



Ausfertigung	1
Projekt-Nr.	3-6912.1
Auftraggeber	Stadt Kaiserslautern
Projekt	Technische Hochwasserschutzmaßnahme Kaiserslautern-Engelshof
Leistungsphase	Genehmigungsplanung
Heft	1/1
Inhalt	Erläuterungsbericht
Datum	18.12.2020

Inhaltsverzeichnis

1	VORHABENSTRÄGER	1
2	ZWECK DES VORHABENS.....	1
3	BESTEHENDE VERHÄLTNISS.....	2
3.1	LAGE DES VORHABENS	2
3.2	VORHANDENE BAUWERKE UND ANLAGEN IM PROJEKTGEBIET	3
	3.2.1 Bauwerke.....	3
	3.2.2 Brücken.....	4
	3.2.3 Ver- und Entsorgungsleitungen.....	6
	3.2.4 Sonstige Anlagen.....	7
3.3	HYDROLOGISCHE GRUNDLAGEN.....	8
3.4	HYDRAULISCHE VERHÄLTNISS UND BEMESSUNGSWASSERSTAND	8
3.5	HYDROGEOLOGISCHE, BODENKUNDLICHE UND HYDROMORPHOLOGISCHE GRUNDLAGEN.....	9
3.6	GEWÄSSERBENUTZUNGEN	11
3.7	ABFALLRECHTLICHE VORUNTERSUCHUNG	12
3.8	FAUNISTISCH UND FLORISTISCH-VEGETATIONSKUNDLICHE GRUNDLAGEN	12
4	ART UND UMFANG DES VORHABENS.....	13
4.1	ALLGEMEINES	13
4.2	KONSTRUKTIVE GESTALTUNG DER BAULICHEN ANLAGEN	13
	4.2.1 Erddamm in Abschnitt I und Abschnitt II.....	13
	4.2.2 Bestandspundwand in Abschnitt II zwischen Station 0+000 bis 0+040.....	14
	4.2.3 Rückbau Ufermauer.....	15
	4.2.4 Dammunterhaltung.....	15
	4.2.5 Anbindung Radwegbrücke	15
	4.2.6 Anbindung Bahnbrücke.....	16
4.3	AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN	16
5	AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS	16
5.1	HOCHWASSERSCHUTZ.....	16
5.2	GRUNDWASSER UND BINNENENTWÄSSERUNG	16
5.3	ABFLUSSQUERSCHNITT UND AUSWIRKUNGEN AUF DIE ANLIEGER LINKS DER LAUTER UND UNTERLIEGER	16
5.4	LANDSCHAFT UND UMWELT	17
5.5	AUSWIRKUNGEN VON BAUBETRIEB UND BAUVERFAHREN	17
6	RECHTSVERHÄLTNISS.....	18
6.1	UNTERHALTUNGSPFLICHT UND BETRIEB DER BAULICHEN ANLAGEN.....	18
6.2	PRIVATRECHTLICHE VERHÄLTNISS DER DURCH DAS VORHABEN BERÜHRTEN GRUNDSTÜCKE UND RECHTE.....	18
6.3	BEWEISSICHERUNGSMAßNAHMEN.....	19
7	DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS.....	19
7.1	ALLGEMEINES	19

7.2	BAUZEITEN, HOCHWASSERSCHUTZ WÄHREND DER BAUZEIT.....	19
8	KOSTEN	20
9	AUFSTELLUNGSVERMERK	20
10	QUELLEN	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage der THWS-Maßnahme KL-Engelshof.....	2
Abbildung 2	Regenrückhaltebecken Lothringer Dell	3
Abbildung 3	Auslaufbauwerk des Regenrückhaltebeckens A 6	4
Abbildung 4	Rad- und Gehwegbrücke	5
Abbildung 5	Bahnbrücke	6
Abbildung 6	Stromleitung zwischen alter Pumpstation und Straße "Am Woogdamm"	7
Abbildung 7	Mündung des Wurzelwooggrabens in die Lauter	8
Abbildung 8	Abschnitt I - provisorischer Damm zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke..	10
Abbildung 9	Abschnitt II – provisorische Verwallung zwischen RRB Lothringer Dell und Radwegbrücke	10
Abbildung 10	Technische Verbaumaßnahmen am Ufer der Lauter.....	11
Abbildung 11	Projektgebiet.....	13
Abbildung 12	Screenshot mit derzeit genutztem Flurstück 4192 aus GoogleEarth	19

Planunterlagen

1.01	Übersichtslageplan	(M 1:10.000)
2.01	Lageplan Bestand	(M 1:500)
2.02	Lageplan Planung	(M 1:500)
3.01	Höhenplan Planung	(M 1:500/50)
3.02	Höhenplan Radweg	(M 1:100/100)
4.01	Regelquerschnitte RQ 1 und RQ 2	(M 1:50)
4.02	Regelquerschnitte RQ 3 und RQ 4	(M 1:50)
5.01	Übersichtslageplan Grunderwerb	(M 1/500)
5.02	Lageplan Grunderwerb F1Stk. 4191/1; 4191/3; 4191/4	(M 1/500)
5.03	Lageplan Grunderwerb F1Stk. 4191/2	(M 1/500)
5.04	Lageplan Grunderwerb F1Stk. 4194/1	(M 1/500)
5.05	Lageplan Grunderwerb F1Stk. 4181	(M 1/500)

1 Vorhabensträger

Träger und Antragssteller des Vorhabens ist die Stadt Kaiserslautern, vertreten durch die

**Stadtverwaltung Kaiserslautern
Referat Umweltschutz
Abteilung Bodenschutz/Wasserwirtschaft
Rathaus Nord
Lauterstraße 2
67657 Kaiserslautern**

2 Zweck des Vorhabens

Die Stadt Kaiserslautern beabsichtigt in den Jahren 2021/2022 die Umsetzung der „Technischen Hochwasserschutzmaßnahme Kaiserslautern-Engelshof“ (THWS-Maßnahme KL-Engelshof) an der Lauter im Bereich Kaiserslautern-Engelshof.

Die THWS-Maßnahme KL-Engelshof soll als Teil des zukünftigen Hochwasservorsorgekonzeptes „Obere Lauter-Unterer Eselsbach“ aus Dringlichkeitsgründen vorgezogen realisiert werden und wird mit Mitteln aus der Wasserwirtschaft gefördert.

Im Zuge der Maßnahme soll auf etwa 395 m Länge ein qualifizierter Erddamm neu hergestellt werden.

Für die Entwurfsplanung der genannten Maßnahme beauftragte die Stadt Kaiserslautern

für die wasserbautechnische Planung

**Ingenieurgesellschaft Pappon + Riedel mbH
Wiesenstraße 58
67433 Neustadt an der Weinstraße**

für die naturschutzfachliche Bearbeitung

**SCHÖNHOFEN Ingenieure PartGmbH
Hertelsbrunnenring 5
67657 Kaiserslautern**

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Die geplante THWS-Maßnahme KL-Engelshof liegt im Stadtteil „Innenstadt Nord – Kaiserberg“ der Stadt Kaiserslautern in unmittelbarer Nähe zum Gelände der Gartenschau am Beginn des Lautertals (Plan 1.01).

Das Projektgebiet wird unmittelbar von der Lautertalbrücke der Bundesautobahn 6 überspannt.

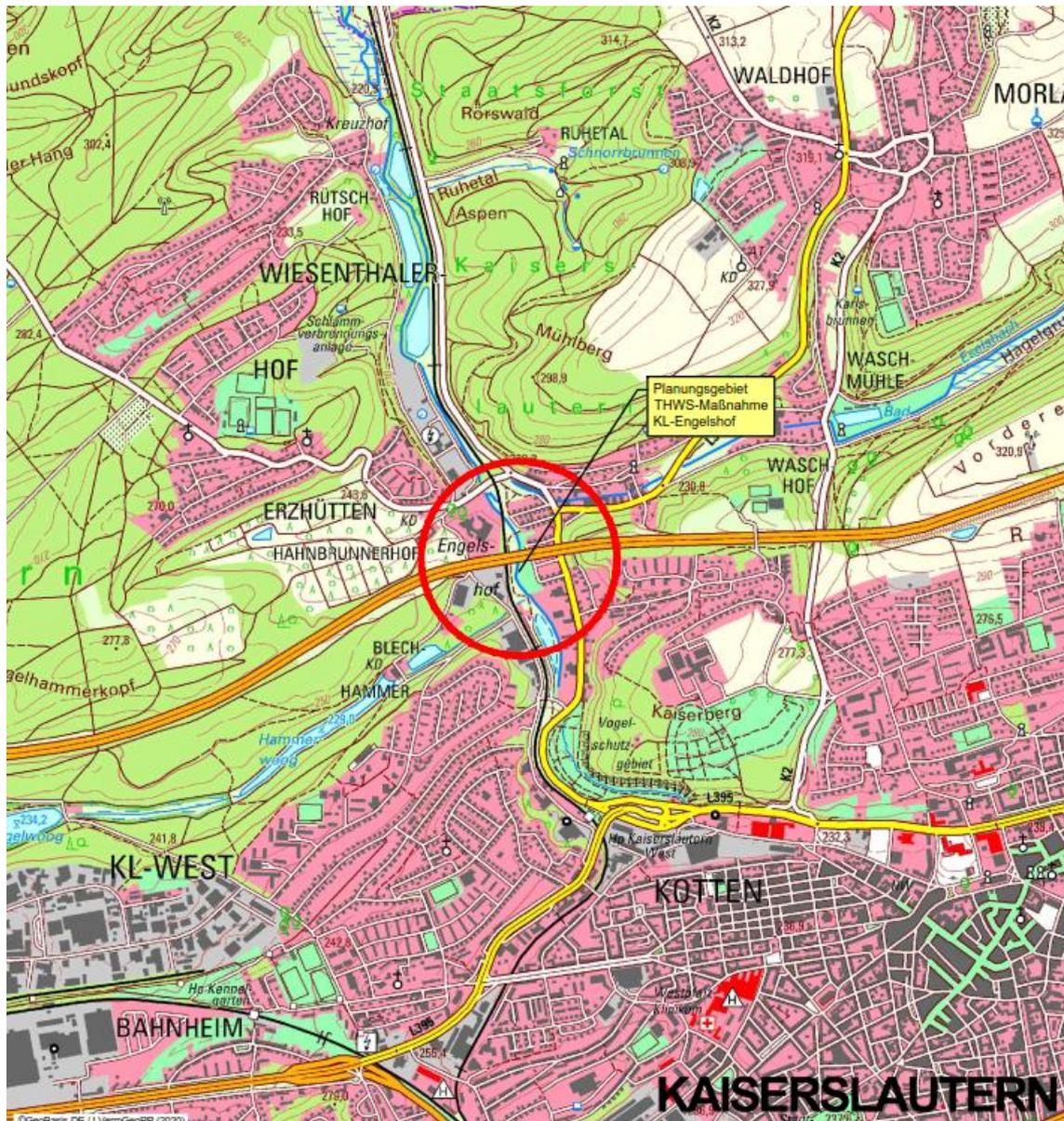


Abbildung 1 Lage der THWS-Maßnahme KL-Engelshof

3.2 Vorhandene Bauwerke und Anlagen im Projektgebiet

3.2.1 Bauwerke

Rückhaltebecken Lothringer Dell (Station 0+000, Abbildung 2)

Gemäß den von der Stadtentwässerung (STE) zur Verfügung gestellten Planunterlagen besteht die vorhandene Spundwand des RRB Lothringer Dell aus Larssen 603–Profilen. Die Oberkante der Spundwand liegt im Bereich der Station 0+000 bei 227,50 müNN, die Unterkante ca. 4,0 m unter der Geländeoberkante bei 223,00 müNN.



Abbildung 2 Regenrückhaltebecken Lothringer Dell

Auslaufbauwerk des Regenrückhaltebeckens A6 (Station 0+237, Abbildung 3)

Das Auslaufbauwerk des Regenrückhaltebeckens A6 wird in die neue Dammplanung eingebunden und ist während der Bauausführung bauzeitlich zu sichern.



Abbildung 3 Auslaufbauwerk des Regenrückhaltebeckens A 6

Regenüberlaufbecken Engelshof, geplanter Neu-/Umbau (Station 0+355 bis 0+375)

Nördlich der Straße „Am Eselsbach“ wird seit Juli 2020 das Regenüberlaufbecken Engelshof (RÜB Engelshof) neu gebaut. Die Bauzeit beträgt voraussichtlich 15 bis 18 Monate. Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt über die Straßen „Erzhütter Straße“ und „Im Grünen Winkel“. Im Bereich der Straßeneinmündung „Am Eselsbach“ müssen der bestehende Regenüberlauf zurückgebaut und neue Verbindungen zwischen den Abwasserkanälen hergestellt werden. Hierzu ist eine große Baugrube notwendig. Die Arbeiten beginnen in diesem Bereich voraussichtlich im März 2021.

3.2.2 Brücken

Rad- und Gehwegbrücke (ca. Station 0+305, Abbildung 4)

Bei der Rad- und Gehwegbrücke handelt es sich um eine Plattenbalkenbrücke beziehungsweise Trägerrostbrücke mit einer Breite von 3,0 m. Die Brücke gründet auf Pfählen. Die Entwässerung erfolgt über eine Rinne unter der Fahrbahnübergangskonstruktion.



Abbildung 4 Rad- und Gehwegbrücke

Bahnbrücke (Station 0+395, Abbildung 5)

Die Bahnbrücke ist Teil der untergeordneten, eingleisigen Lautertalbahnstrecke und verbindet die Haltestellen Kaiserslautern-West und Lampertsmühle-Ottenbach der Regionalbahnlinie 66 zwischen Kaiserslautern Hauptbahnhof und Lauterecken-Grumbach miteinander.



Abbildung 5 Bahnbrücke

3.2.3 Ver- und Entsorgungsleitungen

Hammerbach-Verrohrung

Der verrohrte Hammerbach quert die Lauter als Regenwasserkanal im Bereich der geplanten THWS-Maßnahme bei Station 0+120 in ca. 3,9 m Tiefe und verläuft anschließend nahezu parallel zur Lauter in nördliche Richtung. Der Regenwasserkanal dient zur Ableitung von anfallendem Grundwasser, das nicht in den Mischwasserkanal eingeleitet werden soll. Gemäß Aussage der SGD Süd und der STE führt die Verrohrung in der Regel jedoch nahezu kein Wasser und ist auch bei Hochwasser der Lauter rückstausicher. Eine Kanalinspektion im Herbst 2020 hat ergeben, dass der Regenwasserkanal erhebliche bauliche Mängel aufweist und daher nicht saniert werden kann. Aktuell prüft die STE verschiedene Optionen für die Erneuerung. Dabei geht es im Wesentlichen, um die Lage des neu zu planenden Regenwasserkanals. Diese soll vorzugsweise außerhalb der Aufstandsfläche des Hochwasserschutzdammes liegen.

Abwasser

Zwischen Station 0+240 und 0+290 wird neben der Hammerbach-Verrohrung auch ein Mischwasserkanal DN 800 aus Stahlbeton von dem geplanten Damm überschüttet. Eine Kanalinspektion im Herbst 2020 hat ergeben, dass der Mischwasserkanal saniert werden kann. Die überschütteten Schächte werden im Zuge der Herstellung des Hochwasserschutzdammes angepasst, sodass die Zugangsmöglichkeit dauerhaft gewährleistet ist.

Bei Station 0+340 quert ein Mischwasserkanal DN 500 aus Steinzeug in ca. 3,0 m Tiefe die Dammachse und führt unter der Lauter durch zur alten Pumpstation der STE.

Strom (Abbildung 6)

Bei Station 0+315 quert eine Stromleitung der STE von der alten Pumpstation kommend als Freileitung die Dammhachse. Ab dem Betonmast verläuft die Leitung erdverlegt zur Straße „Am Woogdamm“.



Abbildung 6 Stromleitung zwischen alter Pumpstation und Straße "Am Woogdamm"

Straßenbeleuchtung

Im Bereich des Radweges verläuft am Rand des asphaltierten Weges ein Beleuchtungskabel.

3.2.4 Sonstige Anlagen

Wurzelwooggraben-Mündung am in Fließrichtung linken Lauter-Ufer (Station 0+057, Abbildung 7)

Der Wurzelwooggraben mündet unmittelbar unterstrom des RRB Lothringer Dell in die Lauter. Für die weitere Planung ist zu beachten, dass das in Fließrichtung rechte Ufer der Lauter nach dem geplanten Rückbau der Ufermauer an dieser Stelle massiver mit Steinwurf zu sichern ist wie auf der gerade Fließstrecke, damit bei Hochwasser im Wurzelwooggraben das gegenüberliegende Ufer nicht erodiert.



Abbildung 7 Mündung des Wurzelwooggrabens in die Lauter

3.3 Hydrologische Grundlagen

Im Bereich des Engelshofes ist die Lauter als Gewässer III. Ordnung eingestuft und hat ein Einzugsgebiet von ca. 55 km².

Anhand dieser Teileinzugsgebietsgröße lassen sich mit Hilfe des Pegelblattes Untersulzbach aus dem Gewässerkundlichen Jahrbuch für die Reihe 1957-2017 folgende Hauptabflusswerte ermitteln:

Tabelle 1 Abflusswerte MNQ, MQ und MHQ für das Projektgebiet

Hauptwerte	Abflusspende Pegel Untersulzbach	Abflusswerte Projektgebiet
MNq / MNQ	5,94 l/(s*km ²)	0,3267 m ³ /s
Mq / MQ	11,1 l/(s*km ²)	0,6105 m ³ /s
MHq / MHQ	84,5 l/(s*km ²)	4,6475 m ³ /s

Die Gewässergüte wird im Projektgebiet mit „kritisch belastet“ angegeben.

3.4 Hydraulische Verhältnisse und Bemessungswasserstand

Für den Projektbereich liegen keine hydraulischen Berechnungen vor.

Die Ermittlung des Bemessungshochwasserstandes (BHW) basiert auf den Beobachtungen während des als hundertjährlich eingestuften Starkregenereignisses am 11.06.2018, wonach die Radwegbrücke selbst nicht eingestaut war, und dem am 09.04.2019 vermessungstechnisch festgehaltenen Wasserstand (Plan 3.01). Hilfsweise wurde die Wasserspiegellage vom

09.04.2019 für den Bemessungswasserstand soweit nach oben versetzt, dass er im Bereich der Radwegbrücke deren Unterkante entspricht (Plan 3.02).

In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde wurde festgelegt, dass die Oberkante des neu anzulegenden Dammes der linearen Verbindungslinie zwischen der Oberkante der Spundwand am RRB Lothringer Dell von 228,02 müNN und der Unterkante der Bahnbrücke von 224,27 müNN entsprechen soll (Plan 3.01).

Der Freibord ergibt sich demnach aus der rechnerischen Differenz zwischen OK-Soll des Dammes und dem konstruierten Bemessungshochwasserstand und beträgt zwischen 0,53 m und 0,87 m (Plan 3.01).

3.5 Hydrogeologische, bodenkundliche und hydromorphologische Grundlagen

Hydrogeologie

Bei Erkundungsbohrungen zwischen Station 0+070 und 0+395 im Oktober 2019 wurde das Grundwasser ca. 2,40 m unter Gelände in einer Höhe von rund 223,50 müNN angetroffen. Bei Erkundungsbohrungen zwischen Station 0+000 und 0+070 im Oktober 2020 wurde das Grundwasser ca. 2,70 m unter Gelände in einer Höhe von rund 224,80 müNN angetroffen. Der Grundwasserspiegel unterliegt jedoch grundsätzlich jahreszeitlichen Schwankungen.

Bodenkunde

Der im Untersuchungsgebiet aufgeschlossene Untergrund setzt sich aus grob-, gemischt- und feinkörnigen Böden (Auffüllungen und natürlich anstehende Lockergesteinsböden), zum Teil organisch, zusammen. Die bindige Schicht ist in im Mittel ca. 2,40 m unter Gelände in einer Höhe von etwa 224,0 müNN anzutreffen.

Weitere Angaben zum Baugrund sind den Geotechnischen Berichten der Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP) vom 27.11.2019 und 27.10.2020 zu entnehmen.

Erste geotechnische Untersuchungen des Ingenieurbüros Peschla + Rochmes ergaben, dass der provisorische Damm im Abschnitt I nicht ausreichend verdichtet und nicht stand sicher ist (Abbildung 8).



Abbildung 8 Abschnitt I - provisorischer Damm zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke

Gleiches lässt sich auch auf die provisorische Verwallung im Abschnitt II übertragen (Abbildung 9).



Abbildung 9 Abschnitt II – provisorische Verwallung zwischen RRB Lothringer Dell und Radwegbrücke

Hydromorphologie

Die Lauter zählt im Oberlauf zu den feinmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbächen. Im Projektbereich ist das Gewässer jedoch als „sehr stark verändert“ eingestuft. Die Lauter wurde in den 1950er und 1960er Jahren ausgebaut, begradigt und mit technischen Verbaumaßnahmen der Sohl- und Böschungssicherung gesichert (Abbildung 10). So ist das Gewässerbett im Planungsgebiet durch Ufermauern aus Natursteinen, Winkelsteinen, Beton und Palisaden gesichert (Plan 2.01).



Abbildung 10 Technische Verbaumaßnahmen am Ufer der Lauter

3.6 Gewässerbenutzungen

Gemäß dem digitalen Wasserbuch des Landes Rheinland-Pfalz¹ sind folgende Gewässerbenutzungen im Projektgebiet bekannt:

Tabelle 2 Bestehende Gewässerbenutzungen im Projektgebiet

Wasserbuchnummer	Rechtsinhaber	Art des Rechtes	Flurstück	Anmerkung
S071353	Stadtverwaltung Stadtentwässerung Kaiserslautern	Plangenehmigung, § 68 II WHG	04204/000	RRB Lothringer Dell
S062610	geschützt	Erlaubnis, einfach OGew, § 8 WHG	04208/000	Private Einleitung
S079439	Anstalt des öffentlichen Rechts Stadtentwässerung Kaiserslautern	Erlaubnis, gehoben OGew, §§ 8, 15 WHG	04204/012	RÜ Opelkanal

¹ Quelle: <https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/8464/>, aufgerufen am 19.05.2020

Wasserbuchnummer	Rechtsinhaber	Art des Rechtes	Flurstück	Anmerkung
S007484	Anstalt des öffentlichen Rechts Stadtentwässerung Kaiserslautern	Erlaubnis, gehalten OGew, §§ 8, 15 WHG	04190/002	RÜ Am Eselsbach

3.7 Abfallrechtliche Voruntersuchung

Geplante Dammaufstandsfläche

Im Bereich der geplanten Dammaufstandsflächen wurden von dem Ingenieurbüro Prof. Czurda und Partner aus den Einzelproben der Kleinrammbohrungen insgesamt drei Mischproben auf den Parameter-Umfang nach LAGA Tabelle II 1.2-4/5 untersucht. Für den Abschnitt zwischen Regenrückhaltebecken Lothringer Dell und Radwegbrücke ergab sich hierbei eine Einstufung in die Einbauklassen Z1.1 beziehungsweise Z1.2. Im Bereich zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke ist das Material der Einbauklasse Z2 zuzuordnen.

Provisorische Dämme/Verwallungen

Eine erste Beprobung des Materials im Abschnitt zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke durch das Ingenieurbüro ROMAG ergab, dass es sich um Z 1.2- oder Z 2-Material (erhöhte PAK- und PCB-Gehalte) gemäß den Technischen Regeln der LAGA handelt. Eine Verwendung des Materials ist gemäß dem Schreiben der SGD Süd im vorliegenden Fall nicht möglich. Somit ist der vorhandene Damm vollständig zurückzubauen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Das Ingenieurbüro Prof. Czurda und Partner hat im Bereich der derzeitigen Verwallungen insgesamt vier Mischproben aus jeweils drei Handschürfen untersucht. Entgegen den Analyseergebnissen des Ingenieurbüros ROMAG ergab sich für den Bereich zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke eine Zuordnung zur Einbauklasse Z0. Im Bereich zwischen Radwegbrücke und ca. Station 0+140 ist das Material der provisorischen Verwallungen der Einbauklasse Z2 zuzuordnen. Für den Bereich zwischen ca. Station 0+140 und ca. Station 0+070 ergibt sich wiederum eine Einstufung in die Einbauklasse Z0.

Die Analyseergebnisse des Ingenieurbüros Prof. Czurda und Partner werden gemäß Mitteilung der Stadt Kaiserslautern an die SGD Süd (E-Mail vom 16.04.2020) für die weitere Planung als maßgebend angenommen.

3.8 Faunistisch und floristisch-vegetationskundliche Grundlagen

Bezüglich der Bestandserhebungen wird auf den Landschaftspflegerischen Begleitplan der SCHÖNHOFEN Ingenieure PartGmbH verwiesen.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Allgemeines

Es ist vorgesehen den Hochwasserschutz im Bereich Kaiserslautern-Engelshof in zwei Bauabschnitten herzustellen (Abbildung 11, Plan 2.02). Abschnitt I umfasst den Bereich zwischen Bahnbrücke und Radwegbrücke, in dem sich aktuell ein provisorisches, ca. 80 m langes Dammbauwerk befindet. Abschnitt II schließt daran an und erstreckt sich von der Radwegbrücke bis zum Auslauf des RRB Lothringer Dell. Auch in diesem Bereich befindet sich eine provisorische Verwallung. Die am RRB Lothringer Dell befindliche Spundwand wird durch die Hochwasserschutzmaßnahme nicht tangiert.



Abbildung 11 Projektgebiet

4.2 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen

4.2.1 Erddamm in Abschnitt I und Abschnitt II

Die bestehenden, provisorischen Verwallungen zwischen Bahnbrücke und Auslauf RRB Lothringer Dell werden vollständig rückgebaut (Plan 4.02).

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse, insbesondere zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke, wird der neu herzustellende Damm mit einer Kronenbreite von 1,0 m hergestellt (Plan 4.01, Plan 4.02). Durch die gewählte Kronenbreite von 1,0 m wird auch der Flächen-

bedarf im Bereich der Dammaufstandsfläche möglichst gering gehalten. Dadurch steht im Bereich zwischen RRB Lothringer Dell und Radwegbrücke mehr Platz zur Wiederherstellung der Spielfläche mit Bolzplatz sowie für ökologische Ausgleichsmaßnahmen zur Verfügung (Plan 2.02).

Die Dammkrone wird mit einem Gefälle von 2,5 % zur Wasserseite hin ausgebildet. Das Hochwasserschutzziel ist an der wasserseitigen Dammkronenschulter einzuhalten. Die Dammhöhe beträgt damit zwischen Station 0+070 bis 0+395 1,20 m bis 1,90 m (Plan 4.02), im Bereich des höherliegenden Geländes zwischen Station 0+000 und 0+070 im Mittel lediglich 0,45 m (Plan 4.01). Der Damm ist aufgrund der ermittelten Setzungen aus Konsolidation und Eigengewicht mit einer Überhöhung von 0,06 m herzustellen.

Der Dammquerschnitt setzt sich aus einem rolligen (grobkörnigen) Stützkörper und einer wasserseitigen Dichtungsschürze mit Sporn aus bindigem (feinkörnigem) Boden zusammen. Damit das Grundwasser aus dem Hinterland weiterhin der Lauter zufließen kann, ist keine vertikale Untergrundabdichtung mit Einbindung in die bindige Schicht vorzusehen.

Im Abschnitt I von Station 0+310 bis Station 0+390 ist gemäß den Empfehlungen des Geotechnischen Berichtes bis in eine Tiefe von 0,60 m unter der Dammaufstandsfläche eine Bodenverbesserung durchzuführen. Im Abschnitt II von Station 0+070 bis Station 0+300 ist der Boden bis in eine Tiefe von 0,10 m unter der Dammaufstandsfläche zu verbessern.

Die Böschungsneigung beträgt sowohl wasser- als auch landseitig 1:2,5. Auf der Wasserseite und auf der Dammkrone sind 20 cm Oberboden aufzutragen, auf der Landseite mindestens 15 cm Oberboden, um Erosionsschäden bei Starkregen vorzubeugen. Gemäß den Standsicherheitsberechnungen des Ingenieurbüros Prof. Czurda und Partner ist unterhalb der begehbaren Berme auf der Wasserseite bindiger Oberboden aufzutragen, um Erosionsschäden beim Absenkvorgang nach dem Durchgang einer Hochwasserwelle zu vermeiden.

Die Damm- und Uferböschungen werden mit autochthonem Regio-Saatgut eingesät.

4.2.2 Bestandspundwand in Abschnitt II zwischen Station 0+000 bis 0+040

Um eine negative Beeinflussung auf die Standsicherheit der bestehenden Spundwand des RRB Lothringer Dell auszuschließen, wird der Erddamm gemäß RQ 1 in einem Abstand von 5,0 m zwischen Spundwandachse und wasserseitiger Dammkronenschulter des Erddammes hergestellt. Das entspricht einem Abstand von 5,5 m zwischen Bestandspundwandachse und Dammachse. Das angestrebte Hochwasserschutzziel wird an der wasserseitigen Dammkronenschulter des Erddammes erreicht. Im Zwischenraum zwischen Bestandspundwand und Erddamm wird bis in eine Tiefe von 1,0 m unter GOK der Einbau von bindigem Material vorgesehen, um eine Unter- beziehungsweise Umläufigkeit zu verhindern. Damit sich der Grundwasserstand beidseitig der Bestandspundwand weiterhin ausgleichen kann und die Grundwasserströme nicht beeinflusst werden, wird die bestehende Drainageleitung hinter der Bestandspundwand unverändert erhalten.

4.2.3 Rückbau Ufermauer

Die, in Fließrichtung der Lauter, rechte Ufermauer wird im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahme zurückgebaut. Die neu entstehende Uferböschung erhält aufgrund der beengten Platzverhältnisse eine Neigung von 1:2. Damit der Nachweis ausreichender Sicherheit gegen Böschungsbruch auch für den Lastfall „Schnelle Absenkung“ eingehalten wird, muss der Böschungsbereich nahe der Lauter bis in eine Tiefe von ca. 0,70 m (RQ 3, RQ 4) beziehungsweise 1,0 m (RQ 2) unter Geländeoberkante mit hydraulischem Bindemittel verbessert oder alternativ die Dichtungsschürze unterhalb der begehbaren Berme erweitert werden.² Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten wird die Erweiterung der Dichtungsschürze gewählt (Plan 4.01, Plan 4.02).

Der Böschungsfuß wird mit Röhrichtwalzen/-faschinen beziehungsweise in hydraulisch stärker beanspruchten Bereichen wie der Mündung des Wurzelwooggrabens und dem Auslauf des Regenrückhaltebeckens A6 mit Steinwurf aus Wasserbausteinen gesichert (Plan 4.01, Plan 4.02).

4.2.4 Dammunterhaltung

Nach Rücksprache mit der Stadt Kaiserslautern ist die Dammunterhaltung mittels manueller Mahd geplant.

Zwischen Uferböschung und Dammböschung entsteht daher ein im Abschnitt I mindestens 0,50 m breiter, zu Unterhaltungszwecken begehbare Streifen. Im Abschnitt II beträgt die Breite dieses begehbaren Streifens aufgrund der weniger beengten Platzverhältnisse mindestens 1,50 m (Plan 4.01, Plan 4.02).

Im Abschnitt I beträgt der Abstand zum bestehenden, asphaltierten Verbindungsweg zwischen den Straßen „Am Eselsbach“ und „Am Woogbach“ mindestens 1,50 m. Im Abschnitt II ist ein 3,0 m breiter Unterhaltungsweg aus Schotterrasen mit beidseitigen, 50 cm breiten Banketten und einer Querneigung von 2,5 % zur Landseite hin herzustellen (Plan 4.01, Plan 4.02).

Aufgrund der geringen Kronenbreite von 1,0 m ist eine maschinelle Unterhaltung von der Dammkrone aus nicht möglich.

4.2.5 Anbindung Radwegbrücke

An der Radwegbrücke besteht in der Dammachse zwischen Ist- und Soll-Höhe eine Differenz von 0,30 m zum angestrebten Hochwasserschutzziel. Um diese Höhendifferenz auszugleichen ist der bestehende Radweg anzupassen. Hierzu wird im Bereich der Dammkrone eine Bodenwelle ausgebildet (Plan 3.02).

Die Richtwerte der „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)“ der FSGV, die ein Gefälle beziehungsweise eine Steigung von höchstens 10 % auf maximal 20 m fordern, werden eingehalten.

² vgl. [10], Abbildung 1, S. 9 bzw. [6], Abbildung 1, S. 19

4.2.6 Anbindung Bahnbrücke

Der Erdbaukörper des neu herzustellenden Hochwasserschutzdammes wird in die bestehende Brückenböschung integriert. Er ist lagenweise zu verzahnen und verdichtet herzustellen. Gegebenenfalls ist eine Dichtungsplombe aus Magerbeton vorzusehen, um eine konzentrierte Umläufigkeit an der Fuge zwischen Brückenwiderlager und Erddamm zu vermeiden.

4.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Im Zuge der Baumaßnahme sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen. Mit den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen soll grundsätzlich eine naturnahe Landschaftsgestaltung erreicht werden.

Einzelheiten zu den vorgesehenen Maßnahmen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan der SCHÖNHOFEN Ingenieure PartGmbH aufgeführt.

5 Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Hochwasserschutz

Mit dem Vorhaben wird der Hochwasserschutz der Stadt Kaiserslautern im Bereich KL-Engelshof wesentlich verbessert.

Es ist anzunehmen, dass ein vergleichbares Ereignis wie das Starkregenereignis am 11.06.2018, welches im Stadtgebiet von Kaiserslautern statistisch als 100-jährliches Ereignis eingestuft wurde, nach Neubau des Hochwasserschutzdammes zukünftig im Bereich KL-Engelshof schadlos abgeführt werden kann.

5.2 Grundwasser und Binnenentwässerung

Der Neubau des Hochwasserschutzdammes hat keinen Einfluss auf den Grundwasserhaushalt im gesamten Bereich. Eine Untergrundabdichtung wird beim Neubau des Hochwasserschutzdammes nicht vorgenommen.

Das Ableiten möglicher Überstau-Abflüsse aus dem Kanalnetz in die Hammerbachverrohrung ist gemäß Festlegung im Abstimmungsgespräch am 11.02.2020 nicht Bestandteil der THWS-Maßnahme KL-Engelshof.

5.3 Abflussquerschnitt und Auswirkungen auf die Anlieger links der Lauter und Unterlieger

Abflussquerschnitt

Durch den Rückbau der in Fließrichtung rechten Ufermauer wird der Abflussquerschnitt der Lauter minimal vergrößert. Eine wesentliche Absenkung der Wasserspiegellage ist hieraus jedoch nicht zu erwarten. Durch den Rückbau der Ufermauer und insbesondere den Einbau von Röhrichtwalzen/-faschinen zur Sicherung des Böschungfußes am in Fließrichtung rech-

ten Ufer der Lauter wird die Gewässerstruktur und damit der ökologische Zustand des Gewässers verbessert.

Anlieger links der Lauter

Durch den Neubau des Hochwasserschutzdammes am in Fließrichtung rechten Ufer der Lauter wird die Hochwasserschutzlinie um im Mittel rund 40 cm gegenüber der bestehenden Verwallung erhöht.

Aufgrund der höheren Lage des in Fließrichtung linken Ufers zwischen der Lauter und dem nahezu parallel verlaufenden Radweg/Bahndamm, ist jedoch nicht mit einer Verschlechterung der Hochwassersituation für die Anlieger links der Lauter zu rechnen.

Unterlieger

Die Radwegbrücke bei ca. Station 0+305 (Unterkante Brücke in Gewässermitte: 226,89 müNN) und die Bahnbrücke am Ausbauende der THWS-Maßnahme (Unterkante Brücke in Gewässermitte: 227,24 müNN) verengen bereits im Bestand den Abflussquerschnitt der Lauter.

Auch wenn die Lauter zukünftig aufgrund der Erhöhung des Hochwasserschutzdammes länger in ihrem Gewässerbett verbleibt, so bewirkt bereits die Radwegbrücke einen Rückstau noch bevor die Bahnbrücke eingestaut wird.

Die Brückenquerschnitte kontrollieren somit den Lauter-Abfluss nach unterstrom. Diese Situation ändert sich durch die geplante THWS-Maßnahme nicht. Demzufolge verschlechtert sich auch die Hochwassersituation für die Unterlieger nicht.

5.4 Landschaft und Umwelt

Die Auswirkungen auf Landschaft und Umwelt sind im Einzelnen im Landschaftspflegerischen Begleitplan der SCHÖNHOFEN Ingenieure PartGmbH dargestellt.

5.5 Auswirkungen von Baubetrieb und Bauverfahren

Nachteilige Auswirkungen auf die Anlieger sind aufgrund des Baubetriebes nicht gänzlich auszuschließen.

Bezüglich Lärmemissionen werden die gesetzlichen Bestimmungen (AVV Baulärm) eingehalten.

Bei den Verdichtungsarbeiten werden die Gerätetechnik und die Bauverfahren der Situation entsprechend auf eine Minimierung der Erschütterungen und Emissionen optimiert. Die Vorgaben der DIN 4150, Teil 3 werden eingehalten und überwacht.

Die Flächen landseitig der Dammtrasse (5 m Schutzstreifen) werden zum Teil für Materiallagerungen (Oberboden und Baumaterial) und als Baustelleneinrichtungsfläche vorübergehend in Anspruch genommen.

Die Zufahrt zum Baufeld soll über die Lauterstraße und den befestigten Weg „An der Bordmühle“ erfolgen. Die vorgesehene Baustelleneinrichtungsfläche ist unmittelbar unter der Lautertalbrücke zwischen dem Gewässer und dem Regenrückhaltebecken A6 geplant.

Für Maßnahmen im Zuge der Verkehrsumleitung oder Einschränkung werden entsprechende öffentlich-rechtliche Bewilligungen eingeholt und die notwendigen Verkehrssicherungsmaßnahmen getroffen.

Die gesamte Baumaßnahme wird so durchgeführt, dass die Hochwassersicherheit im bestehenden Ausbaugrad auch während der Baumaßnahmen durchgehend sichergestellt wird.

Schäden durch den Baubetrieb am Eigentum Dritter können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Sie werden gemäß den gesetzlichen Regelungen erstattet.

6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht und Betrieb der Baulichen Anlagen

Da die Lauter im Projektgebiet als Gewässer III. Ordnung eingestuft ist, obliegt die Unterhaltungspflicht für den Hochwasserschutzdamm gemäß § 76 Absatz 3 Nr. 3 Landeswassergesetz (LWG) des Landes Rheinland-Pfalz in der Fassung vom 14.07.2015 als Pflichtaufgabe der Selbstverwaltung der Stadt Kaiserslautern.

6.2 Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte

Im Wesentlichen befinden sich die für die Hochwasserschutzmaßnahme dauerhaft und bauzeitlich benötigten Flächen bereits im Eigentum der Stadt Kaiserslautern.

Folgende Flächen befinden sich derzeit noch nicht in städtischem Eigentum (Plan 5.01):

- 4181	private Eigentümer	ca. 67 m ² Flächenbedarf	(Plan 5.05)
- 4191/1	private Eigentümer	ca. 115 m ² Flächenbedarf	(Plan 5.02)
- 4191/2	private Eigentümer	ca. 128 m ² Flächenbedarf	(Plan 5.03)
- 4191/3	private Eigentümer	ca. 124 m ² Flächenbedarf	(Plan 5.02)
- 4191/4	private Eigentümer	ca. 123 m ² Flächenbedarf	(Plan 5.02)
- 4194/1	Bundesstraßenverwaltung	ca. 619 m ² Flächenbedarf	(Plan 5.04)

Das städtische Grundstück mit der Flurstücksnummer 4192 ist derzeit in Teilen verpachtet (Abbildung 12). Die Fläche wird jedoch für die Hochwasserschutzmaßnahme, im Wesentlichen für den Unterhaltungsweg, benötigt. Der Pachtvertrag läuft zum 31.12.2020 aus und wird nicht verlängert.



Abbildung 12 Screenshot mit derzeit genutztem Flurstück 4192 aus GoogleEarth

Gegebenenfalls sind einzelne Gestattungsverträge abzuschließen oder, sofern bereits vorhanden, anzupassen. Eventuell sind auch Eintragungen von Grunddienstbarkeiten an einzelnen Grundstücken erforderlich.

6.3 Beweissicherungsmaßnahmen

Es ist vorgesehen nach Abschluss des Genehmigungsverfahrens, im Vorlauf der Baumaßnahme, von einem anerkannten Sachverständigen eine umfassende Aufnahme von einzelnen Gebäuden und Anlagen im Hinblick auf die vorhandene bauliche Substanz vornehmen zu lassen. Hierbei sind im Wesentlichen die Bahnbrücke sowie die Radwegbrücke im Projektgebiet zu nennen.

7 Durchführung des Vorhabens

7.1 Allgemeines

Die Arbeiten zum Hochwasserschutz KL-Engelshof werden gemäß den geltenden Vergaberichtlinien ausgeschrieben.

Es ist vorgesehen, die Arbeiten in zwei Bauabschnitten durchzuführen. Zunächst wird der Erddamm im Abschnitt II hergestellt, danach der Erddamm im Abschnitt I.

7.2 Bauzeiten, Hochwasserschutz während der Bauzeit

Die Bauzeit für die Gesamtmaßnahme THWS-Maßnahme KL-Engelshof wird ca. 1 Jahr betragen.

Parallel zur Umsetzung der THWS-Maßnahme werden von der STE am neuen RÜB Engelshof in der Straße „Am Eselsbach“ von voraussichtlich August bis Dezember 2021 Kanalbauarbeiten durchgeführt. Der Ablauf der beiden Baumaßnahmen ist aufeinander abzustimmen. Aus Sicht des Planers wird empfohlen, den Dammabschnitt zwischen Radwegbrücke und Bahnbrücke erst nach Abschluss der Arbeiten im Bereich der Straßeneinmündung „Am Eselsbach“ herzustellen. Damit würden mögliche Konflikte aufgrund der beengten Platzverhältnisse und unklaren Gewährleistungsverhältnissen vermieden.

Die gesamte Baumaßnahme wird so durchgeführt, dass die Hochwassersicherheit im bestehenden Ausbaugrad auch während der Baumaßnahmen durchgehend sichergestellt ist.

8 Kosten

Gemäß der Kostenberechnung belaufen sich die Kosten für die Hochwasserschutzmaßnahme auf **717.710,00 EUR brutto** einschließlich 15 % Baunebenkosten und 19 % gesetzlicher Mehrwertsteuer, jedoch ohne Kosten für Grunderwerb und ökologische Ausgleichsmaßnahmen.

9 Aufstellungsvermerk

aufgestellt: 

(M.Eng. Laura Fuchs)




(Dipl.-Ing. Peter Bader)

Kaiserslautern, im Dezember 2020

Der Auftraggeber

Neustadt, im Dezember 2020

ipr Consult
Ingenieurgesellschaft
PAPPON + RIEDEL mbH

10 Quellen

- [1] Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt: Stadt Kaiserslautern. Sofortmaßnahme der Gewässerunterhaltung an der Lauter im Bereich des Engelshofes. Vorplanung. Vorabzug, Rockenhausen, Januar 2019
- [2] Stadtentwässerung Kaiserslautern: Ausführungspläne zur Maßnahme GEP 44 Retentionsraum Lauteraue. Bereich Lothringer Dell, Kaiserslautern, Juni 2013
- [3] Stadtverwaltung Kaiserslautern: Bauwerksbuch nach DIN 1076. R+G-Wegbrücke über die Lauter am Engelshof, Kaiserslautern, Februar 2019
- [4] Uniwasser GmbH: Zustandserhebung der oberen Lauter (Lothringer Dell bis Lampertsmühle). Schadensermittlung nach dem Unwetter vom 11.06.2018. Erstbewertung, Kaiserslautern, Juli 2018
- [5] Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH: Geotechnischer Bericht. W19003, Rodenbach, November 2019
- [6] Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH: Geotechnischer Kurzbericht. W19003-1, Rodenbach, Oktober 2020
- [7] Peschla + Rochmes GmbH: Stellungnahme zu „Engelshof, Kaiserslautern – Prüfung Standsicherheit Dammschüttung“, Kaiserslautern, Dezember 2018
- [8] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz: Schreiben zu „Errichtung Provisorischer Wall entlang der Lauter mit Z 2 Material“, Kaiserslautern, April 2019
- [9] Landesbetrieb Mobilität Kaiserslautern: Bauentwurf „A 6 Ausbau zwischen AS Kaiserslautern-West und AD Kaiserslautern einschließlich Erneuerung Lautertalbrücke und Waschmühltalbrücke. Neugestaltung Bolzplatz Am Engelshof“, Kaiserslautern, Mai 2020
- [10] Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH: Standsicherheitsnachweise. Spundwand und Erddämme, Rodenbach, Juni 2020
- [11] Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH: Standsicherheitsnachweise. Berechnung und Bemessung der Spundwand Station 0+000 – 0+075, Rodenbach, Juli 2020
- [12] Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH: Ergänzende Berechnungen. Bestandspundwand und Erddamm, Station 0+00 – 0+040, Rodenbach, November 2020
- [13] Stadtverwaltung Kaiserslautern: Auszug aus Katasterplan mit Eigentumsverhältnissen, Kaiserslautern, Januar 2020