

<p><b>Aufgestellt:</b>  Wiesbaden, Oktober 2017</p> <p>Hessen Mobil  - Dezernat Planung Rhein-Main -</p> <p style="text-align: right;">i.A. gez. Triesch  _____  (Dezernatsleitung)</p>	

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung.....	3
2. Grundlagen .....	6
3. Bestandsaufnahme und Bewertung .....	8
4. Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung .....	22
5. Eingriffsbeschreibung und -minimierung .....	35
6. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung.....	39
7. Kostenermittlung .....	40
8. FFH - Prognose.....	41
9. Schlussbetrachtung.....	44

## Anhang

- A. Grundstücksverzeichnis
- B. Checkliste zur Vorprüfung des Einzelfalles nach §§ 5, 7 UVPG unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVPG

## Plananlagen

	Unterlage/Blatt Nr.
Übersichtskarte	18.2.7/ 1
Bestandsplan	18.2.7/ 2
Lageplan Maßnahmen	18.2.7/ 3
Längsschnitt	18.2.7/ 4
Regelprofil 1 zur Querprofilgestaltung	18.2.7/ 5
Regelprofil 2 zur Querprofilgestaltung	18.2.7/ 6
Querprofile	18.2.7/ 7

## 1. Einleitung

Naturnahe Fließgewässer und ihre Auen sind durchgängige, im Längsverlauf nicht unterbrochene Ökosysteme, die kontinuierlichen Veränderungen unterliegen. Sie weisen eine große strukturelle Vielgestaltigkeit und eine artenreiche Flora und Fauna auf. Durch anthropogene Einflüsse haben Fließgewässer jedoch vielfach negative Veränderungen erfahren, die zu erheblichen Beeinträchtigungen geführt haben.

Bauliche Einrichtungen am und im Gewässer sowie Schadstoffbelastungen durch den Eintrag von Abwässern bzw. von Spritz- und Düngemitteln aus der Landwirtschaft haben in der vergangenen Zeit zu immer intensiveren Belastungen geführt. Durch Maßnahmen im Bereich der Abwasserreinigung konnte in letzter Zeit die chemisch-physikalische Gewässerqualität verbessert werden. Vor diesem Hintergrund gewinnt die in vielen Fließgewässerabschnitten dringend notwendige Verbesserung der Strukturgüte immer mehr an Bedeutung.

Am 23. Oktober 2000 trat die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, bekannt als Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Kraft. Ziel der Richtlinie ist die Erreichung eines guten ökologischen Zustands der Oberflächengewässer und des Grundwassers bis 2015. Die Umsetzung in Hessen wurde zunächst über die inzwischen aufgehobene Verordnung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie vom 17. Mai 2005 geregelt und unterliegt aktuell der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20. Januar 2016.

Die Umsetzung der WRRL erfolgt in Teilschritten. Bis Ende 2004 hatte die Bestandsaufnahme zu erfolgen, bei der für alle Wasserkörper überprüft wurde, ob sie die Umweltziele der WRRL einhalten bzw. diese bis 2015 erreichen können. Zu den dabei zu erfassenden und zu bewertenden Qualitätsparametern musste bis 2006 ein Monitoring-Programm mit ausreichendem Messstellennetz aufgebaut werden, um die zukünftige Überwachung und Berichtspflicht zu gewährleisten.

Die auf den Erfassungsergebnissen aufbauenden Bewirtschaftungsplanungen, bestehend aus Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm, regeln für Hessen seit dem 1. Dezember 2009 die Umsetzung der WRRL. Mit dem Jahr 2010 begann der Zeitabschnitt der Maßnahmenumsetzung, damit ein guter ökologischer Zustand in den Oberflächengewässern möglichst bis 2015 erreicht wird. Die Zielsetzung der EU- Wasserrahmenrichtlinie konnte nicht wie geplant flächendeckend bis 2015 umgesetzt werden. Ab 2016 beginnt der 2. Bewirtschaftungszyklus des Maßnahmenprogrammes Hessen mit der Zielsetzung, den guten ökologischen Zustand der Hessischen Oberflächengewässer möglichst bis 2021 bzw. spätestens bis 2027 zu erreichen.

Der Renaturierungsabschnitt der Usa ist Bestandteil des Maßnahmenprogramms Hessen und wird hier mit den Maßnahmen „Entwicklung naturnaher Gewässer“ (Maßnahmen-ID 185136), „Bereitstellung von Flächen“ (Maßnahmen-ID 185112) und „Herstellung der linearen Durchgängigkeit punktuell“ (Maßnahmen-ID 182216) dargestellt (HMUKLV 2016-2). Zudem erfolgt an einer Stelle die Darstellung „Herstellung der linearen Durchgängigkeit linienhaft“ (Maßnahmen-ID 183498), bei der die Anbindung des Nebengewässers Holzbach angestrebt wird (HMUKLV 2016-2). Der Mündungsbereich des Wiesbachs wird ebenfalls mit zwei Maßnahmen dargestellt: „Bereitstellung von Flä-

chen (Randstreifen)“ (Maßnahmen-ID 174006) und „Entwicklung naturnaher Gewässer (Entfernung von Sicherungen)“ (Maßnahmen-ID 174060) (HMUKLV 2016-2). Für den Mündungsbereich des Detzelbach erfolgt keine maßnahmenbezogene Darstellung.

Die Renaturierung der Usa dient der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch die Planung der Ortsumgehung von Usingen im Zuge der Bundesstraßen B 275/B 456 verursacht werden. Die geplanten Kompensationsmaßnahmen wurden mit den zuständigen Behörden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) zur OU Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) abgestimmt.

Der Renaturierungsabschnitt der Usa ist durch negative Veränderungen gekennzeichnet, die durch entsprechende Maßnahmen beseitigt werden sollen. Hauptprobleme für eine naturnahe Gewässerentwicklung im geplanten Renaturierungsabschnitt sind Strukturarmut im Bereich des Gewässerbettes, abschnittsweise massive Ufer- und Sohlbefestigungen, ein überwiegend enges und einförmiges Gewässerprofil, das weitgehende Fehlen natürlicher und naturnaher Gewässerrandstreifen sowie Wanderhindernisse für die Limnofauna in Form von kleineren Sohlabstürzen. Zwischen den beiden Renaturierungsabschnitten durchfließt die Usa auf Höhe der Kläranlage Kransberg einen stark befestigten Bereich, der als Schwimmschreibpegel fungiert. Die Pegelmessstrecke dient der Erfassung von Wasserständen und den daraus ermittelten Abflüssen sowie als Hochwasserwarnpegel für die unterhalb gelegenen Kommunen. Um eine kontinuierlich gleiche Abflusssituation zu erhalten und so die Genauigkeit und Verwertbarkeit der Messungen zu bewahren, darf dieser Bereich auf einer Länge von ca. 45 m weder durch eine Verkürzung der Messstrecke noch durch Einbauten von Buhnen und/oder Störsteinen verändert werden. Er ist daher nicht Teil des Renaturierungsbereiches. Die Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach weisen ebenfalls Uferbefestigungen und eine eingeschränkte Durchgängigkeit auf, sodass sie in den Renaturierungsabschnitt der Usa aufgenommen wurden.

Im Rahmen der Renaturierung ist vorgesehen, die Uferbefestigungen aufzubrechen bzw. umzustrukturieren, vorhandene Sohlabstürze zu beseitigen, Gewässerbettaufweitungen vorzunehmen, Steinmaterial als Strukturelemente einzubauen, vereinzelte Ufergehölze zu fällen und als Totholz einzubauen, Gewässerrandstreifen einzurichten und über die Anlage einer Hochflutmulde den Kontakt des Gewässers zur Aue zu verbessern. Insgesamt soll die Usa durch Entfesselungsmaßnahmen naturnah gestaltet, die Fließgeschwindigkeit herabgesetzt, der Retentionsraum vergrößert und dem Bach soweit möglich mehr Raum für eine naturnahe Gewässerentwicklung gegeben werden. Des Weiteren soll die Durchgängigkeit für Fließgewässerorganismen wieder hergestellt werden. Die Einmündungsbereiche der Nebenflüsse Wiesbach, Holzbach und Detzelbach sollen naturnäher gestaltet und Wanderhindernisse zwischen diesen Nebenläufen und der Usa entfernt werden.

Der geplante Renaturierungsabschnitt der Usa beginnt südlich des Einlaufes des Wiesbachs auf Höhe der Flurstücke 50 und 75/1 und endet östlich des Flurstücks 54. Auf Höhe des Flurstücks 46/2 befindet sich der genannte Schwimmschreibpegel. In diesem Bereich ist der Renaturierungsabschnitt auf ca. 45 m unterbrochen. Die Renaturierungsmaßnahme erstreckt sich einschließlich angrenzender Uferrandbereiche insgesamt auf eine Fläche von ca. 18.799 m<sup>2</sup>.

Die Renaturierung der Usa bezieht sich auf die Fließgewässerparzelle einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach sowie auf angrenzende Flurstücke. Dem Eigentümerverzeichnis in Anhang A sind die Eigentümer sämtlicher von Arbeiten am Gewässer betroffener Flurstücke zu entnehmen. Lagerflächen und Arbeitsstreifen sollen sich auf den im Lageplan Maßnahmen als Grenze der Renaturierungsmaßnahme gekennzeichneten Bereich sowie auf die dort dargestellte geplante Zuwegung beschränken.

Die Zuwegung erfolgt hauptsächlich über die nördlich der Usa verlaufende B 275, angeschlossene Wirtschaftswege und die daran anschließenden intensiv bewirtschafteten Grünlandbereiche. Für den Bereich der Hochflutmulde auf Flurstück 54 ist eine Zuwegung über die K 729 und den südlich der Kläranlage verlaufenden Forstweg vorgesehen (Flurstück 58). Die Zuwegung soll vorwiegend über stadteigene Flurstücke erfolgen. In Fällen, in denen private Flurstücke entlang der Usa für eine Befahrung in Anspruch genommen werden, wird dies mit den betroffenen Grundstückseigentümern abgestimmt. Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der ursprüngliche Zustand der baulich in Anspruch genommenen Flächen wieder hergestellt.

Ein Ausbau als Baustraße ist nur bei entsprechenden Witterungsbedingungen erforderlich. Bei Frosttemperaturen sowie bei trockenen Witterungsbedingungen kann auf einen Ausbau verzichtet werden, sodass eine Befahrung der Flächen ohne Befestigung möglich ist. Für den Fall, dass ein Ausbau als Baustraße notwendig werden sollte, sind die Baustraßen entweder über das Auslegen von Baggermatten oder alternativ über das Abschieben von Oberboden und die Wiederandeckung nach Abschluss der Bauarbeiten herzustellen. Bei Bedarf ist die Baustraße nach dem Abschieben des Oberbodens mit einem Geotextil auszulegen und z.B. mit Schotter zu befestigen.

## 2. Grundlagen

Als fachliche Grundlagen finden das Gewässerentwicklungskonzept „Obere Usa“ (PLANUNGSBÜRO KOCH 2015), die Grunddatenerfassung zum FFH – Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (BFS 2005), Umweltverträglichkeitsprüfung (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) und Landschaftspflegerischer Begleitplan zur OU Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016), Landschafts- und Flächennutzungsplan des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt Rhein-Main (UVF 2000), die GESIS Fachdaten (HMUKLV 2016-2), die Merkblätter DVWK-M 204/1984 „Ökologische Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern“, DWA-M 612-1/2012 „Gewässerrandstreifen Teil 1: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung“ und DWA-M 509/2014 „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung“, das Merkblatt „Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit“ (HLUG 2012), die verschiedenen über das Geoportal Hessen ([www.geoportal.hessen.de](http://www.geoportal.hessen.de)) zugänglichen Fachdaten von HLNUG und HMUKLV sowie der Bericht zur Gewässergüte (HLUG 2010) Berücksichtigung.

Als rechtliche Grundlagen finden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG 2017), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG 2017), das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG 2017), das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG 2015), das Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG 2012), das Hessische Wassergesetz (HWG 2015), das Hessische Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG 2015) und das Hessische Fischereigesetz (HFischG 2013) Berücksichtigung.

Der Renaturierungsabschnitt der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach liegen im FFH - Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303). Zur Ermittlung negativer Auswirkungen der Renaturierungsmaßnahmen auf das FFH-Gebiet wird in Kapitel 8 eine FFH-Prognose vorgenommen. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen innerhalb des FFH-Gebietes zu erwarten sind und die Erstellung einer weiterführenden FFH-Verträglichkeitsprüfung im Rahmen der geplanten Renaturierung nicht erforderlich ist.

Die naturnahen Ufergehölze entlang der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach und Holzbach zählen nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen. Nach der Grunddatenerhebung zum FFH-Gebiet handelt es sich um Bachauenwälder, die dem LRT 91E0\* (Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion incanae, Salix albae)) zugeordnet sind. Auch die Usa selbst sowie der Holzbach sind streckenweise in einem naturnahen Zustand, sodass sie ebenfalls zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG zählen (HMUKLV 2016-1). Eine Zuordnung zum LRT 3260 (Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und Callitricho-batrachion) erfolgt für die Bachläufe jedoch nicht (BFS 2005). Da es im Zuge der Renaturierung zur Beseitigung einzelner bachbegleitender Gehölze sowie zur Umgestaltung der Fließgewässer kommen wird, ist für diese Maßnahmen eine naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung nach § 30 (3) BNatSchG erforderlich, die gleichzeitig beantragt werden soll.

Überschwemmungsgebiete sind nach § 76 WHG Gebiete an Gewässern und Gewässerabschnitten, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden, sowie Gebiete, die für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Sie werden festgestellt und durch Rechtsverordnung als Überschwemmungsgebiete festgesetzt. Dabei ist mindestens ein Hochwasserereignis zugrunde zu legen, das statistisch einmal in hundert Jahren zu erwarten ist (Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$ ). Für die Usa wurde im Jahr 2003 ein Überschwemmungsgebiet gesetzlich festgesetzt, das im Rahmen des Retentionskatasters Hessen für ein 100-jähriges Hochwasserereignis ermittelt wurde. Der Renaturierungsabschnitt liegt innerhalb dieses Überschwemmungsgebietes.

Nördlich der B 275 außerhalb des Renaturierungsbereiches verläuft der Detzelbach im Naturschutzgebiet „Detzelbachtal bei Wernborn“. Der südlich der B 275 liegende Mündungsbereich ist nicht mehr Teil des Naturschutzgebietes. Der Fließgewässerabschnitt der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach und Holzbach berührt weder Naturschutz- noch Landschaftsschutzgebiete, er liegt jedoch vollständig im Naturpark „Taunus“. Die Schutzgebietsverordnung des ehemaligen Landschaftsschutzgebietes „Osttaunus“ trat am 09. März 2008 außer Kraft.

Die Umgestaltung eines Gewässers und seiner Ufer stellen nach § 67 WHG einen Ausbau dar, für den im Allgemeinen ein Planfeststellungsverfahren oder eine Plangenehmigung (vgl. § 68 WHG) erforderlich ist. In diesem Zusammenhang ist von der Genehmigungsbehörde nach dem Gesetz der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu prüfen, ob eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht. Aus diesem Grund wird die Vorprüfung des Einzelfalles nach §§ 5 und 7 UVP, unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVP, durchgeführt, um die Notwendigkeit zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu ermitteln.

Die Vorprüfung der Umweltauswirkungen nach §§ 5 und 7 UVP, unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVP, erfolgt in Anhang 2 und kommt zu dem Ergebnis, dass nach Einschätzung des Planerstellers die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erforderlich ist.

### 3. Bestandsaufnahme und Bewertung

Die Usa ist im Bereich des Renaturierungsabschnittes ein Gewässer II. Ordnung, die einmündenden Nebenläufe Wiesbach, Holzbach und Detzelbach zählen zu den Gewässern III. Ordnung (s. Anlage 2, HWG 2015). Das Einzugsgebiet der Usa besitzt von der Quelle bis zur Mündung in die Wetter eine Gesamtfläche von 184,49 km<sup>2</sup>, das des Wiesbachs von der Quelle bis zur Mündung in die Usa von 15,48 km<sup>2</sup> und das des Holzbachs von der Quelle bis zur Mündung in die Usa von 7,82 km<sup>2</sup> (HMUKLV 2016-2). Das Einzugsgebiet des Detzelbachs von der Quelle bis zur Mündung in die Usa umfasst nach eigenen Ermittlungen eine Gesamtfläche von ca. 0,67 km<sup>2</sup>.

Im Jahr 2006 wurden die zur Renaturierung vorgesehenen Teilabschnitte der Usa einschließlich angrenzender Flächen vermessen. 2006 fand auch eine erste Biotoptypenkartierung statt. 2015 wurden die Uferandbereiche einschließlich der Ufergehölze und angrenzender betroffener Biotoptypen erneut kartiert. Im Frühjahr 2016 wurde letztmalig der Bestand kontrolliert, um zwischenzeitliche Veränderungen zu erfassen. Flächen, die als Arbeitsbereich oder Zuwegung beansprucht werden, wurden bei der Bestandsaufnahme ebenfalls berücksichtigt.

Die Biotoptypen des Renaturierungsabschnittes sind im Einzelnen im Bestandsplan (Plananlagen Blatt Nr. 2), die vorhandenen und geplanten Geländestrukturen sind im Lageplan Maßnahmen (Plananlagen Blatt Nr. 3) sowie in den Karten zu den Längs- (Plananlagen Blatt Nr. 4) und Querschnitten (Plananlagen Blatt Nr. 5-7) dargestellt.

#### • Biotoptypen und Vegetation

Die Usa zählt im Bereich des Renaturierungsabschnittes zu den begradigten und stark ausgebauten Bächen, die relativ naturfern sind. Der am südlichen Rand des Renaturierungsbereichs einmündende Wiesbach weist ebenfalls einen stark begradigten Bachlauf auf. Der Holzbach ist im Mündungsbereich dagegen den naturnahen Bachläufen zuzuordnen. Der Detzelbach wird vor seiner Mündung in die Usa in einer Verrohrung unter der B 275 durchgeführt, sodass auch dieses Gewässer als vollständig veränderter Bachlauf eingestuft wird.

Die Uferbereiche von Usa, Wiesbach und Holzbach sind von Ufergehölzbeständen gesäumt, die vorwiegend linear und ein- bis zweireihig ausgebildet sind. Diese werden weitgehend durch Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) bestimmt, vereinzelt sind auch Weiden anzutreffen, insbesondere in den uferferneren Bereichen an der Engstelle zwischen Usa und B 275. Die Ufergehölze zählen zu den FFH - Lebensräumen 91E0\* (Auenwälder) und wurden nach BFS (2005) im Großteil des Renaturierungsabschnittes mit der Wertstufe C (schlecht) bewertet. Lediglich im Mündungsbereich des Detzelbachs sind diese der Wertstufe B und Richtung Osten der Wertstufe A zugeordnet. Die Ufergehölzbestände zählen außerdem zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG.

Im Zuge der ersten Erhebungen 2006 wurde ein kleinflächiger Befall der Schwarzerlenbestände mit Phytophthora-Wurzelfäule festgestellt. Im Rahmen der aktuellen Erhebungen konnte dies nicht mehr bestätigt werden. Der Detzelbach wird zwischen der Verrohrung und der Mündung in die Usa von Ruderalfluren gesäumt, die durch Brennessel (*Urtica dioica*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Brombeeren (*Rubus sectio*



*Rubus*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und das nicht-heimische drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) bestimmt werden.

Am südlichen Ufer der Usa sind neben den Ufergehölzen auch einzelne Nadelbäume anzutreffen. Hier schließt sich im mittleren Bereich des Renaturierungsabschnittes das eingezäunte Gelände der Kläranlage an, das von der Renaturierungsmaßnahme nicht berührt wird.

Der Usatalraum wird westlich und nördlich der Usa überwiegend als zweischürige Frischwiese genutzt. Es handelt sich um Glatthaferwiesen, die gebietstypisch intensiv genutzt werden und artenarm sind. Sie werden von Gräsern wie Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Honiggras (*Holcus lanatus*), Wiesen - Lieschgras (*Phleum pratense*) und Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) dominiert. In einigen wenigen Bereichen sind auch etwas feuchtere Bestände vorzufinden.

Im Bereich des Flurstückes Nr. 54 südlich der Usa im Osten des Renaturierungsabschnittes hat sich aufgrund einer nachlassenden Nutzung eine ruderal Wiese entwickelt, auf der in Gewässernähe kleinere Vernässungsstellen vorhanden sind. Die ruderal Wiese ist aus ehemaligen Glatthaferwiesen hervorgegangen und wird von nährstoffliebenden Ruderalarten und Hochstauden dominiert.

An der Engstelle zwischen Usa und B 275 wurden ebenfalls Grünlandflächen aus der Nutzung genommen, auf denen sich in den nördlichen und südlichen Randbereichen Ruderalfluren entwickelt haben, die in den Randbereichen der Usa bereits in Ufergehölz- bzw. Feldgehölzbestände übergegangen sind. Die Feldgehölzbestände setzen sich aus heimischen Laubgehölzen wie Feldahorn (*Acer campestre*), Birke (*Betula pendula*) und Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) zusammen.

### **Auswirkungen auf die Pflanzenwelt**

Insgesamt kommt den intensiv genutzten Grünlandflächen aufgrund ihrer Artenarmut eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung besitzen dagegen die Ufergehölze entlang der Usa und in den Mündungsbereichen von Wiesbach und Holzbach, da sie hier dem FFH - Lebensraumtyp \*91E0 zugeordnet werden können und innerhalb des FFH-Gebietes „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ liegen. Hier kommt es zum Verlust einzelner Ufergehölze im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen. Hinsichtlich der Inanspruchnahme der LRT-Flächen und zur Ermittlung negativer Auswirkungen der Renaturierungsmaßnahmen auf das FFH-Gebiet wird in Kapitel 8 eine FFH-Prognose vorgenommen.

Da sich die Bestandssituation für den Biotopkomplex Ufergehölz insgesamt verbessern wird, werden diese kleinräumigen Verluste mehr als ausgeglichen. Negative Auswirkungen auf Biotoptypen und Vegetation sind durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen nicht zu erwarten, da keine besonderen Pflanzenarten betroffen sind und sich im Anschluss an die Umsetzung naturnahe Biotopstrukturen von allein einstellen.

- **Fauna**

Im Rahmen der faunistischen Erhebungen des LBP zur OU Usingen wurden spezielle Erhebungen in den verschiedenen Fließgewässer-Renaturierungsabschnitten durchgeführt. Im Einzelnen wurden faunistische Erfassungen zu den Tiergruppen Vögel, Fledermäuse, Amphibien, Schmetterlinge, Säugetiere, Libellen und Fische/Rundmäuler/Krebse vorgenommen.

Methodische Aspekte zu den Erhebungen sind dem Faunagutachten zur Fließgewässerrenaturierung zu entnehmen und werden an dieser Stelle nicht ausgeführt, sondern es sei auf die entsprechende Anlage des LBP verwiesen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Im Zuge der Erhebungen fanden auch bauzeitlich beanspruchte Flächen ausreichend Berücksichtigung.

Hinsichtlich der **Fischfauna** wird die Usa im Renaturierungsabschnitt nach der ökologischen Zonierung der Fließgewässer gemäß der Leitfischarten dem Übergangsbereich der Fischregionen „Untere Forellenregion“ und „Äschenregion“ zugerechnet (s. Tab. 1). Die in die Usa einmündenden Bäche Wiesbach, Holzbach und Detzelbach werden zur „Oberen Forellenregion“ gerechnet.

In der Forellenregion herrscht eine starke Strömung vor, die das überwiegend aus Geröll und grobkörnigem Material zusammengesetzte Substrat häufig durchmischt und umlagert. Hieraus resultiert eine hohe Sauerstoffanreicherung. Die Wassertemperatur steigt selten über 10 °C. Leitfischarten sind Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Groppe (*Cottus gobio*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*).

Die Äschenregion ist von mäßig hohen Strömungsgeschwindigkeiten mit hohen Sauerstoffgehalten geprägt. Das Substrat setzt sich aus Geröll bis hin zu feinkörnigen Kiesablagerungen zusammen. Die Wassertemperatur steigt selten über 15 °C. Es treten zunehmend Makrophyten auf und Leitfischarten sind Äsche (*Thymallus thymallus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Gründling (*Gobio gobio*), Döbel (*Squalius cephalus*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*), Quappe (*Lota lota*), Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) sowie der Lachs (*Salmo salar*).

**Tab. 1: Fischregionen nach Gewässerbreite und Gefälle, verändert nach DVWK (1996) und HUET (1949)**

Fischregion / Wasserbreite	< 1 m	(1–5) m	(5–25) m	(25–100) m	> 100 m
	Gefälle [‰]	Gefälle [‰]	Gefälle [‰]	Gefälle [‰]	Gefälle [‰]
Oberer Forellenregion	100–16,5	50–15,0	-	-	-
Untere Forellenregion	-	15,0–7,5	14,5–6,0	-	-
Äschenregion	-	-	6,0–2,0	4,5–1,25	-
Barbenregion	-	-	-	1,25–0,33	0,75–0,25
Brachsenregion	-	-	-	-	0,25–0
Kaulbarsch-Flunderregion	-	-	-	-	0

Zur Erfassung der Fischfauna wurden am 25.06.2015 Elektrofischungen im betroffenen Renaturierungsabschnitt durchgeführt (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Im Zuge der Elektrofischung wurden die Fischarten Bachforelle (*Salmo trutta f.*

*fario*), Groppe (*Cottus gobio*), Bachschmerle (*Barbus barbus*), Bachneunauge (*Lampetra planeri*) und Elritze (*Phoxinus phoxinus*) als reproduzierende Arten nachgewiesen.

Besonders schützenswerte Laichplätze bzw. ausgeprägte Kiesbänke sind im Bereich der geplanten Baumaßnahmen nicht vorhanden. Hochwertigere Habitate bzw. der naturnahe Abschnitt der Usa östlich der Kläranlage sind zu erhalten. Innerhalb des naturnahen Gewässerabschnitts befinden sich Bereiche mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten, die von Fein- bis Mittelkies geprägte potenzielle Laichplätze aufweisen.

Diese Laichhabitate sind durch Umlagerungsprozesse ständigen Veränderungen unterworfen. Folglich ist eine statische Darstellung des Bestandes vorhandener Laichhabitate für die Berücksichtigung in der späteren Bauausführung nicht geeignet. Kieslaicher sind auf die ständige Umlagerung des Kiesmaterials angewiesen. Durch die Umlagerung des Kiesmaterials entwickelt sich ein offenes Interstitial, welches die Versorgung der abgelegten Eier mit Sauerstoff gewährleistet. Generell sind potenzielle Laichhabitate während der Bauausführung zu erfassen und zu erhalten. Dies erfolgt im Rahmen der Umweltbaubegleitung (vgl. Kap. 5 sowie LBP).

Innerhalb des naturnahen Gewässerabschnitts östlich der Kläranlage sind das Einbringen von Steinmaterial sowie die Anlage einer Furkation und eines Feuchtbiotopes geplant. Diese Maßnahmen erfordern punktuell geringe Eingriffe in die Gewässersohle der Usa. Die naturnahen Gewässerstrukturen bleiben im Zuge der Bauausführung weitgehend erhalten. Das Steinmaterial dient zur Strukturanreicherung sowie zur Schaffung von Geschiebedepots, um die Geschiebeführung zu verbessern sowie die Entwicklung von Laichhabitaten im Unterlauf der Usa zu fördern. Empfehlungen zur Eingriffsminimierung während der Bauausführung sind Kap. 5 zu entnehmen.

Im Renaturierungsabschnitt wurden auch **Signalkrebse** (*Pacifastacus leniusculus*) nachgewiesen (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Der Signalkrebs gehört zu den Neozoen und wurde ursprünglich aus Nordamerika eingeführt. Er ist eine invasive Art und führt als Träger der Krebspest (Pilzerkrankung) zur Verdrängung einheimischer Krebsarten wie z.B. dem Edelkrebs (*Astacus astacus*) oder dem Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*). Einheimische Krebsarten konnten im Rahmen der durchgeführten Bestandsaufnahmen nicht nachgewiesen werden.

In den avifaunistisch vertiefend untersuchten Bachabschnitten wurde im Schwerpunkt das Gewässer mit seinen Randgehölzen betrachtet, wobei zusätzlich das Vorhandensein von Baumhöhlen, großen Nestern oder Horsten überprüft wurde. Als **Brutvogel** konnte im Renaturierungsabschnitt neben den allgemein häufigen Brutvogelarten der Tab. 2 die Stockente (*Anas platyrhynchos*) nachgewiesen werden. **Gastvögel** waren die typischen Vogelarten der Fließgewässer Wasserramsel (*Cinclus cinclus*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) sowie weitere Vogelarten wie Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), Kuckuck (*Cuculus canorus*), Kleinspecht (*Dryobates minor*) und Weidenmeise (*Parus montanus*) (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

**Tab. 2: Vogelarten im Umfeld des Renaturierungsabschnittes**

Vogelarten		Vorkommen im Gebiet	RLD/RLH	EHZ HE
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	-	günstig
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	BV	-	günstig
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	-	günstig
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	-	günstig
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	BV	-	günstig
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	-	günstig
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	GV	-	günstig
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	-	günstig
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	GV	V/V	ungünstig
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	-	günstig
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	GV	-/-	schlecht
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	-	günstig
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	BV	-	günstig
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	-	günstig
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	-	günstig
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	-	günstig
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	BV	-/V	ungünstig
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	GV	V/3	ungünstig
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	GV	-	günstig
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	GV	-/V	ungünstig
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	-	günstig
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	-	günstig

**RLH = Rote Liste Hessen** (10. Fassung VSW & HGON 2014); **RLD = Rote Liste Deutschland** (4. Fassung, 2007, Südbek et al. 2007)

D= Datenlage unzureichend; G = Gefährdung anzunehmen; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet, 1 vom Aussterben bedroht.

**EHZ HE: Erhaltungszustand der Brutvögel in Hessen** (2. Fassung Werner et al. 2014)

**Vorkommen:** BV = Brutvogel; GV = Gastvogel

Des Weiteren konnten im Umfeld Feldlerche, Feldsperling, Goldammer, Haussperling, Mäusebussard und Rotmilan festgestellt werden. Bei den genannten Arten handelt es sich nicht um typische Fließgewässerarten, weshalb der Renaturierungsabschnitt selbst von eher nachrangiger Bedeutung ist. Die Kontrolle der Gehölze in den zur Renaturierung anstehenden Abschnitten ergab keine größeren Baumhöhlen. Auch wurden keine größeren Nester oder Horste entdeckt.

Bei den **Fledermausarten** wurden Vorkommen von Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) nachgewiesen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Alle drei Arten erscheinen im Usatal zur Nahrungssuche; es konnten keinerlei Hinweise auf mögliche Quartiere in den Ufergehölzen gefunden werden. **Amphibien** konnten in den Renaturierungsabschnitten nicht nachgewiesen werden (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

Entlang der Usa kommen drei typische **Fließgewässer-Libellenarten** vor. Neben der allgemein häufigen Federlibelle konnten die beiden Prachtlibellenarten Blauflügelige (*Calopteryx virgo*) und Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) nachgewiesen werden. Die etwas seltenere Blauflügel-Prachtlibelle gilt als gefährdet. Keine der drei Arten zählt zu den streng geschützten Libellenarten (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

An **Säugetieren** konnten im Zuge der Untersuchungen am Renaturierungsabschnitt des Stockheimer Bachs nur allgemein häufige und mehr oder weniger überall auftretende Säugerarten nachgewiesen werden. Im Einzelnen wurden über direkte Sichtnachweise oder Spuren die Arten Reh, Wildschwein, Fuchs, Steinmarder, Hermelin, Waschbär, Eichhörnchen sowie Igel festgestellt. Nach einem Hinweis über den Fund eines Bibers in der Kläranlage wurde die Usa intensiv auf mögliche Bibervorkommen hin kontrolliert. Ein Nachweis gelang hierbei abschließend nicht (siehe PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

**Schmetterlingsvorkommen** an Fließgewässern sind lediglich dann von Bedeutung, wenn Grünlandflächen bis an die zu renaturierenden Fließstreckenabschnitte heranreichen und einen Lebensraum für Ameisenbläulinge bieten. Im Renaturierungsabschnitt gab es keine Hinweise auf ein Vorkommen von *Maculinea nausithous* (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Durch die geplanten Renaturierungsmaßnahmen sind somit zunächst keine negativen Beeinträchtigungen von Schmetterlingen zu erwarten. Durch eine Verbesserung der Gewässerrandstrukturen in Kombination mit einer Extensivierung der Grünlandnutzung im Usatal (Maßnahme LBP) ist prinzipiell mit einer Verbesserung der Habitatsituation für diese Art zu rechnen.

### Auswirkungen auf die Tierwelt

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zu Strukturverbesserungen in den betroffenen Fließgewässerabschnitten, sodass das Vorkommen weiterer typischer Fischarten möglich wird und sich die Habitatsituation für die vorhandenen Arten, insbesondere für Groppe und Bachneunauge, verbessert. Die Strukturverbesserungen werden sich zudem positiv auf weitere Fließgewässerorganismen auswirken. Die Ufergehölze können von Vögeln als Brutplatz genutzt werden. Verschiedene Fledermausarten nutzen den Gewässerrandbereich zur Nahrungssuche.

Im Zuge der Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen sind keine negativen Auswirkungen für die Tierwelt zu erwarten, sofern die Baumaßnahmen in den empfohlenen Zeiträumen umgesetzt und die nachfolgenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Die Renaturierungsmaßnahmen sind, insbesondere im Bereich des naturnahen Abschnittes östlich der Kläranlage, möglichst vor Beginn der Bachforellenlaichzeit zwischen September und Anfang Oktober durchzuführen. Sollte die Umsetzung in diesem Zeitraum nicht möglich sein, sind die Arbeiten auf das Winterhalbjahr, also zwischen Ende September und Anfang März, zu beschränken. Um ein Abbläichen zu vermeiden, ist die Fischfauna zuvor abzufangen und umzusiedeln (vgl. Kap 5).

Zum Schutz der Fischfauna ist unter- und oberhalb des Renaturierungsabschnittes eine Filtersperre in die Usa einzubauen, um starke Sedimentfrachten abzumildern, die zu einer Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose führen können, und um Fische während der Bauzeit aus dem Renaturierungsabschnitt fernzuhalten. Zwischen den Filtersperren ist der Renaturierungsabschnitt anschließend elektrisch abzufischen. Die gefangenen Fische sind zu bergen und in geeigneten Habitaten mindestens 1.000 m oberhalb des Maßnahmenbereichs wieder auszusetzen. Potenzielle Laichhabitate sind während der Bauausführung zu erfassen und zu erhalten. Darüber hinaus erfolgt eine Umweltbaubegleitung während der Umsetzung, um eine sachgerechte Bauausführung zu gewährleisten (siehe LBP).

In den zur Renaturierung anstehenden Gewässerabschnitten finden sich Gehölzbestände, die Brutplätze für verschiedene Vogelarten darstellen. Hierbei handelt es sich jedoch um häufige Brutvogelarten, die sich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden. Brutvögel in einem ungünstigen Erhaltungszustand konnten nur vereinzelt als Nahrungsgäste im Gebiet festgestellt werden. Im Umfeld der Usa sind ausreichend weitere Gehölzbestände vorhanden, sodass ein Ausweichen auf andere Brutplätze möglich ist und die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden kann, wenn Ufergehölze punktuell entfernt werden müssen. Um die Tötung und Störung von brütenden Vögeln zu vermeiden, ist die Gehölzentnahme auf die Zeit zwischen 01. Oktober und 01. März beschränkt.

Fledermäuse sind nur als Nahrungsgäste im Renaturierungsgebiet aufgetreten. Aufgrund des jungen Alters der Erlenbestände in den Ufergehölzen sind dort keine Baumhöhlen vorhanden, die als Quartiere genutzt werden können. Störungen oder Beeinträchtigungen von Fledermäusen bzw. Zerstörung von Fortpflanzungsstätten durch die Renaturierungsmaßnahmen sind daher nicht zu erwarten. Ebenso können Beeinträchtigungen von Libellen und weiteren Tierarten ausgeschlossen werden. Eine detaillierte Bewertung hinsichtlich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfolgt in Kap. 5. Eine Bewertung der Auswirkungen auf Anhang I-Lebensräume und Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie erfolgt in Kap. 8.

#### • **Klima und Luft**

Der Untersuchungsraum liegt im Regenschattenbereich des Taunuskammes und befindet sich im Klimaraum Hintertaunus. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe liegt bei 700-800 mm und die niederschlagsreichsten Monate sind Juni bis August. Die mittlere Lufttemperatur im Jahr liegt bei 8-9 Grad C (HLNUG 2016-2). Das Gebiet ist der Wärmeklimastufe „ziemlich kühl“ zuzuordnen (ELLENBERG & ELLENBERG 1974); d.h., das Gebiet ist klimatisch für den Ackerbau geeignet, jedoch nicht für wärmeempfindliche Sonderkulturen.

Im Hinblick auf die klimatische Ausgleichsfunktion übernimmt das Usatal Funktionen als relevantes Kaltluftsammlgebiet, dem aufgrund eines unmittelbar fehlenden Ortslagenbezuges lediglich eine hohe Bedeutung zukommt. Es kommt zur Bündelung von Kalt- und Frischluftbahnen der verschiedenen zuleitenden Bachtäler, zu denen auch Wiesbach-, Holzbach- und Detzelbachtal zählen. Die Nebentäler übernehmen Funktionen als Kaltluftabflussbahn, die die Kaltluft des angrenzenden Offenlandes aufnehmen und dem Usatal zuführen. Die Bedeutung der Nebentäler ist im Hinblick auf die klimatische Ausgleichsfunktion von untergeordneter Bedeutung. Von lokalklimatischer Bedeutung sind dagegen die vorhandenen Gehölzbestände.

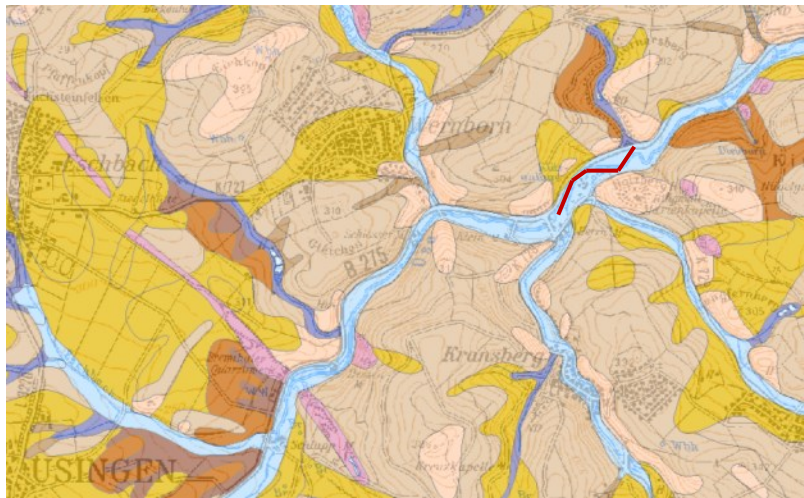
Negative Auswirkungen für Klima und Luft sind durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen insgesamt nicht zu erwarten.

#### • **Boden und Wasser**

Das geologische Ausgangsgestein im Untersuchungsraum sind Tonschiefer des Unterdevons (HLFB 1989). Die anstehenden Böden sind Vega mit Gley-Vega, die sich aus

carbonatfreien schluffig-lehmigen Auensedimenten gebildet haben (s. Abb.1; HLNUG 2016-1).

Dem Schutzgut Boden kommen unterschiedliche natürliche Funktionen zu. Er dient als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und stellt als natürliche Ertragsbasis eine Lebensgrundlage für den Menschen dar. Als Beurteilungskriterien dieser biotischen Lebensraumfunktion kann zum einen die natürliche Bodenfruchtbarkeit herangezogen werden (HMUELV 2011). Die Flächen des Plangebietes weisen mit >200 mm eine sehr hohe nutzbare Feldkapazität auf und auch ihr Ertragspotenzial wird als „sehr hoch“ eingestuft, sodass dem Boden insgesamt eine hohe Bedeutung als Lebensgrundlage für den Menschen zukommt.



**Abb. 1: Bodenhauptgruppen im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung)** (Hellblau = Vega mit Gley-Vega; HLNUG 2016-1)

Zum anderen stellt das Vorhandensein extremer Standorteigenschaften ein Beurteilungskriterium der biotischen Lebensraumfunktionen dar. Die Flächen des Plangebietes werden als Standorte mit potenzieller Auendynamik und Grundwassereinfluss im Unterboden eingeordnet, deren Bedeutung als hoch eingestuft wird (HLNUG 2016-1).

Aufgrund seines Vermögens, Wasser, Nährstoffe, Humus oder sonstige Stoffe zu speichern, Schadstoffe und Nährstoffe zu filtern, die natürlichen Stoffkreisläufe zu regeln und eingetragene Stoffe zu transformieren (Schadstoffabbau), übernimmt der Boden außerdem Funktionen als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium. Das physikochemische Filter- und Puffervermögen des Bodens innerhalb des Untersuchungsraumes, ermittelt und dargestellt über das Nitratrückhaltevermögen des Bodens, wird entlang der Usa als sehr hoch eingestuft (s. Abb. 2; HLNUG 2016-1). Der Bereich der Kläranlage wird nicht dargestellt.





**Abb. 2: Bewertung des Nitratrückhaltevermögens entlang der Usa im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung)** (Dunkles grün = sehr hohes Nitratrückhaltevermögen; HLNUG 2016-1)

Die Grundwasserbeschaffenheit wird mit 18-24°dH als hart angegeben. Der Talraum der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach weist eine geringe Ergiebigkeit ( $< 2 \text{ l/s}$ ) und eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwasserleiters auf (HLFB 1985).

Für die Usa wurde im Jahr 2003 ein Überschwemmungsgebiet gesetzlich festgesetzt, das sich auch auf den betroffenen Renaturierungsabschnitt bezieht. Wasserschutzgebiete sind von der Renaturierungsplanung nicht betroffen.

Negative Auswirkungen für Boden und Wasser sind unter Berücksichtigung eingriffsmindernder Maßnahmen (s. Kap. 5.) durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen insgesamt nicht zu erwarten.

#### • Gewässerstruktur und -güte

Die Usa ist im geplanten Renaturierungsabschnitt weitgehend begradigt, eingetieft und eingeeignet. Sie weist im Mittel eine Breite von 3,00 m bis 4,00 m in der Bachsohle auf, die angrenzenden Böschungen variieren in ihrer Breite im Mittel zwischen 2,00 m und maximal 6,00 m. Insgesamt ist das Bachbett eingeeignet und um 1,00 m bis 2,00 m im Mittel eingetieft. Vereinzelt sind kleinere Sohlabstürze von 0,20-0,70 m im Gewässer-verlauf vorhanden.

Die Usa wird im geplanten Renaturierungsabschnitt der Abweichungsklasse 3 (mäßig) und im Bereich der Kläranlage der Abweichungsklasse 4 (unbefriedigend) zugeordnet (HMUKLV 2016-2). Der Einmündungsbereich des Wiesbach weist ebenfalls die Abweichungsklasse 3 auf. Für Holzbach und Detzelbach erfolgt keine Einordnung in Abweichungsklassen im WRRL-Viewer. Beide Fließgewässer sind nach eigener Einschätzung innerhalb des Renaturierungsbereiches der Abweichungsklasse 4 (unbefriedigend) zuzuordnen.

Nach der Grunddatenerhebung zum FFH - Gebiet ist die Sohlenstruktur im Nordosten des Renaturierungsabschnittes sowie südwestlich der Kläranlage im Bereich des Wies-



bachzuflusses bedingt naturnah, in den übrigen Bereichen jedoch „übermäßig geschädigt“ (BFS 2005).

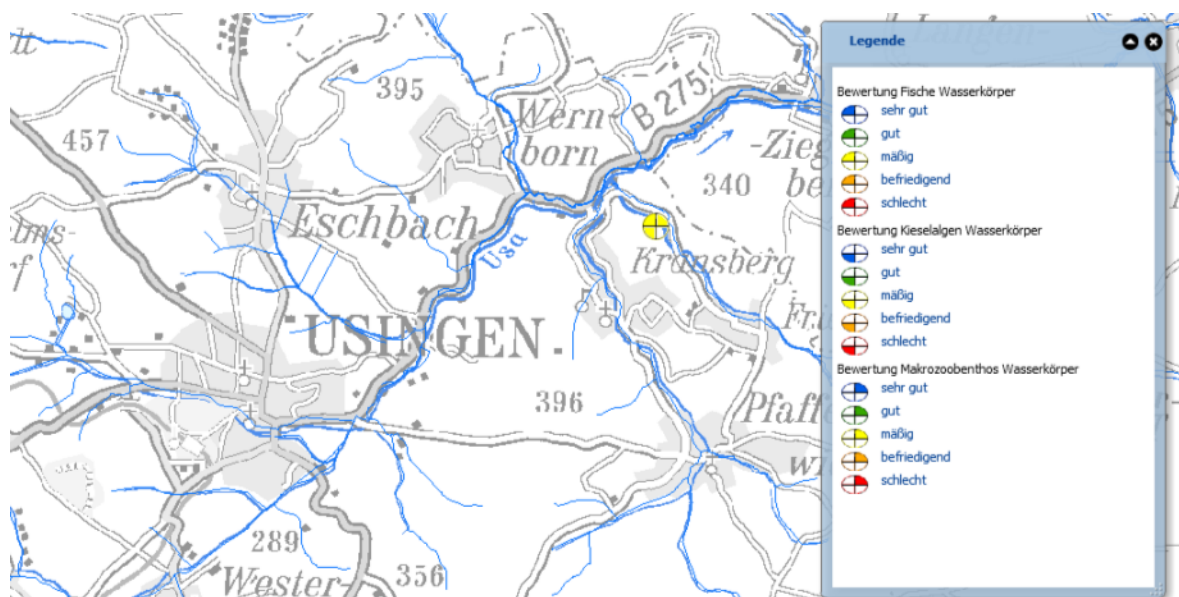
Die Sohlensubstrate sind im Südwesten des Renaturierungsabschnittes bedingt naturnah, im weiteren Verlauf deutlich beeinträchtigt, im Bereich der Kläranlage und hier insbesondere im Bereich des Schwimmschreibpegels stark geschädigt und im Osten wiederum deutlich beeinträchtigt. Insgesamt dominieren hier stark veränderte Gewässerabschnitte, da der Bachlauf begradigt ist und meist als Regelprofil ausgebaut wurde. Ufer und Sohle sind in weiten Teilen durch Wasserbaupflaster befestigt, Uferrandstreifen sind kaum vorhanden.

Die Durchgängigkeit ist durch verschiedene kleinere Sohlabstürze und den Schwimmschreibpegel stark beeinträchtigt.

Die biologische Gewässergüte wird für den betroffenen Renaturierungsabschnitt der Usa einschließlich des Mündungsbereiches vom Wiesbach in der Gewässergütekarte 2010 mit der Güteklasse II (mäßig belastet, ausgeglichene Betamesosaprobie) angegeben. Für Holzbach und Detzelbach erfolgt keine Darstellung.

### • Ökologischer Zustand der Usa nach WRRL

Die Usa wird im Renaturierungsabschnitt dem Wasserkörper „Obere Usa“ zugeordnet, der nach HMKLV (2016-2) die Wasserkörper-Nr. DEHE\_24848.2 hat und Teil des Bearbeitungsgebietes Main ist (s. Abb. 3). Der Abschnitt der Usa wird im Umweltatlas Hessen - Stand 2010 hinsichtlich seiner ökologischen Zustandsklasse mit „gut“ bewertet (HLNUG 2016-2). Damit wird dieser Abschnitt besser bewertet als derjenige flussaufwärts im Mündungsbereich des Michelbachs.



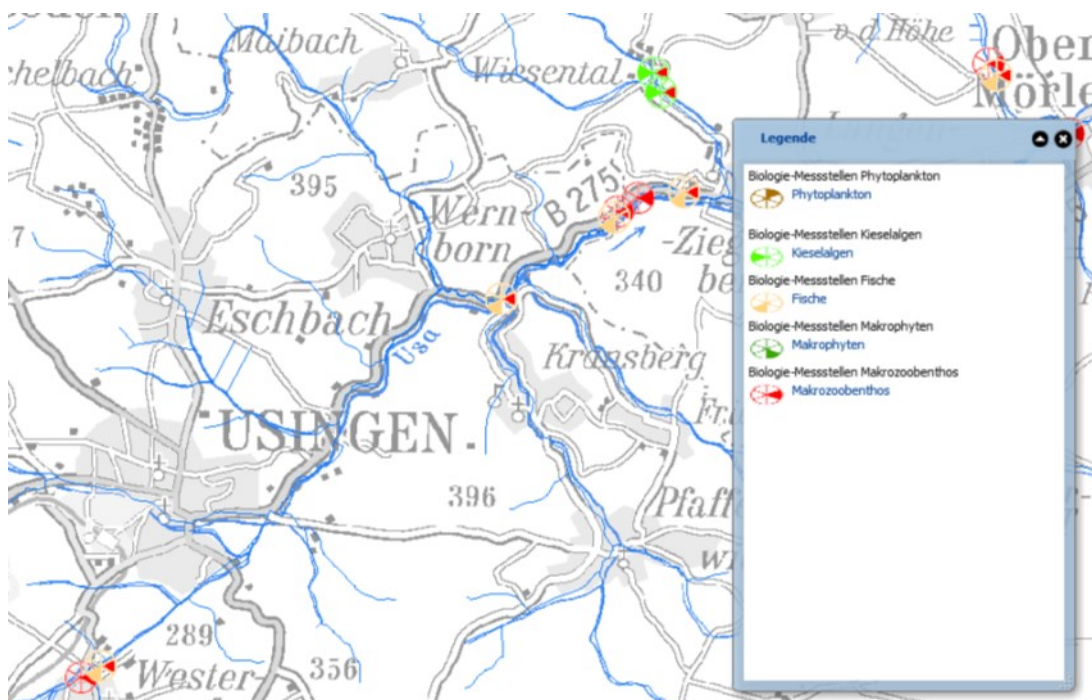
**Abb. 3: Aktuelle Bewertung ökologischer Qualitätskomponenten des Wasserkörpers DEHE\_24848.2 (HMKLV 2016-2)**

Die von der WRRL geforderte Bestandsaufnahme zur Situation der Gewässer erbrachte für den gesamten Wasserkörper der „Oberen Usa“ aktuell die folgenden Ergebnisse (s. Tab. 3):

**Tab. 3: Bewertung ökologischer Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers DEHE\_24848.2 nach WRRL**

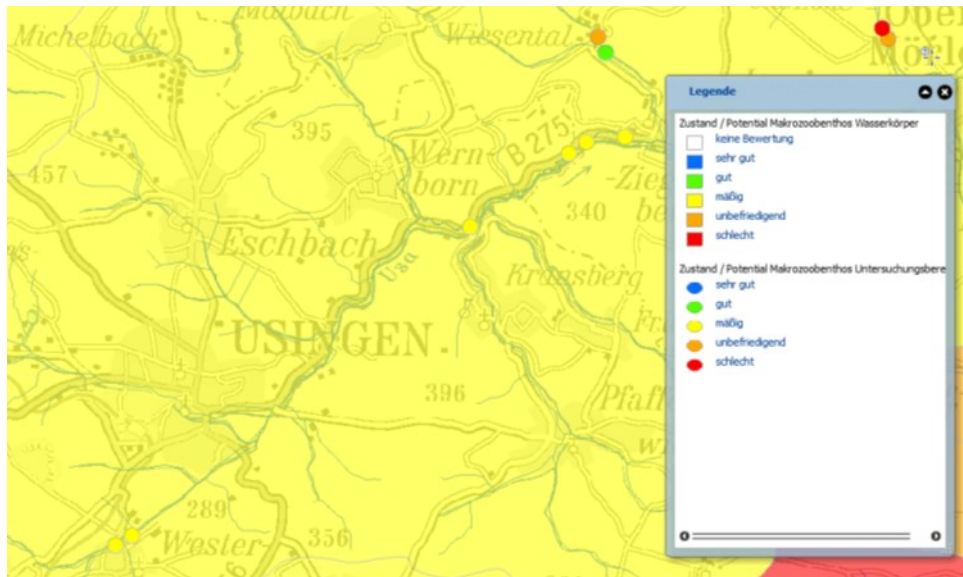
Qualitätskomponente	Stufe	Zustand
Makrozoobenthos	3	mäßig
Fische	3	mäßig
Kieselalgen	3	mäßig
Makrophyten	-	keine Bewertung
Gesamtbewertung		Zielerreichung gemäß WRRL bis 2027 wahrscheinlich

Abb. 4 zeigt die Lage der für die Bestandsaufnahme und das Monitoring an der „Oberen Usa“ eingerichteten Messstellen. Sie befinden sich alle sowohl unmittelbar oberhalb als auch unterhalb des Renaturierungsabschnittes an der „Oberen Usa“, sodass die Bewertung für den Abschnitt zutrifft.



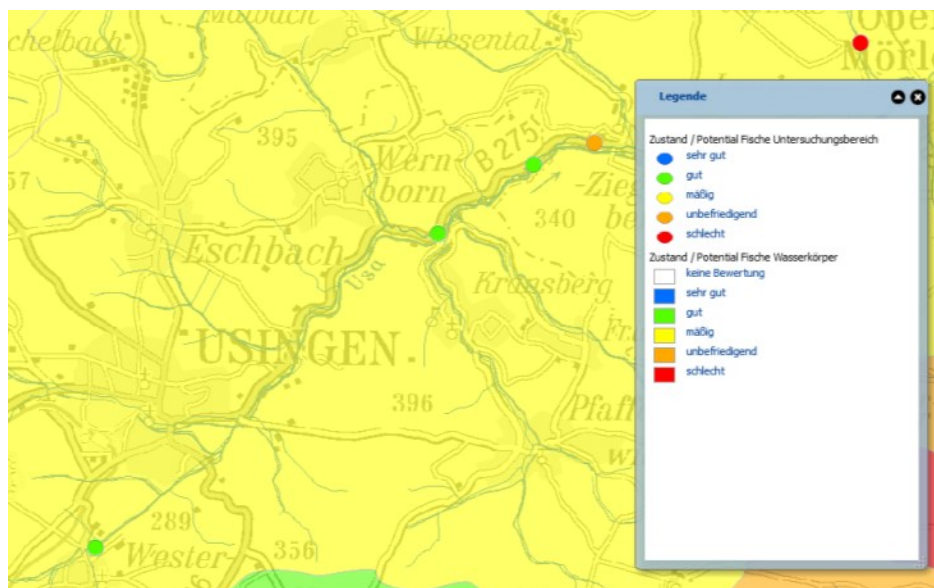
**Abb. 4: Lage der Messstellen für das Monitoring des Wasserkörpers DEHE\_24848.2 (HMUKLV 2016-2)**

**Qualitätskomponente Makrozoobenthos** – an den Messstellen wird der Gesamtzustand des Wasserkörpers DEHE\_24848.2 hinsichtlich seiner Makrozoobenthos-Ausstattung als „mäßig“ bezeichnet (s. Abb. 5).



**Abb. 5: Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 (HMUKLV 2016-2)**

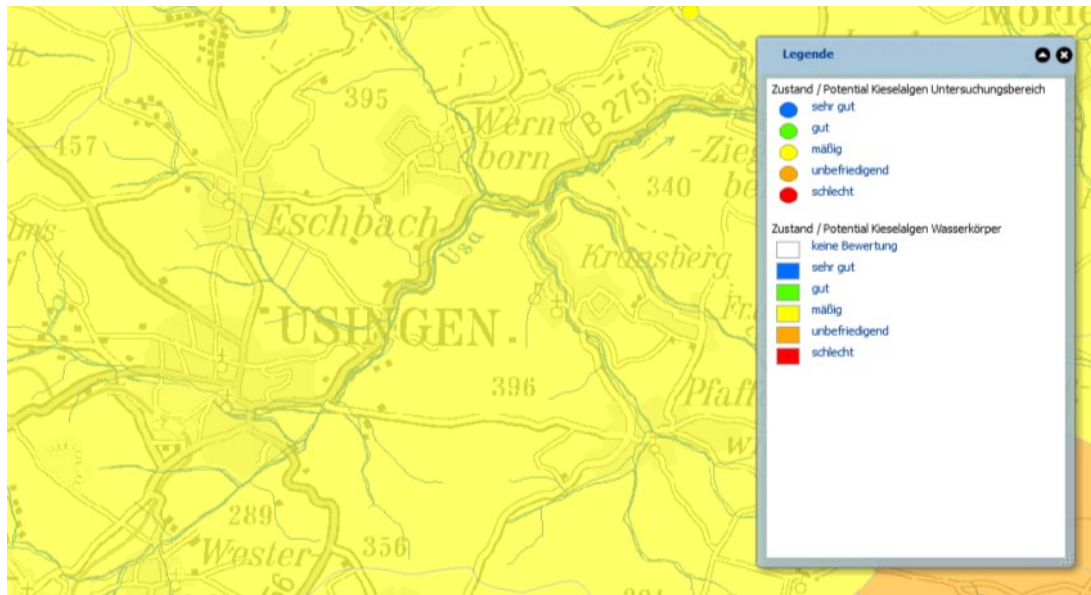
**Qualitätskomponente Fische** – an den Messstellen wird der Wasserkörper DEHE\_24848.2 hinsichtlich seiner Fisch-Ausstattung mit gut und unbefriedigend bewertet, sodass die Gesamtbewertung für den Wasserkörper „mäßig“ lautet (s. Abb. 6).



**Abb. 6: Bewertung der Qualitätskomponente Fische für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 (HMUKLV 2016-2)**

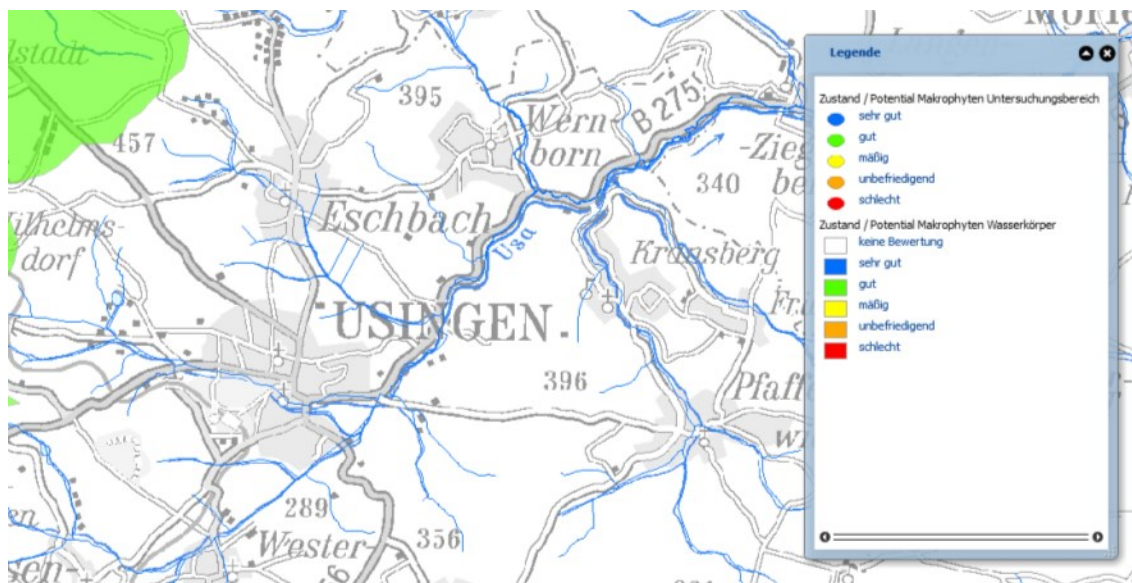
**Qualitätskomponente Kieselalgen** – der Gesamtzustand des Wasserkörpers DEHE\_24848.2 wird hinsichtlich seiner Kieselalgen-Ausstattung als „mäßig“ eingestuft (s. Abb. 7).





**Abb. 7: Bewertung der Qualitätskomponente Kieselalgen für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 (HMuKLV 2016-2)**

**Qualitätskomponente Makrophyten** – für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 liegt keine Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten vor (s. Abb. 8).



**Abb. 8: Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 (HMuKLV 2016-2)**

An der Usa befindet sich innerhalb des Renaturierungsabschnitts die Einleitstelle „Gruppenkläranlage Oberes Usatal alt“ der angrenzenden Kläranlage Usingen/Kronsberg.

#### • Ver- und Entsorgungseinrichtungen

Im Usatal verläuft eine Hauptwasserleitung (DN 500) von Hessenwasser, die im mittleren Bereich der Renaturierungsstrecke nahe an der Böschungsoberkante des Usabachbettes liegt. Durch diese Hauptwasserleitung wird der Renaturierungsbereich nord-

westlich der Kläranlage stark eingeengt, da ansonsten eine Verlegung der Wasserleitung erforderlich würde. Mit der Renaturierungsplanung wird daher ein Schutzstreifen zur Hauptwasserleitung von 4,00 m Breite eingehalten; hier erfolgen keine Abgrabungen durch Gewässeraufweitungen.

Abwasserleitungen sind im Bereich des Renaturierungsabschnittes im Usatal nicht vorhanden. Östlich der Usa befindet sich das Gelände der Kläranlage des Abwasserverbandes Oberes Usatal. An dem Flurstück 44 gegenüberliegenden Ufer befindet sich ein Zulauf aus der Kläranlage. Telekommunikationsleitungen verlaufen im Bereich der B 275 sowie östlich der Kläranlage und befinden sich somit außerhalb des Renaturierungsbereiches.

- **Gesamtbewertung der Fließgewässerabschnitte**

Die vorhandenen Biotopstrukturen des Talraums der Usa werden im Renaturierungsabschnitt durch die angrenzende Kläranlage, die Nähe zur B 275 und eine intensive Grünlandnutzung geprägt. Naturnahe Biotope beschränken sich auf die Ufergehölze entlang der Bachläufe, Feldgehölzbestände und Ruderalflurgesellschaften. Die angrenzenden Grünlandflächen unterliegen im Wesentlichen einer intensiven Nutzung und sind artenarm ausgebildet.

Die Gewässerstrukturen werden durch den Ausbau des Bachlaufes bestimmt. So weist das weitgehend geradlinige und eingetieftete Regelprofil der Usa insbesondere im Bereich seiner befestigten Fließgewässerabschnitte mit Ausnahme der Ufergehölze kaum naturnahe Strukturen auf. Dies trifft auch für die Mündungsbereiche von Holzbach und Detzelbach zu, wohingegen der Zulaufbereich des Wiesbaches naturnäher ausgebildet ist.

Die Ufergehölze werden weitgehend geschont. In Teilbereichen ist aufgrund der Verbreiterung der Gewässerparzelle eine Beseitigung von Ufergehölzen unvermeidbar. Eingriffe in die nitrophilen Ufersäume bzw. in die intensiv genutzten Grünlandflächen sind von untergeordneter Bedeutung, da die betroffenen Arten wuchskräftig und ausbreitungsfreudig und zudem weit verbreitet sind. Die Gewässerstrukturen werden durch die vorgesehenen Renaturierungsmaßnahmen aus naturschutzfachlicher Sicht langfristig erheblich verbessert.

#### 4. Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung

Für die gesamte Bundesrepublik wurde in den Jahren 2003/2004, aufbauend auf einem ersten Entwurf von SCHMEDTJE ET AL. (2000), eine fachlich abgeleitete und mit den Ländern abgestimmte Fließgewässertypologie erarbeitet, die zunächst insgesamt 24 Fließgewässertypen umfasste. Aufgrund der im Rahmen der praktischen Erprobung gewonnenen Erkenntnisse wurde die Typologie überarbeitet (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER, 2006, 2008) und ergänzt (DAHM et al. 2014), sodass sie nun 25 Gewässertypen enthält. Morphologische Beschreibungen, physiko-chemische Leitwerte, Kurzcharakteristika des Abflusses bzw. der Hydrologie sowie eine Auswahl charakteristischer Arten sind in Steckbriefform für jeden einzelnen Gewässertyp in den genannten Quellen abrufbar.

Nach dieser Fließgewässereinteilung gehören Usa, Wiesbach, Holzbach und Detzelbach zu den grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbächen (Gewässertyp 5), sodass sich nachfolgende Leitbildformulierung an der im Steckbrief des Gewässertyps 5 wiedergegebenen Beschreibung des Idealzustands orientiert. Aus den Defiziten, die sich im Vergleich der Bestandserhebungen zum gewässerökologischen Leitbild ergeben, werden Entwicklungsziele abgeleitet (s. Tab. 4).

**Tab. 4: Ökologisches Leitbild, Defizite und Entwicklungsziele**

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
<b>Gewässerverlauf</b>	Gestreckter bis gewundener oder (schwach) mäandrierender Verlauf, z.T. Laufverlagerungen mit Nebengerinnen.	Gewässerverlauf begradigt, eingetieft und eingengt, insbesondere im Bereich der Kläranlage starke anthropogene Überprägung. Keine Laufverlagerungen möglich. Die Mündungsbereiche von Holzbach und Detzelbach sind in ihrer Durchgängigkeit stark beeinträchtigt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschnittsweise fehlende Dynamik</li> <li>Einzelne begradigte Abschnitte</li> <li>Stark beeinträchtigte Durchgängigkeit, insbesondere durch Pegelmessstrecke mit Sohlbefestigung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Anteils unverbauter Ufer</li> <li>Ermöglichen einer ungestörten Gewässerdynamik, die auch Laufverlagerungen und Aufspaltungen des Gerinnes zulässt</li> <li>Zulassen von Profilaufweitungen und Uferanrissen</li> <li>Wiederherstellung der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen</li> </ul>
<b>Strömungsbild</b>	Turbulent und schnell fließend, charakteristischer Wechsel von flach überströmten sowie tieferen und ruhigeren Stellen. Große Strömungsdiversität, hohe Tiefenvarianz (Sohlenstruktur nicht gleichförmig). Lineare Durchgängigkeit.	Vorwiegend turbulent fließende Abschnitte mit Stromschnellen und Stillwasserzonen. Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit</li> <li>Beseitigung von Verbaumaßnahmen zur Erhöhung der Strömungsdiversität</li> </ul>
<b>Sohlensubstrate und -struktur</b>	Schotter, Steine und Kiese dominierend, lokal auch Blöcke, daneben auch feinkörnigere Substrate, z.B. im Bereich von Gleithängen.	Abschnittsweise befestigte Sohle mit Feinmaterialauflage, wenig Schotter und Geröll, z.T. Kies; mäßige Substratdiversität, längere feinmaterialreiche Abschnitte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlende Substratdiversität an befestigten und begradigten Abschnitten</li> <li>Erhöhter Anteil an feinkörnigen Substraten, Schotter und Geröll sind unterrepräsentiert</li> <li>Großflächig Sohlenbefestigung mit Steinpflaster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Strukturvielfalt im Bereich der Sohle mit Dominanz von Schottern und Geröllen</li> <li>Wiederherstellen der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen</li> </ul>
<b>Abfluss/Hydrologie</b>	Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelergebnisse.	Hohe Schwankungen der Wasserführung im Jahresverlauf. Am Pegel Kransberg schwankt die Abflusshöhe von 0,01 m³/s bis 4,0 m³/s.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschleunigter Oberflächenabfluss bei Hochwasserereignissen und durch anthropogene Nutzung eingeschränkter Retentionsraum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Anteils typischer Gewässerstrukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne)</li> <li>Wiederherstellen des gewässertypischen</li> </ul>

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
				Gefälles
<b>Fließgewässerregion/ Zielarten Fische</b>	Die Usa ist dem Übergangsbereich zwischen Unterer Forellenregion (Metarhithal) und Äschenregion zuzurechnen, die Nebenläufe der Oberen Forellenregion (Epirithal). Leitfischarten der Forellenregion sind Bachforelle ( <i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> ), Groppe ( <i>Cottus gobio</i> ), Elritze ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) und Bachneunauge ( <i>Lampetra planeri</i> ). Leitfischarten der Äschenregion sind Äsche ( <i>Thymallus thymallus</i> ), Nase ( <i>Chondrostoma nasus</i> ), Gründling ( <i>Gobio gobio</i> ), Döbel ( <i>Squalius cephalus</i> ), Schneider ( <i>Alburnoides bipunctatus</i> ), Quappe ( <i>Lota lota</i> ), Meerforelle ( <i>Salmo trutta trutta</i> ) sowie der Lachs ( <i>Salmo salar</i> ).	Bei Elektrofischung 2015 konnten alle Leitfischarten der Forellenregion nachgewiesen werden, insbesondere Vorkommen von Groppe und Bachneunauge sind von Bedeutung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eingeschränkte Durchgängigkeit beeinträchtigt die Wanderung der vorhandenen Fischarten und den Austausch mit angrenzenden Bachabschnitten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artenreiche Fischfauna der Forellenregion mit guter Reproduktion und stabilen Individuenzahlen</li> <li>Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche gewässertypischer Fischarten</li> </ul>
<b>Makrozoobenthos</b>	Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern. Untergeordnet finden sich Arten, die Feinsedimente besiedeln.	An der Messstelle im Renaturierungsabschnitt wird Makrozoobenthos als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgrund von strukturellen Defiziten ist kein gewässertypisches Makrozoobenthos ausgebildet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern</li> <li>Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche des gewässertypischen Makrozoobenthos</li> <li>Senkung diffuser Nähr- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen</li> </ul>
<b>Diatomeen</b>	Artenreicher Gewässertyp, in dem oligomesotraphente, circumneutrale bis schwach acidophile Arten dominieren.	An der Messstelle werden Diatomeen als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgrund von strukturellen Defiziten ist keine gewässertypische Diatomeenflora ausgebildet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gewässertypische Diatomeenflora</li> <li>Senkung diffuser Nähr- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen</li> </ul>
<b>Makrophyten</b>	Untergeordnete Bedeutung des Gewässertyps für Gewässermakrophyten. Allerdings Vorkommen von Wassermoosen auf lagestabilen Steinen.	An der Messstelle werden Makrophyten nicht bewertet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wegen fehlender Messstellen im Bezugsraum liegen keine Informationen zur Makrophytenflora vor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artenreiche Wassermoosflora</li> <li>Senkung diffuser Nähr- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen</li> </ul>
<b>Lebensraumtyp (LRT) nach FFH-RL</b>	LRT 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion. LRT *91E0 Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).	Die Usa ist im untersuchten Abschnitt aufgrund von Verbau nicht dem LRT 3260 zuzuordnen, die Ufergehölzbestände sind dem LRT *91E0 zuzuordnen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>LRT 3260 nicht ausgebildet.</li> <li>LRT *91E0 teilweise nur einreihig ausgebildet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guter Erhaltungszustand der Usa als LRT 3260</li> <li>Ausweitung des LRT *91E0</li> </ul>
<b>Strukturgüte (Gesamtbewertung)</b>	Mindestens Strukturgüteklasse 2-3 in der freien Landschaft.	Nur im nördlichen Abschnitt erreicht die Usa Strukturgüteklasse 3. Auch die Einmündungsbereiche der Nebenläufe sind stark verbaut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>s. u.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>s. u.</li> </ul>
<b>Längsprofil</b>	Regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen mit gut ausgeprägtem Interstitial, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) Bildung von Kolken.	Mäßig ausgeprägtes Interstitial, Habitatstrukturen wie Kolke fehlen weitgehend.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Strömungsdiversität und Tiefenvarianz</li> <li>Barrierewirkung durch Verbauung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Anteils an gewässertypischen Strukturen im Längsprofil (Laufverlagerungen und Nebengerinne).</li> </ul>

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
<b>Querprofil</b>	Meist sehr flaches Querprofil, keine Breitererosion.	Auf weiten Strecken Regelprofil mit Ufer- und Sohlbefestigung. Profiltiefe: mäßig tief bis tief.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ +/- steile Regelböschungen mit Uferbefestigung, z.T. auch Sohlbefestigungen</li> <li>▪ Mäßig tiefes bis tiefes Querprofil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erhöhung des Anteils flacher Uferbereiche ohne Befestigungen.</li> </ul>
<b>Uferstruktur und Gewässerumfeld</b>	Schwache Uferlängsgliederung. Extensive Flächennutzungen mit ausgeprägtem, bodenständigem Erlenwald und Grünland sowie auentypischen Strukturen.	Ufergehölzbestand aus Erlen und Weiden ist teilweise nur einreihig ausgebildet, stellenweise fehlende Ufergehölze. Intensive bis mäßig intensive Grünlandnutzung im Offenland, z. T. bis an das Ufer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rudimentäre Entwicklung des Ufergehölzsaumes (horizontal und vertikal)</li> <li>▪ Überwiegend intensive Nutzung bis an den Gewässerrand</li> <li>▪ Fehlende auentypische Strukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schaffung ausreichend breiter ungenutzter Uferstreifen (Gewässerdynamik, -verlagerung, z. T. Auenentwicklung)</li> <li>▪ Extensivierung der Grünlandnutzung im unmittelbaren Gewässerumfeld</li> <li>▪ Auenentwicklung mit erhöhtem Anteil typischer Strukturen</li> </ul>

Die Usa und ihre Nebenläufe zählen zu den Mittelgebirgsbächen, die im Allgemeinen durch einen geschwungenen bis gestreckten Lauf gekennzeichnet sind. Da die jetzigen Verläufe der Fließgewässer lediglich in Teilbereichen typische Strukturmerkmale für einen solchen Mittelgebirgsbach aufweisen, wird als Entwicklungsziel das Erreichen der Gewässerstrukturgüteklasse 2 (gering verändert) bis 3 (mäßig verändert) bzw. der Abweichungsklasse 2 angestrebt.

Dies soll im Wesentlichen durch den weitgehenden Rückbau der Sohl- und Uferbefestigungen, die Aufweitung des Gewässerprofils und die Anlage einer Hochflutmulde sowie durch die lineare Vernetzung im Gewässer selbst erreicht werden. Hierzu sind die Einbringung von Totholz und Steinmaterialien sowie die Umgestaltung kleinerer Sohlabstürze geplant. Darüber hinaus sollen die Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach naturnäher gestaltet werden. In Verbindung mit der geplanten Extensivierung von angrenzenden Grünlandflächen wird die stoffliche Belastung durch die Landwirtschaft reduziert. Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen zur Renaturierung vorzunehmen:

#### • **Aufweitung von Gewässerprofilen**

Zur Verbesserung der Fließgewässerstrukturen an der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Holzbach und Detzelbach ist eine Aufweitung des Gewässerbettes durch Brechen der Böschungskanten in Verbindung mit einer generellen Sohlverbreiterung geplant, sodass sich ein breites, relativ flaches Profil ergibt (vgl. Querprofile).

Durch die Profilaufweitungen werden gewässerdynamische Prozesse und die Uferstruktur verbessert. Es wird zu regelmäßigen Umstrukturierungen innerhalb des Gewässerbettes kommen, die sich besonders positiv auf die Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt auswirken werden. Vorhandene wertvolle Uferstrukturen finden bei der Festlegung von Aufweitungsbereichen Berücksichtigung. Vereinzelt kommt es durch die Aufweitung des Gewässerprofils zur Beseitigung von Ufergehölzen, die als Totholz im Zuge der geplanten Sohlanhebung bzw. Gewässerbettstrukturierung einzubauen sind (s. unten). Baumstämme und Wurzelstöcke sind in die Böschungsbereiche einzubinden und bei Bedarf zusätzlich durch Drahtverankerung gegen Abschwemmen zu sichern.



Der anstehende Boden ist abzutragen, abzufahren und zu verwerten. Durch den Oberbodenabtrag sollen den Flächen Nährstoffe entzogen und die Besiedlung mit gewässerbegleitender Ufervegetation gefördert werden. Der abgetragene Unterboden ist teilweise in geeigneten Bereichen zur Sohlanhebung in Verbindung mit der Einbringung von Totholz und Steinmaterialien zu verwenden. Die Lage der geplanten Profilaufweitungen ist dem Lageplan zu entnehmen.

In den Bereichen, in denen sich die Hauptwasserleitung im unmittelbaren Randbereich der Uferböschung befindet (Station 220 bis 320), beschränkt sich die Aufweitung des Gewässerprofils auf eine Verbreiterung der Gewässersohle durch die Inanspruchnahme des Böschungsfußes. Dadurch entstehen steilere Böschungsneigungen, die mit einer Schüttung aus Wasserbausteinen zu sichern sind. Gleiches gilt für den Fließabschnitt zwischen Station 430 und 600, da die linksseitigen Flurstücke in diesem Bereich nicht für die Renaturierung zur Verfügung stehen.

- **Erhaltung von befestigten Fließgewässerabschnitten**

Im Bereich des Schwimmschreibpegels westlich des Kläranlagenstandortes sind auf einer Länge von ca. 45 m die befestigten Sohl- und Uferbereiche unverändert zu belassen (Station 170,90 bis 214,20), um eine kontinuierlich gleiche Abflusssituation zu erhalten und so die Genauigkeit und Verwertbarkeit der Messungen zu bewahren. Die Fließgewässerabschnitte vor und hinter dem Schwimmschreibpegel werden zur Erosionssicherung mit einer Steinschüttung aus Wasserbausteinen mit breitem Korngemisch (CP 45/125, LMB 5/40, 10/60 und 40/200) gesichert.

Im Bereich des Kläranlagenzulaufes in die Usa nordöstlich des Kläranlagenstandortes sind auf einer Länge von ca. 15 m die befestigten Uferbereiche unverändert zu belassen, da sonst Erosionsschäden zu erwarten sind. Auch hier werden die Anschlussbereiche zur Erosionssicherung mit einer Steinschüttung aus Wasserbausteinen mit breitem Korngemisch (CP 45/125, LMB 5/40, 10/60 und 40/200) gesichert.



**Abb. 9: Schwimmschreibpegel auf Höhe der Kläranlage, der von den Renaturierungsmaßnahmen ausgenommen ist**

- **Rückbau/Umstrukturierung von Ufer- und Sohlbefestigungen**

Außerhalb der zur Erhaltung beschriebenen befestigten Fließgewässerabschnitte sind Ufer- und Sohlbefestigungen in Form von Steinsatz oder Steinschüttungen punktuell zurückzubauen. Hierzu wird der Steinsatz aufgelockert bzw. umstrukturiert und die Uferböschungen naturnah mit wechselnden Böschungsneigungen gestaltet. Das Steinmaterial ist zur Sohlstrukturierung in lockerer Verteilung in das Gewässerbett bzw. im Uferbereich einzubringen. Die Entfesselung des Ufers führt zu einem sanften Übergang zwischen limnischer und terrestrischer Flora und Fauna. Die Eigendynamik der Gewässer wird gefördert.

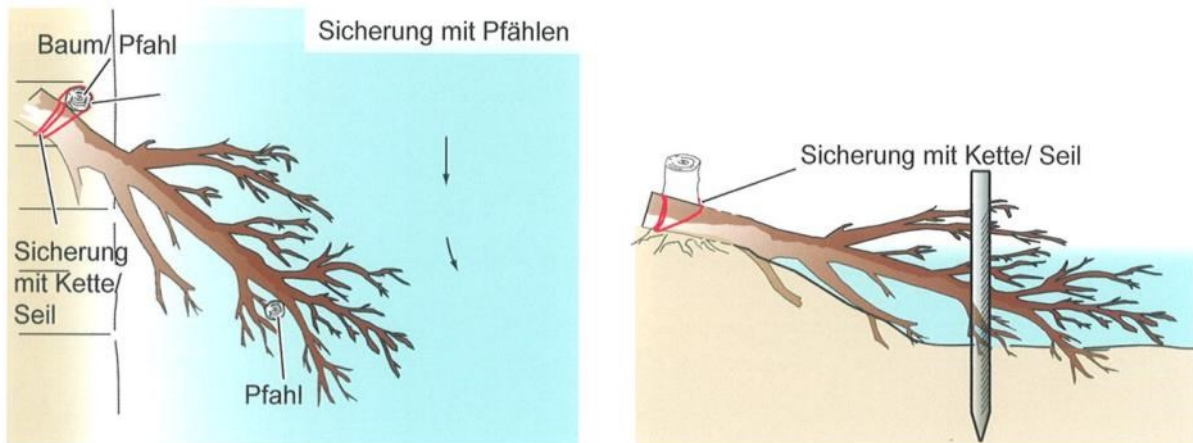
In Bereichen mit Restriktionen, wie angrenzende Straßen, Wege oder private Nutzungen, sind die Uferbefestigungen zu erhalten. Im Mündungsbereich des Detzelbachs besteht die Uferbefestigung aus Rasengittersteinen. Diese sind nicht für den Einbau zur Sohlstrukturierung geeignet und daher sachgerecht zu entsorgen.

- **Einbau von Strukturelementen (Totholz und Steinmaterial)**

Das Einbringen von Totholz und Steinmaterial ist zur Initiierung der Eigenentwicklung zu empfehlen. Vorhandene Ufersicherungen mit Wasserbausteinen sind zu lösen und innerhalb des Gewässerbettes umzustrukturieren. Derartige Gewässerstrukturen beeinflussen die Strömung und den Geschiebetransport und unterstützen die eigendynamische Entwicklung der Gewässer. Es können unterschiedliche morphologische Strukturen entstehen, z.B. Sohlanhebungen, Sturz- und Strömungskolke, Uferbänke, Mittelbänke, Inseln, Steilufer, Laufkrümmungen und Laufverlagerungen.

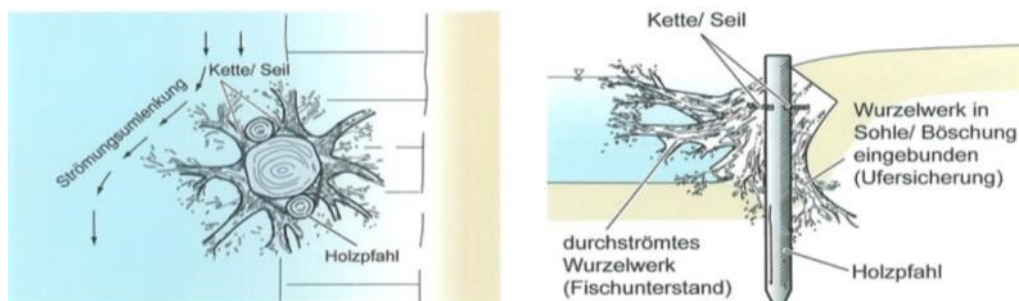
Auch wenn kleinräumig zusätzliche Kolke entstehen, führt das Einbringen von Totholz und Steinmaterial insgesamt zu einer Stabilisierung der Gewässersohle und zur Verminderung der Strömungskräfte. Derartige Gewässerstrukturen können auch als strömungslenkendes Element den Bachlauf in die Richtung von Flächen ohne Restriktionen lenken, um dem Gewässer dort die Möglichkeit einer freien Entwicklung zu geben. Totholz bietet insbesondere den Fischen einen sicheren „Unterstand“ als Schutz vor natürlichen Feinden und bildet eine wichtige Nahrungsgrundlage für die gesamte Limnofauna.

Das Totholz ist durch Verankerung zu sichern, um Verdriftungen ins Unterwasser auszuschließen und damit bauliche Anlagen und angrenzende Nutzungen nicht zu gefährden. Wichtig ist eine feste Einbindung des Holzes in die Uferbereiche und eine sehr gute Befestigung mittels Drahtseilen, Holzpflocken, Erdankern oder Steinen, um auch den hohen Strömungsbelastungen bei Hochwässern begegnen zu können (s. Abb. 10 und 11).



**Abb. 10: Regelzeichnung Totholzeinbau** (GEBLER 2005)

Zum Einbau sind Baumstämme, Bäume mit hohem Verzweigungsgrad (Raubäume), aber auch Wurzelstöcke in unterschiedlichen Ausmaßen vorzusehen. Hierfür ist insbesondere das im Zuge der Aufweitung anfallende Totholz der zu beseitigenden Ufergehölze zu verwenden. Auch eine Kombination aus mehreren Elementen wie Raubäumen, Wurzelstöcken und Steinen hat sich bewährt und wirkt sich positiver auf den Fischbestand aus als entastete Rundhölzer (GEBLER 2005). Unter Würdigung des Leitbildes eines naturnahen Gewässers sollten möglichst Laubhölzer Verwendung finden. Sollten Erlen Anzeichen eines Befalls mit Phytophthora-Wurzelhalsfäule zeigen, dürfen diese nicht zur Totholzgewinnung verwendet werden, sondern sind zu entsorgen.



**Abb. 11: Regelzeichnung Wurzelstockeinbau** (GEBLER 2005)

Auf die Gewässerbettsohle unregelmäßig verteiltes Steinmaterial aus der vorhandenen Sohl- und Uferbefestigung bzw. aus autochthonem Material (z.B. Taunusquarzit) erhöht die Strömungsdiversität, verbessert die Sohlstrukturen und bewirkt Substratanlandungen. Zur Einbringung von autochthonem Steinmaterial sind Wasserbausteine mit breitem Korngemisch (CP 45/125, LMB 5/40, 10/60 und 40/200) in Verbindung mit Totholz und Holzpfählen zu verwenden. Störsteine zwischen 30 und 50 cm Kantenlänge sind als Gruppen in Verbindung mit Totholz und Holzpfählen zusätzlich einzubringen und zu befestigen. Mindestens ein Drittel der Steinlänge muss in die Gewässersohle eingebunden sein. Größere Steine entsprechen nicht dem Leitbild und sind somit nicht zu verwenden.

Die genannten Strukturierungsmaßnahmen sind vornehmlich in Bereichen mit Uferaufweitungen bzw. Uferanrissen vorzusehen und sollten bis zu einem Drittel der Gewäs-

serbreite in das Gewässerbett reichen, um so eine wesentlich größere Vielfalt, besonders der Strömungsverhältnisse bei Niedrig- bis Mittelwasserabfluss, zu erreichen.

- **Anlage von Mulden, Furkationsrinnen und Auwald**

Im Bereich des Flurstückes Nr. 54 im Osten des Renaturierungsabschnittes (Station 625 ff) ist eine ca. 1,5 m tiefe Mulde ohne Anschluss an die Usa anzulegen. In dieser Vertiefung kann sich Wasser nach Überflutungen sowie Niederschlagswasser bzw. Sickerwasser für einen begrenzten Zeitraum halten, sodass Lebensräume mit temporär feuchten Standortverhältnissen (Feuchtbiotop) entstehen.

Darüber hinaus ist auf Flurstück Nr. 54 die Anlage einer Furkationsrinne geplant. Die Furkationsrinne mit Anschluss an die Usa bei Station 625 ist im Zulaufbereich bis ca. 20-30 cm über Gewässerbett abzugraben, sodass sie nur bei höheren Wasserständen durchflossen wird. Der Ablaufbereich ist ebenso ca. 20-30 cm oberhalb der Gewässerbettsohle der Usa anzulegen. Die Böschungen sind im Ein- und Ablaufbereich mit Steinsatz zu sichern, um eine rückschreitende Erosion zu verhindern. Im Bereich der Furkationsrinne sind einzelne tiefere Bereiche anzulegen, sodass hier über längere Zeiträume im Jahr offene Wasserflächen anstehen. Zudem soll dieser Bereich durch den Eintrag von Totholz und Steinmaterial strukturell aufgewertet werden.

Bei der Herstellung der Mulde und Furkationsrinne ist der bei den Aushubarbeiten anfallende Oberboden abzufahren und zu verwerten, um den Flächen Nährstoffe zu entziehen und die Besiedlung mit gewässerbegleitender Ufervegetation bzw. mit Arten der Feuchtwiesen und Seggenrieder zu fördern. Unterboden ist ebenfalls abzufahren. Im Anschluss sind auf dem Flurstück Nr. 54 Initialpflanzungen mit Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) vorzunehmen, sodass langfristig die Entwicklung von Auwald in diesem Bereich möglich wird.

Das Flurstück Nr. 54 stellt zukünftig für Flora und Fauna wertvolle Lebensräume dar, insbesondere für Amphibien, wassergebundene Insekten sowie emerse und submerse Makrophyten. Der Avifauna dienen die Flächen als Nist- und Futterhabitate. Durch die Anlage von offenen Wasserflächen werden insbesondere Limikolen und sonstige feuchtigkeitsgebundene Vogelarten profitieren. Zudem erfolgt eine Reaktivierung des Gewässer-Aue-Systems.

- **Entwicklung von Sukzessionsflächen**

Im Zuge der Erdarbeiten sind die Uferböschungen und angrenzende Uferrandbereiche grob zu profilieren, sodass sowohl flache als auch steile Uferbereiche entstehen. Die profilierten Uferbereiche bzw. die als Uferrandstreifen abgegrenzten Flächen, die im Lageplan als „Grenze der Renaturierungsmaßnahme (Sukzession)“ dargestellt sind, sind zunächst einzusäen.

Sie sind mit einer Regio-Saatgutmischung für "Uferböschungen" (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, Westdeutsches Berg- und Hügelland) einzusäen, die angrenzenden Auenbereiche mit einer Regio-Saatgutmischung für "Feuchtwiesen" (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, Westdeutsches Berg- und Hügelland). Letztere kann mit der Saatgutmischung für „Uferböschungen“ kombiniert werden. Anschließend sind die Uferrandstreifen der natürlichen

Sukzession zur Entwicklung von fließgewässertypischen Saumstrukturen und Ufergehölzen zu überlassen.

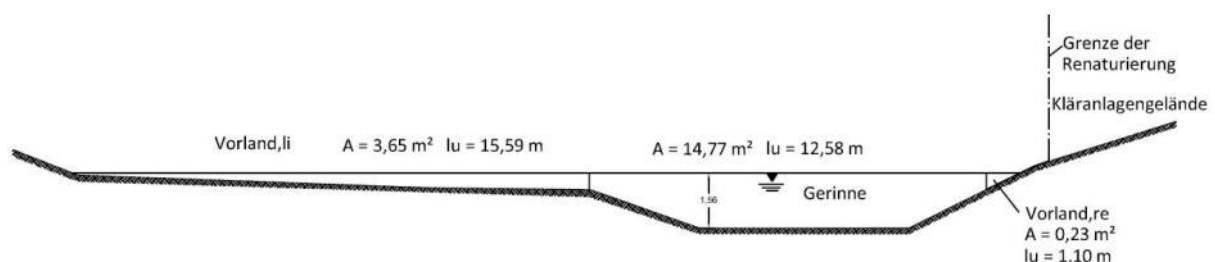
Durch die Einsaat soll die Ansiedlung invasiver Pflanzen (z.B. Drüsiges Springkraut, Riesen-Bärenklau, Japanischer Stauden-Knöterich), die sich nach Renaturierungsmaßnahmen auf Rohböden entlang von Fließgewässern sehr schnell einstellen, eingeschränkt werden. Pflegemaßnahmen beschränken sich auf reine Sicherungsmaßnahmen. Regelmäßige Schnittmaßnahmen bzw. die Entfernung von Totholz sind nicht erforderlich.

### • Hydraulische Situation nach der Renaturierung der Usa

Die Renaturierungsmaßnahme umfasst Uferaufweitungen sowie Sohlverbreiterungen. Hierdurch wird der durchflossene Querschnitt vergrößert und die hydraulische Leistungsfähigkeit der renaturierten Gewässerabschnitte erhöht. Für die überschlägige Ermittlung der Abflusssituation bei einem  $HQ_{100}$ -Abfluss im gesamten Renaturierungsabschnitt wird ein Referenzprofil (Station 0+300) herangezogen, das der Querschnittscharakteristik der nicht zu renaturierenden Fließgewässerabschnitte entspricht. Die hydraulischen Berechnungen bilden somit annähernd die aktuelle Abflusssituation bei einem  $HQ_{100}$ -Ereignis ab.

Die mittels Manning-Strickler überschlägig ermittelte hydraulische Abflusskapazität des Querprofils bei Station 0+300 erfolgte mittels Durchflussberechnung für gegliederte Querschnitte, da sich bei einem  $HQ_{100}$ -Abfluss von  $32,00 \text{ m}^3/\text{s}$  ein Wasserstand von ca.  $1,56 \text{ m}$  einstellt und somit Teilbereiche des linken und rechten Vorlandes durchflossen werden. Die Aufgliederung des Fließquerschnittes (linkes Vorland, Gerinne, rechtes Vorland) ist nachfolgender Skizze zu entnehmen.

Fließquerschnitt bei Station 0+300



Im Bereich des bestehenden Gerinnes erfolgte die Durchflussermittlung unter Berücksichtigung des aufgrund der unterschiedlichen Böschungs- und Sohlbeschaffenheit ermittelten Durschnitts-kst-Wertes  $k_{ST,m}$ . Wie nachfolgenden hydraulischen Berechnungen zu entnehmen ist, hat das Querprofil (Station 0+300) bei einem Wasserstand von ca.  $1,56 \text{ m}$  eine Abflusskapazität von ca.  $32,00 \text{ m}^3/\text{s}$ . Grundsätzlich wird bei einem  $HQ_{100}$ -Abfluss das bordvolle Abflussvermögen des bestehenden Fließquerschnittes überschritten, sodass der linke und rechte Vorlandbereich der Usa mit durchflossen werden. Linksseitig wird die Ausuferung durch den entlang des Fließabschnittes der Usa verlaufenden Straßendamm begrenzt, rechtsseitig durch die vorhandene Böschung.

Grundsätzlich wird durch die Renaturierungsmaßnahmen aufgrund der zusätzlich partiell generierten Retentionsvolumina eine leichte Verbesserung der Abflusssituation im Hochwasserfall eintreten. Diese ist aus hydraulischer Sicht jedoch als gering einzustufen, sodass für den gesamten Fließabschnitt im Falle eines HQ<sub>100</sub>-Hochwasserereignisses weiterhin von der bestehenden Abflusssituation auszugehen ist.

### Hydraulische Ermittlung der Abflusssituation bei Station 0+300 für das HQ<sub>100</sub>

$$HQ_{100} = 32,00 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_W = 1,56 \text{ m im renaturierten Gerinne}$$

$$I_E = 0,37\% \text{ (geplante Neigung)}$$

$$Q = k_{ST} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right]$$

$$r_{hy} = A / I_u \quad [-]$$

#### Ermittlung des Abflusses im Fließquerschnitt „Gerinne“:

$$A_{\text{Gerinne}} = 14,77 \text{ m}^2$$

$$I_{u,\text{Gerinne}} = 12,58 \text{ m}$$

$$r_{hy,\text{Vorland,li}} = 1,17$$

$$k_{ST1} = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (grobes Geröll, linke Böschungsseite)}$$

$$k_{ST2} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (grobe Steine, rechte Böschungsseite)}$$

$$k_{ST3} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (natürliches Flussbett, Sohle)}$$

$$k_{ST,m} = \frac{I_u^{2/3}}{\left[ \sum \left( \frac{I_{u,i}}{k_{ST,i}^{3/2}} \right) \right]^{2/3}} \quad \text{(Mittel über Gerinnequerschnitt)}$$

$$k_{ST,m} = 30,06 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

$$Q_{\text{Gerinne}} = k_{ST,m} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A_{\text{Gerinne}} \cdot r_{hy,\text{Gerinne}}^{\frac{2}{3}}$$

$$Q_{\text{Gerinne}} = 30,04 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### Ermittlung des Abflusses im Fließquerschnitt „linkes Vorland“:

$$A_{\text{Vorland,li}} = 3,65 \text{ m}^2$$

$$I_{u,\text{Vorland,li}} = 14,59 \text{ m}$$

$$r_{hy,\text{Vorland,li}} = 0,25$$

$$k_{ST,\text{Vorland,li}} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (bewachsenes Vorland)}$$

$$Q_{\text{Vorland,li}} = k_{ST,\text{Vorland,li}} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A_{\text{Vorland,li}} \cdot r_{hy,\text{Vorland,li}}^{\frac{2}{3}}$$

$$Q_{\text{Vorland,li}} = 1,76 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### Ermittlung des Abflusses im Fließquerschnitt „rechtes Vorland“:

$$A_{\text{Vorland,re}} = 0,23 \text{ m}^2$$

$$I_{u,\text{Vorland,re}} = 1,10 \text{ m}$$

$$r_{hy,\text{Vorland,re}} = 0,21$$

$$k_{ST,\text{Vorland,re}} = 22 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (bewachsenes Vorland)}$$



$$Q_{Vorland,re} = k_{ST,Vorland,re} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A_{Vorland,re} \cdot r_{hy,Vorland,re}^{\frac{2}{3}}$$

$$Q_{Vorland,re} = 0,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

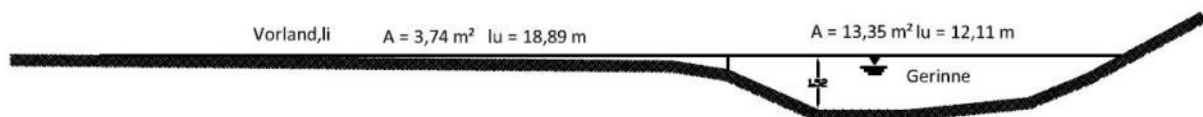
#### Ermittlung des Gesamtabflusses im Fließquerschnitt bei Station 0+300:

$$Q_{ges} = Q_{Gerinne} + Q_{Vorland,li} + Q_{Vorland,re}$$

$$Q_{ges} = 32,00 \text{ m}^3/\text{s} = 32,00 \text{ m}^3/\text{s} (\text{HQ}_{100})$$

Neben der hydraulischen Berechnung eines nicht zu renaturierenden Fließgewässerabschnitts wird nachfolgend die Abflusssituation eines renaturierten Fließgewässerabschnitts betrachtet. Das betrachtete Referenzprofil befindet sich bei Station 0+500 unterhalb der Kläranlage Usingen. Der sich hier einstellende  $\text{HQ}_{100}$ -Abfluss von  $34,55 \text{ m}^3/\text{s}$  kann bei einer Fließtiefe von  $1,52 \text{ m}$  nicht durch den Gerinnequerschnitt allein aufgenommen werden. Das angrenzende linke Vorland wird ebenfalls durchflossen. Die Berechnung erfolgte mittels Durchflussberechnung für gegliederte Querschnitte (s. unten).

#### Fließquerschnitt bei Station 0+500



#### Hydraulische Ermittlung der Abflusssituation bei Station 0+500 für das $\text{HQ}_{100}$

$$\text{HQ}_{100} = 34,55 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_w = 1,52 \text{ m im renaturierten Gerinne}$$

$$I_E = 0,51\% \text{ (geplante Neigung)}$$

$$Q = k_{ST} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right]$$

$$r_{hy} = A / l_u \quad [-]$$

#### Ermittlung des Abflusses im Fließquerschnitt „Gerinne“:

$$A_{Gerinne} = 13,35 \text{ m}^2$$

$$l_{u,Gerinne} = 12,11 \text{ m}$$

$$r_{hy,Vorland,li} = 1,10$$

$$k_{ST1} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (grobe Steine, linke Böschungsseite)}$$

$$k_{ST2} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (grobe Steine, rechte Böschungsseite)}$$

$$k_{ST3} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (natürliches Flussbett, Sohle)}$$

$$k_{ST,m} = \frac{l_u^{2/3}}{\left[ \sum \left( \frac{l_{u,i}}{k_{ST,i}^{3/2}} \right) \right]^{2/3}} \quad \text{(Mittel über Gerinnequerschnitt)}$$

$$k_{ST,m} = 32,18 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

$$Q_{Gerinne} = k_{ST,m} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A_{Gerinne} \cdot r_{hy,Gerinne}^{\frac{2}{3}}$$

$$Q_{Gerinne} = 32,73 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ermittlung des Abflusses im Fließquerschnitt „linkes Vorland“:

$$A_{Vorland,li} = 3,74 \text{ m}^2$$

$$l_{u,Vorland,li} = 18,89 \text{ m}$$

$$r_{hy,Vorland,li} = 0,20$$

$$k_{ST,Vorland,li} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (bewachsenes Vorland)}$$

$$Q_{Vorland,li} = k_{ST,Vorland,li} \cdot I_E^{\frac{1}{2}} \cdot A_{Vorland,li} \cdot r_{hy,Vorland,li}^{\frac{2}{3}}$$

$$Q_{Vorland,li} = 1,82 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ermittlung des Gesamtabflusses im Fließquerschnitt bei Station 0+500:

$$Q_{ges} = Q_{Gerinne} + Q_{Vorland,li}$$

$$Q_{ges} = 34,55 \text{ m}^3/\text{s} = 34,55 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (HQ}_{100}\text{)}$$

Im Zuge der Renaturierung ist vorgesehen, partiell Sohlsubstrat (CP 45/125) sowie Wasserbausteine im Böschungsbereich (LMB 5/40, 10/60, 40/200) einzubringen. Aufgrund der Abflusssituation im Hochwasserfall (HQ<sub>100</sub>) mit Überstau des bestehenden Gewässerprofils und entsprechender Strömungsenergie ist anzunehmen, dass es zu Umlagerungen des natürlich vorkommenden sowie des einzubringenden Steinmaterials (CP 45/125) kommen wird. Vorrangig werden kleinere Kornfraktionen umgelagert oder flussabwärts transportiert, was im Zuge der natürlichen Fließgewässerentwicklung (Geschiebe- und Habitatentwicklung, Geschiebereaktivierung) angestrebt und gewünscht wird.

Zum Nachweis der Lagestabilität des zu verwendenden Steinmaterials werden nachfolgend zwei Schleppspannungsnachweise erstellt. Hierbei wird die tatsächliche, maximale Sohlschleppspannung ( $maxT_0$ ) der Grenzsleppspannung des gewählten Materials ( $T_{cr}$ ) gegenübergestellt. Der Hochwasserabfluss bei Station 0+500 unterhalb des Kläranlagenauslaufs (HQ 100) wurde von Seiten der oberen Wasserbehörde mit 34,55 m<sup>3</sup>/s vorgegeben und entsprechend für die nachfolgenden Schleppspannungsnachweise zu Grunde gelegt.

Der Schleppspannungsnachweis für das Steinmaterial CP 45/125 zeigt, dass das Material die maximale Sohlschubspannung von 75,9 N/m<sup>2</sup> mit einer Grenzspannung von 75,7 N/m<sup>2</sup> geringfügig unterschreitet (s. unten). Somit ist teilweise von einer Verlagerung des Steinmaterials im Zuge der natürlichen Geschiebedynamik auszugehen.



### Planung Gewässerbett Usa nach Kläranlage CP 45/125

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$$\max T_0(\text{Sohle}) = \rho * g * h * I_E \quad 0,0759 \text{ kN/m}^2 \quad 75,9 \text{ N/m}^2$$

$\rho$	Dichte des Wasser	1 t/m <sup>3</sup>
$g$	Erdbeschleunigung	9,81 m/s <sup>2</sup>
$h$	Fließtiefe	1,52 m
$I_E$	Energieliniengefälle	5,1 ‰

$$D^* = \left( \frac{\rho_F g}{\nu^2} \right)^{\frac{1}{3}} d \quad 2150,2$$

$\rho'$	$= (\rho_F - \rho) / \rho$	1,65
$\rho_F$	Feststoffdichte Gestein	2,65 t/m <sup>3</sup>
$\nu$	kinematische Viskosität	10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
$d$	Korndurchmesser $d_{50}$	0,085 m

$$D^* \leq 6: Fr_{cr}^* = 0,109 \times D^{*-0,5} \quad 0,002$$

$$6 < D^* \leq 10: Fr_{cr}^* = 0,14 \times D^{*-0,64} \quad 0,001$$

$$10 < D^* \leq 20: Fr_{cr}^* = 0,04 \times D^{*-0,1} \quad 0,019$$

$$20 < D^* \leq 150: Fr_{cr}^* = 0,013 \times D^{*0,29} \quad 0,120$$

$$D^* \geq 150: Fr_{cr}^* = 0,055 \quad \mathbf{0,055}$$

$$T_{cr} = Fr_{cr}^* (\rho_F - \rho) * g * d \quad 0,0757 \text{ kN/m}^2 \quad 75,7 \text{ N/m}^2$$

$$Fr_{0,1}^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} \quad 0,05515$$

Erst ab einer Größenklasse von CP 90/250 wird die erforderliche Lagestabilität mit einer Grenzspannung von 135,5 eingehalten (s. unten). Folglich sind die zu verwendenden Steingrößen LMB 5/40, 10/60 und 40/200 als lagestabil einzustufen. Wie oben beschrieben wird auch feineres Steinmaterial der Größenklasse CP 45/125 verwendet. Diese Korngrößenklasse wird ausschließlich als Deckschicht im Bereich des neu anzulegenden Gewässerbettes verwendet. Das Material dient als Substratauflage und wird die Zwischenräume der größeren Wasserbausteine verfüllen. Darüber hinaus fungiert das feinere Steinmaterial als Geschiebedepot, um ein naturnahe Geschiebedynamik im Bereich der Usa aufrecht zu erhalten.

### Planung Gewässerbett Usa nach Kläranlage CP 90/250

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$$\max T_0(\text{Sohle}) = \varrho * g * h * I_E \quad 0,0759 \text{ kN/m}^2 \quad 75,9 \text{ N/m}^2$$

$$\begin{array}{ll} \rho & \text{Dichte des Wasser} \quad 1 \text{ t/m}^3 \\ g & \text{Erdbeschleunigung} \quad 9,81 \text{ m/s}^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} h & \text{Fließtiefe} \quad 1,52 \text{ m} \\ I_E & \text{Energienliniengefälle} \quad 5,1 \text{ ‰} \end{array}$$

$$D^* = \left( \frac{\rho_F g}{\nu^2} \right)^{\frac{1}{3}} x d \quad 3794,4$$

$$\begin{array}{ll} \rho' & = (\rho_F - \rho) / \rho \quad 1,65 \\ \rho_F & \text{Feststoffdichte Gestein} \quad 2,65 \text{ t/m}^3 \\ \nu & \text{kinematische Viskosität} \quad 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \\ d & \text{Korndurchmesser } d_{50} \quad 0,15 \text{ m} \end{array}$$

$$D^* \leq 6: Fr_{cr}^* = 0,109 \times D^{*-0,5} \quad 0,002$$

$$6 < D^* \leq 10: Fr_{cr}^* = 0,14 \times D^{*-0,64} \quad 0,001$$

$$10 < D^* \leq 20: Fr_{cr}^* = 0,04 \times D^{*-0,1} \quad 0,018$$

$$20 < D^* \leq 150: Fr_{cr}^* = 0,013 \times D^{*0,29} \quad 0,142$$

$$D^* \geq 150: Fr_{cr}^* = 0,055 \quad \mathbf{0,055}$$

$$T_{cr} = Fr_{cr}^* (\rho_F - \rho) * g * d \quad 0,1335 \text{ kN/m}^2 \quad 133,5 \text{ N/m}^2$$

$$Fr_{0,1}^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} \quad 0,03125$$

## 5. Eingriffsbeschreibung und -minimierung

Bei der Renaturierung der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach handelt es sich nach § 14 BNatSchG zunächst um Eingriffe in Natur und Landschaft, da die Umgestaltungen zu Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels führen, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild beeinträchtigen können.

Durch die Renaturierungsmaßnahmen kommt es zur Beseitigung von Ufergehölzen, gewässerbegleitenden Staudensäumen und kleinflächig Grünlandflächen. Während der Bauausführung kommt es zudem durch eine vorübergehende Inanspruchnahme von Grünlandflächen als Zufahrt, Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen zur Beeinträchtigung angrenzender Lebensräume einschließlich der lebensraumtypischen Tierwelt. Darüber hinaus kommt es zur Beeinträchtigung des bestehenden Gewässersystems einschließlich der fließgewässergebundenen Organismen sowie zur Verlagerung von Feinsedimenten in den Unterlauf der Usa.

Zur Eingriffsminimierung sind die Renaturierungsmaßnahmen, insbesondere im Bereich des naturnahen Abschnitts östlich der Kläranlage, möglichst vor Beginn der Bachforellenlaichzeit zwischen September und Anfang Oktober durchzuführen. Sollte die Umsetzung in diesem Zeitraum nicht möglich sein, sind die Arbeiten auf das Winterhalbjahr, also zwischen Ende September und Anfang März zu beschränken. In jedem Fall sind die nachfolgend beschriebenen Schutzmaßnahmen einzuhalten.

Unter- und oberhalb des Renaturierungsabschnittes ist eine Filtersperre in die Usa einzubauen, um starke Sedimentfrachten abzumildern, die zu einer Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose führen können, und um Fische während der Bauzeit aus dem Renaturierungsabschnitt fernzuhalten. Die Herstellung sollte durch das Einbringen von Strohballen in Verbindung mit Filtervlies erfolgen, die mit Holzpfählen gegen Abtrieb zu sichern und nach Bedarf auszutauschen sind. Zwischen den Filtersperren ist der Renaturierungsabschnitt anschließend elektrisch abzufischen. Die gefangenen Fische sind zu bergen und in geeigneten Habitaten mindestens 1.000 m oberhalb des Maßnahmenbereichs wieder auszusetzen. Die Umsiedlung der Fischfauna ist mit der zuständigen Naturschutzbehörde vor Baubeginn abzustimmen. Potenzielle Laichhabitate sind während der Bauausführung zu erfassen und zu erhalten. Darüber hinaus erfolgt eine Umweltbaubegleitung während der Umsetzung, um eine sachgerechte Bauausführung zu gewährleisten (siehe LBP).

Bei der Anlage der Furkation sowie des Feuchtbiotops ist zunächst der Bodenaushub durchzuführen. Dabei ist im Einlaufbereich der Furkation ein Damm zu belassen, der ein Eindringen von Wasser verhindert. Der Erdaushub hat beginnend im Auslaufbereich in einem rückschreitenden Baufortschritt zu erfolgen. Die Anbindung an die Usa ist erst nach Anlage der Furkation und erfolgter Strukturierung herzustellen. Somit werden die Sedimentfrachten in den Unterlauf der Usa auf ein erforderliches Minimum reduziert.

Die Baustellenzufahrten erfolgen über die im Lageplan Maßnahmen dargestellten Bereiche. Grünlandflächen nördlich des Gewässers können über Zuwege von der B 275 erreicht werden. Die Zuwegung zur Herstellung der Furkationsrinne auf Flurstück 54 erfolgt über den Waldweg unterhalb der Kläranlage. Die Nutzung privater Flurstücke als

Zufahrt erfolgt nur unter Zustimmung der betroffenen Grundstückseigentümer. Die Herstellung von Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen beschränkt sich auf die Bachparzelle und den im Lageplan Maßnahmen als Renaturierungsmaßnahme gekennzeichneten Bereich sowie auf die dort dargestellten geplanten Zuwegungen. In Anspruch genommene Flächen und Wege für Zufahrten und Arbeitsbereiche werden nach Ausführung der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt.

Im Zuge der Baumaßnahmen ist auf den Erhalt wertvoller Biotopstrukturen und der vorhandenen Ufervegetation außerhalb der Arbeitsbereiche zu achten. Insbesondere sind großkronige Ufergehölze zu schützen und zu erhalten. Der anfallende Bodenaushub ist abfallrechtlich ordnungsgemäß zu entsorgen bzw. zu verwerten. Die Zufahrts- und Arbeitsbereiche, die außerhalb der im Lageplan Maßnahmen als „Grenze der Renaturierungsmaßnahme (Sukzession)“ dargestellten Bereiche liegen, sind außerhalb vorhandener Wege nach Abschluss der Bauarbeiten unter Berücksichtigung des Bestandes mit einer Regio-Saatgutmischung für „Frischwiesen“ (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, Westdeutsches Berg- und Hügelland) wieder als Grünland bzw. mit einer Regio-Saatgutmischung für „Böschungen, Straßenbegleitgrün“ (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, Westdeutsches Berg- und Hügelland) wieder als Straßenböschung anzulegen.

- **Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG**

Im Zuge der Renaturierung der Usa einschließlich der drei Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach werden durch die Baumaßnahmen Lebensräume von Pflanzen und Tieren beseitigt. Im Wesentlichen handelt es sich um naturferne Lebensräume wie strukturarme Fließgewässer, befestigte Uferbereiche, Wirtschaftswege und intensiv genutzte Grünlandflächen. Darüber hinaus kommt es auch zur Beseitigung von standortgerechten Ufergehölzen, die wertvollere Lebensräume darstellen. Entlang der Usa trat im Jahr 2007 vermehrt die Phytophthora-Wurzelhalsfäule auf. Sollte bei den Renaturierungsmaßnahmen der Befall von Bäumen festgestellt werden, dürfen diese nicht als Totholz eingebaut werden, sondern müssen entfernt und entsorgt werden.

Von den wertvolleren Lebensräumen zählen die gesunden Ufergehölze aus Erlen und Weiden aufgrund ihrer Naturnähe nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen. Auch die Usa selbst und die einmündenden Nebenläufe zählen stellenweise zu den § 30-Biotopen. Für die Beseitigung der Ufergehölze und die Umgestaltung der Fließgewässer ist eine naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung erforderlich.

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zur Schaffung naturnaher Lebensräume. Ufergehölze werden sich in allen Renaturierungsbereichen durch Sukzession von allein einstellen, sodass auf eine Anpflanzung von Ufergehölzen bzw. auf die Ansiedlung weiterer Ufervegetation, mit Ausnahme der auszubringenden Saatgutmischung für Uferböschungen (s. Kap. 4.), verzichtet werden kann. Zusätzlich wird auf Teilen des Flurstücks 54 eine Initial-Bestockung mit Auwald (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*) vorgenommen. Der kleinflächige Verlust von Ufergehölzen kann durch Sukzession bzw. durch die Neuanlage von Auwald somit deutlich ausgeglichen werden.

- **Artenschutzrechtliche Beurteilung nach europäischem und Bundesrecht**

Im Rahmen der Fließgewässerrenaturierung sind auch die artenschutzrechtlichen Zulassungsvoraussetzungen zu prüfen, die sich aus dem Europäischen Recht (Art. 12 und 13 der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie und Art. 5 der Vogelschutz-Richtlinie) und dem Bundesrecht (§ 44 BNatSchG) ergeben.

Im Rahmen der Gesetzesnovellierungen zum BNatSchG erfolgte eine Angleichung der Verbotstatbestände an die in der FFH-Richtlinie und in der Vogelschutz-Richtlinie verwendeten Begriffe. Zugleich wurden die Zugriffsverbote sowie die Ausnahmetatbestände im Sinne eines ökologisch-funktionalen Ansatzes neu ausgerichtet. Im Vordergrund stehen der Erhalt der Populationen einer Art sowie die Sicherung der ökologischen Funktion der Lebensstätten.

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände regelt § 44 BNatSchG (Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote). Bei der Umsetzung der Renaturierungsplanung ist vor allem das Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) von Bedeutung. Nahrungs- und Jagdhabitats fallen nicht unter den Verbotstatbestand, sofern sie nicht einen wesentlichen Habitatbestandteil für die betroffene Art bilden (WULFERT et al. 2008). Der Verbotstatbestand der Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ergibt sich, „wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert.“

Im Zuge der Gesetzesnovellierungen wurden die national besonders geschützten Arten (d.h. alle geschützten Arten ohne die europäisch geschützten FFH-Anhang-IV-Arten und die europäischen Vogelarten) von den artenschutzrechtlichen Verboten bei Planungs- und Zulassungsverfahren pauschal freigestellt (§ 44 Abs. 5 Satz 4 BNatSchG). Durch die Eingriffsregelung einschließlich Vermeidung und Kompensation finden sie aber weiterhin Berücksichtigung.

Die artenschutzrechtliche Prüfung im Rahmen der Renaturierung der Usa einschließlich der drei Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach beschränkt sich im Wesentlichen auf die geschützten Arten nach Anhang IV FFH-Richtlinie und die europäischen Vogelarten. Bei zulässigen Eingriffen und Vorhaben tritt ein Verbotstatbestand jedoch nicht ein, sofern die ökologische Funktion der vom Eingriff oder den Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG).

Die Regelungen für eine Ausnahmegenehmigung von den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen sind in § 45 Abs. 7 BNatSchG dargelegt. Für die nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützten Arten und die europäischen Vogelarten ist eine Ausnahme von den Verboten möglich, sofern das Vorhaben aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art begründbar ist. Darüber hinaus dürfen keine zumutbaren Alternativen zur Verfügung stehen und der Erhaltungszustand der Population einer Art darf sich nicht verschlechtern.

## Fazit:

Die im Uferbereich der Bachläufe vorhandenen Gehölzbestände werden von allgemein häufigen Brutvögeln als Brutplatz genutzt. Durch die Entfernung von einzelnen Gehölzen kommt es somit zu einem Verlust an Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Da im Umfeld des Eingriffs zahlreiche weitere Gehölze vorhanden sind, die ein Ausweichen erlauben, bleibt die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auch während des Eingriffs gewahrt. Um die Tötung von Individuen und die Störung brütender Vögel zu vermeiden, ist die Gehölzentnahme auf die Zeit zwischen 30. September und 01. März beschränkt. Für Brutvögel kann das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG somit ausgeschlossen werden.

Fledermausarten konnten nur als Nahrungsgäste im Untersuchungsraum nachgewiesen werden. Quartiere in Baumhöhlen sind im Eingriffsbereich nicht vorhanden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass kleinere Baumspalten während der Sommermonate kurzfristig als Ruhestätten genutzt werden. Durch die Beschränkung der Gehölzentnahme auf die Wintermonate kann auch hier das Eintreten von Verbotstatbeständen für Fledermäuse ausgeschlossen werden. Eine Durchführung der Bauarbeiten bei Nacht und eine damit einhergehenden Baustellenbeleuchtung sind nicht erforderlich, sodass die Möglichkeit der Störung von Flugrouten entlang des Gewässers nicht besteht.

Artenschutzrechtlich relevante Fischarten konnten im Zuge der Elektrofischerei nicht nachgewiesen werden. Weitere artenschutzrechtlich relevante Tier- und Pflanzenarten konnten im Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Unter Einhaltung der genannten Zeitvorgaben und unter Erhaltung alter Ufergehölze kann das Eintreten von Verbotstatbeständen im Sinne des § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden. Das geplante Vorhaben ist daher unter den Gesichtspunkten einer artenschutzrechtlichen Prüfung als verträglich einzustufen.

Eine Beurteilung der Auswirkungen auf geschützte Lebensräume nach Anhang I und auf geschützte Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie erfolgt in Kapitel 8 (FFH-Prognose).

## 6. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Die Renaturierungsmaßnahmen an der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach beziehen sich auf die derzeitigen Bachparzellen der betroffenen Fließgewässer mit einer Fläche von ca. 11.130 m<sup>2</sup> sowie auf die angrenzenden Flurstücke in einer Größenordnung von ca. 7.370 m<sup>2</sup>. Somit erfolgen Maßnahmen zur Renaturierung der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach auf eine Gesamtfläche von ca. 18.500 m<sup>2</sup>.

Davon entfallen 11.750 m<sup>2</sup> auf die geplanten Fließgewässer einschließlich Böschungsbereiche, 1.760 m<sup>2</sup> auf Mulde und Furkationsrinne auf dem Flurstück 54 sowie 4.990 m<sup>2</sup> auf angrenzende Flächen, die als Uferrandstreifen der natürlichen Sukzession überlassen bzw. als Auwald angelegt werden. Darüber hinaus werden Baustellenzufahrten mit einer Größe von 1.930 m<sup>2</sup> im Gewässerumfeld temporär in Anspruch genommen.

Da in den östlichen Renaturierungsbereichen Auwaldstrukturen bzw. Ufergehölze angepflanzt bzw. sich durch Sukzession entwickeln werden, entstehen hier insgesamt 8.575 m<sup>2</sup> Auwald- bzw. Ufergehölzstrukturen. Dieser Flächenanteil findet in den Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzen des LBP einschließlich der Waldflächenbilanz entsprechend Berücksichtigung.

In den betroffenen Renaturierungsabschnitten kommt es zur Umwandlung weitgehend begradigter, ausgebauter Bachläufe bzw. von intensiv genutzten Frischwiesen und Ruderalfluren in den angrenzenden Bereichen in naturnahe Bachläufe und somit zur naturschutzfachlichen Aufwertung der betroffenen Biotoptypen.

Für die fließgewässerabhängige Pflanzen- und Tierwelt werden sich die Lebensbedingungen erheblich verbessern. Gleichzeitig wird durch die verbesserte Durchgängigkeit eine Vernetzung von Populationen im Fließgewässersystem ermöglicht. Die durch die Umsetzung der Renaturierungsplanung verursachten Eingriffswirkungen werden durch die Maßnahme selbst mehr als kompensiert.

Die geplanten Maßnahmen sind als Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in der Grunddatenerhebung zum FFH – Gebiet genannt (BFS 2005). Durch diese Maßnahmen wird eines der größten und zentral gelegenen Defizitgebiete des FFH – Gebietes aufgewertet.

Die Bilanzierung der Renaturierungsmaßnahme nach Kompensationsverordnung (KV 2015) ist im einzelnen Bestandteil des Landschaftspflegerischen Begleitplanes zur OU Usingen im Zuge der B 275/B 456 (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016), da die geplanten Maßnahmen als Kompensation für die Eingriffswirkungen durch die geplante OU dienen.

## 7. Kostenermittlung

Für die Umsetzung der Maßnahmen zur Renaturierung der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach wurden Kostenberechnungen in Anlehnung an die DIN 276 durchgeführt, die nachfolgend abgebildet sind (s. Tab. 5). Die Nettoherstellungskosten belaufen sich auf 165.000,00 €.

**Tab. 5: Kostenberechnung zur Renaturierung der Usa einschließlich Mündungsbereiche**

Kostengruppe		Menge	EP	GP
214	Herrichten der Geländeoberfläche			
	Baufeldräumung	8.000,00 m²	1,00 €	8.000,00 €
	Gehölzrodung Einzelbäume incl. Wurzelstock	30,00 Stck	150,00 €	4.500,00 €
	Gehölzrodung und Entsorgung Einzelbäume incl. Wurzelstock	5,00 Stck	200,00 €	1.000,00 €
511	Geländebearbeitung (Boden + Oberboden, Profilierung)			
	Oberboden lösen, laden und entsorgen	1.800,00 m³	20,00 €	36.000,00 €
	Boden Klassen 3-5 lösen, laden und entsorgen	2.500,00 m³	25,00 €	62.500,00 €
	Boden lösen, laden, zwischenlagern und wieder einbauen	100,00 m³	8,00 €	800,00 €
	Profilierung der Böschungs- und Sohlflächen	5.000,00 m²	1,00 €	5.000,00 €
	Ansaat Uferböschungen	4.000,00 m²	1,00 €	4.000,00 €
	Aufbruch und Umlagerung von Ufer und Sohlbefestigungen beidseitig	500,00 lfm	10,00 €	5.000,00 €
513	Sicherungsbauweisen (Wasserbausteine, Totholz)			
	Wasserbausteine CP 45/125 liefern und einbauen	100,00 m³	90,00 €	9.000,00 €
	Wasserbausteine LMB 5/40 liefern und einbauen	50,00 m³	95,00 €	4.750,00 €
	Wasserbausteine LMB 40/200 liefern und einbauen	50,00 m³	100,00 €	5.000,00 €
	Bäume und Wurzelstöcke als Totholz einbringen	60,00 Stck	50,00 €	3.000,00 €
	Temporäre Filtereinrichtung herstellen und nach Bauabschluss entfernen	1,00 psch	1.000,00 €	1.000,00 €
538	Wasserbauliche Anlagen			
	Lieferung und Einbau Holzpfähle	150,00 Stck	10,00 €	1.500,00 €
591	Baustelleneinrichtung	1,00 psch	13.450,00 €	13.450,00 €
594	Abbruchmaßnahmen			
	Abbruch und Entsorgung Betonpflaster / Beton	1,00 psch	500,00 €	500,00 €
	<b>Gesamtkosten netto</b>			<b>165.000,00 €</b>
	<b>MWST (19%)</b>			<b>31.350,00 €</b>
	<b>Gesamtkosten brutto</b>			<b>196.350,00 €</b>



## 8. FFH - Prognose

Der Renaturierungsabschnitt der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach befindet sich im FFH - Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303). Hauptschutzzweck des FFH - Gebietes ist die Erhaltung der Lebensraumtypen 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion“ und 91E0\* „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“ sowie die Erhaltung der Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie Groppe (*Cottus gobio*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*).

Im Renaturierungsabschnitt ist der Lebensraumtyp 3260 nicht vorhanden. Der Lebensraumtyp 91E0\* erstreckt sich beidseitig entlang der gesamten Renaturierungsstrecke. Gemäß GDE (BFS 2005) und der Ergebnisse eigener aktueller Begutachtungen vor Ort ist der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 91E0\* überwiegend der Wertstufe C (schlecht) zuzuordnen. Lediglich im Mündungsbereich des Detzelbachs weisen die Bestände Merkmale der Wertstufe B und Richtung Osten der Wertstufe A auf.

Zur Erfassung der Fischfauna wurden am 25.06.2015 Elektrofischungen im betroffenen Renaturierungsabschnitt durchgeführt (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Dabei konnten Vorkommen der Leitfischarten Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Groppe (*Cottus gobio*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) sowie die Bachschmerle (*Barbus barbus*) nachgewiesen werden. Von Bedeutung sind insbesondere Groppe und Bachneunauge als Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie.

Erhaltungsziele des FFH-Gebietes sind die Sicherung der Populationen von Groppe und Bachneunauge, der Erhalt von unverbauten Gewässerabschnitten mit natürlicher Dynamik und reich strukturiertem Gewässerbett, die Erhaltung der Auwälder unter Berücksichtigung einer bestandsprägenden Gewässerdynamik, Erhaltung eines funktionalen Zusammenhangs mit auetypischen Kontaktlebensräumen sowie der Erhalt bzw. die Verbesserung der Gewässerqualität und der Durchgängigkeit (BFS 2005; RP Darmstadt 2016).

Der Fließgewässerabschnitt der Usa im Bereich der Kläranlage wird als eines von drei Sanierungsgebieten genannt. Als Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind für den betroffenen Renaturierungsabschnitt folgende Punkte aufgeführt (BFS 2005):

- „**Strömung**“: Verbesserung des Strömungsbildes durch Einbringen von Strömungslenkern (Totholz) und im östlichen Renaturierungsabschnitt Dynamisierung / Verbesserung des Strömungsverhaltens durch Erhöhung der Breitenvarianz und partieller Initiierung von lateraler Erosion mittels morphologischer Änderung des Querprofils; Unterhaltungsmaßnahmen einschränken/einstellen.
- „**Laufkrümmung**“: Initiierung der Krümmungserosion durch Strömungsdiversifizierung; Etablierung von Angriffspunkten der Eigenentwicklung im Uferbereich, in Teilbereichen auch Uferabflachungen und Eingriffe in die Vegetationsstruktur, Verbau entfernen/reduzieren. Bereiche in Restriktionsanlagen wie Siedlungen/Verkehrswegen werden von krümmungsverbessernden Maßnahmen ausgenommen.

- „*Profiltyp*“: Regelprofil in Restriktionslagen dem Entwicklungspotenzial gemäß morphologisch verbessern; im Uferbereich Tiefenvarianz vielfältiger gestalten; Hochwasserschutz beachten. Die *Sohle* soll zurückgebaut, die Sohlenstruktur deutlich verbessert und die Breitenvarianz soll gefördert werden.

Gemäß Bewirtschaftungsplan (RP DARMSTADT 2016) werden folgende Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung vorgeschlagen, um nicht LRT-Flächen zu zusätzlichen LRT-Flächen zu entwickeln:

- Schaffung eines durchgehenden, offenen Fließgewässersystems durch Wiederherstellen der Durchgängigkeit und Beseitigen von Wanderhindernissen,
- Herstellen eines natürlichen Gewässerbettes, Entnahme von Verbauungseinrichtungen, Ermöglichen einer natürlichen Gewässerdynamik,
- Einbringen von Strukturen im Gewässerbett,
- Gehölzentfernung am Gewässerrand zur Pflege und Entwicklung der bachbegleitenden Auengehölze des LRT \*91E0,

Maßnahmen, die der Verbesserung der Gewässermorphologie und somit auch der Lebensräume der Anhang II-Arten sowie der Lebensraumtypen dienlich sind, kommt insgesamt eine hohe Priorität zu. Durch die genannten Maßnahmen wird die Entwicklung des Michelbachs zum LRT 3260 und gleichzeitig die Entwicklung und Verbesserung des vorhandenen LRT \*91E0 angestrebt.

Die Flächeninanspruchnahme des LRT \*91E0 südöstlich des Mündungsbereich des Detzelbachs (Wertstufe A) wurde so gering wie möglich dimensioniert. Im Einzelnen werden lediglich wenige Einzelbäume im Bereich dieses ohnehin schmalen und sich aus jungen Gehölzen zusammensetzenden Bestandes beseitigt, um eine Verbindung zur Furkationsrinne zu ermöglichen. Da durch diese Maßnahmen im Gegenzug auf wesentlich größerer Fläche neue Ufergehölzstrukturen entstehen, die Weiden als Totholz im Zuge des Einbringens von Strukturelementen in das Gewässerbett wieder eingebaut werden und die Beseitigung zur Erreichung der Renaturierungsziele unabdingbar ist, stellt der Eingriff in die Ufergehölze der Wertstufe A keinen dauerhaften und erheblichen Verlust dar.

Auch die Beseitigung von Gehölzen des LRT \*91E0 der Wertstufe C wurde auf das notwendige Maß reduziert, betrifft allerdings längere Abschnitte, insbesondere südwestlich und nördlich der Kläranlage. Aufgrund starker Höhenunterschiede von bis zu 2 m hätte eine Reduzierung der Inanspruchnahme insgesamt eine wesentlich höhere Flächeninanspruchnahme und deutlich mehr Erdbewegungen zur Folge. Darüber hinaus würde auf Teilflächen nur ein schmaler Streifen an Grünland verbleiben, für den eine wirtschaftliche Pflege fraglich erscheint. Da auch durch diese Maßnahmen im Gegenzug auf wesentlich größerer Fläche neue Ufergehölzstrukturen entstehen, die Erlen und Weiden als Totholz im Zuge des Einbringens von Strukturelementen in das Gewässerbett wieder eingebaut werden und die Beseitigung zur Erreichung der Renaturierungsziele unabdingbar ist, stellt der Eingriff in die Ufergehölze der Wertstufe C ebenfalls keinen dauerhaften und erheblichen Verlust dar.

Weitere Beeinträchtigungen durch die Renaturierungsmaßnahmen für das FFH-Gebiet ergeben sich lediglich temporär durch baubedingte Auswirkungen. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 beschriebenen Maßnahmen zur Eingriffsminimierung (Einbau von

Filtersperren, Abfischung des Renaturierungsbereiches, Beschränkung der Bauzeiten) während der Bauausführung sind Beeinträchtigungen durch baubedingte Schwebstoff- und Schadstoffeinflüsse über die Luft bzw. das Oberflächenwasser jedoch nicht zu erwarten.

Durch die Umsetzung der Maßnahmen wird es zu einer Verbesserung der Situation für Groppe und Bachneunauge kommen. Des Weiteren ergibt sich nach Umsetzung der Maßnahmen ein hohes und deutlich verbessertes Entwicklungspotenzial auf wesentlich vergrößerter Fläche für den LRT 91E0\*. Da die geplanten Maßnahmen zudem aus dem Bewirtschaftungsplan heraus entwickelt und ohne die Entfernung der Gehölze nicht umsetzbar sind und es sich bei den betroffenen Beständen überwiegend um solche der Wertstufe C handelt, ist unter Beachtung der vorgreifenden Schutzmaßnahmen eine weitergehende FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG abschließend nicht erforderlich (vgl. HMULV 2005).

## 9. Schlussbetrachtung

In der vorliegenden Renaturierungsplanung wurden unter Berücksichtigung von Bestandsaufnahme und Bewertung Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung der Usa einschließlich der Mündungsbereiche von Wiesbach, Holzbach und Detzelbach aufgezeigt. Diese Initialmaßnahmen sollen die eigendynamischen Gewässerprozesse anstoßen und unterstützen. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen kann mittel- bis langfristig ein weitgehend naturnaher Zustand der Bachläufe hergestellt werden.

Durch die Aufweitung des Gewässerbettes sowie durch die Einbringung von Störelementen wie Totholz und Steinmaterialien wird die Strukturgüte der Bachläufe verbessert. Die lineare Durchgängigkeit wird durch das Entfernen bzw. Umstrukturieren von Sohlbefestigungen wieder hergestellt. Die Entwicklung von Uferstrandstreifen leistet einen Beitrag zur Verbesserung des Naturgutes Wasser und zur Reduzierung stofflicher Belastungen. Darüber hinaus führen die geplanten Maßnahmen zu einer Verbesserung der Retention und leisten einen Beitrag zum lokalen und regionalen Hochwasserschutz.

Die Umsetzung der Renaturierungsplanung ist nach § 14 BNatSchG mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Diese insbesondere während der Bauausführung getätigten Eingriffe können jedoch durch die Maßnahme selbst mehr als ausgeglichen werden. Der erzielte Biotopwertgewinn dient zur Kompensation der Eingriffswirkungen, die durch den Bau der OU von Usingen verursacht werden.

Die nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotope werden sich durch Sukzession neu entwickeln. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG können ausgeschlossen werden. Die Prüfung anhand der Kriterien der Anlage 3 UVPG hat gezeigt, dass keine „erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen“ im Sinne des UVP-Gesetzes vorliegen. Eine weitergehende FFH – Verträglichkeitsprüfung ist unter Beachtung der vorgreifenden Schutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Wiesbaden/Aßlar, den 30.10.2017

Dipl.-Geogr. Christian Koch, Stadtplaner AKH



Geprüft: 30.10.2017




## Literaturverzeichnis

- BBodSchG (2015): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
- BFS (BÜRO FÜR FISCH- UND GEWÄSSERÖKOLOGISCHE STUDIEN) (2005): Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management von FFH-Gebieten 2005 - Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen (5617 – 303). Riedstadt.
- BNatSchG (2017): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.
- DAHM ET AL. (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungskennzahl 3710 24 207, UBA-FB 001936/ Anh,1. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-zur-optimierung-von-fliessgewaesser>
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU) (1984): DVW Merkblätter 204/1984. Ökologische Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern, DK 627.4 Gewässerausbau, DK 574 Ökologie. DVWK. Bonn.
- DWA (DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2012): Gewässerrandstreifen Teil 1: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung. Merkblatt DWA-M 621-1
- DWA (DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2014): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Merkblatt DWA-M 509.
- ELLENBERG, H. & ELLENBERG, C. (1974): Wuchsklima-Gliederung von Hessen 1:200.000 auf pflanzenphänologischer Grundlage. Wiesbaden.
- GEBLER, R.-J. (2005): Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse, Walzbachtal.
- HAGBNatSchG (2013): Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz. Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 20. Dezember 2010 (GVBl. I S. 629), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 458).
- HALTBodSchG (2012): Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung vom 28. September 2007 (GVBl. I S. 652), das zuletzt durch Artikel 23 des Gesetzes vom 27. September 2012 (GVBl. S. 290) geändert worden ist.
- HFischG (2013): Hessisches Fischereigesetz vom 3. Dezember 2010 (GVBl. I S. 362), geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 27. Juni 2013 (GVBl. I S. 458)
- HGN (Hydrologie GmbH Nordhausen) (2007): Auskunft zu potenziellen Auswirkungen der Überarbeitung von Bestandsdurchlässen an den Gewässern Stockheimer Bach, Hahnbach, Usa und Röllbach im Stadtgebiet von Usingen. HGN GmbH Nordhausen.

- HLFB (HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG) (1985): Karten und Erläuterungen zu den Übersichtskarten 1:300.000 der Grundwasserergiebigkeit, der Grundwasserbeschaffenheit und der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers von Hessen. Wiesbaden.
- HLFB (HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG) (1989): Geologische Übersichtskarte von Hessen (1:300.000). 4., neu bearbeitete Auflage.
- HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE) (2016-1): BodenViewer Hessen. Im Internet unter: <http://bodenvviewer.hessen.de/viewer.htm><http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/>, letzter Abruf: 20.03.2016.
- HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE) (2016-2): Umweltatlas Hessen. Im Internet unter: <http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/>, letzter Abruf: 20.03.2016.
- HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2010): Bericht zur Gewässergüte 2010. Im Internet unter: [http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/HLUG\\_BerichtGewaesserguetekarte2010.pdf](http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/HLUG_BerichtGewaesserguetekarte2010.pdf), letzter Abruf: 20.03.2016
- HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2012): Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 10. Wiesbaden.
- HMUELV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2011): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung in der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen.
- HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2016-1): Natureg – Hessisches Naturschutzinformationssystem. Im Internet unter: <http://natureg.hessen.de/>, letzter Abruf: 10.08.2016
- HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2016-2): WRRL-Viewer – WRRL in Hessen. Im Internet unter: <http://wrml.hessen.de/>, letzter Abruf: 20.03.2016.
- HMULV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2005): FFH – Verträglichkeitsprüfung Ja oder Nein? Hinweise zum Erfordernis einer FFH – Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben in NATURA 2000 Gebieten oder deren Umgebung sowie zu besonderen Aspekten der FFH-Verträglichkeitsprüfung.
- HWG (2015): Hessisches Wassergesetz vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2015 (GVBl. S. 338)
- HUET, M. (1949): Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. In: Scheiz. Z. Hydrol. 11: 322-351.
- KV (2015): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben (Kompensationsverordnung) vom 1. September 2005, zuletzt geändert durch Artikel 4 der Verordnung vom 22. September 2015 (GVBl. S. 339).

- PLANUNGSBÜRO KOCH (2010): Umweltverträglichkeitsprüfung zur Ortsumgehung von Usingen. Stadt Usingen. Stand: November 2010.
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2015): Gewässerentwicklungskonzept (GEK) „Obere Usa“. Stadt Usingen, Stand: Januar 2015.
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2016): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Ortsumgehung von Usingen. Stadt Usingen. Stand: März 2016
- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2006): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen.- Erste Überarbeitung Stand November 2006. Unveröffentl. Manuskript im Auftrag des Umweltbundesamtes. [https://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/1\\_Begleittext.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/1_Begleittext.pdf)
- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2008): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). Unveröffentl. Manuskript im Auftrag des Umweltbundesamtes und der LAWA.
- RICHTLINIE 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) - ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006.
- RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) - ABl. EG Nr. L 327 S. 1, geändert durch Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001. – ABl. EG Nr. L 331 S. 1.
- RICHTLINIE 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, kodifizierte Fassung (Vogelschutzrichtlinie).
- ROG (2017): Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.
- RP DARMSTADT (2016): Bewirtschaftungsplan für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Werborn und Ober-Mörlen“, Gültigkeit 01.01.2016.
- SCHMEDTJE U., M. SOMMERHÄUSER, U. BRAUKMANN, E. BRIEM, P. HAASE & D. HERING (2000): Grundlage für die Erarbeitung der wichtigsten biozönotisch relevanten Fließgewässertypen im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Unveröffentlichtes Manuskript.
- UVPG (2017): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist.
- UVF (2000): Landschafts- und Flächennutzungsplan des Planungsverbandes Ballungsraum Frankfurt Rhein-Main

WHG (2017): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.

WULFERT, K., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. & J. LÜTTMANN (2008): Ebenen der artenschutzrechtlichen Prüfung in der Bauleitplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 40 (6): 180-18



## Anhang

### A. Grundstücksverzeichnis

Zähler	Nenner	Flur	Gemarkung
5	1	9	Kransberg
23		9	Kransberg
33	1	9	Kransberg
39	1	9	Kransberg
40	1	9	Kransberg
41	1	9	Kransberg
42		9	Kransberg
43		9	Kransberg
44		9	Kransberg
45		9	Kransberg
46	2	9	Kransberg
46	1	9	Kransberg
48		9	Kransberg
50		9	Kransberg
54		9	Kransberg
58		9	Kransberg
60	1	9	Kransberg
72	1	9	Kransberg
73	1	9	Kransberg
75	1	9	Kransberg
20		10	Kransberg
21		10	Kransberg
174		10	Kransberg

## **B. Checkliste zur Vorprüfung des Einzelfalles nach §§ 5, 7 UVPG unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVPG**

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung vom 20. Juli 2017 (BGBl. I, S. 2808).

### **Angaben des Vorhabenträgers**

Gemäß § 7 Abs. 4 UVPG ist der Vorhabenträger verpflichtet der zuständigen Behörde zur Vorbereitung der Vorprüfung geeignete Angaben nach Anlage 2 UVPG zu den Merkmalen des Vorhabens und des Standorts sowie zu den möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens zu übermitteln.

#### Anlage 2 UVPG:

- a) Eine Beschreibung des Vorhabens, insbesondere
  - aa) der physischen Merkmale des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten,
  - bb) des Standorts des Vorhabens und der ökologischen Empfindlichkeit der Gebiete, die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können.
- b) Eine Beschreibung der Schutzgüter, die von dem Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden können.
- c) Eine Beschreibung der möglichen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Schutzgüter infolge
  - aa) der erwarteten Rückstände und Emissionen sowie gegebenenfalls der Abfallerzeugung,
  - bb) der Nutzung der natürlichen Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

### **Berücksichtigung der Anlage 3 UVPG**

Die allgemeine Vorprüfung wird als überschlägige Prüfung unter Berücksichtigung der in Anlage 3 aufgeführten Kriterien durchgeführt. Bei der Zusammenstellung der Angaben nach Anlage 2 zum UVPG für die Vorprüfung ist den Kriterien nach Anlage 3 zum UVPG, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, Rechnung zu tragen.

Für eine zügige Bearbeitung wird empfohlen, die Kriterien, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, zu benennen und mit der Einschätzung bezüglich ihrer möglichen erheblichen Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter in die folgende Tabelle einzufügen.

#### Hinweis

Ist eine standortbezogene Vorprüfung vorgeschrieben, wird zunächst geprüft, ob bei dem Vorhaben besondere örtliche Gegebenheiten gemäß den in Anlage 3 Nummer 2.3 aufgeführten Schutzkriterien vorliegen. Ergibt die Prüfung in der ersten Stufe, dass keine besonderen örtlichen Gegebenheiten vorliegen, so besteht keine UVP-Pflicht. Ergibt die Prüfung in der ersten Stufe, dass besondere örtliche Gegebenheiten vorliegen, so prüft die Behörde auf der zweiten Stufe unter Berücksichtigung aller in Anlage 3 aufgeführten Kriterien.

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 1 zum UVPG	Einschätzung
<b>1. Merkmale der Vorhaben</b>	
Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:	
1.1 Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten,	Die Gebietsgröße liegt insgesamt bei ca. 1,8 ha einschließlich angrenzender Uferandstreifen; davon entfallen ca. 11.750 m <sup>2</sup> auf den zukünftigen Verlauf der Usa einschließlich Böschungen und ca. 6.750 m <sup>2</sup> auf die zukünftigen Uferandstreifen und Auwaldflächen.
1.2 Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten	Es sind keine bestehenden oder zugelassenen Vorhaben oder Tätigkeiten im Plangebiet bekannt, die mit dem vorliegenden Vorhaben zusammenwirken.
1.3 Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Die Usa weist im Planungsgebiet die Strukturgüteklassen 6 und 7 auf; im Südwesten und Nordosten sind naturnähere Bereiche mit den Strukturgüteklassen 5 und 3 anzutreffen. Die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen unterliegen einer intensiven Grünlandnutzung. Durch das Vorhaben wird die landwirtschaftliche Nutzung in den zu renaturierenden Bereichen nicht mehr möglich sein. Dadurch werden bestehende, nutzungsbedingte Belastungen des Naturhaushaltes (Düngung, Pestizidanwendung) reduziert. Eine Beanspruchung von Fläche für Versiegelung o.ä. ist nicht gegeben.
1.4 Erzeugung von Abfällen im Sinne von § 3 Absatz 1 und 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes,	Vorhandene steinige Ufersicherungen und anfallendes Totholz, das nicht von der Phytophthora-Wurzelhalsfäule befallen ist, findet zur Stabilisierung der neuen Bachsohle Verwendung. Befallenes Totholz wird vollständig entsorgt. Überschüssiger Bodenaushub wird zwischengelagert und anschließend verwertet bzw. entsorgt. Sonstige Abfälle werden abfallrechtlich ordnungsgemäß recycelt bzw. deponiert.
1.5 Umweltverschmutzung und Belästigungen	Umweltverschmutzungen und Belästigungen beschränken sich auf die Bauphase und sind in geringem Umfang durch Lärm- und Staubemissionen sowie durch Gewässertrübung zu erwarten.

1.6 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind, insbesondere mit Blick auf:	
1.6.1 verwendete Stoffe und Technologien,	Ein besonderes Unfallrisiko beschränkt sich auf die Bauphase und ist unter Berücksichtigung des Unfallschutzes nicht zu erwarten.
1.6.2 die Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 8 der Störfall-Verordnung, insbesondere aufgrund seiner Verwirklichung innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.	Risiken von Störfällen sind nicht zu erwarten.
1.7 Risiken für die menschliche Gesundheit, z. B. durch Wasserverunreinigung oder Luftverschmutzung	Risiken für die menschliche Gesundheit z.B. durch Wasserverunreinigungen oder Luftverschmutzung sind nicht zu erwarten.

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 2 zum UVPG	Einschätzung
<b>2. Standort der Vorhaben</b>	
Die ökologische Empfindlichkeit eines Gebiets, das durch ein Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt wird, ist insbesondere hinsichtlich folgender Nutzungs- und Schutzkriterien unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben in ihrem gemeinsamen Einwirkungsbereich zu beurteilen:	
2.1 bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien),	Die Renaturierungsplanung bezieht kleinflächig Grünlandflächen ein, die neben der landwirtschaftlichen Nutzung auch für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung von Bedeutung sind. Negative Auswirkungen auf Siedlung und Erholung sind jedoch über die Bauphase hinaus nicht zu erwarten. Während der Baumaßnahme kommt es insgesamt zu Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Nutzungen. Durch den Verlust von Grünlandflächen beziehen sich Beeinträchtigungen für die Landwirtschaft auch auf den Zeitraum nach Abschluss der Baumaßnahme. Aufgrund der geringen Flächengröße des Grünlandes ist der Flächenverlust jedoch von untergeordneter Bedeutung. Das Fischereirecht für die Gewässer liegt beim Fischereiverein Usingen 1946 e.V. Für diese Nutzung ergeben sich während der Bauphase Einschränkungen, durch die Planung selbst jedoch keine Veränderungen. Forstwirtschaftliche Nutzungen sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Weitere Nutzungen betreffen den Kläranlagenstandort östlich der Usa, die Hauptwasserleitung nördlich bzw. westlich der Usa sowie den Bereich des Schwimmschreibpegels westlich der Kläranlage. Der Schwimmschreibpegel selbst ist nicht Teil des Renaturierungsabschnittes, liegt jedoch zwischen den beiden Bereichen. Der Kläranlagenstandort ist von der Renaturierungsmaßnahme nicht betroffen. Der Auslaufbereich der Kläranlage in die Usa bleibt unverändert. Zur Hauptwasserleitung wird mit den Renaturierungsmaßnahmen ein Schutzstreifen von 4 m Breite eingehalten.
2.2 Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebiets und seines Untergrunds (Quali-	Im Renaturierungsgebiet sind Ufergehölze als geschützte <b>Biotope</b> nach § 30 BNatSchG vorhanden, die in Aufweitungsbereichen vereinzelt entfernt werden. Langfristig wird sich jedoch durch die Renaturierung ein relativ hoher Anteil an Ufergehöl-

tätskriterien)	zen wieder einstellen. Das Arteninventar an <b>Pflanzen und Tieren</b> ist durchschnittlich, in den Randbereichen aufgrund der B 275 sowie einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung größtenteils verarmt. Die typischen Fließgewässerarten unter den Brutvögeln sind vorwiegend als Gastvögel vertreten, ebenso kommen mit Bachforelle, Schmerle, Bachneunauge und Groppe die typischen Fischarten von schnellfließenden Bächen vor. Die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen wird zur Verbesserung der Habitatsignung für gewässertypische Arten führen. Die <b>Böden</b> entsprechen den im Usatal weit verbreiteten Bodentypen; sie sind hinsichtlich ihrer Ertragsfunktion als sehr hoch einzustufen. Für die <b>Grundwasserneubildung</b> ist das Usatal von mittlerer Bedeutung. Insgesamt sind im Renaturierungsgebiet ein hohes Entwicklungspotential und eine hohe Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft vorhanden.
2.3 Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien):	
2.3.1 Natura 2000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Der Renaturierungsabschnitt der Usa liegt im FFH - Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303). Die Renaturierungsmaßnahmen dienen den Schutz- und Erhaltungszielen und leiten sich aus den Maßnahmenvorschlägen der FFH - Grunddatenerhebung ab.
2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	Naturschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.3 Nationalparke nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	Nationalparke sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.4 Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Naturdenkmäler sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Geschützte Landschaftsbestandteile sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

<p>2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes,</p>	<p>Bei den Ufergehölzen handelt es sich um geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG. Bei Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen bleiben sie weitgehend erhalten bzw. entwickeln sich neu. Die Fließgewässer zählen abschnittsweise ebenfalls zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG. Durch die Umgestaltung im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen verbessert sich die Situation dieser Lebensräume.</p>
<p>2.3.8 Wasserschutzgebiete nach § 51 des Wasserhaushaltsgesetzes, Heilquellenschutzgebiete nach § 53 Absatz 4 des Wasserhaushaltsgesetzes, Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes sowie Überschwemmungsgebiete nach § 76 des Wasserhaushaltsgesetzes,</p>	<p>Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen. Das Renaturierungsgebiet liegt innerhalb des festgestellten Überschwemmungsgebietes der Usa. Durch die Renaturierung wird der Retentionsraum der Usa vergrößert.</p>
<p>2.3.9 Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind,</p>	<p>Soweit bekannt, sind im Planungsgebiet Umweltqualitätsnormen nicht überschritten.</p>
<p>2.3.10 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes,</p>	<p>Aufgrund der Lage des Vorhabens in der freien Feldflur sind Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte nicht betroffen.</p>
<p>2.3.11 in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.</p>	<p>Für den Denkmalschutz relevante Objekte sind vom Vorhaben nicht betroffen.</p>

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 3 zum UVPG	Einschätzung
<b>3. Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen</b>	
Die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter sind anhand der unter den Nummern 1 und 2 aufgeführten Kriterien zu beurteilen; dabei ist insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:	
3.1 der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind,	Das geographische Ausmaß der Auswirkungen beschränkt sich weitgehend auf das unmittelbar in Anspruch genommene Gebiet. Für die Usa ergeben sich positive Auswirkungen auch über das Gebiet des Vorhabens hinaus. Wohnbereiche der Bevölkerung sind nicht betroffen. Beeinträchtigungen von Lokalklima und Landschaftsbild sind nicht zu erwarten.
3.2 dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen,	Die Auswirkungen betreffen im Wesentlichen den Stadtteil Usingen-Kransberg. Darüber hinaus ergeben sich nach Durchführung der Maßnahme positive Auswirkungen auf den gesamten Verlauf der Usa. Negative grenzüberschreitende Auswirkungen sind nicht zu erwarten.
3.3 der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen,	Aufgrund der relativ geringen negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt während der Bauphase und der sonst insgesamt positiven Auswirkungen aufgrund der Renaturierungsmaßnahme wird die schwere und Komplexität der Auswirkungen als gering eingestuft.
3.4 der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen,	Die genannten Auswirkungen treten mit hoher Wahrscheinlichkeit auf.
3.5 dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie der Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen,	Die genannten negativen Auswirkungen beschränken sich auf die Bauphase. Die positiven Auswirkungen durch Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen sind dauerhaft.
3.6 dem Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben,	Es sind keine bestehenden oder zugelassenen Vorhaben oder Tätigkeiten im Plangebiet bekannt, die mit dem vorliegenden Vorhaben zusammenwirken.
3.7 der Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern.	Über geeignete Vermeidungsmaßnahmen werden die Auswirkungen auf die Naturgüter vermindert.