

BEBAUUNGSPLAN NR. 653
„Innovationscampus
(ehem. Farbwerke)“

Fachbeitrag Wasser

ENTWURF

STAND 13.08.2024

Innovationscampus
Offenbach

INNO

Innovationscampus Offenbach

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Projekt-Nr.: **276069**

Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:
**INNO Innovationscampus Offenbach
GmbH & Co. KG
Senefelderstraße 162
63069 Offenbach am Main**

Dipl. Ing. Joachim Figge, Felix Müller, M.Eng,

2023-12-14

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	VORBEMERKUNG	5
3	UNTERLAGEN	6
4	AUFGABENSTELLUNG	7
5	RANDBEDINGUNGEN UND EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS GEWÄSSER	9
5.1	Planungsziele für das Gewässer im Innovationscampus	9
5.2	Bestehende Funktion des Kuhmühlgrabens	10
5.2.1	Einzugsgebiet des Kuhmühlgrabens	10
5.2.2	Gewässerverlauf Kuhmühlgraben	10
5.2.3	Einleitung Hainbach	11
5.2.4	Hydrologische und hydraulische Randbedingungen,	12
5.3	Bisherige Planungen und Renaturierungskonzepte für Kuhmühlgraben und Hainbach	14
5.3.1	WRRL – Wasserrahmenrichtlinie Projekt-Nr. 74502	14
5.3.2	Hochwasserrisiko Managementplan Stadt Offenbach, Maßnahme 19-22	15
5.3.3	Masterplan Offenbach 2030	15
5.3.4	Freiraumentwicklungskonzept Bürgel-Rumpenheim	16
5.3.5	Offenlegung des Hainbachs	16
5.4	Einleitungen in den Kuhmühlgraben aus Entwässerungsanlagen	17
5.5	Ökologie des Kuhmühlgrabens	18
5.6	Belastungen des Kuhmühlgrabens aus dem Grundwasserzufluss	19
5.6.1	Nutzungshistorie	19
5.6.2	Grundwasserströmung [U10]	19
5.6.3	Sanierungseinrichtungen	20
5.7	Hochwasserschutzeinrichtungen am Kuhmühlgraben	22
5.7.1	Einrichtungen im Bereich der Hochwasserschutzanlagen	22
5.7.2	Vorflutsicherung des Kuhmühlgrabens bei Hochwasser	23
5.7.3	Auswirkungen des HWRM-Plan Main auf den Kuhmühlgraben	25
5.8	Geplantes Entwässerungskonzept des Baugebietes	25
6	BAULICHE MAßNAHMEN AM KUHMÜHLGRABEN	27
6.1	Zustand des Kuhmühlgrabens im Bereich des Innovationscampus	27
6.2	Konzept zur Renaturierung des Kuhmühlgrabens	28
6.2.1	Beseitigung von Wanderhindernissen	29
6.2.2	Strukturelle Erweiterung des Gewässers	29
6.2.3	Definition der Gewässerentwicklungsfläche im Bebauungsplan	33
6.2.4	Ökologische Verbesserung des Gewässers	35

7	GESAMTBURTEILUNG DER AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENEN GEWÄSSER IM GELTUNGSBEREICH.....	35
8	EMPFEHLUNG	36

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1	Verlauf Hainbach im Bereich der Verrohrung, blau offizieller Verlauf, rot vermuteter Verlauf (verrohrt), (Hintergrund © OpenStreetMap contributors)... 12
Abbildung 2	Angenommenes Einzugsgebiet des Kuhmühlgraben / Hainbach (Hintergrundkarte © Google Earth)..... 13
Abbildung 3	Hydraulische Systemskizze Kuhmühlgraben / Hainbach (© 2023 CDM Smith) 14
Abbildung 4	Grundwassergleichen und -strömung Innovationscampus (© 2023 CDM Smith) 21
Abbildung 5	Kreuzende Leitungen im Bereich der Hochwasserschutzanlage (© 2023 CDM Smith)..... 22
Abbildung 6	Wasserspiegelniveaus im Main und im Kuhmühlgraben 23
Abbildung 7	Schnitte durch das Hochwasserpumpwerk am Kuhmühlgraben..... 24
Abbildung 8	Entwässerungskonzept des Baugebietes..... 26
Abbildung 9	Senkrechte Uferverbauung (links), Verrohrung (rechts) (© 2023 CDM Smith) 27
Abbildung 10	Verlauf und Defizite des Kuhmühlgrabens (© 2023 CDM Smith)..... 28
Abbildung 11	Renaturierung Option A (© 2023 CDM Smith)..... 29
Abbildung 12	Mögliches Gewässerprofil Option B (© 2023 CDM Smith)..... 30
Abbildung 13	Renaturierung Variante B1 (© 2023 CDM Smith)..... 31
Abbildung 14	Renaturierung Variante B2 (© 2023 CDM Smith)..... 32
Abbildung 15	Renaturierung Variante B3 (© 2023 CDM Smith)..... 33
Abbildung 16	Gewässerentwicklungsfläche Kuhmühlgraben (© 2023 CDM Smith) 34
Abbildung 17	Maßnahmen am Kuhmühlgraben (Option B) (© 2023 CDM Smith) 37

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das ehemalige Werksgelände der Clariant GmbH, begrenzt durch die Mainstraße, Friedhofstraße, Mühlheimer Straße sowie die Kettelerstraße, diente über 170 Jahre als Chemieproduktionsstandort. Die INNO-Innovationscampus Offenbach GmbH & Co.KG (INNO) hat das heute zum größten Teil brach liegende Gelände erworben und die Umstrukturierung zu einem zukunftsweisenden Innovationscampus geplant.

Der Kuhmühlgraben ist ein Gewässer 3. Ordnung, das direkt in den Main mündet und den nördlichen Rand des Innovationscampus durchfließt. Im Zuge der Bearbeitung des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie für den Bebauungsplan "Innovationscampus Offenbach" ist es erforderlich den Kuhmühlgraben/ Hainbach über das eigentliche Planungsgebiet hinaus zu betrachten und die Gewässerstruktur im Sinne der WRRL zu verbessern. Für die konzeptionelle Beurteilung der Entwicklung des Gewässers wurden die Datengrundlagen des bestehenden Gewässers bei Behörden und Betreibereinrichtungen abgefragt und von diesen, soweit vorhanden, zur Verfügung gestellt.

Gemeinsam mit den Planungsbeteiligten für den Innovationscampus Offenbach wurden die Planungsziele für den Kuhmühlgraben formuliert und mit den beteiligten Genehmigungsbehörden abgestimmt.

Randbedingungen, die das Gewässer Kuhmühlgraben prägen und direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Struktur des Gewässers und die Wasserqualität haben, werden beschrieben.

- Bestehende Funktionen des Kuhmühlgrabens
- Bisherige Planungen und Renaturierungskonzepte für Kuhmühlgraben und Hainbach
- Einleitungen in den Kuhmühlgraben aus Entwässerungsanlagen der Stadt Offenbach
- Ökologie des Kuhmühlgrabens
- Belastungen des Kuhmühlgrabens aus dem Grundwasserzufluss
- Hochwasserschutzeinrichtungen am Kuhmühlgraben
- Geplantes Entwässerungskonzept des Baugebietes

Für den Bebauungsplan Innovationscampus wurden für den Kuhmühlgraben Lösungskonzepte entwickelt und mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt. Diese Konzepte berücksichtigen sowohl die Ziele des geplanten Bebauungsplanes für den Innovationscampus Offenbach sowie die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie. Die bereits vorliegende WRRL-Maßnahme 74502 für den Kuhmühlgraben wird nur zum Teil zur Umsetzung empfohlen.

Mit den beschriebenen Maßnahmen lassen sich für den Kuhmühlgraben im Planungsbereich des Innovationscampus wirksame Verbesserungen des Gewässerzustandes erreichen und gleichzeitig werden die Interessen des Naturschutzes, des Städtebaus, des Hochwasserschutzes und der Stadtentwässerung berücksichtigt.

2 VORBEMERKUNG

Das ehemalige Werksgelände der Clariant GmbH, begrenzt durch die Mainstraße, Friedhofstraße, Mühlheimer Straße sowie die Kettelerstraße, diente über 170 Jahre als Chemieproduktionsstandort. Die INNO-Innovationscampus Offenbach GmbH & Co.KG (INNO) hat das heute zum größten Teil brach liegende Gelände im Jahr 2020 erworben und hat die Umstrukturierung zu einem zukunftsweisenden Innovationscampus geplant.

Im Sinne des Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetzes (HAltBodSchG) ist das Gelände als „Altlast – in der Sanierung (Sicherung)“ aufgrund schädlicher Bodenveränderungen erfasst [U7]. Im Rahmen von detaillierten Bodenerkundungen auf dem gesamten Areal sowie einer umfassenden Gefährdungsabschätzung wurden mehrere Bereiche identifiziert, die aufgrund ihrer Bodenkontaminationen das Potential besitzen, das Schutzgut Mensch und/oder Grundwasser schädlich zu beeinflussen.

Im Zuge der Bearbeitung des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie für den Bebauungsplan "Innovationscampus Offenbach" ist es erforderlich den Kuhmühlgraben/ Hainbach über das eigentliche Planungsgebiet hinaus zu betrachten und, soweit möglich, die Gewässerstruktur im Sinne der WRRL zu verbessern. Für die konzeptionelle Beurteilung der Entwicklung des Gewässers wurden die Datengrundlagen des bestehenden Gewässers bei Behörden und Betreibereinrichtungen abgefragt:

- Bewertungsergebnis der Gewässerschau
- Ergebnisse der Niederschlags-Abfluss-Berechnung für die Einzugsgebiete Kuhmühlgraben und Hainbach
- Angaben zu Einleitungen
- Trenn- und Abschlagsbauwerke, die die Wassermenge/-qualität beeinflussen.
- Bauwerke/ Einrichtungen zur Sicherstellung der Binnenentwässerung bei Hochwasser des Mains
- Pegelraten oder andere Durchflussmessungen
- Angaben zur qualitativen Zustandsbewertung des Kuhmühlgrabens
- Geplante Sanierungsmaßnahmen
- Retentionsflächen im Bereich des Planungsgebietes
- Hochwassergefahrenkarten im Bereich des Planungsgebietes
- Angaben zu erlaubten Einleitungen in den Main entlang der Planungsgrenze
- Bauwerke/ Einrichtungen zur Sicherstellung der Binnenentwässerung bei Hochwasser des Mains
- Geplante Sanierungsmaßnahmen an den Hochwasserschutzanlagen im Bereich des Planungsgebietes und damit verbundene Erweiterungen der Abstandsflächen
- u.a.

3 UNTERLAGEN

- [U1] Wasser und Boden GmbH: Werk Offenbach. Erkundung des Untergrundes. Sanierung der im Untergrund festgestellten Verunreinigungen - Statusbericht - 1/2009 - 12/2012.
- [U2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999
- [U3] CDM Smith Consult GmbH: Innovationscampus Offenbach Rahmensanierungsplan nach § 13 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG). 06. Mai 2022
- [U4] Regierungspräsidium Darmstadt - Abteilung Umwelt, Frankfurt: Vollzug des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) in Verbindung mit dem Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG); Innovationscampus Offenbach (ehemaliges Chemiewerksgelände) zwischen Mainstraße, Friedhofstraße, Mühlheimer Straße und Kettelerstraße in Offenbach Rahmensanierungsplan § 13 BBodSchG (CDM Smith Consult GmbH, 06.05.2022) – Bodenschutzrechtlicher Bescheid, 05.09.2022
- [U5] Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen. 17. Februar 2014.
- [U6] CDM Smith Consult GmbH: Gefährdungsabschätzung für Boden und Grundwasser. Clariant Werk Offenbach. 22. August 2018.
- [U7] Regierungspräsidium Darmstadt - Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt: Vollzug des Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetzes (HAltBodSchG) i. V. m. der Altflächendatei-Verordnung; Auskunft aus der Altflächendatei Hessen (FIS-AG Fachinformationssystem Altlasten und Grundwasserschadensfälle) betr. Grundstücke in Offenbach, Mainstraße 169, Friedhofstraße 59, Mühlheimer Straße sowie Kettelerstraße 99, Flur 23, Flurstücks-Nrn. 307/8, 307/15, 307/16, 307/53, 307/54, 307/55, 307/79, 307/81, 307/82, 307/84, 307/85, 311/5 sowie 311/6, 11.10.2021
- [U8] Regierungspräsidium Darmstadt, Gießen und Kassel. Hessisches Baumerkblatt, Entsorgung von Bauabfällen“. 1. September 2018.
- [U9] CDM Smith Consult GmbH: Übergeordneter Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV Regel 101-004 für Tiefbauarbeiten. 18.Oktober 2022
- [U10] CDM Smith Consult GmbH: Grundwassersicherung – Abstrom Richtung Kuhmühlgraben: Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV Regel 101-004 für Tiefbauarbeiten. 13. Januar 2023
- [U11] Stadt Offenbach am Main, Der Magistrat, Umweltamt: Sanierung der Grundwasserbelastungen auf dem Werksgelände der Firma Hoechst AG Offenbach am Main,

Mainstraße 169, 63075 Offenbach am Main – Sanierungsbescheid -33-421020/Sw/Re vom 27.05.1997.

- [U12] Dr. Pecher AG, Aktualisierung des Generalentwässerungsplans der Stadt Offenbach, Erläuterungsbericht, 2015
- [U13] HLNUG, Hochwasserrisikomanagementplan Viewer, <https://hwrn.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrn/index.html?lang=de>, abgerufen August 2023
- [U14] Wasserhaushaltsgesetz §54-§57 (WHG) Letzte Änderung 12.01.2023
- [U15] Ramboll Studio Dreiseitl, Innovationscampus Offenbach, Regenwasserfestsetzungen Bebauungsplan, 16.02.2023
- [U16] Stadtwerke Offenbach, Ermittlung Trinkwasserbedarf INNO, 16.05.2023
- [U17] Stadtwerke Offenbach, Stellungnahme Offenlegung Hainbach, 15.08.2023
- [U18] GPM, Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur Fläche des künftigen Innovationscampus (ehemaliges Clariant-Gelände) in Offenbach, 17.07.2023
- [U19] Land Hessen, HWRM-Plan Main in Hessen Maßnahmensteckbrief - lokale Planungsebene 19 Offenbach, November 2015
- [U20] HLNUG, Maßnahmen-Steckbriefe zur Gewässerstruktur, Anhang 10 Maßnahmenprogramm 2021-2027, 08.12.2020
- [U21] GPM, Grünordnungsplan, Bebauungsplan Nr. 653 Innovationscampus (ehem. Farbwerke), August 2023
- [U22] Magistrat der Stadt Offenbach, Masterplan Offenbach 2030, Dezember 2015
- [U23] Stadt Offenbach am Main, Freiraumentwicklungskonzept Bürgel-Rumpenheim, 24.02.2015
- [U24] Land Hessen, Hochwasserrisikomanagementplan, Gefahrenkarte, G-15, Nov. 2015

4 AUFGABENSTELLUNG

Für den Bebauungsplan Nr. 653 des Innovationscampus wurden bereits Fachgutachten erstellt und ein Regenwassermanagement Konzept erarbeitet. Für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie sollen zunächst Lösungskonzepte entwickelt und mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt werden. Diese Konzepte berücksichtigen sowohl die Ziele des geplanten Bebauungsplanes für den Innovationscampus Offenbach sowie die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie.

Mit der Erarbeitung des Planungskonzepts zum Bebauungsplan Innovationscampus Offenbach sollen die folgenden Themen bearbeitet werden:

- Planungsziele für den Innovationscampus bzgl. Gewässerschutz und Wasserrahmenrichtlinie

- Einzugsgebiet Kuhmühlgraben (Hydrologische und hydraulische Randbedingungen, Einleitungen, Jährlichkeiten)
- Bestehende Entwässerungseinrichtungen im Planungsgebiet, mit Vorflut in den Kuhmühlgraben oder den Main
- Grundwasserströmung im Planungsgebiet und Sanierungseinrichtungen
- Hochwasserschutzanlagen im Planungsgebiet, Hochwassergefährdung des Baugebiets
- Mögliche Varianten zur Renaturierung des Kuhmühlgrabens im Planungsbereich des Bebauungsplan 653
- Berücksichtigung der Belange des Gewässerschutzes und der Wasserrahmenrichtlinie in der Aufstellung des BPL 653 und die Prüfung der Vereinbarkeit des BPL 653 mit diesen

Die zur Verfügung stehenden Daten und Informationen zum Kuhmühlgraben auch außerhalb des Gebietes des Bebauungsplanes werden zusammengetragen und erläutert.

5 RANDBEDINGUNGEN UND EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS GEWÄSSER

5.1 Planungsziele für das Gewässer im Innovationscampus

Unter Berücksichtigung bisheriger Konzepte und Erkenntnisse wurden gemeinsam mit den Planungsbeteiligten für den Innovationscampus Offenbach die Planungsziele für den Kuhmühlgraben formuliert und mit den beteiligten Genehmigungsbehörden abgestimmt, mit folgendem Ergebnis:

- Der nördliche Bereich des Innovationscampus soll landschaftlich aufgewertet werden, wobei der Kuhmühlgraben eine prägende Rolle spielt.
- Die Fläche soll so gestaltet werden, dass ein Teil der derzeit im Planungsgebiet lebenden schützenswerten Arten einen neuen Lebensraum finden (s. Fachgutachten Naturschutz).
- Das Gewässer Kuhmühlgraben soll im Sinne der WRRL aufgewertet werden, indem die Durchgängigkeit und die Gewässerstruktur verbessert wird.
- Belastungen für den Kuhmühlgraben aus dem Grundwasserzufluss, die ihre Ursache in den Altlasten des ehemaligen Clariant-Geländes haben, werden durch technische Maßnahmen vermieden.
- Der Kuhmühlgraben soll nicht als Hauptvorfluter für den Innovationscampus genutzt werden. Die Ableitung von Niederschlagswasser geschieht überwiegend direkt in den Main, außerhalb des Kuhmühlgrabens.
- Die Hochwassersicherheit des Hinterlandes bleibt erhalten.
- Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kuhmühlgrabens für das Entwässerungssystem der Stadt Offenbach bleibt erhalten.

In den folgenden Abschnitten werden die Randbedingungen, die das Gewässer Kuhmühlgraben prägen und direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Struktur des Gewässers und die Wasserqualität haben, beschrieben. Im Einzelnen sind dies die folgenden Themen, die den Charakter und die Funktion des Kuhmühlgrabens auch zukünftig prägen werden:

- Bestehende Funktionen des Kuhmühlgrabens
- Bisherige Planungen und Renaturierungskonzepte für Kuhmühlgraben und Hainbach
- Einleitungen in den Kuhmühlgraben aus Entwässerungsanlagen der Stadt Offenbach
- Ökologie des Kuhmühlgrabens
- Belastungen des Kuhmühlgrabens aus dem Grundwasserzufluss
- Hochwasserschutzeinrichtungen am Kuhmühlgraben

- Geplantes Entwässerungskonzept des Baugebietes

5.2 Bestehende Funktion des Kuhmühlgrabens

Der kleine Bach Kuhmühlgraben fließt durch das Stadtgebiet von Offenbach und mündet in den Main, einen der wichtigsten Flüsse in der Region. Historisch gesehen wurde der Kuhmühlgraben für verschiedene wasserwirtschaftliche Zwecke genutzt, wie zum Beispiel für Mühlen und zur Wasserversorgung. In den letzten Jahren gab es Bemühungen, den Kuhmühlgraben und seine Umgebung ökologisch aufzuwerten und als Naherholungsgebiet zu gestalten. Dies könnte beinhalten, dass der Bachlauf renaturiert wird und Wanderwege entlang des Grabens angelegt werden, um die Natur und die grünen Flächen für die Anwohner erlebbarer zu machen.

5.2.1 Einzugsgebiet des Kuhmühlgrabens

Der Kuhmühlgraben ist ein Gewässer 3. Ordnung (Gewässerkennziffer 247952), das direkt in den Main mündet. Im Hochwasserrisikomanagementplan [U13] hat der Kuhmühlgraben kein eigenes Einzugsgebiet, jedoch wurde die Größe des Einzugsgebiets des Kuhmühlgrabens im Zuge der Konzeptentwicklung ermittelt und beträgt ca. 7,6 km². Es erstreckt sich vom nordwestlichen Rand von Mühlheim am Main bis nach Offenbach. Der Kuhmühlgraben fließt in einem überprägten Regelprofil gradlinig zwischen den Ortsteilen Bürgel und Waldheim in einer ca. 100 m breiten Auenwiese. Lediglich in einem kleinen Bereich unterhalb von Waldheim wurden bereits Renaturierungsmaßnahmen am Kuhmühlgraben durchgeführt.

Auf Grund der Einzugsgebietsgröße wird der mittlere Abfluss des Kuhmühlgrabens unverbindlich mit ca. 40 l/s abgeschätzt. Jedoch hängt dieser sehr stark von den Untergrundverhältnissen, der Verbindung zu den Grundwasserleitern sowie von Einleitungen aus den Siedlungsgebieten ab.

5.2.2 Gewässerverlauf Kuhmühlgraben

Vor der Mündung in den Main durchquert das Gewässer den Hochwasserschutzdeich. Dafür wurde der Kuhmühlgraben mit einem Ei Profil mit den Abmessungen 1000x1500mm und einer anschließenden Verrohrung DN1400 gefasst und unter dem Deich in den Main geleitet. Bei nicht ausreichender Vorflut durch einen Hochwasserabfluss im Main, wird der Abfluss des Kuhmühlgrabens mit Hilfe eines Pumpwerks in den Main gefördert. Eine Überlaufschwelle und ein Rechen sichern den Rohrdurchlass unter dem Deichbauwerk. Der Rechen wird im Herbst regelmäßig gereinigt, im restlichen Jahr nach Bedarf.

Im weiteren Gewässerverlauf nach dem Pumpwerk befindet sich eine Sohlschwelle und eine weitere Verrohrung mit DN1200. Im nächsten Abschnitt sind Spundwände, teilweise einige Meter unter der Erde beidseitig des Gewässerverlaufs eingebracht, die die Breite des Abflussquerschnittes begrenzen und wohl auch als Fußsicherung für die Böschungen gedacht sind. Der

ursprüngliche Gewässerverlauf wurde vor einiger Zeit, aus raumtechnischen Gründen, nach Norden entlang einer inzwischen stillgelegten Bahnlinie verschoben und die seitlichen Ufer durch Auffüllung des Geländes erhöht. Die Uferböschungen sind als Regelprofil ausgebildet mit einer Neigung 1:2. Im weiteren Verlauf wird der Kuhmühlgraben zwischen einem senkrechten Spundwandverbau geführt. Um die Absturzgefahr zu reduzieren, wurde dieser Verbauschacht oben mit zusammengeschweißten Baustahlmatten abgedeckt. Zusätzlich quert eine Einfriedungsschutzmauer den Kuhmühlgraben. Für die Gründung dieser Mauer wurden Querbalken über den Kuhmühlgraben gebaut.

Unter der Zufahrt zum Innovationscampus ist der Kuhmühlgraben verrohrt. Danach knickt er mit einem Winkel von 90° ab, um die ehemalige Bahntrasse verrohrt zu unterqueren. Kurzzeitig wird der Kuhmühlgraben wieder sichtbar in einem ehemaligen Regenüberlauf (RÜ 8) der Stadtentwässerung Offenbach. An dieser Stelle wird auch ein Teilabfluss des Hainbachs und das Entlastungswasser des Regenüberlaufs der unteren Grenzstraße/Mühlheimerstraße in den Kuhmühlgraben eingeleitet (siehe Kapitel 5.2.3). Hinter dem Entlastungsbauwerk wird die Kettelerstraße unterquert. Hierfür ist das Gewässer in zwei Kanalrohre DN 1400 gefasst, die dann in ein Gewölbeprofil übergehen. Östlich der Kettelerstraße ist der Kuhmühlgraben in einem gradlinigen Grabenprofil am Rand des natürlichen Auengebiets gefasst. Mit Verrohrungen werden noch einige Wege unterquert. Entlang des gesamten Gewässerverlaufs des Kuhmühlgrabens befinden sich Einleitungsstellen der Stadtentwässerung Offenbach aus Trennsystemen oder Entlastungen des Mischwassersystems.

5.2.3 Einleitung Hainbach

Der Hainbach ist ein Gewässer 3. Ordnung (Gewässerkennziffer 24796) [U13], dessen Wasser zu einem Teil in den Kuhmühlgraben eingeleitet wird. Die Teileinzugsgebietsfläche des Hainbachs beträgt 15,16 km², was in Verbindung mit dem Einzugsgebiet des Kuhmühlgrabens eine Fläche von insgesamt 23 km² ergibt.

Der Hainbach ist ab der Rheinstraße in einer Verrohrung gefasst, kommt nur kurz am ehem. Schlachthof wieder zum Vorschein und ist anschließend wieder verrohrt. Das Abflussrohr verläuft bis zur Einleitung in den Kuhmühlgraben Ecke Kettelerstraße / Einfahrt Innovationscampus. Laut ESO ist dieser letzte Verrohungsabschnitt ausgebaut bis maximal 200 l/s. Der Abflussanteil, der darüber liegt, wird in die städtische Kanalisation abgeleitet. D.h., die offiziellen Gewässerverlaufskarten mit Hainbachmündung in den Main sind nicht richtig. Der untere Abflussanteil des Hainbachs wird über den Kuhmühlgraben in den Main abgeleitet. Der offizielle bzw. der vermutete Verlauf sind in Abbildung 1 abgebildet.

Der mittlere Abfluss des Gewässers beträgt 80,81 l/s. Der 1-jährige Hochwasserabfluss ist mit 2315 l/s deutlich höher, es konnte aber nicht eindeutig festgestellt werden, wie stark der Hainbach zukünftig das Abflussgeschehen im Kuhmühlgraben prägen wird.



Abbildung 1 Verlauf Hainbach im Bereich der Verrohrung, blau offizieller Verlauf, rot vermurer Verlauf (verrohrt), (Hintergrund © OpenStreetMap contributors)

5.2.4 Hydrologische und hydraulische Randbedingungen,

Am Kuhmühlgraben werden keine Pegel betrieben. Abflussdaten oder NA-Modelle sind für den Kuhmühlgraben nicht bekannt. Die hydrologischen Werte aus dem hessischen Flächenverzeichnis werden für den Kuhmühlgraben nicht separat ausgewiesen und müssten in Zusammenarbeit mit dem HLNUG für weitere Planungsschritte erarbeitet werden.

Da der Hainbach auch nur bis zu einem bestimmten Anteil in den Kuhmühlgraben eingeleitet wird, ist auch hier eine nähere Untersuchung im Rahmen der Erarbeitung des Generalentwässerungsplans der Stadt Offenbach sinnvoll. Das angenommene Einzugsgebiet Kuhmühlgraben / Hainbach ist in Abbildung 2 dargestellt¹.

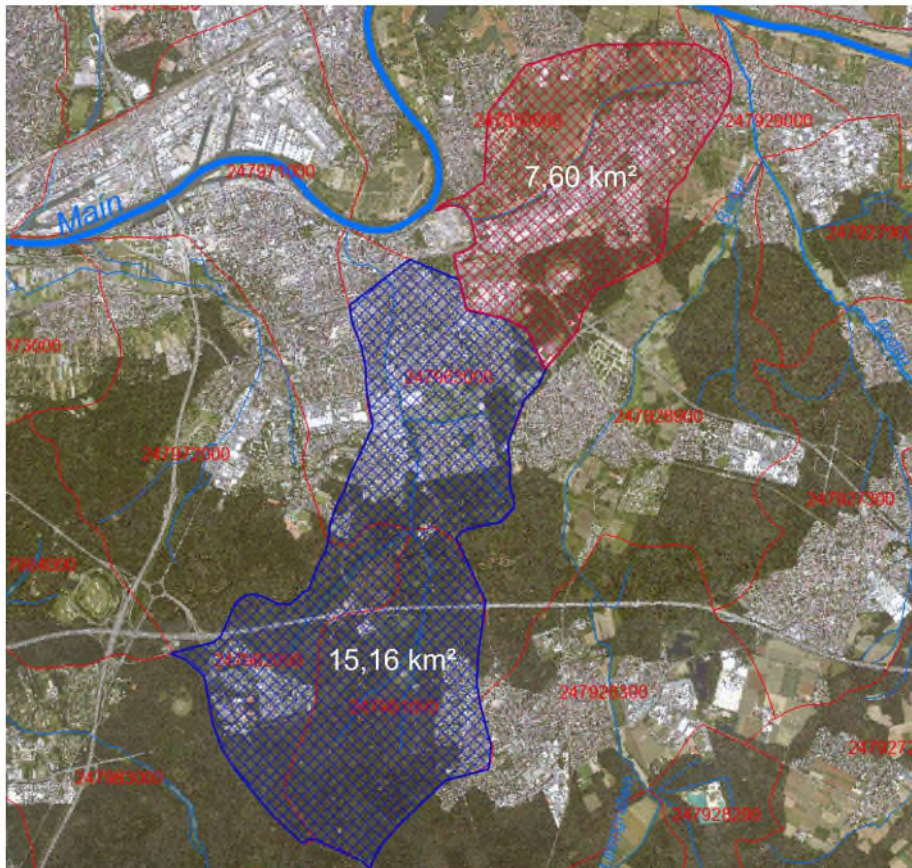


Abbildung 2 Angenommenes Einzugsgebiet des Kuhmühlgraben / Hainbach (Hintergrundkarte © Google Earth)

Das hydraulische System des Kuhmühlgrabens und der Einleitung des Hainbachs im Bereich des Innovationscampus ist schematisch in Abbildung 3 dargestellt. Die Randbedingungen für das Hochwasserpumpwerk sind in Kapitel 5.7 aufgezeigt, Angaben zu der Grundwasserreinigung finden sich in Kapitel 5.6 und die Einleitungen aus den Siedlungsgebieten werden in Kapitel 5.4 näher beschrieben.

¹ Kommentar ESO: „Im Grunde genommen hat der Hainbach spätestens ab Erlenbruchstraße/Buchhügelallee keine Einleitungen mehr (Einzugsgebiet insoweit ggf. eher etwas unscharf dargestellt). Erst im Bereich Untere Grenzstraße (Bahnseitenentwässerung Lämmerspieler Weg) und Ecke Mülheimer Straße (Mischwasser-Entlastung) erfolgen nochmal punktuelle Einleitungen“

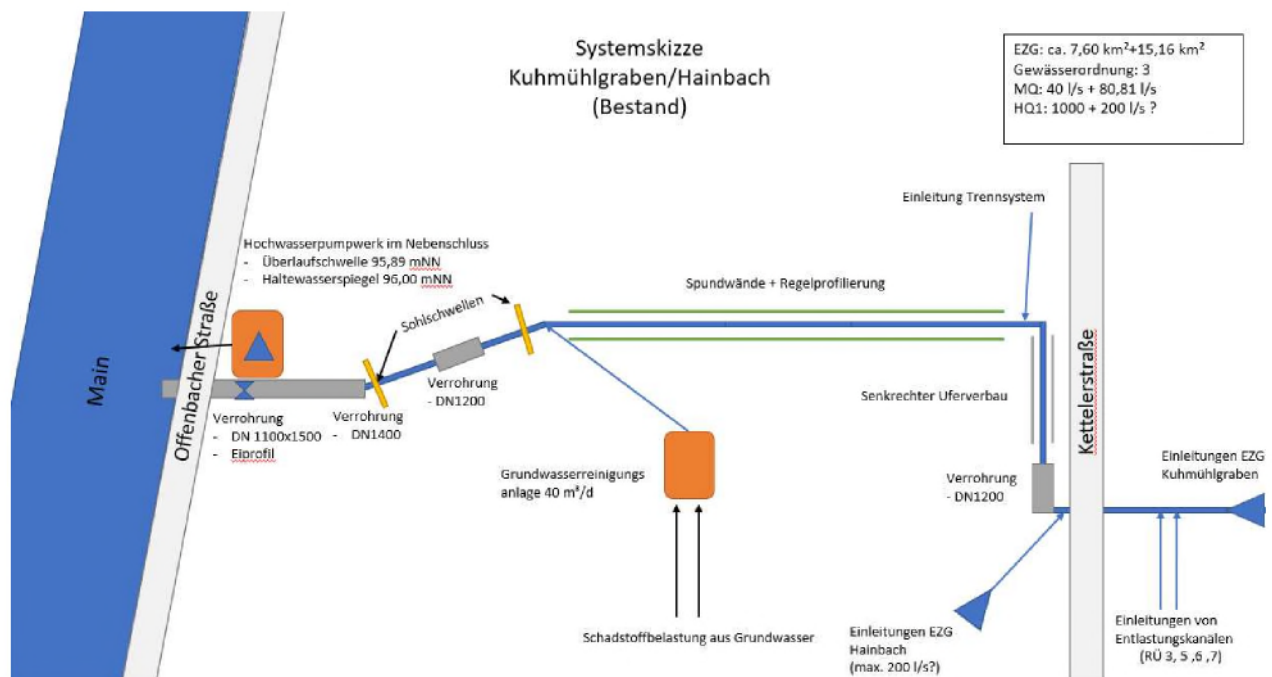


Abbildung 3 Hydraulische Systemskizze Kuhmühlgraben / Hainbach (© 2023 CDM Smith)

5.3 Bisherige Planungen und Renaturierungskonzepte für Kuhmühlgraben und Hainbach

Der Masterplan Offenbach 2030 [U22] und andere städtebauliche Entwicklungs- und Freiraumentwicklungskonzepte, wie das Freiraumentwicklungskonzept Bürgel-Rumpenheim [U23], sehen vor, den Kuhmühlgraben naturnaher zu gestalten und dem Gewässer mehr Raum zu geben.

5.3.1 WRRL – Wasserrahmenrichtlinie Projekt-Nr. 74502

Der Maßnahmen-Steckbrief 74502 zur Gewässerstruktur des Landes Hessen [U20] sieht vor den Kuhmühlgraben an den Main anzubinden und ökologisch aufzuwerten. Dabei soll ein naturnaher Mündungstrichter entstehen, eine Lockersubstratsohle gebildet und die lineare Durchgängigkeit wiederhergestellt werden.

Da der Kuhmühlgraben durch ein Bauwerk in den Main eingeleitet wird, ist eine durchgängige Passierbarkeit nicht gegeben. Der Anschluss an den Main erfolgt hinter dem Deichbauwerk und ist künstlich hergestellt. Somit bleibt die Dynamik des Mündungsbereichs als Sonderlebensraum aus. Die Erreichbarkeit des Nebengewässers erscheint durch das Bauwerk erschwert.

Ziel der Maßnahme bildet eine verbesserte Anbindung des Nebengewässers Kuhmühlgraben an den Main und somit eine bessere Erreichbarkeit des Lebensraum Kuhmühlgraben.

Das Bauwerk im Deich dient dem Hochwasserschutz (vgl. Kapitel 5.7) und bildet daher einen Zwangspunkt zum Schutz der dahinterliegenden Siedlungsflächen. Zugleich hat sich bei der Untersuchung der Arten im Plangebiet gezeigt, dass durchaus Fische vom Main in den Kuhmühlgraben gelangen und auch wieder zurückschwimmen (vgl.: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Stand Juli 2023, GPM)

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie untersucht im Rahmen der gegebenen planerischen Zwangspunkte, die Möglichkeiten der Entwicklung des Kuhmühlgrabens aus Sicht des Wasserbaus (s. Kapitel 5.7.3). Die Vorschläge zur landschaftlichen Entwicklung des Bereichs werden im Grünordnungsplan (GOP) vertieft behandelt.

5.3.2 Hochwasserrisiko Managementplan Stadt Offenbach, Maßnahme 19-22

Der Hochwasser-Risiko-Management-Plan empfiehlt neue Retentionsflächen und Renaturierungsmaßnahmen im Bereich der Kuhmühlgrabenmündung zu entwickeln. Für den Anschluss des Kuhmühlgrabens wird empfohlen ein Konzept für die Realisierbarkeit und Schaffung von Retentions- und Renaturierungsmaßnahmen im Hinblick auf die Senkung der Abflussspitzen des Mains aufzustellen. Hierbei wird empfohlen mehrere Varianten zu untersuchen. Weiterführend ist dabei die Ableitung von Hochwasser bereits bei häufig eintretenden Ereignissen zu untersuchen. Darüber hinaus sollte eine Verbesserung der infrastrukturellen Erreichbarkeit des Stadtteils Bürgel im Hochwasserfall mit einfließen. Dies könnte z.B. durch die Anhebung der Kettelerstraße erfolgen, was auch gleichzeitig eine naturnahe Gestaltung der Gewässerunterführung der Straße bei möglichen Renaturierungsprojekten am Kuhmühlgraben vereinfachen würde.

5.3.3 Masterplan Offenbach 2030

Im Zuge der Entwicklung der Farbwerke wurde der Kuhmühlgraben in einem Bogen um das Gelände des Chemiewerks verlegt und somit aus seinem ursprünglichen Bett verschoben. Der Masterplan 2030 sieht für den Bereich Innovationscampus Kuhmühlgraben die Umlegung des Kuhmühlgrabens in das ursprüngliche Bett vor. Zudem wird ein Grünband nach Norden hin ausgebildet. Im Zuge der Vorplanung für den Bebauungsplan B 653 Innovationscampus (ehem. Farbwerke) Offenbach haben sich die Rahmenbedingungen geändert. Ein großes Grundstück wurde veräußert zur Ansiedlung eines Ventilherstellers. Somit steht keine Fläche für die Umlegung des Kuhmühlgrabens zur Verfügung. Dennoch bietet die Fläche neben dem jetzigen Verlauf des Gewässers Potential für die Renaturierung des Kuhmühlgrabens.

Aufgrund der Erkenntnisse in Bezug auf die Bodenbelastung wäre eine Umlegung des Kuhmühlgrabens in sein altes Gewässerbett nicht sinnvoll, da eine Verschmutzung des Gewässers zu befürchten wäre.

5.3.4 Freiraumentwicklungskonzept Bürgel-Rumpenheim

Das Konzept des Freiraumentwicklungskonzept Bürgel-Rumpenheim (FEK) für den Kuhmühlgraben sieht eine Entwicklung eines durchgängigen und landschaftlich attraktiven Wiesentals vor. Der Kuhmühlgraben ist an vielen Stellen schon entsprechend ausgebildet. Ziel ist es die entsprechenden Lücken, u.a. im Bereich des Innovationscampus zu schließen. Nicht standortgerechte Nutzungen sollen verlagert werden und eine Nutzungsextensivierung möglichst artenreicher Grünlandbestände entwickeln. Im Bereich der Hangkante soll ein Gehölzstreifen das Wiesental räumlich fassen und die Eingrünung der Bebauung sicherstellen. Der Kuhmühlgraben soll mehr Spielraum für ungestörte Gewässerentwicklung erhalten.

Ein wesentlicher Konzeptbestandteil ist auch die Anbindung südlich von Bürgel und im Bereich des Schlossparks Rumpenheim an den Main. Entlang des Grünzugs wird ein Wegenetz geführt, welches sich mit dem Radweg am Main zusammenschließt und so eine attraktive Anbindung an das überregionale Wegenetz des Mains schließt. Aufenthaltsbereiche an Wegeabzweigungen bilden eine Ergänzung und Aufwertung des Konzeptes.

Eine große Rolle in der Aufwertung und Anknüpfung des Kuhmühlals spielt der Bereich zwischen Bürgel und den chemischen Werken. Durch die Anpassung der planbaren Rahmenbedingungen, behält das Kuhmühlal an dieser Stelle seine Flächen. Die wichtigsten Konzeptpunkte aus dem FEK Bürgel-Rumpenheim werden für diesem Bereich geprüft und, wo möglich, umgesetzt werden.

5.3.5 Offenlegung des Hainbachs

Eine Konzeptidee des Umweltamts sieht vor, den Hainbach im Bereich der Kettelerstraße freizulegen und als offenes Gewässer zu führen [U17]. Für eine Offenlegung des Hainbachs im Bereich Innovationscampus steht nur die Fläche der ehemaligen Gleisanlagen Hafenbahn mit einer Breite von 9 Meter zur Verfügung. Allerdings sind für diesen Bereich auch andere Nutzungen vorgesehen. So soll ein Fuß- und Radweg entstehen, der die neue Schule im Quartier 4.0 mit dem Stadtteil Bürgel und dem Innovationscampus verbinden soll. Des Weiteren liegt der Kanal, in den der Hainbach eingeleitet wird, relativ tief unter der Kettelerstraße, sodass zu prüfen ist, ob dieser nach oben geholt werden kann. Ebenso müsste die Einfahrt des INNO-Geländes neu geplant werden, um eine offene Bauweise des Baches zu ermöglichen. Durch die Konkurrenz zu der Radanbindung des Innovationscampus an das Quartier 4.0, des geringen Platzangebots und der örtlichen Topografie ist eine Offenlegung des Hainbaches entlang der Kettelerstraße nur schwer umzusetzen. Weitere Überlegungen sind nur sinnvoll auf der Grundlage der Randbedingungen, die sich aus dem aktuellen Generalentwässerungsplan der Stadt Offenbach und der Bestandsunterlagen der ESO ergeben. Diese Unterlagen sind derzeit in Überarbeitung und liegen zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieses Berichtes nicht vor.

5.4 Einleitungen in den Kuhmühlgraben aus Entwässerungsanlagen

Das Wasserhaushaltsgesetz [U14] bestimmt die Mindestanforderungen für das Einleiten von Niederschlags- und Mischwasser in Gewässer aus bestimmten Herkunftsbereichen sowie die Anforderungen an die Errichtung, den Betrieb und die Benutzung von Abwasseranlagen. Die allgemeinen Anforderungen des Gesetzes werden durch die Betreiber eingehalten, soweit nicht weitergehende Anforderungen in der wasserrechtlichen Zulassung für das Einleiten von Niederschlagswasser festgelegt wurden. Bei den Anforderungen werden in die wasserrechtliche Zulassung nur diejenigen Parameter aufgenommen, die im Niederschlagswasser oder der Mischwasserentlastung auch zu erwarten sind. Deshalb ist davon auszugehen, dass die Einleitungen in den Kuhmühlgraben aus den Siedlungsgebieten durch vorgeschaltete Reinigungseinrichtungen die Grenzwerte für die zulässige Schadstoffbelastungen einhalten und die hydraulische Belastung durch angemessene Rückhalteeinrichtungen die Verhältnisse am Kuhmühlgraben berücksichtigen und die Anlagen dem Stand der Technik entsprechen.

Bei der Konzepterstellung lag der Erläuterungsbericht des Generalentwässerungsplans der Stadt Offenbach, Stand 2015, vor. Maßnahmen, die den Kuhmühlgraben direkt oder indirekt betreffen, sind darin benannt:

Zitate aus dem GEP 2015 [U12]

- *Nach Fertigstellung der vorgesehenen Kanalbaumaßnahmen im Bereich der Mühlheimer Straße und durch den Bau eines neuen zentralen Regenüberlaufs bzw. Staukanals in der Kettelerstraße (RÜ 8 (R08)) mit Anschluss der Entlastungsleitung an den Main können alle nördlich der Mühlheimer Straße liegenden und noch in den Kuhmühlgraben entwässernden Regenüberläufe (RÜ 5 Brielsweg (R05), RÜ 6 Danziger Straße (R06), RÜ 7 Kekulestraße (R07)) außer Betrieb genommen werden.*
- *Am Kuhmühlgraben sind die Entlastungskanäle aus den Regenüberläufen RÜ 3, 5, 6, 7 und 8² nördlich der Mühlheimer Straße angeschlossen.*
- *Die gesamte Entwässerung Mühlheimer Straße soll künftig nach Westen zu einem neuen, zentralen Regenüberlauf in der Kettelerstraße (RÜ 8) orientiert werden, dessen Entlastungsleitung nicht mehr in den Kuhmühlgraben, sondern direkt in den Main geführt wird. Dadurch wird an der Hochwasserpumpstation für den Kuhmühlgraben Förderkapazität frei für die Ableitung des Regenwassers aus dem Baugebiet Bürgel Ost, das im Trennsystem entwässert werden soll.³*

² Kommentar ESO: RÜ 8 leitet seit geraumer Zeit schon nicht mehr in den Kuhmühlgraben ein

³ Kommentar ESO: Bürgel wird bereits im Trennsystem seit geraumer Zeit entwässert

- *Im Detail ist zu prüfen, ob der Hainbach, der an dem bisherigen Entlastungskanal angeschlossen war, weiterhin Richtung Kuhmühlgraben angeschlossen bleibt oder ebenfalls an die neue Leitung angeschlossen werden kann.⁴*

Wie weit diese Maßnahmen bereits aktuell umgesetzt wurden, bzw. durch den aktuell in der Bearbeitung befindlichen Generalentwässerungsplan neu bewertet werden, konnte während der Konzepterstellung nicht abschließend geklärt werden. Jedenfalls wird deutlich, dass der Kuhmühlgraben für das Vorflutsystem der Stadt Offenbach eine bedeutende Rolle spielt. Somit ist in den nächsten Planungsphasen der Einfluss von Rückhalteräumen zur Reduzierung der Stoßbelastung, Regenwasserreinigungseinrichtungen oder die Ableitung des Niederschlags im Trennsystem näher zu betrachten und die hydraulische Wirkung auf das Gewässer zu beschreiben. Da im Bereich des Innovationscampus die Aufweitung des Regelprofils zur Verbesserung der Gewässerstruktur angestrebt wird, kann dieser neu geschaffene Rückhalteraum auch positive Auswirkungen auf die Vorflutsituation der Stadtentwässerung haben und sollte im zukünftigen Generalentwässerungsplan Berücksichtigung finden.

5.5 Ökologie des Kuhmühlgrabens

Im Nordosten und Norden des Gebiets fließt der Kuhmühlgraben als offenes, stark begradigtes und dicht mit Bäumen bestandenes Gewässer in Richtung Main. Auf den Flächen hat sich in den letzten ca. fünf Jahren eine magere, artenreiche Ruderalflora etabliert, die von Felsgrus- und Schottergesellschaften über ausdauernde Hochstauden bis zu Gehölzsukzession reicht. Die ehemaligen Grünanlagen sind ebenfalls stark ruderalisiert. Daneben gibt es zahlreiche Einzelbäume und Baumgruppen, vor allem in den Randbereichen des Areals [U18].

Der Kuhmühlgraben bietet trotz seines strukturarmen Verlaufs einen Lebensraum für diverse Tierarten. Neben Säugetieren, Fischen oder Libellenarten dient er zahlreichen Vogelarten als Futter- oder Brutplatz. Es wurden trotz der nicht gegebenen Durchgängigkeit insgesamt 7 Fischarten nachgewiesen. Eine genaue Auflistung der gefundenen Arten und der Bewertung ist im Fachbeitrag Artenschutz nachzulesen [U18]. In der Nähe des Pumpwerks wurden Fische beobachtet, die Verletzungen aufwiesen. Woher die Verletzungen ihre Ursache haben, konnte nicht zweifelsfrei festgestellt werden. Es wird jedoch vermutet, dass die Rechenanlage am Pumpwerk bei dessen Betrieb das Ansaugen der Fische nicht verhindert oder sogar Fische in die Kreiselpumpen gezogen werden.

Im Grünordnungsplan (GOP) [U21] ist eine detaillierte ökologische Bestandserhebung dargestellt und die Entwicklungsziele sind für das Plangebiet des Kuhmühlgrabens definiert.

⁴ Kommentar ESO: Weitere Einleitungen wie der ehemalige RÜ 4, (nur noch Regenwasser im Wesentlichen von MAN-Roland und Bahnseitenentwässerung), Privatkanal-RW vom Thorergelände (OBI/EDEKA) und Bereitschaftspolizei Mülheim?

5.6 Belastungen des Kuhmühlgrabens aus dem Grundwasserzufluss

5.6.1 Nutzungshistorie

Ende des 19. Jahrhunderts wurde im Bereich des Kuhmühlgrabens die sogenannte Kuhmühle errichtet, die später als Lederfabrik genutzt und noch vor 1941 wieder rückgebaut wurde.

Von 1905 ab dehnte sich die Produktion bis 1928 in den Bereich zwischen Hafenbahn, Sandweg, Mühlheimer-, Friedhof- und Mainstraße aus.

Im Zweiten Weltkrieg wurde das Werk zu 70% zerstört. Der Wiederaufbau konzentrierte sich auf den vorhandenen Bestand. Anfang der sechziger Jahre wurde die Grenze der Hafenbahn für den Neubau von Produktionsbetrieben überschritten. Die Verlegung der Trasse der Hafenbahn an den äußeren Betriebsrand erfolgte 1964 – in diesem Zeitraum erfolgte auch die Fassung und Umlegung des Kuhmühlgrabens. Im Bereich der Kuhmühl-niederung kam es etwa seit 1935 bzw. nach dem Zweiten Weltkrieg zu Auffüllungen [U16]. In diesem Bereich besteht aufgrund der Nutzungsgeschichte ein potenzielles Kontaminationsrisiko.

Ab 2008 wurde die Produktion auf dem Standort stillgelegt. Die letzte Produktionsstätte wurde 2010 (Blaubetrieb) eingestellt. Nachfolgend kam es zu einer ersten Rückbauphase auf dem Werksareal. 2010 wurde östlich des Betriebsparks die EVO Holzpelletieranlage errichtet.

Untersuchungen hatten gezeigt, dass erhöhte Arsengehalte auf dem Standort durch anthropogene Verunreinigungen in Folge von verschiedensten Produktionsprozessen auftreten. Je nach Art dieser Verunreinigungen kann die vorhandene Arsenspezies eine unterschiedliche Löslichkeit besitzen. Die Löslichkeit wiederum kann sich durch langfristige Umwandlungs- oder Transportprozesse, insbesondere in der gesättigten Bodenzone verändern. Z. B. werden weniger lösliche Spezies am Ort der Ablagerung verbleiben und gelöste bzw. leichtlösliche Zwischenprodukte können fern des Ablagerungsortes angetroffen werden. Um die Belastung des Kuhmühlgrabens durch kontaminierten Grundwasserzufluss zu minimieren, muss die Grundwasserströmung und die bestehende Sanierungseinrichtung näher betrachtet werden (s. Abschnitt 5.6.2 und 5.6.3).

5.6.2 Grundwasserströmung [U10]

Im Bereich des ehemaligen Betriebsgeländes steht über einem mächtigen, oligozänen Grundwassernichtleiter (aquiclude, vorw. Ton) ein geringmächtiger, frei ausgebildeter, pleistozäner Porengrundwasserleiter oberflächennah an. Innerhalb des Porengrundwasserleiters sind lokal

grundwasserhemmende (aquitard, vorw. Schluff) oder grundwassernichtleitende (aquiclude, vorw. Ton) Stillwasserablagerungen eingeschaltet. Die natürlichen Bodenverhältnisse sind durch anthropogene Eingriffe gestört.

Die großräumliche Grundwasserfließrichtung innerhalb des pleistozänen Porengrundwasserleiters ist überwiegend nach Nordwest gerichtet. Als Vorfluter für das Grundwasser dient der Main.

Im Bereich des Innovationscampus fließt das Grundwasser maßgeblich von Süden über den Kuhmühlgraben bzw. über die Sicherungsentnahmen im Nordosten und über die Friedhofsstraße im Westen direkt in den Main ab.

Zwischenzeitlich stellten sich nach Beendigung der Grundwassersicherung/-sanierung im Dezember 2012 im Standortbereich wieder ungestörte Grundwasserverhältnisse ein. Im Bereich des Kuhmühlgrabens ist der Grundwasserspiegel jedoch lokal durch die laufende Grundwassersicherungsmaßnahme über drei Sicherungsbrunnen beeinflusst.

Die im Innovationscampus zum Main hin ausgebildete Rupeltonschwelle bewirkt einen verzögerten Grundwasserabfluss, der im zentralen Teil des ehemaligen Betriebsgeländes zu einem weitestgehend ausgeglichenen Grundwasserplateau mit Grundwasserhöhen von rd. 98 m ü. NN führt.

Im Bereich der parallel zum Main verlaufenden Rupeltonschwelle kommt es infolge des verringerten Abflussquerschnitts im Grundwasserleiter zu einer Versteilung des Grundwassergefälles.

Der Grundwasserflurabstand auf dem ehemaligen Betriebsgelände liegt zwischen 1 m und 3 m und beträgt im Mittel rd. 2,1 m. Der sich im pleistozänen Porengrundwasserleiter einstellende Grundwasserspiegel reicht in Teilbereichen des Standortes bis in die auflagernden anthropogenen Auffüllungsschichten.

Der hohe Versiegelungsgrad von rd. 75 % führt zu einer Minderung der Grundwasserneubildungsrate im Bereich des Standortes. Für den Standort wurde die Grundwasserneubildungsrate durch die Firma Wasser und Boden GmbH [U1] unter Annahme folgender Daten abgeschätzt:

- Versiegelte Fläche 0,255 km² mit Anteil Grundwasser-Neubildung 5 %,
- Freifläche unversiegelt 0,085 km² mit Anteil Grundwasser-Neubildung 37 %.

5.6.3 Sanierungseinrichtungen

Zur Reinigung des belasteten Grundwassers im nordöstlichen Grundwasser Abstrom (Kuhmühlgraben) des Standorts wird seit Dezember 2012 eine Grundwassersanierungsanlage (GWSA) zur hydraulischen Sicherung des Standortes als Pump & Treat Maßnahme betrieben.

Die Grundwasserentnahme erfolgte bis Februar 2018 noch über die Entnahmebrunnen FB1A, FB2A und SB. Ab April 2019 wurde Grundwasser über die Entnahmebrunnen FB1A, FB2A und FB61neu (früher: GWPB 61neu) gefördert. Seit September 2019 wird wieder der FB1 als Ersatz für den FB1A betrieben. Mit dem für den Standort vorhandenen Grundwasserströmungsmodell wurden die optimalen Förderraten bestimmt und die hydraulische Wirksamkeit der Abstrom Sicherung nachgewiesen.

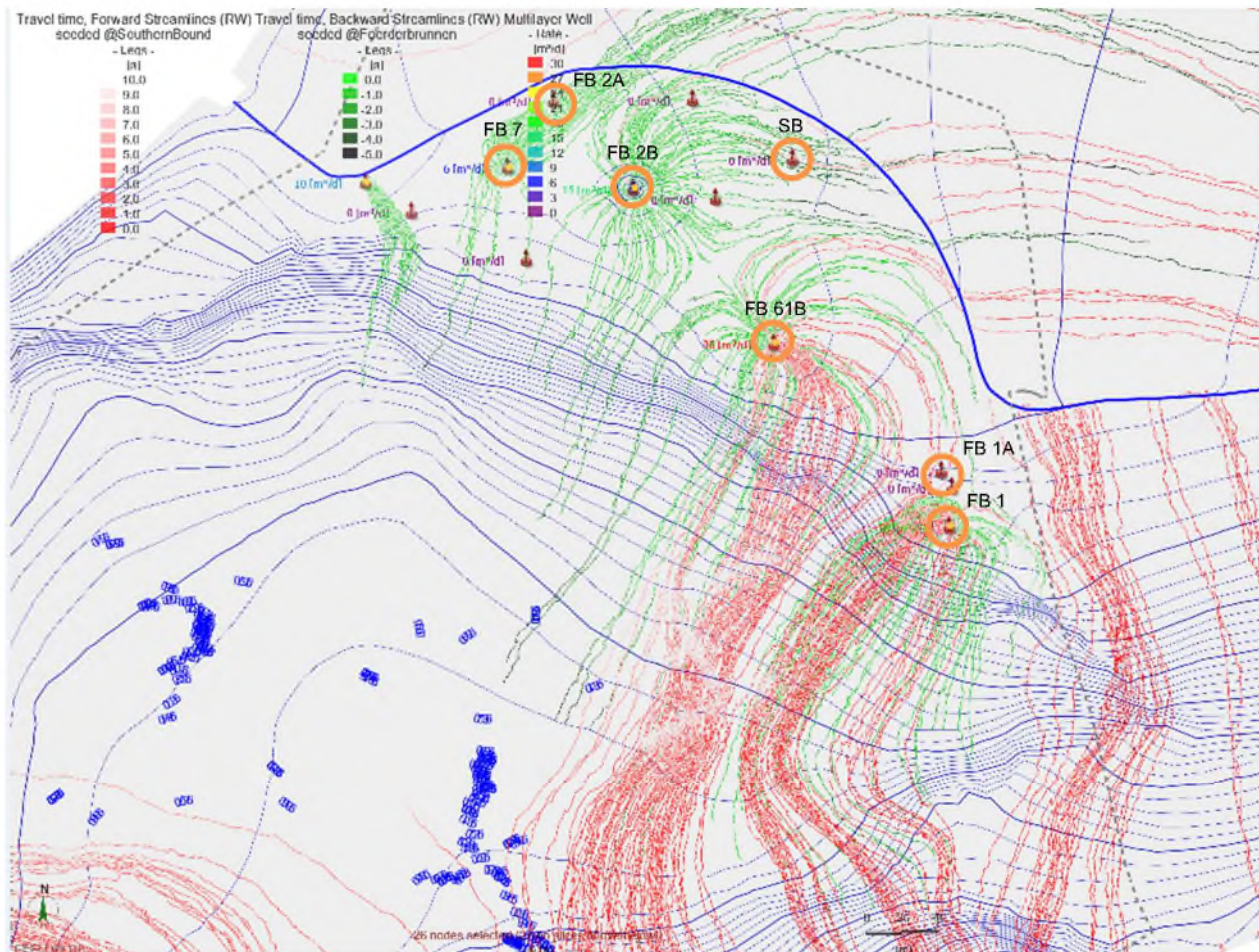


Abbildung 4 Grundwassergleichen und -strömung Innovationscampus (© 2023 CDM Smith)

Die Zuleitung des geförderten Grundwassers zur GWSA erfolgt über bestehende Kanäle und Freispiegelleitungen. Das Wasser wird in einem Pumpensumpf gesammelt und von dort in die GWSA gepumpt. In der GWSA wird das Rohmischwasser zunächst über einen automatisch rückspülbaren Kiesfilter (Mehrschichtfilter) von abfiltrierbaren Stoffen vorgereinigt. Die eigentliche Schadstoffentfernung erfolgt anschließend mittels 2-stufiger Wasseraktivkohlefiltration (je 2 m³, Arbeits-/Polizeifilterstufe). Die GWSA ist für eine Förderrate zwischen 35 und 40 m³/d ausgelegt. Die Sanierungseinrichtung verhindert wirksam, dass Schadstoffe ungehindert das Gewässer Kuhmühlgraben erreichen.

5.7 Hochwasserschutzeinrichtungen am Kuhmühlgraben

5.7.1 Einrichtungen im Bereich der Hochwasserschutzanlagen

Für den Main gibt es innerhalb des Planungsgebietes keine Retentionsflächen, da diese mit dem Main Deich (Grenze Planungsgebiet) abgegrenzt wird. Entlang der westlichen und nördlichen Grenze des Planungsgebietes bestehen drei Leitungen, die die Hochwasserschutzeinrichtungen kreuzen (s. Abbildung 5). Eine Rohabwasserdruckleitung (DN700) bei Deich-km ca. 2+250 (MDS 2), ein Entlastungskanal (DN2000) des Eigenbetrieb Stadt Offenbach am Main (ESO) bei Deich-km ca. 2+220 (MDS2), und die Abflussleitung des Kuhmühlgrabens. Der Entlastungskanal (DN 2000) wurde im Auftrag des ESO im Jahr 2021 errichtet. Die Randbedingungen für die Entwässerung über den Entlastungskanal (DN2000) ist den Unterlagen des ESO zu entnehmen. Die ehemalige Rohabwasserdruckleitung hatte die Aufgabe das Abwasser aus dem ehemaligen Clariant-Gelände zur Kläranlage zu fördern. Sie ist nicht mehr in Betrieb und soll zurückgebaut werden.

Zur Durchleitung des Kuhmühlgrabenabflusses in den Main besteht bei Deich-km ca. 2+200 (MDS2) eine Kanalleitung DN 1400, die in ein Ei Profil 1000/1500 übergeht. Die im Nebenschluss betriebene Pumpstation, fördert den Abfluss des Kuhmühlgrabens in den Main, wenn dieser mit einem erhöhten Wasserspiegel abfließt.

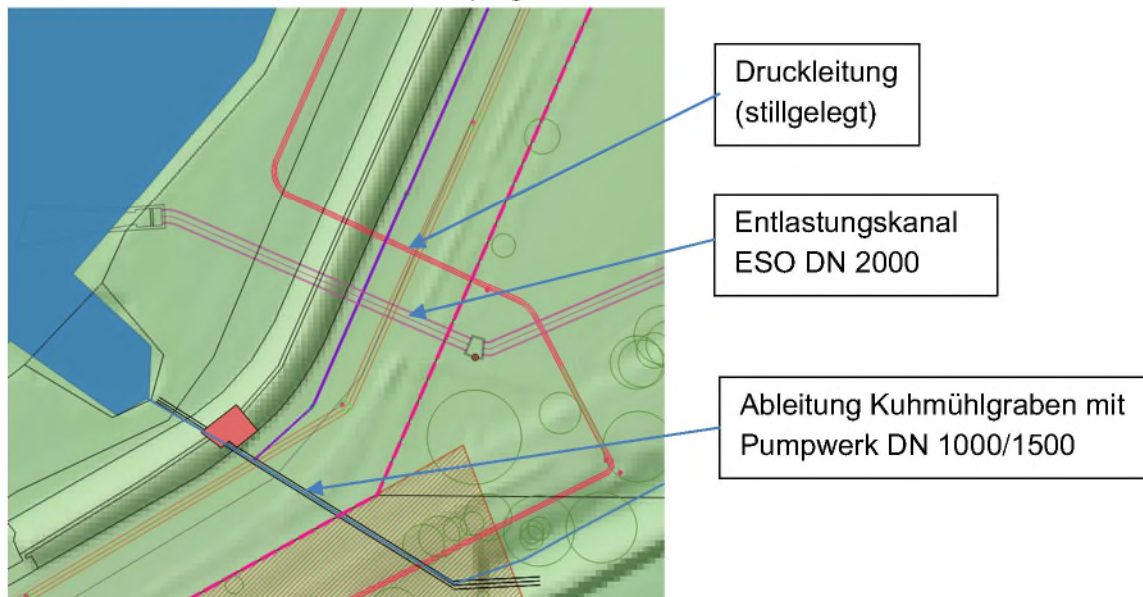


Abbildung 5 Kreuzende Leitungen im Bereich der Hochwasserschutzeinrichtung
(© 2023 CDM Smith)

Derzeit ist vom Land Hessen keine Sanierung der Hochwasserschutzanlagen geplant. Der Abschnitt des Landes Hessen (ab Deich-km ca. 2+150) ist bereits im Jahr 2008 saniert worden. Die Sanierungsplanung des Deichabschnittes der Stadt Offenbach (bis Deich-km ca. 2+150) ist

planfestgestellt und wird in den nächsten Jahren saniert werden. Die Sanierung verläuft i.d.R. innerhalb der bestehenden Trasse. Die einzuhaltenden Abstände zum Deichkörper inkl. der entsprechenden Anforderungen ergeben sich gem. §49 I Hessisches Wassergesetz aus den Anforderungen der DIN 19712.

5.7.2 Vorflutsicherung des Kuhmühlgrabens bei Hochwasser

Bei Mittelwasserabfluss im Main fließt der Kuhmühlgraben im Freispiegelgefälle durch die den Deich kreuzenden Kanalleitungsabschnitt DN 1400 bzw. Ei-Profil 1000/1500 ab. Der Main ist staugeregt, so dass der Wasserspiegel konstant einen Rückstau von ca. 95,4 mÜNN in den Kuhmühlgraben bewirkt. Ab einem Mainwasserspiegel von 96,00 mÜNN werden die Doppelschieber (s. Abbildung 7) in der Kanalleitung geschlossen, so dass sich ein erhöhter Wasserspiegel im Main nicht mehr direkt über die Leitung auf das Hinterland am Kuhmühlgraben auswirken kann. Der Wasserstand im Main von 96,00 entspricht einem HQ1. Bei einem HQ10 würde der Mainwasserspiegel bis 97,57 ansteigen. Bei einem HQ200 würde der Mainwasserspiegel bis 99,03 ansteigen.

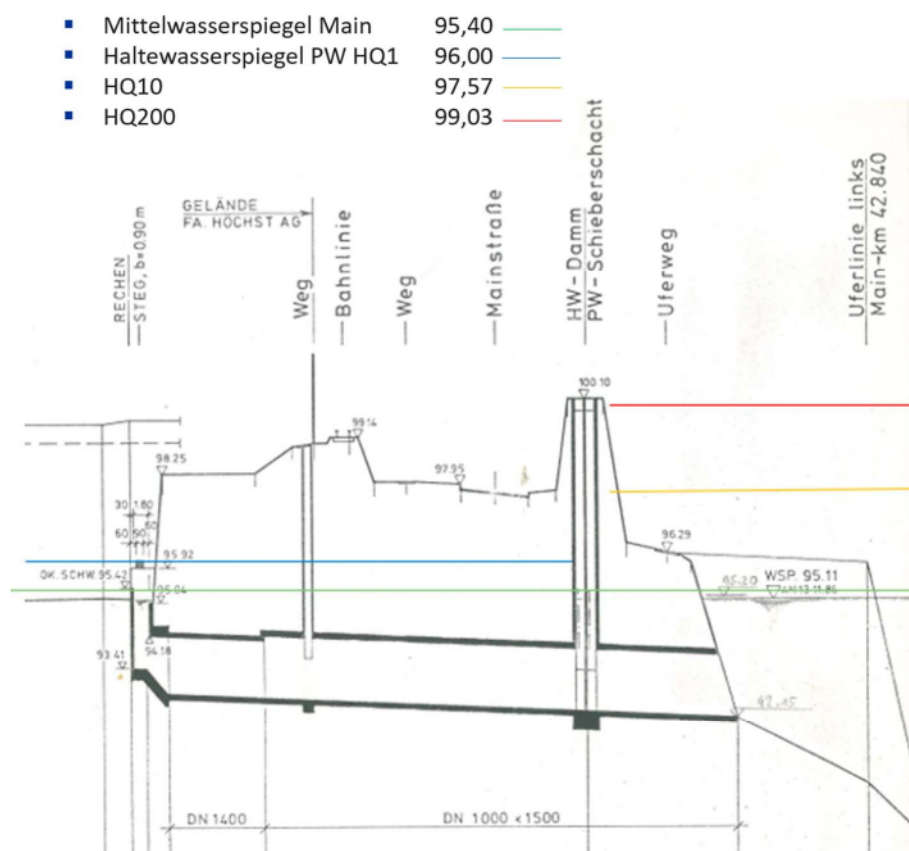


Abbildung 6 Wasserspiegelniveaus im Main und im Kuhmühlgraben

Damit die Vorflut für den Kuhmühlgraben jederzeit gewährleistet ist, wird bei geschlossenen Schiebern im Nebenschluss ein Pumpwerk betrieben, dass den Zufluss des Kuhmühlgrabens auf das Wasserspiegelniveau des Mains hebt. Die Pumpe des Pumpwerks kann maximal 83 l/s fördern. Damit Sedimente und Schwimmstoffe nicht in die Pumpen gelangen, muss der Zufluss zum Pumpwerk über eine Schwelle (95,89 müNN) fallen und einen Gitterrost über dieser Schwelle passieren (s. Abbildung 7).

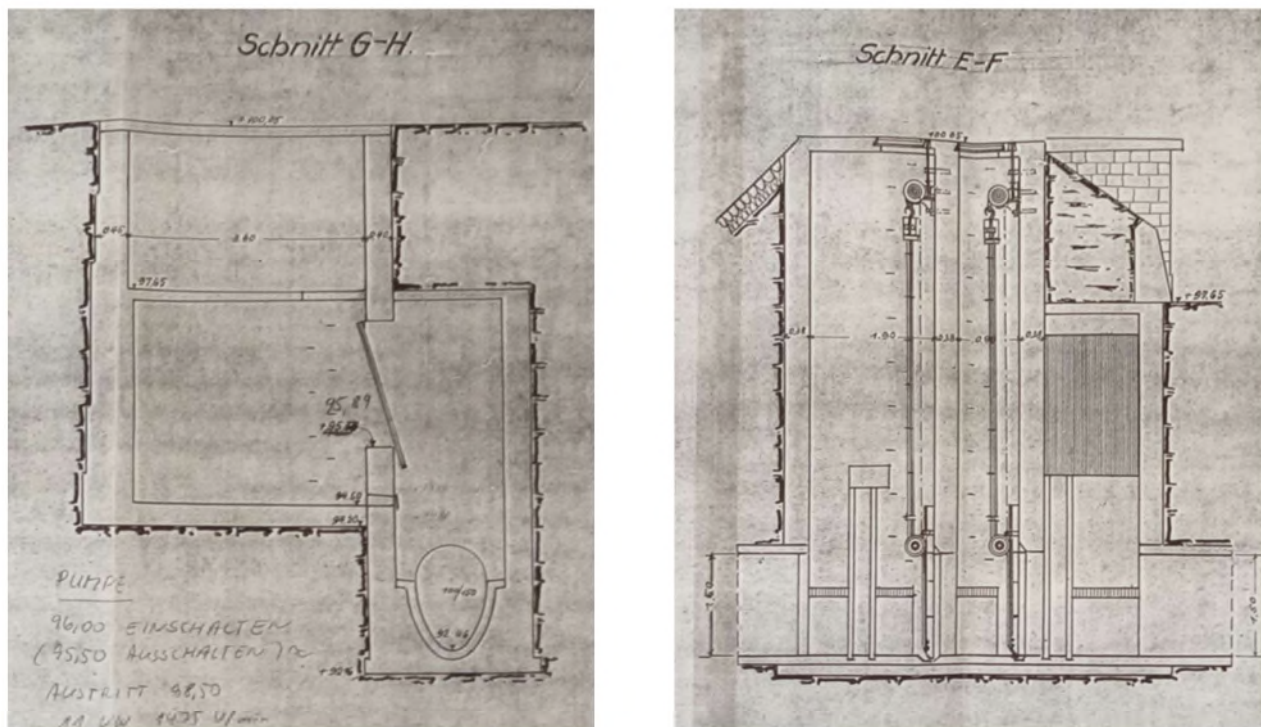


Abbildung 7 Schnitte durch das Hochwasserpumpwerk am Kuhmühlgraben

Auf den unteren Bereich des Kuhmühlgrabens haben die Stauregelung des Mains und das Pumpwerk eine direkte Wechselwirkung. Gewässerabschnitte, deren Sohle tiefer als 95,4 liegen, sind dauernd eingestaut und fallen nur bei extremer Wetterlage trocken. Der Wasserspiegel im Kuhmühlgraben vor dem Deich steigt nur bei hohen Zuflüssen kurzzeitig über 96,00 müNN an. Kanalleitung bzw. Pumpwerk bewirken bei einem starken Zufluss aus dem Kuhmühlgraben eine Drosselung der Einleitmenge in den Main. Dadurch wird im Gewässerbett des Kuhmühlgrabens das vorhandene Retentionsvolumen aktiviert. Je größer dies ist, umso geringer kann die Einleitmenge in den Main ausfallen bzw. desto geringer ist die Rückstauenebene für die Einleitstellen entlang des Kuhmühlgrabens. Die hydraulischen Nachweise sind im Rahmen des Generalentwässerungsplans der Stadtentwässerung Offenbach bzw. in den weiteren Planungsphasen auszuarbeiten. Auf jeden Fall ist bei starken lokalen Niederschlagsereignissen mit einem Rückstau des Kuhmühlgrabens zu rechnen, der sich bis östlich der Ketteler Straße erstreckt.

5.7.3 Auswirkungen des HWRM-Plan Main auf den Kuhmühlgraben

Im Hochwasser-Risiko-Management-Plan und im Maßnahmen Programm des Landes Hessen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist für den Anschluss des Kuhmühlgrabens an den Main vorgesehen, ein Konzept für die Realisierbarkeit und Schaffung von Retentions- und Renaturierungsmaßnahmen im Hinblick auf die Senkung der Abflussspitzen des Mains aufzustellen. [U19] (Maßnahme 74502) [U20]. Zur Schaffung der Durchgängigkeit und eines naturnahen Mündungstrichters wäre ein aufwändige Deichrückverlegung erforderlich, die den gesamten Planungsbereich östlich des Innovationszentrums beanspruchen würde. Das Pumpwerk oder mehrere Pumpwerke für die Vorflutsicherung müssten ebenfalls neu errichtet werden. Die erforderlichen Baumaßnahmen für Deich und Pumpwerk müssten teilweise in den Bereichen umgesetzt werden, die mit belastetem Erdmaterial aufgefüllt wurden. Da es nur unter großem Flächenverbrauch und großem Aufwand möglich sein wird, Hochwasserschutz und WRRL-Maßnahme an dieser Stelle zu realisieren, sollte auf einen Mündungstrichter zur Erhöhung des Retentionsraumes des Mains verzichtet, die Durchgängigkeit und die Strukturaufwertung am Kuhmühlgraben aber dennoch weiterverfolgt werden.

5.8 Geplantes Entwässerungskonzept des Baugebietes

Seit 1842 ist das ehemalige Clariant-Gelände ein wichtiger Industriestandort der Stadt Offenbach. Der Standort wurde bislang insbesondere für die chemische Industrie genutzt und ist daher stark belastet. Der Umgang mit Altlasten spielt daher bei der Entwicklung des Geländes eine zentrale Rolle. Eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser ist entsprechend des Rahmensanierungsplans nicht erlaubt, da hierdurch im Boden befindliche Stoffe ins Grundwasser gespült werden können. Die diffuse Versickerung von Regenwasser in Grünflächen ist in Teilen möglich [U15].

Nach Abstimmung mit der INNO, der OPG, der Stadt Offenbach und den zuständigen Wasserbehörden soll auf eine Einleitung in den Kuhmühlgraben, wie zuvor aus dem Einzugsgebiet K1, aus dem Plangebiet weitestgehend verzichtet werden. Stattdessen soll der Bestandskanal des Einzugsgebiets K8 für die Einleitung des Gebietes in den Main genutzt werden (siehe Abbildung 8). Über den Einleitpunkt K1 am Kuhmühlgraben wird zukünftig das Regenwasser des Grundstücks BioSpring Bestandsgebäude mit einer Drosselung eingeleitet. Im Vergleich wird hierbei eine deutliche Reduzierung der Gesamteinleitung in den Main erzielt, da kaum Niederschlagsabflüsse über die Einleitstelle Kuhmühlgraben abgeleitet werden. Folgendes Entwässerungskonzept soll für das Baugebiet festgesetzt werden:

- Aufgrund der Altlasten ist ein hoher Versiegelungsgrad vorzusehen und von Versickerungsanlagen im Gebiet abzusehen.
- Ausnutzung des Trinkwassersubstitutionspotenzials durch Regenwassernutzung und Grauwassernutzung

- Eine Drosselung der gesamten Niederschlagsabflüsse und die Begrenzung der Einleitmenge führt zu vorzusehenden Rückhaltevolumen.
- Aus der Analyse der bestehenden Leitungsnetze, die auch zukünftig zur Einleitung in den Main genutzt werden sollen, ergibt sich eine Einleitbegrenzung von 40 L/s/ha in die öffentliche Trennkanalisation.
- Über die Einleitstelle K1 am Kuhmühlgraben wird zukünftig nur noch das Regenwasser gedrosselt von BioSpring 1 eingeleitet. Die genaue Menge findet sich zurzeit noch in Abstimmung.

Damit sind die Auswirkungen des Entwässerungskonzeptes des Baugebietes auf den Kuhmühlgraben nur geringfügig und vernachlässigbar.

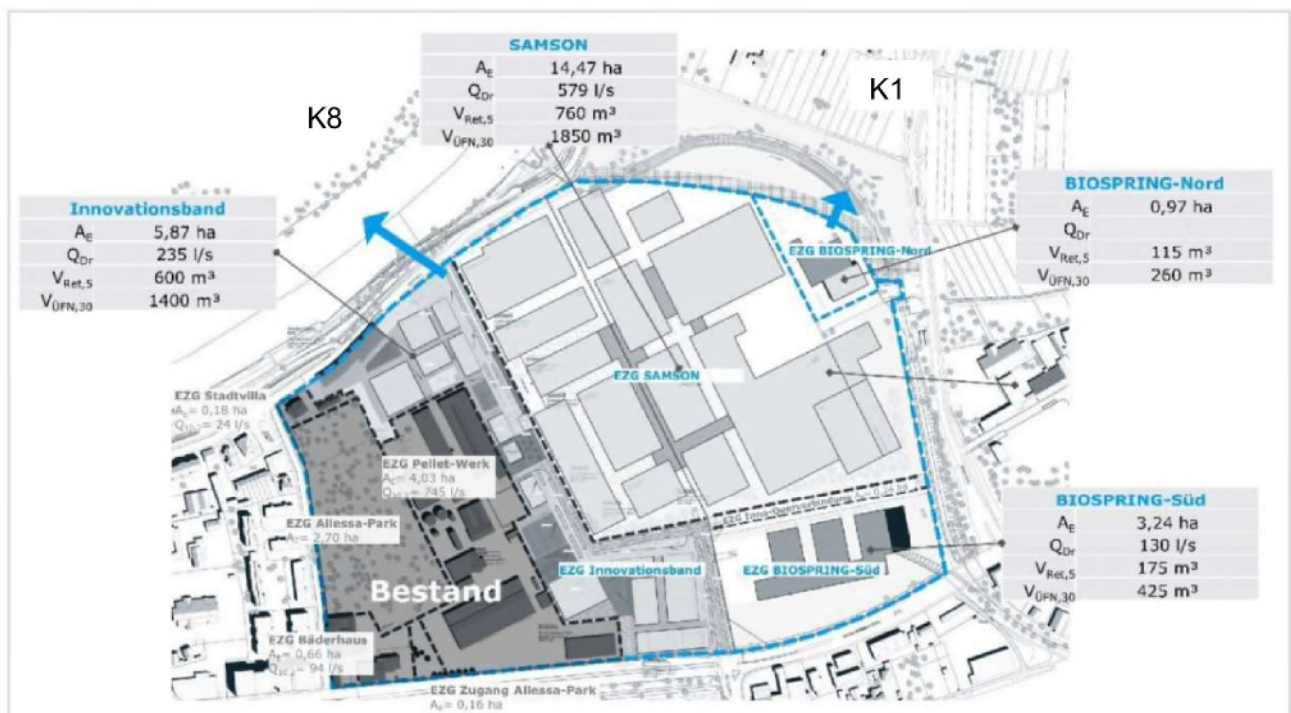


Abbildung 8 Entwässerungskonzept des Baugebietes

6 BAULICHE MAßNAHMEN AM KUHMÜHLGRABEN

6.1 Zustand des Kuhmühlgrabens im Bereich des Innovationscampus

Natürlicherweise floss der Kuhmühlgraben quer durch das heutige INNO-Gelände. Im Rahmen der Erschließung des Geländes wurde der Kuhmühlgraben nach Norden verlegt und entlang des Geländes geführt. Er besitzt in seinem jetzigen Gewässerbett ein geringes Gefälle und weist eine mangelnde Durchgängigkeit und ausgeprägte Strukturarmut auf.

Östlich des INNO-Geländes fließt der Kuhmühlgraben durch seine ursprüngliche Aue. Über Verrohrungen wird er unter der Kettelerstraße und der Einfahrt zum INNO-Gelände geleitet. In diesem Bereich wird ein Teil des Hainbaches in den Kuhmühlgraben eingeleitet. Anschließend, an die Verrohrung, folgt eine ca. 80 m lange senkrechte Uferverbauung in Form von Spundwänden. Im weiteren Verlauf besitzt das Profil des Grabens steile Ufer und weist keine Strukturvielfalt auf. Des Weiteren findet sich eine Sohlschwelle, eine weitere Verrohrung des Baches und andere technische Einbauten im Gewässerverlauf.



Abbildung 9 Senkrechte Uferverbauung (links), Verrohrung (rechts) (© 2023 CDM Smith)

Im ersten Schacht der Deichdurchquerung ist wegen einer Überfallschwelle die Durchgängigkeit für Fische nur bei Hochwasser im Main gegeben. Auf Grund des geringen Gefälles und der geringen Fließgeschwindigkeit verschlammt das Gewässer zunehmend. Im Bereich des Kuhmühlgrabens wurden 7 verschiedene Fisch- und mehrere Vogelarten nachgewiesen. Eine genauere Auflistung der gefundenen Arten kann im Fachbeitrag Artenschutz nachgelesen werden [U18].

Abbildung 10 zeigt den Verlauf des Kuhmühlgrabens entlang des geplanten Innovationscampus und die gravierendsten Mängel durch Einbauten und Defizite in der angelegten und gesicherten Gewässerstruktur.

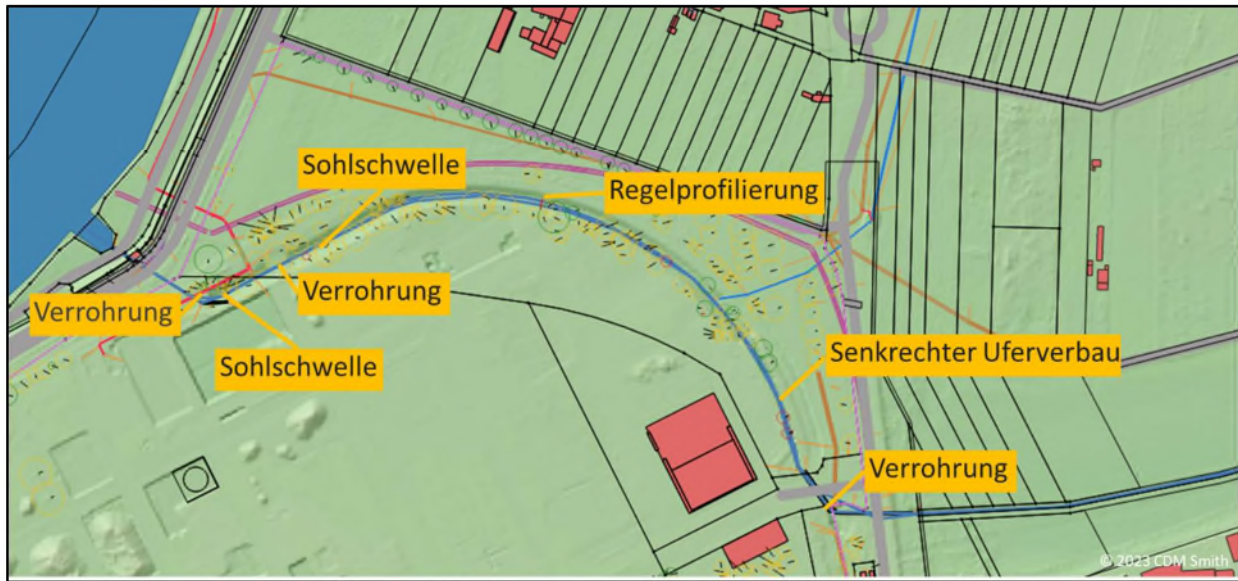


Abbildung 10 Verlauf und Defizite des Kuhmühlgrabens (© 2023 CDM Smith)

6.2 Konzept zur Renaturierung des Kuhmühlgrabens

Wie in Kapitel 5.7.3 beschrieben, ist für den Kuhmühlgraben eine WRRL-Maßnahme vorgeschlagen, die einen naturnahen Mündungstrichter zur Schaffung von Retentionsraum für den Main vorsieht und eine lineare Durchgängigkeit für Fische fordert. Da eine Umsetzung der Idee mit viel Aufwand minimal den Retentionsraum des Mains vergrößert, wird diese Maßnahme in diesem Umfang nicht realisierbar sein. Die WRRL-Maßnahme 74502 zeigt aber Möglichkeiten auf, wie das Gewässer strukturell und ökologisch verbessert werden kann: Lockersubstratsohle ausbilden und die lineare Durchgängigkeit wiederherstellen. Auf dem Innovationscampus kann dies durch die im Folgenden beschriebenen Varianten umgesetzt werden. Lediglich im Bereich der Hochwasserschutzanlage müssten zusätzliche Baumaßnahmen ergriffen werden, um die Gewässerstruktur zu verbessern (z.B. naturnah gestaltetes Sielbauwerk)

Für das Gelände des Innovationscampus werden hier mehrere Konzepte erarbeitet, um die Situation am Kuhmühlgraben zu verbessern. Die Optionen, die untersucht wurden, behandeln den Bereich des Kuhmühlgrabens innerhalb des INNO-Geländes (s. Abbildung 15). Sinnvolle mögliche weitere Optionen zur Gewässerentwicklung außerhalb dieses Bereichs sind denkbar, müssten mit der Stadt Offenbach gemeinsam untersucht, entwickelt und koordiniert werden. Die im Folgenden dargestellten Lagepläne und Querschnitte sind keine maßstäblich dargestellte Planung, sondern Illustration der im Planungsraum möglichen Gewässerstrukturentwicklung.

6.2.1 Beseitigung von Wanderhindernissen

Option A betrachtet lediglich den Bereich der Kreuzung des Hochwasserdeichs und erzielt eine Durchgängigkeit des Wanderhindernisses am Einlaufschacht zum Pumpwerk. Dazu wird die Überlaufschwelle um ca. 1 m herabgesenkt und der Kuhmühlgraben über eine Raue Rampe zur Verrohrung ca. 25 m vor dem Pumpwerk geführt. Der restliche Abschnitt des Kuhmühlgrabens wird so belassen, wie bisher. Option A erfüllt zum Teil auch die Vorschläge der WRRL-Maßnahme 74502, da diese die Durchgängigkeit des Gewässers in diesem Bereich vorsieht.

In Abbildung 11 ist Option A dargestellt, wobei dunkelgrün die Böschung, hellgrün die Uferbereiche und blau den Flussschlauch darstellen.



Abbildung 11 Renaturierung Option A (© 2023 CDM Smith)

Option A ist die kostengünstigste Variante, da sie sich nur mit der Durchgängigkeit der Kreuzung des Hochwasserdeichs beschäftigt und die restlichen Gewässerabschnitte nicht verändert werden und in ihrem jetzigen Zustand verbleiben.

6.2.2 Strukturelle Erweiterung des Gewässers

Option B betrachtet den gesamten Raum des Kuhmühlgrabens auf dem INNO-Gelände, wobei es mehrere Varianten gibt, die sich im Umfang der Maßnahmen voneinander unterscheiden. Besonders nördlich des jetzigen Verlaufs, können Flächen für den Kuhmühlgraben genutzt werden, um eine Aufweitung des Profils zu schaffen. Lediglich der neue Regenwasserkanal der ESO ist

zu beachten. Er verläuft parallel zum Kuhmühlgraben und liegt mit seiner Oberkante ca. 2 m tiefer als die Sohle des Kuhmühlgrabens, besitzt jedoch Entlüftungsschächte, die über das Hochwasserniveau des Mains ragen und bei der Entwicklung des Kuhmühlgrabens beachtet werden müssen (Siehe Abbildung 12). Der südliche Bereich ist mit Schadstoffen belastet und sollte daher weitgehend so belassen werden. Durch die Aufweitung des Kuhmühlgrabens können neue, hochwertige Lebensräume für Tiere und Pflanzen entstehen. Außerdem kann ein Retentionsraum geschaffen werden, welcher im Falle eines Hochwassers, die Vorflutsituation für die Siedlungsgebiete verbessern kann.

Variante

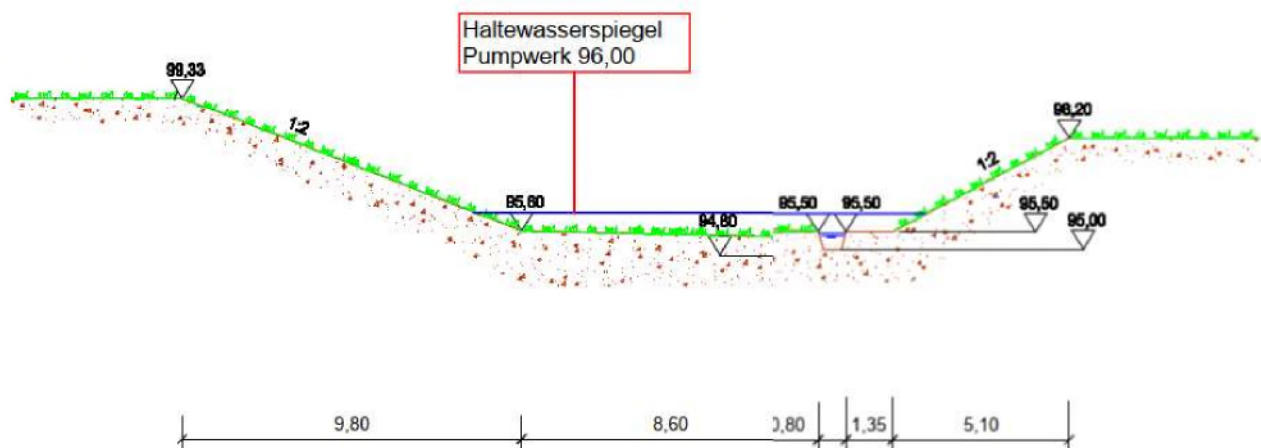


Abbildung 12 Mögliches Gewässerprofil Option B (© 2023 CDM Smith)

Abbildung 12 zeigt ein mögliches Gewässerprofil von Option B. Die Böschungen sind flacher als bisher und das Gewässer hat Platz sich zu entwickeln. Der Haltewasserspiegel des Pumpwerks liegt bei 96,00m, sodass im Falle eines Hochwassers der Bereich in der Mitte überspült wird. Solche Zonen sind aus ökologischer Sicht wünschenswert. Das seitliche Gewässerbett muss nicht flach gestaltet werden, wie in der Abbildung dargestellt, sondern kann mit Senken und Hügeln gestaltet werden, um eine abwechselnde Struktur zu erreichen, bzw. dem Kuhmühlgraben wird Raum gegeben, das Gewässer angepasst an die Strömungsverhältnisse zu profilieren. Im Kuhmühlgraben können dann durch Geschiebeumlagerung Stillwasserzonen, Inseln, flache Böschungen entstehen sowie Bereich die zeitweise trockenfallen.

Variante **B1** sieht im westlichen Bereich des Geländes Aufweitungen des Profils vor (siehe Abbildung 13). Nach Norden soll das Gewässer mehr Platz zum Entwickeln und eine abwechslungsreichere Struktur bekommen. Es soll ein mäandrierender Flusslauf entstehen mit unterschiedlichen Fließgeschwindigkeitszonen. Nach Süden soll der Flusslauf nicht erweitert werden, um die vorhandene Baumreihe erhalten zu können und die Förderung von belasteten Böden zu

minimieren bzw. eine Kontamination des Wassers durch den dort anstehenden belasteten Boden zu vermeiden. Die Verrohrung und die Sohlschwelle in diesem Bereich sollen entfernt werden und die Sohlschwelle vor dem Deichdurchlass, ähnlich wie bei Option A, herabgesenkt werden, um eine Durchgängigkeit für Fische zu ermöglichen. Dazu wird das Sohlgefälle entlang der Maßnahme erhöht, um so auf eine Raue Rampe verzichten zu können.



Abbildung 13 Renaturierung Variante B1 (© 2023 CDM Smith)

Variante **B2** sieht dieselben Maßnahmen wie B1 vor, bezieht aber den Gewässerverlauf bis zur Spundwandverbauung mit ein (s. Abbildung 14). Es sollen, wie bei B1, Aufweitungen und Gewässerverlaufsänderungen nach Norden entstehen und eine dauerhafte Durchgängigkeit des Kuhmühlgraben gewährleistet werden. In kleineren Bereichen wird dabei in die Hotspots eingegriffen und es ist damit zu rechnen, dass belasteter Aushub entsorgt werden muss.



Abbildung 14 Renaturierung Variante B2 (© 2023 CDM Smith)

Bei Variante **B3** wird zusätzlich zu den Maßnahmen von B2 der Abschnitt mit dem Spundwandverbau verrohrt (s. Abbildung 15). Diese Maßnahme steht dem Verschlechterungsverbot der WRRL entgegen, da keine Strukturverbesserung für das Gewässer erreicht wird. Jedoch soll das Gelände für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, sodass der derzeit bestehende tiefe Graben im Bereich der Spundwände eine Gefahr für Mensch und Tier darstellt. Der bisherige Verlauf ist ebenfalls kein natürliches Bachbett und ist stark anthropogen geprägt. Durch die Verrohrung kann das Gelände darüber aufgeschüttet werden und der Kuhmühlgraben wird erst später wieder sichtbar. Eine Offenlegung und Aufweitung des Gewässers in diesem Bereich sind nicht ratsam, da die Böden entlang der Spundwand stark belastet sind. Für die Grabenprofilierung ist damit zu rechnen, dass belastetes Erdmaterial ausgehoben wird. Eine Verbesserung der Gewässerstruktur im Sinne der WRRL wäre nur erreichbar durch eine Umlegung des Kuhmühlgrabens außerhalb der Bodenbelastungen und außerhalb des Innovationszentrums.

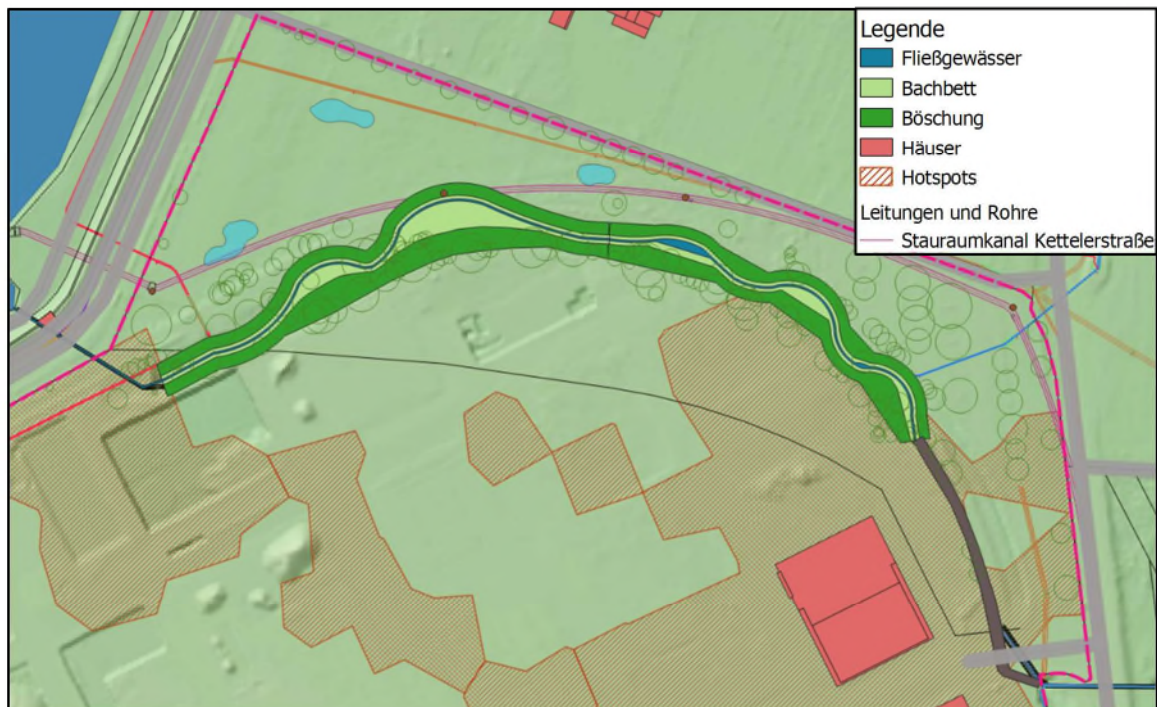


Abbildung 15 Renaturierung Variante B3 (© 2023 CDM Smith)

6.2.3 Definition der Gewässerentwicklungsfläche im Bebauungsplan

Die Gewässerentwicklungsfläche ist der Bereich entlang des Kuhmühlgrabens, der besondere Schutz- und Entwicklungsziele verfolgt, um die oben dargestellten Varianten zur Renaturierung des Kuhmühlgrabens im Planungsgebiet zu ermöglichen und auch die weiter oberhalb am Kuhmühlgraben möglichen Entwicklungsziele nicht zu behindern. Es sollte im Bebauungsplan eine Gewässerentwicklungsfläche festgelegt werden mit folgender Zielsetzung:

1. Renaturierung: Die Fläche ermöglicht die Kanalisierung des Kuhmühlgrabens rückgängig zu machen und die Struktur zu verbessern, um ökologische Funktionen wiederherzustellen. Der Bereich dient zur Sicherung möglicher Profilaufweitungen und alternative Gewässerverläufe
2. Ökologischer Gewässerschutz: Die Entwicklungsfläche und mögliche Gewässerrandstreifen dienen dem Schutz der ökologischen Funktionen des Kuhmühlgrabens. Er hilft dabei, natürliche Lebensräume und die Biodiversität in und um das Gewässer zu erhalten.
3. Vermeidung von Gewässerverschmutzung: Durch die Festlegung einer Gewässerentwicklungsfläche und Gewässerrandstreifen können negative Einflüsse auf den Kuhmühlgraben, wie beispielsweise die Einleitung von Schadstoffen, minimiert werden. Die Pufferzone hilft dabei, die Wasserqualität zu schützen.

4. Schutz vor Beeinträchtigungen durch Bebauung: Der Entwicklungsfläche soll verhindern, dass Bauwerke und andere menschliche Aktivitäten zu nah an den Kuhmühlgraben heranreichen und somit dessen natürliche Funktionen beeinträchtigen.
5. Erhaltung des Landschaftsbilds: Die Entwicklungsfläche trägt zum Erhalt eines natürlichen und ästhetisch ansprechenden Landschaftsbilds bei, indem er die natürlichen Uferzonen bewahrt.
6. Hochwasserschutz: Gewässerentwicklungsflächen können auch dazu beitragen, den Hochwasserschutz zu verbessern, indem sie als Pufferzonen fungieren und den Abfluss von Hochwasser verlangsamen.
7. Artenschutz: Auf der Entwicklungsfläche können vielfältige Lebensräume wie z.B. Teiche und Uferzonen entstehen und ein Habitat für verschiedene Tierarten bieten

Die erforderliche Gewässerentwicklungsfläche ist in Abbildung 16 dargestellt. Nach Süden ist eine Begrenzung der Entwicklungsfläche aufgrund der Altlasten vorzusehen.



Abbildung 16 Gewässerentwicklungsfläche Kuhmühlgraben (© 2023 CDM Smith)

6.2.4 Ökologische Verbesserung des Gewässers

Über die strukturelle Verbesserung des Gewässers hinaus soll der Bereich des Kuhmühlgrabens als Ausgleichsmaßnahme für die Eingriffe im Bereich des Innovationszentrums gestaltet werden.

Bei einer Verlegung/Umgestaltung des Kuhmühlgrabens sollten unbedingt nicht betretbare, beruhigte Uferbereiche geschaffen bzw. erhalten bleiben, die als Brutgebiet z.B. für die Stockenten und als Jagdgebiete für Graureiher und Eisvogel dienen können. [U18]

Die Verbindung des Kuhmühlgrabens zum Main sollte auch im Falle einer Verlegung oder Renaturierung des Gewässers unbedingt für Fische passierbar bleiben, damit dieses Laichgewässer auch weiterhin erreichbar bleibt. Am günstigsten wäre eine dauerhaft ohne Ventile, Schleusen oder Rückhalteklappen funktionierende Mündung des Grabens in den Main, so dass hier ein ungehinderter Fischauf- und -abstieg ins Nebengewässer möglich würde, und die Verletzungsgefahr für die Fische bei der bisher bestehenden Verbindung abgestellt würde. Es wäre wünschenswert, den Kuhmühlgraben nach der Verlegung mit einem naturnahen und abwechslungsreichen Tiefenprofil zu gestalten, um das Gewässer zu einem noch attraktiveren Laichgewässer für im Main lebende Fischarten zu machen [U18].

Im Hinblick auf die Libellenfauna sollte versucht werden, bei der Gestaltung der Ausgleichsflächen wieder mehrere kleine Stillgewässer anzulegen. Das könnten sowohl zeitweise mit dem renaturierten Kuhmühlgraben verbundene Tümpel oder Altarme sein, als auch kleinere Tümpel, die nicht mit diesem Fließgewässer in Verbindung stehen. Wenn einzelne dieser Tümpel zeitweise trockenfallen, ist das von Vorteil [U18].

Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes 653 definiert der Grünordnungsplan [U21] die örtlichen Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

7 GESAMTBURTEILUNG DER AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENEN GEWÄSSER IM GELTUNGSBEREICH

Der BPL 653 ist nach jetzigem Plan mit den Zielen des Gewässerschutzes und der WRRL vereinbar. Die geplante Bebauung wird mit ausreichend Abstand zum Gewässer errichtet und die Einleitungen des Geländes in das Gewässer auf ein Minimum reduziert. Mit Hilfe der vorgeschlagenen Maßnahmen kann das Gewässer strukturell und ökologisch aufgewertet und eine Verbesserung des Gesamtzustandes erreicht werden. Je größer und länger die Aufweitungen und Flussbettgestaltung am Kuhmühlgraben erfolgt, umso besser kann sich die Gewässerstruktur entwickeln. Daher ist die Aufweitung von der Deichquerung bis zur Spundwand wünschenswert. Durch die Aufweitung und einem mäandrierenden Bachverlauf entsteht ein naturnahes Gewässer, welches verschiedene Fließgeschwindigkeiten aufweist und der erforderliche Platz für eine dynamische Entwicklung steht zur Verfügung.

Der nachfolgende Gewässerabschnitt, der derzeit mit Spundwänden abgegrenzt wird, sollte auf keinen Fall aufgeweitet werden, um einerseits den Abfluss von kontaminiertem Grundwasser in den Kuhmühlgraben zu verhindern und andererseits die Durchströmung des Kuhmühlgrabens durch kontaminierte Bodenpassagen nicht zu ermöglichen. Die Beseitigung der Spundwand hätte eine Verschlechterung der Wasserqualität zur Folge, was dem Anliegen der WRRL widerspricht. Lediglich die Verrohrung im Bereich der Spundwand widerspricht den Zielen des Gewässerschutzes und der WRRL. Diese Maßnahme dient aber dem Schutz von Mensch und Tier, da potenzielle Gefahrenstellen auf einer öffentlich zugänglichen Fläche beseitigt werden. Die Verrohrung des Gewässers und die damit verbundenen hohen Investitionskosten können nur vermieden, bzw. sinnvoller genutzt werden, wenn der Kuhmühlgraben einen anderen Verlauf außerhalb der gewässerverunreinigenden Bodenpassagen erhält. Dieser Bereich, östlich der Ketteler Straße, liegt aber außerhalb des BPL 653 und ist nicht Gegenstand dieser Betrachtung.

Durch die Absenkung der Schwelle am Einlauf zum Pumpwerk wird die Durchgängigkeit für wandernde Fische zwischen Main und Kuhmühlgraben ermöglicht, ohne den Hochwasserschutz für das Hinterland zu verringern.

Insgesamt wird durch die im BPL 653 vorgeschlagenen Maßnahmen von einer positiven Auswirkung auf den Kuhmühlgraben ausgegangen, wenn Wanderhindernisse beseitigt, ein Gewässerrandstreifen ausgewiesen und die vorgeschlagene Entwicklungsfläche dem Gewässer zur Verfügung steht.

8 EMPFEHLUNG

Für den Bebauungsplan Innovationscampus wurden für den Kuhmühlgraben Lösungskonzepte entwickelt und mit den zuständigen Fachbehörden abgestimmt. Diese Konzepte berücksichtigen sowohl die Ziele des geplanten Bebauungsplanes für den Innovationscampus Offenbach sowie die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie.

Mit der Erarbeitung der Planungskonzepte zum Bebauungsplan 653 Innovationscampus Offenbach werden die Planungsziele für den Innovationscampus bzgl. Gewässerschutz und Wasserrahmenrichtlinie erreicht und die Randbedingungen des Einzugsgebietes Kuhmühlgraben berücksichtigt. Die empfohlene Gewässerentwicklungsfläche sollte im Bebauungsplan mindestens, wie in Abbildung 16 dargestellt, berücksichtigt werden, um die erforderlichen Flächen für weitere mögliche Entwicklungen am Kuhmühlgraben östlich der Ketteler Straße zu ermöglichen.

Die bestehenden Entwässerungseinrichtungen der Stadt Offenbach werden nicht negativ beeinflusst. Vielmehr wird mit der Umsetzung der Option B die Möglichkeit geschaffen, den Retentionsraum im Planungsgebiet zu verbessern. Auch wenn ein Teil des mit Spundwänden eingefassten Kuhmühlgrabens verrohrt wird, so verbessert die Maßnahme die öffentliche Sicherheit. Die bereits bestehende Sanierungseinrichtung zur Reinigung des Grundwassers verhindert eine

Verschlechterung der Wasserqualität im Gewässer. Die bestehenden Hochwasserschutzeinrichtungen werden durch die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht berührt, lediglich die mangelnde Durchgängigkeit wird durch Umgestaltung des Schachtes am Anfang des Mündungskanals beseitigt. Die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Gewässerstruktur werden in Abbildung 17 aufgezeigt.



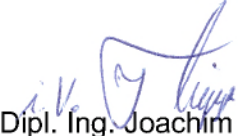
Abbildung 17 Maßnahmen am Kuhmühlgraben (Option B) (© 2023 CDM Smith)

Das hier vorliegende Konzept konzentriert sich auf die erforderlichen Maßnahmen innerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes 653 für den Innovationscampus. Darüber hinaus bestehen weitere Optionen für den Kuhmühlgraben wirksame Verbesserung des Gewässerzustandes zu erreichen und gleichzeitig die Interessen des Naturschutzes, des Städtebaus, des Hochwasserschutzes oder der Stadtentwässerung zu berücksichtigen. Diese ergänzenden Maßnahmen liegen außerhalb der Grenzen des Bebauungsplanes und werden an dieser Stelle nicht näher ausgeführt.

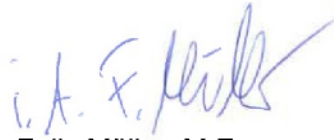
Um detaillierte Planungskonzepte zur Gewässerentwicklung des Kuhmühlgrabens erstellen zu können, sollten gewässerrelevante Daten erhoben werden, um qualitative Aussagen zum Zustand des Gewässers geben zu können und mögliche Verbesserungen aufzuzeigen. Neben der genauen Klärung des Einzugsgebietes und der Einleitungen sollte ebenfalls physikalische und chemische Parameter gemessen werden. Das Pumpwerk sollte untersucht werden, um den Ursprung der Verletzungen der Fische zu erkennen und beheben zu können.

CDM Smith Consult GmbH
2023-12-14

erstellt:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Figge".

Dipl. Ing. Joachim Figge
Projektmanager

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "F. Müller".

Felix Müller, M.Eng
Projektingenieur