

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	3
2. Grundlagen	6
3. Bestandsaufnahme und Bewertung	8
4. Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung	22
5. Eingriffsbeschreibung und -minimierung	32
6. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Renaturierungsmaßnahme	36
7. Kostenermittlung	37
8. FFH - Prognose.....	38
9. Schlussbetrachtung.....	39

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	18.2.3/ 1
Bestandsplan	18.2.3/ 2
Lageplan Maßnahmen	18.2.3/ 3
Längsschnitt – Achse „Röllbach“	18.2.3/ 4
Längsschnitt – Achse „Usa Hauptgewässer“	18.2.3/ 5
Längsschnitt – Achse „Usa Nebengewässer“	18.2.3/ 6
Regelprofil zur Querprofilgestaltung „Röllbach“	18.2.3/ 7
Regelprofil zur Querprofilgestaltung „Usa Haupt- und Nebengewässer“	18.2.3/ 8
Querprofile – Achse „Röllbach“	18.2.3/ 9

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 des Röllbachs einschließlich des Mündungsbereiches zur Usa ist Bestandteil des Maßnahmenprogramms Hessen und wird im Bereich seiner Mündung in die Usa als „Herstellung der linearen Durchgängigkeit linienhaft“, Anbindung eines Nebengewässers (Maßnahmen-ID 183494) dargestellt (HMUKLV 2016-2). Die Usa wird nördlich der K 726 mit den Maßnahmen „Entwicklung naturnaher Gewässer“ (Maßnahmen-ID 185146) und „Bereitstellung von Flächen“ (Maßnahmen-ID 185120) dargestellt (HMUKLV 2016-2).

Die Renaturierung von Röllbach und 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.

Die Renaturierungsabschnitte von Röllbach und Usa östlich von Usingen sind durch negative Veränderungen gekennzeichnet, die durch entsprechende Maßnahmen beseitigt werden sollen. Hauptprobleme für eine naturnahe Gewässerentwicklung in den geplanten Renaturierungsabschnitten sind Strukturarmut im Bereich des Gewässerbettes, abschnittsweise massive Ufer- und Sohlbefestigungen, ein überwiegend enges und einförmiges Gewässerprofil (Röllbach), ein eingetieftes und einförmiges Gewässerprofil (Usa), das streckenweise Fehlen natürlicher und naturnaher Gewässerrandstreifen sowie Wanderhindernisse für die Limnofauna in Form von Sohlabstürzen und einer Verrohrung.

Im Rahmen der Renaturierung ist vorgesehen, die Verrohrung gegen einen Stelztunnel mit naturnaher Gewässersohle auszutauschen, nördlich der K 726 ein neues Gewässerbett für den Röllbach anzulegen, Gewässerbettaufweitungen vorzunehmen, Steinmaterial als Strukturelemente einzubauen, vereinzelte Ufergehölze zu fällen und als Totholz einzubauen sowie Gewässerrandstreifen einzurichten und den Flächenanteil an Ufergehölzen zu erweitern. Da der Verlauf der Usa im Renaturierungsabschnitt tief im Gelände liegt und außerdem von einem durchgehenden Gehölzstreifen gesäumt wird, soll hier ein Nebengerinne angelegt werden. Insgesamt sollen Röllbach und Usa durch Entfesselungsmaßnahmen naturnah gestaltet, die Fließgeschwindigkeit herabgesetzt, der Retentionsraum vergrößert und den Bachläufen soweit möglich mehr Raum für eine naturnahe Gewässerentwicklung gegeben sowie die Durchgängigkeit für Fließgewässerorganismen wieder hergestellt werden.

Der geplante Renaturierungsabschnitt des Röllbaches beginnt ca. 50 m südlich der K 726 auf Höhe des Flurstückes 3097 und endet nördlich der K 726 auf Höhe des Flurstückes 3076 mit dem neuen Mündungsbereich zur Usa auf einer Fließstrecke von ca. 180 m. Der Renaturierungsabschnitt der Usa beginnt nördlich der K 726, umfasst den alten und neuen Mündungsbereich des Röllbaches und endet ca. 100 m nördlich der K 726 auf Höhe des Flurstücks 1947.

Die Renaturierung von Röllbach und Usa bezieht sich auf die Fließgewässerparzellen 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 als Grenze der Renaturierungsmaßnahme gekennzeichneten Bereich sowie auf die dort dargestellte geplante Zuwegung beschränken.

Die Zuwegung erfolgt zunächst über die K 726 und über daran angeschlossene Wirtschaftswege und Grünlandflächen südlich und nördlich der K 726 innerhalb des Renaturierungsbereiches. In Fällen, in denen private Flurstücke entlang von Röllbach und 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 herstellt.

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 anzudecken.

2. Grundlagen

Als fachliche Grundlagen finden das Gewässerentwicklungskonzept „Obere Usa“ (PLANUNGSBÜRO KOCH 2015), Umweltverträglichkeitsprüfung (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) und Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Ortsumgehung von 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) 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.

Im Talraum der Usa beginnt östlich von Usingen das FFH - Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303), dessen südlichster Bereich südlich der Eschbachmündung ca. 600 m nördlich der Röllbachmündung liegt. Zur Ermittlung negativer Auswirkungen der Renaturierung von Röllbach und Usa auf das FFH-Gebiet wird in Kapitel 8 eine FFH-Prognose vorgenommen. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass durch die Renaturierung 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 von Röllbach und Usa zählen nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen. Die Usa im Renaturierungsabschnitt und der Röllbach mit Ausnahme des Abschnitts parallel zur K 726 werden aufgrund ihrer teilweise naturnahen Zustände ebenfalls als gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG geführt (HMUKLV 2016-1). Da es im Zuge der Renaturierung zur Beseitigung einzelner bachbegleitender Gehölze sowie zur Umgestaltung der Gewässerabschnitte kommen wird, ist für diese Maßnahmen eine naturschutzrechtliche Ausnahme genehmigung nach § 30 (3) BNatSchG erforderlich, die gleichzeitig beantragt werden soll.

Die Ufergehölze entlang der Gewässer werden darüber hinaus auch dem FFH-Lebensraumtyp 91E0* zugeordnet. Da es sich hierbei um FFH-Lebensräume außerhalb von FFH-Gebieten handelt, ist zu prüfen ob eine Schädigung von natürlichen Lebensräumen i.S.d. § 19 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG vorliegt. Durch die Uferaufweitungen am Röllbach, den neu zu schaffenden Mündungsbereich in die Usa sowie die Anlage des Usa-Nebengerinnes kommt es punktuell zur Entfernung von Ufergehölzen, wodurch sich jedoch der günstige Erhaltungszustand dieses Lebensraumes nicht ändert.

Nach Abschluss der Renaturierungsmaßnahmen wird es entlang des Röllbachs und westlich der Usa im gesamten Renaturierungsabschnitt Gewässerrandbereiche geben, in denen ein großes Entwicklungspotenzial für diesen Lebensraumtyp besteht. Diese Flächen übersteigen diejenige der wegfallenden Ufergehölze bei weitem und es erfolgt somit ein funktionaler Ausgleich für die punktuelle Schädigung dieses Lebensraumes.

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). 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 der Usa liegt einschließlich der Röllbachmündung vollständig innerhalb dieses Überschwemmungsgebietes.

Röllbach und Usa verlaufen im Bereich der Renaturierungsstrecken innerhalb der Schutzzone III des mit Verordnung vom 22.07.1991 festgesetzten Trinkwasserschutzbereiches Nr. 434-048 für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ im Gewinnungsgebiet Usatal des Wasserbeschaffungsverbandes Usingen. Die Fließgewässerabschnitte berühren weder Naturschutz- noch Landschaftsschutzgebiete, sie liegen jedoch vollständig im Naturpark „Taunus“. Die Schutzgebietsverordnung des ehemaligen Landschaftsschutzgebietes „Osttaunus“ trat am 09. März 2008 außer Kraft. Bachaufwärts, oberhalb des Renaturierungsabschnitts, liegt der Röllbach im Naturschutzgebiet „Röllbachtal bei Usingen“.

Die Umgestaltung eines Gewässers und seiner Ufer stellt 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 B und kommt zu dem Ergebnis, dass nach Einschätzung des Planerstellers die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erforderlich ist.

3. Bestandsaufnahme und Bewertung

Der Röllbach zählt im Bereich des Renaturierungsabschnittes zu den Gewässern III. Ordnung, die Usa wird hier bereits zu den Gewässern II. Ordnung gezählt (s. Anlage 2, HWG 2015). Das Einzugsgebiet der Usa umfasst von der Quelle bis zur Mündung in die Wetter eine Gesamtfläche von 185 km², das Einzugsgebiet des Röllbachs von der Quelle bis zur Mündung in die Usa eine Gesamtfläche von 3,34 km² (HMuKLV 2016-2).

Im Jahr 2006 wurden Röllbach- und Usatal in dem betroffenen Renaturierungsabschnitt erstmalig vermessen. Aufgrund der geänderten Maßnahmenplanung fand im Frühjahr 2016 eine erneute Vermessung von Röllbach und Usa einschließlich angrenzender Flächen statt.

2015 wurden die Uferandbereiche einschließlich der Ufergehölze und angrenzender betroffener Biotoptypen kartiert. In diesem Zusammenhang fanden auch die Bestandsaufnahmen Berücksichtigung, die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudie (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) und Landschaftspflegerischem Begleitplan (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) zur OU Usingen durchgeführt wurden. Im Frühjahr 2016 wurde erneut der Bestand kontrolliert, um zwischenzeitliche Veränderungen zu erfassen.

Die Biotoptypen der Renaturierungsbereiche sind im Einzelnen im Bestands- und Konfliktplan des Landschaftspflegerischen Begleitplanes zur OU Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) dargestellt und auszugsweise den Genehmigungsunterlagen als Bestandsplan (Plananlagen Blatt Nr. 2) beigelegt. Die vorhandenen und geplanten Geländestrukturen sind im Lageplan Maßnahmen (Plananlagen Blatt Nr. 3) sowie in den Karten zu den Längs- (Plananlagen Blatt Nr. 4-6) und Querschnitten (Plananlagen Blatt Nr. 7-11) dargestellt.

• Biotoptypen und Vegetation

Der Röllbach weist parallel zur K 726 begradigte, ausgebaute Fließgewässerabschnitte auf und vermittelt den Eindruck eines Straßenseitengrabens. Südöstlich der K 726 ist er aufgrund eines bachbegleitenden Gehölzbestandes und eines schwach mäandrierenden Verlaufs naturnah. Die Vegetation der Ufersäume wird im Wesentlichen durch ruderalen, nitrophilen Arten bestimmt und wird von den angrenzenden Verkehrsflächen bzw. den intensiv genutzten Grünlandflächen beeinflusst.

Nordwestlich und südöstlich der K 726 sind die Uferbereiche des Röllbaches teilweise mit typischen, feuchtegeprägten Ufergehölzen bestanden, allen voran Erlen (*Alnus glutinosa*), z.T. auch Weiden (*Salix spec.*). Nördlich der K 726 kommt Jungaufwuchs von Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Hartriegel (*Cornus sanguinea*) hinzu. Die Ufergehölzbestände zählen zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und werden darüber hinaus dem FFH-Lebensraumtyp 91E0* (Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnus incana*, *Salix alba*) zugerechnet.

Die Usa wird im Renaturierungsabschnitt als naturnaher Bachlauf eingeordnet. Uferbefestigungen sind jedoch auch an diesem Gewässer zu finden, das stark eingetieft unter dem Geländeniveau liegt. Beidseitig wird das Gewässer von Ufergehölzen bestanden, die ebenfalls den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und dem FFH-

Lebensraumtyp 91E0* (Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) zugerechnet werden.

Außerhalb der Ufergehölze, befinden sich an beiden Gewässern intensiv bewirtschaftete Grünlandflächen, die südlich der K 726 teilweise beweidet werden. Sie werden durch Arten des intensiven Grünlandes wie Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*), Honiggras (*Holcus lanatus*), Löwenzahn (*Taraxacum sectio Ruderalia*), Weißklee (*Trifolium repens*), Rotklee (*Trifolium pratense*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*) und Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) dominiert (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH, LBP 2016, Anhang A 2, Vegetationsaufnahme 8). Seltener zu finden sind Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*), Vogel-Wicke (*Vicia cracca*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*). Die naturschutzfachliche Wertigkeit der Grünlandflächen ist insgesamt mittel bis gering.

Auswirkungen auf die Pflanzenwelt

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zum Verlust von intensiv genutzten Grünlandflächen, denen aufgrund ihrer Artenarmut eine mittlere bis geringe naturschutzfachliche Bedeutung zukommt. Eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung besitzen dagegen die Ufergehölze entlang von Röllbach und Usa, die weitgehend erhalten bleiben. Durch die Renaturierung werden zudem Bereiche geschaffen, in denen sich dieser Biotoptyp weiter ausbreiten kann. Insgesamt sind negative Auswirkungen auf Biotoptypen und Vegetation 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). Der gesamte Eingriffsbereich der Renaturierung liegt im Untersuchungsgebiet des LBP, sodass auch bauzeitlich beanspruchte Flächen ausreichend berücksichtigt wurden.

Hinsichtlich der **Fischfauna** ist der Röllbach im Plangebiet nach der ökologischen Zonierung der Fließgewässer in nach Leitfischarten benannte Fischregionen aufgrund seines starken Gefälles und Gewässerbreiten unter 1 Meter der „Oberen Forellenregion“ (Epirhithral) zuzurechnen (s. Tab. 1). Die Usa gehört bereits der „Unteren Forellenregion“ (Metarithral) an.

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*).

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 [‰]
Obere 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 (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Im Röllbach konnte lediglich die Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*) nachgewiesen werden, was vermutlich auf einen nahezu unpassierbaren Sohlabsturz südlich der K 726 zurückzuführen ist. Der Abschnitt der Usa weist einen gut ausgeprägten Fischbestand auf, der neben den Arten Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Bachschmerle (*Barbatulus barbatulus*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Rotaugen/Plötze (*Rutilus rutilus*) auch die Anhang II-Art der FFH-Richtlinie Groppe (*Cottus gobio*) enthält. Die bereits von FEHLOW (2007) nachgewiesenen Elritzenbestände haben sich insgesamt positiv entwickelt.

Besonders schützenswerte Laichplätze bzw. ausgeprägte Kiesbänke sind im untersuchten Abschnitt des Röllbachs nicht vorhanden. Wertvollere Habitate finden sich ausschließlich im südlichen Gewässerabschnitt des Röllbaches, der von den geplanten Baumaßnahmen nicht betroffen ist. Das Gewässerbett des Röllbachs ist entlang der K 726 vollständig befestigt und naturfern einzustufen. Potenzielle Laichplätze bzw. Kiesbänke sind in diesem Renaturierungsabschnitt des Röllbachs sowie in dem südlich angrenzenden naturnahen Gewässerabschnitt nicht vorhanden.

Innerhalb der Usa finden sich verteilt über den gesamten Planungsraum zahlreiche kleinflächige von Fein- bis Mittelkies geprägte potenzielle Laichplätze. 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 berücksichtigen und zu erhalten.

Innerhalb der „Oberen Usa“ ist der **Signalkrebs** (*Pacifastacus leniusculus*) verbreitet. Der Signalkrebs gehört zu den Neozoen und wurde ursprünglich aus Nordamerika eingeführt. Der Signalkrebs 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 (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

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 **Brutvögel** konnten im Renaturierungsabschnitt an der Usa neben den allgemein häufigen Brutvogelarten der Tab. 2 (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII) die gewässertypischen Arten Stockente (*Anas platyrhynchos*), Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) sowie die Goldammer (*Emberiza citrinella*) als Feldvogel nachgewiesen werden. Als **Gastvögel** konnten die an Gewässern typische Vogelart Eisvogel (*Alcedo atthis*) sowie Grünspecht (*Picus viridis*) und Weidenmeise (*Parus montanus*) nachgewiesen werden. Am Röllbach konnten keine besonderen Vogelarten nachgewiesen werden (s. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, 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
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	GV	-/V	ungünstig
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	-	günstig
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	BV	-	günstig
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	BV	VI/-	ungünstig
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	GV	-	günstig
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	-	günstig
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	-	günstig
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
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	BV	-	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, Südbeck 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, Haussperling, Mäusebusard 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 **Fledermäusen** wurden an der Usa Vorkommen von Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) nachgewiesen. Alle drei Arten erscheinen im Usatal zur Nahrungssuche; es konnten keinerlei Hinweise auf mögliche Quartiere gefunden werden. Am Röllbach kam lediglich noch die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) vor (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). **Amphibien** konnten in den Renaturierungsabschnitten beider Gewässer nicht nachgewiesen werden (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

Entlang der Usa sowie im Mündungsbereich des Röllbachs kommen insgesamt drei typische **Fließgewässer-Libellenarten** vor. Neben der allgemein häufigen Federlibelle konnten an der Usa 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 den Renaturierungsabschnitten von Usa und Röllbach 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, Dachs, Waschbär, Eichhörnchen sowie Igel festgestellt (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. In den Renaturierungsabschnitten 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. Das Vorkommen des großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*, s.o.) deutet jedoch auf das Entwicklungspotenzial der Grünlandbereiche als Lebensraum für diese Art hin. Durch eine Verbesserung der Gewässerrandstrukturen ist prinzipiell mit einer Verbesserung der Habitategung für diese Art zu rechnen.

Auswirkungen auf die Tierwelt

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen wird sich die Durchgängigkeit des Röllbachs verbessern, sodass eine Verbindung der Fischbestände ober- und unterhalb des großen Absturzes im Röllbach möglich wird. Die Strukturverbesserungen werden sich zudem positiv auf weitere Fließgewässerorganismen sowie auf Libellen- und Vogelarten auswirken. Die aufgeweiteten bzw. neu angelegten Fließgewässerbereiche können auch in Zukunft von Fledermäusen zur Nahrungssuche genutzt werden.

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 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 bzw. oberhalb in den Röllbach 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 Laichhabitats 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 vorwiegend um häufige Brutvogelarten, die sich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden. Im Umfeld 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. Um die Tötung und Störung von brütenden Vögeln zu vermeiden, ist die Gehölzentnahme auf die Zeit zwischen 30. September und 01. März zu beschränken.

Fledermäuse sind nur als Nahrungsgäste im Renaturierungsgebiet aufgetreten und Baumhöhlen konnten nicht nachgewiesen werden. 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 zwischen 600 und 700 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 Kaltluftammelgebiet, dem aufgrund eines unmittelbar fehlenden Ortslagen-

bezuges lediglich eine hohe Bedeutung zukommt. Es kommt zur Bündelung von Kalt- und Frischluftbahnen der verschiedenen zuleitenden Bachtäler, zu denen auch das Röllbachtal zählt. Dieses übernimmt Funktionen als Kaltluftabflussbahn, die die Kaltluft des angrenzenden Offenlandes aufnimmt und dem Usatal zuführt. Die Bedeutung des Röllbachtals ist im Hinblick auf die klimatische Ausgleichsfunktion von untergeordneter Bedeutung. Von lokalklimatischer Bedeutung sind dagegen die vorhandenen Gehölzbestände.

Durch den Verlauf der K 726 in Dammlage wird die abfließende Kaltluft von Röllbach- und Usatal gestaut, sodass es hier zu lokalklimatischen Beeinträchtigungen kommt. 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). Im Röllbachtal südlich der K 726 haben sich Bodenkomplexe mit Gleyen und Gley-Kolluvisolen sowie Hang- und Pseudogleyen als Böden aus überwiegend fluvialen Talbodensedimenten gebildet. Nördlich der K 726 gehen diese in Vega mit Gley-Vega aus Auensedimenten im Bereich der Usamündung über (s. Abb. 1; HLNUG 2016-1).

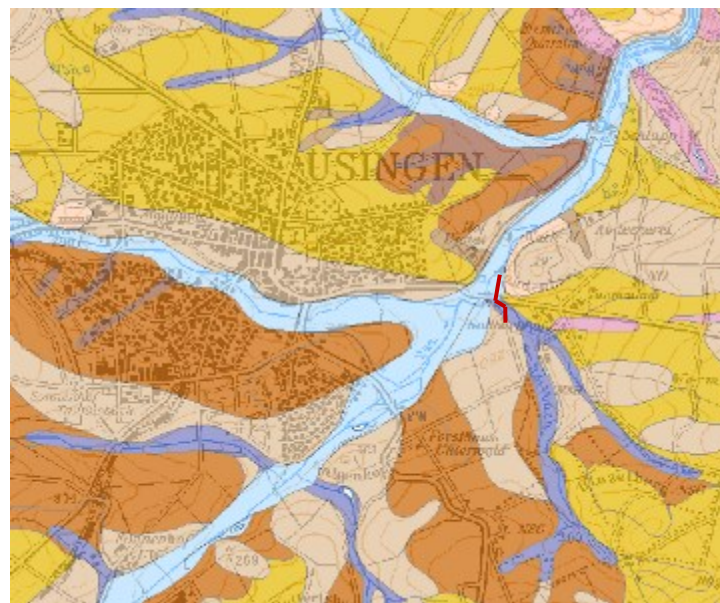


Abb. 1: Bodenhauptgruppen im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung) (Dunkelblau = Bodenkomplex: Gleye und Gley-Kolluvisole, Hang- und Pseudogleye, Hellblau = Vega mit Gley-Vega; HLNUG 2016-1)

Dem Naturgut 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 90-140 mm eine mittlere nutzbare Feldkapazität auf und auch ihr Ertragspotenzial wird als „mittel“ eingestuft, sodass dem Boden insgesamt eine mittlere Bedeutung als Lebensgrundlage für den Menschen zukommt. Zum anderen stellt das Vorhandensein extremer

Standorteigenschaften ein Beurteilungskriterium der biotischen Lebensraumfunktionen dar. Die Flächen des Plangebietes werden als Standorte mit oberflächennahem Grundwassereinfluss ohne Torfbildung und Auendynamik (Röllbach) bzw. Standorte mit potenzieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss (Usa) 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 des Röllbachs als mittel bis hoch und entlang der Usa als sehr hoch eingestuft (s. Abb. 2; HLNUG 2016-1).

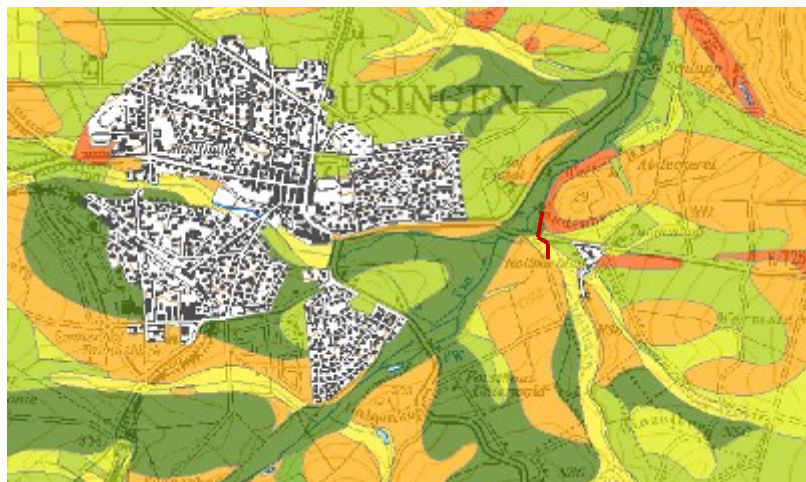


Abb. 2: Bewertung des Nitratrückhaltevermögens entlang der Bäche im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung) (Dunkles grün = sehr hohes Nitratrückhaltevermögen, hellgrün = hohes Nitratrückhaltevermögen, gelb = mittleres Nitratrückhaltevermögen; HLNUG 2016-1)

Im Talraum der Usa ist nördlich der K 726 ein Bereich für Bodendenkmale abgegrenzt, bei dem es sich um mittelalterliche und neuzeitliche Fundstellen handelt (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Tab. 1). Sofern bei den Renaturierungsmaßnahmen Bodendenkmäler freigelegt werden, ist dies dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Hessen Archäologie oder der Unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich anzuzeigen (§ 20 DSCHG, HE). Funde und Fundstellen sind in unverändertem Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise bis zu einer Entscheidung zu schützen.

Die Grundwasserbeschaffenheit wird als 4-12°dH und somit als weich bis mittelhart angegeben. Der Talraum weist eine geringe Ergiebigkeit (< 2 l/s) und eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwasserleiters auf (HLFB 1985).

Für den geplanten Renaturierungsabschnitt des Röllbaches wurde kein Überschwemmungsgebiet gesetzlich festgesetzt. Entlang der Usa ist jedoch ein Überschwemmungsgebiet festgesetzt, das auch den Mündungsbereich des Röllbaches einschließt. Darüber hinaus liegen die Renaturierungsabschnitte innerhalb der Schutzzone III des mit Verordnung vom 22.07.1991 festgesetzten Trinkwasserschutzgebiets 434-048

nordöstlich von Usingen für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ des Wasserbeschaffungsverbandes Usingen.

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**

Der Röllbach ist im geplanten Renaturierungsabschnitt teilweise begradigt, eingetieft und eingeeengt. Er weist im Mittel eine Breite von 0,50-1,50 m in der Bachsohle auf, die angrenzenden Böschungen variieren in ihrer Breite ebenfalls im Mittel zwischen 0,50 m und 1,50 m. Insgesamt ist das Bachbett eingeeengt und um 1,00 m bis 1,50 m im Mittel eingetieft. Vor und hinter dem Durchlass unter der K 726 ist der Röllbach bis zu 2,00 m eingetieft. Eine Zuordnung zu Abweichungsklassen erfolgt im WRRL-Viewer (HMUKLV 2016-2) für den Röllbach nicht. Aufgrund des starken Ausbaus im Abschnitt parallel und nördlich der K 726 kann davon ausgegangen werden, dass der Röllbach hier mindestens die Abweichungsklasse 4 (unbefriedigend) oder sogar 5 (schlecht) besitzt. In den naturnäheren Abschnitten unterhalb der K 726 ist die Abweichung lediglich als mäßig (Klasse 3) einzustufen.

Es dominieren stark bis sehr stark veränderte Gewässerabschnitte, da der Bachlauf teilweise begradigt ist und ein eingetieftes Regelprofil aufweist; die Ufer entlang der K 726 sind mit Rasenkammersteinen befestigt, Randstreifen sind kaum vorhanden bzw. als Straßenbegleitgrün intensiv gepflegt. Im Bereich der K 726 ist der Röllbach auf einer Länge von ca. 21,00 m verrohrt und an den Straßenseitengraben der K 726 angeschlossen. Der Durchlass des Röllbaches im Bereich der K 726 ist als Kreisprofil mit der Nennweite DN 1.000 ausgebildet und weist keine Substratfüllung im Sohlbereich auf. Vor und hinter dem Durchlass der K 726 sind die Ufer- und Sohlbereiche mit Wasserbaupflaster und Steinsatz stark gesichert. Im Mündungsbereich in die Usa befindet sich ein weiterer Sohlabsturz von ca. 30 cm.

Südlich der K 726 verläuft der Röllbach im Anschluss an den straßenbegleitenden Fließgewässerabschnitt z.T. mäandrierend. Die Bachsohle ist im Mittel 1,00-2,00 m breit und 1,00-1,50 m eingetieft. Steiniges Substrat in der Bachsohle sowie steinige Ufersicherungen fehlen weitgehend. Die begleitenden Ufergehölze engen den Bachlauf ein und haben durch ihre Wurzelausbildung in einer Entfernung von ca. 20 m zur K 726 zu einem ca. 0,60 m tiefen Sohlabsturz geführt. Dieser Sohlabsturz ist für Fische und andere Fließgewässerorganismen bachaufwärts nicht passierbar.

Die Usa besitzt im geplanten Renaturierungsabschnitt einen schwach geschwungenen Lauf, der stark eingetieft und eingeeengt ist. Sie weist im Mittel eine Breite von 2,5 m in der Bachsohle auf, die angrenzenden Böschungen variieren in ihrer Breite ebenfalls und sind im Mittel jeweils 5 m breit. Insgesamt ist das Bachbett eingeeengt und 1,5 im Mittel eingetieft. In HMUKLV (2016-2) erfolgt die Zuordnung zur Abweichungsklasse 3.

Die Usa weist in diesem Abschnitt einen relativ breiten Randstreifen auf, der sich aufgrund der Eintiefung ausgebildet hat und mit Ufergehölzen bestockt ist. Durch die Eintiefung sind natürliche Laufverlagerungen kaum möglich.

Die biologische Gewässergüte wird für den betroffenen Renaturierungsabschnitt des Röllbaches und der Usa in der Gewässergütekarte 2010 mit der Güteklasse II (mäßig belastet, ausgeglichene Betamesosaprobie) angegeben (HLUG 2010).

• Ökologischer Zustand von Röllbach und Usa nach WRRL

Der Röllbach und die Usa sind dem Wasserkörper „Obere Usa“ zugeordnet, der nach HMUKLV (2016-2) die Wasserkörper-Nr. DEHE_24848.2 hat und Teil des Bearbeitungsgebietes Main ist (s. Abb. 3). Der Röllbach wird im Umweltatlas Hessen - Stand 2010 hinsichtlich seiner ökologischen Zustandsklasse mit „gut“ bewertet, der Usa wird lediglich der ökologischen Zustandsklasse „mittel“ zugeordnet (HLNUG 2016-2).

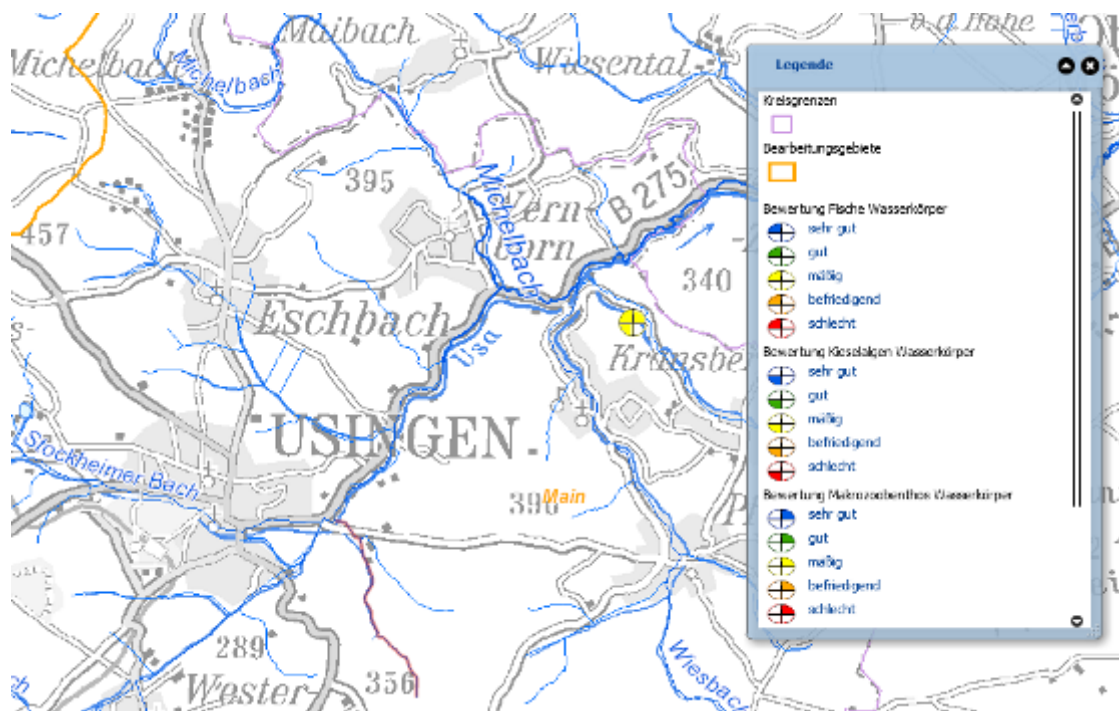


Abb. 3: Aktuelle Bewertung ökologischer Qualitätskomponenten des Wasserkörpers DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

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

Die nachfolgende Abb. 4 zeigt die Lage der für die Bestandsaufnahme und das Monitoring an der Oberen Usa eingerichteten Messstellen. Sie befinden sich alle an der „Oberen Usa“ weiter flussabwärts, der Röllbach selbst verfügt über keine Messstelle. Daher

muss die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die realen Werte des Röllbachs von den angegebenen Werten abweichen.

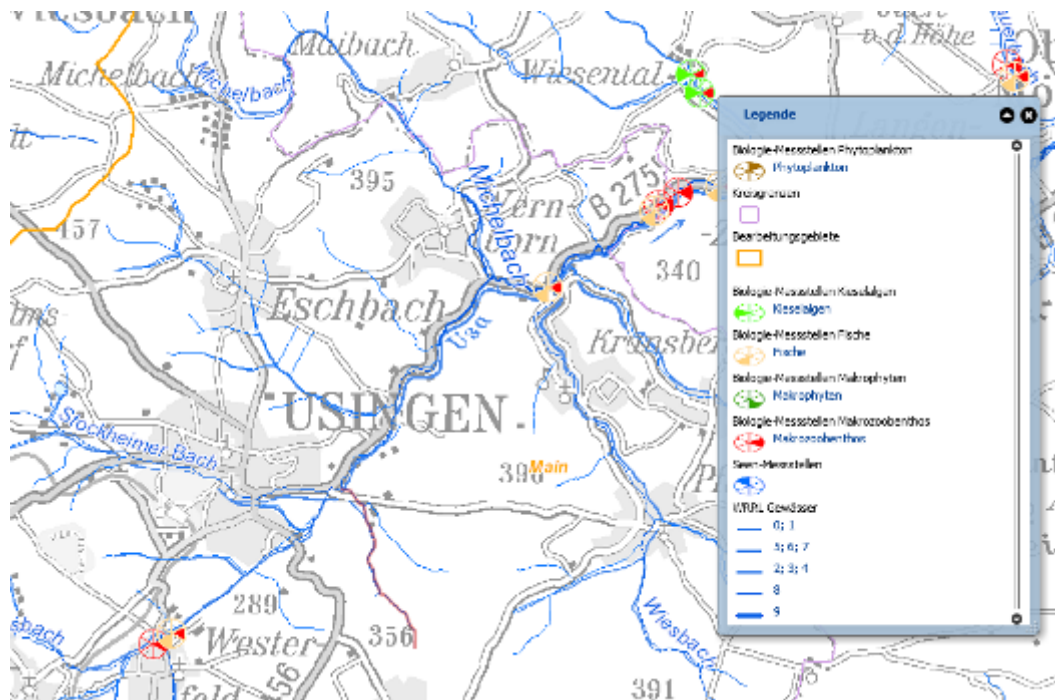


Abb. 4: Lage der Messstellen für das Monitoring des Wasserkörpers DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

Qualitätskomponente Makrozoobenthos – an der Messstelle wird der Gesamtzustand des Wasserkörpers DEHE_24848.2 hinsichtlich seiner Makrozoobenthos-Ausstattung als „mäßig“ bezeichnet (s. Abb. 5).

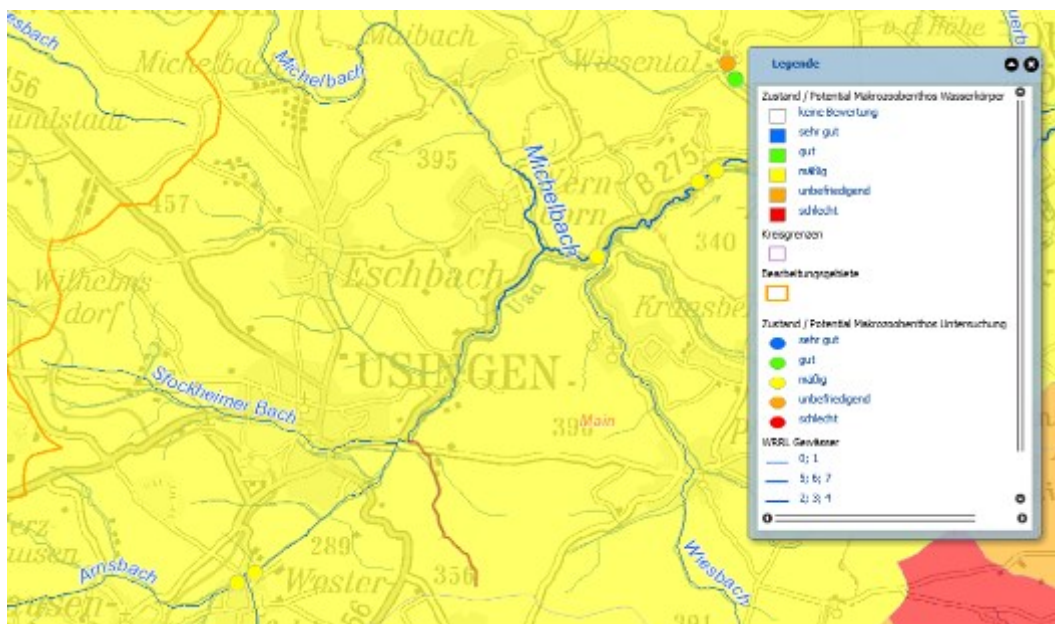


Abb. 5: Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

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).

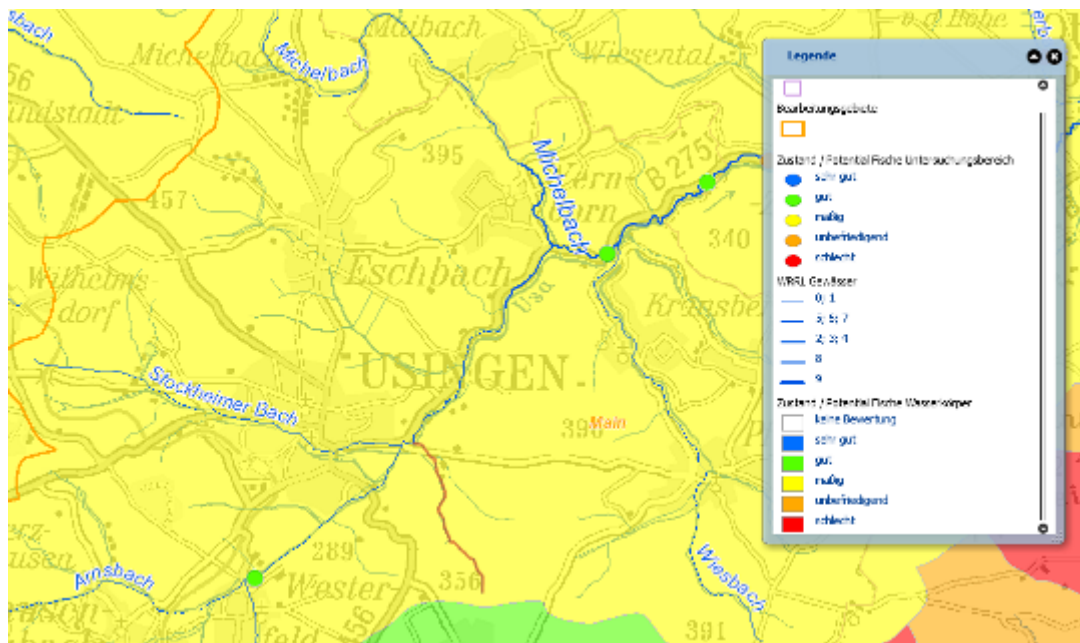


Abb. 6: Bewertung der Qualitätskomponente Fische für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

Qualitätskomponente Kieselalgen – der Gesamtzustand des Wasserkörpers DEHE_24848.2 wird hinsichtlich seiner Kieselalgen-Ausstattung als „mäßig“ eingestuft (s. Abb. 7).

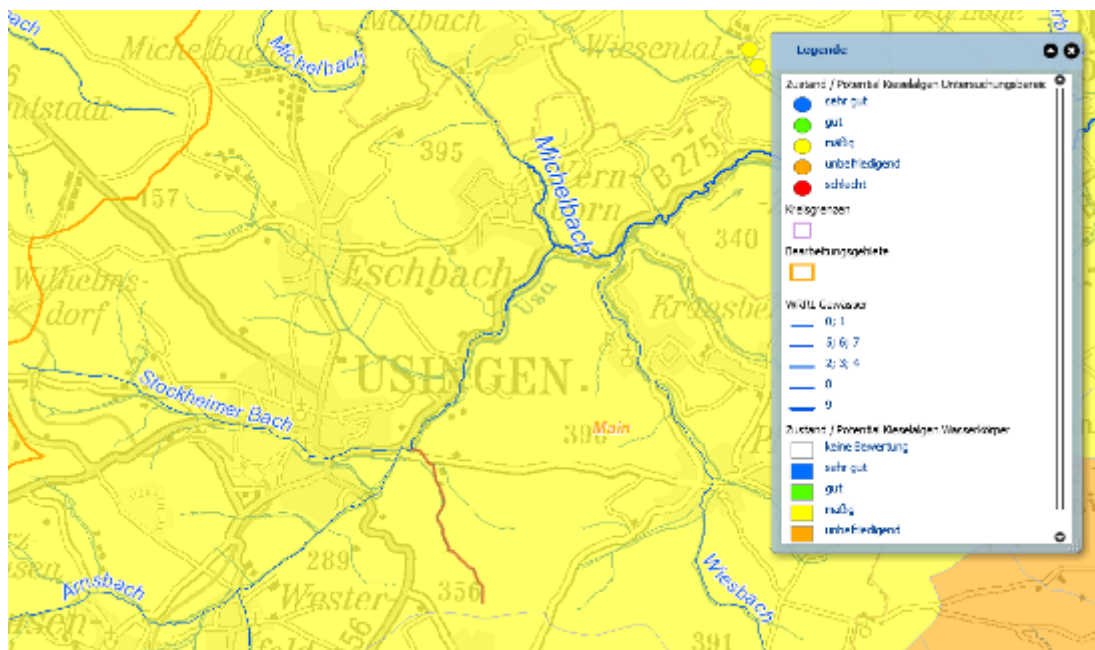


Abb. 7: Bewertung der Qualitätskomponente Kieselalgen für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

Qualitätskomponente Makrophyten – für den Wasserkörper DEHE_24848.2 liegt keine Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten vor (s. Abb. 8).

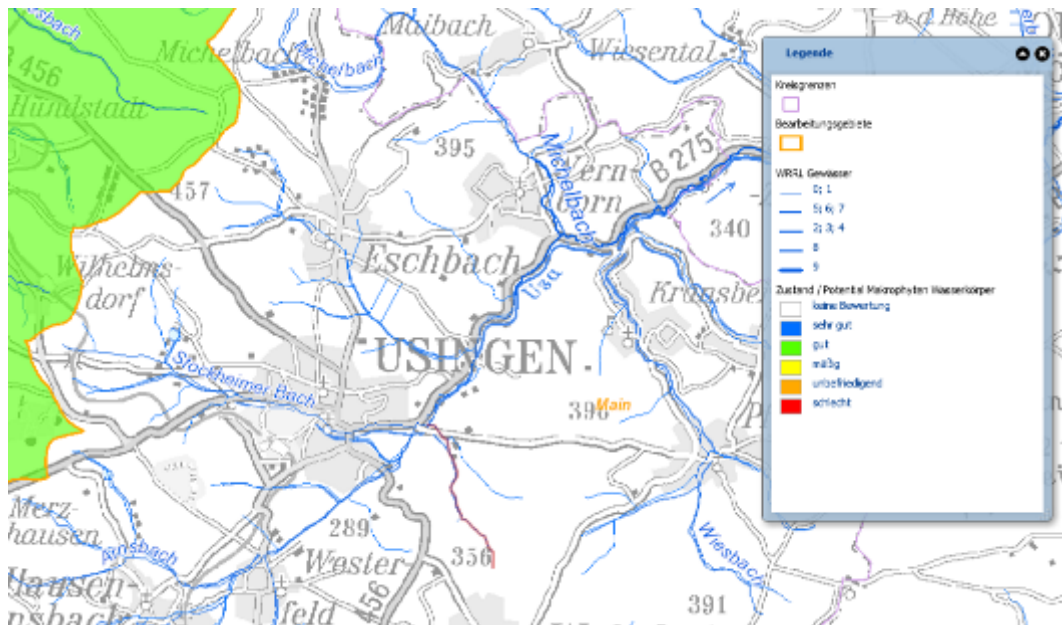


Abb. 8: Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

An der Usa befindet sich unterhalb der K 726, außerhalb des Renaturierungsbereiches, die Mischwasser-Einleitstelle „(B09) RÜB Schleichenbach“ und ca. 100 m flussaufwärts der Röllbachmündung die Mischwasser-Einleitstelle „(B12) Betriebspunkt Usingen“.

• Ver- und Entsorgungseinrichtungen

Entlang der K 726 verlaufen Straßenseitengräben, die das Oberflächenwasser der Kreisstraße sowie der angrenzenden land- und forstwirtschaftlichen Flächen aufnehmen und dem Röllbach bzw. der Usa zuführen.

Der Röllbach und die K 726 werden von Süden kommend von einer unterirdischen 20 kV-Leitung gequert. Nördlich der K 726 steht im unmittelbaren Anschluss ein Freileitungsmast, von dem aus die 20kV-Leitung als Freileitung in nördlicher Richtung geführt wird. Der Maststandort der Freileitung ist von der Renaturierung des Bachlaufes nicht betroffen. Teile des Verlegungsbereiches des Röllbachs liegen jedoch unterhalb der Freileitung, sodass bei Arbeiten in diesem Bereich ein ausreichender Sicherheitsabstand von Arbeitsgeräten zu der Freileitung einzuhalten ist.

Im Bereich der vorhandenen Fahrbahn der K 726 verlaufen nördlich unterirdische Telekommunikationskabel der Telekom bzw. der UnityMedia in einer Tiefe von 30-100 cm. Bei den Bauarbeiten zur Neuanlage eines Durchlasses für den Röllbach sind diese entsprechend den Kabelschutzanweisungen der Betreiber zu berücksichtigen.

Im Zuge der Planung zur OU Usingen sind zwei Regenrückhaltebecken im Umfeld des Renaturierungsabschnittes geplant. Eines dieser Becken entwässert über den derzeitigen Durchlass des Röllbachs in die Usa, das zweite entwässert nördlich und südlich des Renaturierungsabschnittes direkt in die Usa.

- **Gesamtbewertung der Fließgewässerabschnitte**

Die vorhandenen Biotopstrukturen sind anthropogener Prägung und werden durch Landwirtschaft, Verkehrsplanung und wasserbauliche Einrichtungen bestimmt. Naturnahe Biotope beschränken sich auf die Ufergehölze entlang von Röllbach und Usa im nordwestlichen und südöstlichen Randbereich der Renaturierungsabschnitte. Die angrenzenden Grünlandflächen unterliegen einer intensiven Nutzung und sind artenarm ausgebildet. Die krautigen Ufersäume werden aufgrund der angrenzenden, intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen und Straßenrandbereiche von nitrophilen weit verbreiteten Arten dominiert.

Die Gewässerstrukturen werden durch den Ausbau des Röllbachs als Straßenseiten-graben entlang der K 726 bestimmt. So weist das z.T. geradlinige und eingetiefte Regelprofil des Röllbaches einschließlich seiner befestigten Uferabschnitte in diesem Bereich sowie im Bereich des Durchlasses unter der K 726 kaum naturnahe Strukturen auf. Die Usa verläuft im Renaturierungsabschnitt weit unter Geländeniveau und weist stellenweise Befestigungen der Uferbereiche auf. Ansonsten ist die Usa in diesem Abschnitt vergleichsweise naturnah.

Die Ufergehölze werden im unmittelbaren Eingriffsbereich weitestgehend geschont; in Teilbereichen ist aufgrund der Entstehung eines Nebengerinnes (Usa) bzw. der Verlegung des Mündungsbereiches (Röllbach) eine Beseitigung einzelner Ufergehölze 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 (DAHME 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 Röllbach und Usa zu den grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbächen (Gewässertyp 5). Die nachfolgende Leitbildformulierung orientiert sich an der im Steckbrief des Gewässertyps 5 wiedergegebenen Beschreibung des Idealzustands. 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
Gewässerverlauf	Gestreckter bis gewundener oder (schwach) mäandrierender Verlauf, z.T. Laufverlagerungen mit Nebengerinnen.	Gewässerverlauf teilweise begradigt, eingetieft und eingeengt. Nur südlich der K 726 (Röllbach) und nördlich der K 726 (Usa) leicht mäandrierend und dadurch hier naturnäher. Laufverlagerungen und die Bildung von Nebengerinnen sind nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> Abschnittsweise fehlende Dynamik Einzelne begradigte Abschnitte Stark beeinträchtigte Durchgängigkeit, insbesondere durch Absturz und verrohrten Durchlass unter K 726 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils unverbauter Ufer Ermöglichen einer ungestörten Gewässerdynamik, die auch Laufverlagerungen und Aufspaltungen des Gerinnes zulässt Zulassen von Profilaufweitungen und Uferanrissen Wiederherstellung der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen
Strömungsbild	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"> Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz 	<ul style="list-style-type: none"> Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit Beseitigung von Verbaumaßnahmen zur Erhöhung der Strömungsdiversität
Sohlensubstrate und -struktur	Schotter, Steine und Kiese dominierend, lokal auch Blöcke, daneben auch feinkörnigere Substrate, z.B. im Bereich von Gleithängen.	Wenig Schotter und Geröll, z.T. Kies, Akkumulation von Feinmaterial; mäßige Substratdiversität, längere feinmaterialreiche Abschnitte	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Substratdiversität an befestigten und begradigten Abschnitten Erhöhter Anteil an feinkörnigen Substraten, Schotter und Geröll sind unterrepräsentiert Teilweise Sohlenbefestigung mit Steinpflaster vor und nach Durchlass (Röllbach) bzw. Verrohrung unter der K 726 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung der Strukturvielfalt im Bereich der Sohle mit Dominanz von Schottern und Geröllen Wiederherstellen der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen
Abfluss/Hydrologie	Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzeler-	Hohe Schwankungen der Wasserführung im Jahresverlauf, zur Abflusshöhe der Einzelereignisse liegen	<ul style="list-style-type: none"> Beschleunigter Oberflächenabfluss bei Hochwasserereignissen und durch Eintie- 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils typischer Gewässerstrukturen (Laufverlagerungen und

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
	eignisse.	keine Informationen vor.	<ul style="list-style-type: none"> fung eingeschränkter Retentionsraum Rückstaubereiche mit Feinsedimentation und stark verringertem Gefälle oberhalb des Durchlasses 	<ul style="list-style-type: none"> Nebengerinne) Wiederherstellen des gewässertypischen Gefälles
Fließgewässerregion/ Zielarten Fische	<p>Der Röllbach ist mit einer Gewässerbreite unter 1m und einem relativ starken Gefälle der Oberen Forellenregion (Epirhithral) zuzurechnen. Die Usa wird aufgrund ihres breiteren Gewässerbettes bereits zur Unteren Forellenregion (Metarhithral) gerechnet.</p> <p>Leitfischarten beider Regionen sind Bachforelle (<i>Salmo trutta f. fario</i>), Groppe (<i>Cottus gobio</i>), Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>) und Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>).</p>	<p>Bei Elektrofischung 2015 konnte im Röllbach lediglich die Leitfischart Bachforelle (<i>Salmo trutta f. fario</i>) nachgewiesen werden.</p> <p>Die Usa verfügt demgegenüber über einen gut ausgeprägten Fischbestand mit Bachforelle (<i>Salmo trutta f. fario</i>), Bachschmerle (<i>Barbatulus barbatulus</i>), Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>) und Rotauge/Plötze (<i>Rutilus rutilus</i>) und Vorkommen der Anhang II-Art Groppe (<i>Cottus gobio</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Verringerte Durchgängigkeit verhindert insbesondere im Röllbach die Besiedlung mit gewässertypischen Arten 	<ul style="list-style-type: none"> Artenreiche Fischfauna der Forellenregion mit guter Reproduktion und stabilen Individuenzahlen sowie Vorkommen gewässertypischer gefährdeter Arten (Groppe, Bachneunauge) Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche gewässertypischer Fischarten
Makrozoobenthos	Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern. Untergeordnet finden sich Arten, die Feinsedimente besiedeln.	An Messstelle flussabwärts an der Usa wird Makrozoobenthos als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"> Strukturelle Defizite lassen vermuten, dass kein gewässertypisches Makrozoobenthos ausgebildet ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche des gewässertypischen Makrozoobenthos Senkung diffuser Nährstoff- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen
Diatomeen	Artenreicher Gewässertyp, in dem oligo-mesotraphente, circumneutrale bis schwach acidophile Arten dominieren.	An Messstelle flussabwärts an der Usa werden Diatomeen als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"> Strukturelle Defizite lassen vermuten, dass keine gewässertypische Diatomeenflora ausgebildet ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertypische Diatomeenflora Senkung diffuser Nährstoff- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen
Makrophyten	Untergeordnete Bedeutung des Gewässertyps für Gewässermakrophyten. Allerdings Vorkommen von Wassermoosen auf lagestabilen Steinen.	An Messstelle flussabwärts an der Usa werden Makrophyten nicht bewertet.	<ul style="list-style-type: none"> Wegen fehlender Messstellen im Bezugsraum liegen keine Informationen zur Makrophytenflora vor. 	<ul style="list-style-type: none"> Artenreiche Wassermoosflora Senkung diffuser Nährstoff- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen
Lebensraumtyp (LRT) nach FFH-RL	<p>LRT 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion.</p> <p>LRT *91E0 Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).</p>	Beide Gewässer sind aufgrund von fehlenden Vorkommen von Wassermoosen nicht dem LRT 3260 zuzuordnen, die Ufergehölzbestände sind, soweit vorhanden, dem LRT *91E0 zuzuordnen.	<ul style="list-style-type: none"> z. T. nur rudimentäre Ausbildung des LRT. 	<ul style="list-style-type: none"> Guter Erhaltungszustand der Gewässer als LRT 3260 Ausweitung des LRT *91E0 an Gewässerabschnitten mit geringerem Gefälle
Strukturgüte (Gesamtbewertung)	Mindestens Strukturgüteklasse 2-3 in der freien Landschaft.	<p>Der Röllbach weist lediglich oberhalb des parallel zur K 726 laufenden Abschnitts Strukturgüteklasse 3 auf, unterhalb ist die Strukturgüte mit 6 als sehr schlecht einzustufen.</p> <p>Die Usa weist im Renaturierungsabschnitt noch die Strukturgüteklasse 3 auf, geht dann aber in Strukturgüteklasse 5 über.</p>	<ul style="list-style-type: none"> s. u. 	<ul style="list-style-type: none"> s. u.
Längsprofil	Regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen	Schlecht ausgeprägtes Interstitial, Habitatstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Strömungsdiversität und Tiefen- 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils an gewässertypischen

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
	mit gut ausgeprägtem Interstitial, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) Bildung von Kolken.	wie Kolke fehlen weitgehend.	varianz ▪ Barrierewirkung durch Sohlabstürze und Verrohrung	Strukturen im Längsprofil (Laufverlagerungen und Nebengerinne).
Querprofil	Meist sehr flaches Querprofil, keine Breitereosion.	Röllbach: Auf weiten Strecken meist Regelprofil mit Ufer-, z.T. auch Sohlbefestigung. Profiltiefe: mäßig tief bis tief. Usa: Meist Regelprofil mit Uferbefestigung und Eintiefung. Profiltiefe: tief bis sehr tief	▪ +/- steile Regelböschungen, meist mit Uferbefestigung, z.T. auch Sohlbefestigungen ▪ Mäßig tiefes bis tiefes Querprofil	▪ Erhöhung des Anteils flacher Uferbereiche ohne Befestigungen.
Uferstruktur und Gewässerumfeld	Schwache Uferlängsgliederung. Extensive Flächennutzungen mit ausgeprägtem, bodenständigem Erlenwald und Grünland sowie auentypischen Strukturen.	Röllbach: Uferbewuchs vorwiegend durch ruderalen, nitrophilen Arten bestimmt, abschnittsweise einreihiger Ufergehölzbestand aus Erlen und Weiden, meist fehlende Ufergehölze. Usa: durchgehender Ufergehölzsaum, der zu einer Festlegung des Gewässers geführt hat. Intensive bis mäßig intensive Grünlandnutzung im Offenland, z. T. bis an das Ufer.	▪ Am Röllbach stellenweise fehlender Ufergehölzsaum ▪ Überwiegend intensive Nutzung bis an den Gewässerrand ▪ Fehlende auentypische Strukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne)	▪ Schaffung ausreichend breiter ungenutzter Uferstreifen (Gewässerdynamik, -verlagerung, z. T. Auwaldentwicklung) ▪ Extensivierung der Grünlandnutzung im unmittelbaren Gewässerumfeld ▪ Auenentwicklung mit erhöhtem Anteil typischer Strukturen

Röllbach und Usa zählen zu den kleinen Mittelgebirgsbächen, die durch einen geschwungenen bis gestreckten Lauf gekennzeichnet sind. Da der jetzige Verlauf der Fließgewässer insbesondere beim Röllbach entlang der K 726 nur bedingt typische Strukturmerkmale für einen solchen Mittelgebirgsbach aufweist, wird als Entwicklungsziel das Erreichen der Gewässerstrukturgüteklasse 2 (gering verändert) bis 3 (mäßig verändert) bzw. der Abweichungsklasse 2 (gut) angestrebt.

Dies soll im Wesentlichen durch die Verlegung des Bachbettes des Röllbachs aus dem unmittelbaren Randbereich der K 726 in Verbindung mit einer Aufweitung des Gewässerprofils und durch die lineare Vernetzung im Gewässer erreicht werden. Hierzu sind die Einbringung von Totholz und Steinmaterialien sowie die Umgestaltung kleinerer Sohlabstürze und des Durchlasses im Bereich der K 726 geplant.

Durch die Anlage eines Nebengerinnes an der Usa soll die Dynamik in diesem Gewässer erhöht und die Entwicklung von Auwald unterstützt werden. In Verbindung mit der geplanten Ausweisung eines gewässerbegleitenden Uferstrandstreifens wird die stoffliche Belastung durch die Landwirtschaft reduziert und die eigendynamische Entwicklung in den betroffenen Fließgewässerabschnitten unterstützt. Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen zur Renaturierung vorzunehmen:

- **Umgestaltung bzw. Verlegung des Durchlasses im Bereich der K 726**

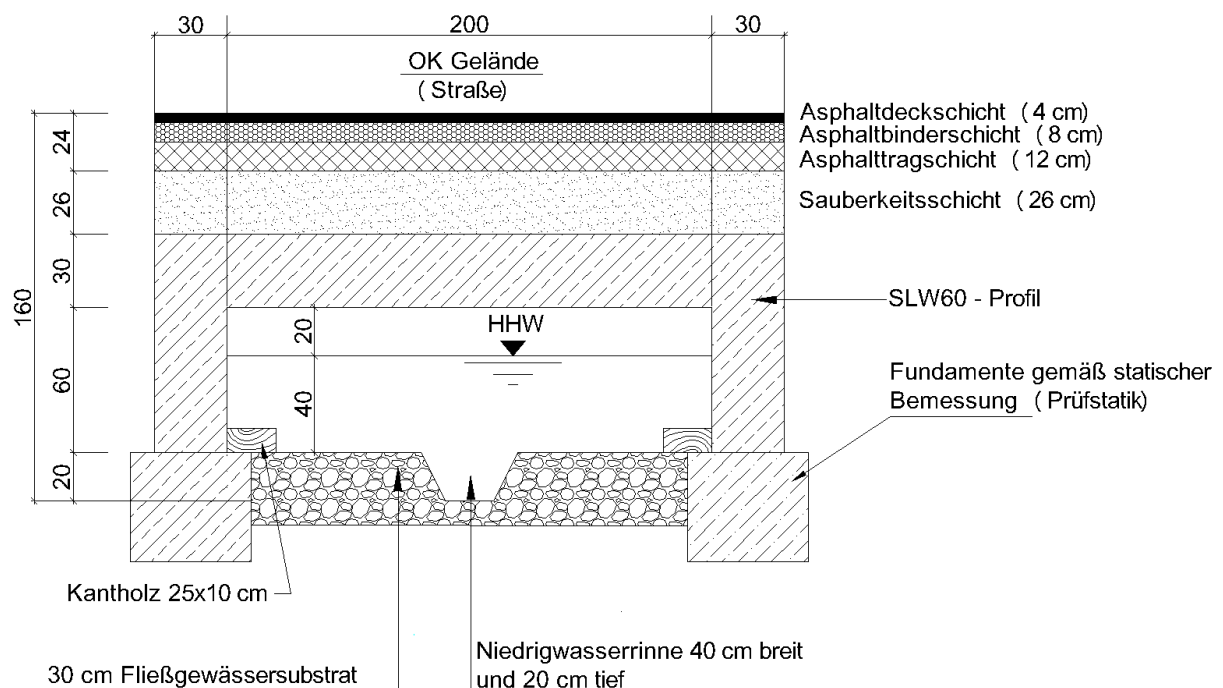
Der Röllbach fließt in einem Durchlassrohr der Nennweite DN 1.000 und einer Länge von 21 m unter der K 726 durch und mündet anschließend in die westlich verlaufende Usa. Oberhalb des Durchlasses verläuft er grabenartig ca. 80 m parallel zur K 726 und zweigt dann rechtwinklig nach Süden ab. Aufgrund der Verrohrung unter der K 726 und einem unterstrom liegenden Sohlabsturz ist dieser Bereich des Röllbachs als nicht durchgängig für Fischfauna und Makrozoobenthos einzustufen.

Die Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit des Röllbaches sowie eine ökologische Verbesserung des Röllbachabschnittes soll durch eine Laufverlegung des Röllbachs ins rechte Vorland der Usa erfolgen. Hierfür wird der Röllbach südlich der K 726 aus dem alten Gewässerlauf herausgeführt und fließt nun durch einen neugestalteten Straßendurchlass über das neuprofilierte Gewässerbett der Usa zu. Der bestehende Durchlass unter der K 726 bleibt erhalten, da hier das geplante RRB östlich der geplanten OU südlich der K 726 angeschlossen wird.

Ebenso bleibt der alte Verlauf des Röllbachs südlich der K 726 im parallelen Verlauf als Straßenseitengraben erhalten. Es ist vorgesehen, dass das Grabensystem nur noch temporär bei höheren Abflüssen durchflossen wird. Die Abzweigung ist so zu gestalten, dass bei höheren Wasserständen ein Überlauf vom Röllbach möglich ist und so zusätzliches Wasser über den alten Durchlass abgeführt werden kann.

Durch die Verlegung und Neugestaltung des Durchlasses unter der K 726 wird das Wanderhindernis in Form eines Absturzes unterhalb der bestehenden Verrohrung umgangen, sodass eine Beseitigung dieses Sohlabsturzes nicht erforderlich ist.

Der neu zu bauende Durchlass soll als Stelztunnel ausgebildet werden. Aufgrund des geringen Geländeunterschiedes zwischen Straßenoberkante und Gewässersohle wird eine Durchlassbreite von 2 m gewählt. Der Asphaltaufbau erfolgt direkt auf dem SLW60-Profil. Um ein ausreichend großes Durchlassprofil zur Abführung des Hochwasserabflusses bei HQ_{100} zu erhalten, wird die aktuelle Gewässersohle im Bereich vor dem geplanten Durchlass um ca. 30 cm tiefer gelegt. Der Querschnitt des geplanten Durchlasses ist nachfolgender Skizze zu entnehmen.



Die neue Gewässersohle ist ca. 0,40 m hoch mit einer Substratauflage mit breitem Korngemisch (ca. 60 % CP 45/125 und ca. 40 % LMB 5/40) herzustellen. Dabei ist auf die Anlage einer Niedrigwasserrinne sowie auf den Einbau zweier erhöhter Trocken-

bermen (z.B. Holzbalken) zu achten, um eine durchgängige Passierbarkeit für Limnofauna und terrestrische Fauna im Bereich des Durchlasses zu erreichen.

Gemäß des unten stehenden hydraulischen Nachweises ist der neu geplante Durchlass mit einer lichten Weite von 2,00 m ausreichend groß dimensioniert. Im Hochwasserfall ($HQ_{100} = 2,23 \text{ m}^3/\text{s}$) liegt der Wasserspiegel im Durchlass ca. 40 cm oberhalb der Sohlsubstratschicht. Es verbleibt bis zur Vollenfüllung ein Freibord von 20 cm, wodurch ein gefahrloser HQ_{100} -Abfluss sichergestellt ist.

Hydraulischer Nachweis der Abflusskapazität für den geplanten Durchlassquerschnitt:

$$Q = k_{Stm} * I_E^{1/2} * A * rhy^{2/3} [m^3 / s]$$

$$\text{Sohlbreite} = 2,00m$$

$$\text{Wasserspiegelhöhe} = 0,396m$$

$$A_{neu} = \text{Sohlbreite} * \text{Wasserspiegelhöhe} = 2,00 \text{ m} * 0,396m = 2,792m^2$$

$$l_u = \text{Sohlbreite} + 2 * \text{Wasserspiegelhöhe} = 2,00m + 2 * 0,396m = 2,792m$$

$$rhy = A / l_u = 0,792 / 2,792 = 0,284m$$

$$k_{Sohle} = 30 \text{ m}^{1/3} / s \quad (\text{für Sohle mit Substratauflage})$$

$$k_{Wandung} = 90 \text{ m}^{1/3} / s \quad (\text{für Betonfertigteile})$$

$$K_{Stm} = \frac{l_u^{2/3} * k_{Sohle} * k_{Wandung}}{(b * k_{Wandung}^{3/2} + l_{Wandung} * k_{Sohle}^{3/2})^{2/3}} = \frac{2,792^{2/3} * 30 * 90}{(2 * 90^{3/2} + 0,792 * 30^{3/2})^{2/3}} = 35,68 \text{ m}^{1/3} / s$$

$$I_E = 33,5 \% \quad (\text{gewähltes Gefälle})$$

$$\Rightarrow Q_{gepl_{max}} = 35,68m^3/s * 0,0335^{1/2} * 0,792 * 0,284^{2/3} = 2,23m^3 / s = Q_{vorh_{max}}$$

Neben dem hydraulischen Nachweis der Abflusskapazität im HQ_{100} -Fall ist zudem die Lagestabilität des Sohlsubstrates im Hochwasserfall nachzuweisen (vgl. nachfolgenden Sohlschleppspannungsnachweis).

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$maxT_0(Sohle) = \rho * g * h * I_E$	0,1300 kN/m ²	130,0 N/m ²
ρ Dichte des Wasser	1 t/m ³	
g Erdbeschleunigung	9,81 m/s ²	
h Fließtiefe	0,40 m	
I_E Energieliniengefälle	33,5 ‰	
$D^* = \left(\frac{\rho' * g}{\nu^2} \right)^{\frac{1}{3}} * d$	2150,2	
$\rho' = (\rho_F - \rho) / \rho$	1,65	
ρ_F Feststoffdichte Gestein	2,65 t/m ³	
ν kinematische Viskosität	10 ⁻⁶ m ² /s	
d Korndurchmesser d_{50}	0,085 m	
$D^* \leq 6: Fr_{cr}^* = 0,109 * D^{*-0,5}$	0,002	
$6 < D^* \leq 10: Fr_{cr}^* = 0,14 * D^{*-0,64}$	0,001	
$10 < D^* \leq 20: Fr_{cr}^* = 0,04 * D^{*-0,1}$	0,019	
$20 < D^* \leq 150: Fr_{cr}^* = 0,013 * D^{*0,29}$	0,120	
$D^* \geq 150: Fr_{cr}^* = 0,055$	0,055	
$T_{cr} = Fr_{cr}^* * (\rho_F - \rho) * g * d$	0,0757 kN/m ²	75,7 N/m ²

$$Fr_0^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} \quad 0,094495$$

Die tatsächliche maximale Sohlschleppspannung ($maxT_0$) bei dem maximal anzusetzenden Abfluss ($HQ_{100} = 2,23 \text{ m}^3/\text{s}$) beträgt ca. 130 N/m². Da dieser Wert niedriger als die Grenzsleppspannung des gewählten Materials liegt ($T_{cr} = \text{ca. } 75,7 \text{ N/m}^2$), ist nicht mit Schäden an der Sohle zu rechnen. Das Sohlsubstratmaterial ist lagestabil und wird auf der neu zu profilierenden Gewässersohle aufgebaut. Hierdurch ist eine gute Verzahnung des Schüttmaterials mit dem bestehenden Boden gegeben.

• Neugestaltung des Gewässerverlaufs des Röllbachs

Zur Verbesserung der Fließgewässerstrukturen am Röllbach ist eine Aufweitung bzw. die abschnittsweise Neuanlage des Gewässerbettes geplant. Südlich der K 726 wird das Gewässerprofil des Röllbachs aufgeweitet und in seinem Verlauf angepasst. Die Aufweitung ist in Verbindung mit einer generellen Sohlverbreiterung geplant, sodass sich ein breites, relativ flaches Profil ergibt (vgl. Querprofile Achse „Röllbach“).

Im Zuge der Verbreiterung ist die Gewässersohle vor der Querung der K 726 geringfügig tiefer zu legen. Diese Tieferlegung ist notwendig, um im Bereich des neuen Durchlasses unter der K 726 (s. Hydraulik) ein ausreichend großes Profil zu erreichen. Gleichzeitig soll hier das neue Gewässerbett in gerader Linie zum Einlauf des Durchlasses geführt werden. Damit soll für den Durchlassbereich eine hydraulisch günstige Situation erreicht werden, indem keine Umlenkung der Strömung oberhalb des Durchlasses generiert wird. Das alte Bachbett parallel der K 726 bleibt erhalten, wird aber nur noch bei höheren Wasserständen durchflossen (s.o.).

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.

Streckenweise sind die vorhandenen Ufergehölze im Zuge der Gewässeraufweitungen durch Inselbildung zu erhalten. Vereinzelt kommt es jedoch durch die Aufweitung des Gewässerprofils zur Beseitigung einzelner Ufergehölze, die als Totholz im Zuge der geplanten Sohlanhebung bzw. Gewässerbettstrukturierung einzubauen sind. Baumstämme und Wurzelstöcke sind in die Böschungsbereiche einzubinden und bei Bedarf zusätzlich durch Drahtverankerung gegen Abschwemmen zu sichern (s.u.). Im Zuge der Gewässeraufweitung kommt es zur Beseitigung kleinerer Sohlabstürze (s.u.).

Nördlich der K 726 ist für den Röllbach ein neues Gewässerbett mit einem breiten, mäandrierenden, relativ flachen Profil anzulegen. Der anstehende Boden ist abzutragen, abzufahren und zu verwerten. Der Mündungsbereich in die Usa verschiebt sich in nördlicher Richtung und wird zukünftig im Bereich des Flurstücks 3073 liegen. Durch die vorhandenen Geländebeziehungen muss der neue Gewässerverlauf in diesem Abschnitt einen Höhenunterschied von ca. 4,94 m überwinden. Bei einer geplanten Länge der Fließstrecke von rund 130 m ab Unterstrom des neuen Durchlasses bis zur Einmündung in den bestehenden Usaverlauf beträgt das Gefälle im Mittel ca. 3,76 % (vgl. Längsprofil Achse „Röllbach“).

Zur Strukturierung der neuen Gewässersohle sind Totholz und Steinmaterialien (s.u.) einzubringen. Das Wasser soll sich innerhalb des neuen Gewässerbettes mit einer mittleren Breite von 10-15 m einschließlich Böschungsbereichen zukünftig seinen Weg selbst suchen. Auch hier wird es zu regelmäßigen Umstrukturierungen innerhalb des Gewässerbettes kommen.

- **Anlage eines Nebengerinnes an der Usa**

Da die Usa eingetieft innerhalb eines geschlossenen Ufergehölzsaumes verläuft, kann über Uferanbrüche keine Laufverlagerung erreicht werden. An dieser Stelle soll ein breites Nebengerinne angelegt werden, mit dem die Dynamisierung des Gewässers ermöglicht werden soll. Hierzu wird an zwei Stellen der Ufergehölzsaum durchbrochen und ein flach auslaufendes Nebengerinne im linken Vorland angelegt. Dieses ist mit Strukturelementen (Totholz und Steinmaterial s.u.) zu gestalten. Die Ausbildung von sowohl flachen als auch steilen Uferbereichen soll darüber hinaus dazu beitragen, dass ein naturnah gestalteter neuer Abschnitt der Usa entsteht.

Der anstehende Boden im Bereich des Nebengerinnes 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 der Usa in Verbindung mit der Einbringung von Totholz und Steinmaterialien zu verwenden. Die Lage des geplanten Nebengerinnes ist dem Lageplan zu entnehmen.

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

Das Einbringen von Totholz und Steinmaterial ist zur Initiierung der Eigenentwicklung zu empfehlen. Derartige Gewässerstrukturen beeinflussen die Strömung und den Geschiebetransport und unterstützen die eigendynamische Entwicklung der Gewässer. Es können unterschiedliche morphologische Strukturen entstehen, z.B. Sohlanehebungen, 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. 9 und 10).

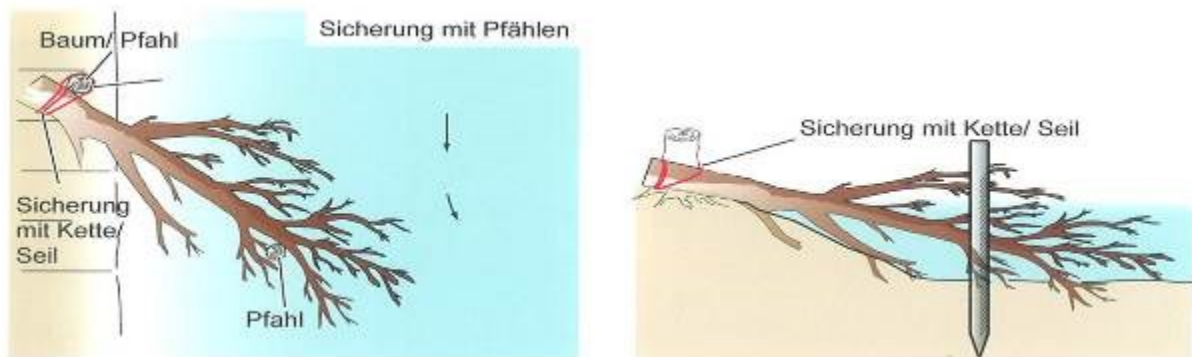


Abb. 9: Regelzeichnung Totholzeinbau (GEBLER 2005)

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.

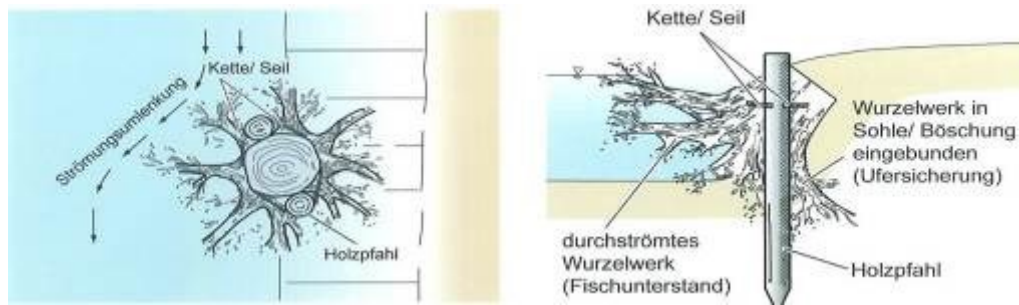


Abb. 10: Regelzeichnung Wurzelstockeinbau (GEBLER 2005)

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 einzubringen und zu befestigen. Mindestens ein Drittel der Steinslänge 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 und Gewässerbettneuanlagen vorzusehen und sollten bis zu einem Drittel der Gewässerbreite in das Gewässerbett reichen, um so eine wesentlich größere Vielfalt, besonders der Strömungsverhältnisse bei Niedrig- bis Mittelwasserabfluss, zu erreichen.

- **Entwicklung von Sukzessionsflächen**

Im Zuge der Erdarbeiten sind die Uferböschungen und angrenzende Uferrandbereiche grob vorzuprofilieren, sodass sowohl flache als auch steile Uferbereiche entstehen. Die profilierten 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.

- **Neuanlage von Auwald westlich und östlich der Usa**

Westlich der Usa soll auf den Flurstücken 1945/2, 1946 und 1947 Auwald initial aufgestockt werden. Des Weiteren sollen die Flurstücke 3070/1, 3071 und 3082 zwischen dem bestehenden Usaverlauf und dem neu anzulegenden Röllbachverlauf durch initiale Auwaldaufstockung ökologisch aufgewertet werden. Durch diese ergänzende forstliche Maßnahme soll die Sukzession auf den unmittelbar ans Gewässer angrenzenden Bereichen unterstützt werden. Bei der Pflanzung von Schwarzerlen sind gebietseigene Herkünfte zu verwenden.

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

Ufer- und Sohlbefestigungen in Form von Steinsatz oder Steinschüttungen sind punktuell zurückzubauen, indem der Steinsatz aufgelockert bzw. umstrukturiert wird und die Uferböschungen naturnah mit wechselnden Böschungsneigungen gestaltet werden. 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.

5. Eingriffsbeschreibung und -minimierung

Bei der Umgestaltung von Röllbach und Usa 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. Im Zuge der Eingriffsermittlung fanden auch bauzeitlich beanspruchte Flächen entsprechend Berücksichtigung.

Durch die Renaturierungsmaßnahmen kommt es zur Beseitigung von Ufergehölzen, Staudensäumen und Grünlandflächen. Während der Bauausführung kommt es 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 der Gewässersohle einschließlich der fließgewässergebundenen Organismen sowie zur Verlagerung von Feinsedimenten in die Usa.

Zur Eingriffsminimierung sind die Renaturierungsmaßnahmen 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 bzw. oberhalb in den Röllbach 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 Holzpfehlen 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.

Die Neuanlage des Gewässerbettes des Röllbachs nördlich der K 726 ist vollständig abzuschließen, bevor das Wasser des Röllbaches durch den neuen Durchlass unter der K 726 über das neue Gewässerbett geführt wird. Gleiches gilt für die Anlage des Nebengerinnes an der Usa. Darüber hinaus erfolgt eine Umweltbaubegleitung während der Umsetzung, um eine sachgerechte Bauausführung zu gewährleisten (siehe LBP).

Die Baustellenzufahrten erfolgen über die K 726 und angrenzende Grünlandbereiche. Die Nutzung privater Flurstücke als Zufahrt erfolgt nur unter Zustimmung der betroffenen Grundstückseigentümer. Die Herstellung von Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen beschränkt sich auf die Bachparzellen und den im Lageplan Maßnahmen als „Grenze der Renaturierungsmaßnahme (Sukzession)“ 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.

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

Im Zuge der Renaturierung von Röllbach und Usa werden durch die Baumaßnahmen Lebensräume von Pflanzen und Tieren beseitigt. Im Wesentlichen handelt es sich um naturferne Lebensräume wie strukturarme Fließgewässer, befestigte Uferbereiche und intensiv genutzte Grünlandflächen. Darüber hinaus kommt es auch zur Beseitigung von standortgerechten Ufergehölzen, die wertvollere Lebensräume darstellen.

Von den wertvolleren Lebensräumen zählen die Ufergehölze aus Erlen und Weiden aufgrund ihrer Naturnähe nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen. Auch die beiden Gewässer sind abschnittsweise zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG zu zählen. Für die Beseitigung der Ufergehölze und die Umgestaltung der Fließgewässer ist daher eine naturschutzrechtliche Ausnahmege-
nehmigung erforderlich.

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zur Schaffung natur-
naher Lebensräume. Ufergehölze werden sich in allen Renaturierungsbereichen durch Sukzession von allein einstellen, sodass hier 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 den im Lageplan Maßnahmen vorgesehenen Flächen westlich der Usa eine Initial-Bestockung mit Auwald (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*) vorgenommen. Der kleinflächige Verlust von Ufergehölzen kann somit 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 Zu-
lassungsvoraussetzungen 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 Jagdhabitate 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 von Röllbach und Usa 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). Eine Beurteilung der Auswirkungen auf geschützte Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie und auf geschützte Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie erfolgt in Kapitel 8 (FFH-Prognose).

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 überwiegend von allgemein häufigen Brutvögeln als Brutplatz genutzt. Ausnahmen stellen die Stockente und die Goldammer dar, die sich in Hessen in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden. 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 nach Umsetzung der Maßnahme gewahrt.

Dies kann auch für die betrachtungsrelevanten Arten Stockente und Goldammer angenommen werden, da die Umsetzung der Maßnahmen entsprechend der Bauzeitenregelung im Winter und somit außerhalb der Brut- und Setzzeiten erfolgt. Auf eine vertiefende Betrachtung in Form einer Art-für-Art-Prüfung kann daher verzichtet werden. Um die Tötung von Individuen und die Störung brütender Vögel zu vermeiden, ist auch die Gehölzentnahme auf die Zeit zwischen 30. September und 01. März beschränkt. Um eine Störung der nicht in Gehölzen brütenden Vögel (z.B. Eisvogel, Wasserramsel) zu vermeiden, sollten die Renaturierungsmaßnahmen ebenfalls vor März abgeschlossen sein. Für Brutvögel kann das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG somit insgesamt ausgeschlossen werden.

Fledermäuse wurden nur als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Quartiere in Baumhöhlen sind im Eingriffsbereich nicht vorhanden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass Fledermäuse kleinere Baumspalten während der Sommermonate als Ruhestätten nutzen. 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.

Andere artenschutzrechtlich relevante Tier- und Pflanzenarten konnten im Untersuchungsgebiet 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 der Renaturierungsmaßnahme

Die Renaturierungsmaßnahmen an Röllbach und Usa beziehen sich auf die derzeitigen Bachparzellen mit einer Fläche von ca. 375 m² sowie auf die angrenzenden Flurstücke in einer Größenordnung von ca. 7.890 m². Somit erfolgen Maßnahmen zur Renaturierung von Usa und Röllbach auf einer Gesamtfläche von ca. 8.265 m².

Davon entfallen ca. 3.165 m² auf die geplanten Fließgewässer einschließlich Böschungsbereiche und ca. 5.100 m² auf angrenzende Flächen, die als Uferrandstreifen der natürlichen Sukzession überlassen bzw. als Auwald angelegt werden. Im Bereich der angrenzenden Flächen werden Baustellenzufahrten auf die im Lageplan dargestellte Zuwegung beschränkt.

Da in den Renaturierungsbereichen Auwaldstrukturen bzw. Ufergehölze angepflanzt bzw. sich durch Sukzession entwickeln werden, entstehen an Röllbach und Usa insgesamt 8.265 m² Auwald- bzw. Ufergehölzstrukturen. Dieser Flächenanteil findet in den Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzen des LBP entsprechend Berücksichtigung. Bei der Waldflächenbilanz bleibt der Flächenanteil südlich der K 726 (690 m²) aufgrund der geringen Flächengröße unberücksichtigt, sodass in die Waldflächenbilanz lediglich 7.575 m² einfließen.

Im Renaturierungsabschnitt von Röllbach und Usa kommt es zur Umwandlung von begradigten, ausgebauten Bachläufen bzw. von intensiv genutzten Frischwiesen und Weiden in den angrenzenden Bereichen in naturnahe Bachläufe und somit zur naturschutzfachlichen Aufwertung der betroffenen Biototypen.

Für die fließgewässerabhängige Pflanzen- und Tierwelt werden sich die Lebensbedingungen der Fließgewässersysteme erheblich verbessern und die Ansiedlung weiterer typischer Arten ist wahrscheinlich. Somit werden die durch die Umsetzung der Renaturierungsplanung verursachten Eingriffswirkungen durch die Maßnahme selbst mehr als kompensiert.

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 von Röllbach und Usa wurden Kostenberechnungen in Anlehnung an die DIN 276 durchgeführt, die nachfolgend abgebildet sind (s. Tab. 4). Die Nettoherstellungskosten belaufen sich auf 88.000,00 €.

Unberücksichtigt bei diesen Kostenberechnungen bleibt die Maßnahme zur Neugestaltung des Durchlasses am Röllbach im Bereich der K 726, da sie Bestandteil der Straßenplanung ist. Vollständigkeitshalber werden die Kosten nachrichtlich aus den Kostenermittlungen der Straßenplanung übernommen und in Tab. 6 aufgeführt.

Tab. 5: Kostenberechnung zur Renaturierung von Röllbach und Usa

Kostengruppe		Menge	EP	GP
214	Herrichten der Geländeoberfläche			
	Baufeldräumung	4.000,00 m²	1,00 €	4.000,00 €
	Gehölzrodung Einzelbäume incl. Wurzelstock	10,00 Stck	150,00 €	1.500,00 €
511	Geländebearbeitung (Boden + Oberboden, Profilierung)			
	Oberboden lösen, laden und entsorgen	1.000,00 m³	20,00 €	20.000,00 €
	Boden Klassen 3-5 lösen, laden und entsorgen	1.500,00 m³	25,00 €	37.500,00 €
	Profilierung der Böschungs- und Sohlflächen	3.500,00 m²	1,00 €	3.500,00 €
	Ansaat Uferböschungen	2.500,00 m²	1,00 €	2.500,00 €
513	Sicherungsbauweisen (Wasserbausteine, Totholz)			
	Wasserbausteine CP 45/125 liefern und einbauen	50,00 m³	90,00 €	4.500,00 €
	Wasserbausteine LMB 5/40 liefern und einbauen	50,00 m³	95,00 €	4.750,00 €
	Bäume und Wurzelstöcke als Totholz einbringen	20,00 Stck	50,00 €	1.000,00 €
	Temporäre Filtereinrichtung herstellen und nach Bauabschluss entfernen	1,00 psch	1.000,00 €	1.000,00 €
538	Wasserbauliche Anlagen			
	Lieferung und Einbau Holzpfähle	50,00 Stck	10,00 €	500,00 €
591	Baustelleneinrichtung	1,00 psch	7.250,00 €	7.250,00 €
	Gesamtkosten netto			88.000,00 €
	MWST (19%)			16.720,00 €
	Gesamtkosten brutto			104.720,00 €

Tab. 6: Nachrichtliche Übernahme der Kostenberechnung zur Umgestaltung des Durchlasses am Röllbach (EIBS 2017)

BW-Nr. Straßenplanung	Beschreibung	Fläche (m²)	EP	GP
BW 38	Stelztunnel, Sohle mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme (LW = 2,00 m, LH = 0,6 m, L = 15 m)	30	2.500,00 €	75.000 €

8. FFH - Prognose

Im Talraum der Usa beginnt östlich von Usingen das FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303). Hauptschutzzweck des FFH-Gebietes sind die Erhaltung der Lebensraumtypen Fließgewässer mit flutender Unterwasservegetation (LRT 3260) und Auwälder (LRT *91E0) sowie die Erhaltung der Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie Groppe (*Cottus gobio*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) (BFS 2005). Der südlichste Abschnitt des FFH-Gebietes liegt oberhalb der Eschbachmündung ca. 600 m nördlich der Mündung des Röllbachs. Eine direkte Beeinträchtigung des FFH-Gebietes durch die Renaturierungsmaßnahme liegt somit nicht vor. Da es sich jedoch um ein zusammenhängendes Fließgewässersystem handelt, muss geprüft werden, ob es durch die Renaturierungsmaßnahmen zu Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet kommen kann.

Zur Erfassung der Fischfauna wurden am 25.06.2015 Elektrofischungen im Renaturierungsabschnitt von Röllbach und Usa durchgeführt (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Die Usa zeichnet sich durch einen gut ausgeprägten Fischbestand aus, der neben den Arten Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Bachschmerle (*Barbartulus barbartulus*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Rotaugen/Plötze (*Rutilus rutilus*) auch die Anhang II-Art der FFH-Richtlinie Groppe (*Cottus gobio*) enthält. Das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) konnte hier nicht nachgewiesen werden. Im Röllbach konnte lediglich die Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*) nachgewiesen werden. Es ist davon auszugehen, dass die nachgewiesenen Bestände der Groppe im Untersuchungsgebiet und die Bestände des FFH-Gebietes (vgl. BFS 2005) im Austausch miteinander stehen. Durch die Renaturierungsmaßnahmen an Usa und Röllbach kommt es zur Habitatverbesserung für die Groppe, die sich auch positiv auf die Gesamtpopulation dieser Art auswirken wird.

Während der Bauarbeiten am Gewässer kann es zu temporären Einträgen von Staub bzw. Sedimenten ins Fließgewässer kommen, die sich potenziell auf das FFH-Gebiet auswirken können. Durch die vorgesehenen Schutzmaßnahmen (Einbau von Filtersperren) wird das Risiko von Sedimentverfrachtung flussabwärts jedoch minimiert. Unter Berücksichtigung der angegebenen Zeiten zur Bauausführung und aufgrund der großen Fließstrecke zwischen Baumaßnahme und FFH-Gebietsgrenze sind Beeinträchtigungen durch baubedingte Schadstoffeinträge über die Luft bzw. das Oberflächenwasser nicht zu erwarten.

Unter Beachtung der formulierten Schutzmaßnahmen ist daher eine weitergehende FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht erforderlich (vgl. HMULV 2005).

9. Schlussbetrachtung

In der vorliegenden Renaturierungsplanung wurden unter Berücksichtigung von Bestandsaufnahme und Bewertung Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung von Röllbach und Usa aufgezeigt. Diese Initialmaßnahmen sollen die eigendynamischen Gewässerprozesse anstoßen und unterstützen. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen kann mittel- bis langfristig ein naturnäherer Zustand von Röllbach und Usa in den betroffenen Fließgewässerabschnitten hergestellt werden.

Durch die Aufweitung bzw. Verlegung des Gewässerbettes sowie durch die Einbringung von Stör-elementen wie Totholz und Steinmaterialien wird die Strukturgüte der Bachläufe verbessert. Die lineare Durchgängigkeit wird durch das Entfernen bzw. Umstrukturieren von Sohlabschürfen und die Verbesserung des Durchlasses unter der K 726 wieder hergestellt. Die Entwicklung von Uferstrandstreifen leistet einen Beitrag zur Verbesserung des Naturgutes Wasser und zur Reduzierung stofflicher Belastungen in den Gewässern. 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 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-fluessgewaesser>
- DSchG,HE (2015): Gesetz zum Schutze der Kulturdenkmäler (Denkmalschutzgesetz) in der Fassung vom 5. September 1986 (GVBl. I S. 262, 270), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30. November 2015 (GVBl. S. 523).
- 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 Neuordnung 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).
- 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: 20.08.2016.

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: 20.08.2016.

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, 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://wrrl.hessen.de/>, letzter Abruf: 13.09.2016.

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).

OGEWV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).

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).
- 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.
- 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.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE W. & KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. – Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.
- 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.
- VSW & HGON (Staatl. Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland & Hess. Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz) (2014): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens – 10. Fassung, Stand Mai 2014. – Frankfurt, Echzell.

- 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.
- WERNER, M., G. BAUSCHMANN, M. HORMANN & D. STIEFEL (2014): Zum Erhaltungszustand der Brutvogelarten Hessens – 2. Fassung, März 2014. – Staatliche Vogelschutzwarte, Frankfurt/ M.
- WULFERT, K., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. & J. LÜTTMANN (2008): Ebenen der artenschutzrechtlichen Prüfung in der Bauleitplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 40 (6): 180-186.

Anhang

A. Grundstücksverzeichnis

Zähler	Nenner	Flur	Gemarkung
1920	2	24	Usingen
1927	1	24	Usingen
1928		24	Usingen
1945	2	24	Usingen
1946		24	Usingen
1947		24	Usingen
1948		24	Usingen
8707	1	24	Usingen
8707	2	24	Usingen
8707	3	24	Usingen
8707	5	24	Usingen
8708	1	24	Usingen
8708	3	24	Usingen
3070	1	46	Usingen
3070	2	46	Usingen
3071		46	Usingen
3072		46	Usingen
3073		46	Usingen
3074		46	Usingen
3075		46	Usingen
3076		46	Usingen
3077		46	Usingen
3078		46	Usingen
3079		46	Usingen
3082		46	Usingen
3083		46	Usingen
3085		46	Usingen

3087		46	Usingen
3088		46	Usingen
3089		46	Usingen
3095	1	46	Usingen
3097		46	Usingen
3098		46	Usingen
3099		46	Usingen
3100	1	46	Usingen
8986		46	Usingen
8988		46	Usingen
8989		46	Usingen
8990		46	Usingen
8995	1	46	Usingen
8995	2	46	Usingen

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
1. Merkmale der Vorhaben	
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. 0,5588 ha einschließlich angrenzender Uferrandstreifen; davon entfallen ca. 3.252 m ² auf die Fließgewässer einschließlich Böschungen und ca. 2.336 m auf die angrenzenden Auenbereiche.
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	Der Röllbach weist die Strukturgüteklassen 5 bis 7 auf, die Usa die Strukturgüteklassen 3 und 5. Die angrenzenden Grünlandflächen unterliegen einer intensiven Nutzung. 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 finden zur Stabilisierung der neuen Bachsohle Verwendung. 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	Durch die Lage im Wasserschutzgebiet besteht das Risiko einer Wasserverunreinigung. Durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen bzw. Schutzmaßnahmen (Lagerung von Material und Maschinen außerhalb der Schutzzonen, Einsatz von Geräten und Maschinen, die biologisch abbaubare Öle verwenden) wird dieses Risiko jedoch reduziert. Andere Risiken für die menschliche Gesundheit z.B. durch Luftverschmutzung sind nicht zu erwarten.

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 2 zum UVPG	Einschätzung
2. Standort der Vorhaben	
<p>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:</p>	
<p>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),</p>	<p>Die Renaturierungsplanung bezieht neben den Gewässerparzellen von Röllbach und Usa einschließlich angrenzender Ufergehölze auch 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. Weitere Nutzungen sind der Verlauf einer 20 kV-Leitung, zwei im Zuge der Ortsumgehung von Usingen geplante Regenrückhaltebecken, deren Entwässerung im Renaturierungsabschnitt liegt, und Telekommunikationskabel im Fahrbahnbereich der K 726. Die verschiedenen Versorgungsleitungen finden während der Bauarbeiten Berücksichtigung. Das Fischereirecht für die Gewässer liegt beim Fischereiverein Usingen 1946 e.V. Für diese Nutzung ergeben sich durch die Planung keine Veränderungen. Eine Forstwirtschaftliche Nutzung ist derzeit nicht betroffen.</p>
<p>2.2 Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebiets und seines Untergrunds (Qualitätskriterien)</p>	<p>Im Renaturierungsgebiet sind Ufergehölze als geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG vorhanden, die weitgehend erhalten bleiben. Im Gegenteil wird sich durch die Renaturierung langfristig der Anteil an Ufergehölzen erhöhen. Das Arteninventar an Pflanzen und Tieren ist durchschnittlich. Als typische Vogelarten von Fließgewässern treten Stockente, Waseramsel und Gebirgsstelze als Brutvögel</p>

	<p>und der Eisvogel als Gastvogel an der Usa auf. Darüber hinaus ist das Vorkommen von 3 Fledermausarten bekannt. In der Usa ist das Vorkommen von Bachforelle und Groppe nachgewiesen. Die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen wird zur Verbesserung der Lebensraumsituation für diese Arten und zur Artenanreicherung führen. Der Röllbach kann zukünftig von der Groppe besiedelt werden. Die Böden entsprechen den im Usa- und Röllbachtal weit verbreiteten Bodentypen; sie sind hinsichtlich ihrer Ertragsfunktion als sehr hoch bzw. mittel einzustufen. Für die Grundwasserneubildung sind die Talräume von mittlerer Bedeutung. Insgesamt ist im Renaturierungsgebiet ein hohes Entwicklungspotential und eine hohe Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft vorhanden.</p>
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,	<p>Natura 2000-Gebiete einschließlich gemeldeter oder potentieller FFH-Gebiete werden von dem Vorhaben nicht berührt. Nördlich des Einmündungsbereiches des Röllbachs in die Usa beginnt in einer Entfernung von ca. 600 m das FFH-Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“. Negative Auswirkungen sind aufgrund der Entfernung sowie unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Eingriffsminimierung nicht zu erwarten.</p>
2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	<p>Naturschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen. Südlich beginnt in einer Entfernung von ca. 400 m das Naturschutzgebiet „Röllbachtal bei Usingen“. Negative Auswirkungen sind aufgrund der Lage des Naturschutzgebietes im Oberlauf des Röllbaches sowie aufgrund der Entfernung zur Renaturierungsstrecke nicht zu erwarten.</p>
2.3.3 Nationalparke nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	<p>Nationalparke sind von dem Vorhaben nicht betroffen.</p>
2.3.4 Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes,	<p>Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.</p>
2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 des Bun-	<p>Naturdenkmäler sind von dem Vorhaben</p>

desnaturschutzgesetzes,	nicht betroffen.
2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Geschützte Landschaftsbestandteile sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Bei den Ufergehölzen handelt es sich um geschützte Lebensräume nach § 30 BNatSchG. Auch die Fließgewässer zählen stellenweise zu den geschützten Lebensräumen. Bei Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen bleiben sie weitgehend erhalten bzw. verbessert sich ihre Situation.
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,	Heilquellenschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen. Das Renaturierungsgebiet liegt innerhalb der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes nordöstlich von Usingen für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen 1-5“ des Wasserbeschaffungsverbandes Usingen. Darüber hinaus liegen der Abschnitt der Usa sowie der Einmündungsbereich des Röllbachs innerhalb des festgestellten Überschwemmungsgebietes der Usa. Durch die Renaturierung wird der Retentionsraum von Röllbach und Usa vergrößert.
2.3.9 Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind,	Soweit bekannt, sind im Planungsgebiet Umweltqualitätsnormen nicht überschritten.
2.3.10 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes,	Aufgrund der Lage des Vorhabens in der freien Feldflur sind Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte nicht betroffen.
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.	Für den Denkmalschutz relevante Objekte (bronze- und neuzeitliche Fundstelle; vorgeschichtliche Siedlung) sind vom Vorhaben im Usatal nördlich der K 726 betroffen. Daher sollte im Zuge der Baumaßnahmen auf Fundstücke geachtet werden.

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 3 zum UVPG	Einschätzung
3. Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen	
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 Gewässer Usa und Röllbach 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 das Stadtgebiet von Usingen. Darüber hinaus ergeben sich nach Durchführung der Maßnahme positive Auswirkungen auf den gesamten Verlauf des Röllbaches und die 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.