

Retentionsraum Köln-Worringen Planfeststellungsabschnitt 10

Erörterungstermin 12. März 2019



Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

- Trassenvarianten
- Hochwasserschutzbauwerke
- Baudurchführung
- Betriebsregelungen
- Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser
- Restentleerung
- Grundwasser
- Altlasten
- Landwirtschaft
- Naturschutz
- Eigentumsfragen

Agenda

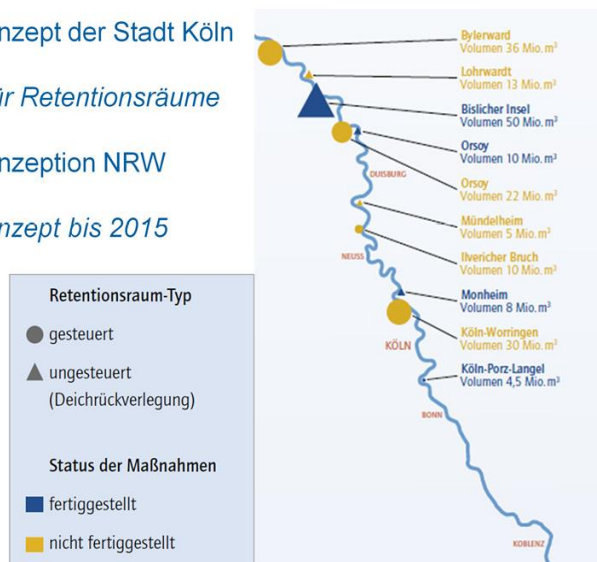
Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke
Trassenvarianten
Hochwasserschutzbauwerke
Baudurchführung
Betriebsregelungen
Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser
Restentleerung
Grundwasser
Altlasten
Landwirtschaft
Naturschutz
Eigentumsfragen

Hochwasserschutzkonzept

- Hochwasserschutzkonzept der Stadt Köln
(Stadt Köln)
mögliche Standorte für Retentionsräume
- Hochwasserschutzkonzeption NRW
(Land NRW)
Hochwasserschutzkonzept bis 2015



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 4

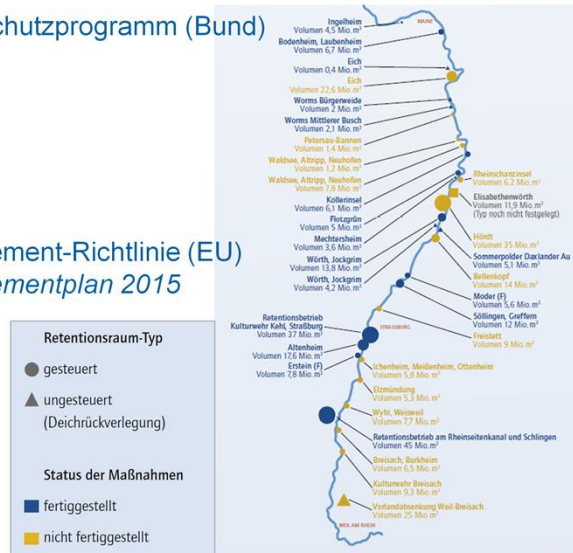
Das Hochwasserschutzkonzept der Stadt Köln (hier Stand 2015 dargestellt) bettet sich in die Hochwasserschutzkonzeption des Landes Nordrhein Westfalen. Es weist die beiden Retentionsräume Köln-Porz-Langel und Köln-Worringen aus. Der Retentionsraum in Köln-Porz-Langel ist bereits realisiert. Es handelt sich genauso wie bei dem Retentionsraum Worringen um einen gesteuerten Rückhalteraum, bei dem man durch Öffnen von Klappen innerhalb einer Wehranlage die Spitze einer Hochwasserwelle gezielt in den Retentionsraum einleiten kann, um eine maximale Wirkung in Bezug auf die Reduzierung des Hochwasserscheitels zu erreichen.

In Nordrhein Westfalen sind darüber hinaus noch acht weitere Rückhalteräume vorgesehen von denen drei fertiggestellt sind. Die zehn Hochwasserrückhalteräume weisen insgesamt ein Volumen von knapp 180 Mio. m³ aus. Davon sind ca. 77 Mio. m³ ungesteuerter Rückhalteräume die durch Deichrückverlegungen erreicht werden. Diese füllen sich mit ansteigen der Hochwasserwelle automatisch und haben meist keine reduzierende Wirkung auf den Hochwasserspitzenabfluss.

Auffällig ist das es südlich von Köln keine weiteren Hochwasserrückhalteräume ausgewiesen sind. Der Grund hierfür liegt in der Topographie des engen Mittelrheintals, die eine Ausweisung von Flutungsflächen verhindert.

Hochwasserschutzkonzept

- Nationales Hochwasserschutzprogramm (Bund)
Maßnahmenliste
- Aktionsplan Hochwasser (IKSR)
3. Bilanz 1995 - 2010
- Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EU)
Hochwasserrisikomanagementplan 2015



Neben den Schutzmaßnahmen in Nordrhein Westfalen gibt es auch am Oberrhein eine Vielzahl von geplanten bzw. realisierten Retentionsräumen. Die Planung auf nationaler Ebene wird im Nationalen Hochwasserschutzplan des Bundes gebündelt. Der Hochwasserschutz am Rhein beschränkt sich jedoch nicht nur auf die nationale Ebene. Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) und die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie der Europäischen Union steuern länderübergreifend den Hochwasserschutz des Rheins. Südlich von NRW sind konzeptionell noch einmal zusätzlich ca. 350 Mio. m³ an Retentionsräumen im Aktionsplan Hochwasser bzw. im Rahmen der Hochwassermanagementplans der EU vorgesehen. Ein überwiegender Anteil am Rückhaltevolumen ist wie der geplante Retentionsraum in Worringen als gesteuerter Rückhaltraum geplant bzw. bereit umgesetzt.

Begriffserklärungen

113	7,50 m KP	1
112	8,00 m KP	2
111	8,50 m KP	3
109	9,00 m KP	4 – 5
108	9,50 m KP	8 – 10
107	10,00 m KP	15 – 20
106	10,70 m KP	40 – 50
105	11,30 m KP	100
104	11,90 m KP	200
103	12,50 m KP	500
102		
101		
X		
99		
98		
97		
96		
95		
94		
93		
92		
91		
IX		
89		



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 6

Oftmals wird im Zusammenhang mit Hochwassern von Jährlichkeiten gesprochen. So prägen Begriffe wie einhundertjähriges Hochwasser (HQ100) die Überschriften in der Presse. Dabei ist jedoch zu bedenken, dass diese Jährlichkeiten sich statistisch verändern. Sie sind statistische Werte, die über einen definierten abgeschlossenen Zeitraum bestimmt werden. Sie sind damit veränderlich. Neue Ereignisse verändern den Zusammenhang zwischen Jährlichkeit und Pegelstand. Ein gutes Beispiel hierfür sind die beiden Hochwässer in den 1990er Jahren. Das Hochwasser von 1993 wies einen Scheitel von 10,63 m Kölner Pegel (KP) und das von 1995 einen Scheitel 10,69 m KP aus. Mit Stand 1992 wurden diese Kölner Pegel ungefähr als 100-jährige Ereignisse eingestuft. In der Statistik von 1997 wurden die Ereignisse von 1993 und 1995 mit einbezogen, was dazu führte das die gleichen Pegel jetzt nur noch als 38-jährige Ereignisse angesehen werden.

Es ist daher besser nicht von Jährlichkeiten sondern von Schutzzielen bezogen auf den Kölner Pegel zu sprechen.

Derzeit entspricht das Schutzziel von 11,90 mKP einer Jährlichkeit von ca. HQ 200.

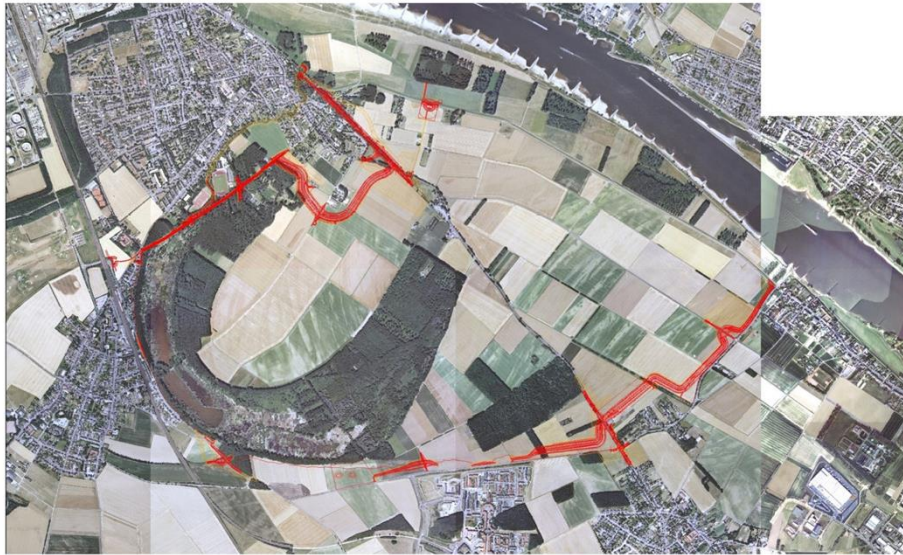
Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke
Trassenvarianten
Hochwasserschutzbauwerke
Baudurchführung
Betriebsregelungen
Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser
Restentleerung
Grundwasser
Altlasten
Landwirtschaft
Naturschutz
Eigentumsfragen

Übersicht Luftbild



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 8

Das Luftbild zeigt die Umgebung und somit die Randbedingungen des Planungsraums. Der Altarm und heutige Worringer Bruch ist aufgrund seiner Hufeisenform gut zu erkennen. Im Nordosten sieht man den Rhein bei Mittelwasserstand, im Nordwesten Worringen, im Westen Roggendorf-Tenhoven, nach Süden schließt sich Blumenberg, Fühlingen und Langel an. Die Verkehrsverbindungen mit B9 Neusser Landstraße, Bruchstraße und Alter Neusser Landstraße verlaufen alle in nord-südliche Richtung.

In rot sind die einzelnen geplanten dauerhaften Hochwasserschutzbauwerke, weitestgehend Deichbauwerke, dargestellt.

Auffällig ist, dass es keine geschlossene rote Linie gibt die den geplanten Retentionsraum umringt. Dies liegt daran, dass im Südwesten und Westen das Gelände in weiten Teilen so hoch liegt dass hier keine baulichen Anlagen vorgesehen werden müssen. Dies reduziert den Aufwand und den Eingriff in den Raum maßgeblich.

Der Rheinhauptdeich verläuft ca. 200 m entfernt parallel zum Rhein. In ihn wird das Ein- und Auslassbauwerk (einzelner rot Punkt) integriert.

Bauwerke des Retentionsraumes



1 Rheinhauptdeich	4 Fangedamm	7 Absperrbauwerk Pletschbach
2 Deiche im Retentionsraum	5 Erhöhung Neusser Landstr.	8 Restentleerung Pletschbach
3 Hochwasserschutzwand Bruchstr.	6 Ein- und Auslassbauwerk	9 Restentleerungsbauwerk

Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 9

Die Folie zeigt die wichtigsten Hochwasserschutzbauwerke im Bestand und in der Planung. Parallel zum Rhein verläuft der bestehende Hochwasserschutzdeich mit einem Schutzziel von 11,90 mKP (NR. 1). In den Deich wird das Ein- und Auslassbauwerke (Nr. 6) integriert, über das der Retentionsraum geflutet und bis zu einem Rheinwasserstand von 8 mKP auch wieder entleert werden kann. Bei den in grün dargestellten Bauwerken handelt es sich um Erddeiche teilweise mit integrierter Spundwand, die vom Aufbau dem Rheinhauptdeich ähneln.

Das Pletschbachgerinne wird mit einem Absperrbauwerk versehen (Nr. 7), um zu verhindern, dass bei einer Flutung des Retentionsraumes die geschützten westlichen Ortslagen überflutet werden.. Das Hochwasserschutzbauwerk Bruchstraße (Nr. 3) schützt die Tieflage nach Westen. Das Bauwerk ist mit einer Grundwasserregulierung kombiniert. Diese sorgt dafür, dass die Unterführung nicht durch sogenanntes Qualmwasser (aus dem Gelände austretendes Grundwasser) geflutet wird. Im Nordwesten wird die Absperrung des Retentionsraums durch einen Fangedamm (Nr. 4) sowie die Anhebung der Neusser Landstraße (Nr. 5) gewährleistet.

Der Pletschbach nimmt eine entscheidende Rolle zur Entleerung des Retentionsraums ein. Im Fangedamm wird ein weiteres Absperrbauwerk hergestellt, über das auch die max. Ableitungskapazität von 2 m³/s geregelt wird. Der Pletschbach wird so ausgebaut, dass 2 m³/s "Restwasser" Richtung Rhein abgeführt werden können (Nr. 8). An der B 9 wird das Pumpwerk Pletschbach (Nr. 9) konzipiert. Dieses hebt das zuströmende Wasser aus dem Retentionsraum zurück in den Rhein. An den Ein- und Ausläufen des Pletschbaches mit dem Retentionsraum sind Absperrbauwerke (Nr. 7) vorgesehen. Hier kann über Hochwasserdoppelschieber der Pletschbach verschlossen werden, so dass im Flutungsfall das Wasser nicht über den Pletschbach in die benachbarten Regionen fließen kann.

Begründung der Planänderung



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 10

Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurden nach Einreichung der Unterlagen noch Anpassungen vorgenommen. Im Einzelnen wurden

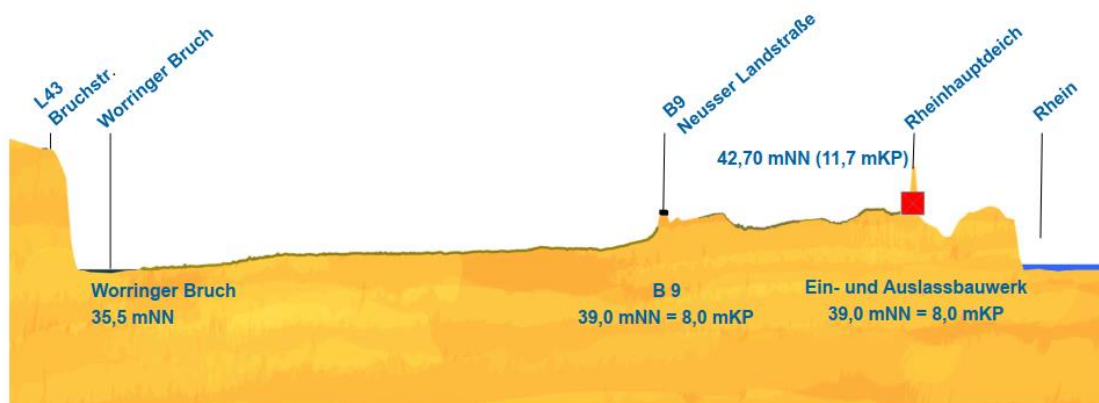
- für die Rodung von Bäumen an der B 9 Ersatzpflanzungen (am landseitigen Deichfuß der B 9 und außerhalb des Retentionsraumes am Kölner Randkanal und am Further Weg) vorgesehen
- das Einlass-Auslass-Bauwerk von 4 auf 5 Wehrfelder vergrößert. Durch diese Maßnahme können auch sehr steile Hochwasserscheitel besser gekappt werden
- eine zusätzliche Baustelleneinrichtungsfläche vorgesehen, da ein Teil der vorgesehenen BE-Flächen in der Zwischenzeit einer anderen Nutzung zugeführt wurde.

Darüber hinaus wurden weitere Untersuchungen durchgeführt:

- Es wurde die Überflutung des Planungsraums ohne die Herstellung der Schutzbauwerke, also der jetzige Zustand, simuliert (sogenannte Nullvariante)
- Es wurden mit einer anderen Hochwasserwelle Berechnungen zum Grundwasser/ Stofftransport durchgeführt
- Die schalltechnischen Untersuchungen wurden um den Bereich an der südl. Deichüberfahrt B 9 (Neusser Landstraße) und der K 11 (Alte Römerstraße) ergänzt
- Die Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung wurde auf die Veränderungen sowie eine noch nicht umgesetzte Ausgleichsfläche aus dem Bebauungsplanverfahren Blumenberg aktualisiert (Ergebnis immer noch deutlich positiv)
- Ein Monitoringkonzept und Risikomanagement wurde erstellt
- weitere Denkmäler wurden nachrichtlich aufgenommen

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11a

Die folgenden Folien zeigen einen Schnitt durch den Worringer Bruch für zwei unterschiedliche Szenarien. Die Folien 11 und 12 stellen die gesteuerte Flutung und Restentleerung des Retentionsraums dar. In dem zweiten Szenario (Folie 13) wird die Flutung mit der gleichen Welle ohne Umsetzung des Retentionsraums (=Ist-Zustand) dargestellt.

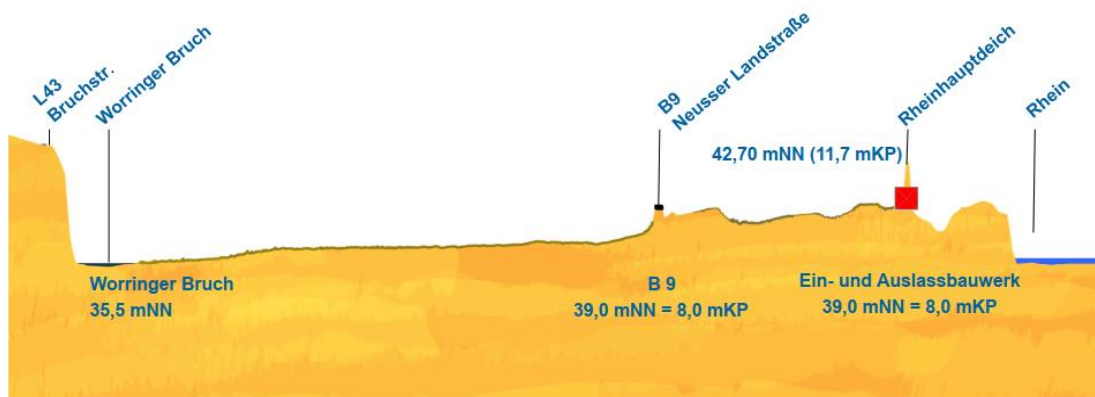
Auf der rechten Seite des Schnitts ist das Bett des Rheins zu sehen und auf der linken Seite die L43 (Bruchstraße). Dazwischen liegen von rechts nach links der Rheinhauptdeich und die B9. Gut zu erkennen ist, dass das Gelände hinter der B9 nach links (=Südwesten) abfällt.

Da noch nie eine Hochwasserwelle in Höhe von 11,90 mKP aufgezeichnet wurde, musste sie rechnerisch erzeugt werden. Die Berechnung der Hochwasserwelle wurde auf Grundlage der Hochwasserwelle 1988 durchgeführt. Diese Welle mit einem Scheitel von 9,95 mKP wurde hochgerechnet auf über 12,05 mKP.

Die Folien 11a bis f stellen die Flutung die gesteuerte Flutung des Retentionsraums in sechs Abschnitten dar.

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

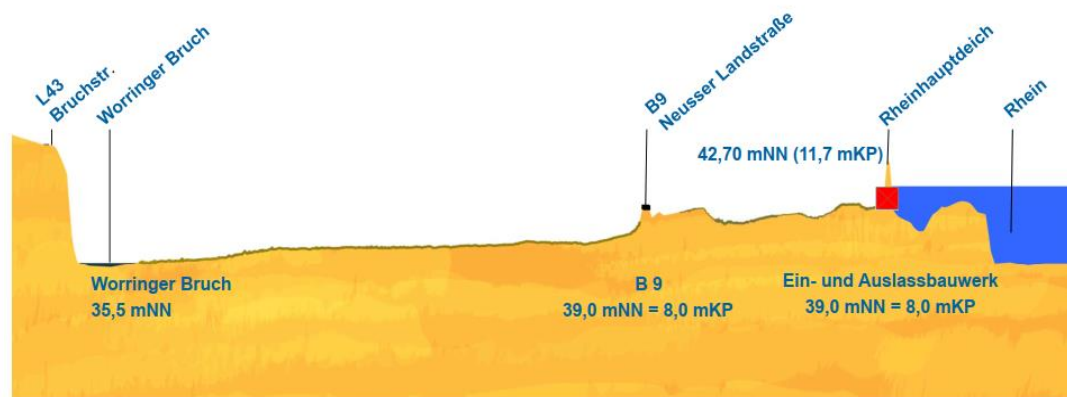
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11a

Die Folie 11a zeigt den Rhein bei Mittelwasserstand (3,44 mKP). Der Rheinpegel liegt damit noch unter der Schwelle des Ein- und Auslassbauwerks.

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)

Rhein bei Hochwasser, z.B. HQ10 = 40,57 mNN (9,43 mKP)



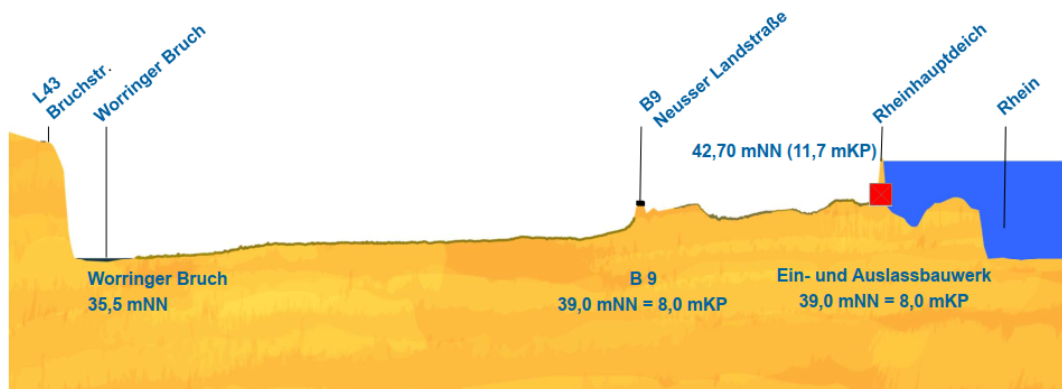
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11b

Folie 11b zeigt einen Anstieg des Rheins bei Hochwasser und einem Pegelstand von 8 mKP. Das Ein- und Auslassbauwerk ist weiterhin geschlossen.

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)
Rhein bei Hochwasser, z.B. HQ10 = 40,57 mNN (9,43 mKP)
Rhein bei Extrem-Hochwasser 42,7 mNN (11,7 mKP) mit Prognose auf Anstieg über 42,9 mNN (11,9 mKP)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11c

Die Abbildung 11c zeigt den Einstau des Rheinhauptdeichs bei Extremhochwasser (11,7 mKP). Sollten die Prognosen einen Anstieg über 11,9 mKP ausweisen werden die Klappen des Ein- und Auslassbauwerks geöffnet (siehe folgende Folie 11d).

Die Flutung erfolgt nur unter zwei Bedingungen:

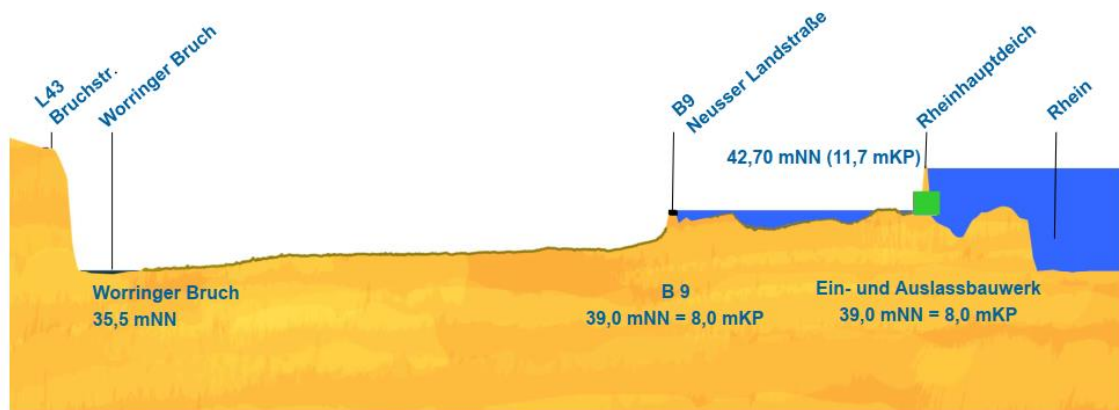
Der Rhein hat einen Pegel von 11,70 mKP erreicht.

Die offizielle Prognose sieht einen Hochwasserscheitel von über 11,90 mKP und damit ein Überfluten des Rheinhauptdeichs vor.

Die Flutung erfolgt nur, wenn die Krisenstäbe des Landes NRW und der Stadt Köln einvernehmlich dafür stimmen.

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)
Rhein bei Hochwasser, z.B. HQ10 = 40,57 mNN (9,43 mKP)
Rhein bei Extrem-Hochwasser 42,7 mNN (11,7 mKP) mit Prognose auf Anstieg über 42,9 mNN (11,9 mKP)



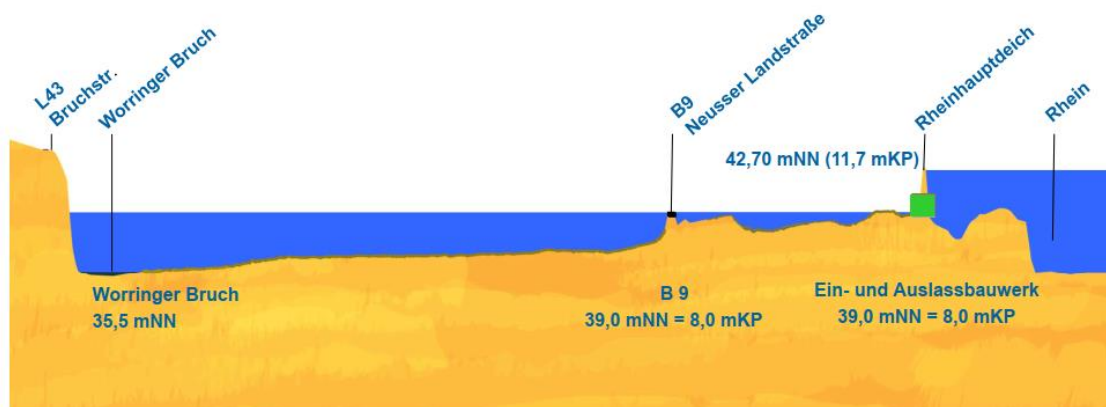
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringer

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11d

In diesem Fall werden frühestens bei 11,70 mKP die Klappen im Ein- und Auslassbauwerk angepasst an den Wellenverlauf geöffnet. Zunächst wird der Raum zwischen Rheinhauptdeich und B9 bis auf eine Höhe von etwa 39 m NN geflutet.

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)
Rhein bei Hochwasser, z.B. HQ10 = 40,57 mNN (9,43 mKP)
Rhein bei Extrem-Hochwasser 42,7 mNN (11,7 mKP) mit Prognose auf Anstieg über 42,9 mNN (11,9 mKP)



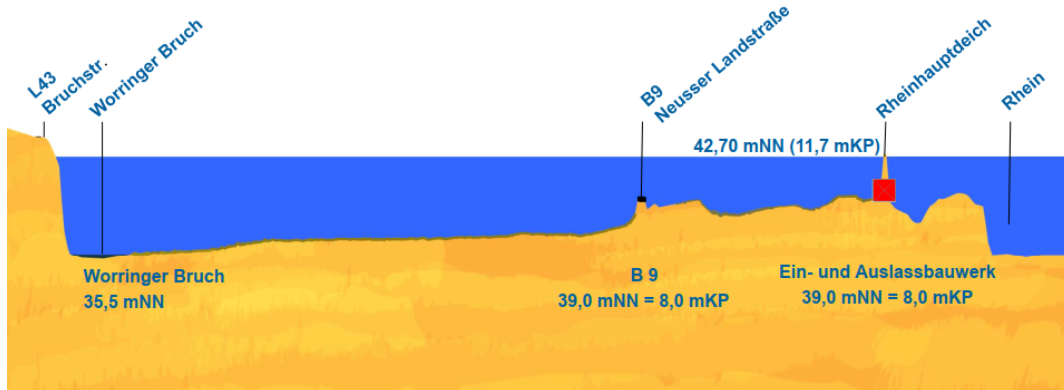
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11e

Danach erfolgen die Überströmung der B9 und die Flutung des Worringer Bruchs ebenfalls bis zu einer Höhe von ca. 8 mKP.

Retentionsraum Flutung

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)
Rhein bei Hochwasser, z.B. HQ10 = 40,57 mNN (9,43 mKP)
Rhein bei Extrem-Hochwasser 42,7 mNN (11,7 mKP) mit Prognose auf Anstieg über 42,9 mNN (11,9 mKP)



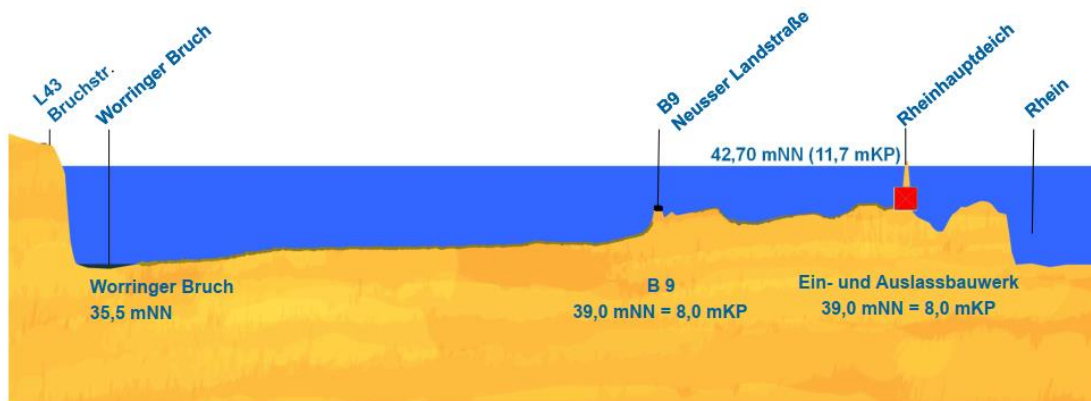
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 11f

Anschließend füllt sich der gesamte Retentionsraum gleichmäßig.

Retentionsraum Entleerung

Einstau im Retentionsraum bei Extrem-Hochwasser über 42,9 mNN (11,9 mKP)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

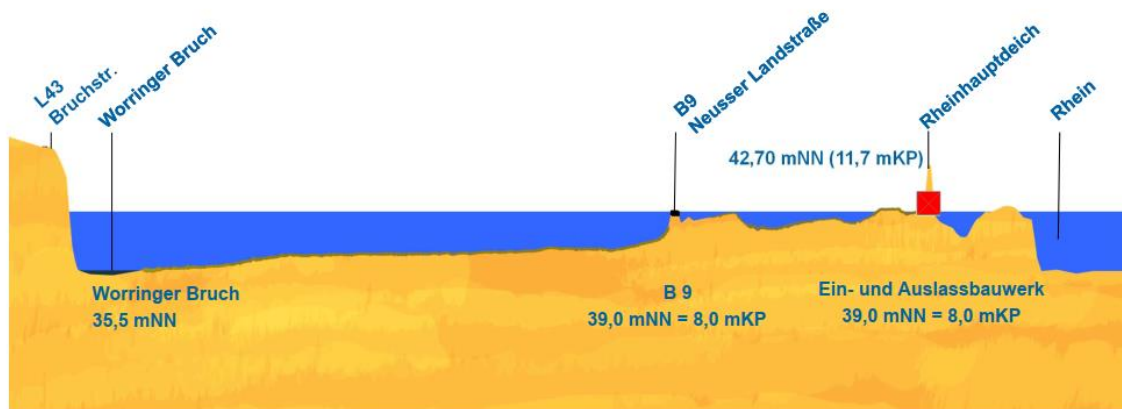
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 12a

Die Entleerung des gefluteten Retentionsraums besteht aus der Haupt- und der Restentleerung.

Retentionsraum Entleerung

Einstau im Retentionsraum bei Extrem-Hochwasser über 42,9 mNN (11,9 mKP)

Mit fallendem Rheinpegel sinkt das Wasser im Retentionsraum bis auf 39,0 mNN (8 mKP)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringer

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 12b

Hauptentleerung:

Nicht beeinflusst werden kann der Zeitraum, bis der Rhein von über 11,90 mKP (Folie 12a) wieder auf einen Wasserstand von unter 8 mKP (Folie 12 b, Schwellenhöhe des Auslassbauwerks) gefallen ist.

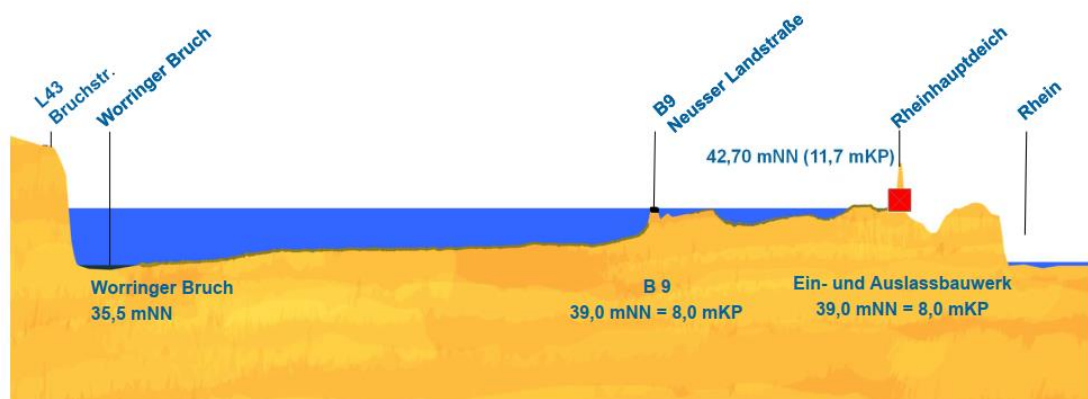
Bis zu einem Pegel von 8 mKP fließt das Wasser mit fallendem Rheinpegel über das Ein- und Auslassbauwerk aus dem Retentionsraum in den Rhein. Die Verweil- und Entleerungsdauer hängt dabei von der Form der Hochwasserwelle ab. Bei schnell fallenden, steilen Hochwasserwellen erfolgt die Entleerung entsprechend schnell.

Retentionsraum Entleerung

Einstau im Retentionsraum bei Extrem-Hochwasser über 42,9 mNN (11,9 mKP)

Mit fallendem Rheinpegel sinkt das Wasser im Retentionsraum bis auf 39,0 mNN (8 mKP)

Rhein sinkt weiter auf MW = 34,58 mNN (3,44 mKP), parallel dazu Restentleerung



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

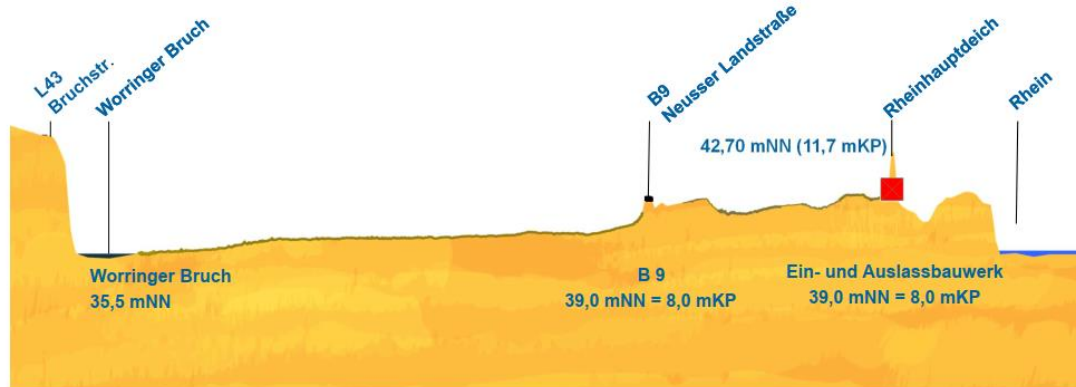
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 12c

Restentleerung:

Das unterhalb der Kote von 8 mKP im Retentionsraum befindliche Wasser kann auch bei weiterem Abfallen des Rheins nicht mehr über das Ein- und Auslassbauwerk abgeleitet werden. Das Wasser, das bei Pegelständen unterhalb der 8-Meter-Marke im Worringer Bruch verbleibt, muss über den Pletschbach ablaufen. Die Restentleerung westlich der B 9 erfolgt über das Pumpwerk Pletschbach mit einer Förderleistung von 2 m³/s. Der Zeitraum für diesen zweiten Schritt beträgt ca. 40 Tage.

Retentionsraum Entleerung

- Einstau im Retentionsraum bei Extrem-Hochwasser über 42,9 mNN (11,9 mKP)
- Mit fallendem Rheinpegel sinkt das Wasser im Retentionsraum bis auf 39,0 mNN (8 mKP)
- Rhein sinkt weiter auf MW = 34,58 mNN (3,44 mKP), parallel dazu Restentleerung
- Restentleerung Retentionsraum über Pletschbach und Pumpwerk (2 m³/s) auf 37,0 mNN



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 12d

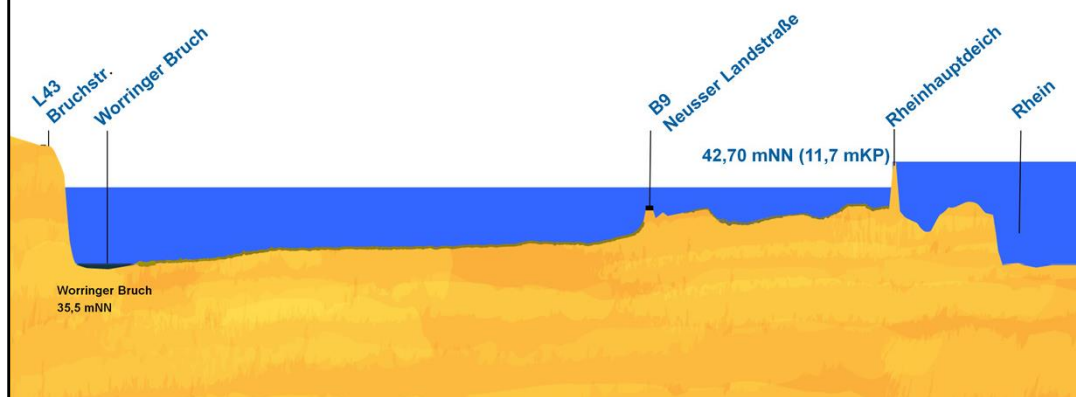
Das Wasser unterhalb von 37 mNN wird nicht abgeleitet, es versickert oder verdunstet.

Freie Überflutung (Nullvariante)

Rhein bei MW = 34,58 mNN (3,44 mKP)

Rhein bei Hochwasser, z.B. HQ10 = 40,57 mNN (9,43 mKP)

Rhein bei Extrem-Hochwasser 42,7 mNN (11,7 mKP) mit Anstieg über 42,9 mNN (12,05 mKP)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 13

Die Folie 13 zeigt die Auswirkungen des zweiten Szenarios, also die natürliche Überströmung des vorhandenen Rheinhauptdeiches bei gleicher Hochwasserwelle für den heutigen Zustand, als ohne Realisierung des Retentionsraumes.

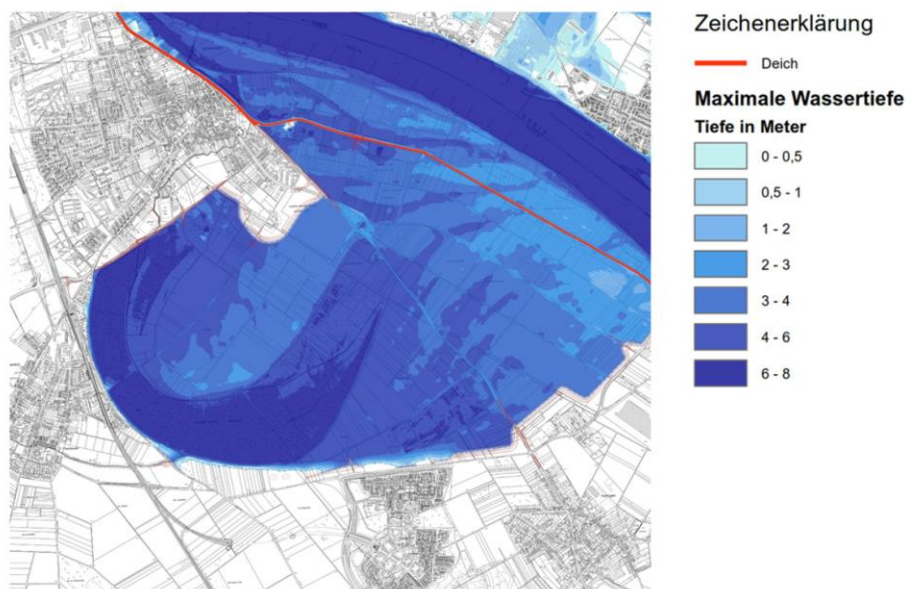
In diesem Fall steigt die Welle bis über das Hochwasserschutzziel von 11,9 mKP an. Sie überströmt den Rheinhauptdeich und flutet die Flächen des Worringer Bruchs und der Ortslagen dann ungesteuert. Nachteilig im Vergleich zum gesteuerten Retentionsraum ist hierbei das der gesamte Deich überströmt wird. Neben der Gefahr von Deichbrüchen und einer daraus entstehenden Flutwelle ist davon auszugehen, dass deutlich mehr Fremdstoffe eingetragen werden. Viele Schadstoffe (z. B. Öl) sind leichter als Wasser, schwimmen daher an der Wasseroberfläche und gelangen so vermehrt in die bis 11,90 mKP geschützten Bereiche. Die Flutung im Status Quo, wenn über mehrere Hundertmeter der Deich wie ein Streichwehr überströmt wird, ist ungünstiger als eine Flutung durch ein punktuell einlassbauwerk, wo das Wasser über eine größere Tiefe und nicht nur an der Oberfläche in den Raum hinter dem Deich einströmt. Ein großer Unterschied zum geplanten Retentionsraum besteht nicht nur in der Flutung sondern in der Entleerung:

Die Entleerung des Retentionsraumes setzt aufgrund des Ein- und Auslassbauwerkes unmittelbar mit fallendem Rheinwasserstand ein und wird unterhalb von 8 mKP mittels des Pumpwerk Pletschbach fortgesetzt.

Im Status quo kann die Entleerung der eingestauten Bereiche nur über den Pletschbach (ohne Pumpwerk) erfolgen. Der Pletschbach wird an / in der B 9 zum Schutz der bebauten Ortslage mittels eines Hochwasserdoppelschiebers verschlossen und kann erst geöffnet werden, wenn der Rheinwasserstand tiefer steht als das Wasser in den gefluteten Ortslagen. Die Entleerung erfolgt dann mit dem fallenden Rheinwasserstand (Abmessungen des Durchlasses 0,8/1,2 m)

Bei der untersuchten Form der Hochwasserwelle wird für die Entleerung	
mit Retentionsraum	bis zu 70 Tage
ohne Retentionsraum	über 70 Tage
benötigt.	

Retentionsraum Flutung



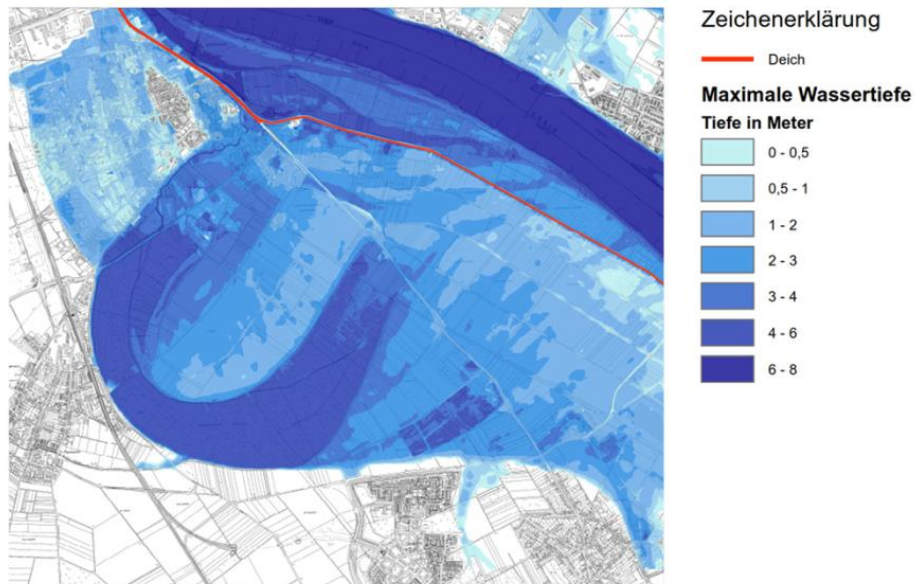
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 14

In diesem Lageplan ist die Flutungshöhe über die Flächen dargestellt. Diese Folie zeigt die Flutung für den Fall das der Retentionsraum bereits erstellt wurde.

Die Folie 14 stellt die Überflutungstiefen für die Umsetzung des Retentionsraus dar. Berechnungsgrundlage ist die Hochwasserwelle, die auch zu den Ergebnissen in den Schnitten (Folien 11 bis 13) geführt hat. Je dunkler die Farbe desto höher steht das Wasser über der Geländeoberkante. Im Worringer Bruch ergeben sich dann bis zu 8 m. Gut zu erkennen ist nach Norden die geradlinige Trennung nach Worringen (zur bebauten Ortslage) durch den Fangedamm. Durch die Hochwasserschutzbauwerke - incl. der Grundwasserregulierungen - im Westen wird die Verkehrsverbindung über die Bruchstraße aufrechterhalten.

Freie Überflutung (Nullvariante)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringer

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 15

In der Höhe des Wasserspiegels ergeben sich für den heutigen Zustand geringe Unterschiede zur Situation mit Retentionsraum. Im Worringer Bruch steht das bis 6m über dem Gelände. Deutliche Unterschiede ergeben sich in der Überflutungsfläche. Diese weitet sich nach Norden und nach Südosten durch die fehlenden Hochwasserschutzbauwerke weiter aus. Dies führt dazu, dass die Ortslagen Worringer und Fühlingen zum Teil bis zu 3 m unter Wasser stehen.

Auf der großen Übersichtsfolie nicht zu erkennen, aber dennoch wichtig, sind die Bereiche die von der Bruchstraße nach „außen“ verlaufen. Dies sind die Querstraßen der Bruchstraße. Diese stehen ebenso wie die Bruchstraße bis zu 2 m unter Wasser. Hierdurch wird diese Verkehrsverbindung nicht mehr nutzbar und die Situation der Flucht- und Rettungswege maßgeblich negativ beeinträchtigt.

Vergleich Retentionsraum – Freie Überflutung

	Antragsvariante	Freie Überflutung
Überflutungsbereich	Gesamter Retentionsraum	Gesamter Retentionsraum und darüber hinaus
Einstautiefen	bis 8 m	bis 6 m
Einstaudauer	bis 70 Tage	Über 70 Tage

	Unterschiede in den Auswirkungen
Tiere und Pflanzen	Geringe bis keine Unterschiede
Nutzung Landwirtschaft, Erholung	Verzögerte Wiederaufnahme
Boden, Altlasten	Keine Unterschiede
Grundwasser	Längere Aufhöhung

Die Tabelle fasst die Unterschiede zwischen der Antragsvariante und dem Ist-Zustand zusammen. Im Abgleich lässt sich feststellen, dass kaum Unterschiede innerhalb der Retentionsfläche vorhanden sind. Darüber hinaus sind die Auswirkungen in der Fläche bei dem Ist-Zustand deutlich größer als für den Retentionsraum.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

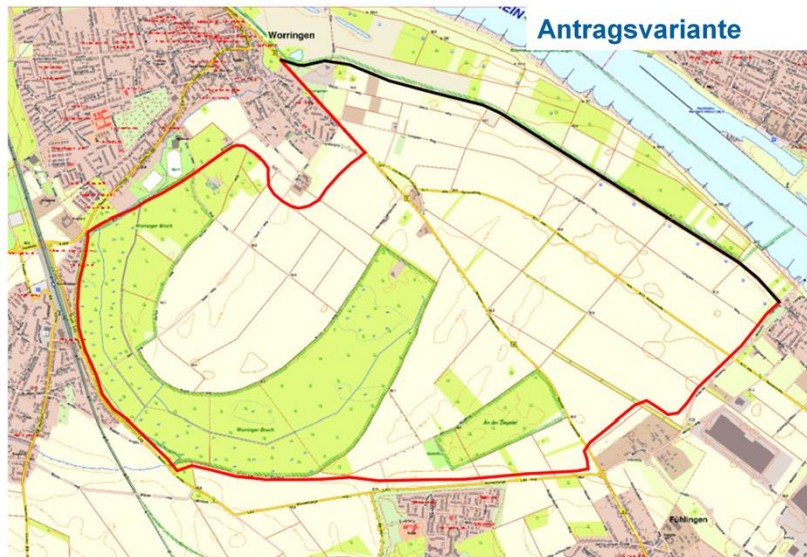
Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Trassenvarianten



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 18

In den folgende Folien werden auf der Übersichtskarte die unterschiedlichen Varianten des Retentionsraums, die sich zum Teil im Dialog ergeben haben und näher betrachtet wurden, dargestellt. Der Umriss des Retentionsraums ist mit einer roten Linie markiert. Die schwarze Linie markiert den Rheinhauptdeich.

Auf der ersten Folie (Folie 18) ist die Antragsvariante zu sehen. Sie bietet das zweitgrößte Rückhaltvolumen, damit einen Zeitgewinn (14 Stunden) und die größte Scheitelabsenkung (17 cm). Die Hochwasserschutzbauwerke nutzen die natürliche Geländeform, womit relativ wenige Bauwerke, ein geringer Eingriff in Natur, Umwelt und Landwirtschaft und geringe spezifische Baukosten verbunden sind. Es sind nur wenige Umsiedlungen erforderlich und die Bauwerke werden nicht im FFH Gebiet angeordnet.

Trassenvarianten

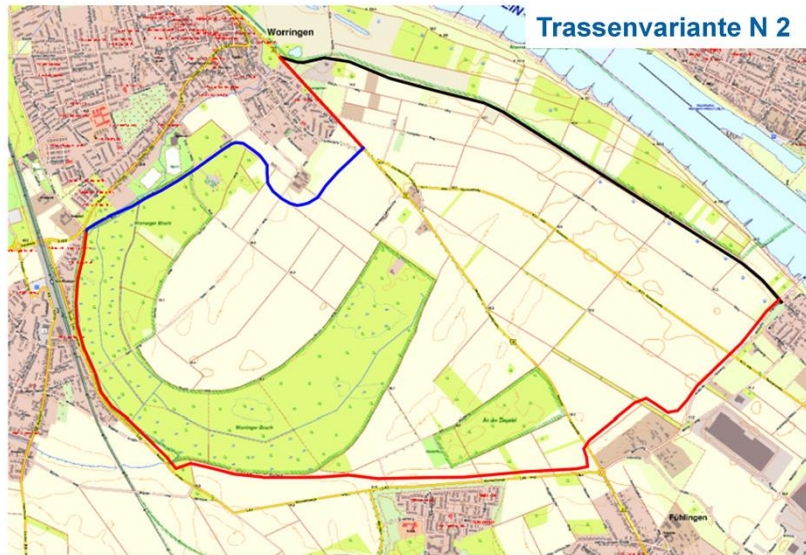


Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 19

Die Karte zeigt die Variante N1 aus der Vorplanung. Die Trasse ist bis auf den Abschnitt zwischen der Ostspitze des Fangedamms und der B9 deckungsgleich mit der Antragsvariante. Die Trasse spart den Bereich um die in Insellage liegenden Gebäude nicht aus. Bei kürzerer Deichtrasse ergibt sich ein leicht größeres Volumen des Retentionsraums. Der Nachteil ist die zusätzliche Umsiedlung der Anwohner, weswegen diese Variante verworfen wurde.

Trassenvarianten

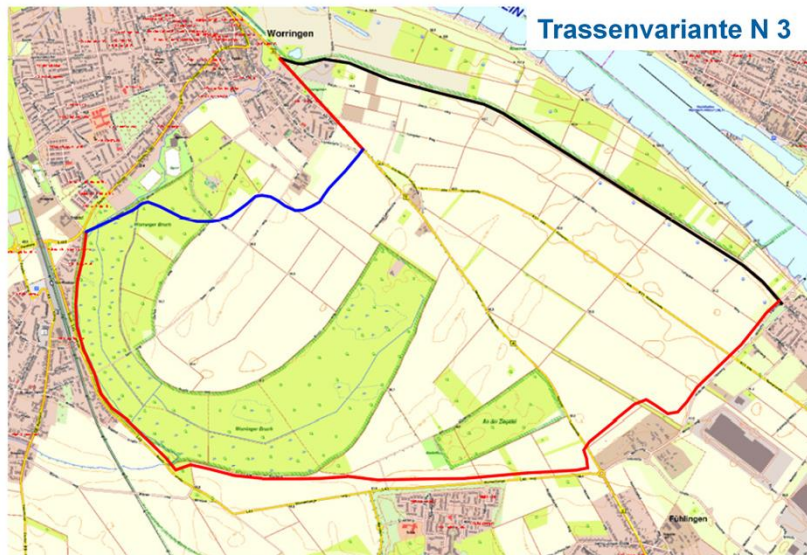


Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 20

Die Trassenvariante N2 entspricht der Antragsvariante.

Trassenvarianten

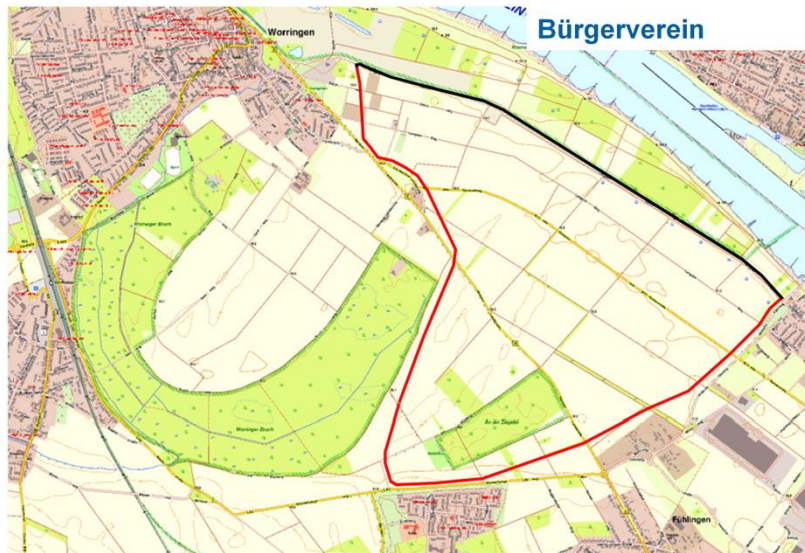


Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 21

In der Trassenvariante N3 wird der Fangedamm verkürzt und der Deich verschwenkt früher nach Osten, um die Altlastenverdachtsfläche am Südrand von Worringen zu umgehen und die ehemalige Gärtnerei mit anliegendem Wohnhaus aus der Retentionsfläche herauszunehmen. Damit kreuzt er das FFH Gebiet des Worringer Bruchs. Zudem führt diese Variante zu einer relativ großen Reduzierung des Retentionsraums. Aufgrund des notwendigen Eingriffs in das FFH Gebiet sowie der Reduzierung des Retentionsraums wurde die Trasse verworfen.

Trassenvarianten



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 22

Nachteile

- Einstauvolumen geringer (weniger als die Hälfte der Antragsvariante: rd. 13,3 Mio. m³ statt rd. 29,4 Mio. m³)
- Geringerer wasserwirtschaftlicher Nutzen (Zeitgewinn geringer: 7 statt 14 Stunden, Scheitelabsenkung geringer: 8 statt 17 cm)
- Folgt nicht dem natürlichen Gelände und damit größere Eingriff in Natur, Umwelt und Landwirtschaft (größere Aufstandsfläche für HWS-Bauwerke sowie größere Höhe der Bauwerke über Gelände)
- Grundwasseraufspiegelung in Fühlungen nahezu unverändert gegenüber der Antragsvariante, in Worringen geringer (etwa 60 cm)

Wegen des geringeren wasserwirtschaftlichen Nutzens der Alternativtrasse, insbesondere im Hinblick auf den zu erwartenden Klimawandel, wurde seitens der StEB Köln entschieden, den Alternativvorschlag nicht weiter zu verfolgen.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

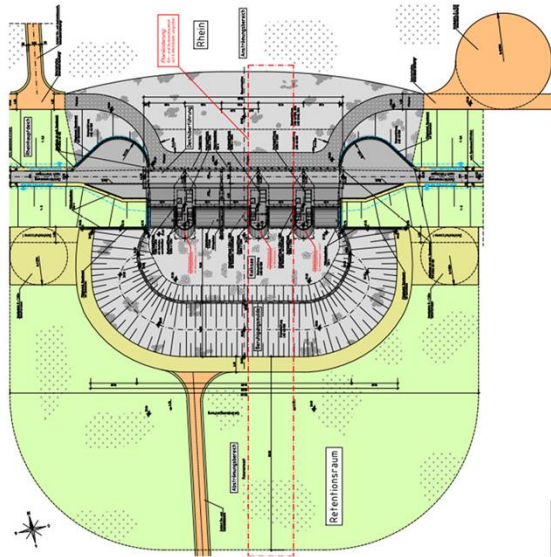
Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Hochwasserschutzbauwerke



Ein- und Auslaufbauwerk

- Steinschüttung im Anströmungsbereich
- Kolksee und Beruhigungsmulde im Abströmungsbereich

Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

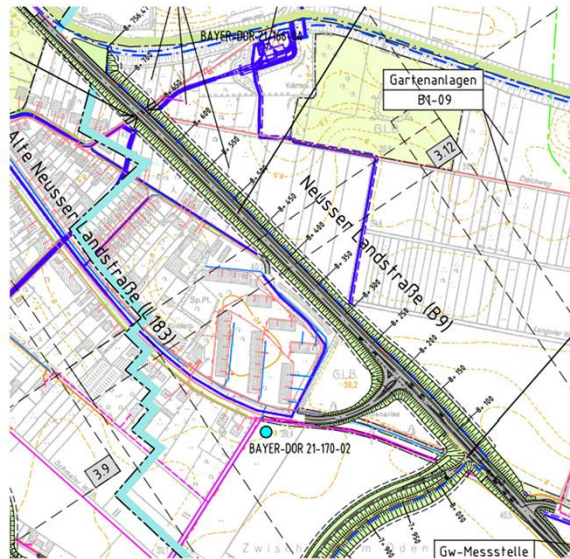
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 24

Das Ein- und Auslaufbauwerk dient zur Flutung und zur Entleerung des Retentionsraums. Es wird in den Rheinhauptdeich integriert. Auf der Rheinseite ist im Anströmungsbereich eine massive Steinschüttung vorgesehen, um Erosionen zu verhindern, so dass kein Boden eingetragen wird.

Das Bauwerk besteht im Kern aus 5 Wehrfeldern, in die Wehrklappen (genau Fischbauchklappen) eingepasst sind. Die Klappen können einzeln in der Höhe gesteuert werden, so dass der Zufluss zum Retentionsraum geregelt werden kann. Durch diese Steuerung kann auf steilere Hochwasserswellen flexibel reagiert werden und diese spitzen Wellenscheitel können besser verringert werden.

Nachdem das zuströmende Rheinhochwasser die Klappen durchströmt hat läuft es in einen Kolksee und von dort in eine Beruhigungsmulde. Diese sind mit Wasserbausteinen befestigt, so dass Erosionen vermieden werden. Im Abstrom der Beruhigungsmulde hat sich die Strömungsgeschwindigkeit auf ca. 2 m/s verringert so dass die angrenzenden Rasenflächen nicht erodieren.

Hochwasserschutzbauwerke



B 9 Neusser Landstraße

Lageplan Anhebung des
Straßenkörpers als Deich

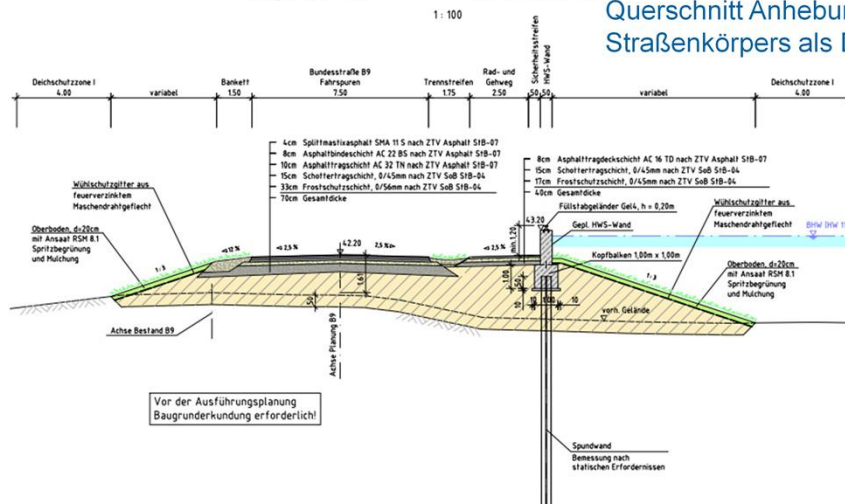
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 25

Der Lageplan zeigt einen Ausschnitt aus dem Nordosten des Planungsraums. An dieser Stelle wird die B9 Neusser Landstraße angehoben und als Hochwasserschutzanlage ausgebaut. Durch die Anhebung des Straßenkörpers kann der Flächenverbrauch minimiert werden. Darüber hinaus ist der Eingriff in das Landschaftsbild moderat. Im Rahmen der Ausführung der Maßnahme wird bauzeitlich eine naheliegende Umfahrung erstellt, über die der Verkehr in beide Richtungen aufrechterhalten wird. Die bauzeitliche Verkehrsführung ist so geplant worden, dass diese Umleitung einen vollständigen Ersatz während der Bauphase darstellt. Durch die Anhebung der B9 kann zusätzlicher Retentionsraum in der Nordspitze generiert werden.

Hochwasserschutzbauwerke

Regelquerschnitt HW-Schutzbauwe B 9 Neusser Landstraße Querschnitt Anhebung des Straßenkörpers als Deich



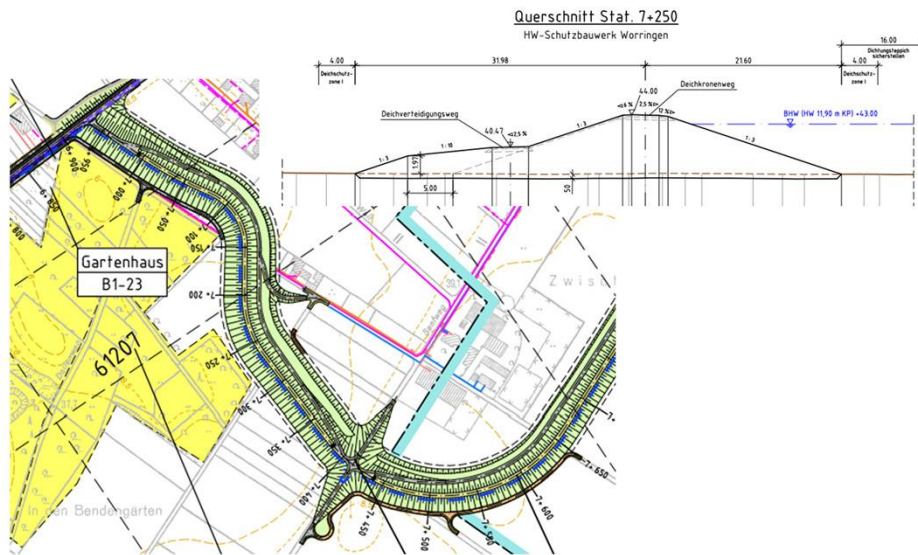
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 26

Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch die angehobene Straße. Der Schnitt ist in der Nähe der heutigen Zufahrt vom Langeler Weg gezogen. Die wesentlichen Elemente sind eine Aufschüttung des Geländes, an dieser Stelle um ca. 1,6 m, eine auf der Wasserseite eine in die Aufschüttung eingestellte Spundwand sowie eine auf die Spundwand gründende 1,2 m hohe Stahlbetonmauer als direkter Hochwasserschutz erstellt. Damit wird die Straße als Hochwasserschutzbauwerk genutzt.

Die Achse der B9 wird dabei um einige Meter verschoben. Für die Umsetzung müssen die Bäume gefällt werden. Hierfür werden an anderer Stelle Ersatzpflanzungen vorgenommen werden.

Hochwasserschutzbauwerke



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 28

Ein zentrales Element zur Eingrenzung des Retentionsraums sind 3-Zonen Deiche. Diese bestehen aus einem Entwässerungskörper auf der Wasserseite, einem Stützkörper im Kern und einem Dichtungskörper (Druckbank) auf der Wasserseite. Auf der Druckbank verläuft der Deichverteidigungsweg.

Auf der Landseite wird ein Deichverteidigungsweg und im Scheitel ein Kronenweg integriert. Diese können auch von Fußgängern und Radfahrern genutzt werden.

Das Hochwasserschutzbauwerk hat abhängig von der Deichhöhe über Geländeoberkante ein Gesamtbreite von bis zu 50 m. An den Querungen von Zuwegungen werden entsprechende behindertengerechte Rampen und Überfahrten erstellt. Die Fußwege werden mit barrierefreiem Gefälle hergestellt.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

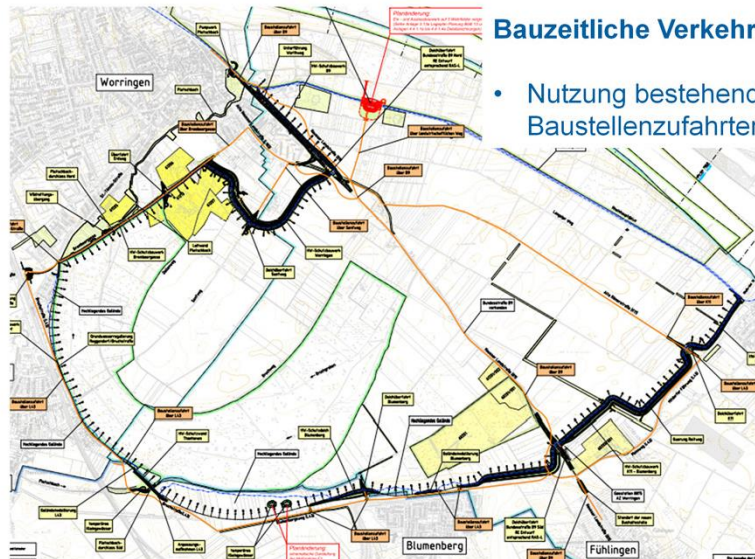
Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Baudurchführung



Bauzeitliche Verkehrsführung

- Nutzung bestehender Straßen als Baustellenzufahrten

Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 30

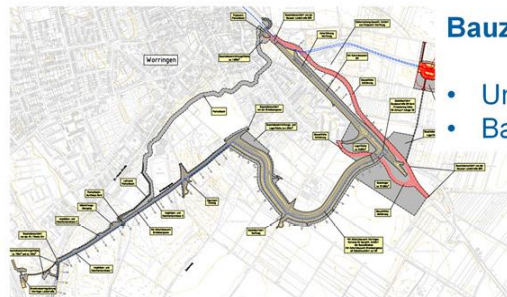
Die Baudurchführung wird vermutlich in verschiedenen Baulosen erfolgen, die ggf. auch zeitgleich ausgeführt werden. Die Einteilung erfolgt im Rahmen der an die Planfeststellung folgenden Ausführungsplanung.

Durch die Realisierung der geplanten Hochwasserschutz- und sonstiger Bauwerke wird es bauzeitlich zu Lärm-, Staub- und Erschütterungsimmissionen in den angrenzenden Nachbarschaften kommen. Die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben wird bauvertraglich geregelt.

Bauzeitliche Hochwasserschutzmaßnahmen in größerem Umfang werden nicht erforderlich, da mit Ausnahme des Ein-/ und Auslassbauwerkes und der Druckleitung des Pumpwerkes Pletschbach unter der B9 sämtliche Arbeiten im Hinterland des vorhandenen, sanierten Rheinhauptdeiches ausgeführt werden. Die Arbeiten zur Herstellung des Ein-/ und Auslassbauwerkes bedingen Eingriffe in den vorhandenen Rheinhauptdeich. Diese Arbeiten sind daher möglichst außerhalb des hochwassergefährdeten Zeitraums, zwischen April und Oktober auszuführen. Ein Notfallplan für geeignete Schutzmaßnahmen wird fristgerecht erarbeitet und mit der Bezirksregierung abgestimmt.

Die genutzten Straßen sind im Lageplan orange dargestellt. Zur Andienung der einzelnen Baubereiche ist vorgesehen, im Rahmen der Ausführungsplanung unter Berücksichtigung der zeitlichen Abläufe der einzelnen Bauwerke ein bauzeitliches Verkehrswegekonzept mit der Straßenverkehrsbehörde der Stadt Köln aufzustellen, in welcher die für den Baustellenverkehr freigegebenen Straßen und Wege gekennzeichnet werden.

Baudurchführung



Bauzeitliche Verkehrsführung

- Umfahrungen
- Baustelleneinrichtungsflächen



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worrigen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 31

Die Folie zeigt die Baustelleneinrichtungsflächen (graue Flächen) und die bauzeitlichen Umfahrungen (rot). Die Umfahrungen, die einen vollständigen Ersatz während der Bauphase darstellen, werden in Bereichen, in denen die Hochwasserschutzanlagen an die bestehenden Straßen anbinden bzw. die Straßen in den Hochwasserschutz integriert werden, eingerichtet. Die Größe der BE Fläche hängt insbesondere von den geplanten Arbeiten ab. Der Flächenbedarf im Bereich der Deichbaumaßnahmen ist am größten, da hier Erdbaustoffe gelagert werden müssen.

Die detaillierte Baustellenlogistik wird im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsbeziehungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Betriebsregelungen

Voraussetzungen für den Einsatz

- Stand: Pegelstand von 11,70 mKP ist erreicht oder überschritten
- Prognose: Wellenscheitel überschreitet Pegelstand von 11,90 mKP

Entscheidung über Einsatz

- Krisenstäbe der Stadt Köln und des Landes NRW

Einsatzbereitschaft

- Vorbereitung der Flutung gemäß Betriebs- und Einsatzplan (z.B. Verschließen von Durchlässen, Information von Anwohnern und Nutzern, Sperrung von Zufahrten)
- Dauer der Vorbereitungen bis zu 48 Stunden

Flutung

- Auslösung durch Hochwasserschutzzentrale der Stadt Köln
- An die Hochwasserwelle angepasstes Öffnen des Ein- und Auslassbauwerks
- Dauer der Flutung je nach Öffnung 27 bis 45 Stunden

Die Grundsätze für die Flutung des Retentionsraums sind Bestandteil der Antragsunterlagen. Daher ist sie auch Teil des zu erteilenden Planfeststellungsbeschlusses. Demnach muss die Handlung im Rahmen eines Hochwassers entsprechend den Regelungen aus dem Antrag erfolgen. Sofern zu einem späteren Zeitpunkt eine andere Betriebsweise vorgenommen werden soll, ist die Durchführung eines neuen Planfeststellungsverfahrens bzw. Planänderungsverfahrens inklusive Offenlage und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange notwendig. Der Einsatz des Retentionsraumes abweichend vom Genehmigungsantrag, Planfeststellungsbeschluss oder Betriebsplan (also auch der vorzeitigen Flutung) würde eine entsprechende Schadensersatzpflicht des Betreibers auslösen. Der Einsatz des Retentionsraums erfolgt unter zwei Bedingungen:

1. Der Rhein hat einen Pegelstand von 11,7 mKP erreicht
2. Die offizielle Prognose des maximalen Wellenscheitels überschreitet 11,90 mKP womit die Rheinhauptdeiche im Kölner Norden überströmt werden.

Die Hochwasserprognosen für den Rhein werden vom Hochwassermeldezentrum Rhein in Mainz bundesweit für den gesamten Rhein ausgegeben. Die Prognosen sind auch auf der Homepage des Landesamtes für Umwelt des Landes Rheinland-Pfalz veröffentlicht. Diese Prognosen werden durch eigene Prognosen der Hochwasserschutzzentrale Köln präzisiert. Auf dieser Basis ist eine präzise Vorlaufzeit von mindestens 12 h vorhersehbar.

Die Entscheidung über die Flutung erfolgt nach dem Vier-Augen-Prinzip durch die Krisenstäbe der Stadt Köln und des Landes NRW. Dem Krisenstab des Landes gehört auch die Regierungspräsidentin des Regierungsbezirks Köln an. Der Krisenstab der Stadt Köln untersteht der Oberbürgermeisterin. Er ist unter anderem mit Dezernenten, Polizei, kompetenten Vertretern der städtischen Ämter sowie kompetenten Vertretern städtischer Unternehmen (wie zum Beispiel der Stadtentwässerungsbetriebe oder der Kölner Verkehrsbetriebe) besetzt. Die Flutung erfolgt nur bei einer einvernehmlichen Entscheidung. Die eigentliche Flutung erfolgt gesteuert über die verschiedene Stellung der fünf Wehrklappen.

Mit ausreichendem zeitlichem Vorlauf wird die Flutungsbereitschaft ausgerufen. Nach derzeitiger

Betriebsregelungen

Voraussetzungen für den Einsatz

- Stand: Pegelstand von 11,70 mKP ist erreicht oder überschritten
- Prognose: Wellenscheitel überschreitet Pegelstand von 11,90 mKP

Entscheidung über Einsatz

- Krisenstäbe der Stadt Köln und des Landes NRW

Einsatzbereitschaft

- Vorbereitung der Flutung gemäß Betriebs- und Einsatzplan (z.B. Verschließen von Durchlässen, Information von Anwohnern und Nutzern, Sperrung von Zufahrten)
- Dauer der Vorbereitungen bis zu 48 Stunden

Flutung

- Auslösung durch Hochwasserschutzzentrale der Stadt Köln
- An die Hochwasserwelle angepasstes Öffnen des Ein- und Auslassbauwerks
- Dauer der Flutung je nach Öffnung 27 bis 45 Stunden

Sach- und Kenntnisstand sind dies bis zu 48 Stunden. Vor der eigentlichen Flutung sind diverse vorbereitende Maßnahmen wie z. B. der Verschluss von Durchlässen, die Sperrung von Zufahrten und die Information der Anwohner. Die Durchführung der einzelnen Maßnahmen wird in einem Betriebsplan geregelt.

Die innerhalb des RR Worringen verlaufenden Verkehrswege werden bei Flutung eingestaut und stehen nicht mehr zur Verfügung. Als wesentlicher Verkehrsweg ist hiervon auch die B9 betroffen. Dieser Umstand wird entsprechend in der Rettungswegeplanung der Stadt Köln berücksichtigt. Für den lokalen Verkehr werden vorlaufend mit Ausrufen der Flutungsbereitschaft großräumige, temporäre Umleitungen eingerichtet.

Die Flutung der Verkehrswege erfolgt auch im Status quo.

Betriebsregelungen

Entleerung

- Freier Abfluss durch das Ein- und Auslassbauwerk bis 8,0 mKP
- Restentleerung über den Pletschbach und Pumpwerk

Nach dem Einsatz

- Feststellung von Schäden und Belastungen durch die Flutung
- Prüfung der Sicherheit von Verkehrswegen und Bauwerken
- Beräumung von Ablagerungen und Geschwemmsel
- Bestandserfassungen im Rahmen des Monitorings und zur Bewertung des Eingriffs in Natur und Landschaft

Nach der Flutung des Retentionsraums und dem Abebben der Hochwasserwelle erfolgt die Entleerung des Retentionsraumes bis zu einem Rheinwasserstand von 8 mKP über das Ein- und Auslassbauwerk in Abhängigkeit von der fallenden Hochwasserwelle im Rhein. Dieser Zeitraum kann nicht beeinflusst und verkürzt werden. Er ist abhängig von der Geschwindigkeit, mit welcher der Rheinpegel fällt.

Die weitere Entleerung (sog. Restentleerung) erfolgt dann über den Pletschbach. Ausgehend von den topografischen Gegebenheiten könnte die Restentleerung über den Pletschbach im freien Gefälle erst bei Wasserständen von unterhalb 4,50 mKP einsetzen. Im Stadtteil Worringen befindet sich unter der B 9 im Pletschbachgerinne ein Schieber, der bei Rheinwasserständen über 4,50 mKP geschlossen wird, um eine Überflutung der bebauten Ortslage zu verhindern.

Um die Entleerungsdauer des Retentionsraums zu verkürzen, wurde in den Planungen ein Restentleerungspumpwerk vorgesehen. Dadurch kann die Restentleerung umgehend beginnen, sobald der Rheinwasserstand unter 8 m KP (Schwellenhöhe des Auslassbauwerks) gesunken ist und aus dem Rhein kein Zufluss mehr gegeben ist. Damit beginnt die Restentleerung deutlich früher als beim status quo. Es ergibt sich für die Restentleerung ein Zeitraum von ca. 40 Tagen.

Die Feststellung von Schäden, die Prüfung der Standsicherheit von Verkehrswegen und Bauwerken sowie die Beräumung des Retentionsraumes erfolgen nach den Festlegungen im aufzustellenden Betriebsplan möglichst kurzfristig. Die Begutachtungen der Auswirkungen auf Fauna und Flora erfolgen entsprechend dem vorgesehenen Monitoring.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

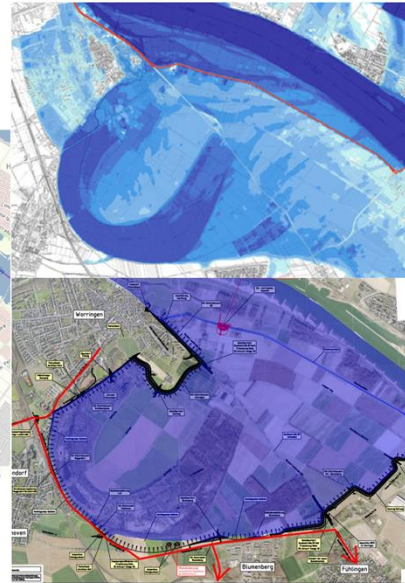
Eigentumsfragen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Flutungsszenario
ohne Retentionsraum



Flutungsszenario
mit Retentionsraum



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 36

Die Folie mit zeigt die Verkehrsverbindung innerhalb bzw. im Nahbereich des Retentionsraums. Die Hauptverkehrsachsen mit B9 (Neusser Landstraße) und K11 (Alte Römerstraße) verlaufen in nord-südlicher Richtung. Auf dem oberen rechten Bild ist der Überflutungsbereich bei freier ungesteuerter Überströmung des Rheinhauptdeichs dargestellt. In dem unteren rechten Bild sind die Überflutungsflächen für die gleiche Hochwasserwelle unter Berücksichtigung des Retentionsraums dargestellt.

Deutlich zu erkennen ist, dass die B9 in beiden Fällen deutlich eingestaut wird und damit als Flucht- und Rettungsweg nicht genutzt werden kann. Des Weiteren wird die B9 ohne den Retentionsraum auch in der Ortslage Worringen geflutet. Mit dem Entfall der B9 kommt der Befahrbarkeit der L43 (Bruchstraße) und der L183 (Worringer Landstraße) eine erhöhte Bedeutung zu. Aus diesem Grund wird durch technische Maßnahmen zur Grundwasserregulierung dafür Sorge getragen, dass diese beiden außerhalb des Retentionsraumes liegenden Verkehrswege auch im Einsatzfall des RR Worringen als Flucht- und Rettungswege zur Verfügung stehen. Die L43 verläuft im Bereich der Ortslage Roggendorf an der Bahnunterführung Walter-Dodde-Weg in einer Tieflage. Im Flutungsfall wird ein Einstau dieser Tieflage durch zutage tretendes Grundwasser (Qualmwasser) mittels eines Pumpwerks verhindert. Gleiches gilt für die Tieflage der L183 im Bereich der Bahnunterführung.

Ohne den Retentionsraum sind diese Straßen bei Überströmung des Rheinhauptdeiches nicht nutzbar.

Zu beachten ist das durch den Einsatz des Retentionsraums bis zu 14 Stunden für die Evakuierung gewonnen werden.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

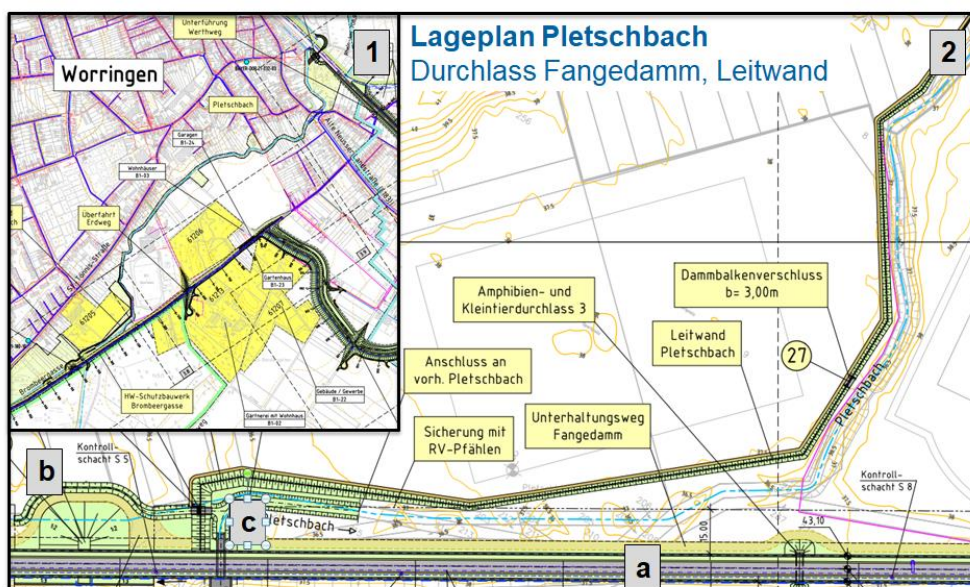
Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Restentleerung



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 38

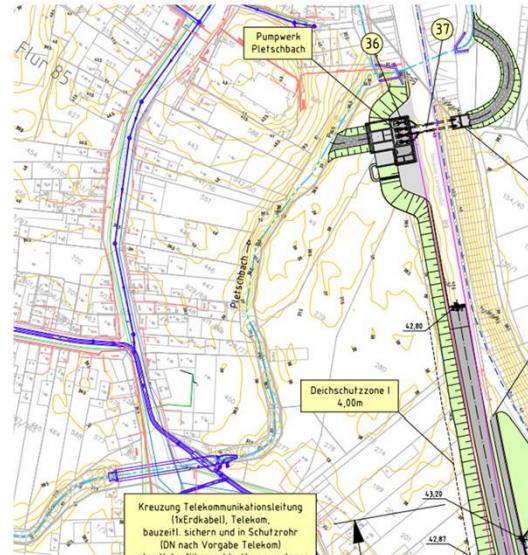
Die Entleerung des geplanten Retentionsraums besteht aus der Hauptentleerung und aus der Restentleerung. Zum einen über das Ein- und Auslassbauwerk (Hauptentleerung), wobei hier die Entleerung abhängig vom Abfließen der Hochwasserwelle erfolgt und der Wasserstand im Retentionsraum mit der Hochwasserwelle korrespondiert, und zum anderen über den Pletschbach (Restentleerung).

Die Abbildung zeigt die Entleerung über den Pletschbach. Im Lageplanausschnitt Nr. 1 ist der Gesamtverlauf des Pletschbachs anhand des geschlängelten grünen Bandes oberhalb des Fangedamms und südlich von Worringen zu erkennen. Der Bach wird an einigen Stellen im Oberlauf durch Leitwände ausgebaut so dass sich seine hydraulische Leistungsfähigkeit, also das Abflussvermögen, auf $2 \text{ m}^3/\text{s}$ erhöht. Die Leitwände sind in dem Planausschnitt (Planausschnitt Nr. 2) dargestellt. Am unteren Bildrand ist in grau der Fangedamm (a) zu erkennen. Der Pletschbach durchdringt diesen und wird dort im Einstaufall mittels Hochwasserdoppelschiebern verschlossen. Es handelt sich um einen vergrößerten Ausschnitt des linken Lageplans. Hier sind auch weitere Elemente des Hochwasserschutzes im Zusammenhang mit dem Fangedamm zu erkennen. Die grüne „Insel“ an der unteren linken Bildecke (b) ist ein Übergang für Wildtiere. Weiter rechts ist ein Amphibien- und Kleintierdurchlass zu sehen (c).

Restentleerung



**Lageplan Pletschbach
Pumpwerk**



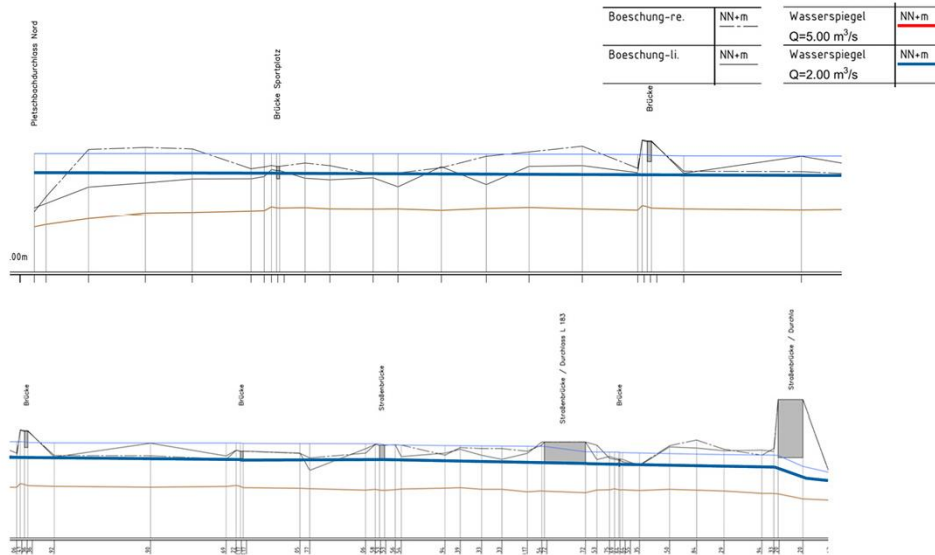
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 39

Zur Restentleerung ist landseitig der B9, im Oberwasser des vorhandenen Durchlasses ein Pumpwerk angeordnet. Der vorhandene Durchlass muss bis 4,50 mKP verschlossen bleiben. Die Restentleerung erfolgt über das geplante Pumpwerk.

Leistung des Pumpwerks: $Q = 2.000 \text{ l/s}$

Restentleerung



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 40

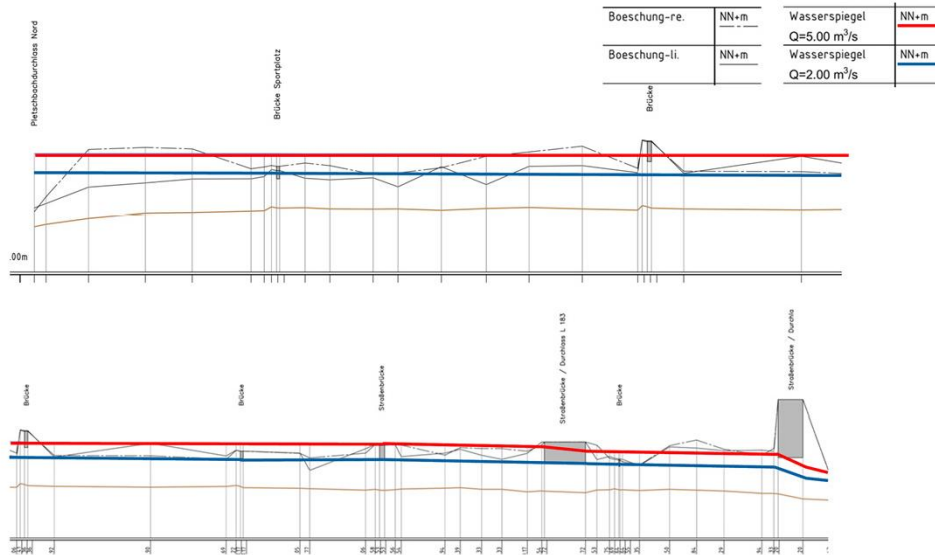
Die Abbildung stellt den Längsverlauf des Pletschbachs im Höhenschnitt dar. Der Schnitt ist in zwei Hälften aufgeteilt. Der Einlauf vom Retentionsraum in den Pletschbach (Pletschbachdurchlass Nord) liegt am oberen Bild auf der linken Seite). Dort werden die Schieber entsprechend dem Wasserstand im Retentionsraum geöffnet und das Wasser strömt im freien Gefälle in Richtung des Rheinhauptdeiches (B 9). Der Bach quert dabei verschiedene kleine Straßen bzw. Wege und kurz vor dem Rheinhauptdeich die L 183 (Alte Neusser Landstraße / Stephanbrücke) bevor er dann im Pumpwerk unmittelbar an der B 9 endet (Pumpwerk nicht dargestellt).

Die dünnen schwarzen Linien stellen die Geländeoberkante der in Fließrichtung rechten und linken Böschungsoberkante des Bachs dar. Bei der dicken blauen Linie handelt es sich um die Wasserspiegellage bei einem Abfluss von 2 m³/s. Die Wasserspiegellagen liegen bei einem Abfluss von 2 m³/s überwiegend unterhalb der Böschungsoberkanten. Bei einem Abfluss von 5 m³/s (dünne blaue Linie) wird das Gelände in weiten Teilen überflutet.

Ausgehend von den topografischen Gegebenheiten könnte die Restentleerung über den Pletschbach im freien Gefälle erst bei Wasserständen von unterhalb 4,50 mKP einsetzen. Im Stadtteil Worringen befindet sich unter der B 9 im Pletschbachgerinne ein Schieber, der bei Rheinwasserständen über 4,50 mKP geschlossen wird, um eine Überflutung der bebauten Ortslage zu verhindern. Bis der Wasserstand von 8 mKP auf 4,50 mKP gefallen ist, vergehen laut statistischer Auswertung der Rheinganglinien für die Jahre 1900 bis 2003 im Mittel 26 Tage.

Um die Entleerungsdauer des Retentionsraums zu verkürzen, wurde in den Planungen bereits ein Restentleerungspumpwerk vorgesehen. Dadurch kann die Restentleerung umgehend beginnen, sobald der Rheinwasserstand unter 8 m KP (Schwellenhöhe des Auslassbauwerks) gesunken ist und aus dem Rhein kein Zufluss mehr gegeben ist. Damit wird die Restentleerungsdauer um 26 Tage verkürzt und reduziert sich von 66 auf 40 Tage.

Restentleerung



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 41

Die rote Linie stellt den Wasserspiegel bei einem Abfluss von $5 \text{ m}^3/\text{s}$ dar. Gut zu erkennen ist, dass bei $5 \text{ m}^3/\text{s}$ die Wasserspiegellagen in weiten Teilen oberhalb des Geländes liegen, d. h. im Status quo käme es zu massiven Ausuferungen. Wollte man die Restentleerung durch ein höheres Abflussvermögen beschleunigen, müsste das Bachbett massiv verbreitert werden. Damit verbunden wären erhebliche Eingriffe in die Biotopstrukturen des Pletschbaches sowie notwendige Rodungen im Geschützten Landschaftsbestandteil und Eingriffe in private Flächen.

Dies würde beispielweise bedeuten, dass innerhalb des aufgeweiteten Bachbettes die Nutzung der Flächen nicht mehr uneingeschränkt möglich ist und in landwirtschaftlich genutzte Flächen und private Nutz- und Ziergärten in erheblichem Umfang eingegriffen werden müsste.

Darüber hinaus müssten alle vorhandenen Brückenbauwerke (Wegebrücke Sportplatz, Straßenbrücke Erdweg, Straßenbrücke Schmalers Wall und insbesondere die Stephanbrücke an der L183) an das neue Gewässer angepasst und somit abgebrochen und neu hergestellt werden. Weiterhin ist festzuhalten, dass der Pletschbach keine permanente Wasserführung aufweist, sondern nur bei Starkregenereignissen Wasser führt. Massive Ausbaumaßnahmen des Trockengerinnes würden zu negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild führen.

Die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Pletschbaches bedingt natürlich auch ein entsprechend größer ausgelegtes Pumpwerk. Damit würden sich die Eingriffe in die Umwelt und die Grünanlagen weiter vergrößern. Die Steigerung der Pumpleistung führt zu relativ hohen zusätzlichen Investitionen (größeres Gebäude, größere Pumpen, größere Anlagen zur Energieversorgung, Grunderwerb).

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

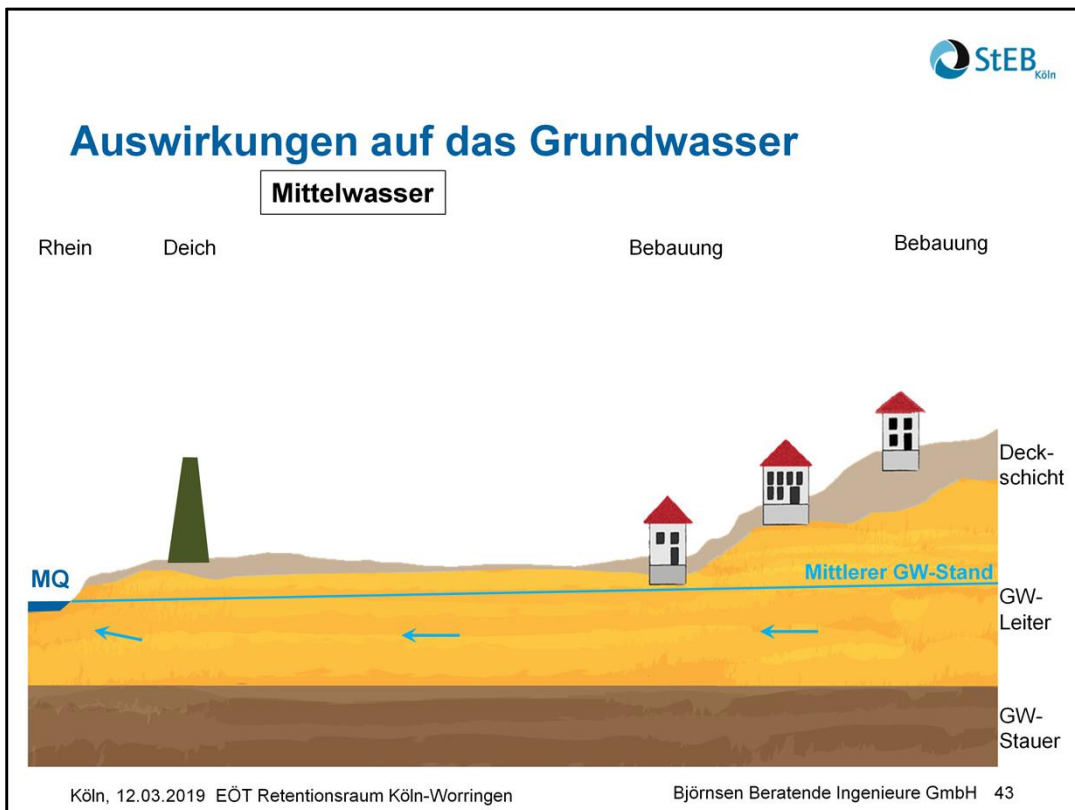
Grundwasser

Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

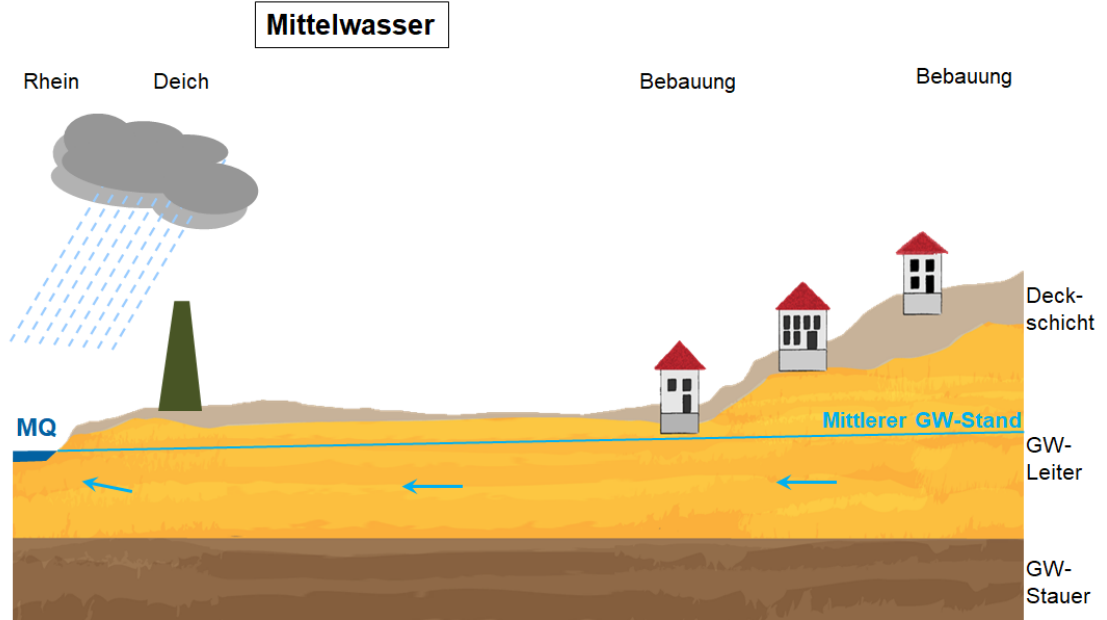


Die Folien 43 bis 50 stellen prinzipiell den Zusammenhang zwischen Pegelständen des Gewässers (Rhein) und dem Grundwasser dar. Die dargestellten Zusammenhänge sind unabhängig von der Errichtung des Retentionsraumes. Die Grundwassersituation wird bis zur Flutung nicht verändert. In diesem Schnitt ist von links nach rechts der Rhein, der Rheinhauptdeich (Hochwasserschutzanlage) und die Bebauung dargestellt.

Der geologische Schichtenaufbau (von unten nach oben) baut sich dabei wie folgt auf: Grundwasser-Stauer (=undurchlässige Sohlschicht, welche den Grundwasserkörper nach unten begrenzt), Grundwasser-Leiter (im Kölner Gebiet meist sandige oder kiesige Schichten, in denen das Grundwasser sich über den Porenraum bewegen kann) und Deckschichten (meist lehmige oder schluffige Böden, die wiederum undurchlässig bis schwach durchlässig sind).

Bei mittleren Wasserständen im Rhein strömt das Grundwasser aus dem Hinterland dem Rhein als Vorfluter zu. Unter diesen Mittelwasserbedingungen liegt der Grundwasserstand typischerweise unterhalb der Bebauung (Folien 43 und 44).

Auswirkungen auf das Grundwasser



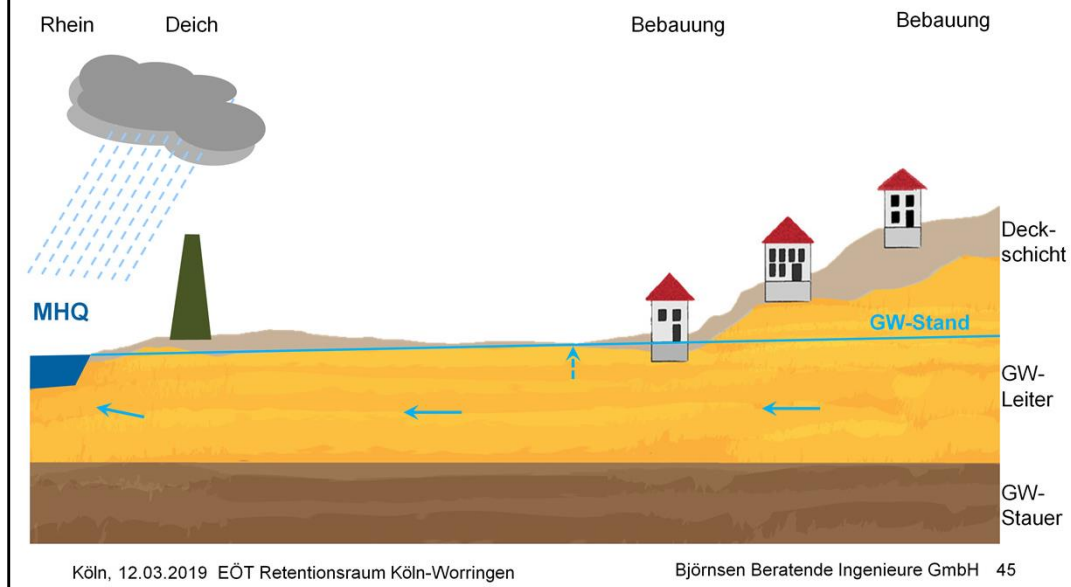
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 44

Einsetzender Regen ändert zunächst nichts an dieser Situation.

Auswirkungen auf das Grundwasser

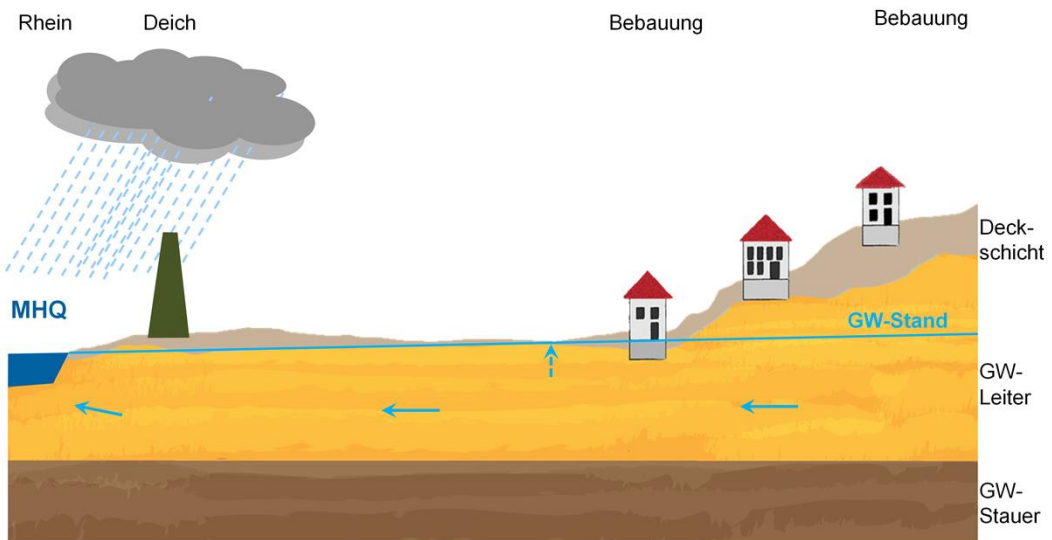
Mittleres Hochwasser



Wenn aufgrund von sehr langandauernden, flächendeckenden, ergiebigen Regenereignissen (im Oberwasser) der Wasserspiegel im Rhein zu steigen beginnt, strömt bei sogenanntem mittlerem Hochwasser das Grundwasser weiterhin zum Rhein. Allerdings nimmt der Abflussgradient (Neigung des Grundwassers) ab und die Grundwasseroberfläche wird korrespondierend zum Rheinwasserspiegel angehoben. Dies kann in Teilen der Bebauung zu zeitweiligen Grundwasserständen über den Gebäude-Kellersohlen führen. Nicht wasserundurchlässige Keller können jetzt vernässen. Das Austreten von Grundwasser (auch Qualmwasser genannt) in Geländetiefen wird weitgehend durch die gering durchlässige Deckschicht aus Lehm verhindert. An Stellen mit geringen, gestörten (z. B. aufgrund von Baumaßnahmen) oder fehlenden Deckschichten kann aber Grundwasser als Qualmwasser in den Senkenbereichen zu Tage treten.

Auswirkungen auf das Grundwasser

Mittleres Hochwasser



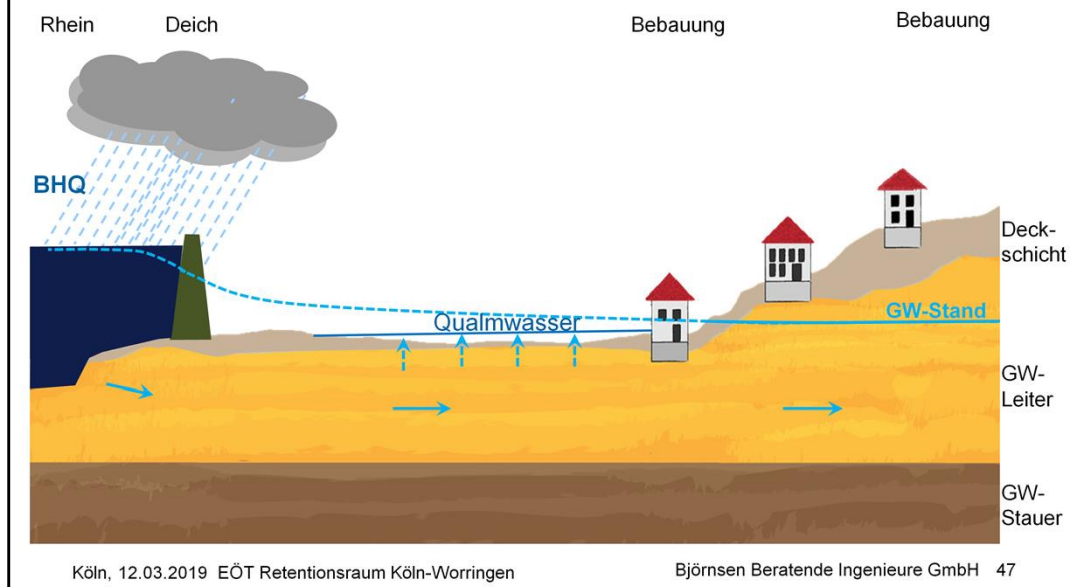
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 46

Regnet es nun noch weiter...

Auswirkungen auf das Grundwasser

Bemessungshochwasser

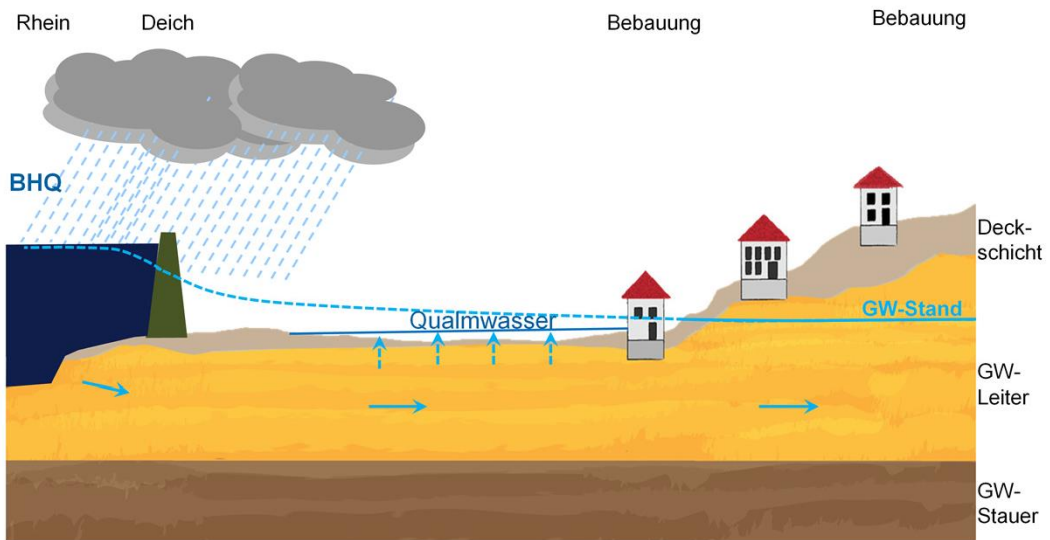


.. steigt der Pegel im Rhein weiter bis zum sogenannten Bemessungshochwasser, dann wird der Deich wie in der Abbildung dargestellt eingestaut. Man spricht in diesem Fall vom sogenannten Bemessungshochwasser, also dem Rheinpegel auf den der Deich bemessen wurde.

Jetzt liegt der Wasserspiegel im Rhein weit über der Geländeoberkante. Es ändert sich nun die Strömungsrichtung des Grundwassers. Das Rheinwasser „drückt“ das Grundwasser in Richtung Binnenland. Der Grundwasserspiegel steigt dabei weiter an. Hydrostatisch ergibt sich ein Druckwasserspiegel gemäß der gestrichelten Linie. In Bereichen von Geländetiefpunkten mit zu geringen, gestörten oder fehlenden Deckschichtmächtigkeiten tritt das Wasser als Qualmwasser deutlich zu Tage. Durch die Deckschichten und den Boden gibt es eine Differenz zwischen dem Druckwasserspiegel (gestrichelte Linie) und dem realen Wasserstand über Gelände. Der Boden und die Deckschichten verhindern einen so starken Anstieg wie sie die Druckwasserlinie (gestrichelt) ergeben würden.

Auswirkungen auf das Grundwasser

Bemessungshochwasser



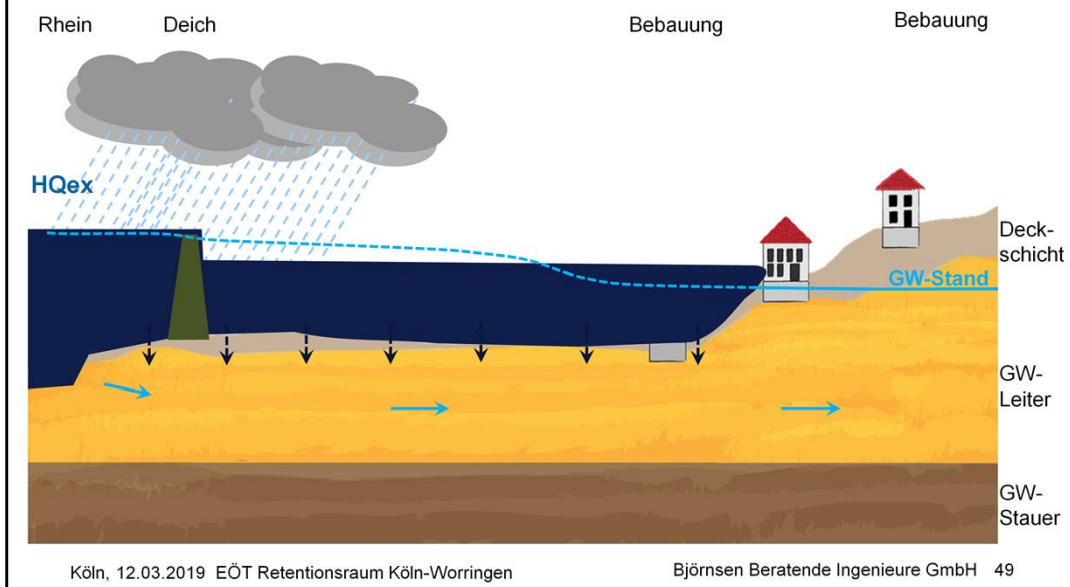
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 48

Regnet es weiter und droht der Rhein über die Deichkrone zu laufen ...

Auswirkungen auf das Grundwasser

Extremhochwasser ohne Retentionsraum, freie Flutung

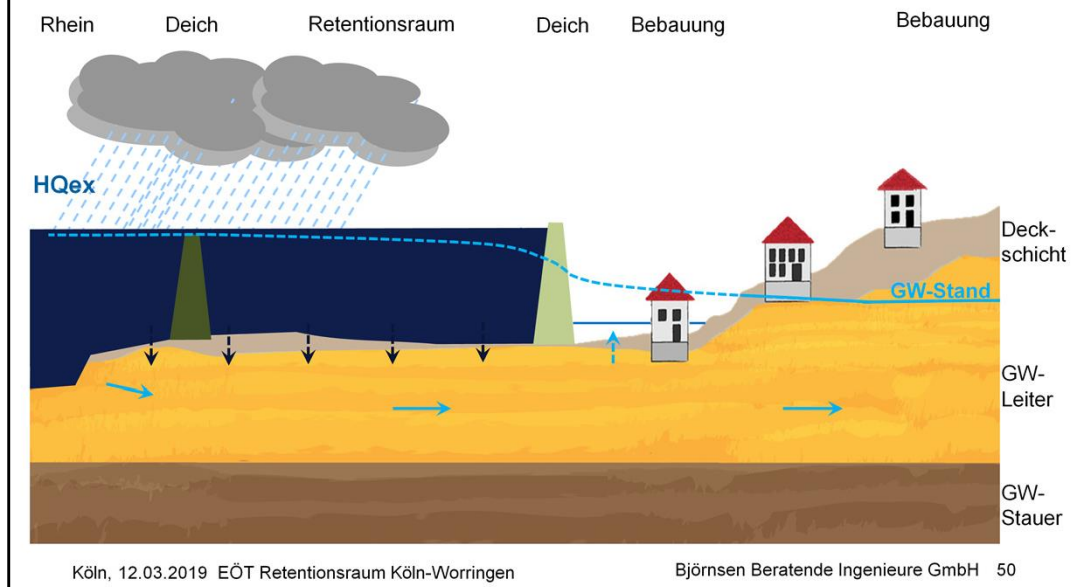


... handelt es sich um ein sogenanntes Extremes Hochwasser. In diesem Fall läuft das Wasser über die Deichkrone und steigt der Topographie folgend im Hinterland deutlich an. Gebäude werden oberirdisch in kurzer Zeit geflutet.

Das zusätzliche Wasser im Deichhinterland erhöht zügig den Grundwasserspiegel da die überfluteten Flächen (=zusätzliche Druckfläche) zusätzliche Versickerung hervorrufen.

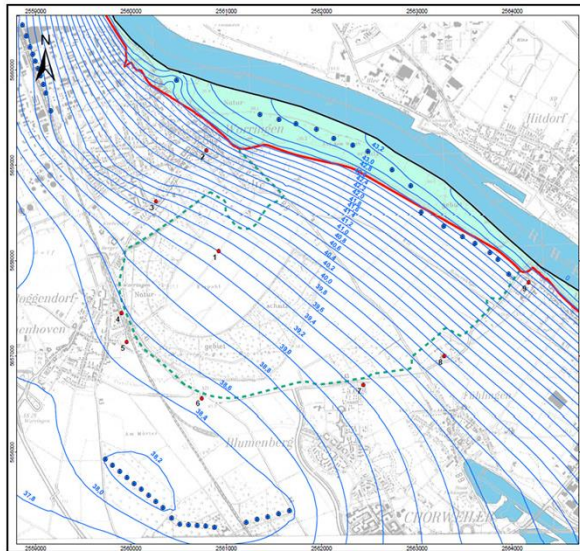
Auswirkungen auf das Grundwasser

Extremhochwasser mit Retentionsraumflutung



Durch den Bau der Hochwasserschutzanlagen ergeben sich Änderungen für den Grundwasserspiegel in Bezug auf den Status Quo. Für die gleiche Hochwasserwelle ergibt sich im Falle einer Flutung des Retentionsraums eine Verhinderung des Anstiegs über das Hochwasserschutzziel. Dies bedeutet der Wasserspiegel des Rheins verbleibt durch das Volumen des Retentionsraums unter der Deichkrone und die Ortslagen hinter dem Deich werden nicht oberirdisch geflutet. Damit verbunden ist dann auch eine kleinere Druckfläche als bei einer freien Flutung. Aufgrund des größeren Druckpotentials ergeben sich letztendlich gestiegene Grundwasserpotentiale im Vergleich mit der freien Flutung.

Auswirkungen auf das Grundwasser



Zustand max. 11,90 m KP
ohne Retentionsraum
ohne Flutung
 Berechnete maximale
 Grundwasserpotenziale

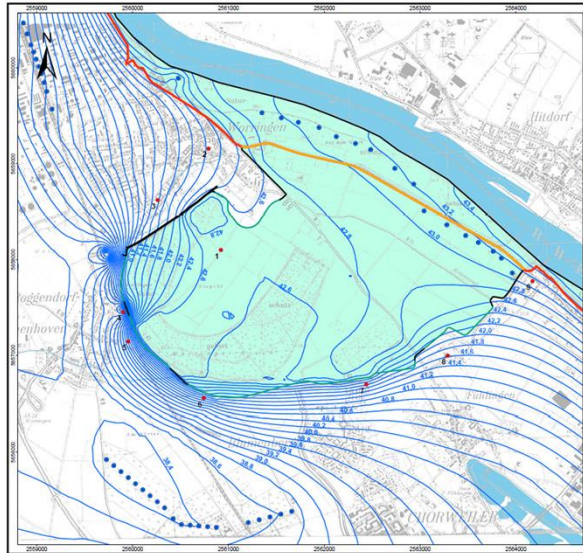
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 51

Im Rahmen der Planung wurde, basierend auf ein Modell der RWTH Aachen, eine Simulation der Grundwasserstände mit und ohne Retentionsraum für einen Wasserspiegel von 11,90 mKP durchgeführt. Folie 51 zeigt die Grundwasserhöhen ohne Retentionsraum. Die roten Punkte sind Kalibrierungsstellen (Stellen an denen das Modell auf Basis von Messungen vor Ort geeicht wird). Die blauen Punkte zeigen Grundwasserentnahmestellen (Brunnen), die für die Trinkwasserversorgung erstellt wurden. Die rote Linie stellt den Rheinhauptdeich dar. Das Hochwasser (hier in Türkis dargestellt) geht bis an den Rheinhauptdeich. Die hellblauen Linien sind Grundwasserpotentialisolien, auf dieser Linie hat der Grundwasserspiegel immer die gleiche Höhe. Man kann gut erkennen dass die Grundwasserisolien parallel zum Rheinhauptdeich verlaufen. Direkt hinter dem Rhein liegt der Grundwasserspiegel bei ca. 42,4 mNN.

Der Retentionsraum ist in der Folie mit einer grün-gestrichelten Linie angedeutet. Im Bereich der im Südwesten liegenden Brunnen des Wasserwerks Weiler (blaue Punktreihe am unteren linken Bildrand) liegt das Grundwasserpotential bei 38,2 mNN.

Auswirkungen auf das Grundwasser



Zustand größer 11,90 m KP
mit Retentionsraum
mit Flutung
 Berechnete maximale
 Grundwasserpotenziale

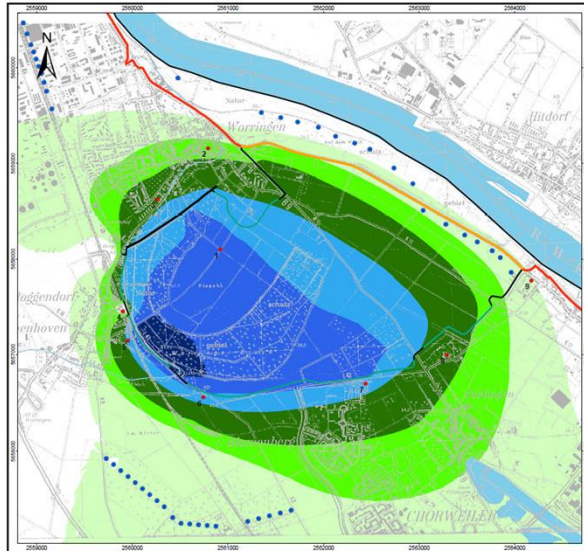
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 52

Diese Folie zeigt die Grundwassergleichen für den gefluteten Retentionsraum. Innerhalb des Retentionsraums steht das Wasser mit einer Kote von 11,90 mKP (türkise Fläche). Der Verlauf der Isolinen ist bei einer Flutung deutlich anders als ohne Retentionsraum. Die Linien formieren sich im Südwesten an den beiden geplanten Pumpwerken (Worringer Landstraße und Bruchstraße/Walter-Dodde-Weg), die zum Schutz der Flucht- und Rettungswege betrieben werden. Von diesen beiden Punkten strahlen die Linien parallel zu den Hochwasserschutzbauwerken ab. In Worringen sind deutlich der Einfluss des Rheins und damit eine rheinparallele Orientierung der Grundwassergleichen, sehr ähnlich wie ohne Retentionsraum, zu erkennen. Die Grundwasserpotentialisolinen liegen deutlich enger beieinander, was für einen stärkeren Abfall des Grundwasserspiegels steht.

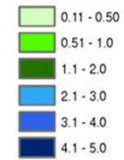
Im Bereich der im Südwesten liegenden Brunnen des Wasserwerks Weiler (blaue Punktreihe am unteren linken Bildrand) liegt das Grundwasserpotential bei 38,4 mNN.

Auswirkungen auf das Grundwasser



Zustand größer 11,90 m KP
mit / ohne Flutung
Retentionsraum
Differenz der maximalen
Grundwasserpotenziale

Differenz in m



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 53

Die Abbildung zeigt die Grundwasseranstiege bei Realisierung des Retentionsraums im Vergleich zum Status Quo. Die Differenzen in den Ortslagen betragen in großen Bereichen bis 1 m. In dem Retentionsraum nahe liegenden Gebäuden sind bis zu 2 m zu verzeichnen.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

Altlasten

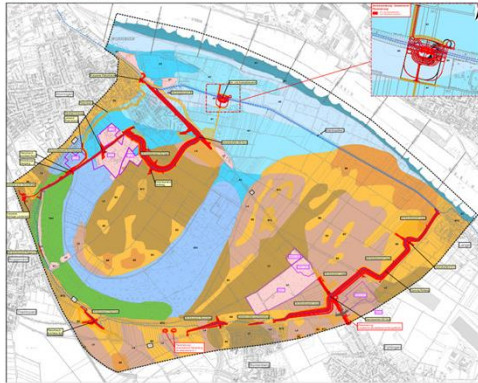
Landwirtschaft

Naturschutz

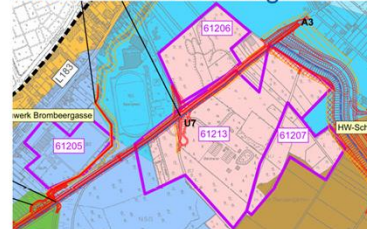
Eigentumsfragen

Altlasten

Übersicht



Ausschnitt Brombeergasse



Ausschnitt Blumenberg



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 55

Altlasten sind i.d.R. Flächen, auf denen künstliche Auffüllungen vorliegen und auf denen das Auftreten umweltkritischer Stoffe innerhalb dieser Verfüllungen nicht ausgeschlossen werden kann. Im Retentionsraum handelt es sich in der typischen Form um ehemalige Kies- und Lehmbaubaugruben, die bis unter das Grundwasser aufgeföhren wurden. Gerade in der Nachkriegszeit wurden diese Naturgruben für die Entsorgung von Bauschutt, ländlichen Siedlungsmüllabfällen und auch für die Entsorgung industrieller Reststoffe genutzt.

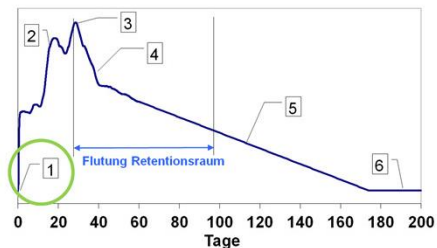
Im Bereich der Brombeergasse sowie im Bereich der Deichüberfahrt B9 Süd sind im Altlastenkataster jeweils drei Verdachtsflächen erfasst, von denen fünf die Planungsstrasse der Schutzbauwerke im Worriinger Bruch tangieren. Die Altlastenverdachtsflächen sind in rosa in dem Übersichtslageplan und in den Planausschnitten kartiert. Der Untergrund im Baukorridor wurde durch 19 Kleinbohrungen (Durchmesser 50 mm und 36 mm) und sechs Schneckenbohrungen aufgeschlossen.

Ziel der Bodenuntersuchungen war nicht die Inventarisierung der kompletten Altlasten(verdachtsflächen). Die Beprobungen durch die StEB Köln erfolgten ausschließlich im Baukorridor um Restriktionen der Altlasten auf das Bauvorhaben zu ermitteln und um eine Zustandsstörung der Altlasten durch den Bau und Betrieb des Retentionsraums zu untersuchen.

Im Baukorridor Brombeergasse wurden im Wesentlichen Auffüllungen aus ehemals natürlichen, ortstypischen Böden sowie Boden-Bauschuttgemische erbohrt. Hausmüllähnliche und sonstige nichtmineralische Bestandteile wurden mit Ausnahme einzelner Textilreste nicht angetroffen. Darüber hinaus gab es keine Hinweise auf chemische Belastungen, Ölfässer oder ähnliches. Nach Art der Böden besteht innerhalb des Baukorridors kein Bauhindernis. Auf der Basis der Analytik an Kernbohrproben und Grundwasserproben wurden die Gefährdungspfade Boden- Mensch und Boden-Grundwasser bewertet. Für beide Pfade besteht kein Hinweis auf eine konkrete Gefährdung. Für den Baukorridor besteht somit keine Sanierungserfordernis. Die Aushubmassen sind allerdings leicht belastet und werden nach Aushub fachgerecht entsorgt.

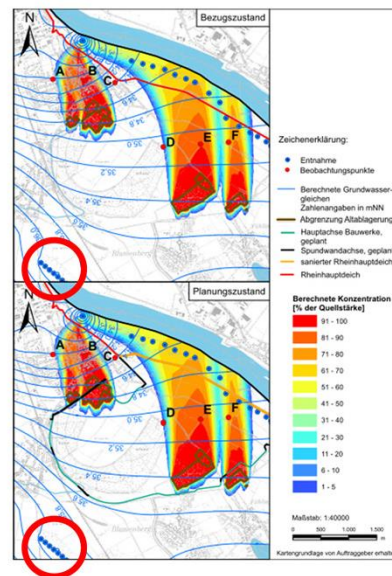
In Hinblick auf die Art der Ablagerung kann es theoretisch zu Methanausgasungen kommen. Diese sind nach heutigem Wissensstand als nicht gefährlich einzuschätzen. Im Rahmen der Ausführungsplanungen werden weitere Untersuchungen getätigt und ggf. nötige Schutzmaßnahmen für den Bau festgelegt.

Altlasten



Zeitpunkt 1:
vor dem Hochwasser

Rechnerische Konzentrationsverteilung
eines möglichen Stoffeintrages aus den
Altanlagen Brombergasse und
Blumenberg



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 56

Aussagen zu großräumigen Wechselwirkungen zwischen dem zukünftigen Retentionsraum einschließlich der Altlastenverdachtsflächen und dem Grundwasser wurden auf der Basis numerischer untergrundhydraulischer Modellberechnungen getroffen. Hierzu wurde die in der Folie oben links dargestellte Hochwasserwelle zur Grundwassermodellierung verwendet. Für die in der Welle bezifferten 6 Zeitpunkte wurde die Verschleppung einer virtuellen Konzentration im Grundwasser über die Fläche berechnet. Dabei wurde an den beiden erkannten Altlastenbereichen (Brombergasse und Deichüberfahrt B9 Süd) eine Konzentration eines möglichen Schadstoffs von 100 % angenommen (Farbton rot).

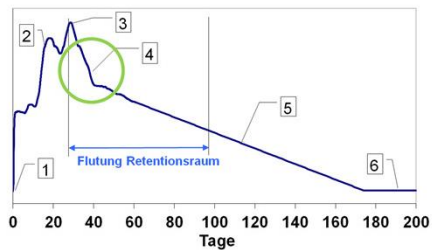
Durch die Grundwasserströmung wird dieser Schadstoff mobilisiert und gleichzeitig verstreut. Damit nimmt seine Verteilung zu und seine Konzentration ab, was durch die in der Skalierung dargestellten Farbtöne von orange über grün nach blau dargestellt ist. Die blauen Ränder stellen somit die Grenze des Bereichs dar in dem noch Reste von dem Ausgangsstoff (Konzentration) zu messen sind.

Darüber hinaus ist kein Einfluss mehr zu verzeichnen.

Die beiden rechten Grafiken zeigen oben den sogenannten Bezugszustand (also den heutigen Zustand ohne Retentionsraum) und unten den Planungszustand (also mit Retentionsraum).

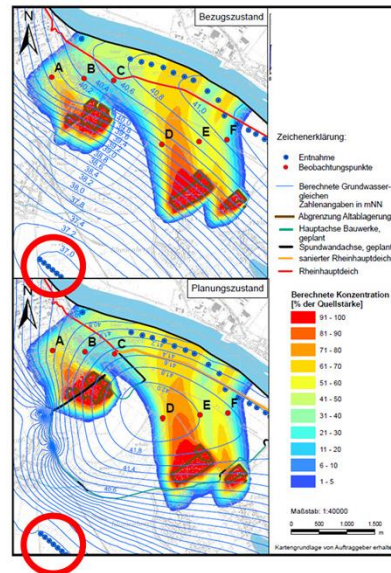
Zum Zeitpunkt 1 (vor dem Hochwasser) fließt das Grundwasser nach Norden zum Rhein bzw. zu den Grundwasserentnahmebrunnen. Gut zu erkennen sind die nach Norden orientierten Fahnen. An dieser Stelle gibt es keinen Unterschied zwischen den beiden Zuständen.

Altlasten



Zeitpunkt 4:
während des Hochwassers

Rechnerische Konzentrationsverteilung
eines möglichen Stoffeintrages aus den
Altanlagen Brombeergasse und
Blumenberg

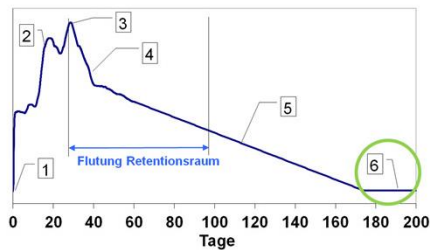


Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 57

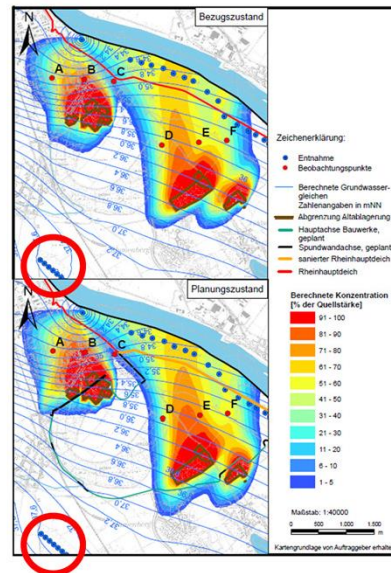
Zum Zeitpunkt 4 ist der Retentionsraum geflutet und die Hochwasserwelle sinkt wieder. Die Fahnen zeigen jeweils weiterhin nach Norden. Auch hier sind keine Unterschiede zwischen Bezugszustand und Planungszustand festzustellen. Deutlich zu erkennen ist auch das die Belastungen sich vom Wasserwerk (roter Kreis) entfernen. Die Brunnen parallel zum Rhein (blaue Punkte) dienen nur Grundwasseranreicherungen und stellen somit keine Entnahme dar.

Altlasten



Zeitpunkt 6:
nach dem Hochwassers

Rechnerische Konzentrationsverteilung
eines möglichen Stoffeintrages aus den
Altlagerungen Brombeergasse und
Blumenberg



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 58

Am Zeitpunkt 6 (nach dem Hochwasser) sind nur minimalste Unterschiede zwischen den beiden Betrachtungen festzustellen. Die mittlere Fahne von Blumenberg reicht in der Konzentration von 71 bis 80 % (orangener Farbton) im Planungszustand etwas weiter nach Norden.

Letztlich führt diese auf der numerischen Betrachtung von Stofftransporten gestützte Untersuchung zu dem Schluss, dass der Bau und Betrieb der Hochwasserschutzanlagen zu keiner Verschärfung der Altlastensituation beiträgt.

Durch die Altlasten besteht keine wesentliche Baubehinderung bzw.- restriktion und der Zustand wird gegenüber der Ist-Situation für die Umfeldnutzungen nicht gestört.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Landwirtschaft

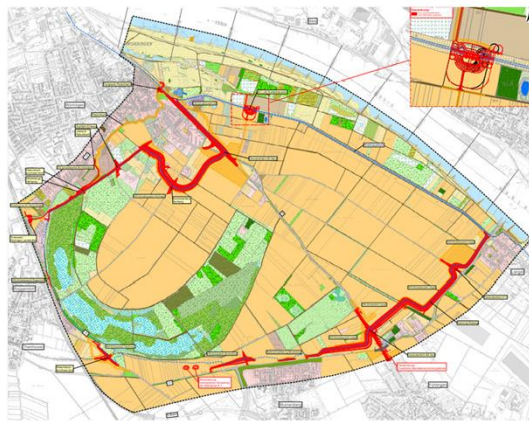
Landwirtschaftliche Nutzung im Retentionsraum

ca. 485 ha = ca. 70 % der Flächen

Inanspruchnahme der landwirtschaftlichen Flächen

Bauwerke und Maßnahmen
ca. 25 ha = ca. 5 % Fläche

Baustellenflächen
ca. 21 ha = 4% Fläche



- Sozialverträgliche Umsetzung durch Bodenordnungsverfahren
- Entschädigung für bauzeitliche Inanspruchnahme
- Rahmenvereinbarung zu Ertragseinbußen

Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 60

Landseits des Hochwasserschutzdeiches befinden sich überwiegend große bis sehr große Ackererschläge. Angebaut werden Sommer- und Wintergetreide, Rüben und in geringerem Umfang Raps und Mais. Einzelne kleine Parzellen, vor allem in den Ortsrandlagen, sind als Weideland (Pferdehaltung) eingezäunt.

Die Landwirtschaft ist dauerhaft durch Flächenbeanspruchung für die Aufstandsflächen und Ausgleichsflächen betroffen. Im Rahmen eines Bodenordnungsverfahrens soll der für das Bauvorhaben (Bauwerke und Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) erforderliche Bedarf von rd. 25 ha landwirtschaftlicher Ackerfläche sozialverträglich, durch Entschädigung oder Flächentausch, realisiert werden. Die Bewirtschafter von bauzeitlich beanspruchten Ackerflächen (rd. 21 ha) werden entschädigt.

Im Betriebsfall werden im Retentionsraum ca. 674 ha Fläche vollständig überflutet. Soweit es sich um ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Grundstücke handelt, werden die StEB mit der Interessen- und Standesvertretung der Landwirte zu deren Gunsten eine generelle allgemeingültige Entschädigungsvereinbarung treffen.

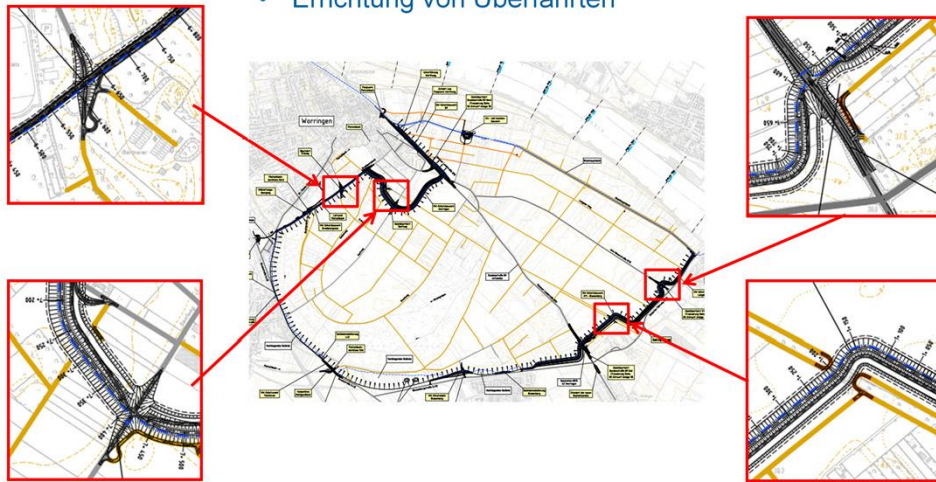
Bei Grundstücken, die mit nicht bewohnten baulichen Anlagen bebaut sind, wird mit den jeweiligen Grundstückseigentümern für den Flutungsfall eine Entschädigungsvereinbarung getroffen und durch Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit abgesichert. Gleiches gilt für Grundstücke mit besonderen Nutzungen (Kleingärten, Modellflugplatz, Hundeübungsplatz).

Nutzungseinschränkungen, z. B. Bewirtschaftungsauflagen für die Landwirtschaft, sind nicht vorgesehen.

Landwirtschaft

Landwirtschaftliches Wegenetz

- Anpassung an Deichbauwerke
- Errichtung von Überfahrten



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 61

Im Umfeld der Bauwerke wird das landwirtschaftliche Wegenetz an die veränderten Verhältnisse örtlich angepasst.

Der gesamte landwirtschaftlich genutzte Raum ist von einem relativ dichten Wirtschaftswegenetz erschlossen, die Wege sind teilweise asphaltiert oder geschottert, teilweise als Gras- oder Erdwege angelegt. Der Senfweg fungiert als Verbindungsweg für Fußgänger und Radfahrer sowie für den landwirtschaftlichen Verkehr zwischen Roggendorf und dem südlichen Ortsrand von Worringen. Der asphaltierte Weg quert den „Worringer Bruch“ an seiner schmalsten Stelle. Das Schutzgebiet wird zudem von einigen unbefestigten Fuß- und Forstwegen durchzogen.

Durch den Bau der Hochwasserschutzbauwerke werden vorhandene, überwiegend landwirtschaftlich genutzte Wegebeziehungen durchschnitten. Diese werden soweit erforderlich wieder hergestellt. Gleiches gilt für einen Reitweg zwischen Alte Römerstraße und B9.

Bei der Planung der Wegebeziehungen wird der Gedanke verfolgt, dass jedes Grundstück nach dem Bau des Retentionsraums ohne unverhältnismäßigen Mehraufwand gegenüber dem Bezugszustand zum Zwecke der Bewirtschaftung angefahren werden kann. Die Wege werden in einer dem Bezugszustand vergleichbaren Beschaffenheit wieder hergestellt.

Die Wegeplanung hat bereits der Landwirtschaftskammer NRW (Bezirksstelle für Agrarstruktur Köln) und der Kreisbauernschaft sowie der Stadt Köln zur Stellungnahme vorgelegen. Bedenken gegen die Wegeplanung wurden nicht geäußert.

Aufgrund der großen Anzahl der durch den Bau des Retentionsraums betroffenen Grundstücke ist die Durchführung eines Bodenordnungsverfahrens erforderlich. Aus dieser Neuordnung resultierende Anpassungen am Wegenetz sind dann zu einem späteren Zeitpunkt im Bodenordnungsverfahren zu berücksichtigen.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten

Hochwasserschutzbauwerke

Baudurchführung

Betriebsregelungen

Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser

Restentleerung

Grundwasser

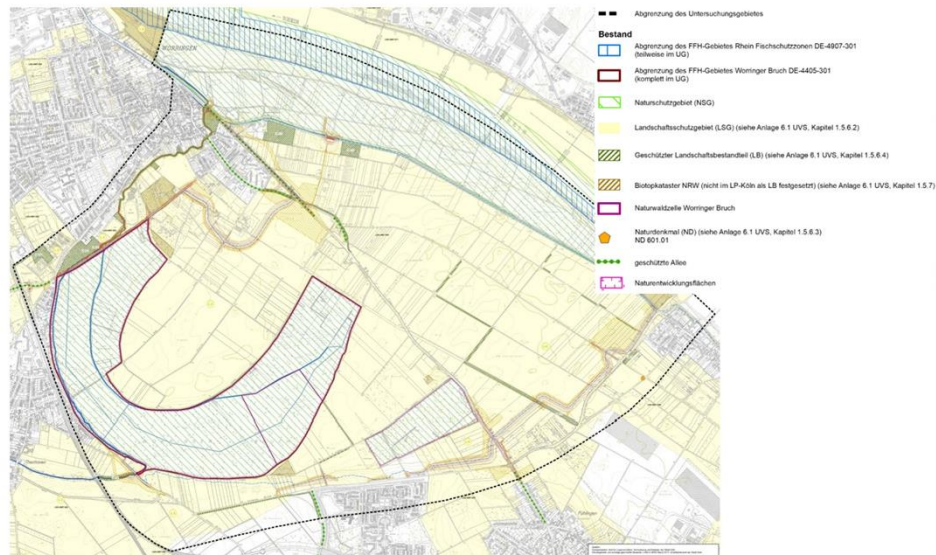
Altlasten

Landwirtschaft

Naturschutz

Eigentumsfragen

Naturschutz



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 64

Im Untersuchungsraum befinden sich folgende Natura-2000 Schutzgebiete (europarechtliche Schutzgebiete):
 FFH-Gebiet DE-4907-301: Worringer Bruch
 FFH-Gebiet DE-4405-301: Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef, Teilbereich Rheinufer zwischen Worringen und Langel

Natura 2000

Die FFH-Richtlinie sieht vor, die biologische Vielfalt auf dem Gebiet der Europäischen Union durch ein nach einheitlichen Kriterien ausgewiesenes Schutzgebietssystem dauerhaft zu schützen und zu erhalten.

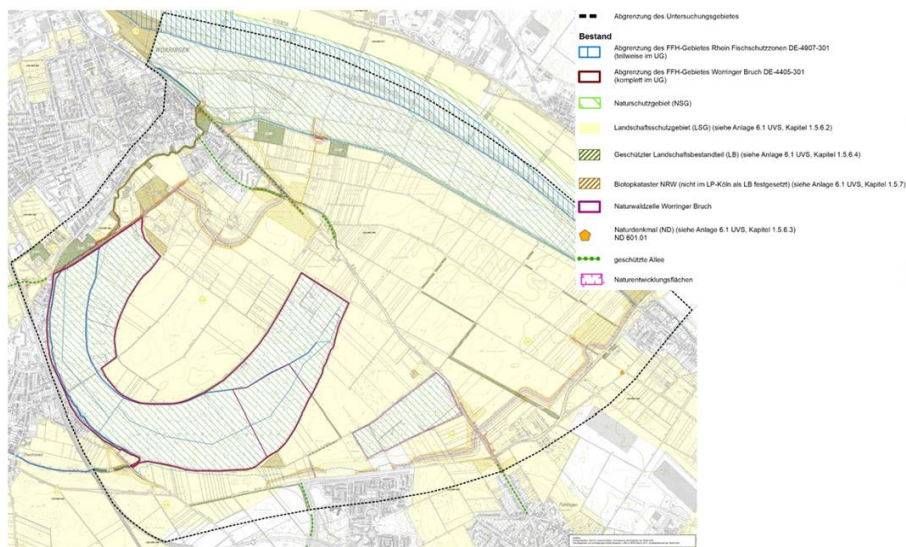
Im Untersuchungsraum ist das Naturschutzgebiet "**Worringer Bruch**" gemäß EU-RL 92/43/EWG 1999 als Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (**FFH-Gebiet DE-4907-301**) gemeldet worden. Es wurde 2004 in die Liste der Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung aufgenommen.

Das Schutzgebiet umfasst einen Rhein-Altarm, der mindestens schon seit der Römerzeit vom Rhein durch eine Geländeschwelle getrennt und nicht mehr kontinuierlich durchflossen ist. Geschützt ist eine Wald- und Gewässerfläche von 164 ha.

Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef (FFH-Gebiet DE-4405-301), Teilbereich Rheinufer zwischen Worringen und Langel

Das gesamte Rheinufer im Bereich des NSG "Rheinaue Worringen-Langel" wurde der EU 2003 als FFH-Gebiet (nach)gemeldet. Die Fischschutzzonen umfassen alle schutzwürdigen Abschnitte des Rheins in NRW mit Flach- und Ruhigwasserzonen, die für die Fischfauna bedeutsam sind. Abgegrenzt sind jeweils das Ufer im Wasserwechselfeldbereich sowie das Gewässer selbst zwischen Ufer und Hauptfahrrinne. Durch die Festsetzung des FFH-Gebietes als NSG ist die nationale Verpflichtung zur Ausweisung als besonderes Erhaltungsgebiet erfüllt.

Naturschutz



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnßen Beratende Ingenieure GmbH 64

Weitere Schutzgebiete im Untersuchungsraum sind:

Naturschutzgebiete (NSG)

N 2 „An der Ziegelei“ (komplett im UG) N 3 „Worringer Bruch“ (komplett im UG)
N 4 „Rheinaue Worringen-Langel“ (teilweise im UG)

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

L2 „Pletschbach und Waldbereiche um das Wasserwerk Weiler“ (teilweise im UG)
L 3 „Alte Worringer Rheinschleife“ (komplett im UG)
L 4 „Rhein und Rheinauen Worringen bis Merkenich“ (teilweise im UG)
L 5 „Freiraum und Grünverbindungen um Blumenberg, Chorweiler und Seeberg bis Esch“ (teilweise im UG)
L 6 „Fühlinger See und Freiraum östlich Fühlingen“ (teilweise im UG)

Naturdenkmal (ND) ND 601.01 Rosskastanie (in Merkenich, Alte Römerstraße Ecke Mennweg)

Geschützte Landschaftsbestandteile (LB) werden ausgewiesen

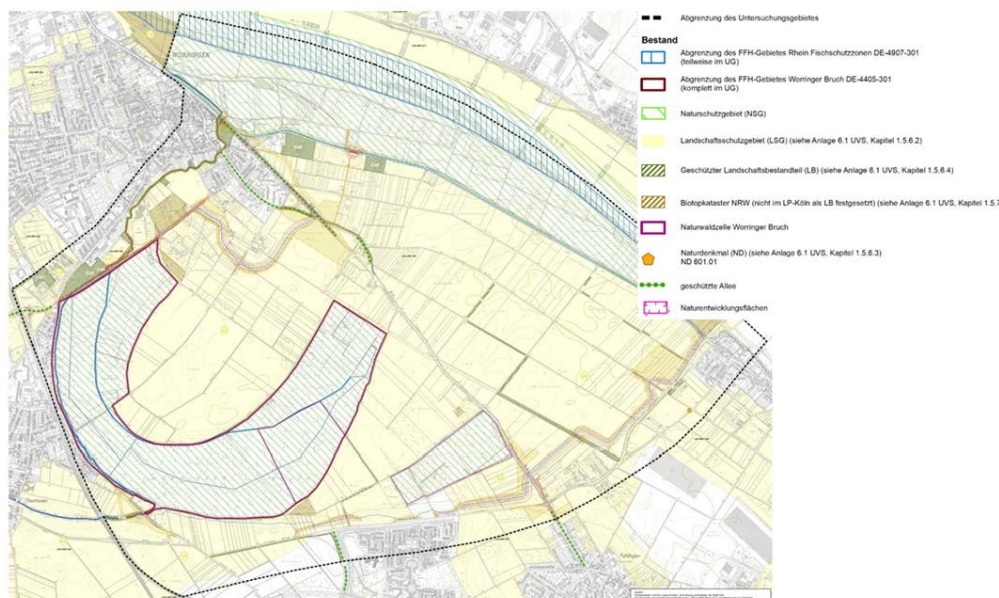
- LB 6.01 „Saatkrähenkolonie und Pletschbach südlich Worringen“ (komplett im UG)
- LB 6.02 „Krebelshof und Umgebung des Bergerhofes, Worringen“ (teilweise im UG)
- LB 6.04 „Pletschbach östlich Thenhoven Worringer Bruch“ (komplett im UG)
- LB 6.12 „Teiche und Weide östlich des Klärwerks Worringen“ (komplett im UG)
- LB 6.13 „Lindenallee an der Alten Neusser Landstraße, südöstlich Worringen“ (komplett im UG)
- LB 6.19 „Obstwiese nordwestlich der Kreuzung Mennweg/ Hitdorfer Fährweg“ (komplett im UG)
- LB 6.20 „Obstwiese östlich der Kreuzung Alte Römerstraße/ Hitdorfer Fährweg“ (komplett im UG)

Alleen AL-K 6006 Lindenallee an der Alten Neusser Landstraße

AL-K 0002 Lindenallee an der Ortsumgebung Köln-Roggendorf AL-K 0022 Allee westlich von Blumenberg

AL-K 0021 Allee an der Neusser Landstraße, Ortsteil Föhlingen Lindenallee an der Neusser Landstraße (B 9)

Naturschutz

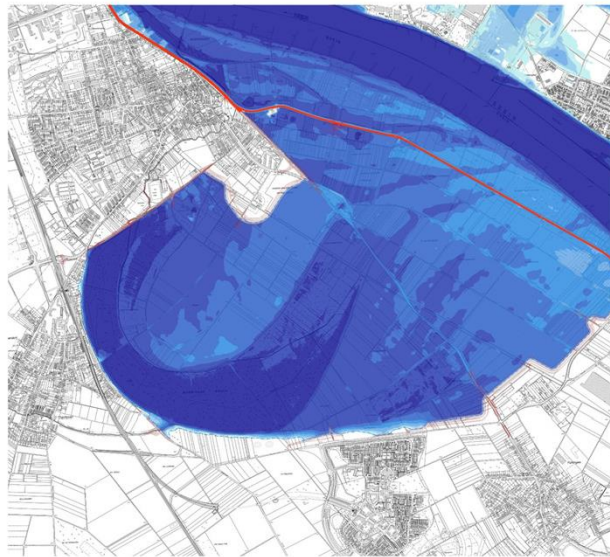


Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 64

Darüber hinaus befinden sich einige gesetzlich geschützte Biotope (GB) und schutzwürdige Flächen des Biotopkatasters NRW im Planungsraum Bestimmte, meist sehr kleine Vegetationsbestände genießen als GB im Einzelnen nach § 30 BNatSchG einen gesetzlichen Schutz. Alle diese ausgewiesenen Schutzgebiete spiegeln die ökologische Wertigkeit für Natur und Landschaft, Tiere und Pflanzen des Gebietes wieder.

Retentionsraum Flutung



Zeichenerklärung

— Deich

Maximale Wassertiefe 1988

Tiefe in Meter

0 - 0,5

0,5 - 1

1 - 2

2 - 3

3 - 4

4 - 6

6 - 8

Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

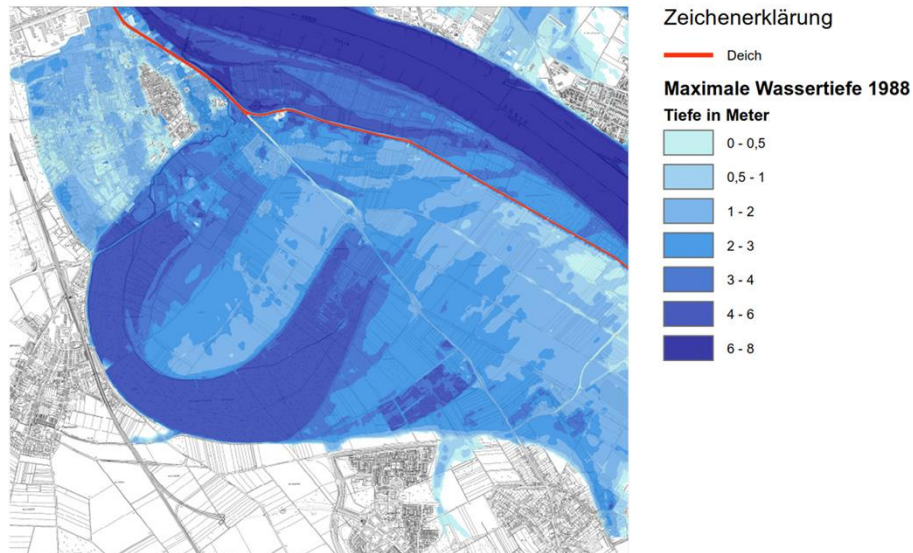
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 65

Die Darstellung zeigt den gefluteten Retentionsraum. Je dunkler der Blauton ist desto höher sind die Flächen überstaut.

Auf Folie 65 ist weiterhin zu erkennen welche Bereiche durch den Bau des Retentionsraum Worringen **nicht** überflutet werden:

- Ortslage Worringen
- Ortslage Fühligen
- Ortslage Langel
- Gewerbegebiet Feldkassel
- Verkehrsverbindungen: Bruchstraße/ Bahnunterführung Walter-Dodde-Weg, Blumenbergsweg
- Pletschbach, hier insbesondere im südlichen Bereich Richtung Roggendorf-Thenhoven

Freie Überflutung (Nullvariante)



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 66

Auf Folie 66 sind die Überstauhöhen für den derzeitigen Status quo (Nullvariante) dargestellt. Je dunkler der Blauton ist, desto höher sind die Flächen überstaut. Die dunkelblaue Färbung zeigt Überstauhöhen bis zu 8m.

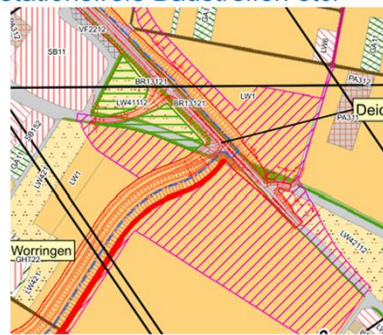
Die Darstellung zeigt, welche Bereiche auch im Status quo, also ohne den Bau des Retentionsraumes überflutet werden:

- Ortslage Worringen
- Ortslage Fühlingen
- Ortslage Langel
- Gewerbegebiet Feldkassel
- Verkehrsverbindungen: Bruchstraße/ Bahnunterführung Walter-Dodde-Weg, Blumenbergsweg
- Pletschbach, hier insbesondere im südlichen Bereich Richtung Roggendorf-Thenhoven
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen
- Schutzgebiet Worringer Bruch

Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Baubedingte Auswirkungen sind unter anderem

- Flächeninanspruchnahme (v.a. landwirtschaftliche Flächen)
- Störung des Wohnumfeldes und der Erholungsfunktion
- Störung des Landschaftsbildes durch vegetationsfreie Baustreifen etc.
- Zerschneidung von Lebensräumen
- Biotopverlust durch Flächeninanspruchnahme



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 67

Die Auswirkungen eines Vorhabens auf Natur und Landschaft werden nach UVPG mithilfe der sogenannten Schutzgüter (u. a. Menschen, Tier, Klima, Luft, etc.) ermittelt.

In der Umweltverträglichkeitsprüfung werden der zuvor beschriebenen Status Quo- Prognose (Bestandserfassung und Bestandsbeschreibung der Schutzgüter) die Auswirkungen gegenüber gestellt, die sich durch das geplante Vorhaben ergeben. Dabei wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden.

Während die bau- und anlagebedingten Auswirkungen für das Vorhaben, die mit den Baumaßnahmen verbunden sind, vergleichsweise sicher abgeschätzt werden können, sind die betriebsbedingten Auswirkungen abhängig von der Form der Welle und damit verbundenen Einstaudauer und Tiefe.

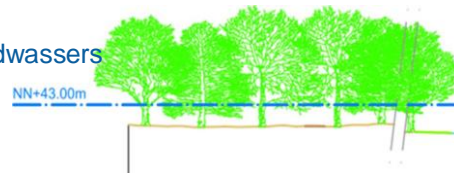
Die Maßnahmen, die mit dem Bau des Retentionsraums verbunden sind, wirken sich zeitlich begrenzt während der Bauarbeiten sowie dauerhaft (anlagebedingt) durch die notwendigen Bauwerke aus. Betriebsbedingte Wirkungen auf die Schutzgüter sind aufgrund der vorgesehenen Betriebsweise nach statistischer Wahrscheinlichkeit nur außerordentlich selten (etwa einmal in 200 Jahren) zu erwarten.

Baubedingten (mäßig negative) Umwelt-Auswirkungen entstehen für das Schutzgut Mensch u. a. durch Lärm, Staub und Erschütterungen. Baubedingten Umwelt-Auswirkungen entstehen auch für das Schutzgut Tiere u. a. durch z. t. temporären Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme.

Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Betriebsbedingte Auswirkungen sind unter anderem

- Schädigung landwirtschaftlicher Flächen
- Zeitlich begrenzter Biotopverlust
- Kurzfristige Unterbrechung der Verkehrsverbindung (B 9)
- Eingeschränkte Erholungsfunk tion
- Kurzfristiger Anstieg des Grundwassers



Die betriebsbedingten Auswirkungen des Retentionsraumes sind denen der natürlichen Überflutung des Rheinhauptdeiches vergleichbar. Die Einstautiefe auf den Flächen ist zwar geringer, dafür aber die Einstaudauer länger (siehe Folie 16).

- Schädigung landwirtschaftlicher Flächen
z. B. durch Vernässung der Flächen, Ertrags- und Ernteauffälle
Je nach Verlauf der Hochwasserwelle wird es auch zu Schädigungen der forstwirtschaftlichen Flächen kommen.
- Zeitlich begrenzter Biotopverlust
Abhängig von der Hochwasserwelle wird es zu Schädigungen der Biotope führen werden, die sich jedoch kurz-, mittel- und/oder langfristig wieder regenerieren werden. Zur Erfassung und Beobachtung wurde ein Monitoringkonzept aufgestellt, das Bestandteil des aufzustellenden Betriebsplanes wird.
- Kurzfristige Unterbrechung der Verkehrsverbindung (B 9)
Bei Betrieb des Retentionsraumes wird die Neusser Landstraße (B 9) auf dem Abschnitt, der im Retentionsraum liegt, überflutet und ist nicht befahrbar. Dies ist allerdings auch bei einer natürlichen Überflutung im Status quo der Fall. Des Weiteren wird die B 9 auch in der bebauten Ortslage überflutet und steht als Verkehrsbeziehung nicht zur Verfügung. Außer der B 9 werden auch die Tieflage der Bruchstraße sowie der Blumenbergsweg / Mennweg im Status quo überflutet.
- Kurzfristiger Anstieg des Grundwassers
Durch die Flutung des Retentionsraumes wird der Grundwasserspiegel ansteigen, durch die Möglichkeit der Entleerung sofort mit fallendem Rheinwasserstand aber auch entsprechend schnell wieder sinken.

Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Betriebsbedingte Auswirkungen sind unter anderem

- **Auf Grund des langen Wiederkehrintervalls von statistisch ca. 200 Jahren ist davon auszugehen, dass sich die betroffenen Schutzgüter vollständig regenerieren können.**
- **Der tatsächliche Zustand des Untersuchungsgebiets zum Zeitpunkt einer zukünftigen Flutung ist heute nicht vorzusehen.**



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 70

- Auf Grund des langen Wiederkehrintervalls von statistisch ca. 200 Jahren ist davon auszugehen, dass sich die betroffenen Schutzgüter vollständig regenerieren können
Ein- und mehrjährige krautige Pflanzen und Gräser werden sich bereits kurzfristig, in einem Zeitraum von 1 bis 5 Jahren nach einem Einstau, regenerieren. Dabei können sich je nach Boden-, Wasser- und Lichtverhältnissen andere Pflanzensammensetzungen als ursprünglich ergeben. Mittelfristig, in einem Zeitraum von 5 bis 10 Jahren nach einem Einstau, werden sich auch Biotoptypen mit Stauden und z. T. Sträuchern regenerieren. Die längste Zeit zur Regeneration benötigen Waldbiotope, für die ein Zeitraum bis 100 Jahre bei Weichholzaunenwäldern und über 100 Jahren bei Hartholzaunenwäldern bis zur Erfüllung der ursprünglichen Biotopfunktion anzunehmen ist. Da sich die Standortverhältnisse durch die betriebsbedingten Auswirkungen nicht signifikant verändern, kann davon ausgegangen werden, dass sich die ursprünglichen, natürlichen Biotoptypen in Retentionsraum wieder einstellen.
- Der tatsächliche Zustand des Untersuchungsgebiets zum Zeitpunkt einer zukünftigen Flutung ist heute nicht vorzusehen
Es ist nicht absehbar, welche Arten es bei einer Flutung im Retentionsraum gibt und in welchem Zustand sie sich befinden. Da die tatsächlichen Auswirkungen einer Flutung nicht zu prognostizieren sind, erfolgen eine Bestandsaufnahme und ein Monitoring nach dem Betriebsfall. Sollte sich dabei zeigen, dass der Ausfall der Vegetation so groß ist, dass alle Bäume und Sträucher abgestorben sind, so erfolgen Initialpflanzungen mit geeigneten Auwald-Gehölzen und Schilf.
- Ohne Retentionsraum nahezu die gleichen Auswirkungen durch die freie Überflutung
Auch ohne den Retentionsraum kommt es bei einem Hochwasser mit einem Scheitel über 11,90 Metern Kölner Pegel (m KP) zu einer Überflutung des FFH-Gebietes Worwinger Bruch. Bei Rheinwasserständen > 11,90 m KP kommt es ohne die geplanten Bauwerke des Retentionsraumes zu einer unkontrollierten Überströmung des Rheinhauptdeiches. Der Vergleich zeigt, dass die Flächen des geplanten Retentionsraums sowie zusätzlich Teile der bebauten Ortslage auch bei der Nullvariante vollständig überflutet werden. Die Einstauhöhen im Bruch fallen bei der Nullvariante nur wenig geringer aus als mit Retentionsraum. Die Einstaudauer liegt bei der Nullvariante im Worwinger Bruch und im Naturschutzgebiet „An der Ziegelei“ höher als mit Retentionsraum. Damit sind die Auswirkungen auf die Schutzgüter bei der Nullvariante und beim geplanten Retentionsraum als praktisch gleich einzuschätzen.

Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

- V 1 Schutz des Bodens
- V 1a Schutz des Bodens im Bereich der Brombeergasse
- V 1b Schutz des Bodens im Bereich des Ein- und Auslassbauwerks
- V 2 Schutz des Grund- und Oberflächenwassers
- V 3 Schutz von Gehölzbeständen
- V 4 Optimierung des Bauzeitenplans Beschränkung von Gehölzrodungen
- V 5 Begrenzung der Flächeninanspruchnahme durch Tabuzonen
- V 6 Vermeidung von Staubentwicklung und Lärm
- V 7 Wiederverwendung des vorhandenen Deichoberbodens
- V 8 Kontrolle der Neophytenentwicklung
- V 9 Sicherung von Bodendenkmälern/Artefakten
- V 10 Kleintierschutzmaßnahmen
- V 11 Schutz von Höhlenbrütern/ Aufhängen von Nisthilfen
- V 12 Schutz von Fledermäusen/ Aufhängen von Fledermauskästen
- V 13 Umweltbaubegleitung

Die einzelnen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind nach Themengebieten nummeriert (V1 bis V13). Der Schutz des Bodens kann z. B. durch das auflegen von Stahl- oder Lastverteilungsplatten erwirkt werden. Damit werden die Lasten aus den Baugeräten besser verteilt und der Boden nicht so stark verdichtet. Der Schutz von Gehölzen erfolgt durch Einzäunung oder Einhausung der Stämme. So werden z. B. auch Tabuzonen für den Baubetrieb unzugänglich gemacht. Staub und Lärm können durch entsprechenden modernen Geräteeinsatz und z. B. das Feuchthalten der Baustraßen verringert werden. Kleintiere können durch entsprechende Einzäunung von der Maßnahme fern gehalten oder umgesiedelt werden. Die einzelnen Maßnahmen werden im Rahmen der Ausführungsplanung in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung festgelegt und Vertragsbestandteil mit den ausführenden Baufirmen.

Ausgleichsmaßnahmen (Wiederherstellung)

- A 1 Wiese, Grünland
- A 2 Acker
- A 3 Baumreihen
- A 4 Feldgehölze, Gebüsch
- A 5 Laubforst, einheimisch und standortgerecht
- A 6 Wiederherstellung und Verbesserung eines temporären Fließgewässers, eutroph
- A 7 Siedlungsfläche, Kleingärten, Streuobstwiese



Für nicht vermeidbare Eingriffe werden Ausgleichsmaßnahmen an anderen Stellen vorgenommen. So wird an anderer Stelle eine Allee gepflanzt. Die Ausgleichsmaßnahmen sind im landschaftspflegerischen Begleitplan definiert.

A1 bis A2: Wiesen, Grünland und Ackerflächen die als Baustreifen, Materiallager- oder Baustelleneinrichtungsfläche genutzt wurden und in Zukunft wieder bewirtschaftet werden soll, wird durch Tiefenlockerung und Auftrag des zuvor abgeschobenen Oberbodens rekultiviert.

A3 bis A5: Baubedingt müssen einzelne Bäume der geschützten Allee an der Neusser Landstraße gerodet werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese, wo möglich, wieder ersetzt. Ist dies nicht möglich erfolgen an anderer Stelle Neupflanzungen. Gleiches gilt für Feldgehölze und Laubforst.

A6: Nach Abschluss der Baumaßnahmen am Pletschbach werden die bauzeitlich beanspruchten Flächen wieder hergestellt. Die Sohlbefestigungen werden entnommen. Die Uferbereiche werden mit regionaltypischem Saatgut eingesät. Die Beräumung des Bachbettes erfolgt entsprechend der Gewässerunterhaltung.

A7: Siedlungsflächen, auf denen sich Gartenbereiche oder Streuobstwiesen befinden, die bauzeitlich in Anspruch genommen wurden, werden nach einer Bodenlockerung wieder hergestellt. In Absprache mit dem Eigentümer werden für die Baumaßnahme gerodete Gehölze ersetzt und Rasenflächen neu eingesät

Gestaltungsmaßnahmen

) StEB...

- G 1 Ansaat Wiese auf den Böschungen der Dammbauwerke
- G 2 Anpflanzung von Einzelbäumen am Ein- und Auslassbauwerk
- G 3 Anpflanzung einer Baumhecke
- G 4 Anpflanzung von Gebüsch mit standorttypischen Gehölzen
- G 5 Anpflanzung von Laubwald
- G 6 Entwicklung einer Ruderalfläche, gesteuert
- G 7 Begrünung Fangedamm
- G 8 Anlage eines temporären Fließgewässers



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 73

G1: Auf den Böschungen der Dammbauwerke erfolgt die Ansaat von Grünland. Für die Andeckung dieser Bereiche wird so weit möglich basenreiches und nährstoffarmes Oberbodenmaterial verwendet.

G2: Innerhalb des Retentionsraumes werden vor dem Ein- und Auslassbauwerk Einzelbäume (Silberweide) in hoher Qualität angepflanzt um das Bauwerk in die Landschaft einzubinden.

G3: Um das Dammbauwerk in die Landschaft einzubinden, erfolgt in der Nähe der Ortschaften Fühlingen und Blumenberg die Anpflanzung von standortheimischen Gehölzen.

G4: Im neu gestalteten Kreuzungsbereich der Einmündung der Alten Neusser Landstraße auf die B 9 (Neusser Landstraße) sowie an der Deichüberfahrt Süd der K 11 (Alte Römerstraße) werden Gebüsche mit standortheimischen Gehölzen angelegt.

G5: Um das Dammbauwerk in die Landschaft einzubinden, erfolgt in der Nähe der Ortschaft Fühlingen die Anpflanzung und Entwicklung von naturnahem Laubmischwald.

G6: Es handelt sich um einen ca. 2 m breiten Streifen auf der Südseite des Fangedamms. Hier wird das vorhandene Gelände an die Spundwand angeglichen. Es erfolgt keine Ansaat, sondern eine freie Entwicklung eines Gras- und Krautstreifens. Der Aufwuchs von Sträuchern und Bäumen wird im Rahmen der Deichunterhaltung unterbunden, da sich dieser Bereich in der Deichschutzzone I befindet.

G7: In den Anschnitten, in denen der Fangedamm nicht durch die angrenzende Vegetation verdeckt wird, ist eine Begrünung mit Rankpflanzen vorgesehen. Durch diese Maßnahme soll der Fangedamm auch in offenen Bereichen in die Landschaft eingebunden werden.

G8: Auf der Ostseite der B9 wird der Auslauf aus dem Pumpwerk am Pletschbach als kurzer Anschluss an das vorhandene Gerinne ausgebildet.

Ersatz- / CEF- / Kohärenzmaßnahmen

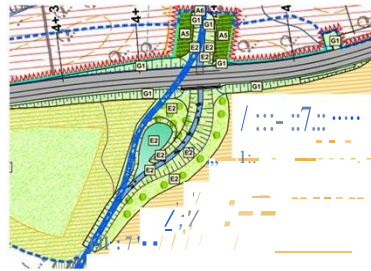
) StEB...

Systemdarstellungen

E 1 Anlage von
Amphibienlebensräumen
auf Acker



E 2 Entwicklung von temporären
Feuchtbereichen



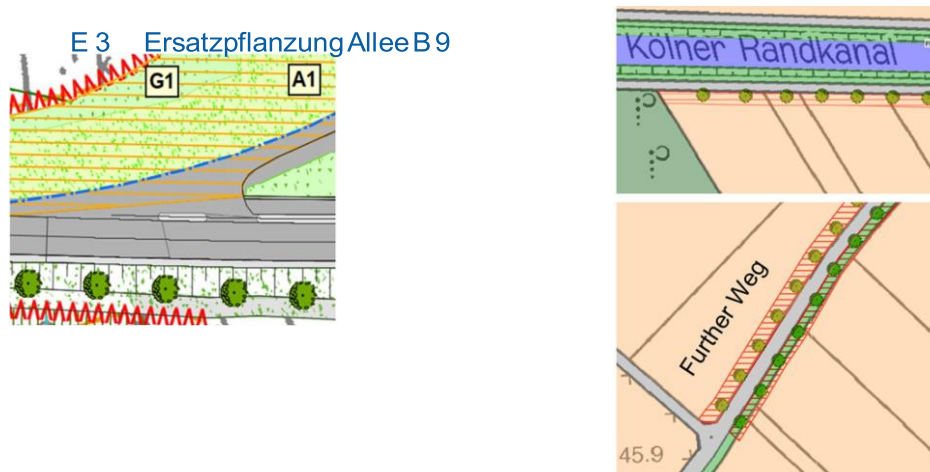
Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 74

E1: Eine ca. 3,7 ha große Ackerfläche, die sich außerhalb der im Betriebsfall überfluteten Flächen befindet und direkt an den Worringer Bruch angrenzt, wird so gestaltet und entwickelt, dass sie als Habitat zur Fortpflanzung sowie als Sommer- und Winterquartier für Amphibien geeignet ist.

E2: Der Pletschbachdurchlass Süd muss umgebaut und der Bach im Oberwasser des Durchlasses verlegt werden. Durch die Verlegung ergibt sich die Möglichkeit, das Baufeld (derzeit überwiegend Acker) nach Fertigstellung der Bachverlegung und des Durchlasses so umzugestalten, dass temporäre Feuchtbereiche sich durch Aufweitung des Gewässerbettes entwickeln können, die auch als Habitat für den Kammmolch geeignet sind.

Ersatz- / CEF- / Kohärenzmaßnahmen



Köln, 12.03.2019 EÖT Retentionsraum Köln-Worringen

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH 75

Die im Zuge der Höherlegung der B 9 zu rodenden Alleebäume werden am Standort des Eingriffs im Bereich Ortsrand Worringen neu gepflanzt. Im Bereich der Höherlegung werden, unter der Voraussetzung der Erteilung einer Befreiung für Vorhaben in Schutzzonen von Deichen, landseitig 58 Bäume einseitig gepflanzt.

Als zusätzlicher Standort in unmittelbarer Nähe wurde der Further Weg im Einmündungsbereich Straberger Weg ermittelt (ca. 3 km Entfernung zum Eingriffsort). Unter Berücksichtigung der im Weg verlaufenden Leitungen können in diesem Bereich insgesamt 28 Bäume in gegenständiger Baumposition als Ersatz gepflanzt werden.

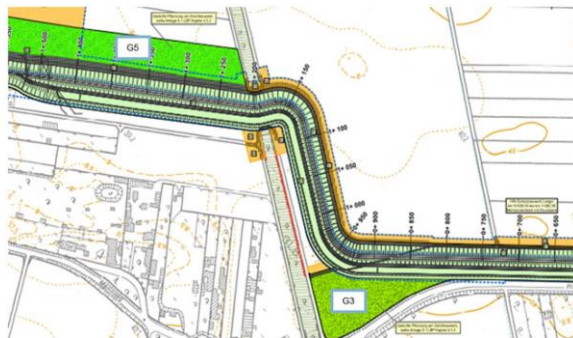
Als weiteren Ersatzstandort in der näheren Umgebung (ca. 4 km Entfernung zum Eingriffsort) wurde der östlich des Kölner Randkanals verlaufende Radweg identifiziert. Zwischen zwei Feldwegen im Kreuzungsbereich Kölner Randkanal und Further Weg ist entlang des Radweges die Pflanzung von einseitig 33 Bäumen möglich.

Durch die Teilung der Allee können mindestens 119 Alleebäume gepflanzt werden.

Waldumwandlung / Ersatzaufforstung

- G 3 Anpflanzung einer Baumhecke
- G 4 Anpflanzung von Gebüsch mit standorttypischen Gehölzen
- G 5 Anpflanzung von Laubwald

Die Bepflanzung wird im Rahmen der Ausführungsplanung mit der zuständigen Forstbehörde abgestimmt.



Durch den Bau des Retentionsraumes Köln-Worringen sind überwiegend landwirtschaftliche Flächen betroffen, aber in geringem Umfang auch Waldflächen. Dabei erfolgt eine temporäre (bauzeitliche Flächen) sowie eine dauerhafte (Deichbauwerke, Pumpwerk) Umwandlung von Wald. Für die Inanspruchnahme werden folgende Ersatzaufforstungen vorgenommen:

G3: Auf ca. 29.000 m² erfolgt die Anpflanzung von Baumhecken

G4: Auf ca. 16.500 m² erfolgt die Anpflanzung von Gebüsch mit standorttypischen Gehölzen.

G5: Auf ca. 14.500 m² erfolgt die Anpflanzung von naturnahem Stieleichen-Hainbuchenwald.

Agenda

Hochwasserschutzkonzept

Retentionsraum: Bauwerke und Funktionsweise

Themenblöcke

Trassenvarianten
Hochwasserschutzbauwerke
Baudurchführung
Betriebsregelungen
Verkehrsverbindungen bei Extremhochwasser
Restentleerung
Grundwasser
Altlasten
Landwirtschaft
Naturschutz

Eigentumsfragen

Eigentumsfragen

- Umsiedlung Innenraumbewohner
- Entschädigung
- Wertminderung
- Versicherung

Umsiedlung Innenraumbewohner

- Mit den Eigentümern der dauerhaft bewohnten Grundstücke im geplanten Retentionsraum (Flutungsbereich) haben die Stadtentwässerungsbetriebe Köln die Verhandlungen aufgenommen. Ziel ist es, den Betroffenen einen adäquaten Ersatz für ihre derzeitige Immobilie zur Verfügung zu stellen. Diese Verhandlungen sollen mit einem einvernehmlichen Ergebnis abgeschlossen werden.

Entschädigung

- Die bauzeitliche Nutzung wird mit Abschluss einer Technischen Vereinbarung (TV) geregelt. Eine TV beinhaltet die getroffenen Regelungen und Entschädigungen während und nach der bauzeitlichen Nutzung (Miete für den Nutzungszeitraum, Auflistung des Bestandes mittels Wertgutachten und Wiederherstellung der Fläche).
- Dauerhafte Nutzung wird mit dem Flurbereinigungsverfahren durch die Bezirksregierung Köln geregelt.
- Die Entschädigung im Flutungsfall wird durch eine noch auszuhandelnde Vereinbarung zwischen der Interessen- und Standesvertretung und der Vorhabenträgerin geregelt.

Wertminderung

- Es ist von keiner Wertminderung der am oder im Retentionsraum befindlichen Flächen auszugehen, da sich im Vergleich zur aktuellen Ausgangslage keine Verschlechterung ergibt. Die Flutung erfolgt ab einem Pegel von 11,70 m bei einer Prognose von einer Überschreitung des Schutzzieles 11,90 m. Zu einer Überflutung der Bereiche würde es ohnehin kommen.

Versicherung

- Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft hat mitgeteilt, dass Schäden durch oberirdisches Wasser (auch Qualmwasser) meist von der Versicherung mitabgedeckt sind. Unterirdisch eindringendes Grundhochwasser jedoch nicht.
- Es gibt keinen Anhaltspunkt zum Verlust des Versicherungsschutzes mit dem geplanten Retentionsraum.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

