



RP Karlsruhe

Referat 53.2

Landesbetrieb Gewässer

Hochwasserschutz und Ökologieprojekt Hockenheim

Wasserbau

Ergänzung der Genehmigungsplanung

23.09.2016

Erläuterungsbericht

Anlage 1

BIT | INGENIEURE

Standort Karlsruhe
Am Storrenacker 1 b
76139 Karlsruhe
Tel. +49 721 96232-10
www.bit-ingenieure.de

03RPK15072

Regierungspräsidium Karlsruhe, Ref. 53.2

Hochwasserschutz- und Ökologieprojekt Hockenheim

Fortschreibung der Genehmigungsplanung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1 Allgemeines, Veranlassung	2
2 Grundlagen	4
3 Fortgeschriebene Genehmigungsplanung.....	5
3.1 Leitungsquerung 3x DN 300 bei Station 0+080	5
3.2 Fortschreibung der Gewässerplanung	7
3.3 Gewässerökologische Optimierungen	7
3.4 Integration der städtebaulichen Entwicklung	9
3.5 Schutz der Naturdenkmäler bei Station L0+025	10
3.6 Abgleich der Planung mit der DIN 19712	11
3.6.1 Landschaftspflegerische Begleitplanung	11
3.6.2 Gashochdruckleitung zwischen L0+550 und L+780	12
3.7 Verfüllen der Mühlkanalverdolung (Flst. 5280, 7982)	12
4 Hydraulischer Nachweis	13
5 Bauablauf und Hochwasserschutz während der Bauzeit	14
6 Zusammenfassung	18

1 Allgemeines, Veranlassung

Die Nebenbestimmungen 3 – 5 der Planfeststellung legen fest, dass alle Änderungen an den planfestgestellten Unterlagen der Genehmigungsbehörde zur Kenntnis zu geben sind. Dieser Anforderung wird mit dem vorliegenden Bericht nachgekommen. Im Einzelnen:

1. Leitungsquerung 3x DN 300 bei Station 0+080

Nebenbestimmung 18 der Planfeststellung sieht als Sicherungsmaßnahmen für die bei Station 0+080 querenden SW-Leitungen 3x DN300 in Beton versetzte Wasserbausteine vor.

Diese Maßnahme ist nur bedingt mit den ökologischen Zielen des HÖP Hockenheim vereinbar, da Bereiche entstehen können, die ökologisch nicht durchwanderbar sind. Die geänderte Planung sieht unterstrom der SW-Leitungen die Herstellung einer ca. 1:55 flach geneigten Sohle und ein Verziehen der Gewässersohle nach Oberstrom vor.

2. Fortschreibung der Gewässerplanung

Nebenbestimmung 28 der Planfeststellung verlangt den Nachweis, dass die anstehenden Böden als Schutz für die neue Gewässersohle ausreichend sind.

Die durchgeführte Baugrunderkundung hat gezeigt, dass das neue Gewässer durchgehend in nicht tragfähigen torfigen und bindigen Bodenschichten mit hohem Feinanteil verlaufen wird. Das anstehende Bodenmaterial ist nicht erosionsstabil. Der geforderte Nachweis kann bei diesen Böden nicht geführt werden. Durch Einbau einer Kieslage soll eine erosionsstabile Gewässersohle hergestellt werden.

3. Gewässerökologische Optimierungen

Im Zuge der Anpassung der Gewässerplanung sind weitere ökologische Optimierungsmaßnahmen vorgesehen, die zu einer Erhöhung der ökologischen Wertigkeit führen.

4. Integration der städtebaulichen Entwicklung

In Punkt 3.4 des Erläuterungsberichtes zur Planfeststellung ist dargelegt, dass die Stadt Hockenheim eine städtebauliche Entwicklung der an das Gewässer angrenzenden Flächen vorsieht.

Diese Planung liegt mittlerweile vor und wurde in die Genehmigungsplanung eingearbeitet.

5. Schutz der Naturdenkmäler bei Station L0+025

Kapitel 4.3 des Erläuterungsberichtes zur Planfeststellung legt dar, dass die als Naturdenkmal kartierten Kastanien bei Station L0+025 zu erhalten sind. Dazu soll die Mauer zum Schutz der Wurzeln tief auf Pfählen gegründet werden.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung haben gezeigt, dass unterhalb der Mauern eine Spundwand zur Sicherung gegen Unterströmung angeordnet werden muss. Im Bereich der Kastanien kann eine solche Abdichtung nicht hergestellt werden, ohne die Bäume zu gefährden. Daher wird die Hochwasserschutzlinie in die Ebene der heutigen Uferwand verschoben. Damit wird sichergestellt, dass der Wurzelkörper der Kastanie nicht weiter eingeschränkt wird, als das heute bereits der Fall ist.

6. Abgleich LBP mit DIN 19712

Nach Vorliegen der geotechnischen Untersuchungen wurde überprüft, ob die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen mit den Anforderungen des Hochwasserschutzes und der DIN 19712 in Einklang sind.

Es hat sich gezeigt, dass in einigen Bereichen die landschaftspflegerische Planung zu überarbeiten ist bzw. wurzelsperrende Maßnahmen erforderlich werden.

Die genehmigte Planung sieht zwischen Station L0+550 und L0+780 eine Verlegung der Gashochdruckleitung in den Querschnitt des Hochwasserschutzdammes vor. Diese Lösung ist im Widerspruch zu den Vorgaben der DIN 19712, Pkt. 13.3.2.

In Abstimmung mit dem Leitungsbetreiber wird die Achse der Gasleitung daher an den Rand des Dammschutzstreifens verlegt.

7. Verfüllen der Mühlkanalverdolung (Flst. 5280, 7982)

Die Abdeckung des Mühlkanals im Bereich des Biergartens ist in einem schlechten baulichen Zustand. Abweichend von der genehmigten Planung und in Abstimmung mit der Stadt Hockenheim und dem zukünftigen Grundstückseigentümer wird der Mühlkanal in diesem Bereich lediglich teilverfüllt und die Abdeckung nicht rückgebaut.

2 Grundlagen

Folgende Planunterlagen und Dokumente wurden für die Erstellung der fortgeschriebenen Genehmigungsplanung verwendet.

Lagepläne

Übersichtslageplan	1:25.000
Übersichtslageplan	1:2.500
Lageplan	1:500
Grunderwerbsplan	1:1.500
Gewässerunterhaltungskonzept	1:1.000
Lageplan, Wasserflächen MQ und HQ100, LFKlima	1:2.500
LBP Bestands- und Konfliktplan	1:1.750
LBP Maßnahmenplan	1:1.750

Profile und Schnitte

Regelprofile	1:100
Querprofile km 0+025, km 0+050 und km 0+062	1:100
Querprofile km 0+088, km 0+125 und km 0+145	1:100
Querprofile km 0+175, km 0+200 und km 0+250	1:100
Querprofile km 0+300, km 0+350 und km 0+425	1:100
Querprofile km 0+450, km 0+475 und km 0+525	1:100
Querprofile km 0+550, km 0+625 und km 0+691	1:100
Querprofile km 0+750	1:100
Gewässerlängsschnitt, Weglängsschnitte	1:1000/1:100

Textdokumente

- Erläuterungsbericht wasserrechtliche Genehmigung (WALD+CORBE)
- LBP und spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP, GefaÖ)
- Ergänzung zur speziellen artenschutzrechtliche Prüfung (saP, GefaÖ)
- Planfeststellungsbeschluss LRA Rhein-Neckar
- HÖP Hockenheim, Geotechnisches Gutachten: Baugrund (Ing. Gesellschaft Kärcher)

3 Fortgeschriebene Genehmigungsplanung

3.1 Leitungsquerung 3x DN 300 bei Station 0+080

Nebenbestimmung 18 der Planfeststellung sieht als Sicherungsmaßnahmen für die bei Station 0+080 querenden SW-Leitungen 3x DN300 GfK folgende Maßnahme vor:

„Zur Sicherung der querenden Abwasserrohre sind ober- und unterstromig in Beton versetzte Wasserbausteine verschiedener Größe, die unterschiedlich hoch ins Abflussprofil hineinragen, einzubauen. Schäden am Ufer sind durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden.“

Die Rohrscheitel des Leitungsbündels ragen ca. 10 cm über die geplante Gewässersohle hinaus. Bei Umsetzung der planfestgestellten Maßnahme wirken die glatten Flächen über den Rohrscheiteln und die offenen Betonflächen zwischen den Wasserbausteinen als Wanderhindernisse für Kleinorganismen. Die Maßnahme steht daher im Widerspruch zu den ökologischen Zielen des HÖP Hockenheim.

Die fortgeschriebene Planung sieht vor über den Rohrscheiteln eine ca. 45 cm mächtige Steinschüttung aus Wasserbausteinen der Größe CP 90/250 herzustellen und diese im Kreuzungsbe- reich zusätzlich mit Mörtel zu verklammern.

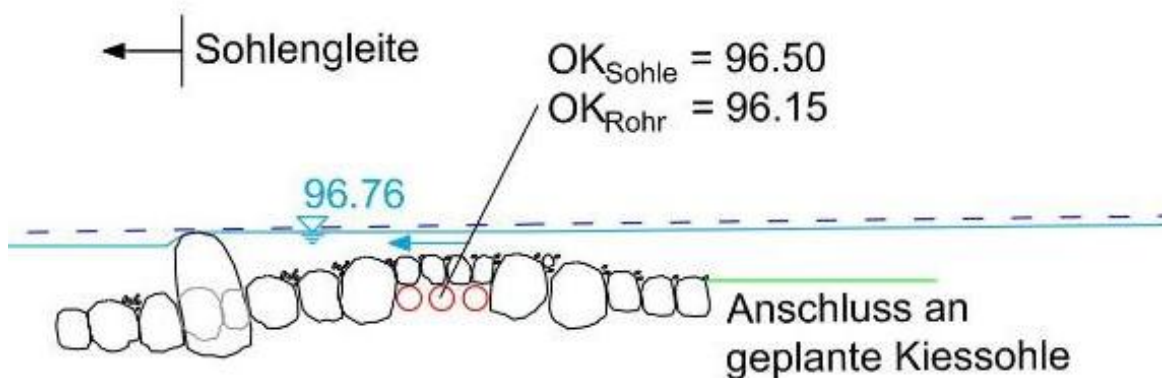


Abbildung 1 Schemaskizze Gestaltung der Querung der Rohrleitungen bei Station 0+080

Um die Durchwanderbarkeit herzustellen wird nach Unterstrom bis ca. Station 0+025 eine Sohlegleite mit einer Neigung von ca. 1:55 hergestellt. Die Sohlegleite wird in Riegelbauweise hergestellt. Entsprechende Beispiele finden sich im Anhang zu diesem Bericht.

Nach Oberstrom wird die Sohle bis ca. Station 0+145 mit einer Neigung von etwa 1:200 verzogen. Für diese Sohlmodellierung wird grobes Kiesmaterial verwendet.

Mit dem Fischereisachverständigen des Regierungspräsidiums Karlsruhe wurden die in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengestellten Kennwerte für die Sohlegleite abgestimmt.

Tabelle 1 Geometrische Kennwerte der Sohlgleite bei Station 0+080

Mindestabmessungen Geometrie (Barbe)	Vorgaben nach DWA-M 509 Geometrische Grenzwerte		DWA-M 509 Empfehlungen für beckenartige Raugerinne	Dimensionierung Sohlgleite HÖP Hockenheim
	Werte nach Tabelle 16	Mit Beiwerten $S_g=0.8$ und $S_b=1$	Tabelle 37	
Beckenlänge $L_{L,B,bern}$	$\geq 2,10$ m	$\geq 2,63$ m	$\geq 3,0$ m	5,00 m
Achsmaß der Riegel				5,80 m
Beckenbreite b_{bern}			2,0-3,0 m	Sohle ca. 7,0 m WSP ca. 9,0 m
Lückenbreite $b_{s,min}$	$\geq 0,25$ m	$\geq 0,31$ m	0,40-0,60 m	0,70 m (zwei Lücken)
Wassertiefe $h_{u,eff}$	$\geq 0,26$ m	$\geq 0,33$ m	0,50 m	0,60 m (Q30) 0,74m (Q330)
Wassertiefe im Becken	$\geq 0,33$ m	$\geq 0,41$ m		0,80 m (Q30) 0,94 m (Q330)

Tabelle 2 Hydraulische Kennwerte der Sohlgleite bei Station 0+080

	Vorgaben DWA-M 509	Sohlgleite HÖP Hockenheim
Abfluss Q30		1.68 m ³ /s
Abfluss Q330		3.95 m ³ /s
Wasserspiegeldifferenz gesamt		0.72 m
WSP-Unterschied am Riegel	0.12m (Barbenregion)	0.12 m
Anzahl der Querriegel		6 Stück
Länge der Sohlgleite		29.8 m
Max. Fließgeschwindigkeit	1,62 m/s	1,53 m/s
Neigung		ca. 1:41
Beckenvolumen bei Q30		29,2 m ³
Leistungsdichte bei Q30	max. 135 W/m ³	67,73 W/m ³
Beckenvolumen bei Q330		35 m ³
Leistungsdichte bei Q330	max. 135 W/m ³	130,84 W/m ³

Die durchgeführten hydraulischen Berechnungen (s. Kapitel 0) zeigen, dass die Maßnahme keine Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss hat.

3.2 Fortschreibung der Gewässerplanung

Nebenbestimmung 28 der Planfeststellung verlangt einen Nachweis nach DIN 19661-2, dass die anstehenden Böden als Schutz für die neue Gewässersohle ausreichend sind.

Die durchgeführte Baugrunderkundung hat gezeigt, dass das neue Gewässer durchgehend in nicht tragfähigen torfigen und bindigen Bodenschichten mit hohem Feinanteil verlaufen wird. Das anstehende Bodenmaterial ist nicht erosionsstabil. Bei Hochwasser würde das Material bei den rechnerisch ermittelten Schubspannungen großflächig erodieren. Der geforderte Nachweis kann bei diesen Böden nicht geführt werden.

Die hydraulischen Berechnungen zeigen Schubspannungen von bis zu 35 N/m^2 an (s. Kap. 0). Nach DIN 19661-2, Tabelle 1 ist für die Sohle dann ein Grobkies 20 – 63 mm zu verwenden.

Um eine Erosion der Gewässersohle zu vermeiden, wird über die gesamte Profilbreite bis oberhalb der Mittelwasserlinie eine kiesige Schutzschicht eingebaut. Die Gestaltung des neuen Gewässers erfolgt auf bzw. innerhalb dieser Schutzschicht. Um trotzdem kleinräumige Umlagerungen und eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers zu ermöglichen, wird ungesiebttes Kiesmaterial mit einem Kornspektrum von 0-63 mm verwendet und das Material mit einer Mächtigkeit von min. 50 cm eingebaut. Die Materialwahl erlaubt lokale Sohlabpflasterungen ebenso wie lokale Anlandungen von Feinsedimenten. Auch die Ablagerung von bindigen Materialien in das entstehende Korngerüst ist bei dieser Materialwahl möglich.

Für die planfestgestellten Kieslaichplätze zwischen Station 0+090-0+125 und 0+620-0+680 wird an der Sohle und den Ufern ein Kiesmaterial 0-32 mm verwendet um das Ablegen des Fischlaiches zu ermöglichen.

3.3 Gewässerökologische Optimierungen

Die bezüglich der Gewässergestaltung in den planfestgestellten Unterlagen formulierten Planungsgrundsätze werden wie folgt modifiziert und ergänzt:

- § Das Regelprofil gliedert sich in ein Mittelwasserbett (Breite ca. 6,0 m) mit möglichst breiten und bei höheren Wasserständen überfluteten Vorländern.
- § Die Vorländer werden in wechselnden Breiten und Höhen ein- oder beidseitig mit dem Ziel, möglichst große Wasserwechselzonen zu schaffen, angelegt.

Dazu ergänzend:

Die Böschungen von der Sohle bis zu den Vorländern werden wechselseitig ebenfalls flach gestaltet, um auch bei geringen Abflüssen, eine möglichst ausgeprägte Wasserwechselzone zu erreichen.

- § Durch die unterschiedlichen Höhen der Vorländer über bzw. unter dem Mittelwasser sollen sich Über- oder Unterwasserbermen entwickeln. Die Ufer der Vorländer werden mit einem möglichst geringen Gefälle entsprechend flach ausgebildet.

Dazu ergänzend:

Die Bermen werden mit einem Gefälle zum neuen Gewässerlauf gestaltet, um trockenfallende „Fischfallen“ zu vermeiden. Die Vorländer werden (soweit dies bezüglich der Bepflanzung möglich ist) nicht mit Mutterboden angedeckt. Die Einsaat von Landschaftsrasen sollte sich auf den oberen Bereich der Böschungen und die Hochwasserdämme begrenzen. Angestrebt werden kiesig-sandige Rohflächen, die auch Lebensraum darstellen.

- § Durch den Einbau von Totholz an ausgesuchten Stellen wird eine Seiten- bzw. Tiefenerosion initiiert, um eine naturnahe Gewässerstruktur mit unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten, Wassertiefen und Substraten im Gewässerquer- und Längsschnitt zu erreichen.

Dazu ergänzend:

Die Strukturierung erfolgt primär mit Wurzelstöcken und vereinzelt mit Raubäumen. Zusätzlich werden als strömungslenkende Maßnahmen Einzelsteinstrukturen eingebaut. Durch die Strukturierung sollen neben der Initialisierung einer variablen Strömungs- und Tiefenstruktur auch Unterstände für die Fischfauna geschaffen werden. Durch lokale Umlagerungen des eingebauten Kiesmaterials der Schutzschicht ergeben sich auch unterschiedliche Substratzusammensetzungen (=Strukturen) auf der Sohle.

- § Als weitere Gestaltungselemente sind einzelne Altarme zu belassen, wodurch zusätzliche Stillwasserbereiche geschaffen werden.

Vorgesehene Optimierung:

Bei den vorgesehenen Altarmen ist zu erwarten, dass diese sehr schnell durch Ablagerung von Feinstsedimenten und Totholz verlanden. Es wird vorgeschlagen, in diesen Bereichen Gewässerverzweigungen und (je nach Abfluss) flach überströmte Kiesinseln zu schaffen.

- § In Abstimmung mit der Fischereibehörde beim Regierungspräsidium Karlsruhe wurden drei Bereiche des gestalteten Kraichbachverlaufs als Fischlaichplätze bzw. Jungfischhabitat festgelegt.

Diese werden wie geplant umgesetzt. Dazu wird je nach angetroffenem Untergrund in zwei Gewässerabschnitten Kies in die Böschung und Sohle eingebracht, so dass, in Verbindung mit Strömungslenkern in Form von Stein-/ Kies-schüttungen bzw. Totholz, die für die Fischfauna notwendigen Bedingungen geschaffen werden können.

Dazu ergänzend:

Wie oben geschildert erfolgt auf der gesamten Länge des Gewässers der Einbau einer kiesigen Schutzschicht. Durch lokale und selektive Umlagerungen dieses Kiesmaterials ergeben sich unterschiedliche Substratzusammensetzungen des Kiesmaterials auf der Sohle und somit (zusätzliches) Laichhabitat. Unabhängig davon wird in den zwei Gewässerabschnitten entsprechend aufbereitetes (=gesiebtetes) Kiesmaterial eingebaut und dadurch Laichhabitate geschaffen.

- § Die Sicherung des Mittelwasserbettes erfolgt, je nach Lage im Innen- oder Außenbogen, durch Totholzfashinen, Röhrichtwalzen, Reisiglagen oder Steinwurf (LMB 10/60).

Dazu ergänzend:

Durch eine Sicherung wird die eigendynamische Entwicklung behindert. Außerdem sind flache Böschungsneigungen so nur bedingt realisierbar. Durch den Einbau von Totholzelementen und Felsgestein erfolgt eine vielfältigere Strukturierung des Gewässers, aber keine Fixierung des Mittelwasserbettes.

- § Im Bereich der Brücken, wo sich in der Böschung keine sichere Grasnarbe ausbilden kann, ist vorgesehen, die Böschung zusätzlich durch Schroppen (30/120 mm), die mit Oberboden abgedeckt werden, zu sichern.

Dazu ergänzend:

In Abhängigkeit von den Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen erfolgt bei Bedarf eine Sicherung mit Felsgestein. Dabei sollte allerdings eher gröberes Material zum Einsatz kommen, um entsprechende Lückensysteme zu gewährleisten. Eine Überdeckung erfolgt mit kie-sigem Material, da Oberboden bei einer hydraulischen Belastung sehr schnell erodiert.

- § Die Ufer- bzw. Dammböschungen sind möglichst sofort nach Fertigstellung zu begrünen. Je nach Jahreszeit sind zum Schutz gegen Erosion auch Erosionsschuttmatten einzubauen.

Diese Maßnahmen werden wie geplant umgesetzt.

- § Im Bereich der Böschungen sowie zwischen den Böschungsoberkanten und den Hochwasser-schutzdämmen bzw. -mauern und den Wegen, sind verschiedene Pflanzmaßnahmen vorgese-hen. Die Maßnahmen sind in den Maßnahmenblättern G1 sowie A1 bis A5 detailliert erläu-tert.

Die Maßnahmen werden wie geplant umgesetzt.

Dazu ergänzend:

Anpassungen sind aufgrund der Anforderungen an die Dammsicherheit im Hochwasserfall je-doch erforderlich. Sie werden in Abstimmung mit der ökologischen Bauaufsicht umgesetzt (siehe dazu auch Kapitel 3.6).

3.4 Integration der städtebaulichen Entwicklung

Die Stadt Hockenheim beabsichtigt ergänzend zum HÖP Hockenheim eine städtebauliche Entwick-lung des Planungsraumes, um den zu erwartenden Besucher- und Naherholungsdruck in geordne-te Bahnen zu lenken. Die wesentlichen Gestaltungsmaßnahmen sind dort geplant, wo heute be-reits ein hoher Besucherdruck zu beobachten bzw. zukünftig zu erwarten ist. Das sind insbesonde-re:

- § Der Innenstadtbereich zwischen Station 0+000 und 0+080 mit den Anziehungspunkten Zehnt-scheune und Biergarten

§ Der Bereich entlang der Schulen etwa bei Station L0+380

Die vorgesehenen Maßnahmen sind im beigefügten Lageplan dargestellt. Die planfestgestellte wasserwirtschaftliche Planung wird in folgenden Punkten verändert:

1. Anlage von Sitzstufen in der Gewässerböschung zwischen Station L0+040 und L0+070
2. Herstellen einer Treppenanlage / Sitzstufenanlage zwischen Station R0+050 und R0+070
3. Anpassen des Gewässerlaufes an die Gestaltungsmaßnahmen der Stadt Hockenheim zwischen Station 0+040 und 0+080
4. Herstellen eines Zugangs zum Uferweg bei Station L0+380.
5. Anpassen der östlichen Zuwegung zum BW3 (Brücke Wirtschaftsweg Obere Mühlstraße) zur Verbesserung der Fahrsituation (nachrichtlich)

Die vorgesehenen Änderungen greifen in die planfestgestellte naturschutzfachliche Bilanzierung ein. Daher wurde der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) überarbeitet und eine neue Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung erstellt (Anlage 4). Im Ergebnis sind die Eingriffe durch die Kompensations- und Gestaltungsmaßnahmen ausgeglichen.

3.5 Schutz der Naturdenkmäler bei Station L0+025

Bei Station L0+025 befinden sich drei alte Kastanien, die als Naturdenkmäler kartiert sind. Eine weitere Kastanie wurde zwischenzeitlich aus Gründen der Verkehrssicherheit gefällt. Die vorhandenen Naturdenkmäler sind zu erhalten. Durch die Baumaßnahme unmittelbar betroffen ist nur der einzelne, ufernah am Kraichbach stehende Baum.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung haben gezeigt, dass unterhalb der geplanten Hochwasserschutzmauern eine Untergrundabdichtung zur Sicherung gegen Unterströmung angeordnet werden muss.

Bei Station L0+025 ist die Hochwasserschutzwand unmittelbar in der Nähe des Stammes der alten Kastanie geplant. Die Herstellung einer Untergrundabdichtung in diesem Bereich würde das Wurzelwerk des Baumes nachhaltig schädigen und mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Verlust des Baumes bedeuten. Alternative Methoden zur Untergrundabdichtung wie z. B. Düsenstrahlinjektionen sind im Bereich der Baumwurzeln und bei den vorherrschenden Baugrundverhältnissen in ihrer technischen Wirkung schwer zu kontrollieren und würden ebenfalls zu einer Schädigung des Wurzelwerkes führen.

Eine weitere technische Alternative mit dem Ziel die planfestgestellte Hochwasserschutzlinie beizubehalten wäre eine Umpundung des gesamten Wurzelbereiches. Um den Hochwasserschutz herzustellen müsste im Weiteren der Wurzelbereich zu ca. 50 % mit einer Betonplatte abgedeckt werden, auf der dann die Hochwasserschutzwand errichtet wird. Diese Lösung ist technisch sehr aufwendig und in Ihrer Schutzwirkung für das Naturdenkmal ebenfalls zweifelhaft, da Niederschlagswasser nur noch etwa die Hälfte des Wurzelbereiches erreichen könnte.

Um das Naturdenkmal sicher erhalten zu können wird die Hochwasserschutzlinie daher vollständig zur Wasserseite auf die Linie der heutigen Ufermauer verschoben. Damit ist sichergestellt,

dass der Wurzelkörper unbeschädigt bleibt und auch der Zutritt von Niederschlagswasser von der Oberfläche weiterhin möglich ist.

Wie die hydraulischen Berechnungen zeigen, hat auch diese Maßnahme keine signifikanten Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss (s. Kapitel 4).

3.6 Abgleich der Planung mit der DIN 19712

3.6.1 Landschaftspflegerische Begleitplanung

Der planfestgestellte Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) sieht umfangreiche Pflanzmaßnahmen im Bereich des Gewässers und der Dämme vor. Nach Vorliegen der geotechnischen Berechnungen kann der statisch erforderliche Mindestquerschnitt der Hochwasserschutzdämme definiert werden. Dieser Querschnitt ist nach DIN 19712 frei von allem Bewuchs zu halten.

Auch der Dammschutzstreifen ist nach DIN 19712 frei von Bewuchs zu halten. Er kann in Ausnahmefällen zugelassen werden, wenn besondere Sicherungselemente z. B. Spundwände als Schutz vor Durchwurzelung des Dammkörpers oder ein ausreichendes Überprofil hergestellt werden.

Der beiliegende Lageplan (Anlage 2.1) zeigt den Bereich, der bewuchsfrei zu halten ist, sowie die wasser- und landseitigen Dammschutzstreifen. In Anlage 2.1 sind die Bereiche dargestellt, in denen die Landschaftspflegerische Begleitplanung sich mit diesen technischen Randbedingungen überschneidet.

Es zeigt sich, dass mehrere Bäume innerhalb des Dammschutzstreifens angepflanzt werden sollen. Um die Übereinstimmung der Begleitplanung mit den technischen Regelwerken herzustellen werden an den Pflanzpunkten Wurzelsperren aus Kanaldielen (leichte Spundbohlen ohne Schloss) oder Spundwänden aus Kunststoff hergestellt. Damit wird auch sichergestellt, dass Windbruch nicht zu einer Schwächung des Dammkörpers führen kann (s. Anlage 2.2). Die Umsetzung der Pflanzmaßnahmen setzt voraus, dass die Pflanzpunkte mit der Position der wurzelsperrenden Maßnahmen übereinstimmen. Daher werden die Pflanzpunkte sowie Position und Umfang der Sperrmaßnahmen im Zuge der Ausführung mit der Ökologischen Baubegleitung abgestimmt.

Zwischen Station R0+090 und R0+140 sind Gehölzpflanzungen auf der Dammböschung vorgesehen (Ausgleichsmaßnahme A4). Im Bereich des statisch erforderlichen Dammquerschnittes müssen diese Pflanzmaßnahmen entfallen. Der fortgeschriebene LBP berücksichtigt diesen Sachverhalt bei der Nachbilanzierung.

Zwischen Station R0+700 und R0+730 ist die Neupflanzung von Gehölzen auf der Dammböschung vorgesehen. Diese Gehölze sind technisch an dieser Stelle trotz des dahinterliegenden hohen Geländes nicht zulässig, da die Böschung Hochwasserschutzfunktion hat und daher standsicher sein muss. Der fortgeschriebene LBP berücksichtigt auch diesen Sachverhalt bei der Nachbilanzierung.

3.6.2 Gashochdruckleitung zwischen L0+550 und L+780

Die genehmigte Planung sieht zwischen Station L0+550 und L0+780 eine Verlegung der Gashochdruckleitung in den Querschnitt des Hochwasserschutzdammes vor. Diese Lösung ist im Widerspruch zu den Vorgaben der DIN 19712, (Pkt. 13.3.2).

In Abstimmung mit dem Leitungsbetreiber wird die Achse der Gasleitung daher an den Rand des Dammschutzstreifens verlegt. Bei dieser Abstimmung wurde weiterhin vereinbart, den Schutzstreifen der Gasleitung auf eine Breite von 5,0 m festzulegen.

Derzeit erstellt der Leitungsbetreiber die Ausführungsplanung für die Leitungsverlegung. Die Leitung muss aufgrund der örtlichen Verhältnisse abweichend von den Empfehlungen der DIN 19712 landseitig des Dammes verlegt werden. Die für die Standsicherheit des Dammes einzuhaltenden geotechnischen Anforderungen werden zwischen Leitungsbetreiber und Vorhabensträger ebenfalls abgestimmt.

Aufgrund der neuen Lage der Leitung am Rand des Dammschutzstreifens kann die Leitungsverlegung unabhängig von den Arbeiten am HÖP Hockenheim ausgeführt werden. Der Leitungsbetreiber wird seine Verlegearbeiten daher vor den Bauarbeiten zum HÖP ausführen.

3.7 Verfüllen der Mühlkanalverdolung (Flst. 5280, 7982)

Die Genehmigungsplanung sieht abhängig vom baulichen Zustand der Mühlkanalverdolung (Flst. 5280, 7982) eine Abmauerung bzw. eine Verfüllung und einen Teilrückbau des Bauwerkes vor. Die bautechnische Überprüfung hat ergeben, dass das Bauwerk erhebliche Schäden aufweist. Eine einfache Abmauerung des Bauwerkes ist daher nicht möglich. Auch ein Teilrückbau mit Abnehmen der Decke bei gleichzeitigem Verfüllen wird aus statischer Sicht nicht empfohlen. Der Gutachter befürchtet, dass Setzungen und Bodenverformungen Auswirkungen auf das benachbarte Gebäude Karlsruhe Straße 11 haben können.

Im Bereich der Mühlkanalverdolung ist ein Flächentausch zwischen der Stadt Hockenheim und einem privaten Anlieger vorgesehen. In Abstimmung mit der Stadt Hockenheim und dem künftigen Eigentümer wird das Bauwerk abgemauert und soweit teilverfüllt, dass das Bauwerk auftriebssicher ist und ein Grundbruch durch das benachbarte Gebäude ausgeschlossen werden kann.

4 Hydraulischer Nachweis

Die vorgenommenen Änderungen an der Lage der Hochwasserschutzlinie, sowie die Wirkung der Sohlgleite von ca. Station 0+025 bis Station 0+080 und die geänderte Sohlneigung von etwa 1:135 im Bereich von Station 0+080 nach oberstrom bis ca. Station 0+145 wurden mit dem eindimensionalen Strömungsmodell HEC-RAS 4.1 hydraulisch untersucht. Die Ergebnisse sind in Anlage 5 zusammengefasst dargestellt. Untersucht wurden folgende Abflüsse

Tabelle 3: für den hydraulischen Nachweis untersuchte Abflusswerte:

Hauptwert	Abfluss [m³/s]
MNQ	1,50
MQ	2,70
HQ _{100, Klima}	15,80

In Abbildung 2 sind die Wasserspiegellängsschnitte für die untersuchten Abflusswerte dargestellt. Es zeigt sich, dass die Sohlgleite unterstrom von Station 0+080 nur bei niedrigen Abflüssen (MNQ, MQ) hydraulisch wirksam ist. Bei Hochwasserabflüssen ist sie von unterstrom rückgestaut.

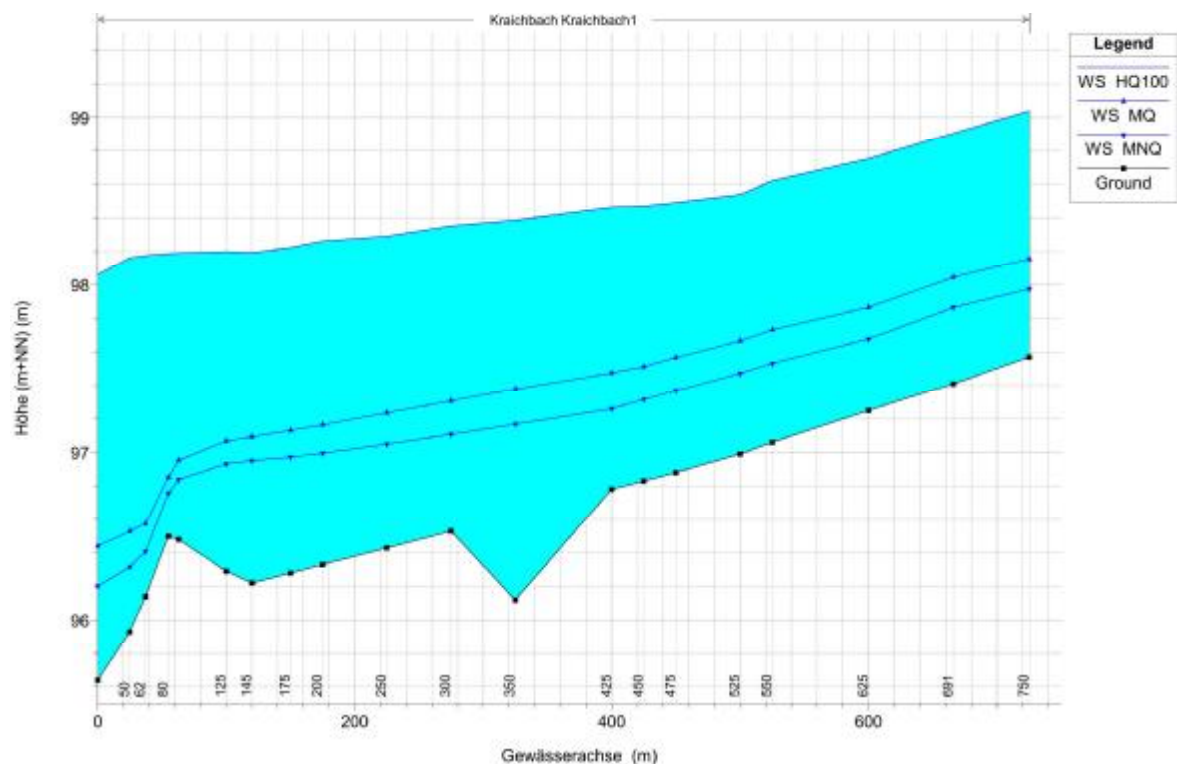


Abbildung 2: Wasserspiegellängsschnitte für geänderte Lage der Hochwasserschutzlinie und mit Sohlgleite bei Station 0+080

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 5.4 tabellarisch dargestellt und mit den Wasserspiegeln der Genehmigungsplanung verglichen. Es zeigt sich, dass sich die Wasserspiegel im Hochwasserfall gegenüber der Planfeststellung rechnerisch nicht erhöhen.

Die festgestellten Abweichungen sind verursacht durch die unterschiedlichen eingesetzten Berechnungsmodelle. Sie liegen in der Größenordnung der Vorhersagegenauigkeit der Modelle und können vernachlässigt werden.

5 Bauablauf und Hochwasserschutz während der Bauzeit

Für die Ortslage Hockenheim muss zu jeder Zeit der Hochwasserschutz gewährleistet sein. Daher kommt dem Bauablauf eine erhebliche Bedeutung zu. Um bauzeitlich bedingte Hochwassereingänge abzusichern ist vorgesehen für die Dauer der Baumaßnahme Havariematerialien (Sandsäcke, Quickdämme) auf der Baustelle vorzuhalten. Derzeit sind folgende Arbeitsschritte geplant:

BA1: 0+000 bis ca. 0+150

Das Abzweigbauwerk in den Mühlkanal bei 0+700 ist offen, es wird nur für den Anschluss des Entlastungsgerinnes zwischen Mühlkanal und Kraichbach verschlossen.

Vorarbeiten:

1. Abzweigbauwerk Mühlkanal verschließen
2. Entlastungsgerinne-1 zwischen Mühlkanal und Kraichbach auf Höhe Station 0+475 herstellen
3. Abzweigbauwerk Mühlkanal öffnen. Hochwasserabfluss durch Kraichbach, Mühlkanal und Entlastungsgerinne-1. Der Mühlkanal zwischen Station 0+000 und 0+475 ist nicht wasserführend
4. Sohle Mühlkanal abschnittsweise aufbrechen, entsorgen
5. OK Stützwand Mühlkanal ca. 50 cm abtragen
6. Mühlkanal verfüllen bis Brückenbauwerk bei Karlsruher Straße 11 (Flst. 7982), Drainrohre einlegen L0+000 bis ca. L0+070
7. Brückenbauwerk über Mühlkanal bei Flst. 7982 rückbauen, Auflager verbleiben
8. Abmauerung Verdolung im Oberwasser herstellen, Durchlass für Drainrohr vorsehen
9. Restabtrag OK Stützwand Mühlkanal
10. Mühlkanal bis Verdolung verfüllen
11. Ab diesem Zeitpunkt sind Arbeiten an Brückenwiderlager BW-1 (Straßenbrücke Untere Mühlstraße) und BW-2 (Fuß- und Radwegbrücke) möglich, da Zufahrt über den Mühlkanal hergestellt werden kann
12. Kraichbach zwischen 0+000 und 0+040 mit Verrohrung versehen, als Arbeitsebene für Spundwandarbeiten, Verrohrung überschütten
 - § Hydraulischer Nachweis bei Hochwasser ist noch zu führen
 - § Bauzeitliche Havariemaßnahmen sind vorzusehen (z. B. Sandsäcke, Quickdamm)

Rechtes Ufer:

13. Zwischen Station R0+000 bis ca. Station R0+050 neue Hochwasserschutzwand herstellen. Spundwandlücke bis R0+080 darf erst nach Abschluss der Maßnahme geschlossen werden, da Abflussquerschnitt Kraichbach offen bleiben muss.
14. Rahmendurchlass RW1200 durch Hochwasserschutzwand führen

Linkes Ufer

15. Absperrschacht für Drainage in der Verdolung herstellen und durch Decke führen
16. Durchleitung Drainage fertigstellen
17. Abmauerung Verdolung im Unterwasser herstellen, Durchlass für Dränrohr vorsehen
18. Verdolung mit Beton 80 cm hoch verfüllen.
19. Alte Ufermauer rückbauen.
20. Hochwasserschutzmauer linkes Ufer L0+000 bis ca. L0+0+040
21. Verrohrung Kraichbach rückbauen
22. Anschließende Hochwasserschutzwand mit Deichtor von ca. L0+030 bis Messplatz herstellen.
23. Gewässerprofilierung bis ca. 0+100
24. Ab diesem Zeitpunkt können die Arbeiten am Brückenaufbau BW-1 beginnen.
25. Linksufrigen Anschluss an die Brücke herstellen

BA2: ca. 0+100 bis ca. 0+475

26. Deichschüttung R0+090 bis R0+140 herstellen, dazu unmittelbar am Kraichbachufer Big-Bags als Baubehelfe verwenden, um Hochwasserabflussquerschnitt frei zu halten.
27. Gabionenmauer und Anschüttung bis 0+280 herstellen
28. Gewässer- und Uferprofilierung L0+090 bis L0+150 herstellen
29. Fuß- und Radwegbrücke BW-2 Überbau montieren
30. Gewässerprofilierung 0+100 bis 0+470 herstellen, dabei bauliche Anlagen alter Mühlkanal möglichst abschnittsweise vollständig rückbauen
31. Linksufrig bauzeitlich HW-Schutz mit Quickdamm herstellen
32. Abzweigbauwerk Mühlkanal verschließen
33. Entlastungsgerinne-1 zwischen Mühlkanal und Kraichbach rückbauen
34. Entlastungsgerinne-2 zwischen Kraichbach und Mühlkanal herstellen
35. Abzweigbauwerk Mühlkanal öffnen

36. Überleiten des Kraichbachs in den neu geschaffenen Gewässerabschnitt. Ab diesem Zeitpunkt ist der neue Kraichbach dauerhaft durchströmt. Alle Arbeiten an diesem Gewässerabschnitt müssen zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen sein.
37. Hochwasserabfluss durch Kraichbach, Restabschnitt des Mühlkanals (bis Entlastungsgerinne-2) und den neuen Gewässerabschnitt

BA3: ca. 0+050 bis ca. 0+475

38. Gewässersohle alter Kraichbach abschnittsweise aufbrechen und verfüllen.
39. Im Bereich der HW-Schutzwände R0+050 bis R0+080 und R0+300 bis R0+425 eventuell vorhandene Sohlbefestigungen vollständig entfernen.
40. Oberkante Stützmauern ca. 50 cm hoch rückbauen
41. Dränleitung einlegen und Kraichbach vollständig verfüllen.
42. Hochwasserschutzwand R0+050 bis R0+080 herstellen
43. Leitungsquerung Hochwasserschutzwand 3x DN300 bei R0+070 verdämmen (Betonplombe+ evtl. DSV)
44. Deichschüttung R0+080 bis R0+140 fertig stellen
45. Gestaltung rechtes Ufer kann beginnen
46. Wegebau und Gestaltung linkes Ufer kann beginnen
47. Wegverbindung Messplatz untere Mühlstraße herstellen
48. Rückbau Brücke R0+140, Zufahrt zum Garagenhof ist ab diesem Zeitpunkt nicht mehr möglich
49. Neue Zufahrt um Garagenhof auf Höhe alter Brücke herstellen
50. Wegebeziehung Fuß- und Radwegbrücke BW-2 herstellen
51. Deichschüttung und HW-Schutzwand R0+250 bis R0+420 herstellen
52. Ab diesem Zeitpunkt können die Verlegearbeiten für die Entwässerung der Stadt Hockenheim an der oberen Mühlstraße stattfinden, Umschluss kann aber erst nach Verfüllung des Kraichbachs stattfinden
53. HW-Schutzwand L0+250 bis L0+450 herstellen

BA4: ca. 0+500 bis ca. 0+700

54. Herstellen Brückenwiderlager BW-3 (Wirtschaftsweg Obere Mühlstraße) bei Station 0+691
55. Herstellen des neuen Gewässerlaufes parallel zum Mühlkanal
56. Hochwasserabfluss weiterhin durch Kraichbach, Mühlkanal, neuen Gewässerabschnitt und Entlastungsgerinne-2
57. HW-Schutzwand L0+450 bis L0+560 herstellen

58. Herstellen Brückenüberbau BW-3
59. Hochwasserdamm L0+560 bis L0+800 herstellen
60. Neuen Kraichbach an alten Kraichbach anschließen
61. Alten Kraichbach nach Unterstrom mit Quickdamm oder Big-Bag verdämmen. Verdämmung kann im Hochwasserfall geöffnet werden.
62. Abzweigbauwerk Mühlkanal rückbauen
63. Mühlkanal verfüllen und Hochwasserdamm herstellen
64. Bauzeitlich Havariemaßnahmen entlang Mühlkanal vorhalten.
65. Brücken über Kraichbach rückbauen und Kraichbach verfüllen
66. Entlastungserinne-2 zwischen Kraichbach und Mühlkanal rückbauen.
67. Uferprofilierungen fertig stellen
68. Wegebau, Ansaatarbeiten

6 Zusammenfassung

Im Zuge des Erstellens der Ausführungsplanung wurden Ergänzungen der Planung erforderlich, die gemäß Planfeststellungsbeschluss der Genehmigungsbehörde zur Kenntnis zu geben sind.

1. Herstellen einer 1:55 geneigten Sohlgleite unterstrom von Station 0+080 und verziehen der Sohle nach Oberstrom, um die querenden SW-Leitungen 3x DN300 zu sichern
2. Herstellen einer erosionsstabilen Gewässersohle durch Einbau einer ca. 50 cm starken Kieslage.
3. Ökologische Optimierungsmaßnahmen zur Erhöhung der ökologischen Wertigkeit der Maßnahme.
4. Integration der seitens der Stadt Hockenheim gewünschten Maßnahmen zur städtebaulichen Entwicklung der an das Gewässer angrenzenden Flächen in die Planung.
5. Verschieben der Hochwasserschutzlinie zwischen L0+000 und L 0+030 zum Schutz der als Naturdenkmal kartierten Kastanien.
6. Überarbeiten der landschaftspflegerischen Begleitplanung und Verlegung der Gashochdruckleitung an den Rand des Dammschutzstreifens um Konflikte mit den Anforderungen des Hochwasserschutzes und der DIN 19712 zu beseitigen.
7. Teilverfüllung der Verdolung des Mühlkanals im Bereich des Biergartens in Abstimmung mit der Stadt Hockenheim und dem zukünftigen Grundstückseigentümer.

Durch die vorgenommenen Ergänzungen bzw. Änderungen werden die Ziele des Hochwasserschutz- und Ökologieprojektes Hockenheim weiterhin erreicht. Die vorgesehenen Änderungen verbessern sogar die ökologische Wertigkeit. Die Ziele der WRRL sind damit eingehalten.

Alle Maßnahmen finden innerhalb des durch die Planfeststellung erfassten Bereiches statt. Es entstehen keine zusätzlichen Betroffenheiten.

Durch die Maßnahmen zur städtebaulichen Entwicklung werden die zu erwartenden Besucherströme gelenkt, um an anderer Stelle Freiraum für die ökologische Entwicklung zu schaffen.

Die Ergebnisse der fortgeschriebenen Eingriffsbilanzierung sind in die vorgelegte Planung eingearbeitet.

Aufgestellt: Dr.-Ing. Michael Rosport
Karlsruhe, 21.09.2016

BIT Ingenieure AG
Am Storrenacker 1 b
76139 Karlsruhe

Tel.: +49 721 96232-10
Fax: +49 721 96232-55
karlsruhe@bit-ingenieure.de
www.bit-ingenieure.de

