



Polder Bellenkopf / Rappenwört

Ausführungen des Vorhabenträgers zur Notwendigkeit der Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee

Zusammenfassende Stellungnahme zu den Anmerkungen der Naturschutzverbände (Ifd. Nr. 31 der Synopse TÖBs), der ARGE Oberrheinische Waldfreunde (Ifd. Nr. 43 der Synopse TÖBs) sowie Vertretern der Stadt Karlsruhe (Ifd. Nr. 24 bis 28, 69, 71, 103 bis 105 der Synopse Stadt Karlsruhe)



September 2018

Notwendigkeit der Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee

Anlass

Die Naturschutzverbände (BUND, NABU, Mitgliedsverbände des LNV), die ARGE Oberrheinische Waldfreude e. V sowie Vertreter der Kommunen kritisieren in ihren aktuellen Stellungnahmen aus 2018 die geplante Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee (HSA) um ca. 2,10 (Ausführung als Dammbauwerk).

Teilweise wird ein Belassen der HSA auf jetzigem Niveau bzw. eine Ausführung als aufgeständerte Brücke gefordert.

Bereits im November 2015 wurde in der STN des RP Karlsruhe (Abteilung 5, Referat 53.1 - unter Zuarbeit von wat Ingenieurgesellschaft mbH) „Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee - Erläuterungen zur gewählten Lösung“ (siehe Anlage 2) detailliert ausgeführt, welche Alternativen geprüft wurden und warum nur die gewählte Lösung aus Sicht des Vorhabenträgers die beste Plan-Alternative darstellt und infolge dessen beantragt wird.

Die wesentlichen Entscheidungsgründe für die gewählte Lösung sind nachfolgend nochmals zusammenfassend dargestellt, hierbei sind auch die Inhalte der aktuellen Stellungnahme zur Synopse „Notwendigkeit Ökologischer Flutungen“, September 2018, berücksichtigt.

Zusammenfassende Begründung der beantragten Lösung

Die Hermann-Schneider-Allee (HSA) ist als verkehrliche Verbindungstrasse (Straßenbahn, KfZ, Fahrrad- und Fußwegeverbindung) zwischen der Innenstadt von Karlsruhe und dem Rheinpark Rappenwört mit dem Rheinstrandbad sowie mit mehrere Vereinshäusern / -gaststätten von Kanuvereinen und Naturfreunden und mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe von herausragender Bedeutung. Vergleichbare alternative Zufahrten zu diesen Einrichtungen existieren nicht.

Gemäß beantragtem Betriebsreglement werden im geplanten Polder Bellenkopf-Rappenwört ungesteuerte Ökologische Flutungen bis zu einer vorhergesagten Überschreitung eines Abflusses von 4.000 m³/s am Pegel Maxau/Rhein zugelassen. Während der Ökologischen Flutungen fließt dem Polder bei vollständig geöffneten Ein- und Auslassbauwerken Wasser ungesteuert aus dem Rhein über die Einlassbauwerke zu. Das Überflutungsregime im Polder kommt damit jenem der natürlichen Rheinaue sehr nahe. Die ungesteuerten Ökologischen Flutungen erfassen bei diesem Abfluss nahezu die gesamte Polderfläche. Sie wirken als zentrale Vermeidungsmaßnahme auf breiter Fläche und führen zur Etablierung einer Vielzahl hochwassertoleranter Arten.

Ökologische Flutungen, die generell auf ein tieferes Niveau begrenzt wären, könnten die Funktionen der ungesteuerten Ökologischen Flutungen, wie sie vom Vorhabenträger beantragt sind, nicht erfüllen.

Die hierzu erforderlichen rechtlichen und naturschutzfachlichen Aspekte sind detailliert in der Stellungnahme zur Synopse „Notwendigkeit Ökologischer Flutungen“, September 2018, dargestellt.

Der Betrieb des Polders Bellenkopf/Rappenwört mit ungesteuerten Ökologischen Flutungen führt somit zwangsläufig dazu, dass auch der Bereich der HSA häufiger überflutet wird.

Bleibe künftig bei Betrieb des Polders die HSA auf der aktuellen Höhenlage bestehen, würde sie statistisch an ca. sieben Tagen des Jahres überflutet, müsste entsprechend abgesperrt werden und wäre längere Zeit nicht passierbar: Bei einer Vorlaufzeit von einem Tag für Aufbau der Absperrung, Durchführung von Sicherheits- und Sicherungsmaßnahmen etc. und einer Nachlaufzeit von ca. drei Tagen zur Straßen- und Schienenreinigung, Beseitigung von Geschwemmsel und Erosionsschäden etc. wären die o. g. Einrichtungen im Mittel etwa drei Wochen im Jahr nicht erreichbar. Dies ist aus Sicht der Stadt Karlsruhe, der Anlieger und der überwiegenden Zahl der Nutzer nicht zumutbar.

Um die Erreichbarkeit des Rheinparks Rappenwört auch während der ungesteuerten Ökologischen Flutungen sicherzustellen, ist eine Höherlegung der HSA erforderlich.

Es muss außerdem ausgeschlossen werden, dass die HSA während des Betriebs des Polders als Trennelement / Barriere wirkt, das den ökologischen Anforderungen hinsichtlich eines weitgehend ungehinderten Durchflusses im Polder bzw. der Konnektivität entgegensteht. Bei Beibehaltung der HSA auf der aktuellen Höhenlage ist insbesondere bei ökologischen Flutungen im unteren Abflussbereich eine hydraulische Wirksamkeit kaum zu gewährleisten. Durchlässe, die im Fall des Belassens der HSA auf der jetzigen Höhenlage in die bestehende HSA eingebracht werden müssten, würden selbst mit größeren Querschnitten als Düker mit den in diesem Zusammenhang bekannten Nachteilen wie Sedimentation, Zusetzen etc. wirken und wären infolge dessen mit einem erheblichen Pflegeaufwand verbunden.

Auch eine begrenzte Vorlandbrücke ohne Höherlegung der gesamten Straßentrasse kann die ökologischen Anforderungen hinsichtlich einer guten Durchströmung zur Verhinderung einer massiven Barrierewirkung für Tiere und Pflanzen nicht gewährleisten. Zwar wäre der Aufwand für die Sicherung gegen Auskolkung und gegen Überströmung geringer als bei der beantragten Höherlegung, allerdings wäre hierbei nicht nur die nördliche (wie von den Naturschutzverbänden angenommen), sondern auch die südliche Böschung gegen Auskolkung / Erosion zu sichern.

Eine Höherlegung der gesamten HSA ist aus den genannten Gründen daher zwingend erforderlich. Die hierbei erforderlichen ökologischen Funktionen können mit der beantragten Lösung vollumfänglich erfüllt werden. Durch die bei der beantragten Lösung vorgesehenen ausreichend groß dimensionierten Durchlässe (entsprechend der Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen) ist eine gute Durchströmung zur Verhinderung einer massiven Barrierewirkung für Tiere und Pflanzen im erforderlichen Umfang gewährleistet. Die zwingend erforderliche Konnektivität ist hierdurch gesichert.

Die geplante Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee (HSA) um ca. 2,10 m aufgrund der geplanten Ausführung als Dammbauwerk ist mit erheblichen Beeinträchtigungen in den Baumbestand entlang der HSA verbunden, die im Rahmen der Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt werden.

Eine Höherlegung um 2,1 m mittels Aufständigung/Brücke würde zwar die Beeinträchtigungen in den Baumbestand mindern, aufgrund der erheblichen Mehrkosten (siehe Anlage 1 und Anlage 2) ist ein Brückenbauwerk jedoch keine zumutbare Alternative.

Zu berücksichtigende Punkte in der Ausführungsplanung

Im Rahmen der Ausführungsplanung sind aufgrund der eingegangenen Stellungnahmen der Stadtwerke Karlsruhe GmbH und Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH aus Sicht des Vorhabenträgers folgende Punkte bei der Höherlegung der HSA besonders zu berücksichtigen:

- Verlegung der Wasserversorgungsleitung

Bei der Verlegung der Wasserversorgungsleitung sind die veränderten Umgebungsbedingungen im Dammbauwerk der höhergelegten HSA zu berücksichtigen.

- Berücksichtigung von Bauressourcen

Bei der Verlegung der Wasserversorgungsleitung, der Anpassung der Straßenbeleuchtungsanlagen, der Verlegung der 20-kV-Trasse sowie Telekommunikationssysteme sind die Bauressourcen der Stadt Karlsruhe zu berücksichtigen.

Regierungspräsidium Karlsruhe
Karlsruhe, den 01.10.2018

In Zusammenarbeit mit:
IUS, Heidelberg

Anlagen:

- 1 Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee (Abriss des Planungsprozesses), März 2015
- 2 Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee, Erläuterung zur gewählten Lösung, Anlage zur Synopse Nr. 11, November 2015

Polder Bellenkopf/Rappenwört

**Höherlegung der
Hermann-Schneider-Allee**

Abriss des Planungsprozesses

**Erstellt von: Regierungspräsidium Karlsruhe
 - Abteilung 5, Referat 53.1 -
 unter Zuarbeit von
 UNGER Ingenieure und
 wat Ingenieurgesellschaft mbH**

Inhaltsverzeichnis

1	VORBEMERKUNG	1
2	BISHERIGE SITUATION	2
3	POLDERPLANUNG	3
4	PLANERISCHE ENTWICKLUNG DER HÖHERLEGUNG	5

1 **VORBEMERKUNG**

Das Land Baden-Württemberg plant derzeit den Polder Bellenkopf/Rappenwört. Er liegt zwischen Rheinkilometer 353,8 und 359,3 und ist der erste Rückhalteraum auf der freien Rheinstrecke unterhalb der Staustufe Iffezheim.

Mit dem Polderbau wird auch der Bereich zwischen dem Hochwasserdamm HWD XXVI und dem Rheinpark Rappenwört als Rückhalteraum in Anspruch genommen. Nach intensiven Variantenuntersuchungen und umfassenden Erörterungen mit der Stadt Karlsruhe wurde vom Vorhabenträger entschieden, die Hermann-Schneider-Allee mitsamt der Straßenbahn, der Straße und dem Radweg um ca. 2,10 m anzuheben. Die Planungen sind in den im April 2011 eingereichten Planfeststellungsunterlagen des Regierungspräsidiums Karlsruhe detailliert dargestellt und erläutert. Die sich seither ergebenden Modifikationen und Detaillierungen dieser Planung sind Bestandteil der aktualisierten Fassung der Antragsunterlagen.

Im Rahmen der eingegangenen Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange wurde von verschiedenen Institutionen die Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee infrage gestellt bzw. gefordert, auf die Höherlegung gänzlich zu verzichten.

Im Folgenden wird der Planungs- und Entwicklungsprozess, der zur Höherlegung führte, in seinen wichtigsten Stationen dargestellt. Dadurch soll das Verständnis für das Ergebnis, die Höherlegung, gefördert werden.

2 BISHERIGE SITUATION

Über die Hermann-Schneider-Allee ist der Rheinpark Rappenwört sowie das Naturschutzzentrum verkehrlich an die Innenstadt von Karlsruhe angebunden. Andere öffentliche Erschließungswege sind für Kraftfahrzeuge nicht vorhanden.

Aus der folgenden Abbildung 1 ist der Verlauf der Hermann-Schneider-Allee von Daxlanden kommend ersichtlich. Sie führt direkt nach dem HWD XXVI mittels eines Brückenbauwerks über den Rappenwörter Altrhein bis zum Parkplatz des Rheinstrandbades.

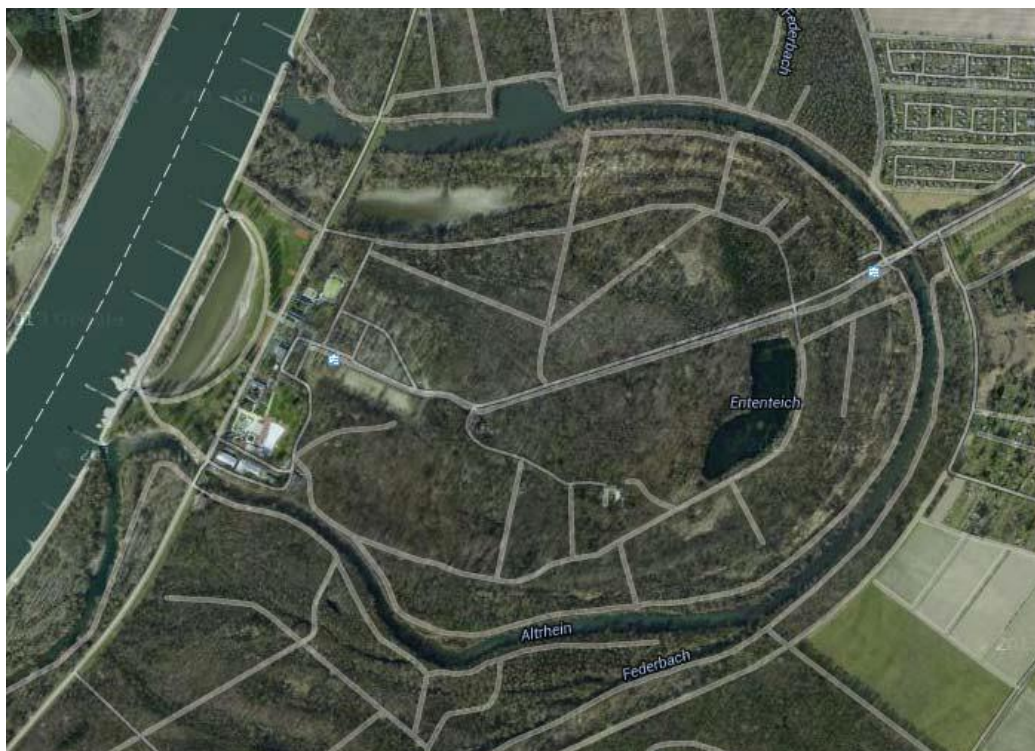


Abbildung 1: Luftbild mit Verlauf Hermann-Schneider-Allee und Rheinpark „Rappenwört“

Neben dem Rheinstrandbad mit der Gaststätte befinden sich auf Rappenwört noch mehrere Vereinshäuser von Kanuvereinen und das Naturfreundehaus. Deren Anfahrt kann ebenfalls nur über die Hermann-Schneider-Allee erfolgen. Insgesamt leben mehrere Bewohner auf Rappenwört, wobei die Hermann-Schneider-Allee ständig befahrbar ist und somit die baulichen Einrichtungen jederzeit zu erreichen sind.

3 POLDERPLANUNG

Der vorgesehene Polder Bellenkopf/Rappenwört (s. Abbildung 2) erstreckt sich über eine Länge von ca. 5 km entlang des Rheins, im Süden beginnend bei Neuburgweier bis zum Gelände des Rheinhafendampfkraftwerks in Norden. Westlich wird der Polderraum von den Dämmen HWD XXV und XXVI begrenzt. Diese Absperrdämme werden neu ausgebaut bzw. saniert. Auf Gemarkung Karlsruhe liegt der Rheinpark Rappenwört und dessen Zufahrt über die Hermann-Schneider-Allee zukünftig innerhalb des Rückhalteranges.

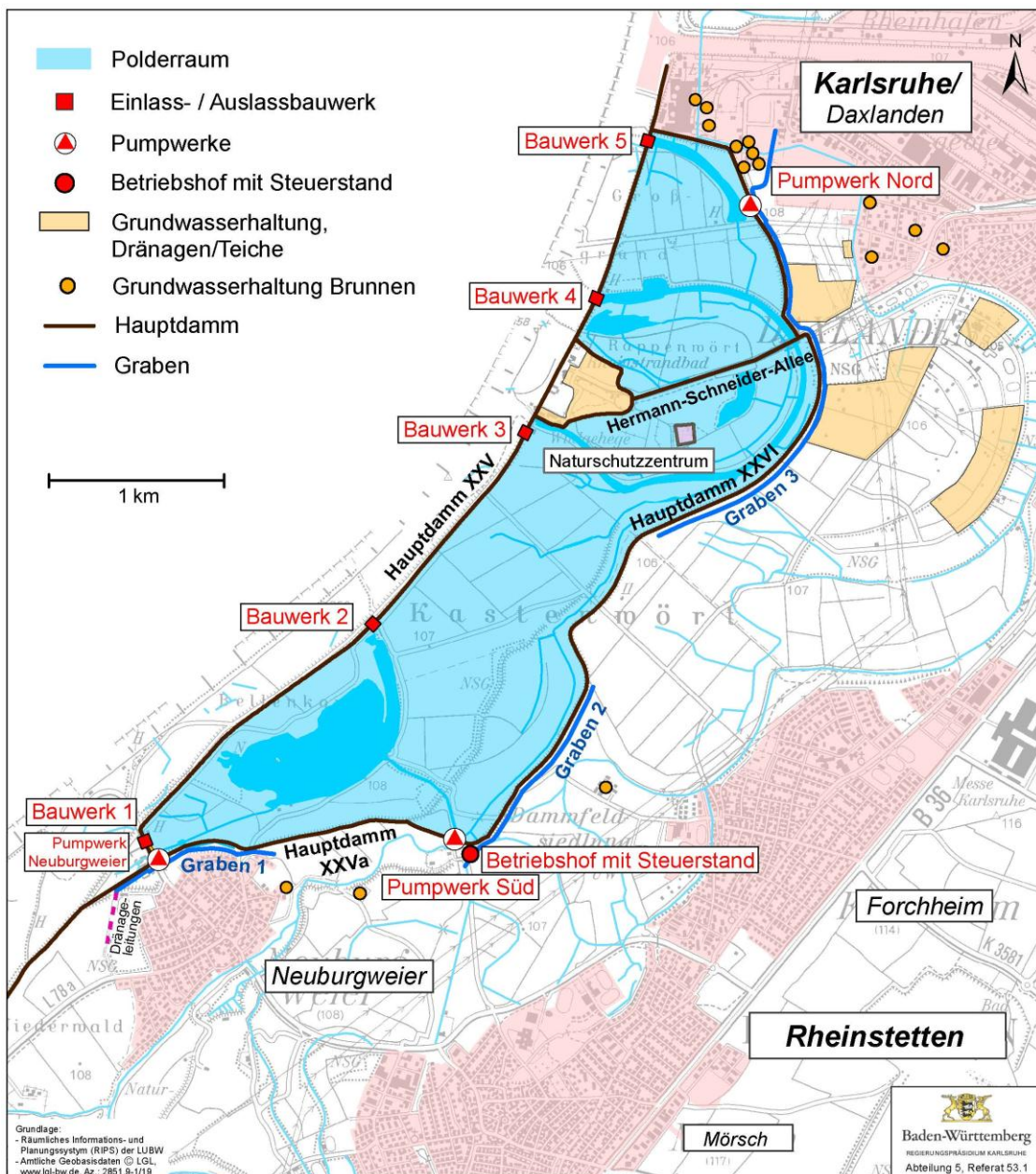


Abbildung 2: Lageplan des Polders

Die Planung für den Polder Bellenkopf/Rappenwört begann im Jahr 2003 mit verschiedenen Variantenbetrachtungen.

- „ungesteuerter“ Rückhalteraum mit Dammrückverlegung
- Polder als „gesteuerter“ Rückhalteraum
- Breschenlösung mit steuerbaren Bauwerken.

Bei allen drei Varianten waren im Sinne der Umweltverträglichkeit zwingend ökologische Flutungen mit zu berücksichtigen. Dabei hat sich gezeigt, dass zur Vermeidung von Überflutungen der Hermann-Schneider-Allee diese ökologischen Flutungen bereits bei einem Abfluss von ca. 2.850 m³/s am Pegel Maxau abgebrochen werden müssten. Eine solche Lösung wurde seitens des UVS-Gutachters nicht mitgetragen. Somit blieben nur die Alternativen:

- Inkaufnahme einer Überflutung oder
- Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee.

Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Entscheidung getroffen war, welche der vorgenannten Rückhaltevarianten zum Zuge kommen würde, mussten die weiteren Überlegungen zur Hermann-Schneider-Allee alle drei Rückhaltevarianten berücksichtigen.

4 PLANERISCHE ENTWICKLUNG DER HÖHERLEGUNG

Aufbauend auf Gesprächen mit der Stadt Karlsruhe im Jahr 2005 legte diese eine Untersuchung mit drei verschiedenen Alternativen für die Hermann-Schneider-Allee vor:

- a) Die baulichen Anlagen (Straße, Gleise und Radweg) verbleiben in unveränderter Höhe. Die Baukosten für die in diesem Zusammenhang erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung der Böschungen und dem Einbau von Durchlässen wurden mit 4,45 Mio. € veranschlagt.
- b) Die baulichen Anlagen werden um 0,5 m erhöht. Die zugehörigen Baukosten betragen ca. 6,6 Mio. €.
- c) Die baulichen Anlagen werden um 2 m erhöht. Die zugehörigen Baukosten betragen 9,3 Mio. €.

Bei Alternative a) beträgt die statistische Überflutungsdauer von ökologischen Flutungen ca. 7 Tage und bei Alternative b) ca. 2,4 Tage. Bei Alternative c) würde die Hermann-Schneider-Allee nicht überflutet. Dies gilt auch für den Retentionsfall, in dem ebenfalls nur bei Alternative a) und b) eine Überflutung stattfindet.

In der Untersuchung der Stadt Karlsruhe wurde die Erfordernis einer ständigen Zufahrtsmöglichkeit zum Rheinpark Rappenwört noch nicht formuliert. Diese Forderung wurde erstmalig bei der Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie im Juli 2005 erhoben, verbunden mit dem Wunsch einer Eindeichung der Badparkplätze, damit bei einer höher gelegten Hermann-Schneider-Allee auch ausreichend Parkplätze für die Badbesucher zur Verfügung stehen. Diese Überlegungen wurden seitens des Regierungspräsidiums in den weiteren Planungsprozess eingespeist.

Ein möglicher Lösungsansatz wurde in einer Zuwegung für Bewohner und Betriebspersonal über den Damm HWD XXV gesehen (siehe Abbildung 2), verbunden mit einem Bus-Shuttle-Service ebenfalls über den HWD XXV für Besucher des Rheinstrandbades. Diese Idee fand seitens der Stadt Karlsruhe keine Zustimmung, da ökologische Flutungen auch an Tagen mit heißer Witterung im Juli und August nicht auszuschließen sind und der Bus-Shuttle-Service an solchen Tagen den Besucheransturm zum Rheinstrandbad nicht bewältigen könnte.

Die von der Stadt Karlsruhe in der Folge vorgeschlagenen Alternativlösungen

- a) Großräumige Eindeichung und
- b) Trennung des Polders in zwei Hälften mittels eines „Querriegel-Dammes“

finden aus ökologischen Gründen seitens des Vorhabenträgers keine Zustimmung.

Somit kehrte man Ende 2005 zu den seinerzeitigen Überlegungen zurück und vertiefte die folgenden vier Alternativen:

- Alternative A: belassen auf dem derzeitigen Höhengniveau (Nulllösung)
- Alternative B: Höherlegung um 1,20 m
- Alternative C: Höherlegung um 2,10 m mittels Damm
- Alternative D: Höherlegung um 2,10 m mittels Aufständering.

Für die Alternative A war ein Zubringerservice (Bus-Shuttle) mit entsprechenden Parkmöglichkeiten außerhalb des Rückhalteraums vorgesehen. Bei Alternative B sollte die Zugänglichkeit lediglich für Berechtigte erfolgen und die Parkplätze im Rheinpark sollten bis zu einem Rheinabfluss von 4.000 m³/s hochwassersicher ausgebildet werden. Bei den Alternativen C und D wäre die Zuwegung auch im Hochwasserfall gegeben.

Das Ergebnis der Kostenbetrachtungen für die Alternativen A bis D ist in Tabelle 1 dargestellt.

Die vergleichsweise hohen Kosten bei den Alternativen A und B resultieren aus dem beträchtlichen Aufwand im Zusammenhang mit der Zugänglichkeit. Basis für die zugehörige Kostenermittlung war die Einrichtung eines Zubringerdienstes bei Überflutung der Hermann-Schneider-Alle, die damit verbundenen Jahreskosten und deren Umlegung nach der Barwertmethode.

Tabelle 1: Kostensituation für den Ausbau der Hermann-Schneider-Allee und der Zugänglichkeit zum Rheinpark Rappenwört

		Alternative A Nulllösung einschl. alternativer Zugänglichkeit zum Rheinpark brutto [Mio. €]	Alternative B Erhöhung um 1,20 m einschl. alternativer Zugänglichkeit zum Rheinpark brutto [Mio.€]	Alternative C Erhöhung um 2,10 m Zugänglichkeit zum Rheinpark ist gegeben brutto [Mio.€]	Alternative D Brückenlösung Zugänglichkeit zum Rheinpark ist gegeben brutto [Mio.€]
Ungesteuerter Rückhalteraum mit Dammrückverlegung	Investitionskosten	7,0	9,7	9,7	19,80
	Kosten für Zugänglichkeit (Barwert)	16,2	5,7	-	-
	Gesamtkosten	23,2	15,4	9,7	19,8
Polder als gesteuerter Rückhalteraum oder Breschenlösung mit steuerbaren Bauwerken	Investitionskosten	7,0	9,7	9,7	19,8
	Kosten für Zugänglichkeit (Barwert)	11,2	2,2	-	-
	Gesamtkosten	ca. 18,2	ca. 11,9	ca. 9,7	ca. 19,8

Daraus wird ersichtlich, dass eine Erhöhung der Hermann-Schneider-Allee um 2,10 m mittels Damm die kostengünstigste Lösung für alle Rückhaltevarianten darstellt.

Vor diesem Hintergrund wurde die Planung dieser Alternative weiter vorangetrieben. Dabei waren insbesondere Vorgaben des UVS-Gutachters zu berücksichtigen. Dieser forderte eine bestmögliche hydraulische Verbindung mittels Durchlässen (insgesamt vier) und/oder Flutmulden, die auf Basis umfangreicher hydraulischer Berechnungen erfüllt wurden.

Die endgültigen Ergebnisse lagen zu Beginn des Jahres 2008 vor. Hinsichtlich der Umweltverträglichkeit zeichneten sich die Alternativen C und D als die bestgeeigneten aus, wobei Alternative D (Brückenlösung) noch besser beurteilt wurde als Alternative C.

Für die Stadt Karlsruhe hat die Erreichbarkeit des Rheinparks Rappenwört besondere Bedeutung. Diese hatte für die Jahre 2003 bis 2013 die Besucherzahlen ermittelt, die an Tagen mit theoretischer Überflutung der Hermann-Schneider-Allee das Rheinstrandbad besucht hätten. Im Betrachtungszeitraum von 2003 bis 2013 wären es im Mittel 6.234 und maximal (in 2005) 14.049 Besucher gewesen.

Hinsichtlich des Alternativvergleichs ist der hohe Unterhaltungs- und Reparaturaufwand bei den Alternativen A und B aufgrund der zahlreichen Überflutungen zu berücksichtigen. Darüber hinaus stellt die Einschätzung der Verkehrsbetriebe Karlsruhe einen wesentlichen Aspekt dar. Sie gehen davon aus, dass bei regelmäßigen Überflutungen, was dem Betrieb des Polders beim Belassen der Hermann-Schneider-Allee auf dem vorhandenen Niveau entspricht (Alternative A), eine Genehmigung der Straßenbahnanlage verweigert werden würde. Dies deshalb, weil eine mehr- oder weniger regelmäßige Überflutung der Betriebsanlage mit dem Grundsatz eines sicheren und ordnungsgemäßen Betriebes unvereinbar ist.

Vor diesem Hintergrund war allein zwischen den Alternativen C und D auszuwählen, wovon Alternative C abschließend wegen der wesentlich geringeren Kosten (weniger als 50 % der Kosten von Alternative D) in den weiteren Planungsprozess eingespeist wurde.

Die beantragte Lösung (der Höherlegung mit 2,10 m) ist ökologisch abgewogen und wirtschaftlich. Sie trägt dem zu Grunde gelegten Ansatz einer freien Zugänglichkeit des Naherholungsraumes des Rappenwört mit Ausnahme des seltenen Retentionsfalls bestmöglich Rechnung.



**Regierungspräsidium Karlsruhe
Abteilung 5, Referat 53.1**



Polder Bellenkopf / Rappenwört

Anlage zur Synopse Nr. 11

Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee,
Erläuterung zur gewählten Lösung



November 2015

Polder Bellenkopf/Rappenwört

Höherlegung der Hermann-Schneider-Allee

Erläuterungen zur gewählten Lösung

Erstellt von: Regierungspräsidium Karlsruhe
- Abteilung 5, Referat 53.1 –
unter Zuarbeit von
wat Ingenieurgesellschaft mbH

1 VORBEMERKUNG

Die Hermann-Schneider-Allee (HSA) verbindet das Naturschutzzentrum, den Rheinpark mit dem Rheinstrandbad und der zugehörigen Gaststätte sowie mehrere Vereinshäuser von Kanuvereinen und Naturfreunden mit der Innenstadt von Karlsruhe. Alternative Zufahrten zu diesen Einrichtungen existieren nicht. Das Steuerregime des Polders Bellenkopf/Rappenwört führt dazu, dass bei Beibehaltung der aktuellen Höhe die HSA häufiger überflutet werden würde. Vor diesem Hintergrund bestand Planungsbedarf.

2 RELEVANTE RANDBEDINGUNGEN

Bei der Entscheidungsfindung, welche baulichen Maßnahmen im Zusammenhang mit der HSA durchzuführen sind, waren folgende wesentliche Randbedingungen zu berücksichtigen:

a) Erreichbarkeit der relevanten Einrichtungen

Die zwingend erforderlichen ökologischen Flutungen führen dazu, dass im statistischen Mittel bei **Beibehaltung der aktuellen Höhenlage** die HSA an ca. sieben Tagen des Jahres überflutet wäre. Bei einer Vorlaufzeit von einem Tag für Aufbau der Absperrung, Durchführung von Sicherheits- und Sicherungsmaßnahmen etc. und einer Nachlaufzeit von ca. drei Tagen zur Straßen- und Schienenreinigung, Beseitigung von Geschwemmsel und Erosionsschäden etc. sind die in Ziff. 1 genannten Einrichtungen zwischen 11 und 35 Tagen des Jahres, im Mittel ca. drei Wochen, nicht erreichbar. Hierbei sind äußerst kurze Reaktionszeiten der Verkehrsbetriebe zur Wiederinbetriebnahme der Straßenbahn unterstellt, was noch der Bestätigung bedarf. Die Zeiten, in denen die HSA nicht genutzt werden kann, können auch in den Sommermonaten liegen. Die zugehörigen Auswertungen seitens der Stadt Karlsruhe für den Zeitraum von 2003 bis 2013 zeigen, dass im Mittel ca. 6.200 und max. ca. 14.000 Badegäste (2005) das Rheinstrandbad nicht erreicht hätten. Darüber hinaus gehen die Verkehrsbetriebe der Stadt Karlsruhe davon aus, dass bei regelmäßigen Überflutungen, was dem Polderbetrieb beim Belassen der HSA auf der vorhandenen Höhenlage entspricht, eine Genehmigung des Straßenbahnbetriebs verweigert werden würde. Für Zeiten, in denen die HSA wegen Überflutungen

gesperrt werden muss, ist eine alternative Zugänglichkeit nur über den Damm XXV entlang des Rheins denkbar.

Bei einer **Höherlegung um 1,2 m** ist die HSA erst ab einem Abfluss von 4.000 m³/s überflutet. Dies entspricht einem Hochwasserstand von 8,53 m am Pegel Maxau und einer fehlenden Befahrbarkeit der HSA von ca. fünf Tagen alle 10 Jahre.

Bei einer **Höherlegung um 2,1 m** bleibt die HSA sowohl bei ökologischen Flutungen als auch im Bemessungsfall (200-jährliches Ereignis) überflutungsfrei. Hier wurden die beiden Varianten Höherlegung mittels Damm und mittels Aufständerung/Brücke geprüft.

b) Ökologie

Ökologische Flutungen machen nur dann Sinn, wenn im Überflutungsbereich ausreichende Fließgeschwindigkeiten vorhanden sind, um die Aue mit Sauerstoff zu versorgen und die erforderliche Durchgängigkeit bzw. Konnektivität zu gewährleisten. Dementsprechend darf die HSA kein Trennelement darstellen, das den ökologischen Anforderungen entgegensteht.

Bei Beibehaltung der aktuellen Höhenlage ist insbesondere bei ökologischen Flutungen im unteren Abflussbereich eine hydraulische Wirksamkeit kaum zu gewährleisten. Durchlässe selbst mit größeren Querschnitten wirken als Düker mit den in diesem Zusammenhang bekannten Nachteilen wie Sedimentation, Zusetzen etc. Bei einer Höherlegung der HSA mittels Damm haben die Durchlässe einen wesentlich größeren freien Querschnitt, wobei mit zunehmendem lichterem Querschnitt die Gefahr des Zusetzens bzw. einer Verklausung abnimmt. Dies gilt erst recht für die Lösung mittels Aufständerung/Brücke.

c) Kosten

Die mit einer Sicherung bzw. Umgestaltung der HSA verbundenen Kosten bestehen aus den Komponenten Investitionen und Unterhaltung. Geringeren Investitionskosten bei einem Belassen der Höhenlage bzw. bei vergleichsweise geringer Höherlegung stehen höhere Betriebskosten gegenüber. Diese steigen insbesondere dann, wenn vergleichsweise häufig Vorkehrungen wegen Überflutungen und entsprechende Nachbehandlung (Reinigung) erforderlich werden und für die Überflutungszeiten eine alternative Zugänglichkeit über den Damm XXV zu schaffen ist.

Als Ergebnis der zugehörigen Untersuchungen belaufen sich die Gesamtkosten bei

- Beibehaltung der Höhenlage auf 18,2 Mio. €,
- bei Höherlegung um 1,2 m auf 11,9 Mio. € und
- bei Höherlegung um 2,1 m auf 9,7 Mio. € mittels Damm
- bei Höherlegung um 2,1 m auf 19,8 Mio. € mittels Aufständigung/Brücke

3 ALTERNATIVENBETRACHTUNG UND GEWÄHLTE LÖSUNG

Bei Beibehaltung der aktuellen Höhenlage kann die HSA mehrere Wochen im Jahr, die auch im Sommer liegen können, nicht befahren werden. Die Genehmigung des Straßenbahnbetriebs wird nach Aussage der Karlsruher Verkehrsbetriebe nicht erteilt. Weiterhin ist die Durchgängigkeit bei ökologischen Flutungen nicht im erforderlichen Umfang gegeben und die Kosten dieser Lösung übersteigen die alternativer Lösungsmöglichkeiten um mehr als 6 Mio. €. Vor diesem Hintergrund wurde die Alternative „Beibehaltung der Höhenlage“ verworfen.

Günstiger stellt sich eine Höherlegung der HSA um 1,2 m dar. I.d.R. sind die Einrichtungen des Rheinparks immer zu erreichen. Als wesentlicher Nachteil ist der vergleichsweise geringe hydraulisch wirksame Querschnitt bei ökologischen Flutungen zu werten. Insbesondere kaum zu vermeidende Verklausungen führen zu einer stark eingeschränkten Durchgängigkeit, was unter ökologischen Aspekten der zwingenden Forderung nach einem Fließpolder widerspricht. Darüber hinaus fallen im Vergleich zur Höherlegung um 2,1 m ca. 2 Mio. € höhere Kosten an.

Vor diesem Hintergrund wurde die Erhöhung der HSA um 2,1 m mittels Damm als die Alternative der Wahl ausgewiesen. Bei dieser Alternative ist die Zugänglichkeit zum Rheinpark immer gegeben, die Durchgängigkeit erfüllt die ökologischen Anforderungen und auch unter Kostenaspekten stellt diese Lösung die beste Alternative dar.