

Parkplatz an der Quelle einschließlich Öffnung/Renaturierung des Fuchsbaches (Gewässer III. Ordnung)
in der Stadt Freinsheim
Landkreis Bad Dürkheim

**Antrag auf wasserrechtliche Zulassung
eines Gewässerausbaues nach § 68 WHG**

Erläuterungsbericht



Dezember 2023





Gliederung

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2.	Örtliche Verhältnisse	7
2.1	Lage, Topografie und hydrologisches Einzugsgebiet	7
2.2	Schutzgebiete, Altstandorte und naturschutzfachliche Aspekte	9
2.3	Sturzflutgefahrenkarte	10
3.	Zugrundeliegendes Planungskonzept	12
3.1	Defizite und Zwangspunkte des Gewässers	12
3.2	Handlungsschwerpunkte	13
4.	Hydraulische Kenngrößen im Bestand	14
5.	Hydrologische Kenngrößen im Einzugsgebiet	15
5.1	Mittlerer Niedrigwasserabfluss MNQ	15
5.2	Mittlerer Hochwasserabfluss MHQ	15
5.3	Hochwasserabfluss HQ100	15
6.	Auswahl und Auslegung von Maßnahmen der Gewässerrenaturierung	17
6.1	Neutrassierung und Neugestaltung des Gewässerquerschnittes	17
6.2	Entwicklung der Sohle und der Uferböschung	19
6.3	Gestaltung der Gewässerrandstreifen	19
7.	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	20
7.1	Beschreibung des IST-Zustandes	20
7.2	Verschlechterungsverbot	20
7.3	Zielerreichungsgebot	21
8.	Kostenberechnung	22
9.	Fazit	23



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Darstellung des offengelegten Bachlaufes am Parkplatz "An der Quelle"	6
Abbildung 2	Lage der Renaturierungsmaßnahme sowie des Baugebietes in Relation zur Ortslage	7
Abbildung 3	Abgrenzung des hydrologischen Einzugsgebietes des neuen Gewässerverlaufes	8
Abbildung 4	Darstellung betroffener Biotope u. ä.	9
Abbildung 5	Starkregenfließlinie mit Fließgeschwindigkeiten im Bereich des Projektgebietes	10
Abbildung 6:	Starkregenfließlinie mit Wassertiefen im Bereich des Projektgebietes	11
Abbildung 7	Heutiger Bereich des zukünftigen Bachlaufes, Blickrichtung Westen	12
Abbildung 8	Heutiger Bereich des zukünftigen Bachlaufes, Blickrichtung Westen	12
Abbildung 9	Schematische Darstellung des Zielkonzeptes der Renaturierung	13
Abbildung 10	Vorgesehener Fließquerschnitt	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Erhebung der geometrischen und topografischen Gewässerdaten im Bestand	14
Tabelle 2	Ermittlung des maximalen Abflusses aus der Parkplatzfläche in l/s für ein Ereignis $r_{10, (n = 0,33)}$	15
Tabelle 3	Ermittlung des maximalen Abflusses aus der Parkplatzfläche in l/s für ein Ereignis $r_{10, (n = 0,01)}$	15
Tabelle 4	Ermittlung der Fließtiefen und Nachweis der Abflüsse	18
Tabelle 5	Auflistung der Maßnahmen laut Maßnahmenprogramm entlang des Fuchsbaches unmittelbar unterhalb der Einleitstelle	21

Quellenangaben und Verweise

Literatur

- DVWK 112 (1982): Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlag-Abflussmodellen in kleinen Einzugsgebieten Teil 1: Analyse, Hrsg. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK), 1982.
- DVWK 113 (1984): Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlag-Abflussmodellen in kleinen Einzugsgebieten Teil 2: Synthese, Hrsg. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK), 1984.
- DVWK 220 (1991): Hydraulische Berechnung von Fließgewässern, Hrsg. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK), 1991.
- DWA-M 612 (2020): Gewässerrandstreifen - Uferstreifen - Gewässerentwicklungskorridore: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung, Beispiele, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), 2020.
- DWA-M 614 (2018): Planungsmanagement bei Maßnahmen an Fließgewässern - zielorientiert, strukturiert und integriert, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), 2018.
- DWA-M 617 (2020): Naturschutz bei Planung und Genehmigung von Fließgewässerrenaturierungen, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), 2020.



DWA-M 620-1 (2020): Ingenieurbio-logische Bauweisen an Fließgewässern - Teil 1: Grundlagen und Bauweisenauswahl, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK), FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) und Gesellschaft für Ingenieurbio-logie e. V., 2020.

DWA-M 620-2 (2022): Ingenieurbio-logische Bauweisen an Fließgewässern - Teil 2: Planung, Umsetzung und Erfolgskontrolle, Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK), FLL Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) und Gesellschaft für Ingenieurbio-logie e. V., 2022.

Geobasisdaten

Für die Abbildungen werden teilweise Grundlagen des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo) verwendet (©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]).

Für die Abbildungen und Textauszüge wird in Teilen auf Daten (u. a. Starkregengefahrenkarte, EU-WRRL) des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM RLP 2023) zurückgegriffen (<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/servlet/is/10081/> und <https://wrrl.rlp-umwelt.de/servlet/is/8541/>).

Des Weiteren wird für die Darstellung von Inhalten auf den basemap.de-Kartendienst Deutschland zurückgegriffen (© basemap.de/BKG 08.2023 - <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/webdienste/basemap-webdienste/gdz-basemapde-vektor-gdz-basemapde-vektor.html>).

Gleiches gilt für die Verwendung des TopPlusOpen-Datensatzes (© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.html).

Anhänge

- Anhang 1** Übersichtslageplan inklusive hydrologisches Einzugsgebiet
- Anhang 2** Eigentüternachweise über die betroffenen Flurstücke
- Anhang 3** Technische Planunterlagen (Lageplan und Höhenpläne)
- Anhang 4** KOSTRA-DWD-Niederschlagsstatistik für Freinsheim
- Anhang 5** Wasserkörper-Steckbrief des Fuchsbaches
- Anhang 6** Kostenberechnung

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Freinsheim beabsichtigt die Errichtung eines Ortsentlastungsparkplatzes im Bereich "An der Quelle" zwischen Friedhof- und Burgstraße in der Stadt Freinsheim im Landkreis Bad Dürkheim. Ein rechtskräftiger Bebauungsplan liegt vor. Zur Umsetzung des Vorhabens wurde die igr GmbH durch die Stadt mit der Erschließungsplanung der Entwässerungsinfrastruktur sowie der Verkehrsanlagen beauftragt (vgl. Abbildung 1 und Anhang 1).

Im Zuge der Umsetzung soll die heute bestehende, verrohrte Quelfassung in Form von offenen Mulden wieder an die Oberfläche verlegt werden. Das anfallende Schüttwasser wird in der Folge naturnah im offenen Graben in Richtung Süden geführt, von wo es im dort vorhandenen Grünstreifen nach Osten in Richtung der Burgstraße weiterfließen soll. Zum Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes wird das auf den späteren Parkflächen anfallende Niederschlagswasser in Anlehnung an die vorhandene Topografie weiterhin breitflächig abfließen. Infolge der Renaturierung wird das Wasser zukünftig und in Anlehnung an die natürliche Topografie zusammen mit dem Schüttwasser der Quelle der Tiefenlinie folgend abfließen. Die Renaturierungsmaßnahme ist Teil der Gesamtrenaturierung des Fuchsbaches im Stadtgebiet Freinsheim.

Betrachtungsgegenstand dieses Antrages ist die Zulassung der Renaturierungsmaßnahme an einem heute namenlosen Gewässer im Oberlauf des Fuchsbaches (Gewässer 3. Ordnung, Gewässernummer: 23 9168 2000) im Zuge der Herstellung eines Ortsentlastungsparkplatzes in der Stadt Freinsheim. Die Maßnahme erstreckt sich über die vormaligen Flurstücke 576, 575, 562/5, 563, 563/8, 564,2, 565 und 566/11 auf Flur 0 in der Gemarkung Freinsheim und wurden im Zuge des Umlenungsverfahrens im Oktober 2022 an die Stadt Freinsheim überführt. Die neuen Flurstücksnummern ergeben sich entsprechend dessen zu 7825, 7828, und 7837 (vgl. Anhang 2). Die Aktualisierung im Grundbuch liegt noch nicht vor. Der Standort der Quelfassung liegt bei 442 985/5 483 730 (UTM 32/ETRS 89) und verläuft auf einer Länge von ca. 167 m zwischen Gewässerkilometer 0+000 und 0+135,577 (Ablauf Quelfassung und Zufluss Burgstraße) sowie 0+000 und 0+031,067 (Westlicher Nebenarm).

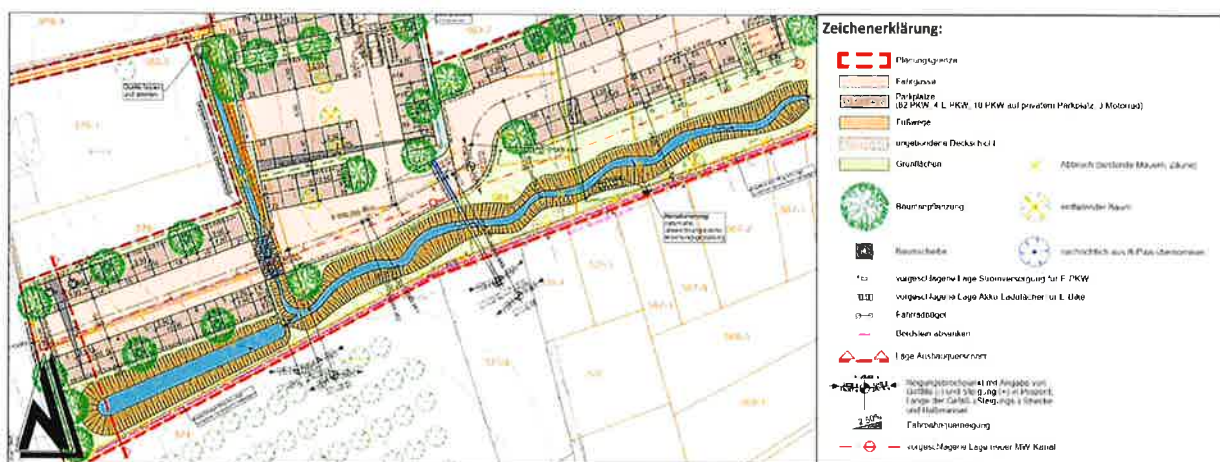


Abbildung 1 Darstellung des offengelegten Bachlaufes am Parkplatz "An der Quelle" - Hintergrund: ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Lage, Topografie und hydrologisches Einzugsgebiet

Der Quellstandort befindet sich zentral innerhalb der Siedlungsfläche der Stadt Freinsheim. Er liegt östlich der Friedhofstraße und westlich der Burgstraße auf einer heute bestehenden Grünfläche in unmittelbarer Nähe zu Kleingärten und brachliegenden Flächen.

Im unbebauten Zustand ist davon auszugehen, dass die Schüttung der Quelle über die damals unveränderten Grünflächen, der Tiefenlinie folgend in Richtung Osten zum heutigen Fuchsbach (vgl. Abbildung 2 und Anhang 1) abfloss.

Im heutigen Bestand ist der Quellaustritt baulich erfasst und wird über Rohrleitungen ebenfalls in Richtung Osten abgeführt.



Abbildung 2 Lage der Renaturierungsmaßnahme sowie des Baugebietes in Relation zur Ortslage - Hintergrund: ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet] und igr GmbH 2023

Aus topografischer Sicht stellt sich das Gelände als sehr flach dar. Während der Standort der Quelfassung auf 108,75 m ü. NHN liegt, fällt das Gelände über ca. 85 m nach Osten auf eine Höhe von 108,50 m ü. NHN. Die mittlere Neigung liegt somit bei ca. 0,3 %. Analog zur bestehenden Topografie ergibt sich auch nach Errichtung des Parkplatzes ein hydrologisches Einzugsgebiet von Nordwesten nach Südosten. Aufgrund der günstigen, geländenahen Gestaltung der Verkehrsanlagen erfolgt eine naturnahe Entwässerung. Das Wasser fließt dementsprechend, ähnlich dem natürlichen Zustand, diffus dem neuen Gewässerverlauf zu. Analog zum natürlichen Zustand ergeben sich drei Wassereinzugsgebiete mit einer Gesamtgröße von ca. 4 500 m² (vgl. Abbildung 3).

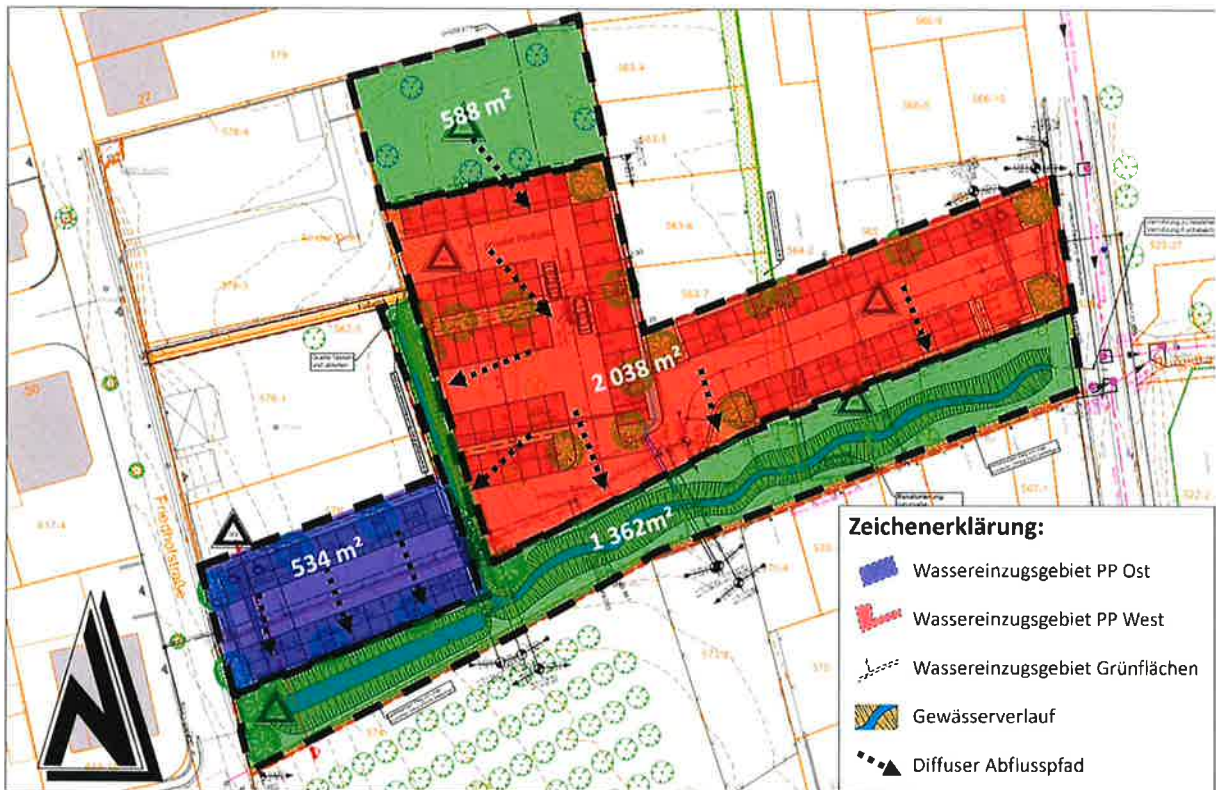


Abbildung 3 Abgrenzung des hydrologischen Einzugsgebietes des neuen Gewässerverlaufes - Hintergrund: ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet] und igr GmbH 2023

2.2 Schutzgebiete, Altstandorte und naturschutzfachliche Aspekte

Weder im Bereich der Renaturierungsmaßnahme noch im Einzugsgebiet des neuen Gewässers liegen auf Basis der öffentlichen verfügbaren Geodaten Schutzgebiete, Biotope oder ähnliches vor. Zum Zeitpunkt der Planung liegen ebenfalls keine Hinweise auf Altlasten oder Altablagerungen vor.

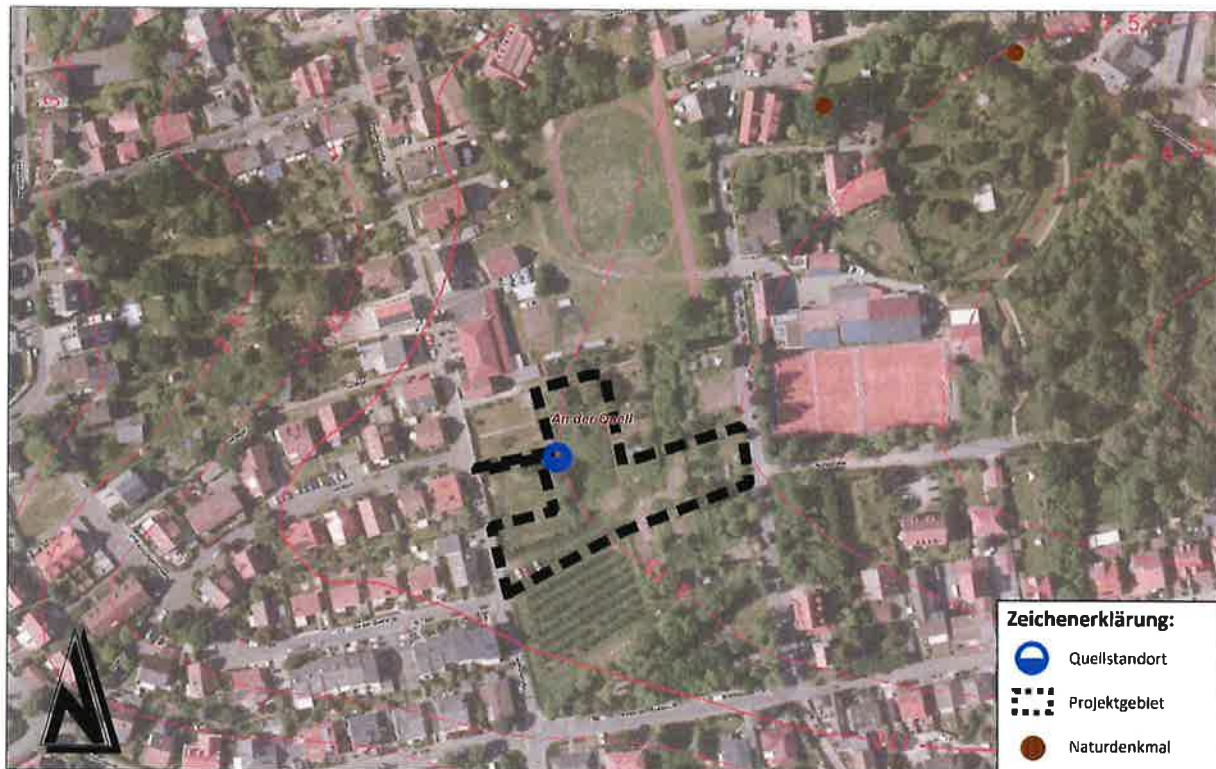


Abbildung 4 Darstellung betroffener Biotope u. ä. - Hintergrund: ©GeoBasis-DE/LVermGeo RP<2023>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet] und igr GmbH 2023

2.3 Sturzflutgefahrenkarte

Auf Basis der vorliegenden Informationen der Sturzflutgefahrenkarte ist von einem Zufluss aus dem nordwestlichen als auch dem westlichen und südwestlichen Stadtgebiet auszugehen (vgl. Abbildung 5 & Abbildung 6). Hierbei zeigt sich, dass die Abflussakkumulation vorrangig über die Verkehrswege der zentral gelegenen Parkplatzfläche zufließt.

Ausgehend davon ist in der weiteren Planung der Zufluss von Niederschlagswasser im Starkregenfall zu beachten. Es ist davon auszugehen, dass die bestehende Fläche in einem Szenariofall SRI7, 1h ein Einstau mit Wassertiefen bis zu 1,0 m an Tiefpunkten entlang des Straßendamms der Burgstraße zu erwarten sind (vgl. Abbildung 6).

Dies ergeht analog zu den vorab bekannten Informationen des derzeit in Bearbeitung befindlichen Hochwasser- und Starkregenkonzeptes.

Im Zuge der Planung wird daher eine resiliente Auslegung der vorgesehenen Infrastrukturen (z. B. Herstellung E-Ladesäulen auf Betonsockel) vorgenommen und auf einem ausreichenden Höhenniveau platziert. Ungeachtet dessen ist eine temporäre Mitbenutzung des Parkplatzes als Einstaufläche im Szenariofall in Kauf zu nehmen.

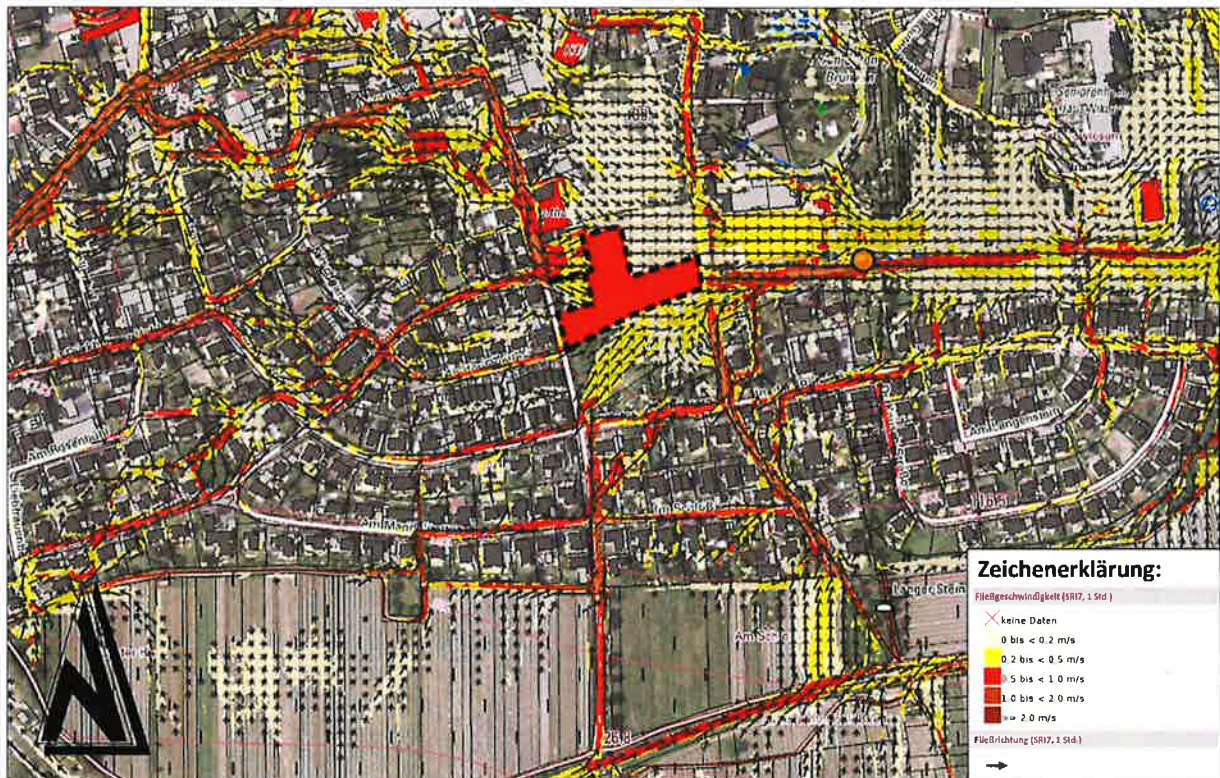


Abbildung 5 Starkregenfließlinie mit Fließgeschwindigkeiten im Bereich des Projektgebietes Datengrundlage: <https://wasserportal.rlp-umwelt.de/servlet/is/10081/> & ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

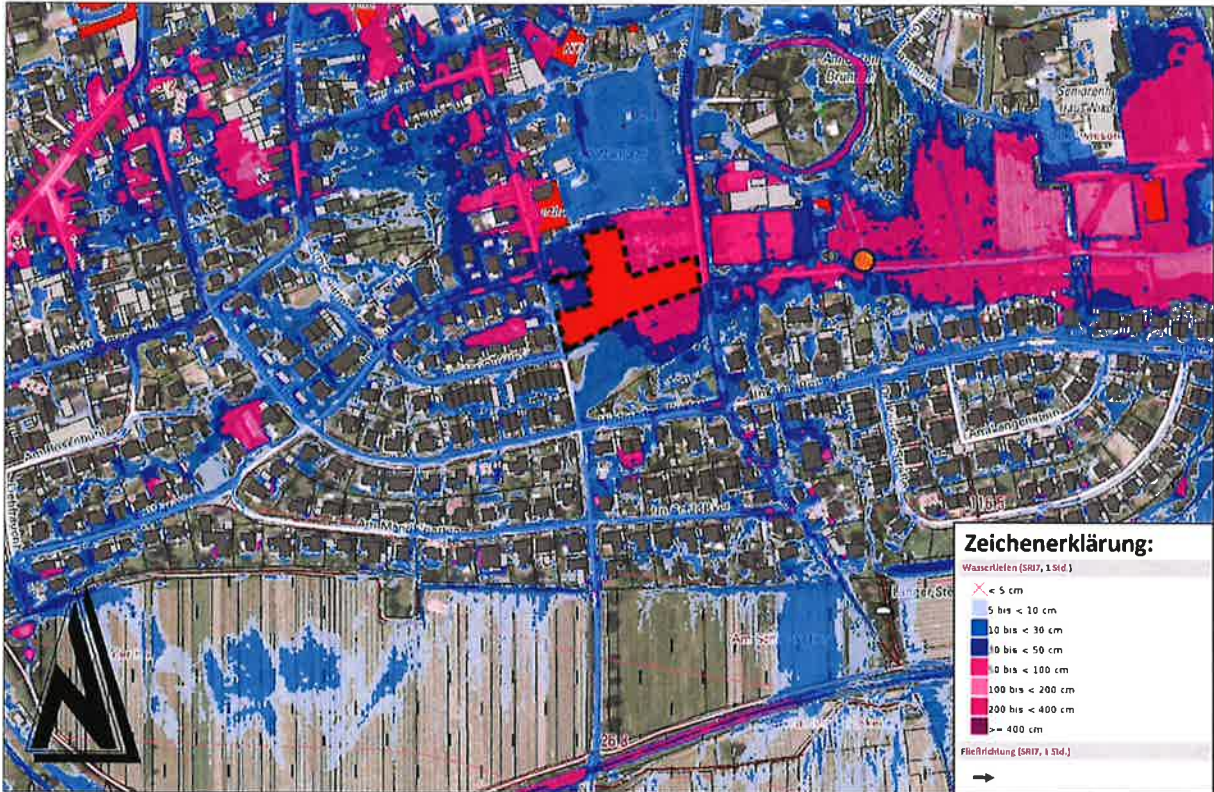


Abbildung 6: Starkregenfließlinie mit Wassertiefen im Bereich des Projektgebietes Datengrundlage: <https://wasserportal.rlp-umwelt.de/servlet/is/10081/> & ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

3. Zugrundeliegendes Planungskonzept

3.1 Defizite und Zwangspunkte des Gewässers

Ziel der Renaturierungsmaßnahme ist es, das heute verrohrte Gewässer wieder naturnäher zu gestalten und seinen ökologischen Zustand zu verbessern. Im vorliegenden Fall ergeben sich zwei konkrete Defizite. Zum einen wurde der Bachlauf im Zuge der Siedlungsentwicklung verrohrt und begradigt. Beides trägt im heutigen Zustand dazu bei, dass erheblich veränderte Bedingungen im Vergleich zum Urzustand vorliegen. Hierdurch wird die ökologische Entwicklung des Gewässers in Gänze unterbunden. In der Folge ist eine Ansiedlung von Makrozoobenthos oder anderen aquatischen Lebensformen unwahrscheinlich.

Neben der Ökologie im Gewässer selbst ergeben sich weitere negative ökologische Folgen für das umliegende Grünland. Aufgrund der vorliegenden Abflussbeschleunigung infolge der Verrohrung kommt es insbesondere in Sommermonaten zu einer beschleunigten Austrocknung der umliegenden Böden und damit zu einer wahrscheinlicheren Schädigung des Grünbestandes.

In diesem Zusammenhang sind ebenso negative Folgen für den natürlichen Wasserhaushalt zu nennen, da die Komponenten Versickerung und Verdunstung im Gegensatz zum naturnahen Zustand nicht vorhanden sind.

Mit Blick auf die bestehenden Defizite des Gewässers ist zu berücksichtigen, dass diese innerhalb der zur Verfügung stehenden Fläche möglichst weitgehend kompensiert werden sollen. Eine Erschwernis stellt dabei die geringe Breite der zur Verfügung stehenden Gewässerfläche dar. Der Gewässerentwicklungskorridor ist daher als stark eingeschränkt zu betrachten.



Abbildung 7 Heutiger Bereich des zukünftigen Bachlaufes, Blickrichtung Westen



Abbildung 8 Heutiger Bereich des zukünftigen Bachlaufes, Blickrichtung Westen

3.2 Handlungsschwerpunkte

Auf Basis der Gegebenheiten vor Ort und in Übereinstimmung mit den Empfehlungen zur Gewässerrenaturierung nach UBA, LAWA und DWA ergeben sich drei prioritäre Handlungsschwerpunkte innerhalb des verfügbaren Gewässerentwicklungskorridors.

Zunächst ist die gradlinige Trassierung sowie der verrohrte Querschnitt des Bachlaufes aufzuheben und durch eine der Topografie sowie den Strömungsverhältnissen angepassten Trassierung und einem naturnahen Gewässerquerschnitt zu ersetzen (Schwerpunkt Trassierung und Gewässerquerschnitt). In einem weiteren Schritt sind die Gewässersohle und -böschung einem naturnahen Zustand anzunähern (Schwerpunkt Sohl- und Uferausbildung). In diesem Zusammenhang sind ebenso die Gewässerrandstreifen im Rahmen der zur Verfügung stehenden Flächen ökologisch aufzuwerten und im Sinne des Hochwasserschutzes als auch der Reduzierung von Stoffeinträgen zu gestalten (Schwerpunkt Gewässerrandstreifen).

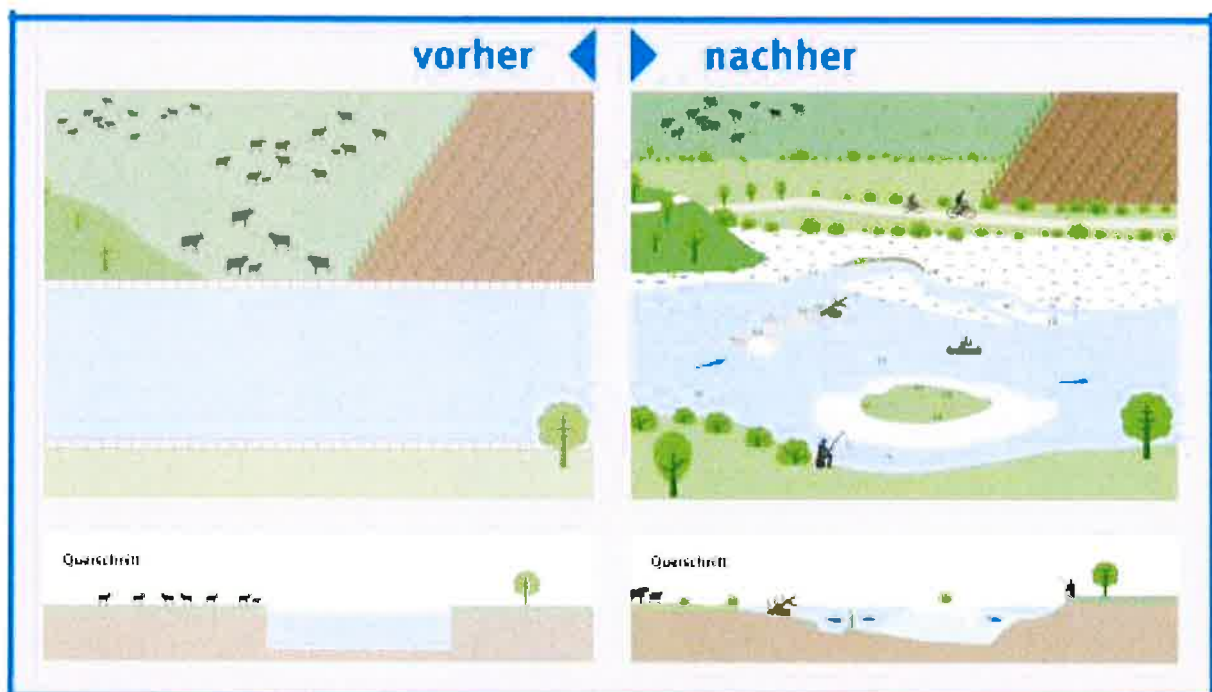


Abbildung 9 Schematische Darstellung des Zielkonzeptes der Renaturierung Datengrundlage: CC BY-ND 4.0 Umweltbundesamt 2019 | www.uba.de/renaturierung



4. Hydraulische Kenngrößen im Bestand

Zur Ermittlung der hydraulischen Kenngrößen, insbesondere der Abflussverhältnisse im Bestand, werden die gewässerspezifischen Parameter, soweit vorliegend, erhoben oder abgeschätzt. Die Fließgeschwindigkeit und Abflusskapazität ergibt sich in der Folge rechnerisch nach Prandtl-Colebrook (vgl. Formel 1 und Tabelle 1).

Formel 1 Fließgeschwindigkeit Prandtl-Colebrook

$$v = -2 \lg \left(\frac{2,51 \times v}{DN \times \sqrt{2 \times g \times I \times DN}} + \frac{k}{3,71 \times DN} \right) \times \sqrt{2 \times g \times I \times DN}$$

Tabelle 1 Erhebung der geometrischen und topografischen Gewässerdaten im Bestand

Rohrprofil	Länge [m]	Nennweite [mm]	Gefälle [%]	Fließgeschwindigkeit [m/s]	Abflusskapazität [m³/s]
Kreis	ca. 80	DN 200	0,5	0,75	0,024

Aus der Abschätzung geht hervor, dass heute eine maximale Abflusskapazität von ca. 24 l/s Schüttwasser der Quelle angenommen werden sollte.



5. Hydrologische Kenngrößen im Einzugsgebiet

5.1 Mittlerer Niedrigwasserabfluss MNQ

Zur Abschätzung des mittleren Niedrigwasserabflusses wird die zuvor abgeschätzte Quellschüttung von 24 l/s als maßgebend angesetzt. Aufgrund der Topografie und Landnutzung des hydrologischen Einzugsgebiets und unter Einbezug der sehr geringen Größe des Einzugsgebiets ist davon auszugehen, dass der neu zu schaffende Gewässerverlauf jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt, welche insbesondere im Bereich des MNQ durch die Quellschüttung induziert werden.

5.2 Mittlerer Hochwasserabfluss MHQ

Ausgehend von den Erkenntnissen aus der Abschätzung des mittleren Niedrigwasserabflusses ist davon auszugehen, dass das Gewässer starken Abflussschwankungen unterliegt, welche maßgebend von dem jeweiligen Niederschlagsereignis bedingt werden. Als charakteristisches Niederschlagsereignis im Zusammenhang mit dem Auftreten eines MHQ wird im vorliegenden Fall ein Ereignis in Anlehnung an die Empfehlung nach DWA-A 118 zugrunde gelegt. Auf Basis der vorgenommenen Flächenermittlung für den Planungszustand ergibt sich eine unbefestigte Fläche von ca. 1 950 m² (588 m² + 1 362 m²) und eine befestigte Fläche von ca. 2 572 m² (2 038 m² + 534 m²). Der Befestigungsgrad liegt somit bei ca. 56,9 %. Aus der geringen Geländeneigung und dem Befestigungsgrad ergibt sich als maßgebendes Niederschlagsereignis ein Regen mit der Wiederkehrzeit $T_N = 3$ a und der Dauer $D = 10$ min. Die Regenintensität $r_{10, (n = 0,33)}$ liegt bei 233,3 l/(s x ha) (vgl. Anhang 4). Auf Basis dessen ergibt sich ein maßgebender Abfluss von ca. 53,8 l/(s x ha) (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2 Ermittlung des maximalen Abflusses aus der Parkplatzfläche in l/s für ein Ereignis $r_{10, (n = 0,33)}$

Bemessungsregen als Blockregen	Fläche BG [ha]	Befestigungsgrad [%]	$r_{10, (n = 0,33)}$ [l/(s x ha)]	Ψ_s [-]	Abfluss akkumuliert [l/s]
$T_n = 3$ a; $D = 10$ min	0,452	56,9	233,3	0,51	53,8

Die Abflussspitze Q_{max} im Gewässer ergibt sich infolgedessen als Summe aus Abflussakkumulation von der Parkplatzfläche und der natürlichen Schüttung der Quelle i. H. v. ca. 87,8 l/s (53,8 l/s + 24 l/s).

5.3 Hochwasserabfluss HQ100

Analog zur Bemessung für den Bemessungsfall MHQ wird zur Abschätzung der Hochwassersituation der Bemessungsabfluss HQ100 herangezogen. Die Regenintensität $r_{10, (n = 0,01)}$ liegt bei 485,0 l/(s x ha) (vgl. Anhang 4). Auf Basis dessen ergibt sich ein maßgebender Abfluss von ca. 111,8 l/(s x ha) (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3 Ermittlung des maximalen Abflusses aus der Parkplatzfläche in l/s für ein Ereignis $r_{10, (n = 0,01)}$

Bemessungsregen als Blockregen	Fläche BG [ha]	Befestigungsgrad [%]	$r_{10, (n = 0,33)}$ [l/(s x ha)]	Ψ_s [-]	Abfluss akkumuliert [l/s]
$T_n = 3$ a; $D = 10$ min	0,452	56,9	485,0	0,51	111,8



Die Abflussspitze Q_{\max} im Gewässer ergibt sich infolgedessen als Summe aus Abflussakkumulation von der Parkplatzfläche und der natürlichen Schüttung der Quelle i. H. v. ca. 135,8 l/s (111,8 l/s + 24 l/s).

Der spätere Gewässerquerschnitt wird in der Folge möglichst verträglich gegenüber Hoch- und Niedrigwasserabflüssen ausgelegt.



6. Auswahl und Auslegung von Maßnahmen der Gewässerrenaturierung

6.1 Neutrassierung und Neugestaltung des Gewässerquerschnittes

Die Neutrassierung sowie die Neugestaltung des Gewässerquerschnittes dienen dem Ziel, die abflussbeschleunigende Wirkung der Alttrasse aufzuheben. Zugleich wird die Abflusskapazität des Bachlaufes unter Achtung des Hochwasser- bzw. Überflutungsschutzes einem naturnahen Zustand angenähert. Hierzu wird ausgehend von der Quelfassung (Station 0+000Q) eine neue, mäandrierende Fließtrasse in Richtung Süden gewählt. Im Bereich der südlichen Parzellengrenze (Station 0+031,067) erfolgt ein Knick in Richtung Osten. Von Westen kommend (Station 0+000W) entsteht oberhalb des Knicks zukünftig ein Nebenarm, der sich aus Niederschlagswasser aus dem westlichen Wassereinzugsgebiet des Gewässers speist. Nach Vereinigung des westlichen und nördlichen Gewässerabschnittes wird das Wasser mäandrierend nach Osten in Richtung der Burgstraße geführt. Am Straßendamm der Burgstraße (Station 0+108,181) fließt das Wasser in einen Durchlass unterhalb der Straße und mündet in den bestehenden Niederschlagswasserkanal, welcher in den unterhalb liegenden Fuchsbach mündet (vgl. Anhang 3.1). Aus Basis der Kenntnisse aus den Sturzflutgefahrenkarten wird zum Schutz der Unterlieger und als Maßnahme zur Umsetzung der vorweg beschriebenen multifunktionalen Flächennutzung der Einlauf so gestaltet, dass ein MHQ von 53,8 l/s abgeführt werden kann. Bei größeren Zuflüssen wird zunächst das Retentionspotenzial des Gewässerprofils in Anspruch genommen, bevor es im Fall eines Extremereignisses zu einer Inanspruchnahme der umliegenden Grün- und Parkplatzflächen kommt.

Die Errichtung des Durchlassbauwerkes ist als Interimslösung im Zuge der Renaturierung unumgänglich, da die später angestrebte Offenlegung des derzeit noch verrohrten Gewässerabschnittes des Fuchsbaches aus technischen und wirtschaftlichen Gründen sowie aus Gründen des öffentlichen Interesses nicht zeitgleich erfolgen kann.

Um den derzeit bestehenden beschleunigten Abfluss auf einen naturnahen Zustand zurückzuführen, wird die Gerinnegeometrie unter Berücksichtigung der späteren Sohl- und Ufergestaltung so gewählt, dass insgesamt geringere Fließgeschwindigkeiten im Gewässerverlauf auftreten. Zugleich wird für den Hochwasserfall eine ausreichende Abflusskapazität gewährleistet, welche sich an den bestehenden Verhältnissen orientiert. Ferner wird der Gewässerquerschnitt so gestaltet, dass durch den Gewässerverlauf selbst eine höhere Retentionskapazität geschaffen wird, um eine Überflutung des Parkplatzes im Zuge der multifunktionalen Flächennutzung entgegenzuwirken.

Mit Blick auf die Höhenplanung wird eine geländenahe Gradienten gewählt, welche zwischen Station 0+000 und 0+040,618 eine Neigung zwischen 0,5 % und 2,5 % aufweist. Im weiteren Verlauf bis zur Burgstraße bei Station 0+110,830 ergibt sich eine Gradienten von 0,5 % bis 2,3 % (vgl. Anhang 3.2 und Anhang 3.3). Entsprechend der Vorgaben der Sohl- und Böschungsgestaltung weist der Bachlauf k_{st} -Werte von ca. 35 $m^{1/3}/s$ (natürliche Fließverläufe mit mäßigem Geschiebe) auf, um eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeit zu erzielen.

Aufgrund der geringen Diskrepanz zwischen MNQ und HQ wird ein einfaches Dreiecksprofil vorgesehen. Die Gesamtbreite des wasserführenden Bachlaufes beträgt im Mittel ca. 3,0 m. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten wird die rechnerische Fließtiefe 23 cm bei einem Bemessungshochwasser HQ 100 nicht überschreiten. Ein Freibord von ca. 7 cm ist vorgesehen (vgl. Abbildung 10).

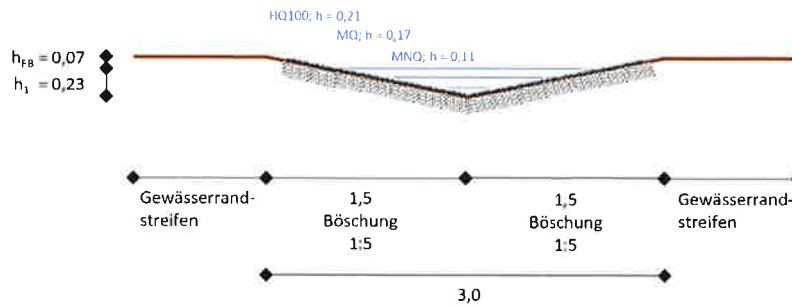


Abbildung 10 Vorgesehener Fließquerschnitt

Entsprechend der Gliederung ergeben sich nach Manning-Strickler die nachfolgenden Fließtiefen für die jeweils maßgebenden Abflussverhältnisse (vgl. Formel 2 und Tabelle 4).

Formel 2 Fließgeschwindigkeit nach Manning-Strickler

$$v = k_{st} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Analog dazu wird nach Prandtl-Colebrook der interimistische Durchlass unter der Burgstraße nachgewiesen (vgl. Formel 1 und Tabelle 4)

Tabelle 4 Ermittlung der Fließtiefen und Nachweis der Abflüsse

Station	Bemesungsfall	Q _{soil} [l/s]	h _{gew.} [m]	l _{maßgebend} [%]	k _{st} [m ^{1/3} /s]	A [m ²]	r _{hy} [m]	v [m/s]	Q _{Plan} [l/s]
0+000Q bis 0+040,618	HQ100	135,8	0,23	0,5	35	0,265	0,113	0,58	152,8
	MHQ	87,8	0,14	2,5	35	0,098	0,069	0,93	90,9
	MNQ	29,0	0,10	2,5	35	0,002	0,049	0,74	37,1
0+000W bis 0+031,067	HQ100	135,8	0,20	1,0	35	0,200	0,098	0,74	148,9
	MHQ	87,8	0,15	2,1	35	0,113	0,074	0,89	100,2
	MNQ	29,0	0,10	2,1	35	0,050	0,049	0,68	34,0
0+031,067 bis 0+110,830	HQ100	135,8	0,23	0,5	35	0,265	0,113	0,58	152,8
	MHQ	87,8	0,15	2,3	35	0,113	0,074	0,93	104,8
	MNQ	29,0	0,10	2,3	35	0,050	0,049	0,71	35,6
0+110,830 bis 0+126,026	HQ100	135,8	500	0,5	1,5	0,196	1,3 x 10 ⁻⁶	1,36	267,6

Während der Fließquerschnitt im Bestand ca. 0,03 m² mittlere Querschnittsfläche aufweist, sieht der angestrebte Ausbau eine Erhöhung auf 0,45 m² (h = 30 cm) vor. Insbesondere mit Blick auf Hochwassersituationen ergeben sich hierdurch größere Retentionskapazitäten im Bachlauf selbst, welche sich positiv auf die Gewässerökologie und den Hochwasserschutz auswirken. Über den Bachlauf hinweg ist dadurch mit einem Retentionspotenzial von ca. 75 m³ zu rechnen.



6.2 Entwicklung der Sohle und der Uferböschung

Für die Herstellung der Gewässerrinne wird die Ansaat von Rasen und Aufwüchsen mit geringen Wuchshöhen (< 10 cm) vorgesehen. Zur Sohl- und Ufersicherung wird im Bereich des Quellaustrittes (Station 0+000) und im Bereich des Einlaufes in das Durchlassbauwerk (Station 0+110,830) eine Sicherung mittels hydraulisch gebundenen Wasserbausteinen auf einer Fläche von jeweils ca. 5 m² vorgesehen, um Auskolkungen und übermäßige Erosionsprozesse zu unterbinden.

6.3 Gestaltung der Gewässerrandstreifen

Analog zur Entwicklung der Sohle und Uferböschungen werden im Rahmen der verfügbaren Flächen, auch im Bereich der Neutrassierung, naturnahe Gewässerrandstreifen hergestellt, welche eine natürliche Barriere gegen den Eintrag von partikulären Schmutzstoffen darstellen und durch die belebte Bodenzone eine natürliche Filterwirkung aufweisen.



7. Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

7.1 Beschreibung des IST-Zustandes

Entsprechend der öffentlich verfügbaren Datengrundlage weist der nächstgelegene, nach WRRL erfasste Oberflächenwasserkörper Fuchsbach (Gewässer 3. Ordnung, Gewässer-Nr.: 2 3916 8200 00) eine schlechte ökologische Bewertung (Kategorie V) als auch eine schlechte ökologische Potenzialbewertung (Kategorie IV) auf. Diese ergibt sich aus der Bewertung des Makrozoobenthos (schlecht, V), der Fischfauna (gut, II) sowie der Makrophyton (unbefriedigend, IV) (MKUEM RLP 2023, vgl. Anhang 5).

Auf Basis der gleichen Datengrundlage ist der chemische Zustand des Gewässers (ohne UQS) als gut zu bewerten. Mit Blick auf die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen sind diese im Gewässer nicht eingehalten (MKUEM RLP 2023).

Auf Basis der Einstufung nach § 28 WHG ist die Gewässerstrukturgüte des Fuchsbaches im Bereich der Einmündung (Siedlungsfläche) der Kategorie "sehr stark verändert" zuzuordnen (MKUEM RLP 2023).

7.2 Verschlechterungsverbot

Für die maßnahmenbezogene Bewertung des Verschlechterungsverbotes wird zunächst eine Auswirkungsprognose erstellt. Das Hauptaugenmerk der Prognose liegt auf den Auswirkungen des hier beantragten Gewässerausbaues zum Zweck der Renaturierung sowie möglichen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen. Die Auswertung beschränkt sich dabei auf die zwei Aspekte, hydraulische und chemische Belastung.

Aus hydraulischer Sicht ist festzuhalten, dass die heutige Wasserführung in Form einer verrohrten Ableitung des Quellaustrittes zu einem massiven Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt führt. Insbesondere in Trockenzeiten kann das austretende Quellwasser nicht versickern oder verdunsten. Im ganzjährigen Mittel ist daher von einer deutlich verringerten Verdunstung und Versickerung zugunsten eines erhöhten Direktabflusses auszugehen. Im Gegenzug dazu verweilt das Niederschlagswasser heute lange auf den schwach geneigten Grünflächen und führt erwartungsgemäß zu hohen Versickerungs- und Verdunstungsraten.

Im Zuge der Renaturierung und des Parkplatzbaues werden die bestehenden Einflüsse verändert. Während durch die Renaturierung der heute verrohrte Quellaustritt an die Oberfläche geführt wird, wird ein Teil der heute bestehenden Grünflächen innerhalb des hydrologischen Einzugsgebietes befestigt. In der Folge wird aufgrund der offenen Führung des Schüttwassers die Versickerung und Verdunstung erwartungsgemäß stark erhöht, während die Befestigung der Parkplatzflächen die Verweilzeit des Niederschlagswassers auf den Grünflächen reduziert und somit den Direktabfluss begünstigt. Mit Blick auf Hochwasserereignisse wird die Abflussbeschleunigung zugleich durch das erhöhte Retentionspotenzial kompensiert, sodass im langjährigen Mittel und bei Hochwasserereignissen keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Der unterhalb gelegene Fuchsbach erfährt somit erwartungsgemäß keine negative hydraulische Beeinträchtigung im Vergleich zum IST-Zustand.



Mit Blick auf die chemische Belastung wird in Anlehnung an das DWA-Arbeitsblatt 102-2 die Ausspülung von partikulären Stoffen als Referenz zur Abschätzung der chemischen Belastung herangezogen. Während die Flächen heute maßgeblich für Kleingartenbau und als Parkplatzflächen genutzt werden, wird zukünftig eine reine Parkplatznutzung stattfinden. Auf Basis der vorgesehenen Art der Nutzung als Dauerparkplätze ist von einer geringen stofflichen Belastung der zukünftigen Flächen (Kategorie I) auszugehen. Auf Basis dessen ist kein Behandlungsbedarf für das Oberflächenwasser erforderlich. Zugleich ist durch die Beendigung der Kleingartenutzung von einem verringerten Eintrag von nährstoffhaltigen Düngemitteln auszugehen.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Gewässers ist somit ebenfalls nicht zu erwarten.

In der Folge ist somit keine messbare Verschlechterung der Ökologie des Oberflächenwasserkörpers zu erwarten. Der Vorsatz des Verschlechterungsverbot steht dem Vorhaben dementsprechend nicht entgegen.

7.3 Zielerreichungsgebot

Auf Basis des öffentlich zugänglichen Bewirtschaftungsplanes 2021 bis 2027 sowie des Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Rheinland-Pfalz ist nicht davon auszugehen, dass die geplante Renaturierungsmaßnahme den darin enthaltenen Zielvorgaben sowie den Maßnahmen entlang des Fuchsbaches entgegensteht (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5 Auflistung der Maßnahmen laut Maßnahmenprogramm entlang des Fuchsbaches unmittelbar unterhalb der Einleitstelle - Datengrundlage: MKUEM 2023

Ort	Bezeichnung	Maßnahmenprogramm	Ref.-Nr.
RÜB Freinsheim Süd, Freinsheimer Bach	Umbau Entlastungsanlage Regenüberlaufbecken Freinsheim Süd	Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer	WP-1479
Fuchsbach innerhalb Ortslage Freinsheim	Renaturierung des Fuchsbaches innerhalb der Ortslage Freinsheim	Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen	WP-0023

Im Anblick der ausgewiesenen Gefährdung der Zielerreichung für das Gewässer Fuchsbach ist keine Gefährdung des Zielerreichungsgebotes durch die Renaturierungsmaßnahme zu erwarten. Der Effekt der Renaturierung ist somit als neutral anzusehen.