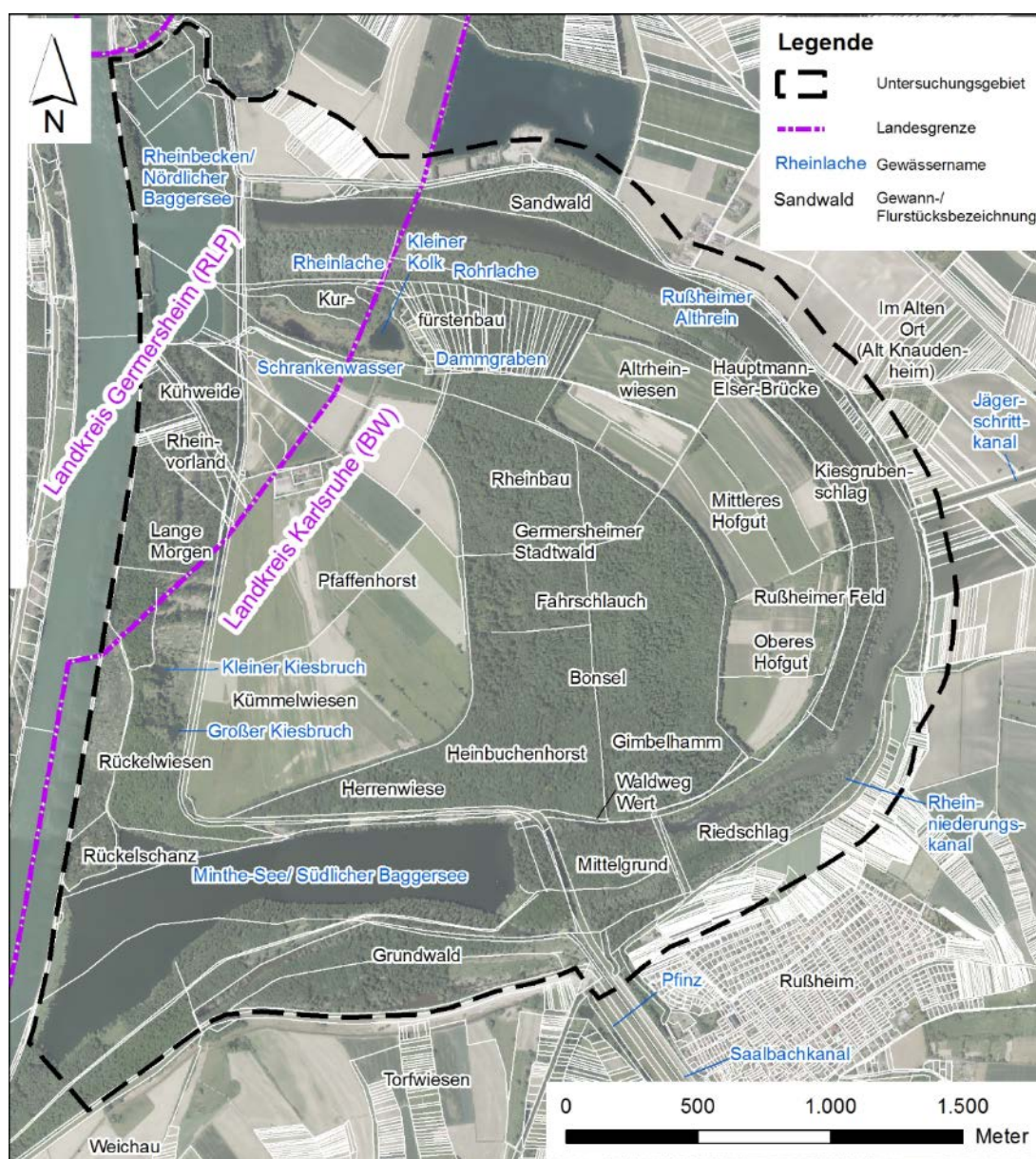
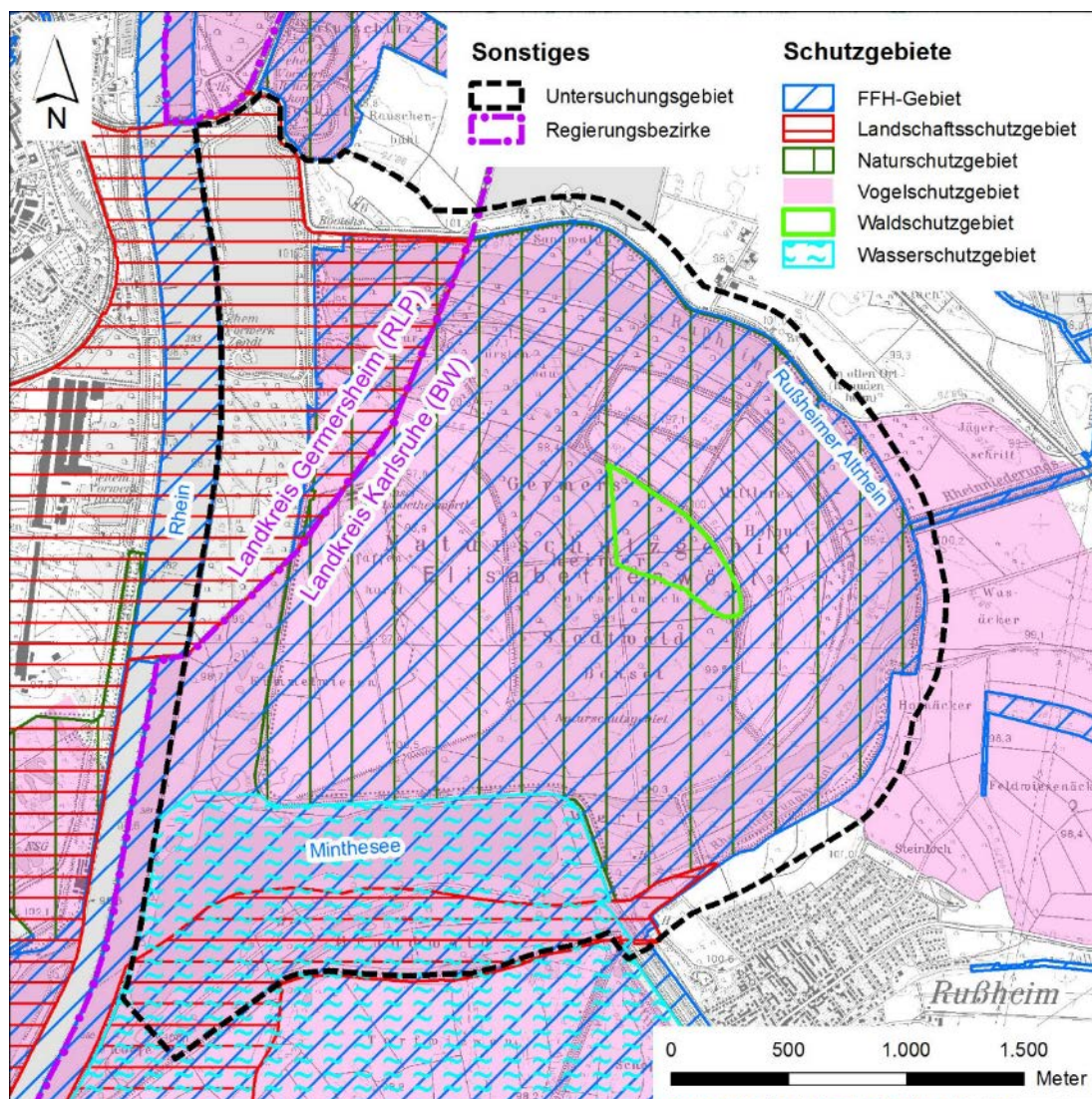


Abbildung 1: Übersichtsplan des Planungsraumes mit Gewinnbezeichnungen



Wie die Abbildung 2 zeigt, befinden sich im Planungsraum mehrere planungsrechtlich relevante Schutzgebiete.



**Abbildung 2: Übersichtsplan vorhandener Schutzgebiete**

Die Insel „Elisabethenwört“ ist mit dem umschließenden Rußheimer Altrhein in beiden Bundesländern jeweils als Naturschutzgebiet ausgewiesen und befindet sich innerhalb Europäischer Schutzgebiete des Natura 2000 -Netzes (Fauna-Flora-Habitat Gebiete (FFH) und Vogelschutzgebiete). In der Waldfunktionenkartierung der Landesforstverwaltung sind die Wälder im Naturschutzgebiet (NSG) „Elisabethenwört“ als Wasserschutzwald ausgewiesen. Am Südrand des Planungsraumes grenzt ferner das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Rheinaue nördlich von Karlsruhe“ an. Auf rheinland-pfälzischem Gebiet überlagert sich das LSG „Pfälzische Rheinauen“.

Im Planungsraum liegen klassifizierte Wasserkörper im Sinne der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Hierzu gehören u.a. der Rhein, der Rußheimer Altrhein und der Rheinniederungskanal als Fließgewässer sowie der stillgelegte Baggersee „Rußheimer Altrhein (Minthensee)“ als eigenständiger Seewasserkörper (66 ha, im rechten Rheinvorland südlich der Insel). Letzterer ist Teil des rechtskräftigen Wasserschutzgebietes Nr. 215045, welches im Süden an den Planungsraum angrenzt.



### 3 ÜBERBLICK DER VARIANTEN UND VORBEMERKUNGEN ZUM STAND DER UNTERSUCHUNGEN

#### 3.1 Überblick der Varianten

In Tabelle 1 sind die im Vorhaben untersuchten und in dieser Dokumentation nachfolgend behandelten Varianten im Überblick aufgelistet.

**Tabelle 1: Übersicht der untersuchten Varianten**

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Variante</b>	<b>Kurzbezeichnung (in Hydraulik)</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>1</b>	<b>Dammrückverlegung klein</b>	<b>DRV-klein (D_k_06)</b>	Grundvariante mit Komplettabtrag RHWD XXXI
<b>1a</b>	<b>Untervariante DRV-klein mit Teilabtrag RHWD XXXI</b>	<b>DRV-klein mit Teilabtrag (D_k_04)</b>	wie Nr. 1, mit Teilabtrag RHWD XXXI zur Erhaltung ökologisch besonders relevanter Dammschnitte
<b>1b</b>	<b>Untervariante DRV-klein mit Teilabtrag RHWD XXXI und durchgängigen Schluten</b>	<b>DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten (D_k_05)</b>	wie Nr. 1, mit Teilabtrag RHWD XXXI und Verbindung vorhandener Schlutenstrukturen zur Verbesserung der Durchströmung
<b>1c</b>	<b>Untervariante DRV-klein mit Teilabtrag RHWD XXXI und „optimierten“ Schluten</b>	<b>DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten (D_k_08)</b>	wie Nr. 1, mit Teilabtrag RHWD XXXI und „optimierten“ Schluten zur Verbesserung der Durchströmung und Entleerung  Flumulde mit Flutbrücke im Norden und anbindende Schluten zur Schonung Stillgewässer nach Süden abgerückt
<b>2</b>	<b>Dammrückverlegung mittel</b>	<b>DRV-mittel (D_m_04)</b>	Grundvariante mit Komplettabtrag RHWD XXXI
<b>3</b>	<b>Dammrückverlegung groß</b>	<b>DRV-groß (D_g_03)</b>	Grundvariante mit Komplettabtrag RHWD XXXI
<b>4</b>	<b>Polder klein</b>	<b>Polder-klein (P_k_02)</b>	Grundvariante mit Ökologischen Flutungen (ÖF)

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Variante</b>	<b>Kurz-bezeichnung (in Hydraulik)</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>4a</b>	<b>Untervariante</b> Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme West und Ost sowie durchgängigen Schluten	<b>Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme und Schluten</b> (P_k_03)	wie Nr. 4, mit Ausbau der Sommerdämme West und Ost zum Schutz landwirtschaftlicher Flächen und durchgängigen Schluten (wie Nr. 1b)
<b>4b</b>	<b>Untervariante</b> Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost 4b-1: auf Bestandshöhe 4b-2: auf erhöhtem Niveau	<b>Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost und Schluten</b> (4b-1 $\triangleq$ P_k_07)	wie Nr. 4, mit Ausbau nur Sommerdamm Ost  Ausbau auf Bestandshöhe Ausbau auf Höhe Abflussstufe 8 (Überflutung ab Rhein 4000 m³/s)
<b>4c</b>	<b>Untervariante</b> Polder-klein mit „optimierten“ Schluten	<b>Polder-klein mit optimierten Schluten</b> (P_k_08)	wie Nr. 4, mit optimierten Schluten zur Durchströmung / Entleerung  Nördliches Ein-/Auslassbauwerk und anbindende Schluten zur Schonung Stillgewässer nach Süden verschoben
<b>5</b>	<b>Polder mittel</b>	<b>Polder-mittel</b> (P_m_02)	Grundvariante mit Ökologischen Flutungen (ÖF)
<b>6</b>	<b>Polder groß</b>	<b>Polder-groß</b> (P_g_02)	Grundvariante mit Ökologischen Flutungen (ÖF)
<b>7</b>	<b>DRV/Polder klein</b>	<b>DRV/Polder-klein</b> (DP_k_02)	Kombination DRV und Polder:  1. DRV westlich des Waldes 2. Polder im östlichen Bereich mit Schluten und ÖF vglb. Nr. 4c
<b>8</b>	<b>DRV/Polder mittel</b>	<b>DRV/Polder-mittel</b> (DP_m_01)	Kombination DRV und Polder:  1. DRV unter Einbeziehung des Waldes 2. Taschenpolder im Bereich Rußheimer Altrhein

Vergleichend wird im Rahmen der Wirksamkeitsberechnungen der LUBW und des Berichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung die Nullvariante (Zustand ohne RHR, Status-Quo-Prognose) mit betrachtet. Im Rahmen des Berichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung wird zudem, wie im Umweltscooping festgelegt, auch ein Polder ohne Ökologische Flutungen mit betrachtet.

## **3.2 Vorbemerkungen zu Grundlagen, Methoden und Stand der Untersuchungen**

In diesem Kapitel werden Erläuterungen zu Grundlagen und Methoden sowie Hinweise zum Sachstand der Untersuchungen gegeben, die von übergeordneter Bedeutung für alle Varianten sind.

### **3.2.1 Allgemeines zum Projektstand**

Die Facharbeit der Variantenuntersuchung wurde, wie einführend erwähnt, im Jahr 2015 neu begonnen, wobei ergebnisoffen von einer Mindestzahl von sechs Varianten ausgegangen wurde. Für die Untersuchung und die Auswahl der am besten geeigneten – und damit zu beantragenden – Variante kommt es angesichts der Vielzahl möglicher Lösungsalternativen in so einem frühen Projektstadium darauf an, möglichst vergleichbare und belastbare Grundlagen zu schaffen und sich schrittweise auf die Aspekte zu konzentrieren, die für die Varianten Auswahl besonders relevant sind. Diesem Ziel folgend, wurden im Vorhaben innerhalb von zwei Jahren umfangreiche und geeignete Grundlagen für alle in Kapitel 3.1 genannten Varianten erarbeitet, die eine gesamtschauliche Bewertung der Varianten in Anlehnung an den Kriterienkatalog [5] ermöglichen.

Um spezifische Teilaspekte zu untersuchen und Lösungsansätze zu entwickeln, wurden in einem iterativen Prozess Untervarianten entwickelt, die sich von den Grundvarianten entsprechend unterscheiden. Die Untersuchung von Untervarianten wurde dabei auf die Varianten „DRV-klein“ und „Polder-klein“ konzentriert, um so generelle Erkenntnisse zu gewinnen, die sich auch auf andere Varianten übertragen lassen und zur Weiterentwicklung der Planung beitragen. Einzelne Untervarianten können Zwischenschritte der Untersuchung darstellen, die auf Teilaspekte fokussiert sind. Später entwickelte Untervarianten können auf bereits gewonnenen Erkenntnissen aufbauen und selbst eine weiterentwickelte Planungsvariante darstellen.

Aufgrund des Gesamtumfangs und der Komplexität der Variantenuntersuchung wird bei der Erläuterung der Ergebnisse zu den Grundvarianten „DRV-klein“ in Kapitel 5.1 und „Polder-klein“ in Kapitel 5.4 teilweise ausführlicher auf Teilaspekte eingegangen oder bei anderen Varianten nur auf Unterschiede zu diesen verwiesen.

### **3.2.2      Objektplanung / Geotechnik (ARGE Unger Ingenieure / CDM Smith Consult)**

#### Geotechnik

Für die Vorplanung der Dämme wurde ein geotechnisches Gutachten [11] erstellt, in dem verschiedene Regelprofile für die möglichen Dammtrassen enthalten sind. Grundlage hierfür bilden geotechnische Erkundungen, die Anfang 2016 im Bereich der Dammtrassen der Varianten durchgeführt wurden (Ausführung von 6 maschinellen Bohrungen bis 12 m Tiefe und 22 Sondierbohrungen bis ca. 6 m Tiefe). Ergänzend liegen Untergrundaufschlüsse aus den geotechnischen Voruntersuchungen 1991 vor.

#### Objektplanung

Im Rahmen der Objektplanung für die Dämme und Bauwerke wurden in einem iterativen Planungsprozess in Abstimmung mit den beteiligten Fachplanern zunächst die Grundlagen für die Modellberechnungen der Überflutungs- und Grundwasserdynamik erarbeitet. Dabei wurden mögliche Trassen der Hochwasserschutzdämme und die Lage der Ein- und Auslassbauwerke der verschiedenen Varianten dargestellt. Diese vorläufigen Festlegungen wurden unter Berücksichtigung naturschutzfachlich besonders sensibler Bereiche getroffen. Auf diesen Dammachsen wurden die Dammaufstandsflächen auf Grundlage eines Regelprofils mit einer mittleren Dammhöhe von 4,50 m ermittelt. Anhand der vorläufigen Bauwerksgeometrien für alle durchflossenen Bauwerke (Flutmulden, Flutbrücken, Ein- und Auslaufbauwerke) sowie der Dammtrassen wurden die ersten Rechenläufe der 2D-Hydraulik durchgeführt. Mit den gewonnenen Erkenntnissen aus den Modellberechnungen sind vereinzelt Anpassungen erfolgt und weitere Untervarianten mit z.B. modifizierten Schlutenverbindungen entwickelt worden.

Der aktuell vorliegende Planungsstand entspricht bei den Dämmen generell einem Vorplanungsniveau, um auf dieser Basis die anlagenbedingten Eingriffe und die Flächeninanspruchnahme beurteilen zu können. Bei anderen Bauwerken wie z.B. Ein- und Auslassbauwerken, Schöpfwerk (große Varianten) etc. wurde eine Konzeptplanung in dem für die Variantenbeurteilung erforderlichen Umfang erstellt.

Für die Grundwasserschutzmaßnahmen im Binnenland wurde eine Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt. Die Beschreibungen zu den Maßnahmen der Objektplanung sind in einem Vorplanungsbericht dargelegt [12].

### 3.2.3 2D-Hydraulik: Modellierung der Überflutungsverhältnisse (Büro Hydrotec)

Im Rahmen der zweidimensionalen hydrodynamisch-numerischen Simulationen (2D-Hydraulik) wurden zahlreiche Varianten hydraulisch untersucht, um die Varianten bzgl. Überflutungshöhe, Fließgeschwindigkeiten, Durchströmung, Entleerung etc. vergleichen zu können. Hierbei wurden sowohl Berechnungen mit stationären Abflussbedingungen für verschiedene ökologisch relevante Abflussstufen (Auenstufen), als auch instationäre Berechnungen mit einer Modellhochwasserwelle durchgeführt. Als Modellhochwasser wurde das Hochwasser HW1988 aus dem Hochwasserkollektiv der LUBW festgelegt, welches im Hinblick auf die Grundwasserdynamik besonders maßgebend ist. Durch Schaffung geeigneter Modellschnittstellen konnten die Ergebnisse der instationären Strömungsberechnungen des Oberflächenwassers in das Grundwassermodell (s.u.) integriert werden.

Der Zwischenbericht vom März 2017 wurde an alle Mitglieder der Arbeitsgruppen und des Projektbegleitkreises verteilt. Inzwischen liegt eine fortgeschriebene, ausführliche Gesamtdokumentation vor [9].

Die für die hydraulischen Berechnungen verwendeten Abflüsse umfassen die für die Auenstufen wichtigen Rheinabflüsse in acht Abstufungen und zusätzlich die Berechnung des Bemessungshochwasserabflusses (BHQ) von 5.000 m³/s. In Tabelle 2 sind die unterschiedlichen berechneten Abflussstufen („Stufen“) aufgelistet. Zur Einordnung der Abflüsse zu den vor Ort bekannten Pegelmeldungen sind die Abflussstufen den Wasserspiegellagen am Pegel Maxau gegenübergestellt.

**Tabelle 2: Abflüsse der Stufen der 2D-Hydraulik**

Stufe	Rheinabfluss am RHR Elisabethenwört [m³/s]	Wasserstand Pegel Maxau [cm ü. PNP = 97,76 m ü.NHN]
1	1.250	513
2	1.550	570
3	1.850	620
4	2.140	664
5	2.630	730
6	2.850	756
7	3.340	802
8	4.000	853
BHQ	5.000	919

Das Überflutungsgeschehen wurde für alle Varianten jeweils unter vergleichbaren Abflussbedingungen (Abflussstufen, Modellhochwasser etc.) hydraulisch modelliert. Es lässt sich im Überblick wie folgt charakterisieren:

- Die Überflutung und Entleerung der Retentionsfläche erfolgt bei den Dammrückverlegungsvarianten ungesteuert mit dem natürlichen Ansteigen und Sinken der Rheinwasserstände über die Dammöffnungen.
- Bei den Poldervarianten finden im Regelbetrieb ungesteuerte Ökologische Flutungen statt (zur Erforderlichkeit Ökologischer Flutungen siehe Kapitel 3.2.6). Das heißt, vergleichbar zur Dammrückverlegung erfolgt die Überflutung durch ständig geöffnete Ein- und Auslassbauwerke entsprechend der natürlichen Wasserstandsdynamik des Rheins. Im Fall eines großen Hochwassers mit Vorhersage eines möglichen Retentionseinsatzes wird nach einem definierten Steuerreglement über den Abbruch der Ökologischen Flutungen entschieden, um den Polderraum für den Einsatz freizuhalten. Für die Poldervarianten im Vorhaben wurde ein vorläufiges Steuerkonzept erarbeitet [7].
- Das Überflutungsgeschehen bei den kombinierten Varianten „DRV / Polder“ stellt eine Kombination der Situationen bei den anderen beiden Varianten dar. Im DRV-Bereich erfolgen ungesteuerte Flutungen; im Polderbereich finden ungesteuerte Ökologische Flutungen statt. Diese werden entsprechend den Poldervarianten nach einem definierten Steuerreglement bei einem vorhergesagten Retentionseinsatz abgebrochen.
- Im Unterschied zu den kleinen Varianten ist der Altrheinbereich bei den mittleren und großen Varianten in das Überflutungsgeschehen integriert.

### **3.2.4 Grundwasserhydraulik (Büro Hydrag)**

Zu den ersten Ergebnissen der grundwasserhydraulischen Untersuchungen liegt ein Zwischenbericht vor, der im Mai 2016 an die Mitglieder der Arbeitsgruppen und des Projektbegleitkreises verteilt wurde. Inzwischen liegt ein fortgeschriebener, ausführlicher Sachstandsbericht im Entwurf vor [10].

Von Seiten der Grundwasserhydraulik wurden alle sechs Grundvarianten (DRV und Polder, jeweils klein/mittel/groß, Nr. 1 – 6) sowie die beiden Kombivarianten (Nr. 7 – 8) untersucht. Diese Varianten sind maßgebend für die Beurteilung des Vorhabens aus grundwasserhydraulischer Sicht. Aus den Ergebnissen für die Grundvarianten können zuverlässig Rückschlüsse auf die verschiedenen Untervarianten abgeleitet werden, so dass für alle Varianten zutreffende Aussagen möglich sind.

Als Modellhochwasser wurde in den Berechnungen jeweils das Modellhochwasser 1988 verwendet, welches sich durch eine mehrgipflige Hochwasserwelle und eine sehr lange Ereignisdauer auszeichnet. Aufgrund dieser Charakteristik und der damit verbundenen Fülle ist dieses Ereignis für die Untersuchung der Grundwasserdynamik besonders maßgebend. Bei den Polderlösungen wurden die entwickelten technischen und hydraulischen Randbedingungen berücksichtigt (Bauwerkssteuerung etc.), da diese einen entsprechenden Einfluss auf die grundwasser-hydrologischen Reaktionen ausüben.

Die Wasserstandsentwicklung im Rückhalteraum unterscheidet sich beim Modellhochwasser, je nachdem ob der Raum als Polder oder als Dammrückverlegung betrieben wird. Während bei der Dammrückverlegung die Wasserstände im Rückhalteraum mehr oder weniger mit der Wasserstandssituation im Rhein korrespondieren, werden beim Polder bei Vorhersage des Retentionseinsatzes die Ökologischen Flutungen abgebrochen und alle Bauwerke geschlossen. Damit stehen bei den Poldervarianten gegenüber der DRV mehrere Tage zur Verfügung, in denen das in den Untergrund infiltrierte Wasser seiner Vorflut zusickern kann. Zusammenfassend setzen beim Modellhochwasser die vorhabenbedingt steigenden Grundwasserstände bei der DRV früher ein als bei der Polderlösung und verharren deshalb längere Zeit auf hohem Niveau. Bezogen auf die maximalen Grundwasseranstiege auf der Landseite zeichnen sich keine nennenswerten Unterschiede aufgrund der Betriebsweise des Rückhalterauts ab. Dadurch sind ggf. erforderliche Anpassungsmaßnahmen gleich zu bemessen.

Auf Basis der Ergebnisse aus den grundwasserhydraulischen Modelluntersuchungen haben in Abstimmung mit der Objektplanung Vorüberlegungen zu sogenannten Anpassungsmaßnahmen für die verschiedenen Varianten stattgefunden. Die Anpassungsmaßnahmen haben generell zum Ziel, im Sinne des Verschlechterungsverbot es eventuell auftretende schadbringende Grundwasseranstiege im Bereich der Bebauung auf der Landseite zu verhindern. Im Ergebnis liegt ein Konzept als Zusammenstellung möglicher Anpassungsmaßnahmen für die verschiedenen Varianten vor.

Im derzeitigen Planungsstand wurden mit dem GW-Modell allerdings noch keine konkreten Anpassungsmaßnahmen untersucht. Dies erfolgt erst im weiteren Planungsfortschritt. Lediglich einzelne Überslagsberechnungen zur Bemessung der Größenordnung der Anpassungsmaßnahmen wurden orientierend durchgeführt.

### **3.2.5 Umweltplanung (Büro IUS): Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung mit zugehöriger FFH-Verträglichkeitsprüfung und spezieller Artenschutzprüfung**

Im Rahmen der Umweltplanung wurden in den Jahren 2015 bis 2017 umfangreiche Erfassungen zu Pflanzen, Biotoptypen und einer Vielzahl von Tiergruppen (Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische, Schmetterlinge, Libellen, Käfer, Heuschrecken, Wildbienen und Mollusken) entsprechend den Festlegungen aus dem Umweltscoping durchgeführt. Diese sind die Grundlage für die Erstellung des Berichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht). Zum derzeitigen Planungsstand ist die Erstellung des UVP-Berichts noch nicht abgeschlossen. Die in der vorliegenden Gesamtdokumentation dargestellten Ergebnisse stellen daher vorläufige Einschätzungen auf Grundlage des aktuellen Planungsstandes dar. In Anlehnung an die wesentlichen Bestandteile eines UVP-Berichts – Natura 2000 Verträglichkeit, spezieller Artenschutz und weitere, im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu berücksichtigende Schutzgüter wurden die Aspekte der Umweltplanung in den Kapiteln „Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz“ sowie „Weitere Schutzgüter des UVPG“ (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) behandelt. Die Beeinträchtigungsermittlung der einzelnen Varianten basiert auf den vorhabensbedingt betroffenen FFH-Lebensraumtypen sowie den naturschutzfachlich besonders bedeutsamen Biotopkomplexen (BK) im Bereich des Vorhabens. Aus Diversitätszentren mit einer besonders hohen Dichte an wertgebenden Tier- und Pflanzenarten wurden naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe abgeleitet. Zwar stehen die Biotopkomplexe und die über die Biotopkomplexe behandelten Ar-



ten ebenso in Verbindung mit dem Natura 2000 Gebietsschutz, d.h. mit den FFH-Lebensraumtypen, jedoch korrelieren einige der Biotopkomplexe nicht mit LRT-Beständen. Deswegen ermöglicht eine Biotopkomplex-basierte Betrachtung die Berücksichtigung weiterer wertgebender Tier- und Pflanzenarten. Alle ermittelten Flächenangaben basieren auf den durchgeführten Erfassungen zu Biotoptypen, FFH-Lebensraumtypen, Tier- und Pflanzenarten, sowie dem derzeitigen Stand der Objektplanung. Angaben zu Überflutungen und Strömungsgeschwindigkeiten basieren auf den Ergebnissen der 2D-Strömungsmodellierung (Ingenieurbüro Hydrotec). Bei der Betrachtung der potentiellen Beeinträchtigung wird zwischen anlagebedingter und betriebsbedingter Flächeninanspruchnahme unterschieden. Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme beinhaltet die Flächen der rückgebauten Dämme, die jeweiligen Dammtrassen inkl. der angegliederten Berme mit Dammverteidigungsweg, der baumfreien Zone und der verbleibenden Fläche bis zur Ikrit-Grenze (Ikrit= kritischer hydraulischer Gradient). Vergleichsweise kleinflächige Beanspruchungen durch Anlagen, wie Ein- und Auslassbauwerke oder Pumpwerke, konnten aufgrund des Planungsstands noch nicht berücksichtigt werden.

Die betriebsbedingt beeinflussten Flächen umfassen den Innenraum des Retentionsraums abzüglich jener Bereiche, die bereits als anlagebedingt betroffen eingestuft wurden (v. a. baumfreie Zone und verbleibende Fläche bis zur Ikrit-Grenze). Zwar werden auch anlagebedingt beanspruchte Bereiche überflutet, da diese jedoch schon beim Bau beeinträchtigt werden (z. B. Dammbau, Furten, Sanierung), werden die Auswirkungen als anlage- und nicht als betriebsbedingt eingestuft. Bei dem bei einigen Varianten belassenen Dammschnitt werden nur die Flächen, die von Überflutungen betroffen sind als betriebsbedingt beeinflusst eingestuft.

Im Hinblick auf die Kriterien der Variantenbeurteilung, insbesondere hinsichtlich der „Mindestanforderungen Naturschutzrecht“, wurde eine naturschutzfachliche Voranalyse hinsichtlich Natura 2000 und Artenschutz erstellt, die auf einer groben Betrachtungsebene die sechs Grundvarianten mit jeweils drei Flächengrößen, jeweils als DRV und Polder, sowie eine kombinierte Variante („DRV/Polder-klein“) untersucht und miteinander vergleicht.

Die Voranalyse hinsichtlich Natura 2000 und Artenschutz ist als **Anlage 1** beigelegt.

### **3.2.6      Erforderlichkeit Ökologischer Flutungen**

Ökologische Flutungen sind regelmäßige Überflutungsereignisse in Abhängigkeit des natürlichen Abflussgeschehens des Rheins. Sie dienen der Anpassung der Tier- und Pflanzenwelt in den Hochwasserrückhalteräumen auf die nur selten wiederkehrenden Retentionseinsätze und fördern dabei die Entwicklung einer auenähnlichen Landschaft. Durch die immer wiederkehrenden Ökologischen Flutungen wird ein Wandel von nicht hochwassertoleranten Lebensgemeinschaften hin zu auenähnlichen, hochwassertoleranten Lebensgemeinschaften, die durch den Retentionsfall nicht mehr erheblich beeinträchtigt werden, in den Hochwasserrückhalteräumen herbeigeführt.

Ökologische Flutungen sind die zentrale Maßnahme zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen nach § 15 BNatSchG. Sie wirken mit den regelmäßigen Flutungen auf denselben Flächen, auf denen durch Hochwasserrückhalt Eingriffe verursacht werden. Mit ihnen werden Eingriffe in Natur und Landschaft durch die Retentionsflutungen vermieden / gemindert, indem sie dort zur Entwicklung von auenähnlichen Lebensgemeinschaften führen. Die Ökologischen Flutungen kommen damit auch der Forderung des § 1 (3) Nr. 3 BNatSchG „Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen“ nach.

### **3.2.7      Umweltplanung (Büro IUS): Abschätzung Kompensationsbedarf**

Für alle Varianten erfolgt im Rahmen des Variantenvergleichs eine orientierende Prüfung ob und unter welchen Rahmenbedingungen die Kompensation möglich wäre. Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) mit quantitativer Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung und detaillierter Darstellung der benötigten landschaftspflegerischen Kompensationsmaßnahmen ist später im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung für die ausgewählte Antragsvariante zu erstellen.

Für die orientierende Prüfung des Kompensationsbedarfs wurde vereinfachend nur die beanspruchte Fläche von Wäldern und Gehölzbeständen (Biotoptypen 40 „Kleingehölze der offenen Landschaft“ und alle Waldbiotoptypen nach LUBW 2009), von wertvollem Grünland mittlerer Standorte (33.40 „Wirtschaftswiese mittlerer Standorte“, 33.41 „Fettwiese mittlerer Standorte“, 33.43 „Magerwiese mittlerer Standorte“, 36.50 „Magerrasen basenreicher Standorte“), sowie feuchter Standorte (33.10 „Pfeifengraswiese“, 33.20 „Nasswiese“, 33.21 „Nasswiese basenreicher

Standorte der Tieflagen“, 33.30 „Flutrasen“) und von Gewässern (12.60 „Graben“, 13.20 „Tümpel oder Hüle“, 13.32 „Altwasser“, 13.80 „naturnaher Bereich eines Sees oder Weihers“) betrachtet.

Für betriebsbedingte Eingriffe in Wälder und Gehölzbestände wird angenommen, dass sich der Eingriff durch ungesteuerte Flutungen bei der DRV bzw. durch Ökologische Flutungen beim Polder in sich selbst ausgleicht. Daher ergibt sich für Wälder und Gehölzbestände nur ein Kompensationsbedarf aus anlagebedingten Eingriffen.

Der Kompensationsbedarf für mittleres Grünland ergibt sich aus der anlagebedingt beanspruchten Fläche auf den Dämmen durch Dammausbau und- rückbau und der betriebsbedingt beanspruchten Fläche durch die regelmäßigen Flutungen.

Für die Gewässer ergibt sich hinsichtlich der anlagebedingten Eingriffe ein Kompensationsbedarf entsprechend der in Anspruch genommenen Fläche. Für den Eingriff durch betriebsbedingte Flächeninanspruchnahme ist von einer beschleunigten Alterung der Gewässer auszugehen, die entsprechend der in Anspruch genommenen Fläche auszugleichen ist.

Für die Inanspruchnahme von FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) sind Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Netzes „NATURA 2000“ notwendig. Mit ihnen wird gewährleistet, dass die beeinträchtigten Lebensräume und Arten in vergleichbaren Dimensionen wie zuvor wiederhergestellt werden. Die Flächen zur Kohärenzsicherung müssen dabei Teil eines der beiden im Untersuchungsgebiet liegenden FFH-Gebiete „Rheinniederung Germersheim-Speyer“ oder „Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg“ sein. Sind innerhalb der FFH-Gebiete keine geeigneten Kohärenzflächen vorhanden, ist eine Erweiterung der FFH-Gebiete um geeignete Flächen zur Kohärenzsicherung anzustreben.

### **3.2.8 Aspekte der Landwirtschaft (Gutachter BlmA: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Landwirtschaftlicher Gutachterdienst)**

Die Ausgangssituation zur Beurteilung der Varianten aus Sicht der Landwirtschaft stellt sich wie folgt dar.

#### Landwirtschaftliche Nutzung auf der Insel Elisabethenwört

Der Rückhalteraum Elisabethenwört beinhaltet zwei landwirtschaftlich genutzte Bereiche mit einer Größe von ca. 130 ha (Westgewanne Kümmelwiesen, Pfaffenhorst,

Kühweid u.a.) und ca. 70 ha (Ostgewanne Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen).

Die Bodenqualität (Bewertung nach Ertragsfähigkeit) auf beiden Bereichen ist gut, die Grundstücke wurden bei der letzten Bodenschätzung in den 1990er Jahren als Ackerflächen mit Ertragsmesszahlen zwischen 60 und 80 bewertet (schwachsandige bis tonige Auenlehme). Sie sind zum Anbau aller landwirtschaftlichen Kulturen geeignet. Aufgrund ihrer Bodenqualität sind die beiden Bereiche aus agrarstruktureller Sicht in der Flurbilanz als Vorrangflur I ausgewiesen. Nach der Flurbilanz, die die landwirtschaftlichen Flächen nach natürlichen und landwirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet, müssen in der Vorrangflur I Fremdnutzungen ausgeschlossen bleiben, in der Vorrangflur II sollten sie ausgeschlossen werden. Überlagert wird diese Zielvorstellung jedoch vom Regionalplan Mittlerer Oberrhein, der die Insel Elisabethenwört als Vorranggebiet für den Hochwasserschutz vorsieht.

Für die Beurteilung landwirtschaftlicher Flächen sind auch Angaben zum Wasserhaushalt bedeutsam. Die Feuchtesituation eines Grundstücks wird in bodenkundliche Feuchtestufen eingeteilt, in die bodenkundliche (Bodenart), bodenhydrologische (Grundwasserstand), morphologische und klimatische Parameter einfließen. Der westliche Bereich (Kümmelwiesen u.a.) ist danach aus bodenkundlicher Sicht als frisch bis mäßig feucht eingestuft, während der östliche Bereich hauptsächlich die Stufen mäßig frisch bis frisch erreicht. Nur ein geringer Anteil dieser östlichen Flächen ist als mäßig feucht eingestuft. Nachstehende Empfehlungen gelten:

- „frische“ Standorte: für Acker und Grünlandnutzung geeignet
- „mäßig feucht“: für Grünlandnutzung geeignet, für Acker bedingt

Der Oberflächenabfluss von Wasser wird wesentlich vom Rückhaltevermögen der Böden bestimmt. Je nach Aufnahmevermögen der Böden wird mehr oder weniger Wasser gespeichert und mit entsprechender Verzögerung wieder in die Vorfluter abgegeben. Gut durchlässige Böden werden also erst gesättigt, bevor Oberflächenabfluss entsteht. In beiden Bereichen (Ost- und Westgewanne) ist die Wasserdurchlässigkeit mittel bis hoch (Quelle: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau B-W). Die als mäßig feucht eingestuften Bereiche sind auch als Bereiche mit „stark (Stufe 3) verzögertem Oberflächenabfluss durch langsame Sättigung der Flächen (SOF3: Saturation Overland Flow)“ dargestellt.

Der südliche Teil der Westgewanne wird wegen der bereits vorhandenen Bodenfeuchte in weiten Teilen nach den Landschaftspflegerichtlinien (LPR) als extensives Grünland (LPR-Flächen) bewirtschaftet, auf den restlichen Flächen im Südbereich

wird Rollrasen, der wie Grünland oberflächennahes Grundwasser gut verträgt, produziert. Der Nordbereich der Westgewanne wird ackerbaulich genutzt.

Die etwas höher gelegenen Flächen im östlichen Bereich (Gewanne Unteres Hofgut u.a.) werden überwiegend ackerbaulich (z. T. Gemüsebau) und zur Rollrasenproduktion genutzt. Eine alte, abgängige Obstanlage (ca. 3 ha) wird vom Obst- und Gartenbauverein als Biotop gepflegt. Sowohl Ost- als auch Westgewanne sind von bestehenden Sommerdämmen (Baujahr ca. 1897) umgeben.

#### Landwirtschaftliche Nutzung außerhalb des Rückhalteraaumes

Die an den Rückhalteraum angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen werden überwiegend ackerbaulich genutzt. Im nordöstlichen Bereich befinden sich die Aussiedlerhöfe Marienhof, Klausenhof und Wendelinushof. Die nordöstlich und östlich des Rückhalteraaums gelegenen Flächen sind größtenteils als mäßig feucht und feucht eingestuft. Ein kleiner Anteil (in diesem befinden sich u.a. die Aussiedlerhöfe) ist als frisch eingestuft. Die Flächen im südlichen Bereich sind ebenfalls als frisch eingestuft. Die nordöstlich bzw. östlich von Rußheim gelegenen Flächen werden bereits als sehr feucht bis nass eingestuft. Dennoch werden diese Flächen großteils ackerbaulich genutzt.

Die als mäßig feucht eingestuften Bereiche sind auch als Bereiche mit „stark verzögertem Oberflächenabfluss durch langsame Sättigung der Flächen - SOF3“ dargestellt. Die als feucht eingestuften Bereiche sind bereits als Bereiche mit „verzögertem (Stufe 2) Oberflächenabfluss als Folge sich sättigender Flächen – SOF2“ dargestellt. D.h., die Sättigung der Böden ist schneller erreicht bei SOF3.

Die Wasserdurchlässigkeit der außerhalb des Rückhalteraaumes liegenden Flächen ist als „mittel“, stellenweise „hoch“ eingestuft. Lediglich in den Gewannen Knaudenheim, Östlicher Tiefengrund und Jägerschnitt ist die Wasserdurchlässigkeit „gering“ bis „mittel“ (Quelle: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau B-W).

Bei den Varianten, die auch Beeinträchtigungen landwirtschaftlicher Flächen außerhalb des Rückhalteraaums nach sich ziehen, wird zusätzlich auf die diesbezüglichen Ergebnisse der Fa. Hydrag Bezug genommen.

#### Schadwirkung durch Hochwasser

Bei längerer Überflutung (> 3 Tage) kommt es infolge Sauerstoffmangels (Hypoxie) zu Schädigungen der Kulturen. Da für das Ausmaß der Schädigung landwirtschaftlicher Kulturen hauptsächlich die Dauer und Häufigkeit der Überflutung von Bedeutung sind, werden für die Bewertung der Varianten die Untersuchungen der Fa. Hyd-

rotec hinsichtlich der Überflutungsdauer herangezogen. Die Überflutungshöhe ist weniger von Bedeutung.

Auch zu geringe Grundwasserflurabstände führen zu Ertragsminderungen bis hin zu Ertragsausfällen. Auf Standorten mit einem durchschnittlichen Grundwasserstand < 40 cm ist grundsätzlich kein Ackerbau, sondern nur noch Grünland sinnvoll. Beim Kriterium Flurabstand/Grundwasserstand wird unterstellt, dass bei einem längerem Flurabstand < 0,5 m Schädwirkungen (Ertragseinbußen) bei landwirtschaftlichen Ackerkulturen auftreten.

#### Flächenverluste/-betroffenheiten

Die Auswirkungen der Inanspruchnahme der landwirtschaftlichen Grundstücke für die Hochwasserschutzmaßnahmen gehen von Ertragseinbußen über Nutzungsartenwechsel bis hin zu vollständigen Flächenverlusten.

Landwirtschaftliche Unternehmen handeln – wie andere Wirtschaftsunternehmen in einer Marktwirtschaft auch – nach dem Grenzertragsprinzip. Trotz verschlechterter Anbaubedingungen (hier: geringere Flurabstände, Überflutungsgefahr) und damit einhergehender Ertragsminderungen wird ein Landwirt so lange weiter Ackerfrüchte anbauen, solange dies eine bessere Faktorverwertung bringt als eine notgedrungene Grünlandnutzung. Der Zeitpunkt eines Wechsels ist abhängig von den Bedingungen vor Ort. In einem Grünlandüberschussgebiet mit geringer Nachfrage nach Raufutter erfolgt der Übergang von ackerbaulicher Nutzung zu einer Grünlandnutzung viel später, das heißt bei schlechteren Bedingungen (z. B. höhere jährliche Überflutungsdauer) für den Ackerbau, als in Gebieten mit einer hohen Nachfrage nach Raufutter. Nur wenn eine Grünlandbewirtschaftung der Ackernutzung überlegen ist (z.B. durch staatliche Förderung), wird ein Wechsel der Nutzungsart erfolgen. Wenn keine wirtschaftliche Verwertung von Grünland möglich ist, wird oft die Flächenbewirtschaftung vollständig eingestellt.

### 3.2.9 Aspekte der Forstwirtschaft (Büro IUS)

Für eine grobe Einschätzung der Auswirkungen auf die forstwirtschaftliche Nutzung wurden die in der 2D-Hydraulik modellierten Überflutungsdauern verwendet, um die prozentualen Anteile der sich entsprechend der Überflutungsdauer entwickelnden Auwaldstufen an der Waldfläche zu ermitteln. Um mögliche Verluste nicht anpassungsfähiger Waldbestände abzuschätzen, wurden anschließend die im Rahmen der Bestandsfeinkartierung erfassten Waldbestände entsprechend ihrer Hauptbaumarten den Auwaldstufen (nach IRP 2017) zugeordnet. Bestände, deren Hauptbaumarten mehr als einer Auwaldstufe zugeordnet sind, wurden der tieferen Auwaldstufe zugeordnet. Als nicht anpassungsfähig wurden Birken-, Kiefern-, Fichten-, Rosskastanien-, Robinien- und Saumbestände eingestuft. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Auwaldstufen, deren Hauptbaumarten und ihren Bezug zu den Abflussbereichen und den modellierten mittleren Überflutungsdauern.

**Tabelle 3: Zuordnung der Hauptbaumarten, der mittleren Überflutungsdauer und des Abflussbereichs zu den Auwaldstufen.**

Auwaldstufe	Hauptbaumarten (nach IRP 2017)	Mittlere Überflutungsdauer (Tage/ Jahr)	Abflussbereich (m³/s)
Oberste Hartholzaue	Buche, Bergahorn, Spitzahorn, Hainbuche	< 3	> 2.900
Hohe Hartholzaue	Bergahorn, Spitzahorn, Winterlinde	< 7 - 3	> 2.600-2.900
Mittlere Hartholzaue	(Esche) <sup>1</sup> , Stieleiche, Feldulme	< 25 - 7	> 2.100-2.600
Tiefe Hartholzaue	Stieleiche, Feldulme	< 50 - 25	> 1.900-2.100
Weich-/ Hartholz-Übergangsaue	Silberweide, Schwarzpappel, Feldulme	90 - 50	1.500-1.900
Tiefe Weichholzaue	Silberweide	> 90	< 1.500

<sup>1</sup> In Klammern gesetzt wegen Eschentriebsterben

### **3.2.10      Auswirkungen auf die Anlieger und Bevölkerung, Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung**

In den Ausführungen zu Auswirkungen auf die Anwohner werden einerseits fachliche Aspekte aus der Variantenuntersuchung (z.B. zur Grundwassersituation) betrachtet. Andererseits werden auch Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung berücksichtigt, d.h. gewonnene Eindrücke zu Meinungsbildern, Fragen und Bedenken in der Bürgerschaft und zur möglichen Akzeptanz der verschiedenen Varianten bei den örtlichen Kommunen und Anwohnern.

Die Auswirkungen werden für alle betroffenen Gemarkungen zusammenfassend betrachtet, d.h. gemeinsam sowohl für die angrenzende Wohnbebauung der Ortslagen Rheinsheim, Rußheim und der Aussiedlerhöfe als auch für die Bevölkerung aus dem erweiterten Umkreis der Kommunen Philippsburg, Dettenheim und Germersheim.

### **3.2.11      Erforderliche Maßnahmen zur Schnakenbekämpfung**

Durch den Rückhalteraum (Schaffung einer zusätzlichen Überflutungsfläche) entsteht eine potenzielle Zunahme der Schnakenentwicklung.

Um eine Verschlechterung der Schnakensituation durch den Retentionsraum für die Anwohner zu verhindern, sind unabhängig von der gewählten Variante Maßnahmen zur Verbesserung der Entleerung des Rückhalterumes und zur Vermeidung von Restwasserflächen erforderlich. Die Untersuchungsergebnisse zur Entwässerung bei den Untervarianten mit Schluten sind bei der Beurteilung *aller* Varianten zu berücksichtigen, da solche Gestaltungsmaßnahmen in der weiteren Planung nach der Variantenentscheidung in jedem Fall – unabhängig bei welcher Variante – zum Tragen kommen werden.

Gleiches gilt für zusätzliche Bekämpfungsmaßnahmen der KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage) e.V., die erforderlich sind, um eine Zunahme der Schnakenpopulation zu vermeiden. Entsprechende Bestätigungen der KABS zur Machbarkeit sowie des Vorhabenträger zur Kostenübernahme liegen bereits vor.



### **3.2.12      Aspekte der Kostenermittlung**

Eine Gesamtkostenbetrachtung ist bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar.

Bei der Ermittlung der Gesamtinvestitionskosten sind neben den zu erwartenden Baukosten auch die Kosten für Kompensationsmaßnahmen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans, Ingenieurleistungen und Gutachten, baubegleitende Leistungen, Verfahrens-, Grunderwerbs- und Entschädigungskosten sowie Kosten für anschließende Maßnahmen für die Erfolgskontrolle (Monitoring) zu berücksichtigen. Eine erste Abschätzung hierzu auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes und aus Erfahrungen von anderen Rückhalteräumen wäre bei der Vielzahl der Varianten mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Außerdem bestehen bei einigen Varianten zu verschiedenen Kostenarten noch erhebliche Unsicherheiten und es fehlen hierzu wesentliche Grundlagen (z.B. Ansätze für mögliche Kompensationsmaßnahmen im Hinblick auf Eingriffe in den Rußheimer Altrhein bei den mittleren und großen Varianten), um die Gesamtinvestitionskosten plausibel in ihrer real zu erwartenden Größenordnung abschätzen zu können.

Für einen orientierenden, qualitativen Vergleich werden in den Kostenkapiteln der einzelnen Varianten jeweils die für die Kosten besonders relevanten Baumaßnahmen angesprochen.

## **4 ERGEBNISSE HOCHWASSERWIRKSAMKEITSNACHWEIS UND HOCHWASSERSCHUTZWIRKUNG (EINZELNER VARIANTEN)**

Für die Variantenbeurteilung liegen Berechnungsergebnisse der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) vor, die den folgenden zwei Untersuchungen zuzuordnen sind.

1. Internationaler Wirksamkeitsnachweis im Auftrag der Ständigen Kommission (Zwischenbericht vom November 2016)
2. Projektspezifische Berechnungen zur Hochwasserabminderung durch verschiedene Ausführungsvarianten des Raumes Elisabethenwört

### **4.1 Internationaler Wirksamkeitsnachweis (Zwischenbericht 2016)**

Der Zwischenbericht vom November 2016 zum internationalen Wirksamkeitsnachweis wurde von der deutsch-französischen „Ständigen Kommission“ verabschiedet.

Zentrale Aussagen des Zwischenberichtes zur Aktualisierung des Wirksamkeitsnachweises sind, dass mindestens die im Bericht genannten Rückhalteräume und Volumina (23 Maßnahmen in Frankreich, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz mit einem Retentionsvolumen von 272,6 Mio. m<sup>3</sup>) erforderlich sind, um die vertraglichen Hochwasserschutzziele zu erreichen. Insbesondere aufgrund des hohen Schadenspotentials im Bereich der freifließenden Rheinstrecke und der potentiellen Gefährdung von menschlicher Gesundheit ist die Umsetzung dieser geplanten Maßnahmen, einschließlich Elisabethenwört, erforderlich. Der Rückhalteraum Elisabethenwört wurde in diesem Zwischenbericht als Variante „kleine Dammrückverlegung“ als erforderliche Mindestvariante berücksichtigt.

Für die Wirksamkeit der Maßnahmen im Bereich der freifließenden Rheinstrecke nördlich von Karlsruhe ist die Überlagerung der Hochwasserwellen von Rhein und Neckar von großer Bedeutung. Für eine Abminderung des Hochwasserscheitels unterhalb des Zusammenflusses müssen die Maßnahmen am Rhein zwischen Karlsruhe-Maxau und Mannheim vorrangig im ansteigenden Ast des Rheinhochwassers wirken.

Im Fazit ist festzuhalten, dass der Rückhalteraum Elisabethenwört mindestens als Variante „Dammrückverlegung – klein“ benötigt wird, um das staatsvertraglich vereinbarte Hochwasserschutzziel zu erreichen.

## **4.2 Hochwasserwirkung verschiedener Varianten des Vorhabens**

Für die Variantenuntersuchung Elisabethenwört wurden von der LUBW für 11 Varianten für den Rückhalteraum die hochwassermindernde Wirkung untersucht: die „DRV-klein“ mit Komplett- und Teilabtrag des RHWD XXXI, die Dammrückverlegungen mittel und groß, der „Polder-klein“ ohne und mit Ausbau Sommerdamm Ost (Ausbau auf Bestandshöhe), die Varianten „Polder-mittel“ und „Polder-groß“, die Varianten „DRV/Polder-klein“ und „DRV/Polder-mittel“ („Kombivarianten“) sowie die Wirkung der Retentionsmaßnahmen am Oberrhein ohne den Rückhalteraum Elisabethenwört (Nullvariante).

Die Variantenberechnungen wurden mit dem Synoptischen Modell der LUBW durchgeführt und das 220-jährliche Hochwasserkollektiv aus dem Zwischenbericht zum internationalen Wirksamkeitsnachweis (16 Modellhochwasser mit 220-jährlichen Scheitelabfluss am Pegel Worms) verwendet. In den Berechnungen wurden alle vorhandenen und geplanten deutsch-französischen Retentionsmaßnahmen mit dem im Wirksamkeitsnachweis enthaltenen Betriebsreglement berücksichtigt. Für die Poldervarianten des Raumes Elisabethenwört wurde der Retentionsbeginn in den Berechnungen entsprechend der zeitlichen Staffelung von zwei Stunden nach Retentionsbeginn des Polders Wörth/Jockgrim angesetzt, auch Vorfüllungen durch Ökologische Flutungen wurden berücksichtigt.

Die unterschiedlichen Wirkungsweisen der Dammrückverlegungs- und Poldervarianten stellen sich wie folgt dar.

Bei den Dammrückverlegungsvarianten wird der Rheinabfluss örtlich im Bereich des Rückhalterumes vor allem im ansteigenden Ast der Hochwasserwelle reduziert. Bis Mannheim flacht sich diese Wirkung etwas ab und führt dort durch die Überlagerung mit der in der Regel vorauslaufenden Neckarwelle im Mittel zu einer Reduzierung des Scheitelabflusses im Rhein auf Höhe der Neckarmündung.

Im Unterschied zur Dammrückverlegung wirken die Poldervarianten entsprechend dem Gesamtreglement der Rückhalteräume erst in einem höheren Bereich des ansteigenden Hochwassers und somit zeitlich konzentrierter. Bis Mannheim flacht sich diese Wirkung ebenfalls etwas ab und führt dort durch die Überlagerung mit der in der Regel vorauslaufenden Neckarwelle im Mittel zu einer - im Vergleich zur Dammrückverlegung zusätzlichen - Reduzierung des Scheitelabflusses im Rhein auf Höhe der Neckarmündung. Es ist zu beachten, dass die Berechnungen der Poldervarianten nach dem für die Variantenuntersuchung erarbeiteten, vorläufigen Konzept der Poldersteuerung sowie einschließlich Ökologischen Flutungen durchgeführt wurden.

Im Ergebnis der Berechnungen für die untersuchten Varianten wurden die mittleren Abminderungen des Hochwasserscheitels im Rhein auf Höhe der Neckarmündung ermittelt. Die Mittelwerte für die Abminderung des Hochwasserscheitels im Rhein für die 16 berechneten 220-jährlichen Modellhochwasser sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tabelle 4: Ergebnisse der LUBW-Berechnungen zur HW-Wirkung von Varianten**

<b>Abminderung des Hochwasserscheitels im Rhein auf Höhe der Neckarmündung</b> <b>Mittelwerte für 220-jährliche Hochwasser</b>										
<b>Variante / Untervariante</b>          <b>lfd. Nr.</b>	<b>Dammrückverlegung</b>				<b>DRV/Polder</b>		<b>Polder (*1)</b>			
	<b>klein</b>		<b>mittel</b>	<b>groß</b>	<b>klein</b>	<b>mittel</b>	<b>klein</b>		<b>mittel</b>	<b>groß</b>
	<b>Komplett- abtrag</b>	<b>Teil- abtrag</b>					<b>ohne Ausbau Sommer- dämme</b>	<b>mit Ausbau Sommer- damm Ost</b>		
	<b>1</b>	<b>1a (<math>\triangleq</math> 1c)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7 *1)</b>	<b>8 *2)</b>	<b>4 (<math>\triangleq</math> 4c)</b>	<b>4b-1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>mittlere Abfluss- reduzierung [m³/s]</b>	<b>-19.1</b>	<b>-20.5</b>	<b>-22.5</b>	<b>-25.3</b>	<b>-25.8</b>	<b>-39.5</b>	<b>-32.0</b>	<b>-32,5</b>	<b>-36.6</b>	<b>-48.8</b>
<b>mittlere Wasserstands- abminderung [cm]</b>	<b>-1.5</b>	<b>-1.5</b>	<b>-1.6</b>	<b>-1.8</b>	<b>-2.4</b>	<b>-3.5</b>	<b>-2.8</b>	<b>-2.8</b>	<b>-3.4</b>	<b>-4.5</b>
*1) nach vorläufigem Steuerungskonzept: drei von 16 Modellhochwasser ohne Abbruch Ökologischer Flutung, sondern ungesteuerte Polderretention *2) vorbehaltlich einer weiteren technischen und naturschutzbezogenen Prüfung										

Die Ergebnisse in der Tabelle zeigen, dass sich alle untersuchten Varianten insgesamt wirksam (dämpfend) auf den Hochwasserscheitel des Rheins auf Höhe der Neckarmündung auswirken. Da alle Varianten die Wirkung der kleinen Dammrückverlegung erreichen oder überschreiten, bestätigt sich, dass grundsätzlich alle diese Varianten das staatsvertraglich vereinbarte Hochwasserschutzziel erfüllen.

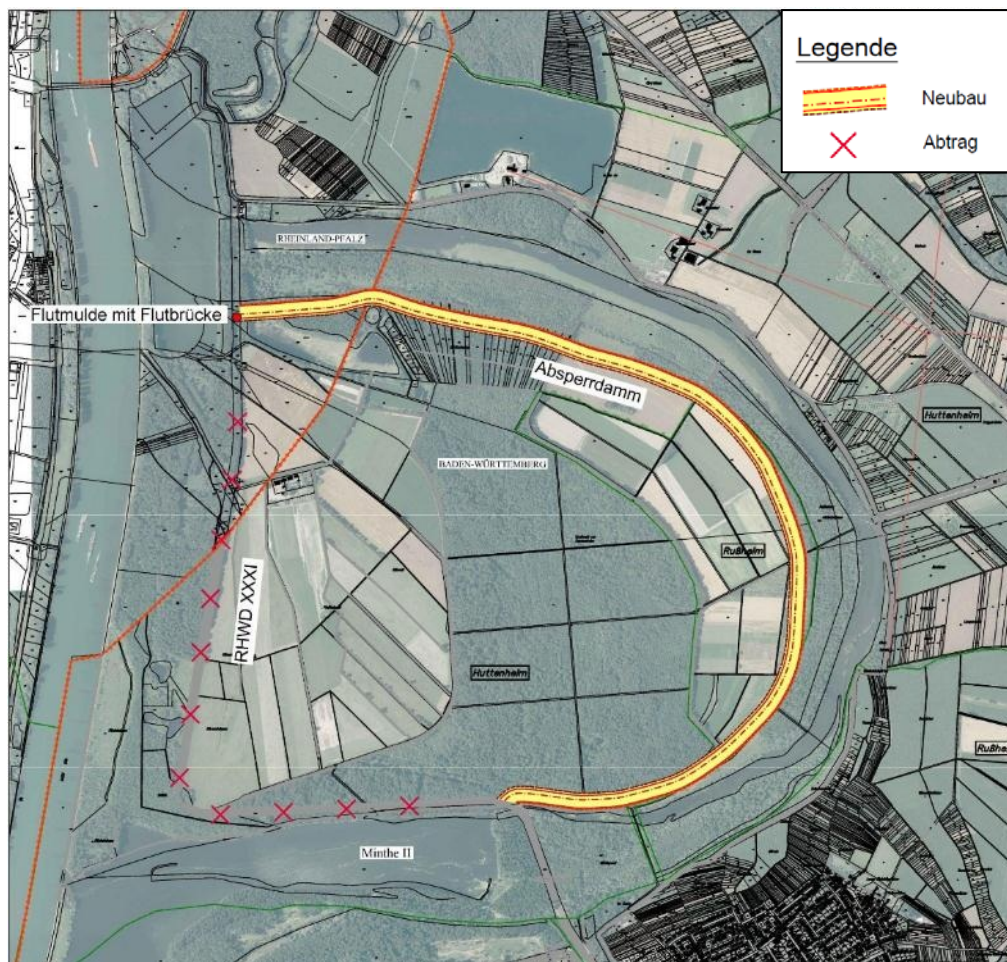
Die Hochwasserschutzwirkung nimmt mit zunehmender Größe (Volumen) des Rückhalterauges zu (betrifft alle Variantengruppen: DRV, Polder und Kombi DRV/Polder). Durch die Variantengruppen mit gesteuerter Flutung (Polder und Kombi DRV/Polder) kann gegenüber den ungesteuerten Varianten (DRV) eine zusätzliche Abminderung erzielt werden.

Für weitere Einzelheiten wird auf den ausführlichen Untersuchungsbericht der LUBW verwiesen [8].

## 5 FACHLICHE ERGEBNISSE UND BEWERTUNG DER SECHS GRUNDVARIANTEN DAMMRÜCKVERLEGUNG UND POLDER

### 5.1 Variante Nr. 1 Dammrückverlegung „DRV-klein“ (in Hydraulik: D\_k\_06)

#### Kurzbeschreibung



**Abbildung 3: Übersichtsplan Variante „DRV-klein“**

Die Variante ist in Abbildung 3 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die Errichtung des Hochwasserschutzdamms auf der Insel linksseitig des Rußheimer Altrheins, teilweise auf Trasse des vorhandenen Sommerdamms. Der Rußheimer Altrhein befindet sich somit außerhalb des Rückhalteraumes und bleibt unverändert bestehen. Die Vorflut des Rheinniederungskanals wird nicht verändert.

Der vorhandene Hochwasserschutzdamm XXXI wird auf gesamter Länge vollständig abgetragen. Auf der nördlichen Seite wird in den bis auf Geländeneiveau abge-

tragenen HWD XXXI eine Flutmulde mit Flutbrücke vorgesehen, die den Baggersee Minthe I mit dem Schrankenwasser verbindet.

### **5.1.1 Ergebnisse Umweltplanung**

#### **5.1.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Die Variante „DRV-klein“ umfasst vorhabensbedingt einen Wirkraum von insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen (Abk. LRT) insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 109 ha (26,5 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

##### Betriebsbedingte Wirkungen

Auf einer Fläche von 376,2 ha treten durch ungesteuerte Flutungen betriebsbedingte Wirkungen auf. 64 ha der betriebsbedingt beeinflussten Wirkraumfläche werden von FFH-Lebensraumtypen eingenommen. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe im Wirkraum werden auf einer Fläche von 101,7 ha geflutet. In Bezug auf die Mehrheit der betroffenen Lebensraumtypen bzw. Biotopkomplexe sind durch Flutungen hervorgerufene Beeinträchtigungen zu erwarten bzw. nicht auszuschließen. Dies betrifft die LRT „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (rd. 42 ha), „Waldmeister-Buchenwälder“ (rd. 6 ha), „Mageren Flachland-Mähwiesen“ (rd. 4 ha) und „Natürlichen nährstoffreichen Seen“ (rd. 7 ha). Keine Beeinträchtigungen – sondern günstige Entwicklungen – sind hinsichtlich der flutungstoleranten „Hartholzauenwälder“ (rd. 4 ha) und „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (1,8 ha) zu erwarten.

Ab einem Abfluss von 1.900 m<sup>3</sup>/s werden Teile der naturschutzfachlich besonders bedeutsamen „Kümmelwiesen“ überflutet, ab einem Abfluss von 2.600 m<sup>3</sup>/s erfolgt die vollständige Flutung der „Kümmelwiesen“ (57,8 ha). Diese werden zum Teil durch den LRT „Magere Flachland-Mähwiesen“ charakterisiert und beherbergen flutungsempfindliche Tier- und Pflanzenarten. Infolge der Flutungen sind Vegetationsveränderungen, wie die Ausbreitung von Flutrasen und die Entstehung von Auenwiesen zu erwarten. Außerdem ist mit dem Verlust der Orchideenvorkommen zu rechnen. Viele der in den „Kümmelwiesen“ vorkommenden Vogelarten sind nicht autotypisch und daher nicht an Hochwasserereignisse angepasst. Hinsichtlich des Blaukehlchens und Neuntöters (beide nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) ist, wie auch in Bezug auf andere Arten mit bodennahen Neststandorten, mit Verlusten ihrer Gelege durch wiederkehrende Flutungen zu rechnen. Durch

Überschwemmung des Nahrungsraums wird die Lebensraumeignung für den Wendehals (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) und weitere vorwiegend am Boden nach Nahrung suchende Vogelarten gemindert. Revieraufgaben und Bestandsrückgänge dieser seltenen Arten sind daher nicht auszuschließen.

Die Biotopkomplexe „Bannwald Elisabethenwört“ (18,5 ha), „Buchen- und Eichen-Hainbuchen-Wald im Heinbuchenhorst“ (rd. 11 ha), „Wildrebe“ (< 0,1 ha) und „Mittelwald Elisabethenwört“ (1,2 ha) sind durch den LRT „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ charakterisiert. Diese werden ab einem Abfluss von 2.600 m<sup>3</sup>/s geflutet und während der Umstellungsphase auf die künftigen Auenbedingungen geschädigt. Durch gezielten Waldumbau unterstützt, werden sie sich jedoch langfristig zu Auen-Biotopsystemen der mittleren und hohen Auenstufe hin entwickeln, aus welchen sie nach der Ausdeichung hervorgegangen sind. Auf Teilflächen mit zeitweilig stagnierendem Wasser kann es auch für auentypische Arten zu Einschränkungen der Lebensraumfunktion kommen. Darüber hinaus können solche stagnierenden Wasserflächen vor allem im Bereich von Geländesenken Fallen für die Limnofauna (insbesondere Fische) sowie Schnakenbrutstätten darstellen. Auf den überwiegenden Flutungsflächen ohne Wasserstagnation ist die Entstehung typischer Artengemeinschaften der Flussauen zu erwarten.

Die Stillgewässer im Biotopkomplex „Schrannenwasser, Kurfürstenbau, Kleiner Kolk und Umgebung“ (10,8 ha) werden sich infolge von Durchströmung, welche insbesondere ab Abflüssen von 2.600 m<sup>3</sup>/s einsetzt, und starken Wasserstandsschwankungen verändern. Die Standortveränderungen gehen mit dem Verlust der gegenwärtigen Wasserpflanzenvegetation sowie der Lebensraumfunktionen zahlreicher Stillgewässerarten einher. Auch die Trübung und der Nährstoffeintrag können sich beeinträchtigend auswirken; dies ist z. B. hinsichtlich der Zierlichen Moosjungfer (nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützt) und des Zwergtauchers (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) nicht auszuschließen. Unter anderem ist auch die Beeinträchtigung von Fortpflanzungsgewässern des Kammmolchs (geschützt nach Anhang II der FFH-Richtlinie) durch Fischeintrag und Larvenverdriftung anzunehmen. Langfristig ist mit einem Übergang zu Auengewässern und der Ansiedlung auentypischer Arten zu rechnen. Regelmäßige Flutungen können zu Lerneffekten bei verschiedenen Tierartengruppen wie Vögeln und Säugetieren führen und so langfristig eine Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen bewirken.

#### Anlagebedingte Wirkungen



Anlagebedingt finden Flächeninanspruchnahmen durch Rückbau, Neu- und Ausbau von Dämmen auf etwa 10 % der Wirkraumfläche statt. Bei der Variante „DRV-klein“ werden etwa 22 ha Dammfläche neugebaut, ein Dammrückbau findet auf etwa 11,5 ha statt.

Der Verlust von Biotopen durch anlagebedingte Beanspruchung betrifft v. a. Wälder (12,4 ha), naturschutzfachlich wertvolle Offenlandbiotope (10,2 ha) sowie Offenlandbiotope allgemeiner Bedeutung (u. a. Äcker; 8,3 ha). Die Trassenführung des Damms bedingt eine Zerschneidung des Waldes im Nordteil des Retentionsraums.

Infolge anlagebedingter Flächeninanspruchnahme gehen FFH-LRT auf rd. 6 ha verloren. Davon sind insbesondere „Magere Flachland-Mähwiesen“ (auf 3,5 ha), „Hart-holzauenwälder“ (auf 0,9 ha) und „Waldmeisterbuchenwälder“ (auf 0,8 ha) betroffen. „Kalkmagerrasen“ werden auf 0,6 ha (durch Dammaustrag) und „Pfeifengraswiesen“ auf <0,1 ha durch die Anlage beansprucht.

Der „Rheinhochwasserdamm bei den Kümmelwiesen“ wird durch den Austrag des RHWD XXXI auf 3,3 ha anlagebedingt beansprucht. Infolgedessen kommt es zu anlagebedingten Verlusten von Magerrasen und Magerwiesen ebenso wie zu Lebensraumverlusten von Wildbienen, Laufkäfern, Faltern, Zauneidechse und weiteren Tierarten.

#### **5.1.1.2 Weitere Schutzgüter des UVP**

##### Schutzgut Boden

Durch den Austrag des Rheinhochwasserdamms XXXI kommt es zu einer Freilegung bisher überschütteter Flächen, während durch die Anlage des Absperrdamms weitere Bodenflächen überschüttet werden.

##### Schutzgut Wasser

Durch die Dammrückverlegung werden auf einer Fläche von 388 ha naturnahe Überschwemmungsflächen wiederhergestellt. Durch das Oberflächenrelief mit fehlenden Strukturen zur zügigen Ableitung des Wassers bei Rückgang des Wasserspiegels kommt es jedoch auf großen Flächen zu zeitweilig stagnierendem oder sehr gering bewegtem Wasser.

Die Grundwasserprägung der im nordwestlichen Teil des Wirkraumes gelegenen Stillgewässer „Schrannenwasser“, „Kurfürstenbau“ und „Kleiner Kolk“ wird infolge der stärkeren Prägung des Wirkraumes durch Oberflächenwasser verringert.

### Schutzgut Landschaft

Durch den Bau des neuen Absperrdamms kommt es zur Zerschneidung des Walds im Nordteil und einer Überprägung des Waldrands am Rußheimer Feld.

Im Zu- und Ablaufbereich kommt es zur Wiederherstellung des natürlichen Reliefs.

Die Entwicklung auenähnlicher Lebensräume führt zu einer positiven Entwicklung des Landschaftsbildes.

### Schutzgut Mensch

Bei Hochwasser kommt es zu einer eingeschränkten oder entfallenden Nutzbarkeit der Wege zur Freizeitnutzung.

Wasserflächen mit zeitweilig stagnierendem Wasser stellen zusätzliche potentielle Schnakenbrutstätten dar. Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten Zunahme der Schnakenbelastung ist eine zusätzliche Schnakenbekämpfung durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) vorgesehen (vgl. Kap. 3.2.11).

Während der Bauzeit kommt es zu Geräuschemissionen und Staubentwicklung an Baustraßen, die zu Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung führen können.

### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Die regelmäßigen Flutungen führen zu einem Verlust der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit der Kümmelwiesen. Das Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen) bleibt zumindest eingeschränkt nutzbar, solange der Bestand der bestehenden Sommerdämme gesichert ist.

## **5.1.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **5.1.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Bei der Variante „DRV-klein“ werden anlagebedingt 13,4 ha Wälder und Gehölzbestände beansprucht, die entsprechend auszugleichen sind.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland liegt der Kompensationsbedarf bei 3,6 ha, während er für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerrasen) bei 62,4 ha liegt.

Bei den Gewässern, die sich im Wesentlichen auf den nordwestlichen Teil der Dammrückverlegung konzentrieren (v.a. das Schrankenwasser), ist durch den Be-

trieb mit einer beschleunigten Alterung zu rechnen, die entsprechend der beanspruchten Fläche von 7,0 ha auszugleichen ist.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 86,4 ha.

FFH-LRT werden auf insgesamt rd. 70 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleich hat auf Flächen innerhalb eines der beiden FFH-Gebiete „Rheinniederung Germersheim-Speyer“ oder „Rheinniederung zwischen Karlsruhe bis Philippsburg“ zu erfolgen. Alternativ ist die Erweiterung des FFH-Gebiets um bisher außerhalb liegende Ausgleichsflächen anzustreben.

#### **5.1.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Günstige Auswirkungen haben insbesondere die regelmäßigen ungesteuerten Flutungen, indem sie zur Entwicklung von auenähnlichen, hochwassertoleranten Lebensräumen und Lebensgemeinschaften führen. Dies wird hauptsächlich dadurch verursacht, dass Rheinwasser zutritt, sobald Mittelwasser im Rhein überschritten ist, so dass Bereiche der DRV zumindest partiell geflutet werden und so aktiv am Abflussgeschehen des Rheins teilnehmen. Damit wird auf 388 ha rezente Rheinaue geschaffen.

Die Natürlichkeit des künftigen Auen-Ökosystems im Rückhalteraum wird aufgrund der heutigen Rahmenbedingungen wie den Uferverbau der Rheinufer eingeschränkt, wodurch die natürlicherweise prägende Morphodynamik nur in geringen Ansätzen realisiert werden kann. Diese Einschränkung ist in der gesamten rezenten Rheinaue unvermeidlich gegeben.

Die breiten Öffnungen im Damm führen zu einer optimalen Durchströmung und zur maximalen Ausschöpfung der Prozessdynamik, soweit dies aufgrund der befestigten Rheinufer und vorhandenen Dämme möglich ist. Dies schafft die Grundlage zur Entwicklung der durch Prozessdynamik geförderten Arten und Lebensgemeinschaften. Durch die Wiederherstellung auenökologischer Dynamik können sich im Rückhalteraum alle Auenstufen von einer häufig und langanhaltend überfluteten, tiefen Weichholzaue bis hin zu einer selten und kurzzeitig überfluteten, obersten Hartholzaue entwickeln.

### **5.1.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „DRV-klein“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 19,1 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4,2).

### **5.1.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Die Berechnungen mit dem numerischen Grundwassermodell ergeben für diese Variante geringfügige zusätzliche Grundwasseranstiege außerhalb des Retentionsraums im Zentimeter-Bereich bis lokal wenige Dezimeter. Diese Veränderungen sind darauf zurückzuführen, dass die natürliche Grundwasser-Vorflut im Bereich der Insel Elisabethenwört bei Retention nicht zur Verfügung steht und sich dadurch die landseits nachdrängenden Grundwasserströme zurückstauen.

Vorhabenbedingter Druckwasserandrang führt auch zur randlichen Vergrößerung von Vernässungsflächen, bei welchen bereits im Istzustand das Grundwasser offen zu Tage tritt. Das betrifft ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das vom Retentionsraum ausgehende Uferfiltrat tritt unmittelbar in den ausgedeichten und bereichsweise tiefliegenden Überflutungsraum des Rußheimer Altrheins bzw. der Pfinz aus.

Diese zusätzlichen Sickerraten werden zusammen mit der Binnenentwässerung (Pfinz, Rheinniederungskanal) über die Jägerschrittschleuse abgeschlagen und dem Schöpfwerk Philippsburg zugeführt. Mit der dort installierten Pumpenleistung können die zusätzlichen Aussickerungsraten aus dem Rückhalteraum leicht bewältigt werden. Diese verändern auch im Spitzenwert nicht nennenswert die Wasserspiegellagen im Rußheimer Altrhein, so dass dieser zuverlässig als hydraulische Barriere zwischen Überflutungsfläche und Dammhinterland wirkt.

Nach derzeitigem Stand sind bei dieser Variante keine Schutzmaßnahmen im Binnenland erforderlich. Die ermittelten geringen zusätzlichen Grundwasseranstiege in der Ortslage von Rußheim und in den anderen betroffenen Bebauungen (Aussiedlerhöfe, Angelverein und Brechtgelände) führen auf Grundlage des bisher vorläufigen und vereinfachten Ermittlungsansatzes für die Kellersohlhöhen von 1,70 m unter Gelände zu keinen neuen Betroffenheiten. Im Rahmen der Entwurfsplanung für die ausgewählte Variante werden die Kellersohlhöhen geodätisch eingemessen. Mit diesen genaueren Daten erfolgt ein Vergleich des Ist- mit dem Planzustand. Sollte sich dabei herausstellen, dass das Verschlechterungsverbot (Grundsatz der Ver-

meidung von zusätzlichen schadbringenden Grundwasseranstiegen in bebauten Bereichen) nicht eingehalten werden kann, so sind zur Vermeidung Schutzmaßnahmen vorzusehen.

#### **5.1.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Bei der Variante „DRV-klein“ finden im Abflussbereich  $> 1.500 - 1.900 \text{ m}^3/\text{s}$  in den Gewannen Kühweid, Pfaffenhorst und Kümmelwiesen großflächige Überflutungen statt. Bei einer mittleren Dauer von 50 – 90 Tagen im Jahr ist eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung nicht mehr möglich. Auch wenn die benachbarten Flächen in den Westgewannen bei diesem Abflussbereich noch nicht überflutet werden, wird aufgrund des zufließenden Grundwassers sich die Situation dieser bereits frischen und feuchten Standorte deutlich verschlechtern (Sauerstoffmangel, Bewirtschaftbarkeit). Eine wirtschaftliche Nutzung der Westgewanne wird nicht mehr möglich sein.

Die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) werden bei dieser Variante weiterhin landwirtschaftlich nutzbar sein. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass ein gewisser Schutz durch die vorhandenen alten Sommerdämme besteht. Allerdings ist es unwahrscheinlich, dass diese alten Dämme über längere Zeit den Hochwasserereignissen Stand halten können. Spätestens ab dem Abflussbereich  $> 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$  und einer mittleren Überflutungsdauer von  $< 7-3$  Tagen pro Jahr ist mit ersten Einschränkungen in der Bewirtschaftung zu rechnen. Ab hier treten auf ca. 1,8 ha Ertragseinbußen infolge Überflutungen und zu hoher Grundwasserstände auf. Ein Nutzungsartenwechsel ist auf diesen Flächen aufgrund der kleinflächigen Betroffenheit sehr unwahrscheinlich.

Zusätzlich zu den überflutungsbedingten Einschränkungen gehen im Zuge der neu angelegten Dämme 7,7 ha Ackerflächen verloren.

Außerhalb des Rückhalteraums findet bei der Variante „DRV-klein“ keine relevante Beeinträchtigung von landwirtschaftlichen Flächen statt. Der landseitige Grundwasserstand steigt nur geringfügig. Damit sind keine Auswirkungen zu erwarten. Selbst beim Modellhochwasser kommt es lediglich zu einer geringfügigen Zunahme von potentiellen Vernässungsflächen durch Grundwasser.

### Forstwirtschaft

Die Waldfläche (ohne Wege und Sonderstrukturen) beträgt bei der Variante „DRV-klein“ rd. 167 ha. Hinsichtlich der forstlichen Nutzung kommt es im gesamten Bereich der Dammrückverlegung durch die ungesteuerten Flutungen zu Nutzungseinschränkungen, da Wald- und Erntearbeiten nur in Abhängigkeit der Wasserstände möglich sind.

Durch die regelmäßigen Flutungen wird sich der überwiegende Teil der Waldfläche zu mittlerer (rd. 75 %) bzw. hoher Hartholzaue (rd. 22 %) mit weiterhin ökonomisch attraktiven Baumarten entwickeln. Die verbleibende Waldfläche wird über lange Zeiträume während des Jahres überflutet sein. Hier wird sich v. a. Weichholzaue (auf rd. 3 %) mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung entwickeln.

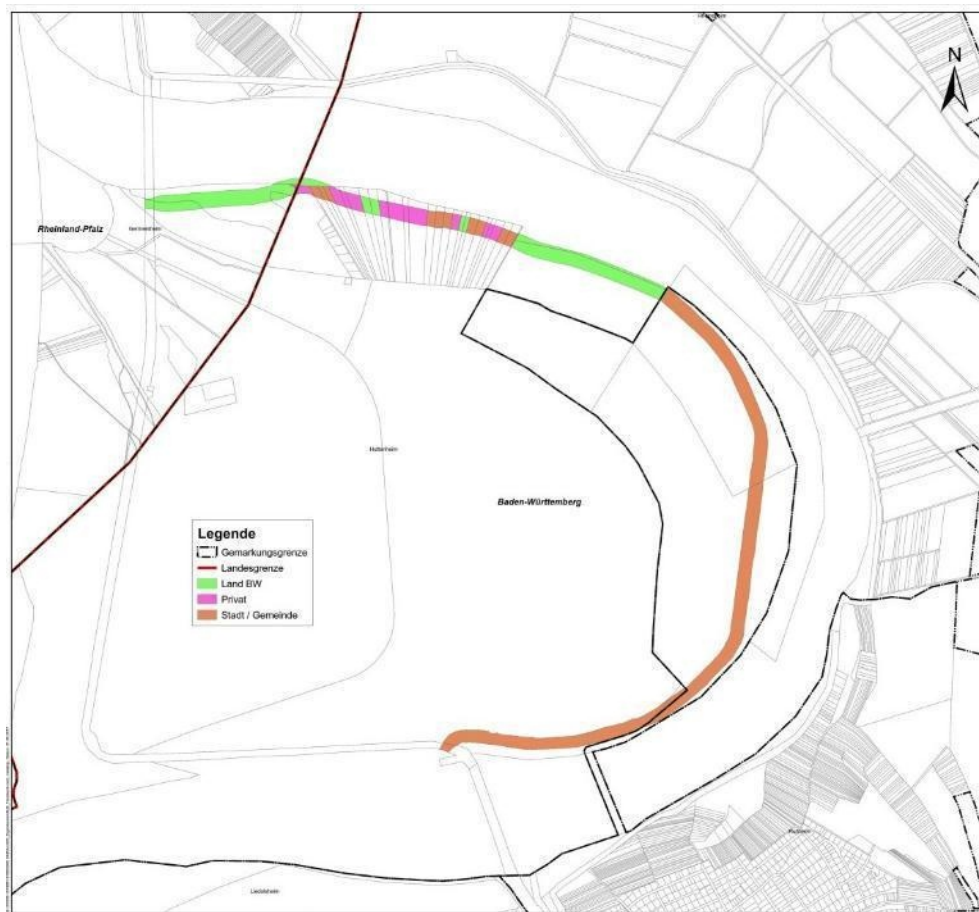
Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt bei 7,7 ha und entspricht 4,6 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **5.1.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone beträgt rd 22,0 ha, siehe Abbildung 4.



**Abbildung 4: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „DRV-klein“.**

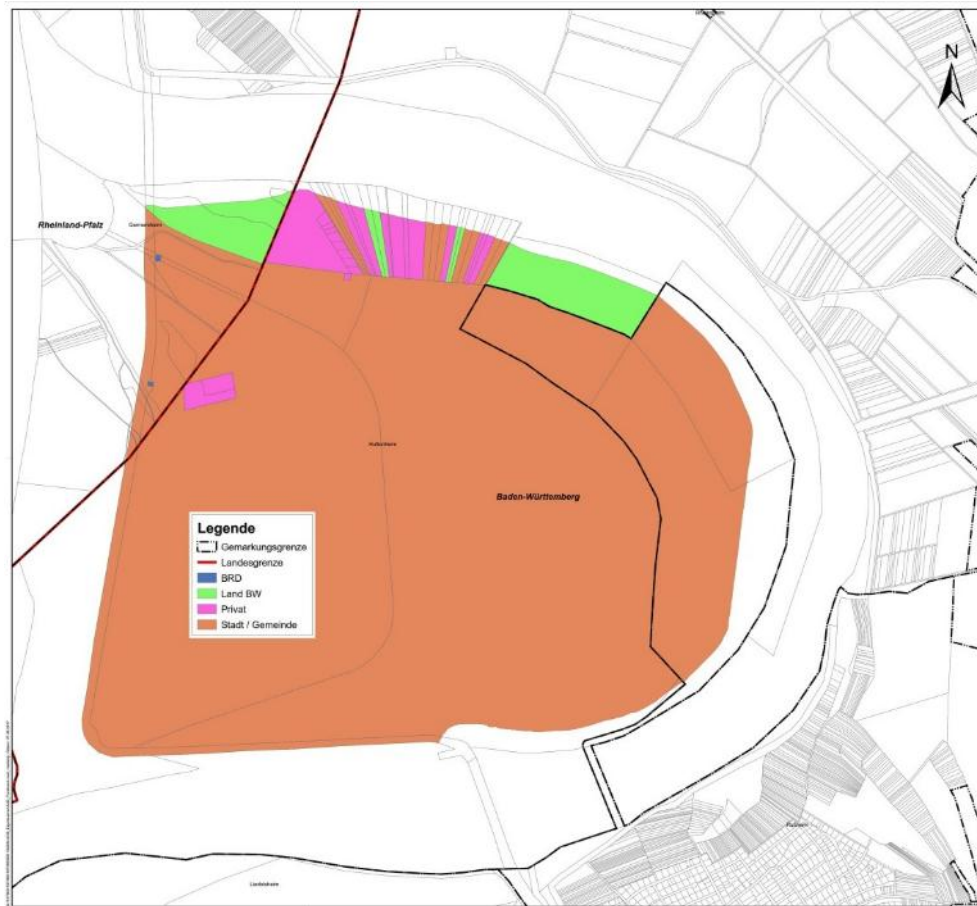
Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

30,5% Land Baden-Württemberg

59,4% Kommunen

10,1% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 10,1% (23.000m<sup>2</sup>) an der Gesamtfläche sehr gering ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.



**Abbildung 5: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „DRV-klein“.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt 388 ha, siehe Abbildung 5, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

4,6% Land Baden-Württemberg

91,8% Kommunen

3,6% Privateigentum

Der überwiegende Anteil der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landes- und Privatgrundstücke sind bei Überflutung mit insgesamt weniger als 10 % der Fläche betroffen.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.1.2.5 verwiesen.



### 5.1.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung

#### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen der Menschen/Umwelt durch den Baubetrieb werden in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt. Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird in der angrenzenden Wohnbebauung kaum wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ausreichendem Abstand (Mindestmaß ca. 400 m) zur Ortslage befindet.

#### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 5.1.2.4 beschrieben, ist bei dieser Variante nach derzeitigem Stand kein zusätzlicher schadbringender Grundwasseranstieg in der Wohnbebauung durch die Maßnahme zu erwarten. Daher sind keine Anpassungsmaßnahmen erforderlich, die Auswirkungen auf die Anwohner haben könnten.

#### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten zusätzlichen Schnakenbelastung für die Bevölkerung sind Maßnahmen der KABS erforderlich, deren Kosten vom Vorhabenträger zu übernehmen sind (vgl. Kapitel 3.2.11). Die zusätzlichen Maßnahmen zur Bekämpfung von Schnakenbrutstätten betreffen bei dieser Variante die Inselfläche.

#### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

#### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

Mit der temporären Überflutung sind Einschränkungen hinsichtlich der Freizeit- und Erholungsnutzung verbunden. Entlang des Absperrdammes am Altrhein entstehen neue Unterhaltungswege.

### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Rückmeldungen aus der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass die Akzeptanz der örtlichen Kommunen und Bevölkerung für eine kleine Variante des Rückhalteraumes als erforderlicher Mindestlösung (Wirksamkeitsnachweis) grundsätzlich eher vorhanden ist, als für die klar abgelehnten mittleren und großen Varianten. Dabei wird eine kleine gesteuerte Lösung („Polder-klein“) von den Vertretern der Kommunen und den beteiligten Bürgerinnen und Bürgern favorisiert.

Gründe für die mögliche Akzeptanz am ehesten einer kleinen Lösung bestehen darin, dass die kleinen Varianten mit den geringsten Auswirkungen für die örtliche Bevölkerung verbunden werden.

Besonders hohe Bedeutung für die Anlieger hat die Frage der Grundwasserstände im Bereich der Bebauung. Entsprechend wird als Vorteil gesehen, dass bei den kleinen Varianten nach den vorliegenden Untersuchungen keine Anpassungsmaßnahmen zum Schutz der Bebauung vor zusätzlichen schadbringenden Grundwasseranstiegen bzw. zur Sicherung der Entwässerung im Binnenland benötigt werden.

Ein sehr wichtiges Thema aus Sicht der Bevölkerung ist ferner die Schnakensituation, d.h. die Bekämpfung der bereits heute zeitweise plageartig auftretenden Stechmücken. Trotz der Zusage des Vorhabenträgers und der KABS zur Übernahme der zusätzlich erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen wird eine Zunahme der Schnakenentwicklung befürchtet und auch bei den kleinen Varianten (hier: „DRV-klein“) sehr kritisch diskutiert.

Eine in der Öffentlichkeitsbeteiligung mehrfach angeführte Befürchtung ist, dass der Eintrag von angeschwemmtem Treibgut in die Rückhaltefläche zur „Vermüllung“ führen könnte. Bei der Dammrückverlegung ist diese Befürchtung aufgrund der Größe der Dammöffnungen (Abtrag Rheinhochwasserdamm XXXI) größer als beim Polder. Weitere von den Vertretern der Kommunen und den Bürgerinnen und Bürgern genannte Gründe für die Bevorzugung der kleinen gesteuerten Variante sind in Kapitel 5.4.2.7 (Variante „Polder-klein“) aufgeführt.

#### **5.1.2.8 Kosten**

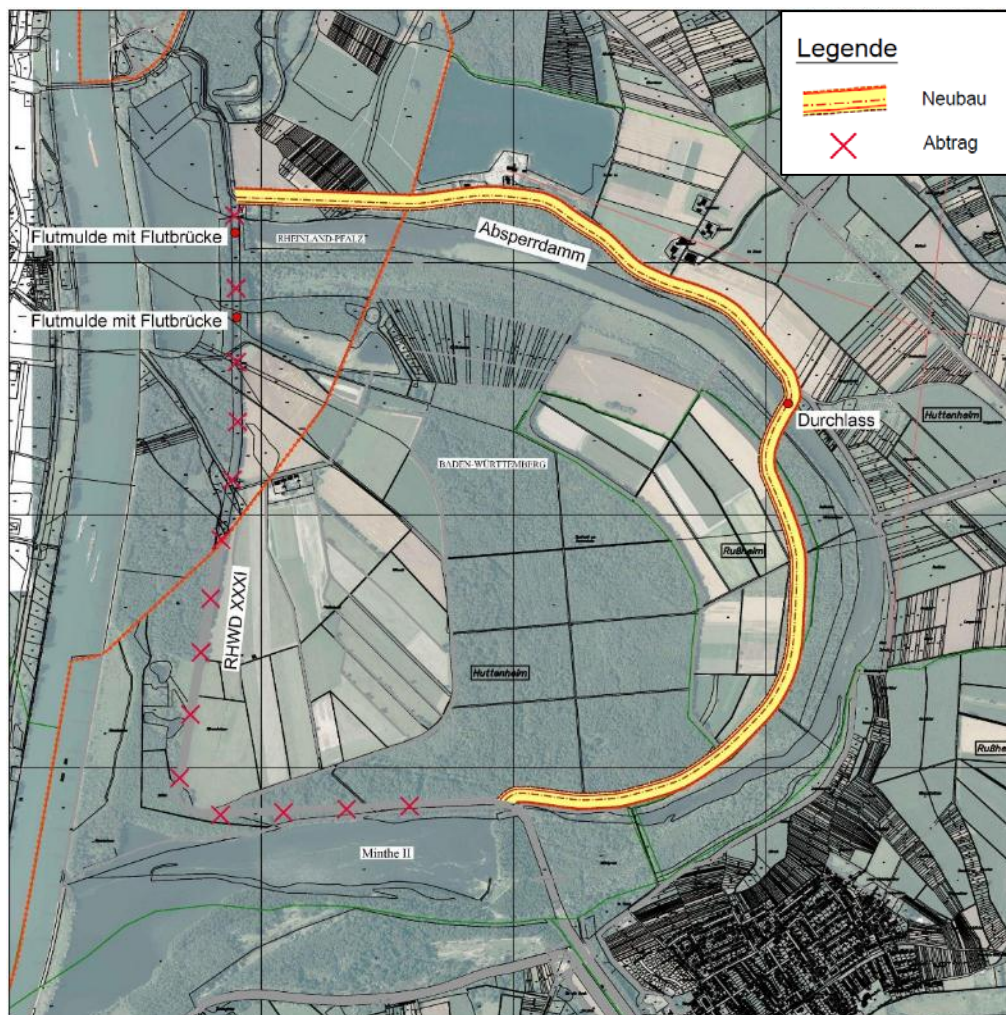
In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Grundvariante Nr. 1 „DRV-klein“ aufgeführt:

- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 3,2 km
- ein Hochwasserdamm mit einer Länge von rd. 4,4 km
- eine Flutmulde mit Flutbrücke

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

## 5.2 Variante Nr. 2 Dammrückverlegung „DRV-mittel“ (in Hydraulik: D\_m\_04)

### Kurzbeschreibung



**Abbildung 6: Übersichtsplan Variante „DRV-mittel“**

Die Variante ist in Abbildung 6 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die Errichtung des Hochwasserschutzdammes im südlichen Teil auf der Insel linksseitig des Rußheimer Altrheins bis auf Höhe der Jägerschrittschleuse und dann Verschwenkung auf die östliche Altrheinseite. Somit stellt die Trasse eine Kombination der kleinen und großen Dammrückverlegung dar. Der Rußheimer Altrhein wird durch einen Damm gekreuzt und mit einem regulierbaren Durchlassbauwerk ausgestattet.

Der neue Absperrdamm nördlich des Rußheimer Altrheins verläuft überwiegend auf der Trasse des bestehenden Hochwasserschutzdammes XXXIa.

Der vorhandene Hochwasserschutzdamm XXXI wird auf gesamter Länge vollständig abgetragen. Im nördlichen Bereich werden in den bis auf Geländenniveau abgetragenen HWD XXXI zwei Flutmulden jeweils mit Flutbrücken vorgesehen, die den Baggersee Minthe I mit dem Schrankenwasser und dem Rußheimer Altrhein verbinden.

Die Vorflut des Rheinniederungskanal wird nicht verändert. Der Rußheimer Altrhein wird im nördlichen Bereich oberhalb der Jägerschrittschleuse Bestandteil des RHR.

## **5.2.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **5.2.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „DRV-mittel“ erweitert sich der vorhabensbedingte Wirkraum zusätzlich zum Wirkraum der kleinen Dammrückverlegung um einen rd. 100 ha großen Bereich im Norden und beträgt damit insgesamt 509 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 122 ha und somit 24,0 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 165 ha (32,4 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Alle im Wirkraum der kleinen Variante auftretenden betriebsbedingten Wirkungen auf FFH-LRT, Biotopkomplexe und die dort siedelnden Arten, sind auch für die mittlere Variante zu erwarten.

Zusätzlich werden betriebsbedingt die FFH-LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (37,3 ha) sowie die umgebenden „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (12,8 ha) und „Hartholzauenwälder“ (9,7 ha) beeinflusst, die im Bereich des Rußheimer Altrheins ab einem Abfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s überflutet werden. Während bzgl. der flutungsempfindlichen Stillgewässer und Röhrichte (LRT 3150) von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung des Lebensraumtyps auszugehen ist, sind in Hinblick auf die flutungstoleranten Auenwälder (LRT 91F0 und 91E0\*) Aufwertungen durch die Dynamisierung zu erwarten. Bei der mittleren DRV-Variante kommt es zudem zu einer ausschließlich betriebsbedingten Beeinflussung der „Pfeifengraswiesen“ (1,3 ha), die nahezu den gesamten Bestand des Lebensraumtyps im geplanten Retentionsraum betrifft. Diese werden bereits bei Abflüssen von 1.500 m<sup>3</sup>/s geflutet. Es gibt zwar entlang des Oberrheins Pfeifengraswiesen, die flutungsbedingte Nährstoffeinträge vertragen, jedoch können die Auswirkungen von Überflutungen auf indivi-

duelle Bestände völlig unterschiedlich ausfallen. Da sich eine Beeinträchtigung des Lebensraumtyps nicht sicher ausschließen lässt, wird im Sinne einer worst-case Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch regelmäßige Flutungen ausgegangen.

Von den 165,2 ha Fläche naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Biotopkomplexe im Wirkraum der mittleren DRV-Variante werden 158,2 ha geflutet. Über die im variantenübergreifend beeinflussten Wirkraum der kleinen Variante gelegenen Biotopkomplexe hinaus, betrifft dies vor allem den „Rußheimer Altrhein“ (34,8 ha) sowie die „Rheinlache und Rohrlache“ (4,2 ha). Diese werden sich – wie auch der Biotopkomplex „Schrannenwasser, Kurfürstenbau, Kleiner Kolk und Umgebung“ (11,1 ha) – infolge von Durchströmung und starken Wasserstandsschwankungen verändern.

Die Standortveränderungen gehen mit dem Verlust der gegenwärtigen Wasserpflanzenvegetation sowie der Lebensraumfunktionen zahlreicher Stillgewässerarten einher. Unter anderem könnten die Vorkommen der seltenen Wasserpflanzenarten Wassernuss und Schwimmfarn (beide Arten bundesweit stark gefährdet) im Altrhein erlöschen, da sie nicht an Strömung angepasst sind. Es ist auch eine Beeinträchtigung von Fortpflanzungsgewässern des Kammmolchs durch Fischeintrag und Larvenverdriftung anzunehmen. Die Trübung des Wassers und der Nährstoffeintrag können sich ebenfalls beeinträchtigend auswirken; dies ist u.a. in Bezug auf die Zierliche Moosjungfer und den Zwergtaucher nicht auszuschließen. Außerdem sind die Röhrichte an Rohrlache und Altrhein sowie den weiteren Gewässern an die jetzigen Bedingungen von Stillgewässern angepasst. Durch die Strömung kann es zum teilweisen Ausfall der Röhrichte und deren Ersatz durch andere Pflanzengesellschaften kommen. Insbesondere Schilf ist gegen schnelle Wasserstandsschwankungen und starke Strömungen empfindlich. In welchem Ausmaß Schilfbestände verschwinden und wo sich neue Bestände etablieren könnten, ist nicht prognostizierbar. Es muss aber zumindest von einem teilweisen Funktionsverlust der Schilf-Lebensräume für Arten wie den Teichrohrsänger (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) und andere röhrichtbrütende Vögel ausgegangen werden. Bestandsrückgänge entsprechender Arten im Retentionsraum sind daher nicht auszuschließen. Zu den potentiell beeinträchtigten Arten gehören auch das Teichhuhn (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) und der Zwergtaucher, deren Brutstätten ebenfalls häufig im Schilf liegen. Manche Vogelarten kompensieren Bestandsrückgänge durch Zuwanderung oder Nachgelege. Langfristig ist mit einem Übergang der Stillgewässer zu Auengewässern, einem Rückgang der Stillgewäs-

serarten und einer Zunahme auentypischer Arten zu rechnen. Außerdem können regelmäßige Flutungen zu Lerneffekten bei verschiedenen Tierartengruppen wie Vögeln und Säugetieren führen und so langfristig eine Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen bewirken.

Während der Umstellungsphase auf die künftigen Auenbedingungen werden durch „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ geprägte Biotopkomplexe (betrifft: „Bannwald Elisabethenwört“, „Buchen- und Eichen-Hainbuchenwald im Heinbuchenhorst“, „Wildrebe“ und „Mittelwald Elisabethenwört“ auf insges. 30,5 ha) in größerem Umfang als bei der kleinen Dammrückverlegung geschädigt. Durch gezielten Waldumbau unterstützt, werden sie sich jedoch langfristig zu Auen-Biotopsystemen der mittleren und hohen Auenstufe hin entwickeln, aus welchen sie nach der Eindeichung hervorgegangen sind. Eine Prägung der tiefen Auenstufen ist in der „Weichholzaue am Rußheimer Altrhein“ durch Rückstaueffekte zu erwarten. Während es in Waldbeständen mit zeitweilig stagnierendem Wasser auch für auentypische Arten zu Einschränkungen der Lebensraumfunktion kommen kann, ist die Entstehung typischer Artengemeinschaften der Flussauen auf den Flutungsflächen ohne Wassers-tagnation zu erwarten.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingt entsprechen die Wirkungen durch den Dammabtrag im Westen und Südwesten, sowie entlang der im Osten und Südosten verlaufenden kongruenten Dammtrasse denen der kleinen Dammrückverlegung.

Zusätzlich werden auf weiteren 2,7 ha FFH-LRT in Anspruch genommen (insgesamt 8,8 ha). Davon sind insbesondere „Magere Flachland-Mähwiesen“ (insges. 5,2 ha), „Hartholzauenwälder“ (insges. 1,4 ha) und „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (0,7 ha) betroffen. Im Unterschied zur kleinen Dammrückverlegung entfällt die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der „Pfeifengraswiesen“; die des LRT „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ fällt geringer aus (0,1 statt 0,2 ha).

Zudem wird bei der mittleren Variante der Biotopkomplex „Rußheimer Altrhein“ durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf 1,0 ha als Standort für Wasserpflanzen und Makrozoobenthos beeinträchtigt. Trotz des vorgesehenen Durchlasses ist eine Barrierewirkung infolge der durch das Querbauwerk bedingten Zerschneidung des Altrheins als Lebensraum bzgl. einiger Tier- und Pflanzenarten anzunehmen.

### **5.2.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Da die mittlere Dammrückverlegung auch den Wirkraum der kleinen Variante umfasst, entsprechen die Umweltwirkungen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“. Zusätzlich eintretende Umweltwirkungen sind im Folgenden dargestellt.

#### Schutzgut Boden

Durch die längere Dammtrasse kommt es im Vergleich zur kleinen Dammrückverlegung in größerem Umfang zur Überschüttung von Flächen.

#### Schutzgut Wasser

Im Unterschied zur kleinen Dammrückverlegung kommt es bei der Variante „DRV-mittel“ auf größerer Fläche (484 ha) zur Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen.

#### Schutzgut Landschaft

Im Unterschied zur kleinen Dammrückverlegung kommt es durch den Bau des neuen Trenndamms zur Zerschneidung des Rußheimer Altrheins. Der Waldrand am Rußheimer Feld erfährt, wie auch bei der kleinen Variante eine landschaftliche Überprägung durch den neuen Damm.

#### Schutzgut Mensch

Durch den Dammneubau wird eine zusätzliche Wegeverbindung über den Rußheimer Altrhein hergestellt. Das Gelände der Paddelfreunde Huttenheim wird Teil des Retentionsraumes und muss daher angepasst oder verlegt werden.

Die auf im Vergleich zur kleinen Dammrückverlegung größerer Fläche verbleibenden Restwasserflächen können in größerem Umfang zu einer zusätzlichen Schnakenbelastung führen. Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten Zunahme der Schnakenbelastung ist eine zusätzliche Schnakenbekämpfung durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) vorgesehen (vgl. Kap. 3.2.11).

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Zusätzlich zu den Verlusten und Einschränkungen der Nutzbarkeit landwirtschaftlicher Flächen wie bei der kleinen Dammrückverlegung kommt es nördlich des Rückhalteraus zu einer eingeschränkten Nutzbarkeit auf angrenzenden binnenseitigen Ackerflächen aufgrund von Vernässung, sowie zur Inanspruchnahme von Äckern für den neuen Damm.



## **5.2.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **5.2.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölzbestände ist mit 11,2 ha geringer als bei der kleinen Dammrückverlegung.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland liegt der Kompensationsbedarf bei 5 ha, während er für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerrasen) bei 69,6 ha liegt.

Bei der mittleren Dammrückverlegung umfassen die Gewässer neben dem im Wirkraum der kleinen Dammrückverlegung gelegenen Schrankenwasser im Wesentlichen den Rußheimer Altrhein. Der Kompensationsbedarf liegt hier bei rd. 36,1 ha. Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit von Altwässern im entsprechenden Naturraum, die noch nicht unter Schutz gestellt sind und des hohen Flächenbedarfs für die Neuanlage eines künstlichen „Altwassers“, erscheint die Kompensation eines Gewässers dieser Größe eher schwierig.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 121,9 ha.

Zusätzlich zu den rd. 70 ha beanspruchter FFH-LRT im Wirkraum der kleinen Dammrückverlegung werden bei der Variante „DRV-mittel“ weitere 51,6 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleichsbedarf liegt hier daher bei insgesamt rd. 122 ha.

### **5.2.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Wirkungen ungesteuerter Flutungen sind mit denen der Variante „DRV-klein“ weitgehend identisch, finden jedoch bei der mittleren Dammrückverlegung umfassender und auf größerer Fläche (484 ha) statt.

### **5.2.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „DRV-mittel“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 22,5 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4,2).

#### **5.2.2.4    Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Bei der mittleren Dammrückverlegungsvariante verändern sich maßgeblich die landseitigen Grundwasserverhältnisse nördlich der Altrheinquerung. Während bisher der Rußheimer Altrhein mit seinem Anschluss über den Jägerschrittkanal an das Schöpfwerk Philippsburg eine lokale GW-Senke darstellte, reichen die oberflächigen Überflutungen nun an den entlang der Kolonnenstraße rückverlegten Damm heran. Beginnend mit den ungesteuerten Flutungen in Abhängigkeit des Rheinwasserstands sind deshalb steigende Grundwasserstände bis hin zu flächigen Druckwasseraustritten beim Modellhochwasser zu erwarten. Die angrenzende Bebauung und deren Betriebs- und Funktionsanlagen (Hallen, Sickergrube) sind deshalb vor steigenden Grundwasserständen zu schützen. Dies betrifft insbesondere die drei Ausiedlergehöfte (Wendelinus-, Klausen- und Marienhof), deren Wohngebäude zwar in lokaler Hochlage liegen, aber z.T. zu Wohnzwecken unterkellert sind. Zudem würde das am Dammfuss bevorzugt austretende Druckwasser anschließend oberflächlich über die Betriebsflächen fließen. Abhängig von dem Schutzkonzept werden Wasserhaltungsmaßnahmen je nach Absenkziel in der Spitze von bis zu ca. 400 l/s erforderlich. Entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen werden im Bereich des Angelvereins und des angrenzenden Campingplatzes erforderlich. Die noch vorhandenen Betriebsgebäude des Kieswerks sind auch durch lokale Objektschutzmaßnahmen zu sichern.

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen nördlich des Rückhalteraums werden bei dieser Variante beim Modellhochwasser unter massiven Druckwassereinfluss geraten, wobei die Wasseraustritte bevorzugt in Dammnähe erfolgen und anschließend mit dem allgemeinen Geländegefälle nach Norden abfließen. Ein Teil dieses Oberflächenabflusses gelangt über ehemalige Schlutenläufe in das Entwässerungsgebiet des Bruchgrabens, wodurch am Pumpwerk Rheinsheim größere Pumpraten anfallen.

Durch umläufige Gw-Fließvorgänge sind auch die landwirtschaftlich genutzte Fläche südöstlich der Altrheinquerung bis zum Jägerschrittkanal von Druckwasseraustritten betroffen.

Wie zuvor ausgeführt, sind bei der Grundvariante „DRV-mittel“ zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege Anpassungsmaßnahmen für die Bebauung erforderlich. Anhand einer Machbarkeitsuntersuchung wurden verschiedene Möglichkeiten betrachtet. Nachfolgend sind die für den Variantenvergleich berücksichtigten technischen Lösungen beschrieben.

Im Bereich der nördlich des Rückhalteraumes gelegenen Aussiedlerhöfe Wendelnushof, Klausenhof und Marienhof wird zur Reduzierung des Grundwasserandrangs eine Dichtwand in Form einer Spundwand in den Absperrdamm HWD XXXIa eingebracht. Des Weiteren ist der Einbau von Drainage- und Sammelleitungen, sowohl auf öffentlichen als auch auf privaten Grundstücken notwendig. Das anfallende Grundwasser wird über ein Pumpwerk in den Rückhalteraum gefördert.

Die auch nördlich des Rückhalteraumes gelegenen Einrichtungen am Brechtsee erhalten zur Reduzierung des Grundwasserandrangs ebenfalls eine Dichtwand in Form einer Spundwand in den Absperrdamm HWD XXXIa. Des Weiteren ist der Einbau von Drainage- und Sammelleitungen mit Pumpwerk auf privaten Grundstücken notwendig. Das anfallende Grundwasser wird in den Rückhalteraum gefördert. Im Brechtsee ist zudem ein Pumpwerk mit Einleitung in den Rückhalteraum vorgesehen, um den Wasserspiegel halten zu können.

Nach derzeitigem Stand führen die ermittelten geringfügigen zusätzlichen Grundwasseranstiege im Bereich der Bebauung von Rußheim entsprechend den Ausführungen im Kap. 5.1.2.4 zu keinen neuen Betroffenheiten.

#### **5.2.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Die Variante „DRV-mittel“ zieht auch Beeinträchtigungen landwirtschaftlicher Flächen außerhalb des Rückhalteraums nach sich. Es wird auf die diesbezüglichen Ergebnisse der Grundwassermodellierung (Büro Hydrag) Bezug genommen.

Die Auswirkungen in den Westgewannen entsprechen denen der Variante „DRV-klein“. Eine wirtschaftliche Nutzung der Westgewanne wird auch bei dieser Variante nicht mehr möglich sein.

Die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) werden bei der Variante „DRV-mittel“ weiterhin landwirtschaftlich nutzbar sein, allerdings ist wie bei der „DRV-klein“ (D\_k\_06) spätestens ab dem Abflussbereich  $> 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$  und einer mittleren Überflutungsdauer von  $< 7 - 3$  Tagen pro Jahr mit ersten Einschränkungen (beginnend im nördlichen Bereich) in der Bewirtschaftung zu rechnen. Ab hier treten Ertragseinbußen infolge Überflutungen und zu hoher Grundwasserstände auf. Da der Rußheimer Altrhein bei der mittleren Variante zum Teil als Überflutungsraum genutzt wird, ist mit erhöhten Grundwasserständen insbe-

sondere im Gewann Rußheimer Altrheinwiesen und damit einhergehenden Nutzungseinschränkungen zu rechnen. Bei der mittleren Variante steht der Altrhein im nördlichen Bereich als Vorflut nicht mehr zur Verfügung. Da sich der Wasserstand im Altrhein erhöht, kann das Grundwasser nicht mehr in den Rußheimer Altrhein abfließen. Dadurch tritt das Grundwasser schneller an die Oberfläche. Unter den jetzigen agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen (Flächenförderung: Zahlungsansprüche, LPR) ist weiterhin eine landwirtschaftlich wirtschaftliche Nutzung möglich. Gegebenenfalls muss in Teilbereichen der Ackerbau der Grünlandnutzung weichen.

Zusätzlich zu den überflutungsbedingten Einschränkungen gehen im Zuge der neu angelegten Dämme 8,8 ha Ackerflächen verloren.

Außerhalb des Rückhalteraums findet beim Modellhochwasser bei der Variante „DRV-mittel“ eine nennenswerte Erhöhung der Grundwasserstände sowie eine Zunahme der potentiellen Vernässungsgebiete auf der Landseite nördlich der Altrheinquerung statt. In diesem Bereich sind die Aussiedlerhöfe betroffen. Infolge der erhöhten Aussickerung von Qualmwasser in landwirtschaftlichen Flächen sind diese potentiellen Vernässungsflächen beim Modellhochwasser in ihrer Bewirtschaftung massiv beeinträchtigt. Bei Auftreten eines Modellhochwassers ist mit großflächigen Beeinträchtigungen (Ertragsminderungen/-ausfällen) infolge mehrtägiger erhöhter Grundwasserstände zu rechnen. Inwieweit ein Grundwasseranstieg bei regelmäßigen Flutungen durch geringere Wasserstände im Rhein auftritt, ist im aktuellen Planungsstand nicht abzusehen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen geringer als beim Modellhochwasser sein werden. Dort, wo die Beeinträchtigungen nur im Retentionsfall auftreten, muss aufgrund der relativ seltenen Ereignisse kein Nutzungsartenwechsel vorgenommen werden

#### Forstwirtschaft

Die Waldfläche (ohne Wege und Sonderstrukturen) erweitert sich im Vergleich zur kleinen Dammrückverlegung bei der Variante „DRV-mittel“ um 55 ha auf 222 ha. Hinsichtlich der forstlichen Nutzung kommt es im gesamten Bereich der Dammrückverlegung durch die ungesteuerten Flutungen zu Nutzungseinschränkungen.

Durch die regelmäßigen Flutungen werden sich rd. 78 % der Waldfläche zur Hartholzaue mit weiterhin ökonomisch attraktiven Baumarten entwickeln (tiefe, mittlere, hohe und oberste Hartholzaue). Etwa 5 % entwickeln sich zu Übergangsaue und 17 % zu Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung.

Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt bei 10,4 ha und entspricht 4,7 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **5.2.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone beträgt rd 25 ha; siehe Abbildung 7.



**Abbildung 7: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „DRV-mittel“.**

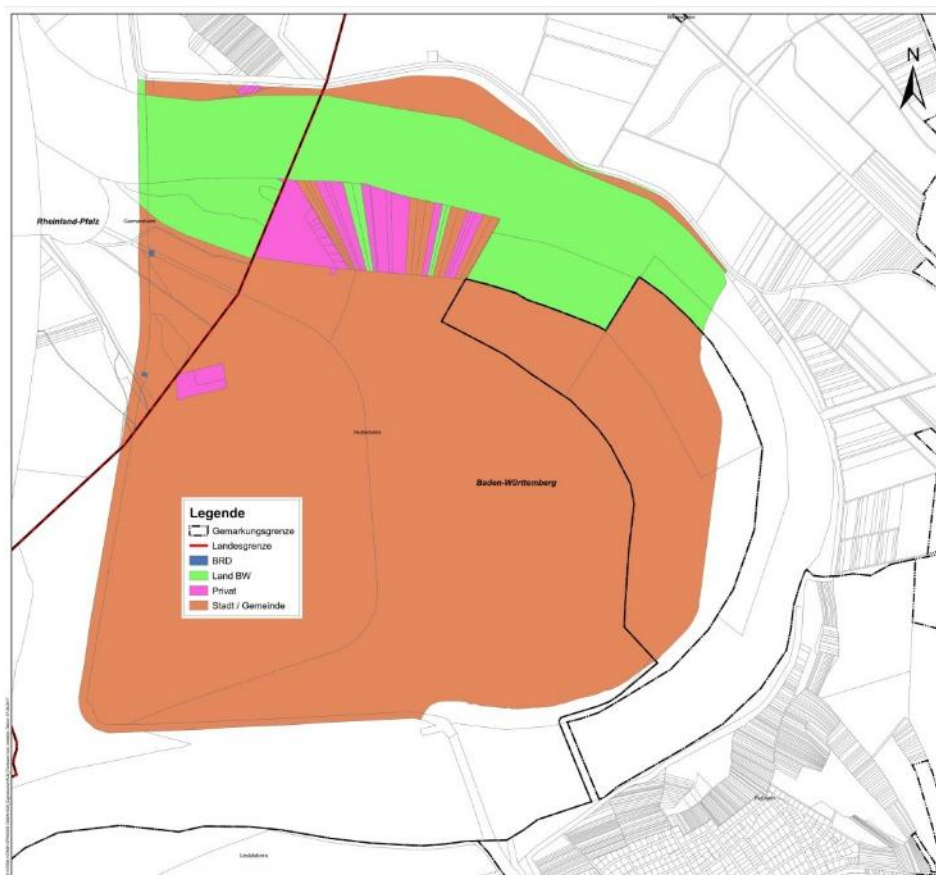
Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

12,1% Land Baden-Württemberg

73,7% Kommunen

14,2% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 14,2% (37.000 m<sup>2</sup>) an der Gesamtfläche gering ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.



**Abbildung 8: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „DRV-mittel“.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt 484 ha, siehe Abbildung 8, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

19,3% Land Baden-Württemberg

77,2% Kommunen

3,5% Privateigentum

Mehr als 3/4 der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landesgrundstücke werden bei der mittleren Dammrückverlegungsvariante mit knapp 20 % Anteil überflutet, der weitaus größte Anteil daraus liegt im Rußheimer Altrhein. Privatgrundstücke sind bei den Überflutungsflächen nur sehr gering betroffen.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.2.3.5 verwiesen.

#### **5.2.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

##### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen der Menschen/Umwelt durch den Baubetrieb werden in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt. Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird in der Ortslage Rußheim kaum wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ausreichendem Abstand (Mindestmaß ca. 400 m) zur Ortslage befindet. Bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee ist der Baulärm durch die räumliche Nähe sehr deutlich wahrnehmbar.

Direkte Betroffenheiten bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee sind beim Bau der Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorhanden.

##### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 5.2.2.4 beschrieben, ist bei dieser Variante ein Grundwasseranstieg durch die Maßnahme bei den nördlich gelegenen Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen beim Brechtsee zu erwarten. Zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege werden in den o.g. Bereichen Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

##### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Bei den mittleren Varianten wird mit dem nördlichen Altrhein und den angrenzenden Ufer- und Landflächen im Vergleich zur kleinen Variante eine größere Überflutungsfläche aktiviert, womit eine potentielle Erhöhung der Schnakenbrutstätten einhergeht. Somit sind hier zusätzliche Maßnahmen der KABS zur Schnakenbekämpfung erforderlich, deren Kosten vom Vorhabenträger zu übernehmen sind (vgl. Kapitel 3.2.11).

#### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

#### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

Die Einschränkungen der Freizeit- und Erholungsnutzung auf der Insel Elisabethenwört (zeitweise Überflutung von Wegen etc.) sind bei der Variante „DRV-mittel“ vergleichbar zur kleinen Variante. Zusätzlich zu den kleinen Varianten ist bei den mittleren Varianten auch der Kanuweg im Altrhein betroffen. Das am Nordrand des Rückhalteraumes gelegene Bootshaus der Paddelfreunde Huttenheim, das ein beliebtes Ausflugsziel darstellt, befindet sich bei dieser Variante im Retentionsraum. Es wird an gleicher Stelle auf einer hochwasserfreien Warft wieder hergestellt.

#### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Beteiligung der Kommunen sowie von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass für eine mittlere Variante (hier: DRV-mittel) im Vergleich zur kleinen Lösung vor Ort keine Akzeptanz zu erwarten ist.

Gründe hierfür sind insbesondere die Befürchtung von zusätzlichen Grundwasseranstiegen bzw. Vernässungen im Binnenland. Die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege im Bereich der Bebauung bzw. zur Sicherung der Entwässerung konzentrieren sich bei den mittleren Varianten vor allem auf die Aussiedlerhöfe am nördlichen Altrhein. Die langfristige Betriebssicherheit solcher Schutzmaßnahmen wurde in der Öffentlichkeitsbeteiligung kritisch hinterfragt.

Ferner wird bei der mittleren Variante im Vergleich zur „DRV-klein“ eine Aktivierung von mehr Schnakenbrutstätten auf der größeren Überflutungsfläche am Altrhein be-



fürchtet, kombiniert mit größerer Nähe zur Bebauung. Zusätzliche Bekämpfungsmaßnahmen am Altrhein werden, u.a. aufgrund von Naturschutzauflagen in der Vergangenheit, mit Skepsis gesehen.

Die Befürchtung, dass der Eintrag von angeschwemmtem Treibgut/Unrat in die Rückhaltefläche zu einer „Vermüllung“ führen könnte, besteht bei vergleichbaren Zustromöffnungen grundsätzlich wie bei der Variante „DRV-klein“, wobei diese Borsorgnis bei der mittleren Variante zusätzlich den Altrhein betrifft.

Die mittleren Varianten werden auch aufgrund des Eingriffs in den Altrhein als wertvollen Natur- und Erholungsraum und dessen Zerschneidung abgelehnt.

#### **5.2.2.8 Kosten**

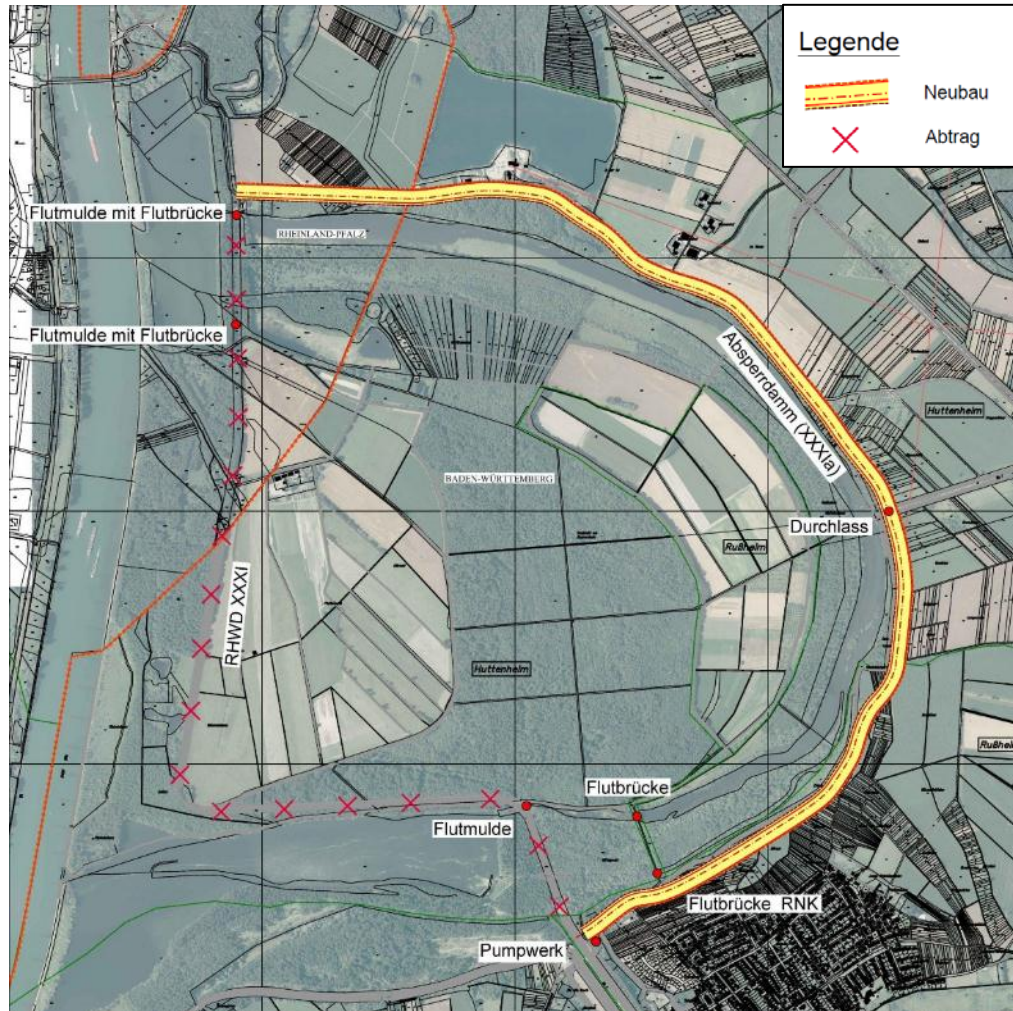
In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Grundvariante Nr. 2 „DRV-mittel“ aufgeführt:

- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 3,8 km
- ein Hochwasserdamm mit einer Länge von rd. 5,2 km
- zwei Flutmulden mit Flutbrücken
- ein Durchlassbauwerk
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Aussiedlerhöfe
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Einrichtungen am Brechtsee

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

### 5.3 Variante Nr. 3 Dammrückverlegung „DRV-groß“ (in Hydraulik: D\_g\_03)

#### Kurzbeschreibung



**Abbildung 9: Übersichtsplan Variante „DRV-groß“**

Die Variante ist in Abbildung 9 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die komplette Einbeziehung des Rußheimer Altrheins mit dem Rheinniederungskanal in den Rückhalteraum. Der Hochwasserschutzdamm wird auf der Trasse des teilweise bestehenden rechtsseitigen Damms des Altrheins (Tulladamm, RHWD XXXIa) errichtet. Für den Rheinniederungskanal und die Pfinz wird die Errichtung eines neuen Schöpfwerkes erforderlich.

Der vorhandene Hochwasserschutzdamm XXXI wird auf gesamter Länge vollständig abgetragen. Eine Flutmulde wird im Süden zur Verbindung Baggersee Minthe II mit dem Rußheimer Altrhein angeordnet. Im nördlichen Bereich werden in den bis auf Geländeneiveau abgetragenen HWD XXXI zwei Flutmulden jeweils mit Flutbrü-

cken vorgesehen, die den Baggersee Minthe I mit dem Schrankenwasser und dem Rußheimer Altrhein verbinden.

Zur Erhaltung von Wegebeziehungen ist im südlichen Bereich die Errichtung von zwei Flutbrücken über den Rußheimer Altrhein und den Rheinniederungskanal erforderlich.

### **5.3.1 Ergebnisse Umweltplanung**

#### **5.3.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „DRV-groß“ erweitert sich der vorhabensbedingte Wirkraum zusätzlich zum Wirkraum der mittleren Dammrückverlegung um einen 109 ha großen Bereich im Südosten und beträgt damit insgesamt 618 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 174 ha und somit 28,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 227 ha (36,8 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Alle im Wirkraum der kleinen und mittleren Variante auftretenden betriebsbedingten Wirkungen auf FFH-LRT, Biotopkomplexe und die dort siedelnden Arten, sind auch für die große Variante zu erwarten.

Zusätzlich werden betriebsbedingt der „Rußheimer Altrhein“ und somit der FFH-LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“ auf größerer Fläche (insg. 59,8 ha) sowie die umgebenden „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (25,8 ha) und „Hartholzauenwälder“ (20,3 ha) beeinflusst. Eine Überflutung erfolgt bereits bei Abflüssen ab 1.500 m³/s. Neben dem Altrhein entspricht dies den Biotopkomplexen „Rheinlache und Rohrlache“, „Weichholzaue am Rußheimer Altrhein“, „Mittelgrund“, „Mündungsbereich der Pfinz“ und „Kleingewässer östlich des Rußheimer Felds“. Im Unterschied zur mittleren Dammrückverlegung ist die kontinuierliche Durchströmung des zusammenhängenden Altrheins (ohne Querbauwerk) ab einem Abfluss von 1.500 m³/s auch qualitativ mit stärkeren Veränderungen der Standortfaktoren verbunden. Es ist vom Übergang des derzeitigen pflanzenreichen Stillgewässers zu einem konstant durchströmten, naturnahen Fließgewässer auszugehen. Wie bereits bei der mittleren Variante beschrieben, geht dies mit dem Verlust der gegenwärtigen Wasserpflanzenvegetation sowie der Lebensraumfunktionen zahlreicher weiterer Stillgewässerarten einher. Langfristig ist mit einer Zunahme autotypischer Arten und einer

Abnahme der Stillgewässerarten zu rechnen. Die Veränderungen der Artenzusammensetzungen werden voraussichtlich weit umfangreicher als bei der mittleren Variante sein. Für strömungstolerante/ strömungsliebende Fischarten entstehen neue Lebensräume, welche durch die Verbindung zum Rhein erschlossen werden können.

Im Unterschied zur mittleren DRV werden durch die stärkere Durchströmung des Rußheimer Altrheins die Waldflächen schlechter durchströmt. Hier kommt es auch bei Abflüssen ab 2.600 m<sup>3</sup>/s nur am westlichen Rand zu einer Durchströmung. Auf diesen Flächen kann es auch für autotypische Arten zu Einschränkungen der Lebensraumfunktion kommen.

„Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (44,2 ha) werden ab einem Abfluss von 2.600 m<sup>3</sup>/s, jedoch auf größerer Fläche als bei der mittleren Variante beeinflusst.

Der „Tulladam“ (Gewann Zwischendeich) wird betriebsbedingt (1,3 ha) beeinflusst. Flutungsbedingte Veränderungen der Bestände am Dammfuß, z. B. eine Erhöhung des Anteils an Feuchtezeigern oder eine Ruderalisierung der Wiesen, sind nicht auszuschließen. Veränderungen der Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung können Minderungen der Lebensraumqualität für Tiere zur Folge haben.

Betriebsbedingt ist zudem mit Beeinträchtigungen der „Streuobstwiese und Säume im Rußheimer Feld“ (4,5 ha), des „Oberen Hofguts“ (1,0 ha) und der „Streuobstwiese am Tulladam“ (2,5 ha) zu rechnen. In den Streuobstbeständen können die Überflutungen zu Ausfällen von Bäumen führen. Ausfälle würden bereits bei den ersten stärkeren Flutungen während der Vegetationsperiode eintreten; weitere Ausfälle und Schädigungen durch spätere, vergleichbare Flutungen sind nicht zu erwarten. Regelmäßige Flutungen dieser Biotopkomplexe hätten für am Boden nach Nahrung suchende Vogelarten eingeschränkte Nahrungsgrundlagen zur Folge. Auch für die Zauneidechse (nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützt) sind Einschränkungen der Lebensraumeignung aufgrund wiederholter Flutungen von Eigelagen zu erwarten. Die geminderte Lebensraumeignung kann zu Revieraufgaben und zum Rückgang der Arten im Retentionsraum führen. Die regelmäßigen Flutungen können jedoch zu Lerneffekten bei verschiedenen Tierartengruppen wie Vögeln und Säugetieren führen und so langfristig eine Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen bewirken.

### Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingt entsprechen die Wirkungen durch den Dammabtrag im Westen und Südwesten denen der kleinen Dammrückverlegung, bzw. im Norden denen der mittleren Dammrückverlegung.

Zusätzlich erfolgt eine anlagebedingte Flächeninanspruchnahme durch den Rückbau des RHWD XXXI zwischen dem Minthesee und dem Rußheimer Altrhein im Süden des Rückhalteraus und durch den Ausbau des RHWD XXXIa südlich der Jägerschrittschleuse. Wie auch entlang des RHWD XXXI treten dort Verluste von Magerwiesen und Lebensraumfunktionen von Wildbienen, Laufkäfern, Faltern, Zauneidechse und anderen Tierarten auf.

Im Unterschied zur mittleren Variante verläuft die Trassenführung im Osten und Südosten außerhalb der Insel Elisabethenwört. Dadurch entfällt die anlagebedingte Inanspruchnahme des Rußheimer Altrheins und somit des FFH-LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“, sowie der „Waldmeister-Buchenwälder“. Die FFH-LRT „Hart-holzauenwälder“ (1,0 ha) und „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (<0,1 ha) werden auf geringerer Fläche in Anspruch genommen. Dementgegen steht eine höhere Flächeninanspruchnahme der „Mageren Flachland-Mähwiesen“ (insges. 7,7 ha) und der „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (insges. 0,4 ha).

Biotopkomplexe werden auf geringerer Fläche als bei der mittleren Variante in Anspruch genommen (6,6 statt 7,0 ha). Beeinträchtigungen betreffen im Unterschied zur mittleren Variante neben dem „Tulladamm“, v. a. den „Mittelgrund“ und die „Streuobstwiese nördlich der Jägerschrittschleuse“. Der „Buchen- und Eichenhainbuchenwald im Heinbuchenhorst“, der „Rußheimer Altrhein“, der „Waldweg auf Höhe des Oberen Hofguts“ und das „Obere Hofgut“, sowie die „Streuobstwiese und Säume im Rußheimer Feld“ sind nicht oder in geringerem Ausmaß als bei der mittleren Variante betroffen.

#### **5.3.1.2 Weitere Schutzgüter des UVP**

Da die große Dammrückverlegung auch die Wirkräume der kleinen und mittleren Variante umfasst, entsprechen die Umweltwirkungen weitgehend denen der Varianten „DRV-klein“ und „DRV-mittel“. Zusätzlich eintretende Umweltwirkungen sind im Folgenden dargestellt.

### Schutzgut Boden

Im Vergleich zur mittleren Variante kommt es in größerem Umfang zur Überschüttung von Bodenflächen durch den neu- und ausgebauten Damm.

### Schutzgut Wasser

Im Unterschied zur mittleren Dammrückverlegung kommt es bei der Variante „DRV-groß“ auf größerer Fläche (589 ha) zur Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen. Außerdem wird der Rußheimer Altrhein als naturnahes Fließgewässer wiederhergestellt.

### Schutzgut Landschaft

Im Unterschied zur mittleren Dammrückverlegung bleibt der Rußheimer Altrhein unzerschnitten. Entlang des neu entstehenden Damms als funktional technisches Bauwerk kommt es zu einer verstärkten Prägung der Landschaft.

### Schutzgut Mensch

Durch die Dammrückverlegung entsteht eine neue Fuß- und Radwegverbindung zwischen Rußheim und der Jägerschrittschleuse.

Neben dem Gelände der Paddelfreunde Huttenheim muss auch das Gelände der Rheinbrüder Karlsruhe und der Pfinz-Hütte angepasst oder verlegt werden.

Die bei der mittleren Variante entstehende, zusätzliche Wegeverbindung über den Rußheimer Altrhein entfällt bei der großen Variante.

Die auf größerer Fläche verbleibenden Restwasserflächen können in größerem Umfang zu einer zusätzlichen Schnakenbelastung führen. Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten Zunahme der Schnakenbelastung ist eine zusätzliche Schnakenbekämpfung durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) vorgesehen (vgl. Kap. 3.2.11).

### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Bei der großen Dammrückverlegung werden für den Dammneubau auf größerer Fläche Äcker in Anspruch genommen.

Im Unterschied zur mittleren Variante kommt es aufgrund der Einbeziehung des gesamten Rußheimer Altrheins in den Überflutungsraum großflächig zu längerer Überflutung und damit zu Nutzungseinschränkungen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen). Zusätzlich zu den Verlusten und Einschränkungen

gen der Nutzbarkeit landwirtschaftlicher Flächen wie bei der mittleren Dammrückverlegung kommt es im Osten und Südosten des Rückhalteraus zu einer eingeschränkten Nutzbarkeit auf angrenzenden binnenseitigen Ackerflächen aufgrund von Vernässung durch Druckwasser.

### **5.3.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

#### **5.3.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölzbestände liegt mit 8,8 ha niedriger als bei der mittleren Dammrückverlegung.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland ergibt sich mit 5 ha im Vergleich zur mittleren Variante kein weiterer Kompensationsbedarf, während für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerrasen) etwa 10 ha mehr (insges. 79,6 ha) Ausgleichsflächen benötigt werden.

Bei der großen Dammrückverlegung umfassen die Gewässer neben dem im Wirkraum der kleinen Dammrückverlegung gelegenen Schrankenwasser den gesamten Rußheimer Altrhein. Der Kompensationsbedarf liegt hier bei rd. 57,7 ha.

Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit von Altwässern im entsprechenden Naturraum, die noch nicht unter Schutz gestellt sind und des im Vergleich zur mittleren Dammrückverlegung nochmal größeren Flächenbedarfs für die Neuanlage eines künstlichen „Altwassers“, erscheint die Kompensation eines Gewässers dieser Größe in der Praxis kaum möglich.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 151,1 ha.

Zusätzlich zu den rd. 122 ha beanspruchter FFH-LRT im Wirkraum der mittleren Dammrückverlegung werden bei der Variante „DRV-groß“ weitere 51,9 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleichsbedarf liegt hier daher bei insgesamt rd. 174 ha.

#### **5.3.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Wirkungen ungesteuerter Flutungen sind mit denen der Variante „DRV-mittel“ weitgehend identisch, finden jedoch bei der großen Dammrückverlegung umfassender und auf größerer Fläche (589 ha) statt.

Infolge der Wiederherstellung von Überschwemmungsflächen unter vollständiger Einbeziehung der verbleibenden Restbestände auentypischer Wälder um den Rußheimer Altrhein, ist bei der großen Dammrückverlegung die Entstehung eines Auen-Biotopsystems mit großflächiger Ausbildung aller Auenstufen zu erwarten. Aufgrund des umfassenden und repräsentativen Lebensraumspektrums werden sich insbesondere um den Rußheimer Altrhein, aber auch auf weiteren Flächen ohne Wasserstagnation bei Überflutungen, voraussichtlich auenähnliche Artengemeinschaften der Flussauen entwickeln. Es ist vom Übergang des Rußheimer Altrheins als ein im aktuellen Zustand pflanzenreiches Stillgewässer zu einem konstant durchströmten, naturnahen Fließgewässer auszugehen. Auf Teilflächen mit Überflutungen durch zeitweilig stagnierendes Wasser können Lebensraumfunktionen jedoch auch für auentypische Arten eingeschränkt werden. Aber auch dieses Mosaik an unterschiedlichen Überflutungsverhältnissen ist charakteristisch für Auenlebensräume.

#### **5.3.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „DRV-groß“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 25,3 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

#### **5.3.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Bei der großen Dammrückverlegungsvariante reichen die Überflutungen im Rückhalteraum bei entsprechend hohen Rheinwasserständen und insbesondere beim Modellhochwasser vollständig an das Ost- bzw. Nordufer des Rußheimer Altrheins. Damit entfällt gegenüber dem Istzustand in Hochwasserzeiten die durch den Altrhein gebildete Grundwassersenke mit der Folge, dass ausgehend vom Retentionsraum Uferfiltrat in den angrenzenden Grundwasserkörper übertritt. Die Folge sind allseits steigende Grundwasserstände und flächig austretendes Grundwasser, das dem morphologischen Gefälle folgend, sich in Tieflagen sammelt und ausgedehnte Wasserflächen bildet.

Gemäß dem Verschlechterungsverbot sind zum Schutz vor schadbringenden Grundwasseranstiegen bei der großen Variantengruppe in der Bebauung von Rußheim und hier hauptsächlich im Neubaugebiet Nordwest, aber auch in den dahinter liegenden Straßen umfangreiche Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Vorläufige Berechnungen mit dem Ziel, die beim Istzustand erreichten Gw-Stände auch beim



Einsatz des Retentionsraum nicht zu übersteigen, ergaben entsprechende Wassere-  
ntnahmen von ca. 600 l/s.

Ebenso sind Anpassungsmaßnahmen bei den nördlich des Rückhalterauges ge-  
legenen Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee erforderlich.

Zur Aufrechterhaltung der Binnentwässerung der aus dem Süden zufließenden  
oberirdischen Gewässer Pfinz und Rheinniederungskanal wird ein Schöpfwerk auf  
der Dükernordseite erforderlich, das auch anfallende Wasserraten aus den Anpas-  
sungsmaßnahmen Rußheim aufnehmen und in den Rückhalteraum entlasten kann.

Wie zuvor ausgeführt sind bei der Grundvariante „DRV-groß“ zur Vermeidung  
schadbringender Grundwasseranstiege Anpassungsmaßnahmen erforderlich. An-  
hand einer Machbarkeitsuntersuchung wurden verschiedene Möglichkeiten betrach-  
tet. Nachfolgend sind die für den Variantenvergleich berücksichtigten, technischen  
Lösungen beschrieben.

Für die Ortslage Rußheim ist der Einbau von Drainage- und Sammelleitungen  
überwiegend auf öffentlichen Grundstücken erforderlich. Das in den Sammelleitun-  
gen anfallende Grundwasser wird zum neu zu errichtenden Pumpwerk Rußheim am  
Rheinniederungskanal geleitet. Dieses Pumpwerk nimmt außer dem Drainagewas-  
ser aus der Ortslage Rußheim hauptsächlich den Zufluss von Rheinniederungskanal  
und der Pfinz auf. Die Abflussleitung aus dem vorhandenen RÜB Rußheim wird  
ebenfalls zum Pumpwerk geleitet. Die gesamt anfallenden Wasserzuflüsse werden  
in den Rückhalteraum gefördert.

Die Anpassungsmaßnahmen bei den nördlich des Rückhalterauges gelegenen  
Aussiedlerhöfen Wendelinushof, Klausenhof und Marienhof, dem Angelverein und  
den Einrichtungen am Brechtsee entsprechen denen der Variante „DRV-mittel“ (s.  
Kapitel 5.2.2.4).

#### **5.3.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Die Auswirkungen in den Westgewannen entsprechen denen der Varianten „DRV-  
klein“ und „DRV-mittel“. Eine wirtschaftliche Nutzung der Westgewanne wird nicht  
mehr möglich sein.

Die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrhein-  
wiesen) werden bei dieser Variante nur noch sehr eingeschränkt landwirtschaftlich

nutzbar sein. Bei dem Abflussbereich  $> 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$  ist der größte Teil der Ostgewanne überflutet (mittlere Dauer  $< 7 - 3 \text{ d/a}$ ). Darüber hinaus ist mit erhöhten Grundwasserständen und damit einhergehenden Nutzungseinschränkungen zu rechnen (Aufgabe der Ackernutzung), da der gesamte Rußheimer Altrhein bei der großen Variante als Überflutungsraum genutzt wird. Der Rußheimer Altrhein steht nicht mehr als Vorflut zur Verfügung. Dadurch steigt das Grundwasser und Druckwasser tritt aus (vgl. „DRV-mittel“). Es ist damit zu rechnen, dass hier eine übliche Ackernutzung nicht mehr möglich sein wird. Vermutlich können die Flächen lediglich als ggf. extensive Wiesen genutzt werden.

Zusätzlich zu den überflutungsbedingten Einschränkungen gehen im Zuge der neu angelegten Dämme 12,8 ha Ackerflächen verloren.

Außerhalb des Rückhalteraums findet beim Modellhochwasser bei der Variante „DRV-groß“ eine im Vergleich zur mittleren Variante weitere Zunahme der potentiellen Vernässungsgebiete auf der Landseite statt. Es sind neben den Aussiedlerhöfen (Wendelinushof u.a.) auch nördlich von Rußheim liegende Flächen betroffen. Die Variante große Dammrückverlegung hat deutliche Auswirkungen auf Flächen außerhalb des Rückhalteraums. Infolge der erhöhten Aussickerung von Qualmwasser in landwirtschaftlichen Flächen sind diese potentiellen Vernässungsflächen beim Modellhochwasser in ihrer Bewirtschaftung massiv beeinträchtigt (Ertragsminderungen/-ausfälle). Inwieweit ein Grundwasseranstieg bei regelmäßigen Flutungen durch geringere Wasserstände im Rhein auftritt, ist im aktuellen Planungsstand nicht abzusehen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen geringer als beim Modellhochwasser sein werden. Dort, wo die Beeinträchtigungen nur beim Modellhochwasser auftreten, muss aufgrund der relativ seltenen Ereignisse kein Nutzungsartenwechsel vorgenommen werden.

Während die potentiellen Vernässungsflächen bei den großen Varianten deutlich zunehmen, nehmen die Verschlechterungen infolge verringerter Grundwasserflurabstände relativ geringfügig zu.

#### Forstwirtschaft

Die Waldfläche (ohne Wege und Sonderstrukturen) erweitert sich im Vergleich zur mittleren Dammrückverlegung bei der Variante „DRV-groß“ um 57 ha auf rd. 279 ha. Hinsichtlich der forstlichen Nutzung kommt es im gesamten Bereich der Dammrückverlegung durch die ungesteuerten Flutungen zu Nutzungseinschränkungen.

Durch die regelmäßigen Flutungen werden sich rd. 64 % der Waldfläche zur Hartholzaue mit weiterhin ökonomisch attraktiven Baumarten entwickeln (tiefe, mittlere, hohe und oberste Hartholzaue). Etwa 8 % werden sich zu Übergangsaue und 28 % zu Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung entwickeln.

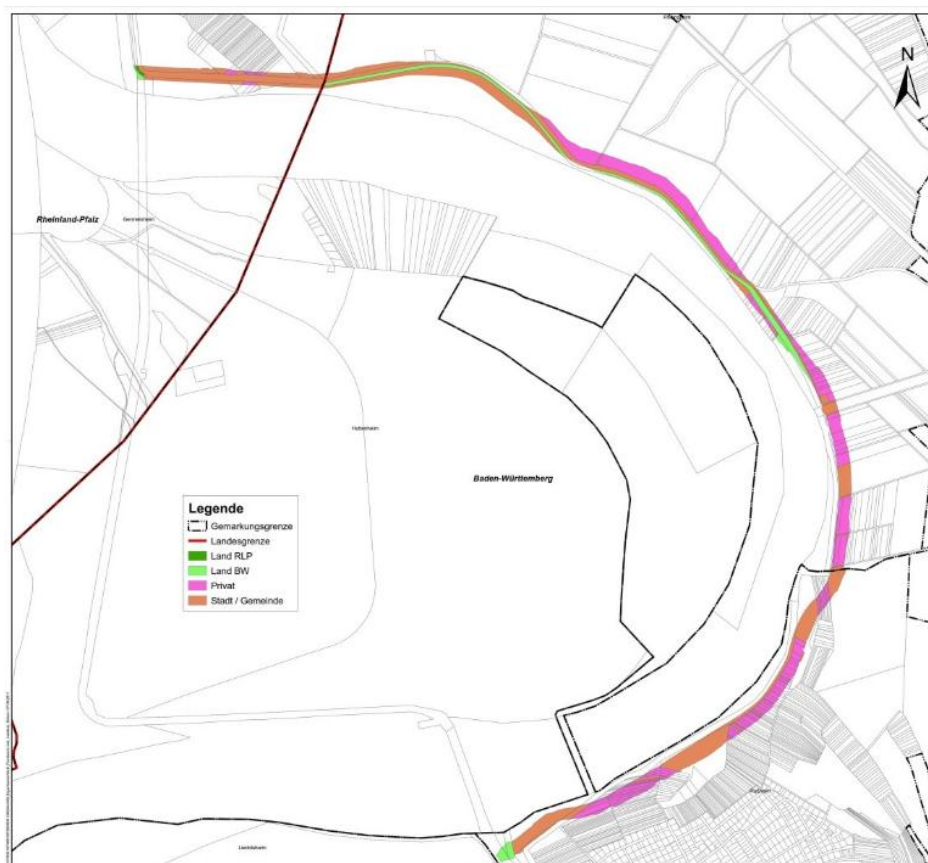
Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt bei 16 ha und entspricht 5,7 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **5.3.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone beträgt rd 29 ha, siehe Abbildung 10.



**Abbildung 10: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „DRV-groß“.**

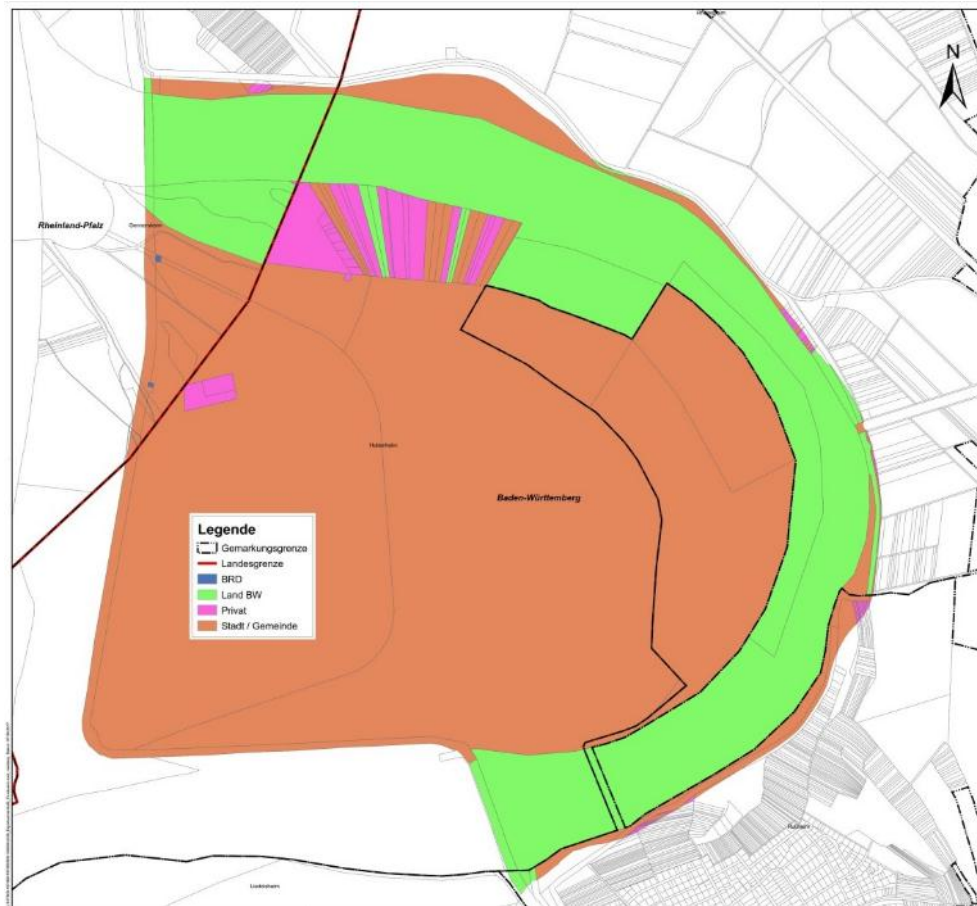
Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

10,6% Land Baden-Württemberg

51,6% Kommunen

37,9% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 37,9% (111.000 m<sup>2</sup>) an der Gesamtfläche hoch ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.



**Abbildung 11: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „DRV-groß“.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt 589 ha, siehe Abbildung 11, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

28,4% Land Baden-Württemberg

68,6% Kommunen

3,0% Privateigentum

Mehr als 2/3 der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landesgrundstücke werden bei der großen Dammrückverlegungsvariante mit knapp 30 % Anteil überflutet, der weitaus größte Anteil daraus liegt im Rußheimer Altrhein. Privatgrundstücke sind bei den Überflutungsflächen nur sehr gering betroffen.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.3.3.5 verwiesen.

### 5.3.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung

#### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen der Menschen/Umwelt durch den Baubetrieb werden in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt. Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird am nördlichen Bebauungsrand von Rußheim deutlich wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ca. 150 m zur Ortslage Rußheim befindet. Bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee ist der Baulärm durch die räumliche Nähe sehr deutlich wahrnehmbar.

Direkte Betroffenheiten sowohl in Rußheim als auch bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee sind außerdem beim Bau der Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorhanden.

#### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 5.3.2.4 beschrieben, ist nach den durchgeführten Berechnungen zur Grundwasserhydraulik bei dieser Variante ein Grundwasseranstieg durch die Maßnahme in der Ortslage Rußheim, bei den nördlich gelegenen Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen beim Brechtsee zu erwarten. Zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege werden in den o.g. Bereichen Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

#### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Bei den großen Varianten wird im Vergleich zur kleinen Variante mit dem gesamten Altrhein und seinen angrenzenden Flächen eine größere Überflutungsfläche aktiviert, womit eine potentielle Erhöhung der Schnakenbrutstätten einhergeht. Hier sind somit in erhöhtem Umfang Zusatzmaßnahmen zur Schnakenbekämpfung erforderlich, deren Kosten vom Vorhabenträger zu übernehmen sind (vgl. Kapitel 3.2.11).

#### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

#### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ oben angesprochen.

Die Einschränkungen der Freizeit- und Erholungsnutzung auf der Insel Elisabethenwört (zeitweise Überflutung von Wegen etc.) sind bei der Variante „DRV-groß“ vergleichbar zur kleinen Variante. Zusätzlich zu den kleinen Varianten ist bei den großen Varianten auch der Kanuweg im Altrhein betroffen. Das am Nordrand des Rückhalteraumes gelegene Bootshaus der Paddelfreunde Huttenheim, das ein beliebtes Ausflugsziel darstellt, befindet sich bei dieser Variante im Retentionsraum. Es wird an gleicher Stelle auf einer hochwasserfreien Warft wieder hergestellt.

#### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Beteiligung der Kommunen sowie von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass für eine große Variante (hier: „DRV-groß“) im Vergleich zur kleinen Lösung vor Ort keine Akzeptanz zu erwarten ist.

Gründe hierfür sind insbesondere die Befürchtung von zusätzlichen Grundwasseranstiegen bzw. Vernässungen im Binnenland. Die bei den großen Varianten erforderlichen Anpassungsmaßnahmen zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege im Bereich der Bebauung bzw. zur Sicherung der Entwässerung konzentrieren sich vor allem auf die Ortslage Rußheim und die Aussiedlerhöfe am Altrhein. Anzusprechen ist hierbei auch das erforderliche Schöpfwerk für die Binnenentwässerung bei Rußheim. Die langfristige Betriebssicherheit solcher Schutzmaßnahmen wurde in der Öffentlichkeitsbeteiligung kritisch hinterfragt.

Ferner wird bei der großen Variante im Vergleich zur „DRV-klein“ eine Aktivierung von mehr Schnakenbrutstätten auf der größeren Überflutungsfläche am gesamten Altrhein befürchtet, kombiniert mit größerer Nähe zur Bebauung. Zusätzliche Bekämpfungsmaßnahmen am Altrhein werden, u.a. aufgrund von Naturschutzauflagen in der Vergangenheit, mit Skepsis gesehen.

Die Befürchtung, dass der Eintrag von angeschwemmtem Treibgut/Unrat in die Rückhaltefläche zu einer „Vermüllung“ führen könnte, besteht bei vergleichbaren Zustromöffnungen grundsätzlich wie bei der Variante „DRV-klein“, wobei diese Besorgnis bei der großen Variante zusätzlich den gesamten Altrhein betrifft.

Die großen Varianten werden auch aufgrund des Eingriffes in den Altrhein als wertvollen Natur- und Erholungsraum abgelehnt.

#### **5.3.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Grundvariante Nr. 3 „DRV-groß“ aufgeführt:

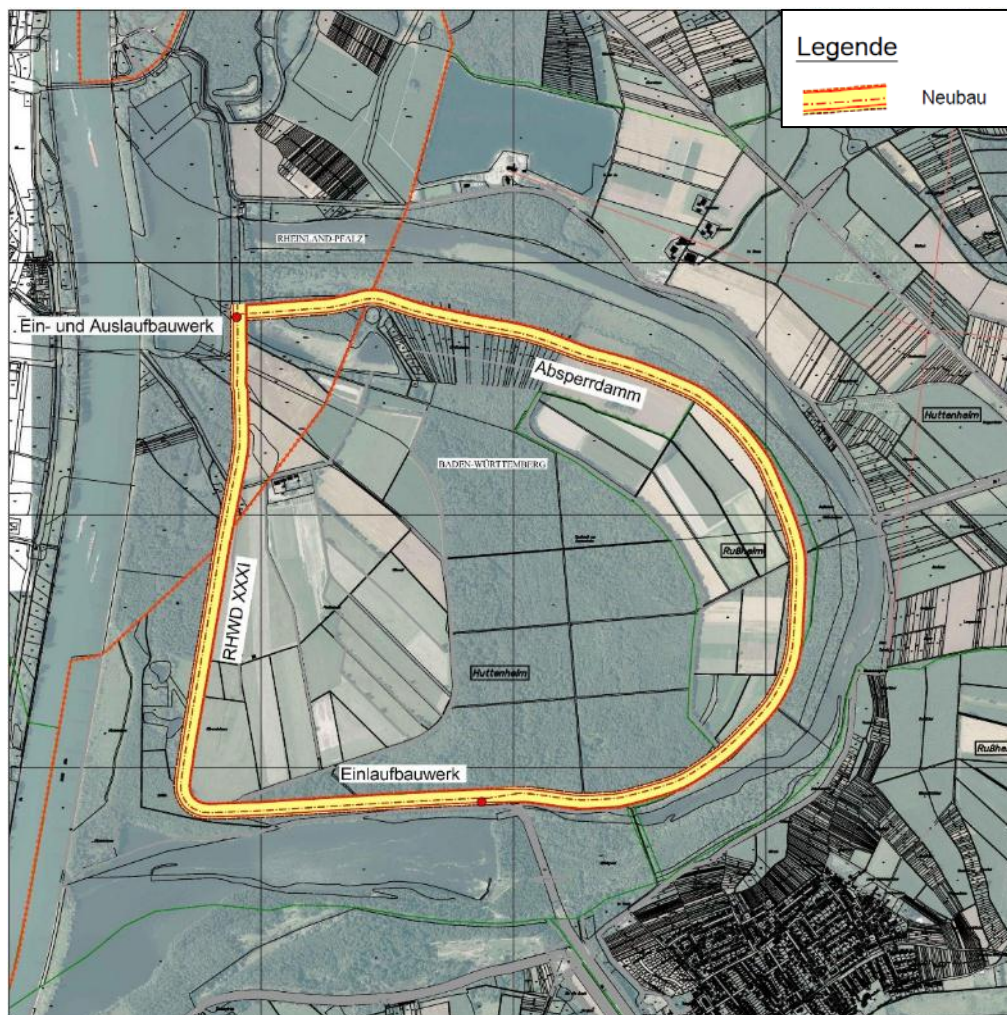
- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 4,4 km
- ein Hochwasserdamm mit einer Länge von rd. 5,4 km
- eine Flutmulde
- zwei Flutmulden mit Flutbrücken
- zwei Flutbrücken
- ein Durchlassbauwerk
- Pumpwerk Rußheim für die Binnenentwässerung
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Ortslage Rußheim
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Aussiedlerhöfe
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Einrichtungen am Brechtsee

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.



#### **5.4 Variante Nr. 4 „Polder-klein“ (in Hydraulik: P\_k\_02)**

##### Kurzbeschreibung



**Abbildung 12: Übersichtsplan Variante „Polder-klein“**

Die Variante ist in Abbildung 12 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die Errichtung des rückwärtigen Absperrdammes auf der Insel linksseitig des Rußheimer Altrheins, teilweise auf bestehender Trasse des vorhandenen Sommerdammes. Der Rußheimer Altrhein befindet sich somit außerhalb des Rückhalterau-  
mes und bleibt unverändert bestehen. Die Vorflut des Rheinniederungskanaals wird nicht verändert.

Der Hochwasserschutzdamm XXXI wird ertüchtigt. Die Flutung und Entleerung des Rückhalterau-  
mes erfolgt über gesteuerte Ein- und Auslaufbauwerke im HWD XXXI.

Im Süden erfolgt der Anschluss über den Baggersee Minthe II an vorhandene Schluten im Rückhalteraum. Im Norden ist eine Verbindung Baggersee Minthe I mit dem Schrankenwasser vorgesehen.

#### **5.4.1 Ergebnisse Umweltplanung**

##### **5.4.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „Polder-klein“ umfasst der vorhabensbedingte Wirkraum insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 109 ha (26,5 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

##### Betriebsbedingte Wirkungen

Auf einer Fläche von 371,1 ha kommt es zu betriebsbedingten Wirkungen. Die Variante „Polder-klein“ wird mit Ökologischen Flutungen betrieben. Dies führt zu Flutungsverhältnissen, die bei einer Dammrückverlegung nahezu gleich sind.

64 ha der betriebsbedingt beeinflussten Wirkraumfläche werden von FFH-Lebensraumtypen eingenommen. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe im Wirkraum werden auf einer Fläche von rd. 100 ha geflutet. In Bezug auf die Mehrheit der betroffenen Lebensraumtypen bzw. Biotopkomplexe sind durch Flutungen hervorgerufene Beeinträchtigungen zu erwarten bzw. nicht auszuschließen. Dies betrifft die LRT „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (rd. 42 ha), „Waldmeister-Buchenwälder“ (rd. 6 ha), „Mageren Flachland-Mähwiesen“ (rd. 4 ha) und „Natürlichen nährstoffreichen Seen“ (rd. 7 ha). Keine Beeinträchtigungen – sondern günstige Entwicklungen – sind hinsichtlich der flutungstoleranten „Hartholzauenwälder“ (rd. 4 ha) und „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (1,8 ha) zu erwarten.

Ab einem Abfluss von 1.900 m<sup>3</sup>/s werden Teile der naturschutzfachlich besonders bedeutsamen „Kümmelwiesen“ auf etwas größerer Fläche als bei der Variante „DRV-klein“ überflutet. Ab einem Abfluss von 2.600 m<sup>3</sup>/s erfolgt die vollständige Flutung der „Kümmelwiesen“ (rd. 55 ha). Diese werden zum Teil durch den LRT „Mageres Flachland-Mähwiesen“ charakterisiert und beherbergen flutungsempfindliche Tier- und Pflanzenarten. Infolge der Flutungen sind Vegetationsveränderungen, wie die Ausbreitung von Flutrasen und die Entstehung von Auenwiesen zu erwarten. Au-

ßerdem ist mit dem Verlust der Orchideenvorkommen zu rechnen. Viele der in den „Kümmelwiesen“ vorkommenden Vogelarten sind nicht autotypisch und daher nicht an Hochwasserereignisse angepasst. Hinsichtlich des Blaukehlchens und Neuntöters (beide nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) ist, wie auch in Bezug auf andere Arten mit bodennahen Neststandorten, mit Verlusten ihrer Gelege durch wiederkehrende Flutungen zu rechnen. Durch Überschwemmung des Nahrungsraums wird die Lebensraumeignung für den Wendehals (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) und weitere vorwiegend am Boden nach Nahrung suchende Vogelarten gemindert. Revieraufgaben und Bestandsrückgänge dieser seltenen Arten sind daher nicht auszuschließen.

Die Biotopkomplexe „Bannwald Elisabethenwört“ (18,5 ha), „Buchen- und Eichen-Hainbuchen-Wald im Heinbuchenhorst“ (rd. 11 ha), „Wildrebe“ (< 0,1 ha) und „Mittelwald Elisabethenwört“ (1,2 ha) sind durch den LRT „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ charakterisiert. Diese werden ab einem Abfluss von 2.100 m<sup>3</sup>/s geflutet und während der Umstellungsphase auf die künftigen Auenbedingungen geschädigt. Durch gezielten Waldumbau unterstützt, werden sie sich jedoch langfristig zu Auen-Biotopsystemen der mittleren und hohen Auenstufe hin entwickeln, aus welchen sie nach der Ausdeichung hervorgegangen sind. Auf Teilflächen mit zeitweilig stagnierendem Wasser kann es auch für autotypische Arten zu Einschränkungen der Lebensraumfunktion kommen. Darüber hinaus können solche stagnierendem Wasserflächen vor allem im Bereich von Geländesenken Fallen für die Limnofauna (insbesondere Fische), sowie Schnakenbrutstätten darstellen. Auf den überwiegenden Flutungsflächen ohne Wasserstagnation ist die Entstehung typischer Artengemeinschaften der Flussauen zu erwarten.

Die Stillgewässer im Biotopkomplex „Schrannenwasser, Kurfürstenbau, Kleiner Kolk und Umgebung“ (11,1 ha) werden sich infolge von Durchströmung, welche insbesondere ab Abflüssen von 2.600 m<sup>3</sup>/s einsetzt, und starken Wasserstandsschwankungen verändern. Die Standortveränderungen gehen mit dem Verlust der gegenwärtigen Wasserpflanzenvegetation sowie der Lebensraumfunktionen zahlreicher Stillgewässerarten einher. Auch die Trübung und der Nährstoffeintrag können sich beeinträchtigend auswirken; dies ist z. B. hinsichtlich der Zierlichen Moosjungfer (nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützt) und des Zwergtauchers (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) nicht auszuschließen. Unter anderem ist auch die Beeinträchtigung von Fortpflanzungsgewässern des Kammmolchs (nach Anhang II der FFH-Richtlinie geschützt) durch Fischeintrag und Larvenverdriftung anzunehmen. Langfristig ist mit einem Übergang zu Auengewässern und der Ansied-

lung autotypischer Arten zu rechnen. Regelmäßige Flutungen können zu Lerneffekten bei verschiedenen Tierartengruppen wie Vögeln und Säugetieren führen und so langfristig eine Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen bewirken.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingt finden Flächeninanspruchnahmen durch Neu- und Ausbau von Dämmen auf etwa 10 % der Wirkraumfläche statt. Bei der Variante „Polder-klein“ werden etwa 38,9 ha Dammfläche neugebaut.

Der Verlust von Biotopen durch anlagebedingte Beanspruchung betrifft v. a. Wälder (15,2 ha), naturschutzfachlich wertvolle Offenlandbiotope (12,3 ha), sowie Offenlandbiotope allgemeiner Bedeutung (u. a. Äcker; 8,7 ha). Die Trassenführung des Damms bedingt eine Zerschneidung des Waldes im Nordteil des Retentionsraums.

Infolge anlagebedingter Flächeninanspruchnahme gehen FFH-LRT auf rd. 6 ha verloren. Davon sind insbesondere „Magere Flachland-Mähwiesen“ (auf 3,5 ha), „Hartholzauenwälder“ (auf 0,9 ha) und „Waldmeisterbuchenwälder“ (auf 0,7 ha) betroffen. „Kalkmagerrasen“ werden auf 0,6 ha (durch Dammausbau) und „Pfeifengraswiesen“ auf <0,1 ha durch die Anlage beansprucht.

Der „Rheinhochwasserdamm bei den Kümmelwiesen“ wird durch den Ausbau des RHWD XXXI auf 3,4 ha anlagebedingt beansprucht. Infolgedessen kommt es zu anlagebedingten Verlusten von Magerrasen und Magerwiesen ebenso wie zu Lebensraumverlusten von Wildbienen, Laufkäfern, Faltern, Zauneidechse und weiteren Tierarten.

#### **5.4.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Wirkungen der Variante „Polder-klein“ entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“.

#### Schutzgut Boden

Durch den Aus- und Neubau von Hochwasserdämmen kommt es zur Übersättigung von Bodenflächen auf größerer Fläche als bei „DRV-klein“.

Im Unterschied zur kleinen Dammrückverlegung können im Fall einer Havarie die Ein- und Auslassbauwerke geschlossen und der Polderbereich so vor Schadstoffeinträgen geschützt werden. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Havarie im Rhein sehr gering ist, ist der Aspekt einer Verschlussmöglichkeit im Havariefall für

die Gesamtbewertung des Schutzguts Boden jedoch von untergeordneter Bedeutung.

#### Schutzgut Wasser

Durch den Polderbau werden auf einer Fläche von 371,1 ha ha naturnahe Überschwemmungsflächen wiederhergestellt. Durch das Oberflächenrelief mit fehlenden Strukturen zur zügigen Ableitung des Wassers bei Rückgang des Wasserspiegels kommt es jedoch auf großen Flächen zu zeitweilig stagnierendem oder sehr gering bewegtem Wasser.

Die Grundwasserprägung der im nordwestlichen Teil des Wirkraumes gelegenen Stillgewässer „Schrannenwasser“, „Kurfürstenbau“ und „Kleiner Kolk“ wird infolge der stärkeren Prägung des Wirkraumes durch Oberflächenwasser verringert.

Im Unterschied zur kleinen Dammrückverlegung können im Fall einer Havarie die Ein- und Auslassbauwerke geschlossen und die Gewässer im Polderbereich so vor Schadstoffeinträgen geschützt werden. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Havarie im Rhein sehr gering ist, ist der Aspekt einer Verschlussmöglichkeit im Havariefall für die Gesamtbewertung des Schutzguts Wasser jedoch von untergeordneter Bedeutung.

#### Schutzgut Landschaft

Durch den Bau des neuen Absperrrdamms kommt es zur Zerschneidung des Walds im Nordteil und einer Überprägung des Waldrands am Rußheimer Feld.

Die Entwicklung auenähnlicher Lebensräume führt zu einer positiven Entwicklung des Landschaftsbildes.

Durch den Ausbau des RHWD XXXI und im Bereich der Ein- und Auslassbauwerke kommt es zu einer markanten Prägung der Landschaft (technische Elemente).

#### Schutzgut Mensch

Bei Hochwasser kommt es zu einer eingeschränkten oder entfallenden Nutzbarkeit von Wegen zur Freizeitnutzung. Die Nutzbarkeit des Wegs am RHWD XXXI bleibt jedoch i. d. R. erhalten.

Wasserflächen mit zeitweilig stagnierendem Wasser stellen zusätzliche potentielle Schnakenbrutstätten dar. Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten Zunahme der Schnakenbelastung ist eine zusätzliche Schnakenbekämpfung durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) vorgesehen (vgl. Kap. 3.2.11).

Während der Bauzeit kommt es zu Geräuschemissionen und Staubentwicklung an Baustraßen, die zu Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung führen können.

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Die regelmäßigen Flutungen führen zu einem Verlust der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit der Kümmelwiesen. Das Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen) bleibt zumindest eingeschränkt nutzbar, solange der Bestand der bestehenden Sommerdämme gesichert ist.

### **5.4.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

#### **5.4.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Bei der Variante „Polder-klein“ werden anlagebedingt 16,2 ha Wälder und Gehölzbestände beansprucht, die entsprechend auszugleichen sind.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland liegt der Kompensationsbedarf bei 3,6 ha, während er für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerrasen) bei 65,7 ha liegt.

Bei den Gewässern, die sich im Wesentlichen auf den nordwestlichen Teil des Polders konzentrieren (v.a. das Schrankenwasser), ist durch den Betrieb mit einer beschleunigten Alterung zu rechnen, die entsprechend der beanspruchten Fläche von 7,0 ha auszugleichen ist.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 92,5 ha.

FFH-LRT werden auf insgesamt rd. 70 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleich hat auf Flächen innerhalb eines der beiden FFH-Gebiete „Rheinniederung Germersheim-Speyer“ oder „Rheinniederung zwischen Karlsruhe bis Philippsburg“ zu erfolgen. Alternativ ist die Erweiterung des FFH-Gebiets um bisher außerhalb liegende Ausgleichsflächen anzustreben.

#### **5.4.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Günstige Auswirkungen haben insbesondere die regelmäßigen Ökologischen Flutungen, indem sie zur Entwicklung von auenähnlichen, hochwassertoleranten Lebensräumen und Lebensgemeinschaften führen. Dies wird hauptsächlich dadurch

verursacht, dass Rheinwasser Zutritt, sobald Mittelwasser im Rhein überschritten ist, so dass Bereiche des Polders zumindest partiell geflutet werden und so aktiv am Abflussgeschehen des Rheins teilnehmen. Damit wird auf 371,1 ha rezente Rheinaue geschaffen.

Die Natürlichkeit des künftigen Auen-Ökosystems im Rückhalteraum wird aufgrund der heutigen Rahmenbedingungen wie den Uferverbau der Rheinufer eingeschränkt, wodurch die natürlicherweise prägende Morphodynamik nur in geringen Ansätzen realisiert werden kann. Diese Einschränkung ist in der gesamten rezenten Rheinaue unvermeidlich gegeben.

Im Unterschied zur Variante „DRV-klein“ ist aufgrund der Ein-/ Auslassbauwerke mit einer geringeren Durchströmung und damit einer reduzierten Prozessdynamik zu rechnen.

Es erfolgt jedoch auch bei der Variante „Polder-klein“ eine Wiederherstellung auen-ökologischer Dynamik. Dadurch können sich im Rückhalteraum alle Auenstufen von einer häufig und langanhaltend überfluteten, tiefen Weichholzaue bis hin zu einer selten und kurzzeitig überfluteten, obersten Hartholzaue entwickeln.

#### **5.4.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „Polder-klein“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 32,0 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

#### **5.4.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Für die kleine Poldervariante ergeben die Berechnungen mit dem numerischen Grundwassermodell geringfügige zusätzliche Grundwasseranstiege außerhalb des Retentionsraums im Zentimeter-Bereich bis lokal wenige Dezimeter. Diese Veränderungen sind darauf zurückzuführen, dass die natürliche Grundwasser-Vorflut im Bereich der Insel Elisabethenwört bei Retention nicht zur Verfügung steht und sich dadurch die landseits nachdrängenden Grundwasserströme zurückstauen.

Ebenso führt der durch das Vorhaben bedingte Druckwasserandrang zur randlichen Vergrößerung von Vernässungsflächen, bei welchen bereits im Istzustand das Grundwasser offen zu Tage tritt. Das betrifft ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das vom Retentionsraum ausgehende Uferfiltrat tritt unmittelbar in den ausgedeichten und bereichsweise tiefliegenden Überflutungsraum des Rußheimer Altrheins bzw. der Pfinz aus.

Diese zusätzlichen Sickerraten werden zusammen mit der Binnenentwässerung (Pfinz, Rheinniederungskanal) über die Jägerschrittschleuse abgeschlagen und dem Schöpfwerk Philippsburg zugeführt. Mit der dort installierten Pumpenleistung können die zusätzlichen Aussickerungsraten aus dem Rückhalteraum leicht bewältigt werden. Diese verändern auch im Spitzenwert nicht nennenswert die Wasserspiegellagen im Rußheimer Altrhein, so dass dieser zuverlässig als hydraulische Barriere zwischen Überflutungsfläche und Dammhinterland wirkt.

Nach derzeitigem Stand der Untersuchungen sind bei dieser Variante keine Schutzmaßnahmen im Binnenland erforderlich. Die ermittelten geringen zusätzlichen Grundwasseranstiege in der Ortslage von Rußheim und in den anderen betroffenen Bebauungen (Aussiedlerhöfe, Angelverein und Brechtgelände) führen auf Grundlage des bisher vorläufigen und vereinfachten Ermittlungsansatzes für die Kellersohlhöhen von 1,70 m unter Gelände zu keinen neuen Betroffenheiten. Im Rahmen der Entwurfsplanung für die ausgewählte Variante werden die Kellersohlhöhen geodätisch eingemessen. Mit diesen genaueren Daten erfolgt ein Vergleich des Ist mit dem Planzustand. Sollte sich dabei herausstellen, dass das Verschlechterungsverbot (Grundsatz der Vermeidung von zusätzlichen schadbringenden Grundwasseranstiegen in bebauten Bereichen) nicht eingehalten werden kann, so sind zur Vermeidung Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Aus grundwasserhydraulischer Sicht wurden bezüglich der Betriebsweise (Polder bzw. Dammrückveregung) keine nennenswerten Unterschiede ermittelt.

#### **5.4.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Die Auswirkungen auf die Westgewanne auf die Landwirtschaft sind vergleichbar mit denen der Variante „DRV-klein“. Bei der Variante „Polder-klein“ (P\_k\_02) finden im Abflussbereich  $> 1.500 - 1.900 \text{ m}^3/\text{s}$  in den Gewannen Kühweid, Pfaffenhorst und Kümmelwiesen großflächige Überflutungen statt. Bei einer mittleren Dauer von 50 – 90 Tagen im Jahr ist eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung nicht mehr möglich. Auch wenn die benachbarten Flächen in den Westgewannen bei diesem Abflussbereich noch nicht überflutet werden, wird aufgrund des zufließenden Grundwassers sich



die Situation dieser bereits frischen und feuchten Standorte deutlich verschlechtern (Sauerstoffmangel, Bewirtschaftbarkeit). Eine wirtschaftliche Nutzung der Westgewanne wird nicht mehr möglich sein.

Die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) werden bei dieser Variante weiterhin landwirtschaftlich nutzbar sein. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass ein gewisser Schutz durch die vorhandenen alten Sommerdämme besteht. Allerdings ist es unwahrscheinlich, dass diese alten Dämme über längere Zeit den Hochwasserereignissen Stand halten können. Spätestens ab dem Abflussbereich  $> 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$  und einer mittleren Überflutungsdauer von  $< 7\text{-}3$  Tagen pro Jahr mit ersten Einschränkungen in der Bewirtschaftung zu rechnen. Ab hier treten Ertragseinbußen infolge Überflutungen und zu hoher Grundwasserstände auf.

Da die Flächen der Ostgewanne durchschnittlich zwischen  $< 7 - 3 \text{ d/a}$  überflutet sind, muss hier gegebenenfalls der derzeit betriebene Ackerbau der Grünlandnutzung weichen. Bei dieser Variante werden größere Flächen ab Abflussstufe  $> 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$  überflutet als bei der Variante DRV-klein. Daher wird ein Nutzungsartenwechsel auf den Flächen zur Grünlandnutzung notwendig sein. Dies betrifft ca. 7 ha auf der linken Teilfläche des Gewannes Oberes Hofgut. Unter den jetzigen agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen (Flächenförderung: Zahlungsansprüche, LPR) ist jedoch weiterhin eine landwirtschaftlich wirtschaftliche Nutzung auch auf dieser Teilfläche möglich.

Zusätzlich zu den flutungsbedingten Beeinträchtigungen gehen durch den Dammbau und -neubau auf einer Fläche von 7,7 ha Ackerflächen verloren.

Außerhalb des Rückhalteraums findet bei der Variante „Polder-klein“ keine relevante Beeinträchtigung von landwirtschaftlichen Flächen statt. Der landseitige Grundwasserstand steigt nur geringfügig. Damit sind keine Auswirkungen zu erwarten. Selbst beim Modellhochwasser kommt es lediglich zu einer geringfügigen Zunahme von potentiellen Vernässungsflächen durch Grundwasser.

#### Forstwirtschaft

Die Waldfläche bei der kleinen Poldervariante ist mit rd. 165 ha geringfügig kleiner als bei der kleinen Dammrückverlegung. Wie bei der Variante „DRV-klein“ entwickelt sich bei der kleinen Poldervariante der Großteil der Waldfläche zu Hartholzaue (97,1 %), wobei die Flächenanteile zwischen den zur Hartholzaue gehörenden Auenstufen gleichmäßiger verteilt sind als bei der kleinen Dammrückverlegung (12 %

tiefe, 56 % mittlere, 12 % hohe und rd. 17 % oberste Hartholzaue). Auf rd. 2 % der Waldfläche wird sich Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung entwickeln.

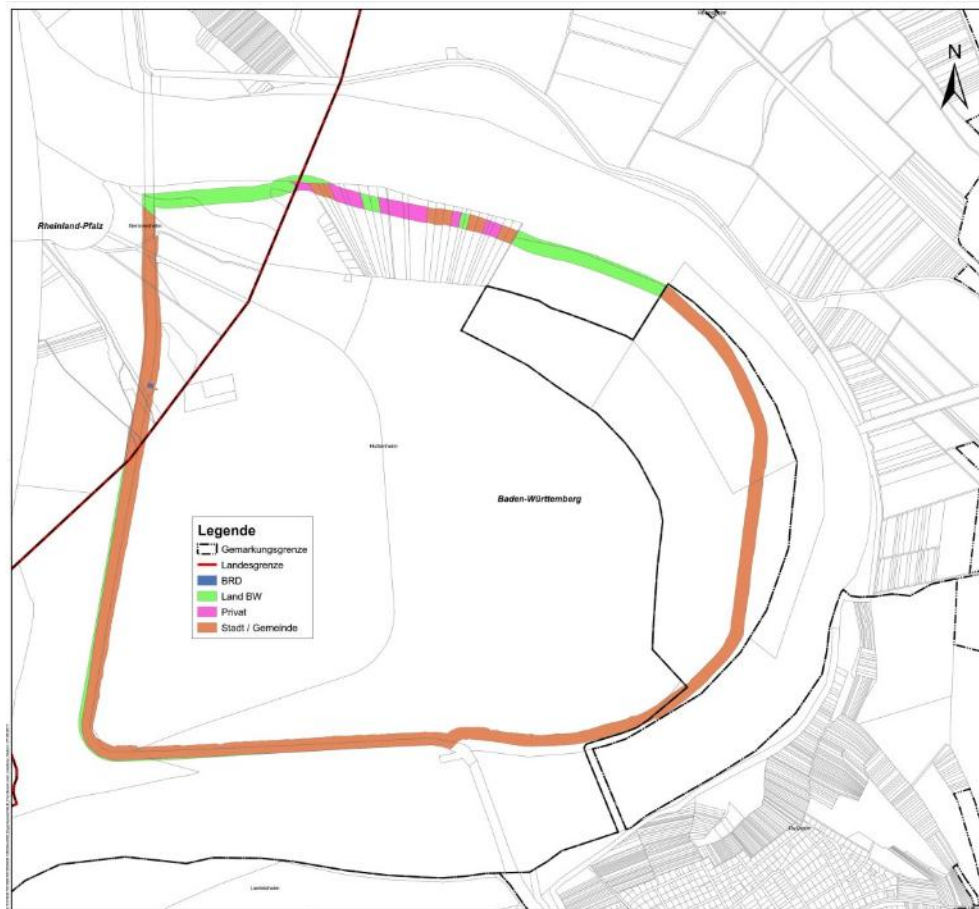
Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt wie bei der kleinen Dammrückverlegung bei 7,6 ha und entspricht 4,7 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **5.4.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bundesrepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone beträgt rd 39 ha, siehe Abbildung 13.



**Abbildung 13: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „Polder-klein“.**

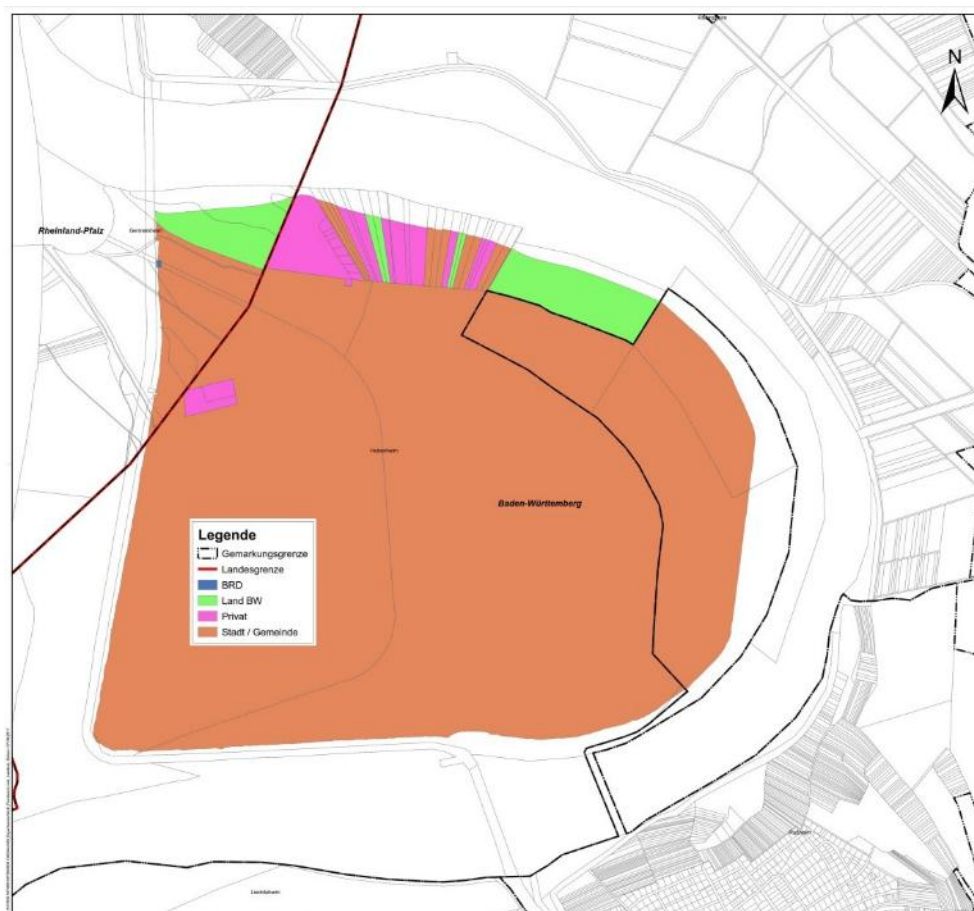
Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

20,3% Land Baden-Württemberg

74,1% Kommunen

5,6% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 5,6% (22.000 m<sup>2</sup>) an der Gesamtfläche sehr gering ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.



**Abbildung 14: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „Polder-klein“.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt rd. 371 ha, siehe Abbildung 14, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

4,9% Land Baden-Württemberg

91,5% Kommunen

3,7% Privateigentum

Der überwiegende Anteil der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landes- und Privatgrundstücke sind bei Überflutung mit insgesamt weniger als 10 % der Fläche betroffen. Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.4.3.5 verwiesen.

#### 5.4.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung

##### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen der Menschen/Umwelt durch den Baubetrieb werden in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt. Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird in der angrenzenden Wohnbebauung kaum wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ausreichendem Abstand (Mindestmaß ca. 400 m) zur Ortslage befindet.

##### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 5.4.2.4 beschrieben, ist bei dieser Variante nach derzeitigem Stand kein zusätzlicher schadbringender Grundwasseranstieg in der Wohnbebauung durch die Maßnahme zu erwarten. Daher sind wie bei der Variante „DRV-klein“ keine Anpassungsmaßnahmen erforderlich, die Auswirkungen auf die Anwohner haben könnten.

##### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Bei der Variante „Polder-klein“ sind hinsichtlich der Schnakenentwicklung keine relevanten Unterschiede zur Variante „DRV-klein“ zu erwarten, da diese auf gleicher Fläche mit vergleichbarer Überflutungshäufigkeit stattfinden. Die erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen zur Bekämpfung von Schnakenbrutstätten betreffen bei dieser Variante ebenfalls die Inselfläche (zur Schnakenbekämpfung vgl. auch Kapitel 3.2.11).

##### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

##### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ oben angesprochen.

Die Auswirkungen der Variante „Polder-klein“ in Bezug auf die Freizeit- und Erholungsnutzung (zeitweise Überflutung der Inselfläche bzw. dortiger Wegeverbindungen)

gen bei Hochwasser) sind vergleichbar mit der Variante „DRV-klein“, da die Überflutungssituation durch die Ökologischen Flutungen vergleichbar ist. Ein Unterschied besteht darin, dass der bestehende Rheinhauptdamm (RHWD XXXI) in seiner Struktur mit begleitenden Wegen beim Polder als Trenndamm erhalten bleibt.

#### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Wie in Kapitel 5.1.2.7 zur Variante „DRV-klein“ ausgeführt, lassen die Rückmeldungen aus der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung darauf schließen, dass die Akzeptanz der örtlichen Kommunen und Bevölkerung für eine kleine Variante des Rückhalterauges grundsätzlich eher vorhanden ist, als für die klar abgelehnten mittleren und großen Varianten.

Gründe für die mögliche Akzeptanz am ehesten einer kleinen Lösung bestehen darin, dass die kleinen Varianten mit den geringsten Auswirkungen für die örtliche Bevölkerung verbunden werden (vgl. Kap. 5.1.2.7 „DRV-klein“).

Nach den Rückmeldungen in den Sitzungen von Projektbegleitkreis und Arbeitsgruppen sowie den vorliegenden Stellungnahmen ist festzustellen, dass eine kleine gesteuerte Lösung („Polder-klein“) von den Vertretern der Kommunen und den Bürgerinnen und Bürgern bevorzugt wird. Gründe hierfür sind u.a.:

- Ein Polder wird aufgrund der Verschlussmöglichkeit/Kontrollierbarkeit der Flutung mit einem höheren Sicherheitsgefühl verbunden. Die Verschlussmöglichkeit der Einlassbauwerke eines Polders zum Schutz vor Schadstoffeintrag in den Rückhalteraum im Fall einer Havarie (z.B. Chemieunfall am Fluss) ist bei den Teilnehmern der Öffentlichkeitsbeteiligung ein wichtiger Aspekt.
- Die Befürchtung, dass der Eintrag von angeschwemmtem Treibgut/Unrat in die Rückhaltefläche zu einer „Vermüllung“ führen könnte, besteht beim „Polder-klein“ ähnlich wie bei der „DRV-klein“. Beim Polder wird allerdings als Vorteil gesehen, dass sich die Ansammlung von größerem Treibgut eher auf die Einlassbauwerke konzentriert.
- Die größere Hochwasserschutzwirkung eines Polders wird im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung häufig als wichtiger Grund genannt („effektive Hochwasserminderung“).

#### **5.4.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Grundvariante Nr. 4 „Polder-klein“ aufgeführt:

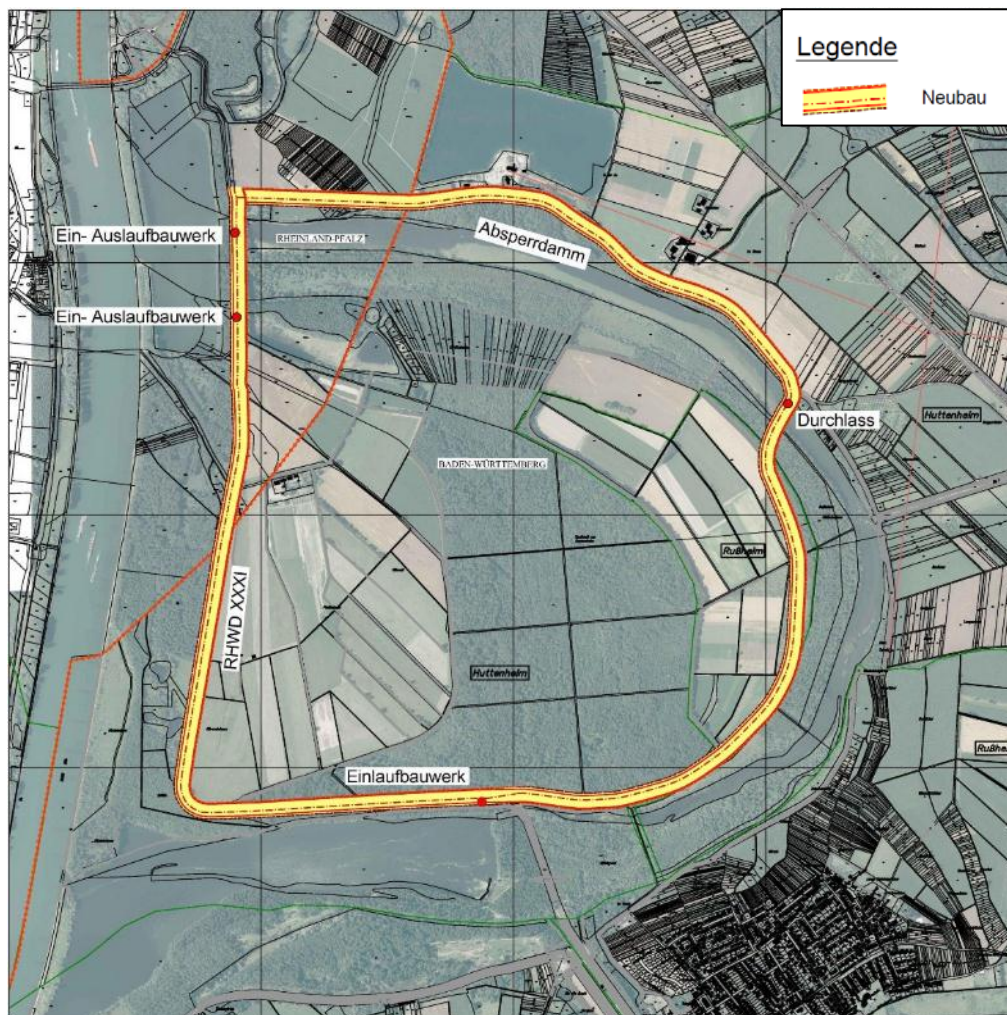
- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 7,6 km
- ein Einlassbauwerk
- ein Ein- und Auslassbauwerk

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.



## 5.5 Variante Nr. 5 „Polder-mittel“ (in Hydraulik: P\_m\_02)

### Kurzbeschreibung



**Abbildung 15: Übersichtsplan Variante „Polder-mittel“**

Die Variante ist in Abbildung 15 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die Errichtung des rückwärtigen Absperrdammes im südlichen Teil auf der Insel linksseitig des Rußheimer Altrheins bis auf Höhe der Jägerschrittschleuse und dann Verschwenkung auf die rechte Altrheinseite. Somit stellt die Trasse eine Kombination der kleinen und großen Polderlösung dar. Der Rußheimer Altrhein wird durch einen Damm gekreuzt und mit einem regulierbaren Durchlassbauwerk ausgestattet.

Die Vorflut des Rheinniederungskanaals wird nicht verändert. Der Rußheimer Altrhein wird im nördlichen Bereich oberhalb der Jägerschrittschleuse Bestandteil des Rückhalterumes.



Der Hochwasserschutzdamm XXXI wird ertüchtigt. Der neue Absperrrdamm nördlich des Rußheimer Altrheins verläuft überwiegend auf der Trasse des bestehenden Hochwasserschutzdammes XXXIa. Die Flutung und Entleerung des Rückhalterau- mes erfolgt über gesteuerte Ein- und Auslaufbauwerke im HWD XXXI. Im Süden er- folgt der Anschluss über den Baggersee Minthe II an vorhandene Schluten im Rückhalteraum. Im Norden sind zwei Verbindungen vom Baggersee Minthe I in das Schrankenwasser und den Rußheimer Altrhein vorgesehen.

## **5.5.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **5.5.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „Polder-mittel“ erweitert sich der vorhabensbedingte Wirkraum zu- sätzlich zum Wirkraum der kleinen Poldervariante um einen 102 ha großen Bereich im Norden und beträgt damit insgesamt rd. 512 ha. Davon nehmen FFH- Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 122 ha und somit 23,8 % der Wirk- raumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe wer- den auf 166 ha (32,4 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Alle im Wirkraum der kleinen Variante auftretenden betriebsbedingten Wirkungen auf FFH-LRT, Biotopkomplexe und die dort siedelnden Arten, sind auch für die mitt- lere Variante zu erwarten.

Zusätzlich werden betriebsbedingt die FFH-LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (37,2 ha) sowie die umgebenden „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (12,8 ha) und „Hartholzauenwälder“ (9,7 ha) beeinflusst, die im Bereich des Rußheimer Alt- rheins ab einem Abfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s überflutet werden. Während bzgl. der flu- tungsempfindlichen Stillgewässer und Röhrichte (LRT 3150) von einer betriebsbe- dingten Beeinträchtigung des Lebensraumtyps auszugehen ist, sind in Hinblick auf die flutungstoleranten Auenwälder (LRT 91F0 und 91E0\*) Aufwertungen durch die Dynamisierung zu erwarten. Bei der mittleren Poldervariante kommt es zudem zu einer ausschließlich betriebsbedingten Beeinflussung der „Pfeifengraswiesen“, die nahezu den gesamten Bestand des Lebensraumtyps im geplanten Retentionsraum betrifft. Diese werden bereits bei Abflüssen von 1.500 m<sup>3</sup>/s geflutet. Es gibt zwar entlang des Oberrheins Pfeifengraswiesen, die flutungsbedingte Nährstoffeinträge vertragen, jedoch können die Auswirkungen von Überflutungen auf individuelle Be-

stände völlig unterschiedlich ausfallen. Da sich eine Beeinträchtigung des Lebensraumtyps nicht sicher ausschließen lässt, wird im Sinne einer worst-case Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch regelmäßige Flutungen ausgegangen.

Von den 166 ha Fläche naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Biotopkomplexe im Wirkraum der mittleren Poldervariante werden 156,4 ha geflutet. Über die im variantenübergreifend beeinflussten Wirkraum der kleinen Variante gelegenen Biotopkomplexe hinaus betrifft dies vor allem den „Rußheimer Altrhein“ (34,8 ha) sowie die „Rheinlache und Rohrlache“ (4,2 ha). Diese werden sich – wie auch der Biotopkomplex „Schrackenwasser, Kurfürstenbau, Kleiner Kolk und Umgebung“ (11,1 ha) – infolge von Durchströmung und starken Wasserstandsschwankungen verändern.

Die Standortveränderungen gehen mit dem Verlust der gegenwärtigen Wasserpflanzenvegetation sowie der Lebensraumfunktionen zahlreicher Stillgewässerarten einher. Unter anderem könnten die Vorkommen der seltenen Wasserpflanzenarten Wassernuss und Schwimmfarn (beide Arten bundesweit stark gefährdet) im Altrhein erlöschen, da sie nicht an Strömung angepasst sind. Es ist auch eine Beeinträchtigung von Fortpflanzungsgewässern des Kammmolchs durch Fischeintrag und Larvenverdriftung anzunehmen. Die Trübung des Wassers und der Nährstoffeintrag können sich ebenfalls beeinträchtigend auswirken; dies ist u.a. in Bezug auf die Zierliche Moosjungfer und den Zwergtaucher nicht auszuschließen. Außerdem sind die Röhrichte an Rohrlache und Altrhein sowie den weiteren Gewässern an die jetzigen Bedingungen von Stillgewässern angepasst. Durch die Strömung kann es zum teilweisen Ausfall der Röhrichte und deren Ersatz durch andere Pflanzengesellschaften kommen. Insbesondere Schilf ist gegen schnelle Wasserstandsschwankungen und starke Strömungen empfindlich. In welchem Ausmaß Schilfbestände verschwinden und wo sich neue Bestände etablieren könnten, ist nicht prognostizierbar. Es muss aber zumindest von einem teilweisen Funktionsverlust der Schilf-Lebensräume für Arten wie den Teichrohrsänger(nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt) und andere röhrichtbrütende Vögel ausgegangen werden. Bestandsrückgänge entsprechender Arten im Retentionsraum sind daher nicht auszuschließen. Zu den potentiell beeinträchtigten Arten gehören auch das Teichhuhn und der Zwergtaucher (nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie geschützt), deren Brutstätten ebenfalls häufig im Schilf liegen. Manche Vogelarten kompensieren Bestandsrückgänge durch Zuwanderung oder Nachgelege. Langfristig ist mit einem Übergang der Stillgewässer zu Auengewässern, einem Rückgang der Stillgewässerarten

und einer Zunahme auentypischer Arten zu rechnen. Außerdem können regelmäßige Flutungen zu Lerneffekten bei verschiedenen Tierartengruppen wie Vögeln und Säugetieren führen und so langfristig eine Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen bewirken.

Während der Umstellungsphase auf die künftigen Auenbedingungen werden durch „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ geprägte Biotopkomplexe (betrifft: „Bannwald Elisabethenwört“, „Buchen- und Eichen-Hainbuchenwald im Heinbuchenhorst“, „Wildrebe“ und „Mittelwald Elisabethenwört“ auf insges. 30,8 ha) in größerem Umfang als beim kleinen Polder geschädigt. Durch gezielten Waldumbau unterstützt, werden sie sich jedoch langfristig zu Auen-Biotopsystemen der mittleren und hohen Auenstufe hin entwickeln, aus welchen sie nach der Eindeichung hervorgegangen sind. Eine Prägung der tiefen Auenstufen ist in der „Weichholzaue am Rußheimer Altrhein“ durch Rückstaueffekte zu erwarten. Während es in Waldbeständen mit zeitweilig stagnierendem Wasser auch für auentypische Arten zu Einschränkungen der Lebensraumfunktion kommen kann, ist die Entstehung typischer Artengemeinschaften der Flussauen auf den Flutungsflächen ohne Wasserstagnation zu erwarten.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entspricht im Westen, Süden und Osten der der kleinen Poldervariante.

Zusätzlich werden auf weiteren 2,8 ha FFH-LRT in Anspruch genommen (insgesamt 8,9 ha). Davon sind insbesondere „Magere Flachland-Mähwiesen“ (insges. 5,1 ha), „Hartholzauenwälder“ (insges. 1,4 ha) und „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (0,7 ha) betroffen. Im Unterschied zur kleinen Poldervariante entfällt die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der „Pfeifengraswiesen“; die des LRT „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ fällt geringer aus (0,1 statt 0,2 ha).

Zudem wird bei der mittleren Variante der Biotopkomplex Rußheimer Altrhein durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf 1,0 ha als Standort für Wasserpflanzen und Makrozoobenthos beeinträchtigt. Trotz des vorgesehenen Durchlasses ist eine Barrierewirkung infolge der durch das Querbauwerk bedingten Zerschneidung des Altrheins als Lebensraum bzgl. einiger Tier- und Pflanzenarten anzunehmen.

### **5.5.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Umweltwirkungen entsprechend weitgehend denen der Variante „Polder-klein“. Zusätzlich eintretende Umweltwirkungen sind im Folgenden dargestellt.

#### Schutzgut Boden

Durch den Aus- und Neubau von Hochwasserdämmen kommt es auf größerer Fläche als bei der kleinen Poldervariante zur Übersättigung von Bodenflächen.

#### Schutzgut Wasser

Die Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen erfolgt auf größerer Fläche (467 ha) als bei der kleinen Poldervariante.

#### Schutzgut Landschaft

Durch den neuen Damm kommt es bei der mittleren Poldervariante wie bei der Variante „DRV-mittel“ zur Zerschneidung des Rußheimer Altrheins.

#### Schutzgut Mensch

Durch den Dammneubau wird eine zusätzliche Wegeverbindung über den Rußheimer Altrhein hergestellt. Das Gelände der Paddelfreunde Huttenheim wird Teil des Retentionsraumes und muss daher angepasst oder verlegt werden.

Die auf größerer Fläche verbleibenden Restwasserflächen können in größerem Umfang zu einer zusätzlichen Schnakenbelastung führen. Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten Zunahme der Schnakenbelastung ist eine zusätzliche Schnakenbekämpfung durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) vorgesehen (vgl. Kap. 3.2.11).

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Für den neuen Damm kommt es zur Inanspruchnahme von Ackerflächen. Nördlich des Rückhalteraums kommt es aufgrund von Vernässung zu einer eingeschränkten Nutzbarkeit auf angrenzenden binnenseitigen Ackerflächen.

## **5.5.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **5.5.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölzbestände ist mit 14,7 ha niedriger als bei der kleinen Poldervariante.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland liegt der Kompensationsbedarf bei 5 ha, während er für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerrasen) bei 69,8 ha liegt.

Bei der mittleren Poldervariante umfassen die Gewässer neben dem im Wirkraum der kleinen Variante gelegenen Schrankenwasser im Wesentlichen den Rußheimer Altrhein. Der Kompensationsbedarf liegt hier bei rd. 36,1 ha.

Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit von Altwässern im entsprechenden Naturraum, die noch nicht unter Schutz gestellt sind und des hohen Flächenbedarfs für die Neuanlage eines künstlichen „Altwassers“, erscheint die Kompensation eines Gewässers dieser Größe eher schwierig.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 125,6 ha.

Zusätzlich zu den rd. 70 ha beanspruchter FFH-LRT im Wirkraum der kleinen Poldervariante werden bei der Variante „Polder-mittel“ weitere 51,7 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleichsbedarf liegt hier daher bei insgesamt rd. 122 ha.

#### **5.5.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Wirkungen Ökologischer Flutungen sind mit denen der Variante „Polder-klein“ identisch, finden jedoch bei der Variante „Polder-mittel“ umfassender und auf größerer Fläche (467 ha) statt.

#### **5.5.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „Polder-mittel“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasser-scheitels auf Höhe der Neckarmündung von 36,6 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

#### **5.5.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Für die mittlere Polder-Variante sind vergleichbare landseitige Auswirkungen wie bei der mittleren Dammrückverlegungsvariante festzustellen, die auch die gleichen Anpassungsmaßnahmen nach sich ziehen (s. 5.2.2.4). Die geringen Unterschiede in der Wasserhöhe und in der Wasserbeaufschlagung infolge der Steuerung der Poldervariante (z.B. durch Abbruch der Ökologischen Flutung im Vorfeld des Polderein-

satzes) führen landseits nicht zu unterschiedlicher Beurteilung der Grundwassersituation.

#### 5.5.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)

##### Landwirtschaft

Die Auswirkungen auf die Westgewanne entsprechen denen der Variante „Polder-klein“. Eine wirtschaftliche Nutzung der Westgewanne wird nicht mehr möglich sein.

Die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) werden bei dieser Variante weiterhin landwirtschaftlich nutzbar sein, allerdings ist spätestens ab dem Abflussbereich  $> 2.600 \text{ m}^3/\text{s}$  mit ersten Einschränkungen (beginnend im südlichen Bereich im Gegensatz zu DRV – mittel vgl. Karte Hydrotec) in der Bewirtschaftung zu rechnen. Ab hier treten Ertragseinbußen infolge Überflutungen und zu hoher Grundwasserstände auf. Da der Rußheimer Altrhein bei der mittleren Variante zum Teil als Überflutungsraum genutzt wird, ist mit erhöhten Grundwasserständen insbesondere im Gewinn Rußheimer Altrheinwiesen und damit einhergehenden Nutzungseinschränkungen zu rechnen. Der Altrhein steht im nördlichen Bereich als Vorflut nicht mehr zur Verfügung. Der Wasserstand im Altrhein erhöht sich, wodurch das Grundwasser nicht mehr in den Rußheimer Altrhein abfließen kann. Unter den jetzigen agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen (Flächenförderung: Zahlungsansprüche, LPR) ist weiterhin eine landwirtschaftlich wirtschaftliche Nutzung möglich. Gegebenenfalls muss in Teilbereichen der Ackerbau der Grünlandnutzung weichen.

Zusätzlich zu den flutungsbedingten Beeinträchtigungen gehen durch den Dammausbau und –neubau Ackerflächen auf einer Fläche von rd. 9,1 ha verloren.

Die Auswirkungen außerhalb des RHR sind vergleichbar mit der Variante „DRV-mittel“. Außerhalb des Rückhalteraums findet beim Modellhochwasser bei der Varianten „Polder-mittel“ eine nennenswerte Erhöhung der Grundwasserstände sowie eine Zunahme der potentiellen Vernässungsgebiete auf der Landseite nördlich des Trennungsbauwerks statt. In diesem Bereich sind die Aussiedlerhöfe betroffen. Infolge der erhöhten Aussickerung von Qualmwasser in landwirtschaftlichen Flächen sind diese potentiellen Vernässungsflächen beim Modellhochwasser in ihrer Bewirtschaftung massiv beeinträchtigt. Bei Auftreten des Modellhochwassers ist mit großflächigen Beeinträchtigungen (Ertragsminderungen/-ausfällen) infolge mehrtägiger erhöhter Grundwasserstände zu rechnen. Inwieweit ein Grundwasseranstieg bei re-

gelmäßigen Flutungen durch geringere Wasserstände im Rhein auftritt, ist im aktuellen Planungsstand nicht abzusehen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen geringer als beim Modellhochwasser sein werden. Dort, wo die Beeinträchtigungen nur im Retentionsfall auftreten, muss aufgrund der relativ seltenen Ereignisse kein Nutzungsartenwechsel vorgenommen werden.

#### Forstwirtschaft

Die Waldfläche (ohne Wege und Sonderstrukturen) erweitert sich im Vergleich zur kleinen Poldervariante bei der Variante „Polder-mittel“ um rd. 55 ha auf 220 ha. Hinsichtlich der forstlichen Nutzung kommt es im gesamten Bereich des Polders durch die Ökologischen Flutungen zu Nutzungseinschränkungen.

Durch die regelmäßigen Ökologischen Flutungen werden sich rd. 76 % der Waldfläche zur Hartholzaue mit weiterhin ökonomisch attraktiven Baumarten entwickeln (tiefe, mittlere, hohe und oberste Hartholzaue). 7 % entwickeln sich zu Übergangsaue und rd. 17 % Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung.

Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt bei 10,3 ha und entspricht 4,7 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **5.5.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone beträgt rd 45 ha, siehe Abbildung 16.



**Abbildung 16: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante Polder-mittel.**

Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

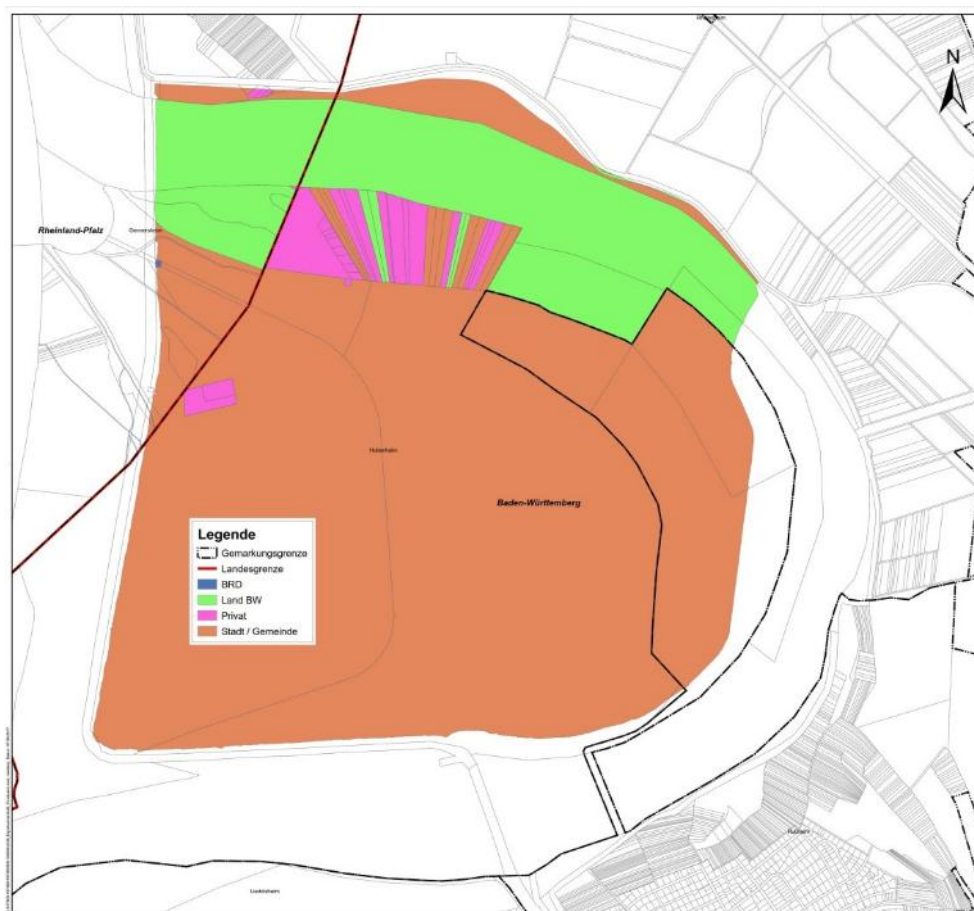
14,2% Land Baden-Württemberg

77,6% Kommunen

8,2% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 8,2% (37.000 m<sup>2</sup>) an der Gesamtfläche gering ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.





**Abbildung 17: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante Polder-mittel.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt 467 ha, siehe Abbildung 17, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

19,6% Land Baden-Württemberg

76,8% Kommunen

3,6% Privateigentum

Mehr als 3/4 der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landesgrundstücke werden bei der mittleren Poldervariante mit knapp 20 % Anteil überflutet, der weitaus größte Anteil daraus liegt im Rußheimer Altrhein. Privatgrundstücke sind bei den Überflutungsflächen nur sehr gering betroffen.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.5.3.5 verwiesen.

### 5.5.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung

#### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen der Menschen/Umwelt durch den Baubetrieb werden in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt. Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird in der Ortslage Rußheim kaum wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ausreichendem Abstand (Mindestmaß ca. 400 m) zur Ortslage befindet. Bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee ist der Baulärm durch die räumliche Nähe sehr deutlich wahrnehmbar.

Direkte Betroffenheiten bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee sind beim Bau der Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorhanden.

#### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 5.5.2.4 beschrieben, ist nach den durchgeführten Berechnungen zur Grundwasserhydraulik bei dieser Variante ein Grundwasseranstieg durch die Maßnahme bei den nördlich gelegenen Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen beim Brechtsee zu erwarten. Zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege werden in den o.g. Bereichen Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

#### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Die Auswirkungen der Variante „Polder-mittel“ auf die Schnakensituation und die erforderlichen zusätzlichen Bekämpfungsmaßnahmen entsprechen der Variante „DRV-mittel“.

#### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

#### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ oben angesprochen.

Die Auswirkungen der Variante „Polder-mittel“ in Bezug auf die Freizeit- und Erholungsnutzung (zeitweise Überflutung von Wegen etc.) sind vergleichbar wie bei der Variante „DRV-mittel“, mit dem Unterschied, dass der bestehende Rheinhauptdamm RHWD XXXI in seiner Struktur mit begleitenden Wegen beim Polder als Trenndamm erhalten bleibt.

#### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Beteiligung der Kommunen sowie von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass für eine mittlere Variante (hier: Polder-mittel) im Vergleich zur kleinen Lösung vor Ort keine Akzeptanz zu erwarten ist.

Gründe hierfür sind insbesondere die Befürchtung von zusätzlichen Grundwasseranstiegen bzw. Vernässungen im Binnenland. Die bei den mittleren Varianten (hier: „Polder-mittel“) erforderlichen Anpassungsmaßnahmen zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege im Bereich der Bebauung bzw. zur Sicherung der Entwässerung konzentrieren sich vor allem auf die Aussiedlerhöfe am nördlichen Altrhein. Die langfristige Betriebssicherheit solcher Schutzmaßnahmen wurde in der Öffentlichkeit kritisch hinterfragt. Die Schnakenentwicklung und die erforderlichen zusätzlichen Bekämpfungsmaßnahmen werden bei der Variante „Polder-mittel“ aufgrund der ökologischen Flutungen vergleichbar kritisch gesehen wie die Schnakenentwicklung bei der Variante „DRV-mittel“.

Die beim Polder bestehende Kontrollierbarkeit der Flutung und Verschlussmöglichkeit der Bauwerke werden mit einem höheren Sicherheitsgefühl verbunden (vgl. Ausführungen in Kapitel 5.4.2.7 zum „Polder-klein“).

Die Befürchtung, dass der Eintrag von angeschwemmtem Treibgut/Unrat in die Rückhaltefläche zu einer „Vermüllung“ führen könnte, besteht beim „Polder-mittel“ ähnlich wie bei der Variante „DRV-mittel“. Beim Polder wird allerdings als Vorteil gesehen, dass sich die Ansammlung von größerem Treibgut eher auf die Einlassbauwerke konzentriert.

Die mittleren Varianten werden auch aufgrund des Eingriffs in den Altrhein als wertvollen Natur- und Erholungsraum und dessen Zerschneidung bei diesen Varianten abgelehnt.

#### **5.5.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Grundvariante Nr. 5 „Polder-mittel“ aufgeführt:

- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 8,7 km
- ein Einlassbauwerk
- zwei Ein- und Auslassbauwerke
- ein Durchlassbauwerk
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Aussiedlerhöfe
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Einrichtungen am Brechtsee

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

Die Variante ist in Abbildung 18 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die komplette Einbeziehung des Rußheimer Altrheins mit dem Rheinniederungskanal in den Rückhalteraum. Der rückwärtige Absperrramm wird auf der Trasse des teilweise bestehenden rechtseitigen Damms des Altrheins (HWD XXXIa) errichtet. Für den Rheinniederungskanal und die Pfinz wird die Errichtung eines neuen Schöpfwerkes erforderlich.

Der vorhandene RHWD XXXI wird ertüchtigt. Die Flutung und Entleerung des Rückhaltereaumes erfolgt über gesteuerte Ein- und Auslassbauwerke im HWD XXXI.

Im Süden erfolgt der Anschluss über den Baggersee Minthe II an den Rußheimer Altrhein. Im Norden sind zwei Verbindungen vom Baggersee Minthe I in das Schrankenwasser und den Rußheimer Altrhein vorgesehen.

Zur Erhaltung von Wegebeziehungen ist im südlichen Bereich die Errichtung von zwei Flutbrücken über den Rußheimer Altrhein und den Rheinniederungskanal erforderlich.

## **5.6.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **5.6.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „Polder-groß“ erweitert sich der vorhabensbedingte Wirkraum zusätzlich zum Wirkraum des mittleren Polders um einen 109 ha großen Bereich im Südosten und beträgt damit insgesamt rd. 621 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 174 ha und somit 28,0 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf 228 ha (36,7 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Alle im Wirkraum der kleinen und mittleren Variante auftretenden betriebsbedingten Wirkungen auf FFH-LRT, Biotopkomplexe und die dort siedelnden Arten, sind auch für die große Variante zu erwarten.

Zusätzlich werden betriebsbedingt der „Rußheimer Altrhein“ und somit der FFH-LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“ auf größerer Fläche (insg. 59,8 ha) sowie die umgebenden „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (25,7 ha) und „Hartholzauenwälder“ (20,2 ha) beeinflusst. Eine Überflutung erfolgt bereits bei Abflüssen ab 1.500 m<sup>3</sup>/s. Neben dem Altrhein entspricht dies den Biotopkomplexen „Rheinlache und Rohrlache“, „Weichholzaue am Rußheimer Altrhein“, „Mittelgrund“, „Mündungsbereich der Pfinz“ und „Kleingewässer östlich des Rußheimer Felds“. Im Unterschied zum mittleren Polder ist die kontinuierliche Durchströmung des zusammenhängenden Altrheins (ohne Querbauwerk) ab einem Abfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s auch qualitativ mit stärkeren Veränderungen der Standortfaktoren verbunden. Es ist vom Übergang des derzeitigen pflanzenreichen Stillgewässers zu einem konstant durchströmten, naturnahen Fließgewässer auszugehen. Wie bereits bei der mittleren Variante beschrieben, geht dies mit dem Verlust der gegenwärtigen Wasserpflanzenvegetation sowie der Lebensraumfunktionen zahlreicher weiterer Stillgewässerarten einher.

Langfristig ist mit einer Zunahme auentypischer Arten und einer Abnahme der Stillgewässerarten zu rechnen. Die Veränderungen der Artenzusammensetzungen werden voraussichtlich weit umfangreicher als bei der mittleren Variante sein. Für strömungstolerante/ strömungsliebende Fischarten entstehen neue Lebensräume, welche durch die Verbindung zum Rhein erschlossen werden können.

Im Unterschied zum mittleren Polder werden durch die stärkere Durchströmung des Rußheimer Altrheins die Waldflächen deutlich schlechter durchströmt. Hier bleiben auch bei Abflüssen ab 2.600 m<sup>3</sup>/s große Flächen der „Kümmelwiesen“, sowie große Waldflächen sehr gering durchströmt, was in großem Ausmaß zu stagnierenden Verhältnissen und damit zu einer Einschränkung der Lebensraumfunktion für auentypische Arten führen kann. Erst ab Abflüssen von 5.000 m<sup>3</sup>/s setzt eine Durchströmung im gesamten Wirkraum der Variante „Polder-groß“ ein.

„Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (44,2 ha) werden im Unterschied zum mittleren Polder erst ab einem Abfluss von 2.600 m<sup>3</sup>/s und auf größerer Fläche beeinflusst.

Der „Tulladamm“ (Gewann Zwischendeuch) wird betriebsbedingt (1,3 ha) beeinflusst. Flutungsbedingte Veränderungen der Bestände am Dammfuß, z. B. eine Erhöhung des Anteils an Feuchtezeigern oder eine Ruderalisierung der Wiesen, sind nicht auszuschließen. Veränderungen der Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung können Minderungen der Lebensraumqualität für Tiere zur Folge haben.

Betriebsbedingt ist zudem mit Beeinträchtigungen der „Streuobstwiese und Säume im Rußheimer Feld“ (4,5 ha), des „Oberen Hofguts“ (1,0 ha) und der „Streuobstwiese am Tulladamm“ (2,5 ha) zu rechnen. In den Streuobstbeständen können die Überflutungen zu Ausfällen von Bäumen führen. Ausfälle würden bereits bei den ersten stärkeren Flutungen während der Vegetationsperiode eintreten; weitere Ausfälle und Schädigungen durch spätere, vergleichbare Flutungen sind nicht zu erwarten. Regelmäßige Flutungen dieser Biotopkomplexe hätten für am Boden nach Nahrung suchende Vogelarten eingeschränkte Nahrungsgrundlagen zur Folge. Auch für die Zauneidechse sind Einschränkungen der Lebensraumeignung aufgrund wiederholter Flutungen von Eigelegen zu erwarten. Die geminderte Lebensraumeignung kann zu Revieraufgaben und zum Rückgang der Arten im Retentionsraum führen. Die regelmäßigen Flutungen können jedoch zu Lerneffekten bei verschiedenen Tierartengruppen wie Vögeln und Säugetieren führen und so langfristig eine Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen bewirken.

### Anlagebedingte Wirkungen

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entspricht im Westen, Norden und Süden der bei der mittleren Poldervariante. Im Südosten ändert sich der Dammverlauf.

Zusätzlich erfolgt eine anlagebedingte Flächeninanspruchnahme durch den Ausbau des RHWD XXXIa südlich der Jägerschrittschleuse. Wie auch entlang des RHWD XXXI treten dort Verluste von Magerwiesen und Lebensraumfunktionen von Wildbienen, Laufkäfern, Faltern, Zauneidechse und anderen Tierarten auf.

Im Unterschied zur mittleren Variante verläuft die Trassenführung im Osten und Südosten außerhalb der Insel Elisabethenwört. Dadurch entfällt die anlagebedingte Inanspruchnahme des Rußheimer Altrheins und somit des FFH-LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“, sowie der „Waldmeister-Buchenwälder“. Die FFH-LRT „Hart-holzauenwälder“ (1,0 ha) und „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (0,2 ha) werden auf geringerer Fläche in Anspruch genommen. Dementgegen steht eine höhere Flächeninanspruchnahme der „Mageren Flachland-Mähwiesen“ (insges. 8,0 ha) und der „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (insges. 0,4 ha).

Biotoptkomplexe werden auf geringerer Fläche als bei der mittleren Variante in Anspruch genommen (9,1 statt 9,5 ha). Beeinträchtigungen betreffen im Unterschied zur mittleren Variante neben dem „Tulladamm“, v. a. den „Mittelgrund“ und die „Streuobstwiese nördlich der Jägerschrittschleuse“. Der „Buchen- und Eichenhainbuchenwald im Heinbuchenhorst“, der „Rußheimer Altrhein“, der „Waldweg auf Höhe des Oberen Hofguts“ und das „Obere Hofgut“, sowie die „Streuobstwiese und Säume im Rußheimer Feld“ sind nicht oder in geringerem Ausmaß als bei der mittleren Variante betroffen.

#### **5.6.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Umweltwirkungen entsprechen weitgehend denen der Variante „Polder-mittel“. Zusätzlich eintretende Umweltwirkungen sind im Folgenden dargestellt.

### Schutzgut Boden

Durch den Aus- und Neubau von Hochwasserdämmen kommt es auf größerer Fläche als bei der mittleren Poldervariante zur Übersättigung von Bodenflächen.



### Schutzgut Wasser

Die Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen erfolgt auf größerer Fläche (569 ha) als bei der mittleren Poldervariante.

### Schutzgut Landschaft

Im Unterschied zum mittleren Polder bleibt der Rußheimer Altrhein unzerschnitten. Entlang des neu entstehenden Damms als funktional technisches Bauwerk kommt es zu einer verstärkten Prägung der Landschaft.

### Schutzgut Mensch

Durch den Dammneubau wird eine zusätzliche Wegeverbindung zwischen Rußheim und der Jägerschrittschleuse hergestellt. Das Gelände der Paddelfreunde Huttenheim, der Rheinbrüder Karlsruhe und der Pfingst-Hütte wird Teil des Retentionsraumes und muss daher angepasst oder verlegt werden.

Die auf größerer Fläche verbleibenden Restwasserflächen können in größerem Umfang zu einer zusätzlichen Schnakenbelastung führen. Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten Zunahme der Schnakenbelastung ist eine zusätzliche Schnakenbekämpfung durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) vorgesehen (vgl. Kap. 3.2.11).

### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Für den Dammneubau kommt es in größerem Umfang als bei der mittleren Poldervariante zur Inanspruchnahme von Ackerflächen.

Im Unterschied zur mittleren Variante kommt es aufgrund der Durchgängigkeit des Rußheimer Altrheins großflächig zu längerer Überflutung und damit zu Nutzungseinschränkungen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen).

Zusätzlich zu den Verlusten und Einschränkungen der Nutzbarkeit landwirtschaftlicher Flächen wie bei der mittleren Variante kommt es im Osten und Südosten des Rückhalteraums zu einer eingeschränkten Nutzbarkeit auf angrenzenden binnenseitigen Ackerflächen aufgrund von Vernässung.

## **5.6.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **5.6.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölzbestände liegt mit 13,1 ha niedriger als bei der mittleren Poldervariante.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland ergibt sich mit 5 ha im Vergleich zur mittleren Variante kein weiterer Kompensationsbedarf, während für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerrasen) etwa 10 ha mehr (insges. 80,1 ha) Ausgleichsflächen benötigt werden.

Bei der großen Poldervariante umfassen die Gewässer neben dem im Wirkraum der kleinen und mittleren Variante gelegenen Schrankenwasser den gesamten Rußheimer Altrhein. Der Kompensationsbedarf liegt hier bei rd. 58 ha.

Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit von Altwässern im entsprechenden Naturraum, die noch nicht unter Schutz gestellt sind und des im Vergleich zum mittleren Polder nochmal größeren Flächenbedarfs für die Neuanlage eines künstlichen „Altwassers“, erscheint die Kompensation eines Gewässers dieser Größe in der Praxis kaum möglich.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 156,2 ha.

Zusätzlich zu den rd. 122 ha beanspruchter FFH-LRT im Wirkraum der mittleren Poldervariante werden bei der Variante „Polder-groß“ weitere 52 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleichsbedarf liegt hier daher bei insgesamt rd. 174 ha.

### **5.6.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Wirkungen Ökologischer Flutungen sind mit denen der Variante „Polder-mittel“ identisch, finden jedoch bei der großen Poldervariante umfassender und auf größerer Fläche (569 ha) statt.

### **5.6.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „Polder-groß“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 48,8 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

#### **5.6.2.4      Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Für die große Polder-Variante sind vergleichbare landseitige Auswirkungen wie bei der großen Dammrückverlegungsvariante festzustellen, die auch die gleichen Anpassungsmaßnahmen nach sich ziehen (s. 5.3.2.4). Die geringen Unterschiede in der Wasserhöhe und in der Wasserbeaufschlagung infolge der Steuerung der Poldervariante (z.B. durch Abbruch der Ökologischen Flutung im Vorfeld des Poldereinsatzes) führen landseits nicht zu unterschiedlicher Beurteilung der Grundwassersituation.

#### **5.6.2.5      Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Die Auswirkungen auf die Westgewanne entsprechen denen der kleinen und mittleren Poldervariante. Eine wirtschaftliche Nutzung der Westgewanne wird nicht mehr möglich sein.

Die Auswirkungen auf die Ostgewanne entsprechen im Wesentlichen denen der „DRV-groß“: zwar ist die Überflutungsdauer auf einigen der Flächen aufgrund unterschiedlicher Strömungsverhältnisse beim Polder geringer als bei der „DRV-groß“, aufgrund der erhöhten Grundwasserstände durch die Nutzung des Rußheimer Altrheins als Überflutungsraum ist jedoch ebenfalls nur noch eine eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung möglich.

Zusätzlich zu den flutungsbedingten Beeinträchtigungen gehen durch den Dammbau und -neubau rd. 13,0 ha Ackerflächen verloren.

Die Auswirkungen außerhalb des RHR sind vergleichbar mit der Variante „DRV-groß“. Außerhalb des Rückhalteraums findet beim Modellhochwasser bei der Variante „Polder-groß“ im Vergleich zur mittleren Variante eine weitere Zunahme der potentiellen Vernässungsgebiete auf der Landseite statt. Es sind die Aussiedlerhöfe (Wendelinushof u.a.) sowie nördlich von Rußheim liegende Flächen betroffen. Infolge der erhöhten Aussickerung von Qualmwasser in landwirtschaftlichen Flächen sind diese potentiellen Vernässungsflächen beim Modellhochwasser in ihrer Bewirtschaftung massiv beeinträchtigt (Ertragsminderungen/-ausfälle). Inwieweit ein Grundwasseranstieg bei regelmäßigen Flutungen durch geringere Wasserstände im Rhein auftritt, ist im aktuellen Planungsstand nicht abzusehen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen geringer als beim Modellhochwasser

sein werden. Dort, wo die Beeinträchtigungen nur im Retentionsfall auftreten, muss aufgrund der relativ seltenen Ereignisse kein Nutzungsartenwechsel vorgenommen werden.

Während die potentiellen Vernässungsflächen bei der großen Variante deutlich zunehmen, nehmen die Verschlechterungen infolge verringerter Grundwasserflurabstände relativ geringfügig zu. Ein Wechsel der Nutzungsarten ist wegen der relativ seltenen Ereignisse jedoch nicht notwendig.

#### Forstwirtschaft

Die Waldfläche (ohne Wege und Sonderstrukturen) erweitert sich im Vergleich zur mittleren Poldervariante bei der Variante „Polder-groß“ um rd. 56 ha auf 276 ha. Hinsichtlich der forstlichen Nutzung kommt es im gesamten Bereich des Polders durch die Ökologischen Flutungen zu Nutzungseinschränkungen.

Durch die regelmäßigen Ökologischen Flutungen werden sich rd. 64 % der Waldfläche zur Hartholzaue mit weiterhin ökonomisch attraktiven Baumarten entwickeln (tiefe, mittlere, hohe und oberste Hartholzaue). Etwa 8 % entwickeln sich zu Übergangsaue und rd. 30 % zu Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung.

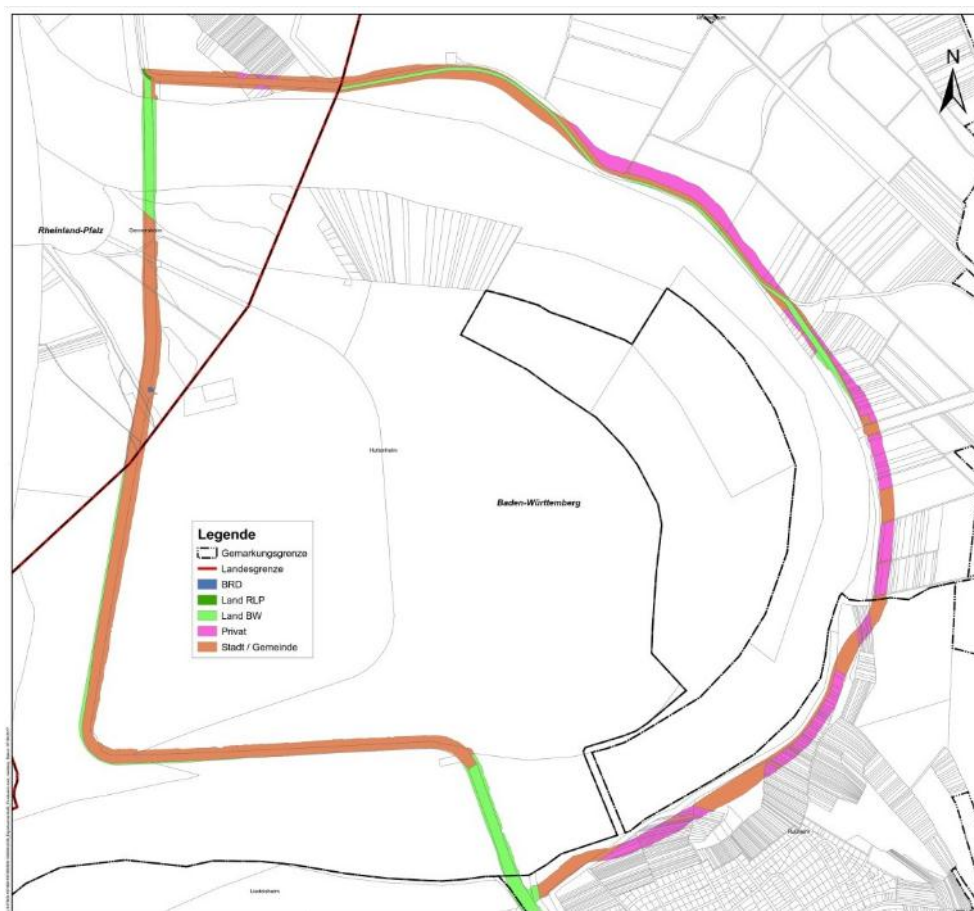
Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt bei 15,9 ha und entspricht 5,8 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **5.6.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen beträgt durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone rd 52 ha, siehe Abbildung 19.



**Abbildung 19: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „Polder-groß“.**

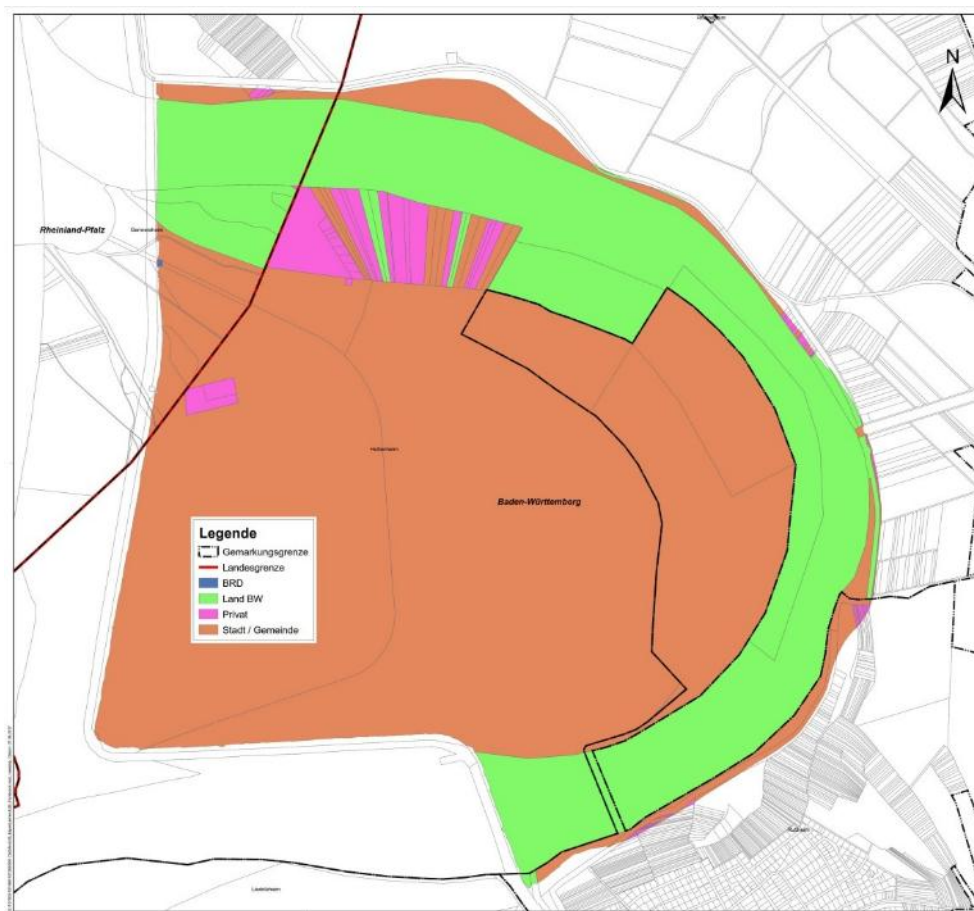
Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

18,3% Land Baden-Württemberg

60,7% Kommunen

21,0% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 21% (109.000 m<sup>2</sup>) an der Gesamtfläche vergleichsweise hoch ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.



**Abbildung 20: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „Polder-groß“.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt 569 ha, siehe Abbildung 20, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

28,7% Land Baden-Württemberg

68,2% Kommunen

3,2% Privateigentum

Mehr als 2/3 der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landesgrundstücke werden bei der großen Poldervariante mit knapp 30 % Anteil überflutet, der weitaus größte Anteil daraus liegt im Rußheimer Altrhein. Privatgrundstücke sind bei den Überflutungsflächen nur sehr gering betroffen.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.6.3.5 verwiesen.

### 5.6.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung

#### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen der Menschen/Umwelt durch den Baubetrieb werden in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt. Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird am nördlichen Bebauungsrand von Rußheim deutlich wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ca. 150 m zur Ortslage Rußheim befindet. Bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee ist der Baulärm durch die räumliche Nähe sehr deutlich wahrnehmbar.

Direkte Betroffenheiten sowohl in Rußheim als auch bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee sind beim Bau der Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorhanden.

#### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 5.6.2.4 beschrieben, ist nach den durchgeführten Berechnungen zur Grundwasserhydraulik bei dieser Variante ein Grundwasseranstieg durch die Maßnahme in der Ortslage Rußheim, bei den nördlich gelegenen Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen beim Brechtsee zu erwarten. Zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege werden in den genannten Bereichen Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

#### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Die Auswirkungen der Variante „Polder-groß“ auf die Schnakensituation und die erforderlichen zusätzlichen Bekämpfungsmaßnahmen entsprechen der Variante „DRV-groß“.

#### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

#### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ oben angesprochen.

Die Auswirkungen der Variante „Polder-groß“ in Bezug auf die Freizeit- und Erholungsnutzung (zeitweise Überflutung von Wegen etc.) sind vergleichbar wie bei der Variante „DRV-groß“, mit dem Unterschied, dass der bestehende Rheinhauptdamm RHWD XXXI in seiner Struktur mit begleitenden Wegen beim Polder als Trenndamm erhalten bleibt.

#### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Beteiligung der Kommunen sowie von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass für eine große Variante (hier: „Polder-groß“) im Vergleich zur kleinen Lösung vor Ort keine Akzeptanz zu erwarten ist.

Gründe hierfür sind insbesondere die Befürchtung von zusätzlichen Grundwasseranstiegen bzw. Vernässungen im Binnenland. Die bei den großen Varianten (hier: „Polder-groß“) erforderlichen Anpassungsmaßnahmen zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege im Bereich der Bebauung bzw. zur Sicherung der Entwässerung konzentrieren sich vor allem auf die Ortslage Rußheim und die Aussiedlerhöfe am Altrhein. Anzusprechen ist hierbei auch das erforderliche Schöpfwerk für die Binnenentwässerung bei Rußheim. Die langfristige Betriebssicherheit solcher Schutzmaßnahmen wurde in der Öffentlichkeitsbeteiligung kritisch hinterfragt.

Ferner wird bei der großen Variante eine Aktivierung von mehr Schnakenbrutstätten auf der größeren Überflutungsfläche am Altrhein befürchtet, kombiniert mit größerer Nähe zur Bebauung. Zusätzliche Bekämpfungsmaßnahmen am Altrhein werden, u.a. aufgrund von Naturschutzauflagen in der Vergangenheit, mit Skepsis gesehen.

Die beim Polder bestehende Kontrollierbarkeit der Flutung und Verschlussmöglichkeit der Bauwerke werden mit einem höheren Sicherheitsgefühl verbunden (vgl. Ausführungen in Kapitel 5.4.2.7 zum „Polder-klein“).

Die Befürchtung, dass der Eintrag von angeschwemmtem Treibgut/Unrat in die Rückhaltefläche zu einer „Vermüllung“ führen könnte, besteht beim „Polder-groß“ ähnlich wie bei der Variante „DRV-groß“. Beim Polder wird allerdings als Vorteil gesehen, dass sich die Ansammlung von größerem Treibgut eher auf die Einlassbauwerke konzentriert

Die großen Varianten werden auch aufgrund des Eingriffes in den Altrhein als wertvollen Natur- und Erholungsraum abgelehnt.



#### **5.6.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Grundvariante Nr. 6 „Polder-groß“ aufgeführt:

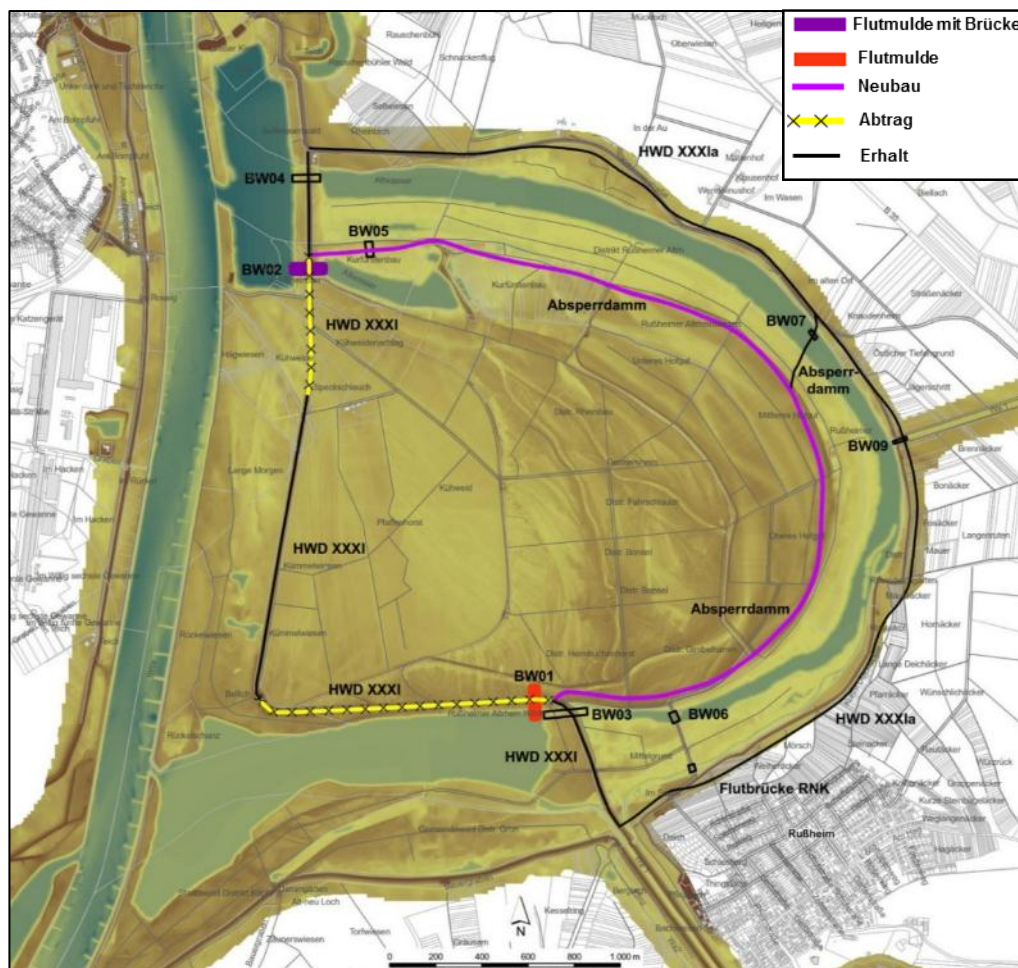
- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 9,8 km
- ein Einlassbauwerk
- zwei Ein- und Auslassbauwerke
- zwei Flutbrücken
- ein Durchlassbauwerk
- Pumpwerk Rußheim für die Binnenentwässerung
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Ortslage Rußheim
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Aussiedlerhöfe
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Einrichtungen am Brechtsee

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

## 6 ERGÄNZENDE BEWERTUNG DER UNTERVARIANTEN

### 6.1 Untervariante Nr. 1a „DRV-klein mit Teilabtrag“ (in Hydraulik: D\_k\_04)

#### Kurzbeschreibung



**Abbildung 21: Übersichtsplan Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag“**

Die Variante ist in Abbildung 21 dargestellt. Sie ist abweichend zur Nr. 1 im Wesentlichen gekennzeichnet durch den Erhalt ökologisch sensibler Dammschnitte des RHW XXXI. Der vorhandene Hochwasserschutzdamm wird somit nur auf Teilstrecken abgetragen. Zusätzlich wird im Süden eine Flutmulde für den Zulauf in den RHR angelegt.

## **6.1.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **6.1.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Die Variante „DRV-klein mit Teilabtrag“ umfasst vorhabensbedingt einen Wirkraum von insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen (Abk. LRT) insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 105 ha (25,6 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Die betriebsbedingten Wirkungen entsprechen weitestgehend denen der Variante „DRV-klein“.

Im Unterschied zur Variante „DRV-klein“ kommt es auf einem Teil der vom Abtrag ausgesparten Fläche des RHWD XXXI zu betriebsbedingten Wirkungen. Auf dem belassenen Abschnitt des RHWD liegen die FFH-Lebensraumtypen „Kalk-Magerrasen“ und „Magere Flachland-Mähwiesen“. Beide LRTs werden auf Teilflächen („Kalk-Magerrasen“ auf 0,3 ha, „Magere Flachland-Mähwiesen“ auf 1,1 ha) kurzzeitig überflutet. Die Änderung der Bodenfeuchteverhältnisse kann die Entwicklung naturschutzfachlich hochwertiger Pfeifengras- und Auenwiesen begünstigen, jedoch auch in Verbindung mit einem potentiellen Nährstoffeintrag eine Zunahme unerwünschter Arten bewirken. Da eine Verschlechterung des Erhaltungszustands in den regelmäßig überfluteten Bereichen nicht sicher ausgeschlossen werden kann, wird im Sinne einer worst-case-Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung beider FFH-Lebensraumtypen ausgegangen.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Durch den Erhalt eines rund 1,2 km langen Abschnitts des RHWD XXXI verringert sich die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der dort befindlichen FFH-Lebensraumtypen und Biotopkomplexe. Dies betrifft „Kalk-Magerrasen“ (auf 0,6 ha) und „Magere Flachland-Mähwiesen“ (auf 2,0 ha) resp. die Biotopkomplexe „Rhein-hochwasserdamm bei den Kümmelwiesen“ (auf 3,2 ha) und „Kümmelwiesen“ (auf 0,9 ha). Da die „Kalk-Magerrasen“ nahezu vollständig auf dem verbleibendem Dammschnitt liegen, entfällt die durch den Dammsabtrag bedingte Zerstörung des Lebensraumtyps gegenüber der Hauptvariante auf 0,6 ha.

Alle weiteren anlagebedingten Wirkungen entsprechen denen der Variante „DRV-klein“.

#### **6.1.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Hinsichtlich der Schutzgüter Wasser, Landschaft, Mensch, sowie Kultur- und sonstige Sachgüter entsprechen die Wirkungen denen der Variante „DRV-klein“. Zusätzlich eintretende Wirkungen sind im Folgenden dargestellt.

##### Schutzgut Boden

Durch den Erhalt von Teilen des Rheinhochwasserdamms XXXI kommt es in geringerem Umfang zu einer Freilegung bisher überschütteter Flächen als bei der Variante „DRV-klein“.

#### **6.1.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

##### **6.1.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf ist weitgehend identisch mit dem für die Variante „DRV-klein“.

Das Grünland auf dem vom Abtrag ausgesparten RHWD XXXI wird im Vergleich zur Variante „DRV-klein“ nicht anlagebedingt in Anspruch genommen. Der auf diesem Abschnitt liegende, naturschutzfachlich wertvolle Grünlandlebensraum mit einer Fläche von insgesamt etwa 3,7 ha kann durch das Belassen des Dammabschnitts erhalten bleiben. Die regelmäßigen Flutungen können zwar zu einer potenziell besseren Wasserversorgung der Standorte führen und so zu einer Änderung der Artenzusammensetzung führen. Aufgrund der Lage am Damm ist jedoch nicht von einer so starken Änderung der Artengemeinschaften auszugehen, dass der typische Charakter mittlerer Wiesen verloren geht. Ein Ausgleich entfällt für diese Fläche.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 82,7 ha.

##### **6.1.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Flutungen entsprechen denen der Variante „DRV-klein“.

### **6.1.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 20,5 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

### **6.1.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Übertragbar aus den Berechnungen zur Grundvariante „DRV-klein“ sind bei dieser Untervariante in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei den Einrichtungen am Brechtsee nach derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbringenden Grundwasseranstiegen erforderlich.

### **6.1.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

#### Landwirtschaft

Die Auswirkungen dieser Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag“ „auf die landwirtschaftliche Nutzung entsprechen weitgehend der Grundvariante „DRV-klein“. Diese Untervariante ist tendenziell sogar besser zu beurteilen, da die Ostgewanne von Überflutungen > 3 d/a vollständig verschont bleiben.

#### Forstwirtschaft

Die Auswirkungen auf die Flächennutzung entsprechen denen der Variante „DRV-klein“.

### **6.1.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Die Auswirkungen auf die Grundstückseigentümer und Pächter entsprechen denen der Variante „DRV-klein“.

### **6.1.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen denen der Variante „DRV-klein“.

#### **6.1.2.8 Kosten**

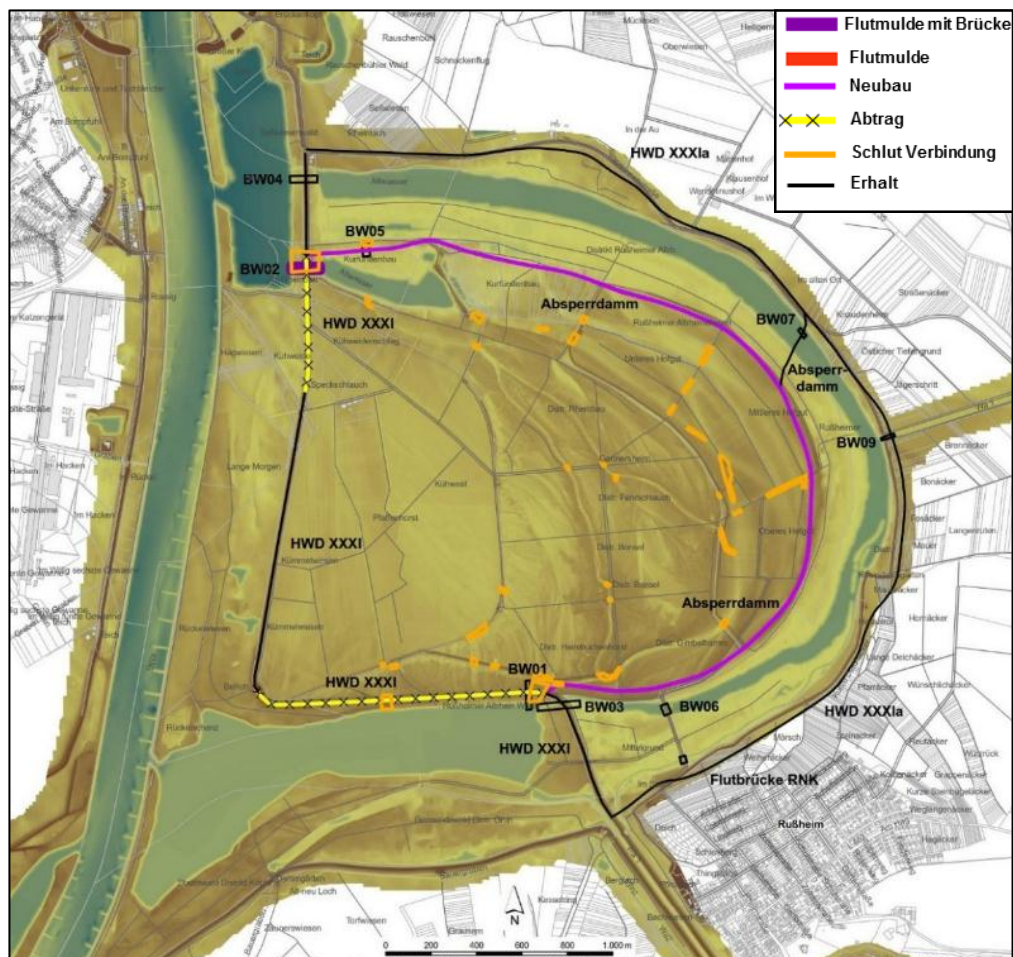
In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Untervariante Nr. 1a „DRV-klein mit Teilabtrag“ aufgeführt:

- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 2,1 km
- ein Hochwasserdamm mit einer Länge von rd. 4,4 km
- eine Flutmulde
- eine Flutmulde mit Flutbrücke

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

## 6.2 Untervariante Nr. 1b „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“ (in Hydraulik: D\_k\_05)

### Kurzbeschreibung



**Abbildung 22: Übersichtsplan Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“**

Die Variante ist in Abbildung 22 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch die Herstellung einer durchgängigen Vorflut der vorhandenen Schlutensysteme zur gezielten, gleichmäßigen Flutung des Rückhalteraumes (Durchströmung der höher liegenden Waldflächen). Die Flutmulde im Süden für den Zulauf in den RHR wird hier (wie bei der Variante „DRV-klein mit Teilabtrag RHWd XXXI“) ebenfalls angelegt und an das durchgängige Schlutensystem angeschlossen.

## **6.2.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **6.2.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Die Variante „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“ umfasst vorhabensbedingt einen Wirkraum von insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen (Abk. LRT) insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 105 ha (25,6 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

Die Wirkungen entsprechen weitgehend jenen bei der Variante „DRV-klein“.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Im Unterschied zur Variante „DRV-klein“ kommt es auf einem Teil der vom Abtrag ausgesparten Fläche des RHWD XXXI zu betriebsbedingten Wirkungen. Auf dem belassenen Abschnitt des RHWD liegen die FFH-Lebensraumtypen „Kalk-Magerrasen“ und „Magere Flachland-Mähwiesen“. Beide LRTs werden auf Teilflächen („Kalk-Magerrasen“ auf 0,3 ha, „Magere Flachland-Mähwiesen“ auf 1,1 ha) kurzzeitig überflutet. Die Änderung der Bodenfeuchteverhältnisse kann die Entwicklung naturschutzfachlich hochwertiger Pfeifengras- und Auenwiesen begünstigen, jedoch auch in Verbindung mit einem potentiellen Nährstoffeintrag eine Zunahme unerwünschter Arten bewirken. Da eine Verschlechterung des Erhaltungszustands in den regelmäßig überfluteten Bereichen nicht sicher ausgeschlossen werden kann, wird im Sinne einer worst-case-Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung beider FFH-Lebensraumtypen ausgegangen.

Im Unterschied zur Grundvariante „DRV-klein“ kommt es durch die mittels der Abgrabungen hergestellte Durchgängigkeit der Schluten bereits ab einem Abfluss von 2.100 m<sup>3</sup>/s zur Überflutung großer Flächen im Bereich der Kümmelwiesen und im Pfaffenhorst, sowie Teilen des Waldes. Die Strömungsgeschwindigkeiten unterscheiden sich dagegen nur geringfügig von der Grundvariante. Die Durchgängigkeit der Schluten wirkt sich insbesondere auf Fische günstig aus, da es zu einer Reduktion von „Fischfallen“ im Sinne austrocknender Gewässerabschnitte kommt. Die regelmäßige Durchströmung wirkt auch einer Zunahme von Schnakenbrutstätten entgegen.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Durch den Erhalt eines rund 1,2 km langen Abschnitts des RHWD XXXI verringert sich die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der dort befindlichen FFH-



Lebensraumtypen und Biotopkomplexe. Dies betrifft „Kalk-Magerrasen“ (auf 0,6 ha) und „Magere Flachland-Mähwiesen“ (auf 2,0 ha) resp. die Biotopkomplexe „Rheinhochwasserdamm bei den Kümmelwiesen“ (auf 3,2 ha) und „Kümmelwiesen“ (auf 0,9 ha). Da die „Kalk-Magerrasen“ nahezu vollständig auf dem verbleibendem Dammschnitt liegen, entfällt die durch den Dammsabtrag bedingte Zerstörung des Lebensraumtyps gegenüber der Hauptvariante auf 0,6 ha.

Durch die Abgrabungen im Bereich der Schlutenverbindungen entstehen zusätzliche anlagebedingte Beanspruchungen von Biotopen, welche ebenfalls FFH-LRT und Biotopkomplexe betreffen.

Alle weiteren anlagebedingten Wirkungen entsprechen denen der Variante „DRV-klein“

#### **6.2.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Umweltwirkungen entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“. Zusätzliche Wirkungen sind im Folgenden dargestellt.

##### Schutzgut Boden

Durch den Erhalt von Teilen des Rheinhochwasserdamms XXXI kommt es in geringerem Umfang zu einer Freilegung bisher überschütteter Flächen als bei der Variante „DRV-klein“.

Zusätzliche nachteilige Wirkungen ergeben sich durch den Abtrag im Bereich der Schlutenverbindungen. Hierdurch kommt es jedoch auch zur Herstellung von Rohböden, die auf Auenstandorten natürlicherweise vorkommen.

##### Schutzgut Wasser

Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es zur Reaktivierung früherer, zeitweise durchströmter Schluten im Rheinvorland mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

##### Schutzgut Landschaft

Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es durch die wiederhergestellten Schlutenverbindungen zur Wiederherstellung des natürlichen, durch die Flusssdynamik entstandenen Reliefs.

### Schutzgut Mensch

Die durchgängigen Schluten führen zu einer verbesserten Entleerung des Rückhalteraums und damit zu einer im Vergleich zur Grundvariante geringeren Anzahl potentieller Schnakenbrutstätten .

### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Unterschied zur Grundvariante werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen) deutlich länger überflutet und sind zum Großteil landwirtschaftlich nicht mehr nutzbar. Lediglich im Bereich des Oberen Hofgutes können möglicherweise Teilflächen mit Nutzungseinschränkungen weiterhin bewirtschaftet werden.

Zusätzlich zu den Wirkungen bei der Grundvariante wird durch die Herstellung der Schlutenverbindungen zusätzliche landwirtschaftliche Nutzfläche in Anspruch genommen.

## **6.2.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **6.2.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf ist weitgehend identisch mit dem für die Variante „DRV-klein“.

Das Grünland auf dem vom Abtrag ausgesparten RHWD XXXI wird im Vergleich zur Variante „DRV-klein“ nicht anlagebedingt in Anspruch genommen. Der auf diesem Abschnitt liegende, naturschutzfachlich wertvolle Grünlandlebensraum mit einer Fläche von insgesamt etwa 3,7 ha kann durch das Belassen des Dammabschnitts erhalten bleiben. Die regelmäßigen Flutungen können zwar zu einer potenziell besseren Wasserversorgung der Standorte führen und so eine Änderung der Artenzusammensetzung führen. Aufgrund der Lage am Damm ist jedoch nicht von einer so starken Änderung der Artengemeinschaften auszugehen, dass der typische Charakter mittlerer Wiesen verloren geht. Ein Ausgleich entfällt für diese Fläche.

Die Abgrabungen zur Reaktivierung der Schluten erfolgen überwiegend in Waldflächen. Daraus ergibt sich ein etwas höherer Kompensationsbedarf von ca. 1 ha für die anlagebedingte Beanspruchung von Wald.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 83,7 ha.

#### **6.2.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Flutungen entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“. Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es zur Reaktivierung früherer, zeitweise durchströmter Schluten im Rheinvorland mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

#### **6.2.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Untervariante „DRV-klein mit durchgängigen Schluten“ wurde in den Variantenberechnungen der LUBW nicht gesondert untersucht, da es sich bei dieser Variante um einen Zwischenschritt der Untersuchung handelt.

Aus fachlicher Erfahrung ist zugleich klar, dass die Hochwasserschutzwirkung der Varianten mit und ohne Schluten vergleichbar ist, da sich der Einfluss der Schluten vor allem auf die Strömungszustände innerhalb des Rückhalteraumes am Beginn der Flutung und am Ende der Entleerung konzentriert. Bezogen auf die für den Hochwasserschutz relevanten Scheitelabflüsse und das überörtliche Hochwassergeschehen im Rhein, d.h. für die Retentionswirkung der Varianten für die Unterlieger, sind die im Rückhalteraum untersuchten Schluten jedoch praktisch vernachlässigbar.

#### **6.2.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Übertragbar aus den Berechnungen zur Grundvariante „DRV-klein“ sind bei dieser Untervariante in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei den Einrichtungen am Brechtsee nach derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbringenden Grundwasseranstiegen erforderlich.

#### **6.2.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Im Unterschied zur Grundvariante werden bei dieser Untervariante „DRV-klein mit durchgängigen Schluten“ auch die Ostgewanne so häufig überflutet, dass die bishe-

rige landwirtschaftliche Nutzung aufgegeben werden muss. Möglicherweise können Teilflächen im südlichen Bereich des Gewannes Oberes Hofgut weiterhin eingeschränkt landwirtschaftlich genutzt werden.

#### Forstwirtschaft

Im Unterschied zur Grundvariante setzen die Flutungen des Waldes durch die durchgängigen Schluten auf Teilflächen früher ein und halten länger an, so dass sich 15 % zu tiefer, 57 % zu mittlerer, rd. 13 % zu hoher und 7 % zu oberster Hartholzaue entwickeln. Insgesamt ist der Flächenanteil, der sich zu Hartholzauewald entwickelt etwas geringer als bei der Grundvariante (rd. 92 %). Auf rd. 6 % wird sich Hartholz-/ Weichholzübergangsau und auf 2 % der Waldfläche Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung entwickeln.

Hinsichtlich der Betroffenheit nicht angepasster Waldbestände entsprechen die Flächengrößen denen der Grundvariante.

#### **6.2.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Auswirkungen wie bei Grundvariante „DRV-klein“. Der Flächenbedarf durch Anlegung von Schluten beträgt rd. 3,5 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten). Der Schlutenbereich liegt zu 100% auf kommunalem Gebiet.

#### **6.2.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen im Wesentlichen denen der Variante „DRV-klein“.

Unterschiede der Untervariante zur Grundvariante „DRV-klein“ (ohne Schluten) liegen in der Wirkung der Schluten bezüglich der früheren Einströmung von Wasser, der dadurch insgesamt verbesserten Durchströmung des Rückhalteraaumes sowie in der verbesserten Restentleerung der Überflutungsflächen bei fallenden Wasserständen. Diese Aspekte können sich einerseits auf die Freizeitnutzung/Wegeverbindungen im Gebiet auswirken, andererseits durch die verbesserte Durchströmung und Entleerung potenzielle Schnakenbrutstätten vermindern.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden die vorgestellten Lösungsansätze insbesondere im Hinblick auf die Entleerung von Restwasserflächen als potenziellen Schnakenbrutstätten gefordert und begrüßt.

#### **6.2.2.8 Kosten**

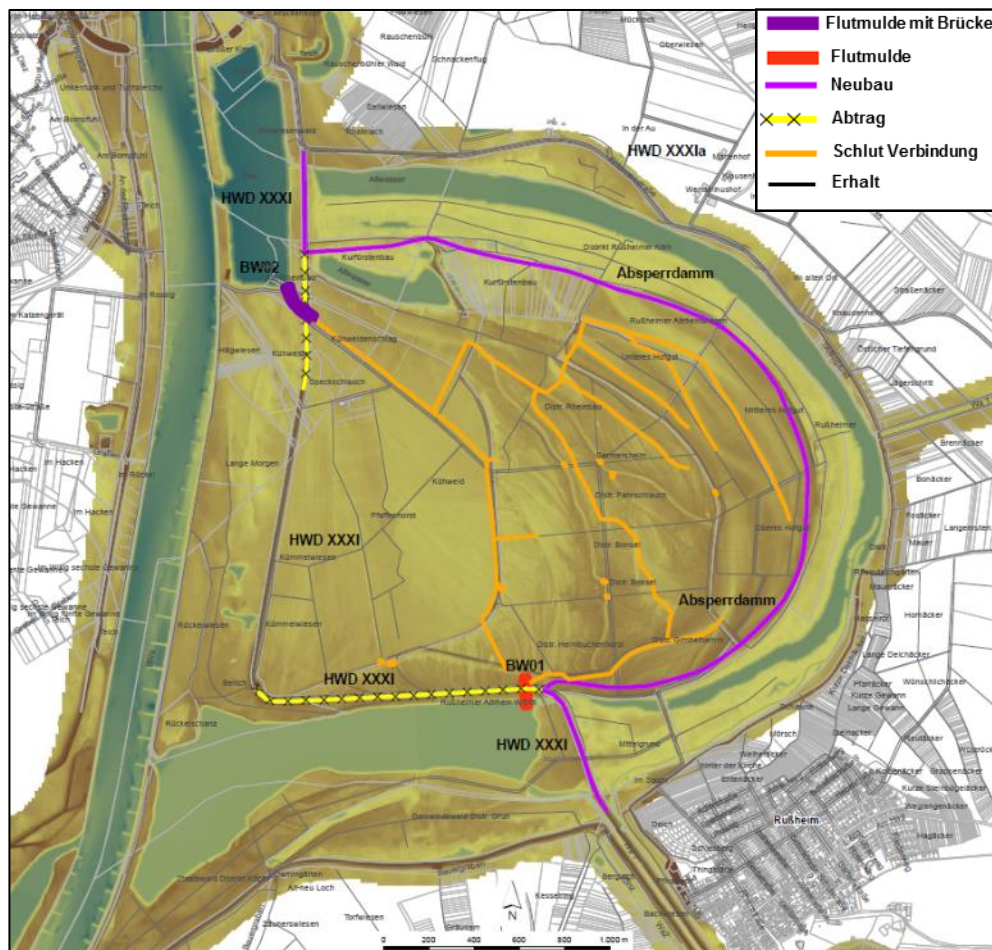
In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Untervariante Nr. 1b „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“ aufgeführt:

- ein Hochwasserdamm mit einer Länge von rd. 4,4 km
- eine Flutmulde
- eine Flutmulde mit Flutbrücke
- Schluten innerhalb des Rückhalteraums

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

### 6.3 Untervariante Nr. 1c „DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“ (in Hydraulik: D\_k\_08)

#### Kurzbeschreibung



**Abbildung 23: Übersichtsplan Untervariante „DRV klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“**

Die Variante ist in Abbildung 24 dargestellt. Sie ist, gegenüber der Untervariante Nr. 1b (Kapitel 6.2), im Wesentlichen gekennzeichnet durch die Herstellung einer durchgängigen Vorflut mit einem *weiterentwickelten* Schlutensystem, das zusätzlich zur gleichmäßigen Flutung des Rückhalteraumes (Durchströmung der höher liegenden Waldflächen) die Entleerung des Überflutungsraumes maßgeblich verbessert und die Restentleerung sicherstellt. Bei dieser Variante wird der vorhandene Hochwasserschutzdamm ebenfalls nur auf Teilstrecken abgetragen. Zusätzlich wird wie bei den Untervarianten Nr. 1a und 1b (Kapitel 6.1 und 6.2) im Süden eine Flutmulde für den Zulauf in den RHR angelegt. Der Standort für die Flutmulde mit Flutbrücke

im Norden des RHRs wurde im Vergleich zu den anderen Varianten in Richtung Süden verschoben, um die Durchströmung der Stillgewässer zu minimieren.

### **6.3.1 Ergebnisse Umweltplanung**

#### **6.3.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Die Variante „DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“ umfasst vorhabensbedingt einen Wirkraum von insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen (Abk. LRT) insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 105 ha (25,6 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

##### Betriebsbedingte Wirkungen

Die betriebsbedingten Wirkungen entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“.

Im Unterschied zur Variante „DRV-klein“ kommt es auf einem Teil der vom Abtrag ausgesparten Fläche des RHWD XXXI zu betriebsbedingten Wirkungen. Auf dem belassenen Abschnitt des RHWD liegen die FFH-Lebensraumtypen „Kalk-Magerrasen“ und „Magere Flachland-Mähwiesen“. Beide LRTs werden auf Teilflächen („Kalk-Magerrasen“ auf 0,3 ha, „Magere Flachland-Mähwiesen“ auf 1,1 ha) kurzzeitig überflutet. Die Änderung der Bodenfeuchteverhältnisse kann die Entwicklung naturschutzfachlich hochwertiger Pfeifengras- und Auenwiesen begünstigen, jedoch auch in Verbindung mit einem potentiellen Nährstoffeintrag eine Zunahme unerwünschter Arten bewirken. Da eine Verschlechterung des Erhaltungszustands in den regelmäßig überfluteten Bereichen nicht sicher ausgeschlossen werden kann, wird im Sinne einer worst-case-Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung beider FFH-Lebensraumtypen ausgegangen.

Durch die Neuanlage der Schluten kommt es im Bereich der Kümmelwiesen und in kleinen Teilen des Waldes bereits ab einem Abfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s zu einer Überflutung. Bei einem Abfluss von 1.900 m<sup>3</sup>/s sind bereits große Bereiche der Kümmelwiesen und Teile des Waldes überflutet. Die Strömungsgeschwindigkeiten unterscheiden sich dagegen nur geringfügig von der Grundvariante. Die Durchgängigkeit der Schluten wirkt sich insbesondere auf Fische günstig aus, da es zu einer Reduktion von „Fischfallen“ im Sinne austrocknender Gewässerabschnitte kommt. Die re-

gelmäßige Durchströmung wirkt auch einer Zunahme potentieller Schnakenbrutstätten entgegen.

Durch die im Vergleich zur Grundvariante veränderte Lage der Flutmulde im Nordwesten des Rückhalteraums kommt es zu einer geringeren Durchströmung des strömungsempfindlichen Schrankenwassers. Hier werden erst ab Abflüssen von 3.300 m<sup>3</sup>/s Fließgeschwindigkeiten von 0,2-0,5 m/s erreicht. Dadurch verringern sich die betriebsbedingten Wirkungen auf die dort vorkommenden LRT „Oligo- mesotrophe, stehende Gewässer“ (auf < 0,1 ha) und „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (im Bereich des Schrankenwassers auf rd. 7 ha). Lebensraumtypische Arten werden so in geringerem Maße beeinträchtigt und der typische Stillgewässercharakter kann weitgehend erhalten bleiben.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Analog zur Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag“ verringert sich durch den Erhalt eines rund 1,2 km langen Abschnitts des RHWD XXXI die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der dort befindlichen FFH-Lebensraumtypen und Biotopkomplexe. Dies betrifft „Kalk-Magerrasen“ (auf 0,6 ha) und „Magere Flachland-Mähwiesen“ (auf 2,0 ha) resp. die Biotopkomplexe „Rheinhochwasserdamm bei den Kümmelwiesen“ (auf 3,2 ha) und „Kümmelwiesen“ (auf 0,9 ha). Da die „Kalk-Magerrasen“ nahezu vollständig auf dem verbleibendem Dammschnitt liegen, entfällt die durch den Dammschnitt bedingte Zerstörung des Lebensraumtyps gegenüber der Grundvariante auf 0,6 ha.

Durch die Anlage der optimierten Schluten ergibt sich im Vergleich zur Grundvariante eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme, welche ebenfalls FFH-LRT und Biotopkomplexe betrifft.

Alle weiteren anlagebedingten Wirkungen entsprechen denen der Variante „DRV-klein“.

### **6.3.1.2 Weitere Schutzgüter des UVP**

Die Umweltwirkungen entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“. Zusätzlich eintretende Wirkungen sind im Folgenden dargestellt.

#### Schutzgut Boden



Durch den Erhalt von Teilen des Rheinhochwasserdamms XXXI kommt es in geringerem Umfang zu einer Freilegung bisher überschütteter Flächen als bei der Variante „DRV-klein“.

Zusätzliche nachteilige Wirkungen ergeben sich durch den Abtrag im Bereich der neu angelegten Schluten. Hierdurch kommt es jedoch auch zur Schaffung von Rohböden, die auf Auenstandorten natürlicherweise vorkommen.

#### Schutzgut Wasser

Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es zur Herstellung eines Schlutensystems mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

#### Schutzgut Landschaft

Zusätzlich zu den in der Grundvariante „DRV-klein“ auftretenden Wirkungen kommt es durch die optimierten Schluten zur Wiederherstellung des natürlichen, durch die Flusssdynamik entstandenen Reliefs und zu einer Änderung des Landschaftsbildes.

#### Schutzgut Mensch

Die optimierten Schluten führen im Vergleich zur Variante „DRV klein mit durchgängigen Schluten“ zu einer optimierten Entleerung des Rückhalteriums und damit zu einer geringeren Anzahl potentieller Schnakenbrutstätten.

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Unterschied zur Grundvariante werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen) deutlich länger überflutet und sind zum Großteil landwirtschaftlich nicht mehr nutzbar. Lediglich im Bereich des Oberen Hofgutes können möglicherweise Teilflächen mit Nutzungseinschränkungen weiterhin bewirtschaftet werden.

Zusätzlich zu den Wirkungen bei der Grundvariante wird durch die Herstellung der Schlutenverbindungen zusätzliche landwirtschaftliche Nutzfläche in Anspruch genommen.

### **6.3.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

#### **6.3.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf entspricht weitgehend dem für die Variante „DRV-klein“.

Das Grünland auf dem vom Abtrag ausgesparten RHWD XXXI wird im Vergleich zur Variante „DRV-klein“ nicht anlagebedingt in Anspruch genommen. Der auf diesem Abschnitt liegende, naturschutzfachlich wertvolle Grünlandlebensraum mit einer Fläche von insgesamt etwa 3,7 ha kann durch das Belassen des Dammabschnitts erhalten bleiben. Die regelmäßigen Flutungen können zwar zu einer potenziell besseren Wasserversorgung der Standorte führen und so eine Änderung der Artenzusammensetzung führen. Aufgrund der Lage am Damm ist jedoch nicht von einer so starken Änderung der Artengemeinschaften auszugehen, dass der typische Charakter mittlerer Wiesen verloren geht. Ein Ausgleich entfällt für diese Fläche.

Hinsichtlich der neu angelegten Schluten ergibt sich durch die zusätzliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme ein höherer Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölze von etwa 4 ha als bei der Grundvariante.

Der Unterschied im Kompensationsbedarf für Gewässer zur Grundvariante liegt bei unter 1 ha. Es ergibt sich in der Summe ein Kompensationsbedarf von etwa 86,7 ha.

Die Unterschiede für den Ausgleichsbedarf von FFH-LRT zwischen der Grundvariante und der Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“ liegen unter 1 ha.

#### **6.3.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Flutungen entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“. Die Neuanlage eines Schlutensystems führt im Unterschied dazu zur Herstellung eines auenähnlichen Reliefs.

#### **6.3.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag und durchgängigen Schluten“ wurde in den Variantenberechnungen der LUBW nicht gesondert untersucht.

Aus fachlicher Sicht wird davon ausgegangen, dass die Hochwasserschutzwirkung dieser Untervariante vergleichbar ist mit der Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag“ (vgl. Kapitel 6.1.2.3).

#### **6.3.2.4      Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Übertragbar aus den Berechnungen zur Grundvariante „DRV-klein“ sind bei dieser Untervariante in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei den Einrichtungen am Brechtsee nach derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbringenden Grundwasseranstiegen erforderlich.

#### **6.3.2.5      Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Die Vergleichsvariante „DRV klein, optimierte Schluten“ lässt keine landwirtschaftliche Bewirtschaftung mehr zu. Sowohl in den Westgewannen als auch in den Ostgewannen muss die bisherige landwirtschaftliche Nutzung aufgrund der Schluten, die die Durchströmung sowie die Entleerung sicherstellen und verbessern sollen, wegen häufiger Überflutung aufgegeben werden. Bereits bei niedrigen Abflussbereichen kommt es zu großflächigen Überschwemmungen. Zudem erschweren Schluten eine maschinelle Bewirtschaftung.

Möglicherweise verbleibt im Gewinn Oberes Hofgut eine eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung.

##### Forstwirtschaft

Bei der Variante „DRV-klein mit Teilabtrag RHWD XXXI und optimierten Schluten“ sind größere Teilflächen des Waldes länger überflutet als bei der Grundvariante. Dadurch entwickeln sich nur etwa 80 % zu Hartholzaue (18 % tiefe, 46 % mittlere, 10 % hohe und 7 % oberste Hartholzaue). Auf rd. 16 % der Waldfläche entsteht Hartholz-/ Weichholzübergangsau und auf 4 % wird sich Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung etablieren.

Hinsichtlich der Betroffenheit nicht angepasster Waldbestände entsprechen die Flächengrößen denen der Grundvariante.

#### **6.3.2.6      Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Auswirkungen wie bei Grundvariante „DRV-klein“. Der Flächenbedarf durch Anlegung von Schluten beträgt rd. 9,5 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten). Der Schlutenbereich liegt zu 100% auf kommunalem Gebiet.

### **6.3.2.7      Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen im Wesentlichen denen der Variante „DRV-klein“. Unterschiede dieser Untervariante zur Grundvariante „DRV-klein“ (ohne Schluten) liegen in der Wirkung der (optimierten) Schluten bezüglich der früheren Einströmung von Wasser, der dadurch insgesamt verbesserten Durchströmung des Rückhalterauges sowie in der verbesserten Restentleerung der Überflutungsflächen bei fallenden Wasserständen. Diese Aspekte können sich einerseits auf die Freizeitnutzung/Wegeverbindungen im Gebiet auswirken, andererseits durch die verbesserte Durchströmung und Entleerung potenzielle Schnakenbrutstätten vermindern.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden die vorgestellten Lösungsansätze insbesondere im Hinblick auf die Entleerung von Restwasserflächen als potenziellen Schnakenbrutstätten gefordert und begrüßt.

### **6.3.2.8      Kosten**

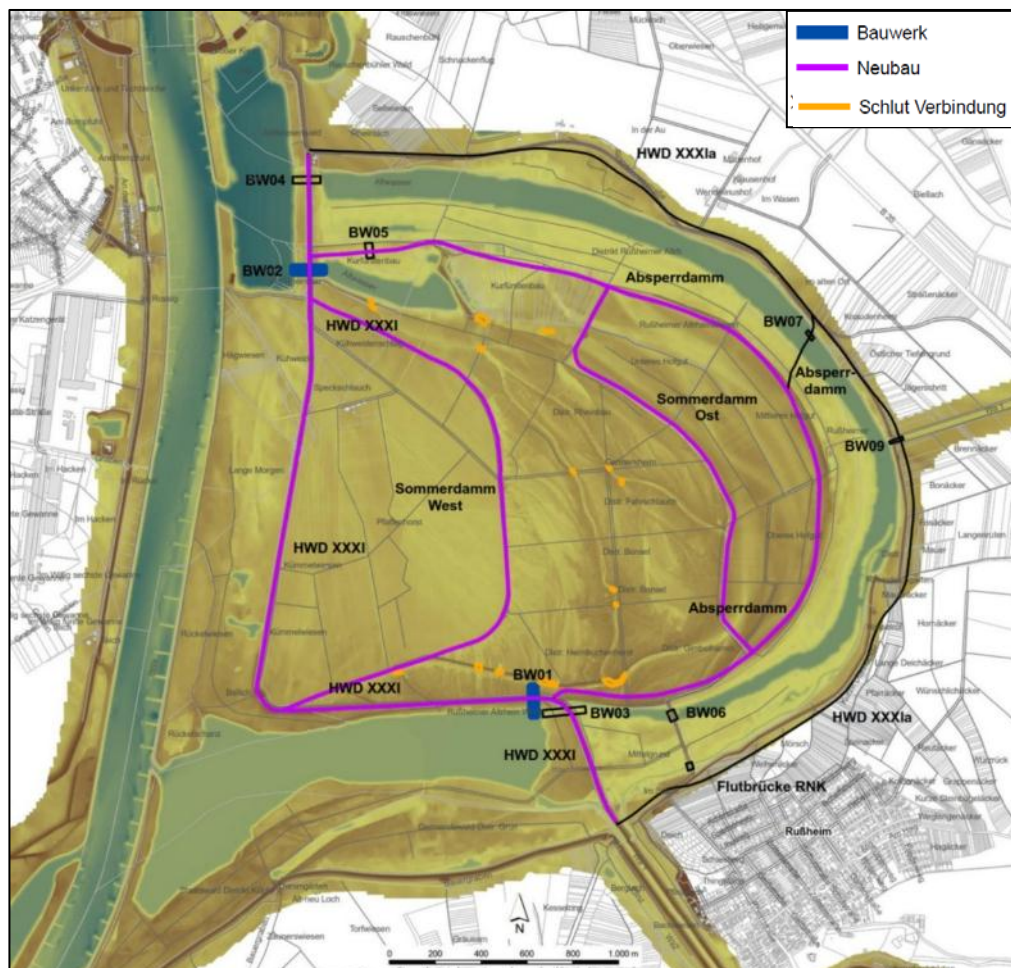
In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Untervariante Nr. 1c „DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“ aufgeführt:

- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 2,1 km
- ein Hochwasserdamm mit einer Länge von rd. 4,4 km
- eine Flutmulde
- eine Flutmulde mit Flutbrücke
- Schluten innerhalb des Rückhalterauges

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

#### 6.4 Untervariante Nr. 4a „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme und Schluten“ (in Hydraulik: P\_k\_03)

##### Kurzbeschreibung



**Abbildung 24: Übersichtsplan Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme und Schluten“**

Die Variante ist in Abbildung 24 dargestellt. Sie ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch den Ausbau und Erweiterung der vorhandenen von Süd nach Nord verlaufenden Sommerdämme Ost und West bei der kleinen Poldervariante mit durchgängigen Schluten (wie bei Untervariante „DRV-klein mit durchgängigen Schluten“). Ziel dieser Untervariante ist die Konzentration der Durchströmung im Bereich der Waldflächen bei ökologischen Flutungen und gleichzeitig die landwirtschaftlichen Flächen zu schützen.

Zur Entwässerung der beiden Sommerdammgebiete ist jeweils am Nordrand im Bereich des Grabens bzw. der Schlut je ein Sielbauwerk in den Sommerdämmen an-

geordnet. Während Ökologischen Flutungen und auch während der Füll- bzw. Durchflussphase im Retentionsfall sind die beiden Sielbauwerke geschlossen. Zur Entleerung müssen die beiden Bauwerke geöffnet werden.

#### **6.4.1 Ergebnisse Umweltplanung**

##### **6.4.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme und Schluten“ umfasst der vorhabensbedingte Wirkraum insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 109 ha (26,5 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

Die Wirkungen entsprechen weitgehend jenen bei der Grundvariante „Polder-klein“.

##### Betriebsbedingte Wirkungen

Im Unterschied zur Variante „Polder-klein“ werden die durch die Sommerdämme ausgedeichten Offenlandbereiche (insg. 186,1 ha) seltener, ab Abflüssen von  $> 3.340 \text{ m}^3/\text{s}$  geflutet. Lebensraumtypen, Biotopkomplexe und dort vorkommende Arten werden durch die in diesen Bereichen weniger häufig eintretenden Überflutungsereignisse in geringerem Maße betriebsbedingt beeinflusst.

Bei Abflüssen von  $3.340 \text{ m}^3/\text{s}$  ist mit einer statistischen Überflutungshäufigkeit von 2-5 Jahren zu rechnen. Da für die Vegetation und die Fauna vor allem Sommerhochwasser von Bedeutung sind, wurde von einer Überflutungshäufigkeit von etwa 6-10 Jahren ausgegangen. Eine Anpassung der vorkommenden Arten an regelmäßige Überflutungen im auenökologischen Sinne erfolgt aufgrund der Seltenheit der Flutungsereignisse nicht. Die Standortverhältnisse verändern sich in geringerem Umfang als bei der Variante „Polder-klein“, da es auf Teilflächen zwar zu einer Zunahme von Druckwasseraustritten (v. a. Kümmelwiesen), nicht aber zu regelmäßigen Flutungen und damit einhergehenden Zunahmen der Bodenfeuchtigkeit und des Nährstoffgehalts kommt. Daher ist in den „Kümmelwiesen“ nicht mit grundlegenden Vegetationsveränderungen wie einer Ausbreitung von Flutrasen oder Entstehung von Auenwiesen zu rechnen. Durch die Flutungsereignisse kann es jedoch zur Schädigung der nicht an Überschwemmung angepassten Pflanzendecke und dem Eindringen ggfs. ökologisch/wirtschaftlich problematischer Arten (z. B. Disteln, Greiskraut) kommen. Da eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der „Mage-

ren Flachland-Mähwiesen“ (FFH-Lebensraumtyp 6510) nicht sicher ausgeschlossen werden kann, wird im Sinne einer worst-case-Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung dieses FFH-Lebensraumtyps ausgegangen.

Die Lebensraumeignung für nicht autotypische Arten in den ausgedeichten Bereichen wird nur in seltenen Fällen temporär eingeschränkt. Bei Überströmung der Sommerdämme kommt es zu Brutverlusten bodennah brütender Vogelarten (u. a. Blaukehlchen, Neuntöter) und Einschränkungen des Nahrungshabitats vorwiegend am Boden Nahrung suchender Arten (u. a. Wendehals).

Es ist anzunehmen, dass die Bestände hochwasserempfindlicher Arten infolge von Retentionsflutungen nur temporär zurückgehen, sich jedoch aufgrund der Seltenheit der Ereignisse relativ zeitnah wieder erholen. Da erhebliche Beeinträchtigungen hochwasserempfindlicher Arten durch die zwar seltenen aber immer wiederkehrenden Hochwassereignisse nicht ausgeschlossen werden können, wird im Sinne einer worst-case-Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung ausgegangen.

Obgleich sich die Durchströmung des Rückhalteraums bis einschließlich Stufe 7 auf die zwischen den beiden Sommerdämmen gelegenen Waldbestände konzentriert, werden diese ähnlich wie bei der kleinen Poldervariante insbesondere an den Waldrändern entlang der Sommerdämme durchströmt.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Durch den Ausbau und die Erweiterung der vorhandenen von Süd nach Nord verlaufenden Sommerdämme entstehen zusätzliche anlagebedingte Beanspruchungen von Biotopen auf ca. 14 ha (insges. 50,9 ha). Davon sind FFH-LRT auf 2,2 ha (insges. 8,6 ha) und Biotopkomplexe auf 1,8 ha (insges. 10,9 ha) betroffen. Dies betrifft insbesondere „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (insges. 5,0 ha) und „Hartholzauenwälder“ (insges. 1,9 ha), auf kleinerer Fläche aber auch „Magere Flachland-Mähwiesen“ (insges. 0,2 ha). Durch die Flächeninanspruchnahme auf dem Sommerdamm West gehen im Biotopkomplex „Kümmelwiesen“ Lebensräume auf 0,5 ha anlagebedingt verloren; im „Bannwald Elisabethenwört“ entstehen Verluste auf 1,3 ha durch den Sommerdamm Ost. Durch die Abgrabungen im Bereich der Schlutenverbindungen entstehen zusätzliche anlagebedingte Beanspruchungen von Biotopen, welche ebenfalls FFH-LRT und Biotopkomplexe betreffen.

Durch die Beanspruchung der Waldränder kommt es zu Verlusten bedeutender Lebensräume für Tiere.

#### **6.4.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Umweltwirkungen entsprechen weitgehend denen bei der Variante „Polder-klein“. Zusätzlich eintretende Wirkungen sind im Folgenden aufgeführt.

##### Schutzgut Boden

Durch den zusätzlichen Aus- und Neubau der Sommerdämme kommt es in größerem Umfang als bei der Grundvariante zur Überschüttung von Bodenflächen.

Zusätzliche nachteilige Wirkungen ergeben sich durch den Abtrag im Bereich der Schlutenverbindungen. Hierdurch kommt es jedoch auch zur Herstellung von Rohböden, die auf Auenstandorten natürlicherweise vorkommen.

##### Schutzgut Wasser

Im Unterschied zur Grundvariante „Polder-klein“ kommt es auf kleinerer Fläche zur Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen.

Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es zur Reaktivierung früherer, zeitweise durchströmter Schluten im Rheinvorland mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

##### Schutzgut Landschaft

Zusätzlich zu den Wirkungen, die auch bei der Grundvariante eintreten, kommt es durch den Ausbau der Sommerdämme zum Verlust der Waldrand-Situation.

##### Schutzgut Mensch

Durch den Ausbau der Sommerdämme wird ein Rundweg um die Kümmelwiesen über den RHWD XXXI und den Sommerdamm möglich.

Die durchgängigen Schluten führen zu einer verbesserten Entleerung des Rückhalteraums und damit zu einer geringeren Schnakenbelastung im Vergleich zur Grundvariante.

##### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Wie bei der Grundvariante „Polder-klein“ bleibt die landwirtschaftliche Nutzbarkeit einschließlich der Sonderkultur (Rollrasen) im Bereich der Ostgewanne Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen erhalten. Im Unterschied zur Grundvariante kommt es hier jedoch zu nahezu keinen Nutzungseinschränkungen.



## **6.4.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **6.4.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Im Unterschied zur Grundvariante „Polder-klein“ erhöht sich durch die zusätzliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Bereich der Sommerdämme der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölze um 4,4 ha auf insgesamt 20,6 ha.

Die Abgrabungen zur Reaktivierung der Schluten erfolgen überwiegend in Waldflächen. Daraus ergibt sich ein etwas höherer Kompensationsbedarf von etwa 1 ha für die anlagebedingte Beanspruchung von Wald.

Im Regelfall wird das Grünland durch die Sommerdämme vor Überflutung innerhalb der Vegetationsperiode geschützt. Ein Kompensationsbedarf entfällt daher. Die Regeneration des Grünlandes kann nach einer vergleichsweise selten innerhalb der Vegetationsperiode eintretenden Überflutung der Sommerdämme durch hochwasserspezifisch optimierte Pflegemaßnahmen sichergestellt werden. Die umfangreichere anlagebedingte Flächeninanspruchnahme führt zu einem Kompensationsbedarf für mittleres Grünland von insgesamt 12,6 ha.

Der Kompensationsbedarf für den Verlust von Gewässern bleibt mit 7 ha gleich groß wie bei der Grundvariante.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 41,2 ha.

Der Ausgleichsbedarf für FFH-LRT ist um 0,3 ha größer als bei der Grundvariante.

### **6.4.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Ökologischen Flutungen entsprechen weitgehend denen der Variante „Polder-klein“, jedoch durch den Ausbau der Sommerdämme auf kleinerer Fläche. Die mittels der Abgrabungen hergestellte Durchgängigkeit der Schluten führt im Unterschied dazu zur Herstellung eines auenähnlichen Reliefs.

#### **6.4.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme Ost und West“ wurde in den Variantenberechnungen der LUBW nicht gesondert untersucht, da es sich bei dieser Variante um einen Zwischenschritt der Untersuchung handelt.

Der Ausbau der Sommerdämme West wurde aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse (siehe unten) frühzeitig verworfen. Der Ausbau der Sommerdämme Ost wird in den nachfolgenden Untervarianten betrachtet.

#### **6.4.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Übertragbar aus den Berechnungen zur Grundvariante „Polder-klein“ sind bei dieser Untervariante in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei den Einrichtungen am Brechtsee nach derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbringenden Grundwasseranstiegen erforderlich.

#### **6.4.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Bei der Untervariante „Polder – klein Sommerdämme Ost und West“ werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Ost- und Westgewannen aufgrund des Ausbaus der Sommerdämme von Überflutungen weitestgehend verschont. Erst ab Abflüssen  $> 3.340 \text{ m}^3/\text{s}$  ist mit Überflutungen zu rechnen, die mit einer Jährlichkeit zwischen 2 und 5 Jahren auftreten. Allerdings wird es in den Westgewannen trotz des Sommerdamms infolge der Durchlässigkeit der Böden zu stark steigenden Grundwasserständen kommen, die keine ökonomische landwirtschaftliche Nutzung mehr zulassen. Eine staatlich geförderte extensive Grünlandnutzung (z.B. Landschaftspflege) ist vorstellbar.

Die höher gelegenen Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) können bei dieser Variante weiterhin landwirtschaftlich bewirtschaftet werden. Infolge des Schutzes durch den Sommerdamm treten Überflutungen in den Ostgewannen nur sehr selten auf, so dass statistisch gesehen die Überflutung alle 2 bis 5 Jahre auftritt. Dies entspricht einer mittleren Überflutungsdauer von  $< 1$  Tag pro Jahr. Die bisherigen Nutzungen werden voraussichtlich bei-

behalten werden können (Acker, Rollrasen, Gemüsebau, Obstbau). Außerhalb des Rückhalteraums findet bei dieser Variante wie bei der Grundvariante „Polder-klein“ keine relevante Beeinträchtigung von landwirtschaftlichen Flächen statt.

#### Forstwirtschaft

Im Unterschied zur Grundvariante ist bei der Variante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme Ost und West und durchgängigen Schluten“ der Waldanteil mit 161 ha etwa 4 ha kleiner, da durch den Ausbau der Sommerdämme Waldfläche verlorengeht. Wie bei der Grundvariante entwickeln sich rd. 97 % zu Hartholzauewald, die Verteilung der Auenstufen im Bereich der Hartholzaue unterscheidet sich jedoch teilweise von der Grundvariante. 29 % entwickeln sich zu tiefer, 49 % zu mittlerer, 9 % zu hoher und 10 % zu oberster Hartholzaue. Wie bei der Grundvariante wird sich auf 2% der Fläche Weichholzaue entwickeln.

Hinsichtlich der Betroffenheit nicht angepasster Waldbestände entsprechen die Flächengrößen denen der Grundvariante

#### **6.4.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Auswirkungen wie bei Grundvariante „Polder-klein“.

Die Überflutungsflächen innerhalb der Sommerdämme werden nur später geflutet. Der Flächenbedarf für die Anlegung von Schluten beträgt rd. 1 ha, für die Errichtung der Sommerdämme Ost und West rd. 13 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten).

Der Schlutenbereich und die Sommerdämme liegen zu 100% auf kommunalen Flächen.

#### **6.4.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen im Wesentlichen denen der Variante „Polder-klein“ und bezüglich Durchströmung/Entleerung der Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“.

#### **6.4.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Untervariante Nr. 4a „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme und Schluten“ aufgeführt:

- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 7,6 km
- Sommerdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 4,8 km
- ein Einlassbauwerk
- ein Ein- und Auslassbauwerk
- zwei Sielbauwerke
- Schluten innerhalb des Polders

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

The map displays the Absperrdamm area, a large water control structure. Key features include:

- Legend:**
  - Bauwerk:** Blue rectangle symbol.
  - Neubau:** Purple line symbol.
  - Schlut Verbindung:** Orange line symbol.
- Locations and Features:**
  - HWD XXXI:** Multiple locations marked with blue rectangles.
  - Sommerdamm West:** A large area labeled in the center.
  - Sommerdamm Ost:** A large area labeled on the right side.
  - Absperrdamm:** A large area labeled at the top and bottom right.
  - Flutbrücke RNK:** A bridge structure labeled at the bottom right.
  - Bauwerk:** Various blue rectangles labeled BW01, BW02, BW03, BW04, BW05, BW06, BW07, BW09.
  - Neubau:** Purple lines indicating new construction or boundaries.
  - Schlut Verbindung:** Orange lines indicating connections or boundaries.
- Scale and Orientation:**
  - A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 1000 meters.
  - A north arrow is located near the bottom center.

Die Variante ist in Abbildung 25 dargestellt. Diese Untervariante ist an die zuvor beschriebene Variante mit dem Ausbau der beiden Sommerdämme Ost und West angelehnt. Der Ausbau der westlichen Sommerdämme entfällt. Die Variante ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch den Ausbau und die Erweiterung des vorhandenen, von Süd nach Nord verlaufenden Sommerdammes Ost. Die Schluten aus der Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“ sind hierbei ebenfalls mit in die Überlegungen eingeflossen.

Ziel dieser Untervariante ist zum Einen eine bessere Durchströmung im Bereich der Waldflächen bei ökologischen Flutungen und zum Anderen die östlich gelegenen landwirtschaftlichen Flächen vor regelmäßigen Flutungen zu schützen.

Zur Entwässerung des Sommerdammgebietes ist am Nordrand im Bereich der Schlut ein Sielbauwerk im Sommerdamm angeordnet. Während Ökologischen Flutungen und auch während der Füll- bzw. Durchflussphase im Retentionsfall ist das Sielbauwerk geschlossen. Zur Entleerung muss das Bauwerk geöffnet werden.

Besonderheit:

Die Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost und Schluten“ wurde in zwei Varianten untersucht:

- Untervariante Nr. 4b-1: Ausbau der Sommerdämme Ost auf bestehendem Niveau
- Untervariante Nr. 4b-2: Ausbau der Sommerdämme Ost auf erhöhtem Niveau (entsprechend Abflussstufe 8, d.h. mit Überflutung durch Oberflächenwasser ab Rheinabfluss 4.000 m<sup>3</sup>/s).

Die Modellrechnungen der LUBW zur Hochwasserwirkung sowie der 2D-Hydraulik wurden für die Untervariante Nr. 4b-1 durchgeführt. Die Ausbauhöhe der Sommerdämme in Nr. 4b-2 wurde aus den Berechnungsergebnissen zu Nr. 4b-1 abgeleitet.

## **6.5.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **6.5.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost“ umfasst der vorhabensbedingte Wirkraum insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 109 ha (26,5 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

Die Wirkungen entsprechen weitgehend jenen bei der Variante „Polder-klein“ bzw. der Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdämme Ost und West und durchgängigen Schluten“.

Betriebsbedingte Wirkungen

Im Unterschied zur Variante „Polder-klein“ wird das durch den ausgebauten Sommerdamm ausgedeichte Rußheimer Feld (rd. 70 ha) erst ab Abflüssen von 3.340 m<sup>3</sup>/s (Ausbau auf Bestandsniveau) bzw. 4000 m<sup>3</sup>/s (Ausbau auf erhöhtem Niveau) geflutet. Biotopkomplexe und dort vorkommende Arten werden aufgrund der Seltenheit der Überflutungen kaum betriebsbedingt beeinflusst. Die Standortverhältnisse im Rußheimer Feld ändern sich kaum, da es nicht zu regelmäßigen Flutungen kommt. Aus dem Bereich des Sommerdamms und anderen Bereichen ausgetretenes, sich in Senken sammelndes Druckwasser, ist im Rußheimer Feld aufgrund dessen erhöhter Lage in begrenztem Umfang zu erwarten. In Folge ist nicht mit grundlegenden Vegetationsveränderungen zu rechnen. Durch die seltenen Flutungsereignisse kann es jedoch zur Schädigung der nicht an Überschwemmung angepassten Pflanzendecke und dem Eindringen ggfs. ökologisch/wirtschaftlich problematischer Arten (z. B. Disteln, Greiskraut) kommen.

Im Fall eines Ausbau auf Bestandsniveau wird die Lebensraumeignung für nicht autotypische Arten in den ausgedeichten Bereichen nur in seltenen Fällen temporär eingeschränkt. Bei Abflüssen von 3.340 m<sup>3</sup>/s ist mit einer statistischen Überflutungshäufigkeit von 2-5 Jahren zu rechnen. Da für die Vegetation und die Fauna vor allem Sommerhochwasser von Bedeutung sind, wurde von einer Überflutungshäufigkeit von etwa 6-10 Jahren ausgegangen. Eine Anpassung der vorkommenden Arten an regelmäßige Überflutungen im auenökologischen Sinne erfolgt aufgrund der Seltenheit der Flutungsereignisse nicht. Bei Überströmung der Sommerdämme kommt es zu Brutverlusten bodennah brütender Vogelarten (u. a. Blaukehlchen, Neuntöter) und Einschränkungen des Nahrungshabitats vorwiegend am Boden Nahrung suchender Arten (u. a. Wendehals).

Es ist anzunehmen, dass die Bestände hochwasserempfindlicher Arten infolge von Retentionsflutungen nur temporär zurückgehen, sich jedoch aufgrund der Seltenheit der Ereignisse relativ zeitnah wieder erholen. Da erhebliche Beeinträchtigungen hochwasserempfindlicher Arten durch die zwar seltenen aber immer wiederkehrenden Hochwassereignisse nicht ausgeschlossen werden können, wird im Sinne einer worst-case-Annahme von einer betriebsbedingten Beeinträchtigung ausgegangen.

Beim Ausbau des Sommerdamms auf erhöhtem Niveau wird die Lebensraumeignung für nicht autotypische Arten im Rußheimer Feld nur in seltenen Fällen temporär eingeschränkt. Brutverluste bodennah brütender Vogelarten (u. a. Neuntöter) und Einschränkungen des Nahrungshabitats vorwiegend am Boden nach Nahrung su-

chender Arten (u. a. Wendehals) treten dann erst ab Rheinabflüssen von 4.000 m<sup>3</sup>/s infolge der Überströmung des Sommerdamms Ost auf.

Sollten einzelne Reviere infolge von Retentionsflutungen aufgegeben werden, erfolgt die Wiederbesiedlung in Abhängigkeit von der Populationsdynamik in der Umgebung.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Durch den Ausbau und die Erweiterung des vorhandenen von Süd nach Nord verlaufenden Sommerdamms Ost entstehen zusätzliche anlagebedingte Beanspruchungen von Biotopen auf ca. 7 ha (insges. 44,2 ha). Davon sind FFH-LRT auf 1,3 ha (insges. 7,7 ha) und Biotopkomplexe auf 1,3 ha (insges. 10,4 ha) betroffen. Dies betrifft „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (1,3 ha). Durch die Flächeninanspruchnahme auf dem Sommerdamm Ost gehen im Biotopkomplex „Bannwald Elisabethenwört“ Lebensräume auf 1,3 ha anlagebedingt verloren.

Durch die Beanspruchung der Waldränder kommt es zu Verlusten bedeutender Lebensräume für Tiere. Durch die Abgrabungen im Bereich der Schlutenverbindungen entstehen zusätzliche anlagebedingte Beanspruchungen von Biotopen, welche ebenfalls FFH-LRT und Biotopkomplexe betreffen.

Beim Ausbau des Sommerdamms auf ein erhöhtes Niveau ist mit einer etwas höheren Flächeninanspruchnahme zu rechnen.

### **6.5.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Umweltwirkungen entsprechen weitgehend denen bei der Variante „Polder-klein“. Zusätzlich eintretende Wirkungen sind im Folgenden aufgeführt.

#### Schutzgut Boden

Durch den zusätzlichen Ausbau des östlichen Sommerdamms kommt es für beide Untervarianten in größerem Umfang als bei der Grundvariante zur Überschüttung von Bodenflächen.

Zusätzliche nachteilige Wirkungen ergeben sich durch den Abtrag im Bereich der Schlutenverbindungen. Hierdurch kommt es jedoch auch zur Schaffung von Rohböden, die auf Auenstandorten natürlicherweise vorkommen.

#### Schutzgut Wasser



Im Unterschied zur Grundvariante „Polder-klein“ kommt es nur im Bereich westlich des Sommerdamms Ost zur Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen.

Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es zur Reaktivierung früherer, zeitweise durchströmter Schluten im Rheinvorland mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

#### Schutzgut Landschaft

Zusätzlich zu den Wirkungen, die auch bei der Grundvariante eintreten, kommt es durch den Ausbau des Sommerdamms Ost bei beiden Untervarianten zum Verlust der Waldrand-Situation westlich des Rußheimer Felds.

#### Schutzgut Mensch

Die durchgängigen Schluten führen zu einer verbesserten Entleerung des Rückhalteraums und damit zu einer geringeren Schnakenbelastung im Vergleich zur Grundvariante.

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Wie bei der Grundvariante „Polder-klein“ bleibt die landwirtschaftliche Nutzbarkeit einschließlich der Sonderkultur (Rollrasen) im Bereich der Ostgewanne Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen erhalten. Im Unterschied zur Grundvariante kann die landwirtschaftliche Nutzung bei beiden Untervarianten nahezu (Variante 4b-1) bzw. ganz (Variante 4b-2) ohne Nutzungseinschränkungen erfolgen.

## **6.5.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **6.5.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Im Unterschied zur Grundvariante „Polder-klein“ erhöht sich durch die zusätzliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Bereich des östlichen Sommerdamms der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölze um 3,5 ha auf insgesamt 19,7 ha.

Die Abgrabungen zur Reaktivierung der Schluten erfolgen überwiegend in Waldflächen. Daraus ergibt sich ein etwas höherer Kompensationsbedarf von etwa 1 ha für die anlagebedingte Beanspruchung von Wald.

Grünland wird zusätzlich zur Grundvariante auf einer Fläche von rd. 1 ha anlagebedingt beansprucht. Der Kompensationsbedarf liegt daher bei insgesamt 66,7 ha.

Der Kompensationsbedarf für den Verlust von Gewässern und die betriebsbedingte Beeinflussung von Feuchtgrünland bleibt gleich groß wie bei der Grundvariante.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 98 ha.

Der Ausgleichsbedarf für FFH-LRT ist um 0,3 ha größer als bei der Grundvariante. Beim Ausbau des Sommerdamms Ost auf ein erhöhtes Niveau kommt es im Vergleich zum Ausbau des Sommerdamms auf Bestandsniveau durch die größere Dammaufstandsfläche zu einer etwas erhöhten Flächeninanspruchnahme.

#### **6.5.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Ökologischen Flutungen entsprechen bei beiden Untervarianten weitgehend denen der Variante „Polder-klein“, jedoch durch den Ausbau des Sommerdamms Ost auf kleinerer Fläche. Die mittels der Abgrabungen hergestellte Durchgängigkeit der Schluten führt im Unterschied zur Grundvariante zur Herstellung eines auenähnlichen Reliefs.

#### **6.5.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost“ wurde in den Berechnungen der LUBW in der Variante Nr. 4b-1 gerechnet.

Die Variante „4b-1“ erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 32,5 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

#### **6.5.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Übertragbar aus den Berechnungen zur Grundvariante „Polder-klein“ sind bei dieser Untervariante in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei den Einrichtungen am Brechtsee nach derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbringenden Grundwasseranstiegen erforderlich.

#### **6.5.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Bei der Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost (4b)“ wird in den Westgewannen eine landwirtschaftliche Nutzung aufgegeben. Weite Teile sind wie bei der Grundvariante „Polder-klein“ bereits bei Abflüssen  $> 1.500 - 1.900 \text{ m}^3/\text{s}$  (50 – 90 Tage im Jahr) überflutet.

Da in dieser Variante ein Ausbau des Sommerdammes Ost vorgesehen ist, können die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) weiterhin landwirtschaftlich bewirtschaftet werden. Infolge des Schutzes durch den Sommerdamm treten Überflutungen in den Ostgewannen nur sehr selten auf. Bei der Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost auf Bestandsniveau (4b-1)“ ist erst ab Abflüssen  $> 3.340 \text{ m}^3/\text{s}$  mit Überflutungen zu rechnen, die mit einer Jährlichkeit zwischen 2 und 5 Jahren auftreten. Dies entspricht einer mittleren Überflutungsdauer von  $< 1$  Tag pro Jahr. Bei der Untervariante „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost auf erhöhtem Niveau (4b-2)“ treten Überflutungen in noch geringerem Umfang auf als bei der Variante 4b-1. Der erhöhte Sommerdamm schützt vor Überflutungen bis Rheinabfluss  $4.000 \text{ m}^3/\text{s}$  mit einer Jährlichkeit zwischen 5 und 10 Jahren. Mit dieser Variante wird eine weitgehende Schonung der landwirtschaftlichen Nutzung der Ostgewanne erreicht.

Außerhalb des Rückhalteraums findet wie bei den Varianten „Polder-klein“ und „DRV-klein“ keine relevante Beeinträchtigung von landwirtschaftlichen Flächen statt.

##### Forstwirtschaft

Hinsichtlich der Flächennutzung entsprechen beide Untervarianten weitgehend der Grundvariante.

#### **6.5.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Auswirkungen wie bei Grundvariante „Polder-klein“.

Die östlichen landwirtschaftlichen Flächen werden nur später geflutet.

Der Flächenbedarf für die Anlegung von Schluten beträgt rd. 1 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten). Die Flächeninanspruchnahme für den Sommerdamm Ost

beträgt rd. 6 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten). Sowohl Schluten als auch Sommerdamm liegen zu 100% auf kommunalem Gebiet.

#### **6.5.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen im Wesentlichen denen der Variante „Polder-klein“ und bezüglich Durchströmung/Entleerung der Untervariante „DRV-klein mit Teilabtrag und Schluten“.

#### **6.5.2.8 Kosten**

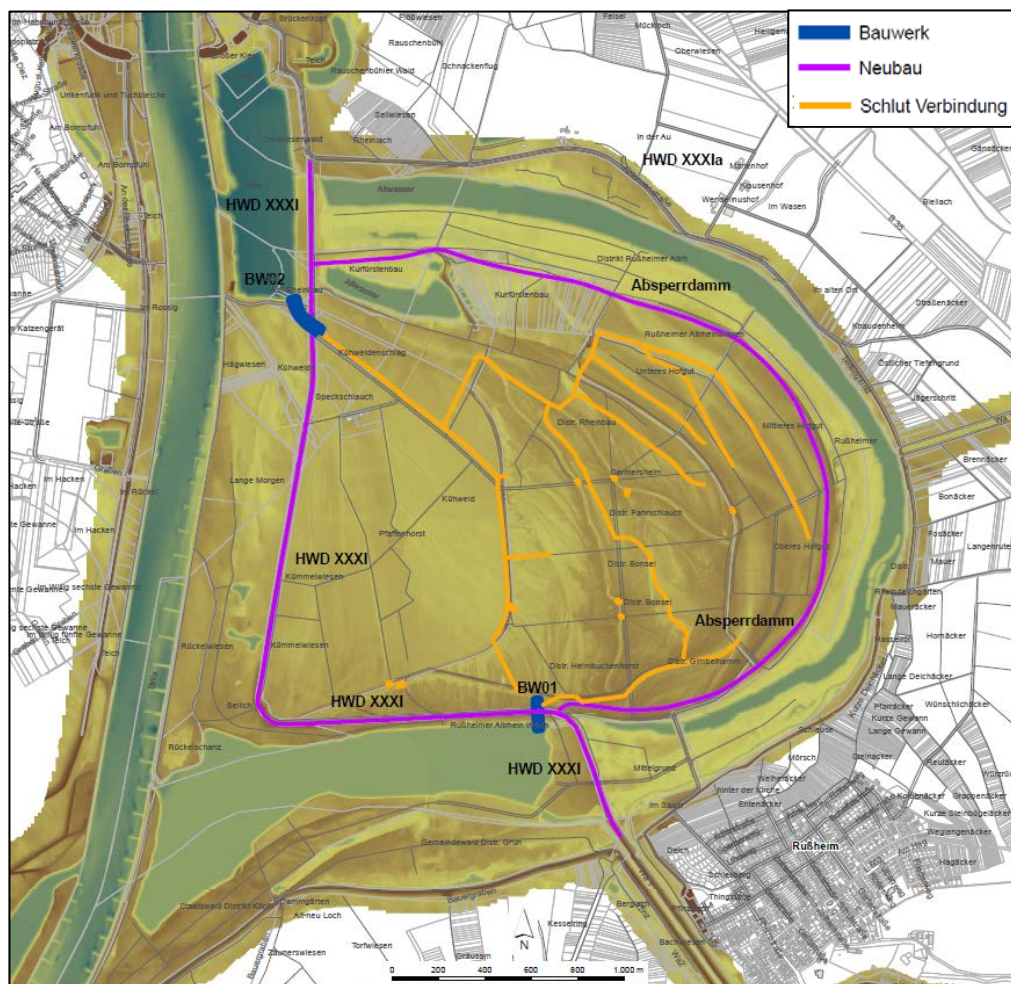
In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Untervariante Nr. 4b „Polder-klein mit Ausbau Sommerdamm Ost und Schluten“ aufgeführt:

- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 7,6 km
- Sommerdämme mit einer Länge von rd. 2,0 km
- ein Einlassbauwerk
- ein Ein- und Auslassbauwerk
- ein Sielbauwerk
- Schluten innerhalb des Polders

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

## 6.6 Untervariante Nr. 4c „Polder-klein mit optimierten Schluten“ (in Hydraulik: P\_k\_08)

### Kurzbeschreibung



**Abbildung 26: Übersichtsplan Untervariante „Polder-klein mit optimierten Schluten“**

Die Variante ist in Abbildung 24 dargestellt. Sie ist gegenüber der Grundvariante „Polder-klein“ im Wesentlichen durch die Herstellung einer durchgängigen Vorflut mit einem weiterentwickelten Schlutensystem gekennzeichnet, das zusätzlich zur gleichmäßigen Flutung des Rückhalteraumes (Durchströmung der höher liegenden Waldflächen) die Entleerung des Überflutungsraumes maßgeblich verbessert und die Restentleerung sicherstellt. Zusätzlich wurde im Vergleich zu den anderen Varianten der Standort für das nördliche Ein- und Auslassbauwerk in Richtung Süden verschoben, um die Durchströmung der Stillgewässer zu minimieren.

## **6.6.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **6.6.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „Polder-klein mit optimierten Schluten“ umfasst der vorhabensbedingte Wirkraum insgesamt 410 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 109 ha (26,5 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Die betriebsbedingten Wirkungen entsprechen weitgehend denen bei der Grundvariante. Durch die optimierten Schluten findet eine Überflutung von einem Teil der Kümmelwiesen und somit des FFH-LRT „Magere Flachland-Mähwiesen“ bereits ab einem Abfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s statt. Eine großflächige Überflutung des westlichen Offenlandbereichs sowie Teilen des Waldes erfolgt ab Abflüssen von 1.900 m<sup>3</sup>/s und damit früher als bei der Grundvariante. Weiterhin kommt es durch die optimierten Schluten zu einer früher einsetzenden Durchströmung der westlichen Waldbereiche, sowie der Kümmelwiesen. Die Strömungsgeschwindigkeiten unterscheiden sich insbesondere im Retentionsfall dagegen nur geringfügig von der Grundvariante. Die Durchgängigkeit der Schluten wirkt sich insbesondere auf Fische günstig aus, da es zu einer Reduktion von „Fischfallen“ im Sinne austrocknender Gewässerabschnitte kommt. Die regelmäßige Durchströmung wirkt auch einer Zunahme potentieller Schnakenbrutstätten entgegen.

Durch die im Vergleich zur Grundvariante veränderte Lage des Auslaufbauwerks im Nordwesten des Rückhalteraums kommt es zu einer geringeren Durchströmung des strömungsempfindlichen Schrankenwassers. Hier werden maximal Fließgeschwindigkeiten von 0,1 m/s erreicht. Die im Bereich des Schrankenwassers vorkommenden LRT „Oligo- mesotrophe, stehende Gewässer“ (auf < 0,1 ha) und „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (im Bereich des Schrankenwassers auf rd. 7 ha) und lebensraumtypische Arten werden daher nur geringfügig beeinträchtigt. Der typische Stillgewässercharakter bleibt erhalten.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Durch die Anlage der optimierten Schluten ergibt sich im Vergleich zur Grundvariante eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme, die auch FFH-LRT und Biotopkomplexe, insbesondere die „Kümmelwiesen“ und den „Bannwald Elisabethenwört“ betrifft.

### **6.6.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG**

Die Wirkungen entsprechen weitgehend denen der Variante „Polder-klein“. Zusätzlich eintretende Wirkungen sind im Folgenden aufgeführt.

#### Schutzgut Boden

Zusätzliche nachteilige Wirkungen ergeben sich durch den Abtrag im Bereich der neu angelegten Schluten. Hierdurch kommt es jedoch auch zur Schaffung von Rohböden, die auf Auenstandorten natürlicherweise vorkommen.

#### Schutzgut Wasser

Zusätzlich zu den in der Grundvariante auftretenden Wirkungen kommt es zur Reaktivierung und Neuanlage, zeitweise durchströmter Schluten mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

#### Schutzgut Landschaft

Zusätzlich zu den in der Grundvariante „Polder-klein“ auftretenden Wirkungen kommt es durch die optimierten Schluten zur Wiederherstellung des natürlichen, durch die Flusssdynamik entstandenen Reliefs und zu einer Änderung des Landschaftsbildes.

#### Schutzgut Mensch

Die durchgängigen Schluten führen zu einer verbesserten Entleerung des Rückhalteraums und damit zu einer geringeren Anzahl potentieller Schnakenbrutstätten im Vergleich zur Grundvariante.

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Unterschied zur Grundvariante werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen) deutlich länger überflutet und sind zum Großteil landwirtschaftlich nicht mehr nutzbar. Lediglich im Bereich des Oberen Hofgutes ist nur mit Nutzungseinschränkungen zu rechnen.

Zusätzlich zu den Wirkungen bei der Grundvariante wird durch die Herstellung der Schlutenverbindungen zusätzliche landwirtschaftliche Nutzfläche in Anspruch genommen.

## **6.6.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **6.6.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Der Kompensationsbedarf entspricht im Wesentlichen dem der Variante „Polder-klein“.

Im Unterschied zur Grundvariante erhöht sich durch die zusätzliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Bereich der neu angelegten Schluten der Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölze um etwa 4 ha auf 20,2 ha.

Der Kompensationsbedarf für mittleres Grünland (65,7 ha), Feuchtgrünland (3,6 ha) und Gewässer entspricht dem der Grundvariante.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 96,5 ha.

Der Unterschied zur Grundvariante für den Ausgleichsbedarf von FFH-LRT liegt unter 1 ha.

### **6.6.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen Ökologischen Flutungen entsprechen weitgehend denen der Variante „Polder-klein“. Die neu angelegten Schluten führen im Unterschied zur Grundvariante zur Herstellung eines auenähnlichen Reliefs.

### **6.6.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Untervariante „Polder-klein mit optimierten durchgängigen Schluten“ wurde in den Variantenberechnungen der LUBW nicht gesondert untersucht.

Aus fachlicher Sicht wird davon ausgegangen, dass die Hochwasserschutzwirkung dieser Untervariante vergleichbar ist mit der Grundvariante „Polder-klein“ (vgl. Kapitel 5.4.2.3).

### **6.6.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Übertragbar aus den Berechnungen zur Grundvariante „Polder-klein“ sind bei dieser Untervariante in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei



den Einrichtungen am Brechtsee nach derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbringenden Grundwasseranstiegen erforderlich.

#### **6.6.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Die Vergleichsvariante „Polder-klein mit optimierten Schluten“ lässt keine landwirtschaftliche Bewirtschaftung mehr zu. Die optimierte Schlutenstruktur führt nicht nur in den Westgewannen, sondern auch in den Ostgewannen zu häufigen und langen Überflutungen. Bereits bei niedrigen Abflussbereichen kommt es zu großflächigen Überschwemmungen. Zudem erschweren Schluten eine maschinelle Bewirtschaftung.

Möglicherweise verbleibt im Gewinn Oberes Hofgut eine eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung.

##### Forstwirtschaft

Im Unterschied zur Grundvariante erfolgt bei der Variante „Polder-klein mit optimierten Schluten“ eine frühere und längere Überflutung von Teilen des Waldes. Dadurch entwickeln sich nur rd. 80 % zu Hartholzauewald, (31 % tiefe, 29 % mittlere, 10 % hohe und 10 % oberste Hartholzaue). Auf 16 % der Waldfläche entsteht Hartholz-/Weichholzübergangsaue und auf 4 % der Waldfläche Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung.

Hinsichtlich der Betroffenheit nicht überflutungstoleranter Waldbestände entsprechen die Flächengrößen denen der Grundvariante.

#### **6.6.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Auswirkungen wie bei Grundvariante „Polder-klein“. Der Flächenbedarf für die Anlage von Schluten beträgt rd. 9,5 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten). Der Schlutenbereich liegt zu 100% auf kommunalem Gebiet.

#### **6.6.2.7      Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen im Wesentlichen denen der Variante „Polder-klein“. Unterschiede dieser Untervariante zur Grundvariante „Polder-klein“ (ohne Schluten) liegen in der Wirkung der (optimierten) Schluten bezüglich der früheren Einstromung von Wasser, der dadurch insgesamt verbesserten Durchströmung des Rückhalteraaumes sowie in der verbesserten Restentleerung der Überflutungsflächen bei fallenden Wasserständen. Diese Aspekte können sich einerseits auf die Freizeitnutzung/Wegeverbindungen im Gebiet auswirken, andererseits durch die verbesserte Durchströmung und Entleerung potenzielle Schnakenbrutstätten vermindern.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurden die vorgestellten Lösungsansätze insbesondere im Hinblick auf die Entleerung von Restwasserflächen als potenziellen Schnakenbrutstätten gefordert und begrüßt.

#### **6.6.2.8      Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Untervariante Nr. 4c „Polder-klein mit optimierten Schluten“ aufgeführt:

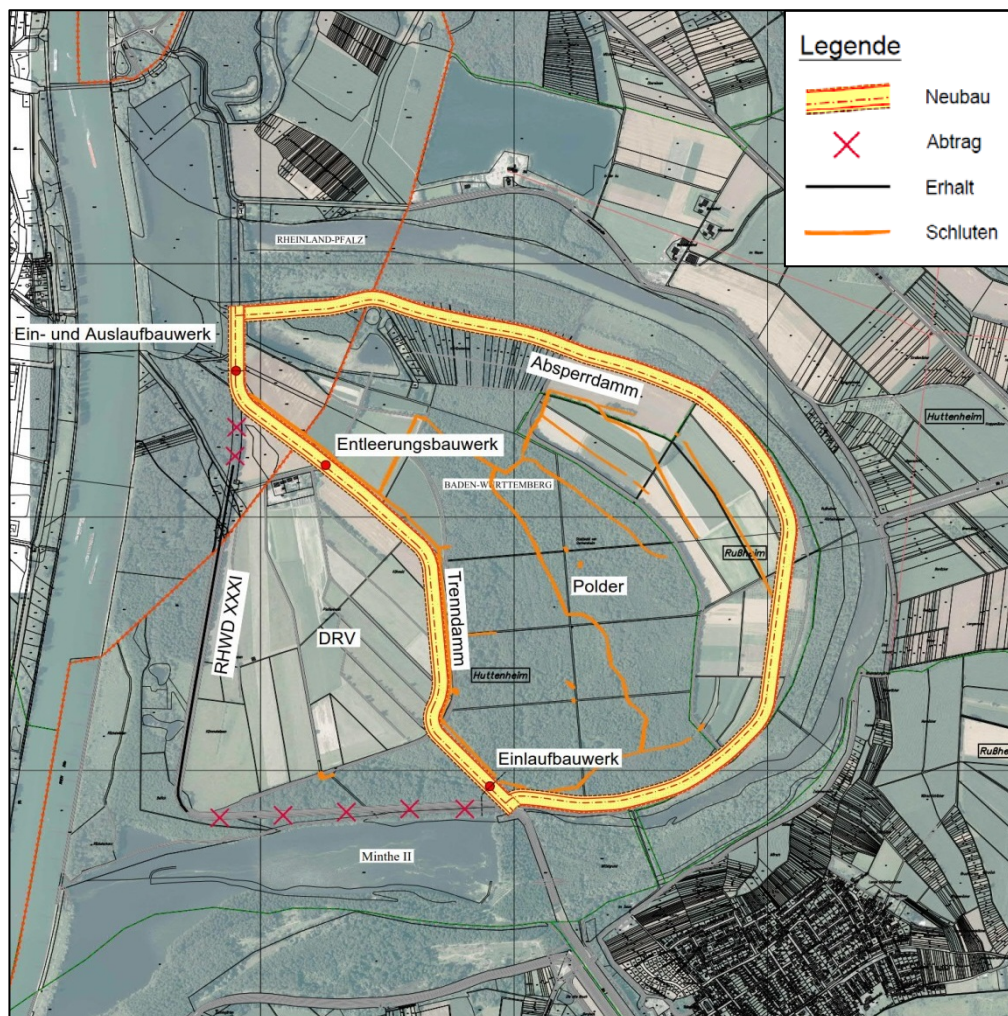
- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 7,6 km
- ein Einlassbauwerk
- ein Ein- und Auslassbauwerk
- Schluten innerhalb des Polders

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

## 7 FACHLICHE ERGEBNISSE UND BEWERTUNG DER KOMBIVARIANTEN DRV/POLDER

### 7.1 Variante Nr. 7 Kombination „DRV/Polder-klein“ (in Hydraulik: DP\_k\_02)

#### Kurzbeschreibung



**Abbildung 27: Übersichtsplan Variante „DRV/Polder-klein“**

Der Variantenvorschlag ist in Abbildung 27 dargestellt. Er ist, wie nachfolgend erläutert, gekennzeichnet durch die Aufteilung der Insel Elisabethenwört als Retentionsraum in zwei Teilgebiete. Durch die Bürgerinitiative (BI) „Rußheimer Altrhein“ wurde mit Datum vom 07.12.2016 der Vorschlag einer „ökologisch/technischen Variante“ eingereicht. Die beschriebene Variante wurde in Anlehnung an den Vorschlag der Bürgerinitiative entwickelt.

Die westlich des Waldes gelegenen landwirtschaftlichen Flächen werden als Dammrückverlegung mit ungesteuerter Flutung für naturnahe Entwicklung vorgeschlagen. Die Fläche des Philippsburger Stadtwaldes und die östlichen landwirtschaftlichen Flächen (Rußheimer Hoffeld) werden zu einem gesteuerten Polder umgewandelt. Dazu wird ein neuer Trenndamm wie in Abbildung 27 dargestellt errichtet. Dieser verläuft im Süden zuerst durch eine Waldfläche und im weiteren Verlauf auf landwirtschaftlichen Flächen, bevor er wieder auf der Trasse des bestehenden HWD XXXI fortgeführt wird. Der Hochwasserschutzdamm XXXI wird auf Teilstrecken abgetragen. Ökologisch sensible Dammschnitte werden erhalten. Ferner wird ein neuer Absperrdamm für die Polderfläche entlang des Rußheimer Altrheines angelegt (analog zu den kleinen Varianten) erstellt. Der Rußheimer Altrhein befindet sich somit außerhalb des Rückhalteraaumes und bleibt unverändert bestehen. Die Vorflut des Rheinniederungskanaals wird nicht verändert.

Im Trenndamm ist im Süden ein Einlaufbauwerk und im Norden ein Ein- und Auslaufbauwerk - wie bei der Untervariante „Polder-klein mit optimierten Schluten“ - südlich des Schrankenwassers angeordnet. Ebenso ist aus der o.g. Untervariante das weiterentwickelte Schlutensystem mit berücksichtigt. Die vorliegende Variante „DRV/Polder-klein“ (in Hydraulik: DP\_k\_02) ist daher hydraulisch hinsichtlich des Schlutensystems und der Lage der nördlichen Auslassöffnung mit den weiter entwickelten Untervarianten Nr. 1c (DRV: D\_k\_08) und Nr. 4c (Polder: P\_k\_08) vergleichbar, die im Folgenden als Vergleichsvarianten bezeichnet werden.

Die Flutung und Entleerung des ungesteuerten Rückhalteraaumbereiches erfolgt zum Einen über die teilweise niedergelegten Dammschnitte des HWD XXXI. Damit eine vollständige Entleerung der im Dammrückverlegungsbereich liegenden landwirtschaftlichen Flächen erfolgen kann, ist noch ein Entleerungsbauwerk im neuen Trenndamm erforderlich.

## **7.1.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **7.1.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Die Variante „DRV/Polder-klein“ umfasst mit insgesamt 410 ha im Wesentlichen den gleichen Wirkraum wie die Varianten „DRV-klein mit Teilabtrag RHWD XXXI und optimierten Schluten“ und „Polder-klein mit optimierten Schluten“ (im Folgenden als Vergleichsvarianten bezeichnet). Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 70 ha und somit 17,1 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutz-

fachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf rd. 105 ha (25,6 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Auf einer Fläche von etwa 370 ha kommt es zu betriebsbedingten Wirkungen. Die betriebsbedingten Wirkungen der Variante „DRV/Polder-klein“ entsprechen im jeweiligen Teilraum denen der Vergleichsvarianten.

Unterschiede sind hinsichtlich der Zeitpunkte der einsetzenden Überflutung und der Überflutungsdauern festzustellen. Der Polderteil wird wie bei den Vergleichsvarianten durch Rückstau bereits sehr frühzeitig ab einem Abfluss von 1.500 m<sup>3</sup>/s im Bereich der Schluten kleinflächig überflutet. Der Trenndamm zwischen Polder- und DRV-Raum wirkt als Barriere und verhindert im Unterschied zu den Vergleichsvarianten eine Überflutung des westlichen Offenlandbereichs bis zu einem Abfluss von 2.100 m<sup>3</sup>/s. Im Vergleich zur reinen Poldervariante weist die Variante „DRV/Polder-klein“ nur kleinflächig Bereiche mit stagnierendem bzw. sehr gering bewegtem Wasser auf. Einschränkungen der Lebensraumfunktion für auetypische Arten sind daher nur kleinflächig zu erwarten. Bei Überflutung werden die westlichen Offenlandbereiche besser durchströmt als beim kleinen Polder. Dies kann in Bezug auf strömungsempfindliche Arten, wie z. B. die Schilfbestände entlang der Gräben im Biotopkomplex „Kümmelwiesen“, zu größeren Beeinträchtigungen führen. Wie beim kleinen Polder kommt es nur zu einer geringen Durchströmung des strömungsempfindlichen Schrankenwassers. Hier werden maximal Fließgeschwindigkeiten von 0,1 m/s erreicht. Die im Bereich des Schrankenwassers vorkommenden LRT „Oligo- mesotrophe, stehende Gewässer“ (auf < 0,1 ha) und „Natürliche nährstoffreiche Seen“ (im Bereich des Schrankenwassers auf rd. 7 ha) und lebensraumtypische Arten werden daher nur geringfügig beeinträchtigt. Der typische Stillgewässercharakter bleibt erhalten.

Im Hochwasserfall wird die Variante „DRV/Polder-klein“ etwas weniger stark durchströmt als die DRV-Variante, was insbesondere bei den strömungsempfindlichen Lebensraumtypen und Arten, wie den LRT „Natürliche nährstoffreiche Seen“ im Bereich des Schrankenwassers und beispielsweise die Schilfbestände im Biotopkomplex „Kümmelwiesen“ zu geringeren Beeinträchtigungen führt.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingt finden Flächeninanspruchnahmen durch Rückbau, Neu- und Ausbau von Dämmen auf etwa 10 % der Wirkraumfläche statt. Bei der Variante

„DRV/Polder-klein“ werden etwa 35,5 ha Dammfäche neugebaut und liegt damit hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme für den Dammneubau zwischen den Vergleichsvarianten. Ein Dammrückbau findet auf etwa 5,5 ha statt.

FFH-LRT gehen auf rd. 4 ha verloren. Davon sind insbesondere „Magere Flachland-Mähwiesen“ (auf 1,7 ha), „Hartholzauenwälder“ (auf 0,9 ha), „Waldmeisterbuchenwälder“ (auf 0,7 ha) und „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ (auf 0,5 ha) betroffen.

#### **7.1.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPg**

Die Wirkungen entsprechen weitgehend denen der Vergleichsvarianten.

##### Schutzgut Boden

Durch den zusätzlichen Trenndamm zwischen dem DRV- und dem Polder-Bereich kommt es in größerem Umfang zur Überschüttung von Bodenflächen als bei der kleinen Dammrückverlegung, jedoch weniger als bei der kleinen Poldervariante.

Wie bei beiden Vergleichsvarianten kommt es durch den Abtrag im Bereich der neu angelegten Schluten zu nachteiligen Wirkungen. Hierdurch kommt es jedoch auch zur Schaffung von Rohböden, die auf Auenstandorten natürlicherweise vorkommen.

Im Teilraum Polder können im Fall einer Havarie die Ein- und Auslassbauwerke geschlossen und der Polderbereich so vor Schadstoffeinträgen geschützt werden, während diese Möglichkeit im Teilraum der Dammrückverlegung nicht gegeben ist. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Havarie im Rhein sehr gering ist, ist der Aspekt einer Verschlussmöglichkeit im Havariefall für die Gesamtbewertung des Schutzguts Boden jedoch von untergeordneter Bedeutung.

##### Schutzgut Wasser

Naturnahe Überschwemmungsflächen werden wie bei den Vergleichsvarianten wiederhergestellt. Ebenso kommt es zur Reaktivierung und Neuanlage zeitweise durchströmter Schluten mit entsprechender Wirkung innerhalb des Auesystems.

Im Teilraum Polder können im Fall einer Havarie die Ein- und Auslassbauwerke geschlossen und die Gewässer im Polderbereich so vor Schadstoffeinträgen geschützt werden, während diese Möglichkeit im Teilraum der Dammrückverlegung nicht gegeben ist. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Havarie im Rhein sehr ge-

ring ist, ist der Aspekt einer Verschlussmöglichkeit im Havariefall für die Gesamtbeurteilung des Schutzguts Wasser jedoch von untergeordneter Bedeutung.

#### Schutzgut Landschaft

Im Unterschied zu den Vergleichsvarianten kommt es durch den Trenndamm zwischen DRV- und Polder-Bereich teilweise zu einem Verlust der Waldrandsituation westlich des Germersheimer Stadtwaldes, sowie zu einer Überprägung des Waldrandes in diesem Bereich.

Wie bei den Vergleichsvarianten kommt es durch die optimierten Schluten zur Wiederherstellung des natürlichen, durch die Flusssynamik entstandenen Reliefs und zu einer Änderung des Landschaftsbildes.

#### Schutzgut Mensch

Die optimierten Schluten führen wie bei den Vergleichsvarianten zu einer optimierten Entleerung des Rückhalteriums und damit zu einer geringeren Anzahl potentieller Schnakenbrutstätten.

#### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Wie bei den Vergleichsvarianten sind die im Teilraum Polder liegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen im Rußheimer Feld (Gewanne Oberes, Mittleres und Unteres Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen) zum Großteil landwirtschaftlich nicht mehr nutzbar. Lediglich im Bereich des Oberen Hofgutes können möglicherweise Teilflächen mit Nutzungseinschränkungen weiterhin bewirtschaftet werden.

Durch die Herstellung der Schlutenverbindungen wird zusätzliche landwirtschaftliche Nutzfläche in Anspruch genommen.

### **7.1.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

#### **7.1.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Bei der Variante „DRV/Polder-klein“ werden anlagebedingt 15,1 ha Wälder und Gehölzbestände beansprucht, die entsprechend auszugleichen sind.

Hinsichtlich der neu angelegten Schluten ergibt sich wie bei den Vergleichsvarianten durch die zusätzliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme ein zusätzlicher Kompensationsbedarf für Wälder und Gehölze von etwa 4 ha.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland liegt der Kompensationsbedarf bei 3,6 ha, während er für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Mager-rasen) bei rd. 62 ha liegt.

Bei den Gewässern die sich im Wesentlichen auf den nordwestlichen Teil des Pol-  
derteils konzentrieren (v.a. das Schrankenwasser), ist durch den Betrieb mit einer  
beschleunigten Alterung zu rechnen, die entsprechend der beanspruchten Fläche  
von 7 ha auszugleichen ist.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 91,7 ha.

FFH-LRT werden auf insgesamt rd. 70 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleich  
hat auf Flächen innerhalb eines der beiden FFH-Gebiete „Rheinniederung  
Germersheim-Speyer“ oder „Rheinniederung zwischen Karlsruhe bis Philippsburg“  
zu erfolgen. Alternativ ist die Erweiterung des FFH-Gebiets um bisher außerhalb lie-  
gende Ausgleichsflächen anzustreben.

#### **7.1.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendy- namik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Flutungen im DRV-  
Raum, sowie der regelmäßigen Ökologischen Flutungen im Polderraum entspre-  
chen weitgehend denen der beiden kleinen Vergleichsvarianten.

#### **7.1.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „DRV/Polder-klein“ („Kombivariante klein“) erzielt eine mittlere Abfluss-  
reduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 25,8 m<sup>3</sup>/s  
(vgl. Kapitel 4.2).

#### **7.1.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Bei der kleinen Kombivariante werden wie bei den Grundvarianten „DRV-klein“ und  
„Polder-klein“ in der Wohnbebauung Rußheim, bei den Aussiedlerhöfen und bei den  
Einrichtungen am Brechtsee keine neuen Betroffenheiten ermittelt. Daher sind nach  
derzeitigem Stand keine technischen Schutzmaßnahmen vor zusätzlich schadbrin-  
genden Grundwasseranstiegen erforderlich.



#### **7.1.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

In den Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung entspricht diese Variante der Variante „Polder-klein mit optimierten Schluten“ (P\_k\_08).

Zusätzlich zu den flutungsbedingten Beeinträchtigungen gehen durch den Dammausbau und –neubau 13,1 ha Ackerfläche verloren.

##### Forstwirtschaft

Die Waldfläche (ohne Wege und Sonderstrukturen) beträgt bei der Variante „DRV/Polder-klein“ rd. 164 ha. Hinsichtlich der forstlichen Nutzung kommt es im gesamten Bereich der Dammrückverlegung durch die ungesteuerten Flutungen und im Polderraum durch die Ökologischen Flutungen zu Nutzungseinschränkungen.

Im Unterschied zur Variante „Polder-klein mit optimierten Schluten“ ist der Flächenanteil, der sich zu Hartholzaue entwickeln wird mit 77 % etwas geringer. Auf rd. 19 % der Waldfläche entsteht Übergangsaue und auf 4 % Weichholzaue mit Baumarten von wirtschaftlich geringerer Bedeutung.

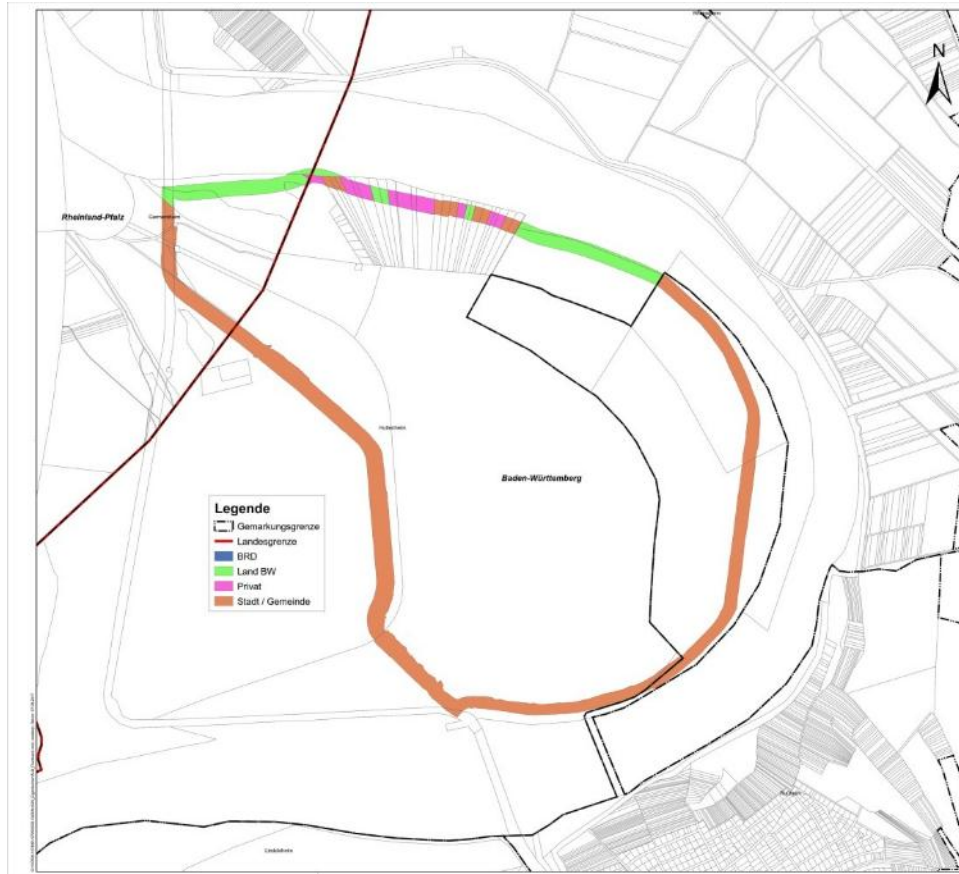
Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt ähnlich wie bei den kleinen Vergleichsvarianten bei 7,5 ha und entspricht 4,5 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### **7.1.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter**

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen beträgt durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone rd 35,5 ha, siehe Abbildung 28.



**Abbildung 28: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „DRV/Polder-klein“.**

Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

19 % Land Baden-Württemberg

74,8 % Kommunen

6,2 % Privateigentum

Die in Anspruch genommenen Flächen für das Schlutensystem befinden sich zu 100% in kommunalem Besitz

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 6,2% an der Gesamtfläche sehr gering ist. Der größte Flächenbedarf ergibt sich auf gemeindeeigenen Flächen.



**Abbildung 29: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „DRV/Polder-klein“.**

Die Größe der Überflutungsfläche für Dammrückverlegung und Polder beträgt 374,5 ha, siehe Abbildung 29, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

4,8 % Land Baden-Württemberg

91,5 % Kommunen

3,7 % Privateigentum

Der überwiegende Anteil der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landes- und Privatgrundstücke sind bei Überflutung mit insgesamt weniger als 10 % der Fläche betroffen.

Der Flächenbedarf für die Anlegung von Schluten beträgt rd. 9,5 ha (bereits in Überflutungsfläche enthalten). Die in Anspruch genommenen Flächen für das Schlutensystem befinden sich zu 100% in kommunalem Besitz.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.2.3.5 verwiesen.

### 7.1.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung

Die Auswirkungen auf die Anwohner und die örtliche Bevölkerung entsprechen weitgehend denen der Vergleichsvarianten „DRV-klein mit Teilabtrag und optimierten Schluten“ und „Polder-klein mit optimierten Schluten“ (vgl. Kap. 6.3.2.7 und 6.6.2.7).

#### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Wie bei den kleinen Vergleichsvarianten der Dammrückverlegung und des Polders wird der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, in der angrenzenden Wohnbebauung kaum wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld in ausreichendem Abstand (Mindestmaß ca. 400 m) zur Ortslage befindet.

#### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 7.1.2.4 beschrieben, ist bei dieser Variante wie bei den kleinen Vergleichsvarianten der Dammrückverlegung und des Polders nach derzeitigem Stand kein zusätzlicher schadbringender Grundwasseranstieg in der Wohnbebauung durch die Maßnahme zu erwarten. Daher sind keine Anpassungsmaßnahmen erforderlich, die Auswirkungen auf die Anwohner haben könnten.

#### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Bei der Variante „DRV/Polder-klein“ sind hinsichtlich der Schnakenentwicklung keine Unterschiede zu den kleinen Vergleichsvarianten der Dammrückverlegung und des Polders zu erwarten, da diese auf gleicher Fläche mit vergleichbarer Überflutungshäufigkeit stattfinden.

Zur Vermeidung einer vorhabenbedingten zusätzlichen Schnakenbelastung für die Bevölkerung sind Maßnahmen der KABS erforderlich, deren Kosten vom Vorhabenträger zu übernehmen sind (vgl. Kapitel 3.2.11). Die zusätzlichen Maßnahmen zur Bekämpfung von Schnakenbrutstätten betreffen die Inselfläche.

#### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ oben angesprochen.

Die Auswirkungen der Variante „DRV/Polder-klein“ in Bezug auf die Freizeit- und Erholungsnutzung auf der Insel Elisabethenwört (zeitweise Überflutung von Wegen etc.) sind vergleichbar wie bei den kleinen Vergleichsvarianten, mit dem Unterschied, dass der neue Trenndamm mit Wegestrukturen entsteht.

### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Rückmeldungen aus der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass die Akzeptanz der örtlichen Kommunen und Bevölkerung für eine kleine Variante des Rückhalteraumes als erforderlicher Mindestlösung (Wirksamkeitsnachweis) grundsätzlich eher vorhanden ist, als für die klar abgelehnten mittleren und großen Varianten. Dabei wird eine kleine gesteuerte Lösung („Polder-klein“) von den Vertretern der Kommunen und den beteiligten Bürgerinnen und Bürgern favorisiert. Die Gründe dafür sind bei den Grundvarianten „DRV-klein“ und „Polder-klein“ in Kapitel 5.1.2.7 und 5.4.2.7 unter „Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung“ ausgeführt.

Die Variante „DRV/Polder-klein“ (kleine Kombivariante) wurde im Zuge der Öffentlichkeitsbeteiligung von der Bürgerinitiative „Rußheimer Altrhein“ entwickelt und als mögliche Kompromisslösung im Hinblick auf den Hochwasserschutz und Naturschutz vorgeschlagen.

#### **7.1.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Variante Nr. 7 Kombination „DRV/Polder-klein“ aufgeführt:

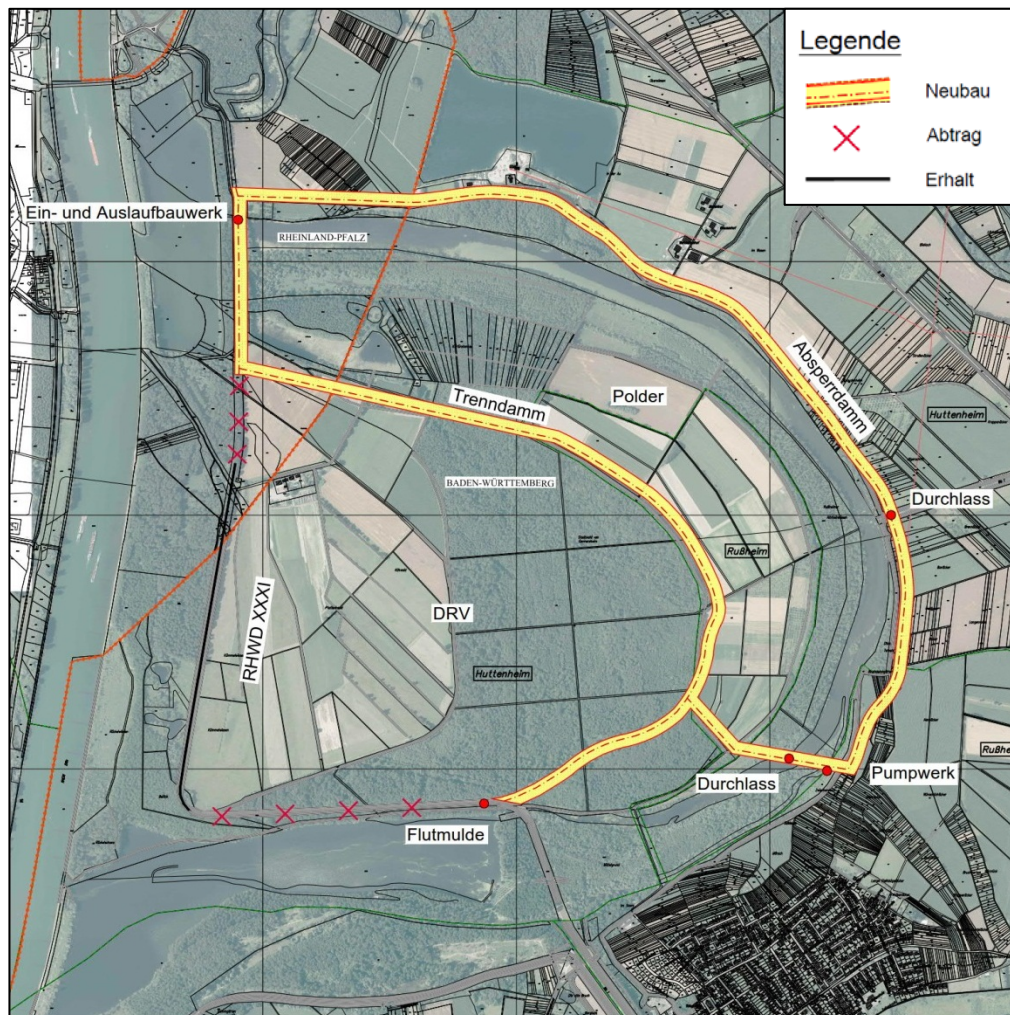
- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 1,75 km
- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 6,9 km
- ein Einlassbauwerk
- ein Ein- und Auslassbauwerk
- ein Durchlassbauwerk
- Schluten innerhalb des Polders

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.



## 7.2 Variante Nr. 8 „DRV/Polder-mittel“ (in Hydraulik: DP\_m\_01)

### Kurzbeschreibung



**Abbildung 30: Übersichtsplan Variante „DRV/Polder-mittel“**

Die Variante in Abbildung 30 steht unter dem Vorbehalt einer weitergehenden technischen und naturschutzbezogenen Prüfung. Sie ist wie die Variante „DRV/Polder-klein“ gekennzeichnet durch die Aufteilung des Rückhalteraumes in zwei Teilbereiche.

Der mittlere Teil (Fläche Germersheimer Rheinwald) und westliche Teil (Kümmelwiesen, landwirtschaftliche Flächen) bilden eine Dammrückverlegung.

Die östlichen landwirtschaftlichen Flächen (Rußheimer Hoffeld) und der Rußheimer Altrhein sollen zu einem gesteuerten Taschenpolder umgewandelt werden, welcher über eine Öffnung im Nordwesten geflutet und geleert würde. Wie in Abbildung 30 dargestellt, wird am Ostrand der Waldfläche ein neuer Trenndamm errichtet. Der

Trenndamm kommt auf der Insel in weiten Teilen auf der Lage des östlichen Sommerdammes zu liegen. Überwiegend außerhalb des Rußheimer Altrheines wird ein neuer Absperrdamm für die Polderfläche angelegt (analog zu der mittleren Grundvariante). Der neue Absperrdamm verläuft überwiegend auf der Trasse des bestehenden Hochwasserschutzdammes XXXIa. Im Süden erfolgt die Anbindung zum Trenndamm quer durch den Rußheimer Altrhein hindurch, noch oberstrom der Jägerschrittschleuse. Für den Rheinniederungskanal wird deshalb die Errichtung eines neuen Schöpfwerkes erforderlich. Die Trasse liegt nördlich von Rußheim, so dass durch den Rückhalteraum kein Einfluss auf die Grundwassersituation in der Ortslage Rußheim zu erwarten ist.

Der Hochwasserschutzdamm XXXI wird auf Teilstrecken abgetragen. Ökologisch besonders sensible Dammschnitte werden erhalten.

Die Flutung und Entleerung des ungesteuerten Rückhalteraubereiches erfolgt über eine Flutmulde im Süden mit Anschluss an den Baggersee Minthe II und über die teilweise niedergelegten Dammschnitte des HWD XXXI. Die Flutung und Entleerung des gesteuerten Rückhalteraubereiches erfolgt über ein kombiniertes Ein- und Auslaufbauwerk im sanierten Hochwasserschutzdamm XXXI, das den Anschluss vom Rußheimer Altrhein an den Baggersee Minthe I gewährleistet. Durch die Funktionsweise des Polderbereichs als Taschenpolder käme es im Polderbereich bei Einstau nicht zu einer Durchströmung, sondern zu nahezu stagnierenden Verhältnissen. Grundlage der hier getroffenen Annahmen ist, dass zunächst keine weitergehende Durchströmung des Rußheimer Altrheins vorgesehen ist.

## **7.2.1 Ergebnisse Umweltplanung**

### **7.2.1.1 Gebietsschutz Natura 2000 und Artenschutz**

Bei der Variante „DRV/Polder mittel“ beträgt der vorhabensbedingte Wirkraum 559 ha. Davon nehmen FFH-Lebensraumtypen insgesamt eine Fläche von rd. 145 ha und somit 25,9 % der Wirkraumfläche ein. Naturschutzfachlich besonders bedeutsame Biotopkomplexe werden auf 196 ha (35,1 % der Wirkraumfläche) beeinflusst.

#### Betriebsbedingte Wirkungen

Auf einer Fläche von 496,1 ha kommt es zu betriebsbedingten Wirkungen.



Im Unterschied zu den mittleren Grundvarianten werden Waldmeister-Buchenwälder (2,6 ha) und Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder (41,4 ha) auf geringerer Fläche beansprucht. Diese liegen überwiegend im DRV-Raum und werden somit durch regelmäßige Flutungen an Hochwasserereignisse angepasst.

Bei der „DRV/Polder-Variante mittel“ sind die betriebsbedingten Wirkungen im DRV-Raum identisch mit denen, die dort bei der Variante „DRV-klein“ auftreten. Demnach kommt den naturschutzbezogenen, betriebsbedingten Wirkungen im Polderbereich besondere Bedeutung zu. Da hierzu auch im Hinblick auf die LRT nach Natura 2000 und Artenschutz noch die geeignete Betriebsweise zu prüfen wäre, können wichtige Aspekte der betriebsbedingten Auswirkungen des Taschenpolders naturschutzbezogen derzeit noch nicht abschließend bewertet werden.

Auf Grundlage des aktuellen Planungsstandes ist jedoch bereits abzusehen, dass die Strömungsverhältnisse im Polderbereich (Taschenpolder) bei dessen Befüllung im Vergleich zu den mittleren und großen Varianten wenig dynamisch ausfallen werden. Der Taschenpolder verfügt nur über ein einzelnes Einlassbauwerk; daher kommt es bei Einstau nicht zu einer Durchströmung, sondern zu nahezu stagnierenden Verhältnissen. Dies ist im Sinne der dort auf einer Fläche von 52,2 ha vorkommenden, strömungsempfindlichen LRT und Arten (Natürlicher nährstoffreicher Seen, insb. Rußheimer Altrhein) günstiger. Im Polderbereich kommen neben den strömungsempfindlichen Arten auch naturschutzfachlich wertvolle Biotope und Arten vor, insbesondere die FFH-LRT „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“ (16,7 ha) und „Hartholzauenwälder“ (12,6 ha), die von einer Dynamisierung profitieren.

#### Anlagebedingte Wirkungen

Bei den anlagebedingten Wirkungen ist insbesondere die Flächeninanspruchnahme des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes mit rd. 2,7 ha bei der „DRV/Polder-Variante mittel“ im Vergleich zu den Grundvarianten (< 0,1 ha) hervorzuheben. Die umfangreichere Flächeninanspruchnahme basiert u. a. auf dem Ausbau des Sommerdamms Ost zum Trenndamm. Beim Waldmeister-Buchenwald käme es gegenüber den Grundvarianten (Polder und DRV) hingegen auf geringerer Fläche zu anlage- und betriebsbedingten Beeinflussungen des Lebensraumtyps (0,3 ha bei DRV-/Polder mittel statt 0,8 ha bei den Grundvarianten ).

### 7.2.1.2 Weitere Schutzgüter des UVPG

Die Umweltwirkungen im DRV-Bereich entsprechen weitgehend denen der Variante „DRV-klein“. Zusätzlich eintretende Umweltwirkungen sind im Folgenden dargestellt.

#### Schutzgut Boden

Im Unterschied zur Variante „DRV-klein“ kommt es in größerem Umfang zur Überschüttung von Bodenflächen durch den Dammausbau und –neubau und in geringerem Umfang zur Freilegung durch den teilweisen Rückbau des RHWD XXXI.

Darüber hinaus können im Fall einer Havarie die Ein- und Auslassbauwerke geschlossen und der Polderteil so vor Schadstoffeinträgen geschützt werden. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Havarie im Rhein sehr gering ist, ist der Aspekt einer Verschlussmöglichkeit im Havariefall für die Gesamtbewertung des Schutzguts Boden jedoch von untergeordneter Bedeutung.

#### Schutzgut Wasser

Im Unterschied zur kleinen Dammrückverlegung kommt es auf kleinerer Fläche (254,4 ha) zur Wiederherstellung naturnaher Überschwemmungsflächen (nur im DRV-Raum; nicht im Polder).

Darüber hinaus können im Fall einer Havarie die Ein- und Auslassbauwerke geschlossen und die Gewässer im Polderteil so vor Schadstoffeinträgen geschützt werden. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Havarie im Rhein sehr gering ist, ist der Aspekt einer Verschlussmöglichkeit im Havariefall für die Gesamtbewertung des Schutzguts Wasser jedoch von untergeordneter Bedeutung.

#### Schutzgut Landschaft

Durch den Bau des Trenndamms westlich des Rußheimer Felds kommt es zum Verlust der Waldrand-Situation in diesem Bereich, sowie zu einer Überprägung des Waldrandes am Rußheimer Feld durch den neuen Damm.

Im Bereich der Ein- und Auslassbauwerke des Polders kommt es zu einer markanten Prägung der Landschaft. Der Rußheimer Altrhein wird außerdem durch ein Querbauwerk zerschnitten.

#### Schutzgut Mensch

Durch den Dammneubau wird eine zusätzliche Wegeverbindung über den Rußheimer Altrhein hergestellt.

### Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Wie bei der Grundvariante „DRV-klein“ bleibt die landwirtschaftliche Nutzbarkeit einschließlich der Sonderkultur (Rollrasen) im Bereich der Ostgewanne Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut, sowie Rußheimer Altrheinwiesen erhalten. Im Unterschied zur Grundvariante kommt es hier jedoch zu keinerlei Nutzungseinschränkungen.

## **7.2.2 Ergebnisse zu den Abwägungskriterien**

### **7.2.2.1 Natur – Erhaltung Kompensationsbedarf bezüglich der Eingriffsregelung**

Bei der Variante „DRV/Polder mittel“ werden anlagebedingt 19,2 ha Wälder und Gehölzbestände beansprucht, die entsprechend auszugleichen sind.

Für den Verlust von wertvollem Feuchtgrünland liegt der Kompensationsbedarf bei 5,1 ha, während er für die mittleren Wiesen (Fett- und Magerwiesen, sowie Magerasen) bei 73,1 ha liegt.

Bei den Gewässern ist durch den Betrieb mit ungesteuerten Flutungen im DRV-Raum mit einer beschleunigten Alterung zu rechnen, die entsprechend der beanspruchten Fläche von 1,4 ha auszugleichen ist. Für die Gewässer im Polderraum mit einer geringen Dynamisierung wird keine beschleunigte Alterung angenommen.

In der Summe ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 98,8 ha.

FFH-LRT werden auf insgesamt rd. 145 ha in Anspruch genommen. Der Ausgleich hat auf Flächen innerhalb eines der beiden FFH-Gebiete „Rheinniederung Germersheim-Speyer“ oder „Rheinniederung zwischen Karlsruhe bis Philippsburg“ zu erfolgen. Alternativ ist die Erweiterung des FFH-Gebiets um bisher außerhalb liegende Ausgleichsflächen anzustreben.

### **7.2.2.2 Natur – Entwicklung Auenökologische Wirkung (Wiederherstellung Auendynamik)**

Die günstigen Auswirkungen der regelmäßigen ungesteuerten Flutungen im DRV-Raum entsprechen weitgehend denen der kleinen Dammrückverlegung, finden jedoch auf etwas kleinerer Fläche statt. Im Polderraum erfolgt durch die Anlage als Taschenpolder nur eine geringfügige Dynamisierung.

### **7.2.2.3 Hochwasserschutzwirkung**

Die Variante „DRV/Polder-mittel“ („Kombivariante mittel“) erzielt eine mittlere Abflussreduzierung des Hochwasserscheitels auf Höhe der Neckarmündung von 39,5 m<sup>3</sup>/s (vgl. Kapitel 4.2).

### **7.2.2.4 Umfang der erforderlichen Schutzmaßnahmen im Binnenland**

Mit der Ausweisung eines Dammrückverlegungsbereichs und eines abgetrennten Polderbereichs wurden in dieser Variante die Betriebsweisen kombiniert. Der Bereich der DRV liegt dem Rhein zugewandt und geht zur Landseite in den Polderbereich über. Unmittelbar der Ortslage von Rußheim vorgelagert, wird der Rußheimer Altrhein ausgespart. Diese Variante ähnelt daher den mittleren Lösungen.

Bei Überschreitung von Grenz-Wasserständen muss ein dort neugebautes Schöpfwerk die Binnenentwässerung sicherstellen, da der Unterlauf in Richtung Jägerschrittschleuse durch Absperrbauwerke abgeriegelt wird. Mit Hilfe des Schöpfwerks könnte auch ein gegenüber der vorliegenden Rechenvariante niedrigerer Wasserstand eingerechnet werden, welche vorhabenbedingte Veränderungen vollständig kompensieren würden. Wie bei den kleinen und mittleren Varianten sind nach derzeitigem Stand für diese Kombivariante keine Anpassungsmaßnahmen in der Bebauung von Rußheim erforderlich.

Nach Maßgabe der 2D-Berechnungen setzen die Flutungen im Polderbereich deutlich später ein und erreichen auch nicht die Wasserstandshöhen der mittleren und großen Varianten. Dadurch werden landseits des Rückhalteriums in Höhe der Aussiedlerhöfe geringfügig niedrigere Grundwasserhöhen erreicht, die aber dennoch Anpassungsmaßnahmen erforderlich machen. Ohne dies explizit berechnet zu haben, kann daraus abgeleitet werden, dass in der Spitzenbelastung leicht geringere Wasserraten anfallen werden und auch die Dauer, in der die Maßnahmen greifen müssen, etwas kürzer ausfallen wird.

Im Wesentlichen sind bei den Aussiedlergehöften und den Liegenschaften im Bereich Brechtsee technische Anpassungsmaßnahmen bzw. eine Kombination von Maßnahmen in der gleichen Größenordnung wie bei den mittleren und großen Varianten erforderlich.

Zusätzlich ist zur Vorflutsicherung des Rheinniederungskanaals und der Pfinz im neuen Absperrdamm ein Pumpwerk erforderlich. Die gesamt anfallenden Wasserzu-

flüsse aus Rheinniederungskanal, Pfinz, RÜB-Rußheim und Grundwasser aus der Ortslage Rußheim werden in den Polderraum gefördert.

#### **7.2.2.5 Auswirkungen auf die Flächennutzung (Land- und Forstwirtschaft)**

##### Landwirtschaft

Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzflächen im DRV-Raum entsprechen die Auswirkungen denen der kleinen Dammrückverlegung. Unter der Annahme, dass der Polderteil nur im Retentionsfall geflutet wird, ist eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen im Polderteil weiterhin möglich.

Zusätzlich zu den flutungsbedingten Beeinträchtigungen gehen 13,1 ha Ackerfläche verloren.

##### Forstwirtschaft

Im Unterschied zu den mittleren Grundvarianten ist die Waldfläche bei der mittleren Kombivariante um rd. 12 ha größer (231,9 ha). Für den DRV-Bereich, der weitgehend mit der kleinen Dammrückverlegung übereinstimmt, wurde angenommen, dass sich die Waldflächen ähnlich wie bei der kleinen Dammrückverlegung entwickeln werden. Für den Polderteil wurde die Annahme getroffen, dass eine Flutung der Flächen erst im Retentionsfall erfolgt.

Rund 54 % der Waldfläche liegen im DRV-Raum und entsprechen hinsichtlich ihrer Entwicklung weitgehend der kleinen Dammrückverlegung (Grundvariante).

Die im Polderteil liegenden Waldflächen werden nur selten überflutet. Daher ist hier theoretisch (ohne Berücksichtigung der Höhenlage, Druckwassereinfluss und Artenzusammensetzung bereits vorhandener Waldbestände) die Entwicklung von oberster Hartholzaue möglich. Unter der Annahme, dass der Polderteil nur im Retentionsfall geflutet wird, kommt es hier durch die fehlende Anpassung der Gehölzbestände an die Überflutungen zu Schädigungen und Ausfällen der Bestände nach Retentionseinsätzen. Daher ist für die Waldbestände im Polderteil mit größeren Schäden zu rechnen.

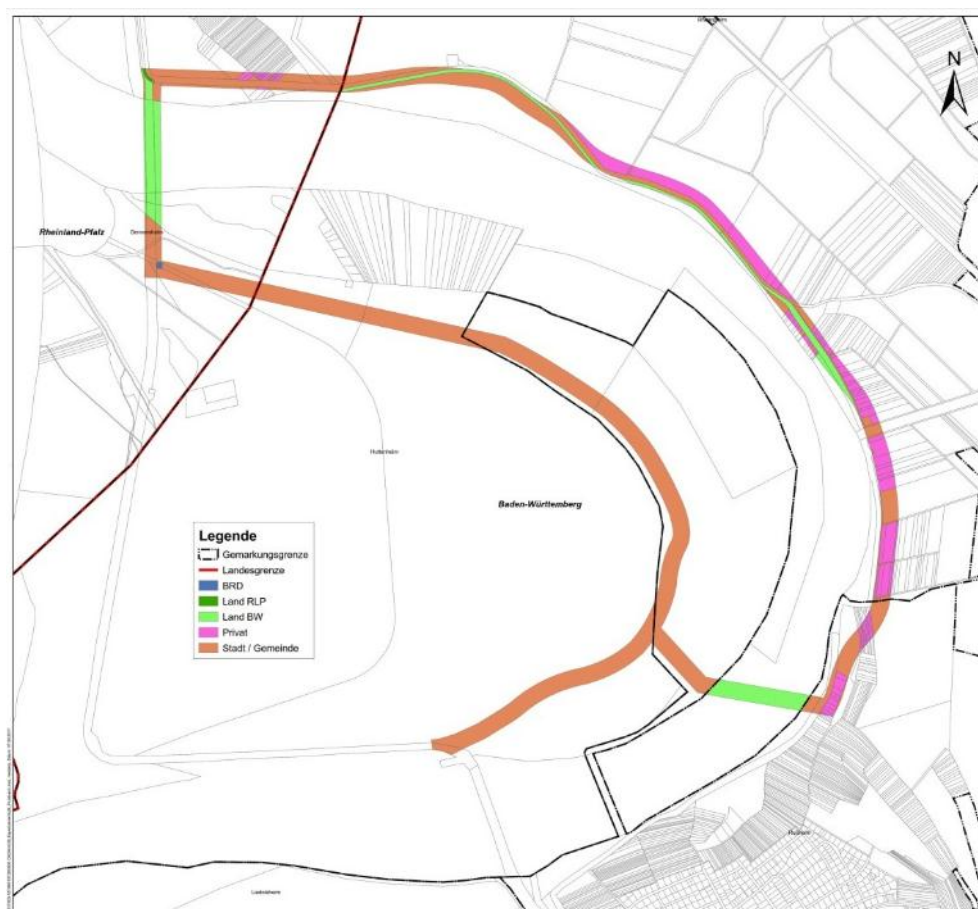
Der Anteil der nicht überflutungstoleranten Waldbestände liegt im Unterschied zu den mittleren Grundvarianten etwas höher bei 12,5 ha und entspricht 5,2 % der Waldfläche ohne Wege und Sonderstrukturen. Unter der Annahme, dass diese Waldbestände in regelmäßig überfluteten Bereichen liegen, ist von einem Totalverlust dieser Bestände auszugehen.

#### 7.2.2.6 Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter

Durch den Rückhalteraum sind Auswirkungen auf direkt betroffene Grundstückseigentümer und Pächter festzustellen.

Die anlagen- und betriebsbedingten sowie bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen erstrecken sich auf die Gemarkungen Huttenheim (Gemeinde Philippsburg), Rußheim (Gemeinde Dettenheim) und Germersheim. Eigentümer der Flächen sind die Bunderepublik Deutschland, die Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, Kommunen/Gemeinden und Privateigentümer.

Der Flächenbedarf für die dauerhaften Inanspruchnahmen beträgt durch den Erwerb der neuen Dammaufstandsfläche zuzüglich Sicherung baumfreie Zone rd 54 ha, siehe Abbildung 31.



**Abbildung 31: Dauerhaft beanspruchte Flächen (Dammaufstandsflächen zzgl. baumfreie Zone) bei Variante „DRV/Polder-mittel“.**

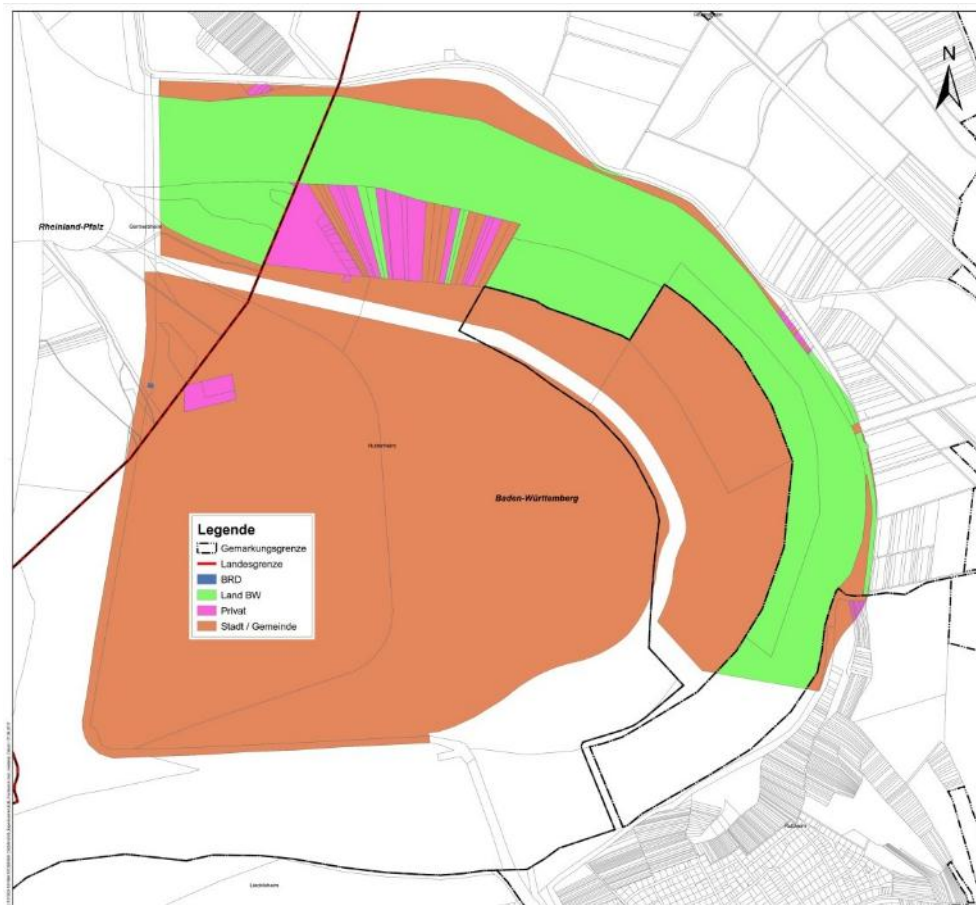
Die Flächen für dauerhafte Inanspruchnahmen verteilen sich wie folgt:

14,2% Land Baden-Württemberg

69,3% Kommunen

16,5% Privateigentum

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Anteil an zu erwerbendem Privateigentum mit 16,5% (9 ha) an der Gesamtfläche vergleichsweise hoch ist.



**Abbildung 32: Betrieblich beanspruchte Flächen (Überflutungsflächen) bei Variante „DRV/Polder-mittel“.**

Die Größe der Überflutungsfläche beträgt 505 ha, siehe Abbildung 32, und verteilt sich wie folgt auf die Eigentümer:

24,4% Land Baden-Württemberg

71,1% Kommunen

3,5% Privateigentum

Mehr als 2/3 der Überflutungsfläche liegt auf gemeindeeigenen Grundstücken. Landesgrundstücke werden bei der mittleren Dammrückverlegungs-/Poldervariante mit knapp 25 % Anteil überflutet, der weitaus größte Anteil daraus liegt im Rußheimer Altrhein. Privatgrundstücke sind bei den Überflutungsflächen nur sehr gering betroffen.

Für die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzungen wird auf Kapitel 5.2.3.5 verwiesen.

### **7.2.2.7 Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung und örtliche Bevölkerung**

#### Bauzeitliche Beeinträchtigungen

Zur Vermeidung von Betroffenheiten in der Ortslage Rußheim wird die Hauptzuwegung zu den einzelnen Baumaßnahmen, von Norden her, über die B35 erfolgen.

Der Baulärm, der von der Baumaßnahme ausgeht, wird am nördlichen Bebauungsrand von Rußheim deutlich wahrnehmbar sein, da sich das Baufeld, wenn auch nur in wenigen Teilbereichen, in ca. 150 m zur Ortslage Rußheim befindet. Bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee ist der Baulärm durch die räumliche Nähe sehr deutlich wahrnehmbar.

Direkte Betroffenheiten bei den Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen am Brechtsee sind beim Bau der Grundwasserhaltungsmaßnahmen vorhanden.

#### Grundwasserstände / Entwässerung im Binnenland

Wie in Kapitel 7.2.2.4 beschrieben, ist bei dieser Variante wie bei den mittleren Varianten der Dammrückverlegung und des Polders ein Grundwasseranstieg durch die Maßnahme bei den nördlich gelegenen Aussiedlerhöfen und den Einrichtungen beim Brechtsee zu erwarten. Zur Vermeidung schadbringender Grundwasseranstiege werden in den o.g. Bereichen Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

#### Schnakenentwicklung

Das Thema Schnakenentwicklung wird in der Umweltplanung beim *Schutzgut Mensch* berücksichtigt.

Bei der kombinierten Variante „DRV/Polder-mittel“ sind hinsichtlich der Schnakenentwicklung ähnliche Auswirkungen zu erwarten wie bei den mittleren Grundvarianten, wobei sich die Überflutungsfläche am Altrhein noch weiter nach Süden erstreckt.



### Landschaftsbild

Das Landschaftsbild ist im *Schutzgut Landschaft* im voranstehenden Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ angesprochen.

### Freizeit- / Erholungsnutzung, Wegeverbindungen

Die Freizeit- und Erholungsnutzung wird im *Schutzgut Mensch* im Kapitel „Weitere Schutzgüter des UVPG“ oben angesprochen.

Die Auswirkungen der Variante „DRV/Polder-mittel“ in Bezug auf Wegenutzung etc. sind vergleichbar wie bei den mittleren Grundvarianten, mit dem Unterschied, dass der neue Trenndamm mit Wegestrukturen entsteht.

### Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Beteiligung der Kommunen sowie von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung lassen darauf schließen, dass für eine mittlere Variante vor Ort (hier: „DRV/Polder-mittel“) im Vergleich zur kleinen Lösung keine Akzeptanz zu erwarten ist.

Die Gründe dafür sind bei den Grundvarianten „DRV-mittel“ und „Polder-mittel“ in Kapitel 5.2.2.7 und 5.5.2.7 unter „Aspekte aus der Öffentlichkeitsbeteiligung“ ausgeführt.

## **7.2.2.8 Kosten**

In Kapitel 3.2.12 wird dargelegt, dass eine Gesamtkostenbetrachtung bei diesem Planungsstand nicht für alle Varianten zuverlässig durchführbar ist. Nachfolgend werden die erforderlichen Baumaßnahmen der Variante Nr. 8 Kombination „DRV/Polder-mittel“ aufgeführt:

- Rückbau Hochwasserdamm XXXI auf einer Länge von rd. 1,8 km
- Hochwasserdämme mit einer Gesamtlänge von rd. 9,0 km
- eine Flutmulde
- ein Ein- und Auslassbauwerk
- zwei Durchlassbauwerke
- Pumpwerk Rußheim für die Binnenentwässerung
- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Aussiedlerhöfe

- Grundwasserhaltungsmaßnahmen für die Einrichtungen am Brechtsee

Für diese Baumaßnahmen fallen sowohl einmalige Baukosten als auch laufende Kosten für den Betrieb und die Unterhaltung an.

## 8 FAZIT DER VARIANTENUNTERSUCHUNG

### Inhalt der Variantenuntersuchung

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wurden im Zeitraum 2015 bis 2017 in einem ergebnisoffenen, iterativen Prozess mit der begleitenden frühen Öffentlichkeitsbeteiligung insgesamt 14 Varianten des Rückhalteraumes untersucht, die im vorliegenden Bericht dokumentiert sind. Ausgangspunkt waren die sechs Grundvarianten aus den Voruntersuchungen 1992, die unter aktuellen Bedingungen neu bearbeitet und geprüft sowie um weitere (Unter-)Varianten ergänzt wurden. Mit den untersuchten Varianten liegt nun eine geeignete Datengrundlage für die Vorbereitung der Variantenentscheidung vor.

Zu diesem Zwecke wurden für sämtliche Varianten die einzelnen Kriterien unter vergleichbaren Bedingungen beurteilt. Dies erfolgt in Anlehnung an den Kriterienkatalog, der zu Beginn des Vorhabens in Abstimmung mit dem Projektbegleitkreis als zentralem Gremium der Öffentlichkeitsbeteiligung entwickelt wurde [5]. Auf der Basis dieser erarbeiteten umfangreichen Grundlagen ist eine qualitativ fundierte Beurteilung aller Varianten und ein Gesamtvergleich zur Variantenauswahl (Bildung einer engeren Wahl) möglich.

### Erkenntnisse aus der vorliegenden Variantenuntersuchung

Aus der vorliegenden Variantenuntersuchung lassen sich zusammenfassend folgende Erkenntnisse darstellen:

Die Berechnungen zur Hochwasserwirkung bestätigen, dass alle untersuchten Varianten die Anforderungen des Internationalen Wirksamkeitsnachweises hinsichtlich der Hochwasserschutzziele erfüllen (vgl. Kapitel 4). Alle Varianten erzielen eine Retentionswirkung, die mindestens der benötigten „Mindestvariante DRV-klein“ entspricht oder diese überschreitet. Eine kleine Variante – unabhängig ob „DRV-klein“, „Polder-klein“ oder „DRV/Polder-klein“ – ist für die Erreichung des Vorhabenszieles Hochwasserschutz ausreichend. Mit einer mittleren oder großen Variante könnte darüber hinaus eine größere Retentionswirkung erreicht werden (vgl. Kapitel 4).

Im Hinblick auf die gebiets- und artenschutzrechtlich relevanten Schutzgüter hat die Voranalyse Natura 2000/Artenschutz (Anlage 1) ergeben, dass eine Zunahme der Variantengröße und somit des Wirkraums mit erheblichen zusätzlichen Eingriffen in FFH-Lebensraumtypen und Biotopkomplexe insbesondere im Bereich des Rußheimer Altrheines verbunden ist.

Da das Vorhabensziel Hochwasserschutz mit allen Varianten erfüllt werden kann, ergibt sich aus Gründen der Eingriffsminimierung auf Grundlage der Ergebnisse der Voranalyse bezüglich Natura 2000 / Artenschutz (Anlage 1) eine Vorzugswürdigkeit der kleinen Varianten. Daher ist eine intensivere Betrachtung der drei kleinen Varianten für eine weitere Beurteilung sinnvoll.

Um spezifische Teilaspekte zu untersuchen und Lösungsansätze zu entwickeln, wurden im Rahmen der Variantenuntersuchung in einem iterativen Prozess Untervarianten entwickelt, die sich von den Grundvarianten entsprechend unterscheiden. Die Untersuchung von Untervarianten wurde dabei auf die Varianten „DRV-klein“ und „Polder-klein“ konzentriert, um so generelle Erkenntnisse zu gewinnen, die sich auch auf andere Varianten übertragen lassen und zur Weiterentwicklung der Planungen beitragen. Die in den Untervarianten betrachteten Teilaspekte und die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden nachfolgend zusammengefasst:

Bei der Grundvariante „DRV-klein“ (Nr. 1) wurde zunächst ein Komplettabtrag des bestehenden Dammes angenommen. Die untersuchten Untervarianten der „DRV-klein“ (Nr. 1a, 1b und 1c) gehen danach aus Gründen der Eingriffsminimierung alle von einem Teilabtrag des Rheinhochwasserdammes XXXI aus, da so ökologisch wertvolle Dammabschnitte ohne hydraulische Nachteile erhalten werden können.

Aus den Untersuchungen zum möglichen Ausbau der Sommerdämme am Beispiel der Variante „Polder-klein“ (Untervarianten Nr. 4a und 4b) ergibt sich die Erkenntnis, dass ein Ausbau der westlichen Sommerdämme (in Nr. 4a enthalten) zum Erhalt der landwirtschaftlichen Flächen im Gewann Kümmelwiesen nicht zielführend ist, da die Flächen aufgrund des tiefen Geländeniveaus (wie bereits heute) stark durch Druckwasser vernässt werden. Bei einem Ausbau der östlichen Sommerdämme können die Ostgewanne (Unteres, Mittleres und Oberes Hofgut sowie Rußheimer Altrheinwiesen) weiterhin landwirtschaftlich bewirtschaftet werden. Infolge des Schutzes durch den Sommerdamm treten Überflutungen in den Ostgewannen nur sehr selten auf. Diese Option kann unabhängig von der ausgewählten Variante in der Entwurfsplanung weiter geprüft werden.

In verschiedenen Untervarianten (DRV: Nr. 1b und 1c, Polder: Nr. 4a, 4b und 4c, DRV/Polder: Nr. 7) wurde die Herstellung eines Schlutensystems untersucht und schrittweise weiter entwickelt, so dass zuletzt nur noch die hydraulisch wichtigsten Verbindungen betrachtet wurden (vergleichbar in Nr. 1c, 4c und 7). Die Ergebnisse aus den Untervarianten zeigen, dass die Herstellung eines durchgängigen

Schlutensystems sowohl zu einer gleichmäßigen Flutung des Rückhalteraumes (mit Durchströmung der höher liegenden Waldflächen) führt als auch die Entleerung des Überflutungsraumes maßgeblich verbessert und die Restentleerung sicherstellt. Ein solches Schlutensystem ist daher unabhängig von der ausgewählten Variante erforderlich und in der Entwurfsplanung für die Antragsvariante weiter auszuarbeiten.

In den weiterentwickelten Untervarianten Nr. 1c (DRV), 4c (Polder) und 7 (DRV/Polder) ist im Vergleich zu den anderen Varianten jeweils die nördliche Auslassöffnung in Richtung Süden verschoben, um das sensible Stillgewässer „Schrankenwasser“ vor starker Durchströmung zu schützen. Dieses Abrücken des Auslasses vom Stillgewässer ist bei künftiger Weiterplanung einer der kleinen Varianten zu empfehlen.

#### Weiteres Vorgehen / weiterer Untersuchungsbedarf

Da das Vorhabensziel Hochwasserschutz mit allen Varianten erfüllt werden kann, ergibt sich aus Gründen der Eingriffsminimierung auf Grundlage der Voranalyse bezüglich Natura 2000 / Artenschutz (Anlage 1) eine Vorzugswürdigkeit der kleinen Varianten. Eine intensivere Betrachtung der drei kleinen Varianten ist für eine abschließende Beurteilung erforderlich.

Da sich auf Grundlage der Untersuchung der Untervarianten gezeigt hat, dass

- durch den Teilabtrag des Rheinhochwasserdammes XXXI ökologisch wertvolle Dammabschnitte ohne hydraulische Nachteile erhalten werden können,
- die Herstellung eines durchgängigen Schlutensystems sowohl zu einer gleichmäßigen Flutung des Rückhalteraumes (mit Durchströmung der höher liegenden Waldflächen) führt als auch die Entleerung des Überflutungsraumes maßgeblich verbessert und die Restentleerung sicherstellt,
- die Verschiebung der nördlichen Auslassöffnung in Richtung Süden, das sensible Stillgewässer „Schrankenwasser“ vor starker Durchströmung schützt

wurden hierzu die drei kleinen, sogenannten „Vergleichsvarianten“ „DRV“, „Polder“ und „DRV/Polder“

- Variante 1c – DRV-klein
- Variante 4c – Polder-klein

- Variante 7 – DRV/Polder-klein

als Untervarianten auf vergleichbarer Basis entwickelt.

Diese drei Varianten sollen im Weiteren einer vertiefenden Betrachtung unterzogen und anhand des Kriterienkatalogs miteinander verglichen werden.

## 9 QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogrammes, Teil I: Wiederherstellung des Hochwasserschutzes. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm Band 7. Hrsg. Regierungspräsidium Freiburg, Referat 53.3, 1996
- [2] Retentionsraum Elisabethenwört (Rußheim): Abschlußbericht der Voruntersuchungen. Integriertes Rheinprogramm. Regierungspräsidium Karlsruhe, 1992.
- [3] Nachweis der Wirksamkeit der Hochwasserrückhaltmaßnahmen am Oberrhein zwischen Basel und Worms. Zwischenbericht Herbst 2016. Ständige Kommission - Unterarbeitsgruppe Wirksamkeitsnachweis
- [4] Standards Ökologie im Integrierten Rheinprogramm. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm Band 18. Hrsg. Regierungspräsidium Freiburg, Referat 53.3. 1. Auflage Februar 2017
- [5] Rückhalteraum Elisabethenwört: Kriterien der Variantenbeurteilung. Stand Oktober 2016.
- [6] Rückhalteraum Elisabethenwört: Zwischendokumentation zum Stand der Variantenuntersuchung März 2017
- [7] Rückhalteraum Elisabethenwört: Konzept der Poldersteuerung und Ökologischen Flutungen bei Poldervarianten. März 2017
- [8] Hochwasserminderung durch unterschiedliche Ausführungsvarianten für den Retentionsraum Elisabethenwört. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2018
- [9] Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH: Rückhalteraum Elisabethenwört: 2D-Hydraulische Untersuchungen, Bericht zur Variantenuntersuchung. Aachen, Entwurf Februar 2018
- [10] Ingenieurbüro hydrag: Rückhalteraum Elisabethenwört: Grundwasserhydraulische Modelluntersuchungen, Bericht zur Variantenuntersuchung. Karlsruhe, Entwurf Februar 2018
- [11] Planungsgemeinschaft Unger Ingenieure / CDM Smith Consult GmbH: Rückhalteraum Elisabethenwört: Geotechnische Erkundung Stufe 1, Geotechnisches Gutachten. Freiburg/Alsbach. Juli 2016

- [12] Planungsgemeinschaft Unger Ingenieure / CDM Smith Consult GmbH: Rückhalteraum Elisabethenwört: Wasserbauliche Planungen, Fachbericht zur Konzept- und Vorplanung. Freiburg/Alsbach. Entwurf Februar, 2018
- [13] Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Landwirtschaftlicher Gutachterdienst: Rückhalteraum Elisabethenwört: Studie zur landwirtschaftlichen Situation und vorhabenbezogenen Entwicklung. Stuttgart, Entwurf Februar 2018
- [14] Regierungspräsidium Karlsruhe, Abt. 5 - Umwelt: Zwischenbericht zur frühen Öffentlichkeitsbeteiligung während der Variantenuntersuchung. Karlsruhe, Entwurf Februar 2018



## 10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

2D	auch 2D-Hydraulik oder 2D-Modell: zweidimensionale hydraulisch-numerische Modellberechnungen der Oberflächenwasserströmung
BI	Bürgerinitiative
BHQ	Bemessungshochwasserabfluss für den Hochwasserschutz
BK	Biotopkomplex
DRV	Dammrückverlegung (mit ungesteuerter Flutung)
FFH	Fauna-Flora-Habitat (EU-Richtlinie)
FFH-LRT	FFH-Lebensraumtyp
GW	Grundwasser
HWD	Hochwasserdamm
HVZ	Hochwasservorhersagezentrale der LUBW (s.u.)
IRP	Integriertes Rheinprogramm
KABS	Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LPR	Landschaftspflegerichtlinien
LRT	Lebensraumtypen (vgl. FFH-LRT)
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
Natura2000	Europäisches Schutzgebietsnetz „NATURA 2000“
NSG	Naturschutzgebiet
RHR	Rückhalteraum
RHWD	Rheinhochwasserdamm
RK I	Rahmenkonzept I des IRP (s.o.)
RÜB	Regenüberlaufbecken
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz (des Landes)