

**Hessen Mobil**  
**Straßen- und Verkehrsmanagement**  
Standort Wiesbaden

**Nord-Ost-Umgehung Usingen**  
**im Zuge der Bundesstraßen B 275/B 456**

**Planfeststellung**

**UNTERLAGE 18.2.5**

**Antrag nach § 68 (2) und § 70 WHG**  
**für die Renaturierung**  
**des Eschbachnebenlaufs westlich des Wernborner Wegs**

**Feststellungsentwurf**

**Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Ingo Pfeiffer**  
**Dr. rer. nat. Christiane Koch**  
**Dipl.-Ing. Sibylle Oberheidt**

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

## Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Einleitung .....	3
2.	Grundlagen .....	5
3.	Bestandsaufnahme und Bewertung .....	7
4.	Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung .....	20
5.	Eingriffsbeschreibung und -minimierung .....	30
6.	Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Renaturierungsmaßnahme .....	33
7.	Kostenermittlung .....	34
8.	Schlussbetrachtung.....	35

## 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	18.2.5/ 1
Bestandsplan	18.2.5/ 2
Lageplan Maßnahmen	18.2.5/ 3
Längsschnitt	18.2.5/ 4
Regelzeichnung „Naturnahes Raugerinne“	18.2.5/ 5
Querprofile	18.2.5/ 6

## 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 den vergangenen Jahrzehnten 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.

Der namenlose Nebenlauf des Eschbachs (Gewässerkennzahl 248481638) am Wernborner Weg ist bis zu seiner Mündung in den Eschbach bisher kein Bestandteil des Maßnahmenprogramms Hessen (HMUKLV 2016-2), das die Umsetzung der Wasser-Rahmenrichtlinie der EU zur Renaturierung von Fließgewässern regelt. Die Renaturierung des Gewässers dient der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch die Planung der OU Usingen im Zuge der Bundesstraßen B 275/B 456 verursacht werden. Die geplanten Kompensationsmaßnahmen wurden mit den zuständigen Behörden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) zur OU Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) abgestimmt.

Der Renaturierungsabschnitt des Eschbachnebenlaufs ist durch negative Veränderungen gekennzeichnet, die durch entsprechende Maßnahmen beseitigt werden sollen. Hauptproblem dieses Gewässers ist zunächst, dass es auf den ersten ca. 260 m innerhalb einer intensiv bewirtschafteten Weide verläuft und hier, obwohl eine eigene Gewässerparzelle vorhanden ist, von seiner angrenzenden Flächennutzung überprägt ist. In diesem Abschnitt ist lediglich eine muldenartige Vertiefung im Gelände erkennbar, ein Gewässer oder feuchtigkeitsgeprägte Vegetation ist hier jedoch nicht vorhanden. In seinem weiteren Verlauf ist er begradigt, stellenweise verrohrt und durch ein überwiegend enges und einförmiges, eingetieftes Gewässerprofil gekennzeichnet. Die Einmündung in den Eschbach weist Uferbefestigungen und einen ca. 0,8 m hohen Sohlabsturz auf. Natürliche und naturnahe Gewässerrandstreifen fehlen weitestgehend.

Im Rahmen der Renaturierung ist vorgesehen, ein Gewässerbett innerhalb der Gewässerparzelle neu anzulegen, im Bereich der OU und der beiden Wirtschaftswege für Fließgewässerorganismen passierbare Durchlässe zu errichten und im Mündungsbereich zum Eschbach ein passierbares Gefälle herzustellen. In diesem Zusammenhang sind vorhandene Sohlabstürze zu beseitigen bzw. umzustukturieren, unpassierbare Durchlässe umzugestalten, Gewässerbettaufweitungen vorzunehmen, Steinmaterial und Totholz als Strukturelemente einzubauen sowie Gewässerrandstreifen einzurichten, in denen sich typische gewässerbegleitende Vegetationsstrukturen entwickeln können. Insgesamt soll der Nebenlauf des Eschbachs durch Entfesselungsmaßnahmen naturnäher gestaltet, dem Bach soweit möglich mehr Raum für eine naturnahe Gewässerentwicklung gegeben sowie die Durchgängigkeit für Fließgewässerorganismen hergestellt werden.

Der geplante Renaturierungsabschnitt des Eschbachnebenlaufs am Wernborner Weg beginnt östlich des Wirtschaftsweges, ca. 100 m westlich der Ortsumgehung zwischen den beiden Flurstücken 4082/1 und 4065/1 und endet oberhalb des Wernborner Weges mit der Mündung in den Eschbach.

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

Die Zuwegung erfolgt über die L 3270 bzw. den Wernborner Weg und die angeschlossenen Wirtschaftswege. Im Offenlegungsbereich erfolgt die Zuwegung über die angrenzenden Weideflächen der Flurstücke 4082/1, 4083/1 und 4073/1. In Fällen, in denen private Flurstücke für eine Befahrung in Anspruch genommen werden, wird dies mit den betroffenen Grundstückseigentümern abgestimmt. Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der ursprüngliche Zustand der baulich in Anspruch genommenen Flächen wieder hergestellt.

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

## 2. Grundlagen

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

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

Ufergehölze, die nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen gehören, sind an diesem Gewässer nicht vorhanden. Erst am Eschbach selbst sind Ufergehölze vorhanden, die sich jedoch nicht direkt im Mündungsbereich des Nebenlaufs befinden. Aufgrund seiner Gewässerstruktur ist der Nebenlauf des Eschbachs nicht als naturnah einzustufen und zählt somit nicht zu den nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotopen, sodass für die Umgestaltung des Fließgewässers keine naturschutzfachliche Befreiung erforderlich ist. Südlich des Grabens wurde auf dem Flurstück 7303 im Rahmen der Kartierungen zum LBP eine Nassstaudenflur kartiert, die zu den gesetzlich geschützten Biotopen gehört. Dieser Bestand wird durch die geplanten Renaturierungsmaßnahmen nicht verändert.

Das Grünland auf Höhe der Flurstücke 3 (Gemarkung Eschbach) und 4095/1 (Gemarkung Usingen) wurde im Jahr 2000 im Rahmen der Hessischen Biotopkartierung als „Feuchtwiese nordöstlich Usingen“ (Biotop-Nr. 210) aufgenommen (HMUKLV 2016-1). Aktuelle Erhebungen zum LBP der OU Usingen weisen den Bestand allerdings z.T. als extensiv genutzte Frischwiese, die zu den FFH-Lebensraumtypen zählt, und z.T. als intensiv genutzte Frischwiese aus.

Der Fließgewässerabschnitt liegt außerhalb von naturschutzrechtlich festgesetzten Gebieten, wie Landschafts-, Naturschutz- oder Natura-2000-Gebieten. Er liegt jedoch vollständig im Naturpark Taunus. Die Schutzgebietsverordnung des ehemaligen Landschaftsschutzgebietes „Osttaunus“ trat am 09. März 2008 außer Kraft. Für den Gewässerabschnitt ist kein Überschwemmungsgebiet festgesetzt. Der Fließgewässerabschnitt liegt in der Schutzzone III des mit Verordnung vom 22.07.1991 festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes Nr. 434-048.

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 (UVPG) zu prüfen, ob eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht. Aus diesem Grund wird die Vorprüfung des Einzelfalles nach §§ 5 und 7 UVPG, unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVPG, durchgeführt, um die Notwendigkeit zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu ermitteln.

Die Vorprüfung der Umweltauswirkungen nach §§ 5 und 7 UVPG, unter Berücksichtigung der Kriterien der Anlage 3 UVPG, 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 Nebenlauf des Eschbachs ist ein Gewässer III (s. Anlage 2, HWG 2015). Ordnung. Es beginnt auf Höhe des Flurstücks 4075 und mündet nach ca. 550 m in den Eschbach. Das Gewässer gehört dem Wasserkörper DEHE-24848.2 „Obere Usa“ an. Das Einzugsgebiet des Gewässers von der Quelle bis zur Mündung in den Eschbach bezieht sich nach eigenen Ermittlungen auf eine Gesamtfläche von ca. 0,17 km<sup>2</sup>.

Im Jahr 2016 wurde der zur Renaturierung vorgesehene Teilabschnitt des Nebenlaufs des Eschbachs einschließlich angrenzender Flächen vermessen. Gleichzeitig wurden die Uferrandbereiche einschließlich angrenzender betroffener Biotoptypen kartiert. In diesem Zusammenhang fanden auch die Bestandsaufnahmen Berücksichtigung, die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudie (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) und Landschaftspflegerischem Begleitplan zur OU Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) durchgeführt wurden.

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. Im Zuge der Bestandsaufnahme und Bewertung fanden auch bauzeitlich beanspruchte Flächen entsprechend Berücksichtigung. Die vorhandenen und geplanten Geländestrukturen sind im Lageplan Maßnahmen (Plananlagen Blatt Nr. 3) sowie in den Karten zu den Längs- (Plananlagen Blatt Nr. 4) und Querschnitten (Plananlagen Blatt Nr. 5-6) dargestellt.

#### • Biotoptypen und Vegetation

Der Eschbachnebenlauf ist auf den ersten 260 m im Renaturierungsabschnitt nicht als dauerhaft wasserführendes Gewässer erkennbar. Er ist hier nur periodisch wasserführend und weist dieselbe Vegetation wie die angrenzenden intensiv beweideten Grünlandflächen auf. Ausgeprägte Vegetationsbestände, die den Gewässerlauf kennzeichnen, sind nicht vorhanden. Jeweils 25 bzw. 20 m ober- bzw. unterhalb der Grabenparzelle schließen sich intensiv genutzte Ackerflächen an die Weideflächen an.

Östlich der Weidefläche verläuft der Bachlauf als verkrauteter Graben entlang der Flurstücksgrenze. Unterhalb der Weide, innerhalb des Flurstücks 7303, fließt ein weiteres namenloses Gewässer als verkrauteter Graben (Flurstück 9284) aus westlicher Richtung, das südöstlich des Flurstücks 4073/1 in den Graben mündet. Das Flurstück 7303 ist durch Ruderalfluren frischer Standorte geprägt sowie im Randbereich durch Nassstaudenfluren. Das Gewässer knickt nach Osten ab und unterquert einen ca. 6 m breiten Feldweg in einer Betonverrohrung DN 300.

Im Anschluss daran führt das ab hier verkrautete Gewässer in gerader Linie parallel zum Wernborner Weg bis zum Eschbach. In diesem Fließgewässerabschnitt wird der Bachlauf von Frischwiesen begleitet, die z.T. intensiv und z.T. extensiv bewirtschaftet werden. In den Extensivwiesen finden sich auf Teilflächen zahlreiche Exemplare des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*). Gewässerbegleitende Gehölze sind nicht vorhanden. Der Gewässersaum wird durch einen schmalen Streifen aus Hochstauden wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) gebildet. Östlich der Mündung in den Esch-

bach befindet sich ein Kleingehölz aus Feldahorn (*Acer campestre*) und Schlehe (*Prunus spinosa*).

### Auswirkungen auf die Pflanzenwelt

Insgesamt kommt den intensiv genutzten Grünlandflächen aufgrund ihrer Artenarmut eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Lediglich die extensiv bewirtschafteten Wiesenbereiche auf den Flurstücken 4095/1 (Gemarkung Usingen) und 3 (Gemarkung Eschbach) und die Nassstaudenflur haben eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung. Die Ruderalflur und Nassstaudenflur wird durch die Renaturierungsmaßnahme nicht betroffen. Das angrenzende Grünland ist im Rahmen der Ausgleichsflächenplanung zum LBP zur Extensivierung vorgesehen. Gewässeraufweitungen finden aufgrund der geringen Größe des Gewässers nur in kleinem Umfang statt.

Es ist zu erwarten, dass sich nach Abschluss der Renaturierungsmaßnahme kleinflächig Gehölzbestände entlang des Gewässers ausbilden. Negative Auswirkungen auf Biototypen und Vegetation sind durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahme nicht zu erwarten, insbesondere da keine besonderen Pflanzenarten betroffen sind und sich im Anschluss an die Umsetzung naturnahe und gewässertypische 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. Aufgrund der geringen Größe des Nebenlaufs am Wernborner Weg und der derzeit noch vorhandenen unüberwindbaren Wanderhindernisse wurde eine Befischung im Nebenlauf selbst nicht vorgenommen. Zum Eschbach liegen jedoch Informationen zur Fischfauna vor.

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 Eschbachnebenlauf nach der ökologischen Zonierung der Fließgewässer in nach Leitfischarten benannte Fischregionen aufgrund seiner Gewässerbreite unter 1 m der „Oberen Forellenregion“ (Epirhithral) zuzuordnen (s. Tab. 1).



**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

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*).

Zur Erfassung der Fischfauna wurde im Eschbach im Jahr 2004 eine Elektrofischung durchgeführt (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Im Zuge der Elektrofischung wurden die Fischarten Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Groppe (*Cottus gobio*) und Bachschmerle (*Barbartulus barbartulus*) als reproduzierende Arten nachgewiesen. Desweiteren wurden die Arten Gründling (*Gobio gobio*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Döbel (*Leuciscus cephalus*) und Bitterling (*Rhodeus sericeus amarus*) als nicht gebietstypische Arten festgestellt.

Im Nebenlauf des Eschbachs am Wernborner Weg wurde keine Elektrofischung durchgeführt. Aufgrund von vorhandenen Wanderhindernissen im Unterwasser des Nebenlaufs und der geringen Wasserführung sowie des fehlenden Habitatangebotes kann das Vorkommen eines gebietstypischen Fischbestandes ausgeschlossen werden. Nach Rücksprache mit der Notgemeinschaft Usa im August 2016 sowie nach eigenen Bestandsaufnahmen sind keine besonders schützenswerten Habitatstrukturen wie z.B. Kiesbänke, die Laichhabitate darstellen, im betroffenen Fließgewässerabschnitt vorhanden.

Ein Bestand von gebietstypischen **Krebsarten** wie z.B. dem Edelkrebs (*Astacus astacus*) kann aufgrund der geringen Wasserführung in Verbindung mit dem fehlenden Habitatangebot ebenfalls ausgeschlossen werden. Nach eigenen Bestandsaufnahmen im Jahr 2015 ist der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) im Gewässersystem der "Obere Usa" verbreitet. Der Signalkrebs gehört zu den Neozoen und wurde ursprünglich aus Nordamerika eingeführt. Er ist eine invasive Art und führt als Träger der Krebspest (Pilzerkrankung) zur Verdrängung einheimischer Krebsarten wie z.B. dem Edelkrebs (*Astacus astacus*) oder dem Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

Die im Rahmen der avifaunistischen Erhebungen zum LBP OU Usingen im Umkreis des Renaturierungsabschnittes nachgewiesenen **Brut- und Gastvögel** sind Tab. 2 zu entnehmen.

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

Vogelarten		Vorkommen im Gebiet	RLD/RLH	EHZ Hessen
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	-	günstig
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	BV	-	günstig
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	-	günstig
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	BV	-	günstig
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	-	günstig
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	GV	V / 3	ungünstig
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	BV	V / V	ungünstig
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	BV	-- / V	ungünstig
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	BV	V / V	ungünstig
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	-	günstig
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	GV	-	günstig
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	-	günstig
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	GV	-	günstig
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	GV	-	günstig
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	GV	-- / V	ungünstig

**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

Aufgrund der Biotopausstattung des Renaturierungsabschnittes (weitgehendes Fehlen von Gehölzen) und der Lebensraumansprüche der nachgewiesenen Arten konnten jedoch im Zuge der avifaunistisch vertiefenden Untersuchungen 2015 am Nebenlauf des Eschbaches sowie in den angrenzenden Randbereichen keine Brutvögel nachgewiesen werden. Alle Arten der Tab. 2 nutzen das umliegende Offenland zur Nahrungssuche bzw. tlw. auch als Bruthabitat.

Am Eschbach selbst, also außerhalb der eigentlichen Renaturierungsstrecke, konnten darüber hinaus gewässertypische Vogelarten wie Stockente (*Anas platyrhynchos*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Wasserramsel (*Cinclus cinclus*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) nachgewiesen werden (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Es besteht die Möglichkeit, dass diese Arten nach Abschluss der Renaturierungsarbeiten auch den neugestalteten Bachabschnitt des Nebenlaufs aufsuchen werden.

Die **Fledermausarten** Abendsegler, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus nutzen den Nebenlauf insbesondere im Nahbereich der Mündung in den Eschbach zur Nahrungssuche (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Aufgrund von fehlenden Quartiermöglichkeiten entlang des Nebenlaufs ist seine Bedeutung für Fledermäuse aber insgesamt als gering einzustufen.

An **Säugetieren** konnten im Zuge der Untersuchungen am Renaturierungsabschnitt 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 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. Für das Eschbachtal nördlich der Mündung des Nebenlaufs liegen aus dem Jahr 2008 Nachweise des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) vor. Im Umfeld des Eschbachnebenlaufs konnte die Art jedoch, trotz Vorhandenseins der Wirtspflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), nicht nachgewiesen werden (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII), sodass negative Auswirkungen durch Renaturierungsmaßnahmen auf Schmetterlinge ausgeschlossen werden können. Auf den angrenzenden Grünlandflächen ist im Rahmen des LBP eine Extensivierung der Nutzung vorgesehen, so dass die Eignung für *Maculinea*-Arten in Zukunft gegeben sein kann.

Im vorliegenden Renaturierungsabschnitt befinden sich keine geeigneten Habitate für **Amphibien** oder **Libellen** (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII); er ist für diese Tiergruppen daher von untergeordneter Bedeutung.

### Auswirkungen auf die Tierwelt

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es beim Eschbachnebenlauf zur Offenlegung eines Gewässerabschnittes sowie zur Aufwertung der Gewässerandbereiche. Strukturverbesserungen in den offenen Fließstreckenabschnitten wirken sich zudem positiv auf die Habitateignung für Fließgewässerorganismen sowie verschiedene Vogel-, Fledermaus- und Libellenarten aus.

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 zwischen Ende September und Anfang März durchzuführen.

Zum Schutz der Fischfauna ist unterhalb des Renaturierungsabschnittes eine Filtersperre in den Nebenlauf einzubauen, um starke Sedimentfrachten in den Eschbach abzumildern, die zu einer Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose im Eschbach führen können. Darüber hinaus erfolgt eine Umweltbaubegleitung während der Umsetzung, um eine sachgerechte Bauausführung zu gewährleisten (siehe LBP).

Da im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen keine Gehölzstrukturen beseitigt werden und die Baumaßnahmen zudem auf den Zeitraum zwischen 30. September und 01. März beschränkt werden, sind Störungen oder Beeinträchtigungen von Fledermäusen und Brutvögeln bzw. die Zerstörung von Fortpflanzungsstätten durch die Renaturierungsmaßnahmen 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.

### • Klima und Luft

Der Untersuchungsraum liegt im Regenschattenbereich des Taunuskammes und befindet sich im Klimaraum Hintertaunus. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe liegt bei 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 Wärmekli-

mastufe 6 „ziemlich kühl“ zuzuordnen (ELLENBERG & ELLENBERG 1974); d.h., das Gebiet ist klimatisch für den Ackerbau geeignet, jedoch nicht für wärmeempfindliche Sonderkulturen.

Gemäß der Klimafunktionskarte Hessen gehört der Untersuchungsraum zu einem potenziell hoch aktiven Kaltluftentstehungsgebiet (HMWVL 1997). Die Kaltluft kann über den Talraum des Eschbachnebensals und das Eschbachtal ins Usatal abfließen. Da die Kaltluft an der Ortslage von Usingen vorbeigeführt wird, kommt dem Talraum in diesem Zusammenhang keine klimatische Ausgleichsfunktion zu.

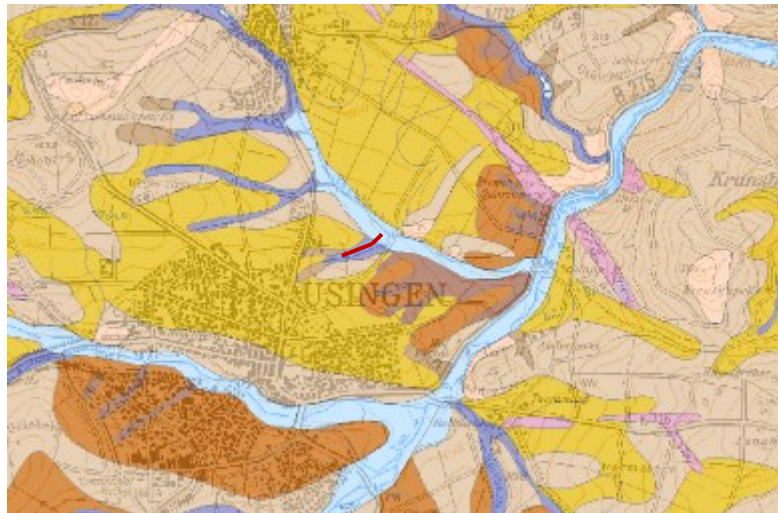
Durch den geplanten Verlauf der OU Usingen in Dammlage wird die abfließende Kaltluft des Talraums gestaut, sodass es hier zu lokalklimatischen Beeinträchtigungen kommt. Diese sind jedoch aufgrund der geringen Größe des Talraums vernachlässigbar. Negative Auswirkungen für Klima und Luft sind durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen insgesamt nicht zu erwarten.

### • **Boden und Wasser**

Das geologische Ausgangsgestein im Untersuchungsraum sind Tonschiefer- bzw. Grauwacken des Unterdevons (HLFB 1989). Die Böden entlang des Fließgewässerabschnittes sind Böden aus fluviatilen Sedimenten. Hauptbodenarten sind Gleye mit Gley-Kolluvisolen, Hanggleyen und Pseudogleyen. In weiterer Entfernung vom Fließgewässer sind Braunerden (nördlich) und Pseudogley-Parabraunerden anzutreffen. Im Mündungsbereich zum Eschbach sind Übergänge zu Auengleyen mit Gleyen zu finden (s. Abb. 1; HLNUG 2016-1). Der Boden entspricht den im Naturraum entlang der Fließgewässer recht weit verbreiteten Bodentypen.

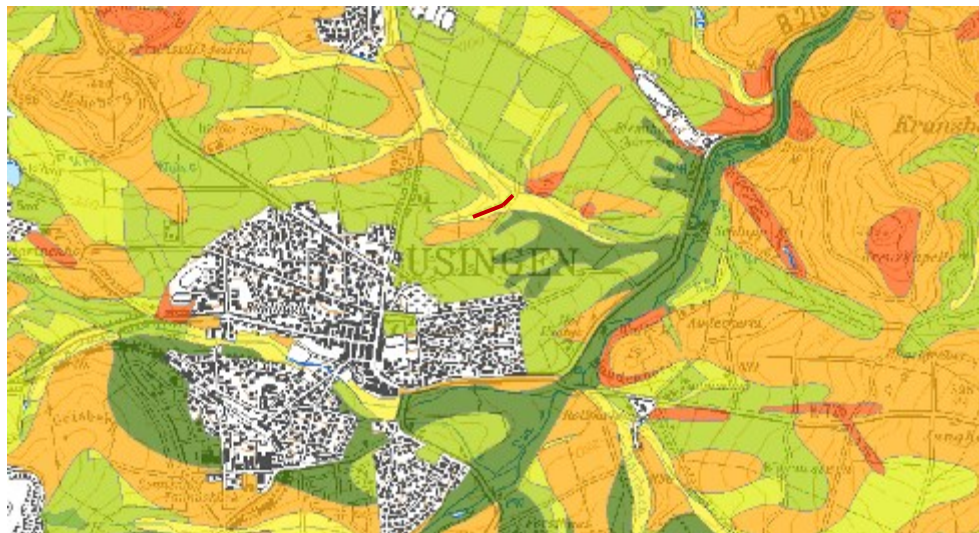
Dem Naturgut Boden kommen unterschiedliche natürliche Funktionen zu. Er dient als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und stellt als natürliche Ertragsbasis eine Lebensgrundlage für den Menschen dar. Als Beurteilungskriterien dieser biotischen Lebensraumfunktion kann zum einen die natürliche Bodenfruchtbarkeit herangezogen werden (HMUELV 2011). Die Flächen des Plangebietes weisen mit 140-200 mm eine hohe nutzbare Feldkapazität auf und ihr Ertragspotenzial wird als „mittel“ eingestuft, sodass dem Boden insgesamt eine hohe 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 dargestellt, deren Bedeutung als mittel eingestuft wird (HLNUG 2016-1).





**Abb. 1: Bodenhauptgruppen im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung)** (Lila = Gleye mit Gley-Kolluvialen, Hanggleyen und Pseudogleyen, Hellblau = Auengleye mit Gleyen; 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 als mittel eingestuft (s. Abb. 2; HLNUG 2016-1).



**Abb. 2: Bewertung des Nitratrückhaltevermögens entlang der Bäche im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung)** (Gelb = mittleres Nitratrückhaltevermögen; HLNUG 2016-1)

Die Erosionsgefährdung wird in den Hanglagen entlang des Gewässers als hoch bis sehr hoch eingestuft (HLNUG 2016-1). Die Grundwasserbeschaffenheit wird mit 4-12°dH als weich bis mittelhart angegeben. Der Talraum weist eine geringe Ergiebigkeit (< 2 l/s) und eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwasserleiters auf (HLFB 1985).

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 Nebenlauf des Eschbachs verläuft im geplanten Renaturierungsabschnitt zunächst ohne ein ausgebildetes Gewässerbett. Das im weiteren Verlauf ausgebildete Gewässerbett ist begradigt, eingeengt und eingetieft und im Bereich des querenden Wirtschaftsweges verrohrt. Die maximal erkennbare Breite der Bachsohle liegt bei 0,5 m. Eine Darstellung des Gewässers im WRRL Viewer mit Abweichungsklassen erfolgt nicht. Daher erfolgt an dieser Stelle eine eigene Abschätzung. Der Nebenlauf des Eschbachs wird aufgrund seines sehr stark festgelegten Laufes der Abweichungsklasse 5 (schlecht) zugeordnet.

Der Nebenlauf des Eschbachs besitzt im Renaturierungsabschnitt zwar eine eigene Parzelle, innerhalb der Flurstücke 4082/1, 4083/1 und 4073/1 ist aber kein Gewässerbett erkennbar, das dauerhaft Wasser führt. Die zu beiden Seiten angrenzende Weidenutzung erstreckt sich auch auf die Gewässerparzelle. Es ist davon auszugehen, dass lediglich nach starken Regenfällen der Abfluss des Oberflächenwassers der umliegenden Hanglagen über die Parzelle erfolgt. Außerhalb der Weidefläche verläuft das Gewässer in einem stark begradigten Verlauf mit eingetieftem Regelprofil. Auf Höhe des Flurstück 9288/3 wird das Gewässer in einer Betonverrohrung DN 300 unter einem Wirtschaftsweg durchgeführt. Unterhalb der Verrohrung hat sich ein ca. 20 cm hoher Absturz ausgebildet, das Betonrohr selbst ist ohne Fließgewässersubstrat.

Im Mündungsbereich zum Eschbach sind die Ufer befestigt und ein 0,8 m hoher Sohl-Absturz verhindert die Durchwanderbarkeit für Fließgewässerorganismen. Uferstrandstreifen sind im begradigten Fließgewässerabschnitt nur sehr schmal ausgebildet und werden durch krautige Arten aufgebaut. Ein gewässerbegleitender Gehölzsaum fehlt.

Hinsichtlich der biologischen Gewässergüte erfolgt keine Darstellung vom Eschbach oder seiner Nebenläufe in der Gewässergütekarte 2010 (HLUG 2010). Aufgrund der intensiven Weidenutzung, die auch tlw. die Gewässerparzelle umfasst, ist davon auszugehen, dass der Eschbachnebenlauf der Güteklasse II (mäßig belastet) zugeordnet werden kann.

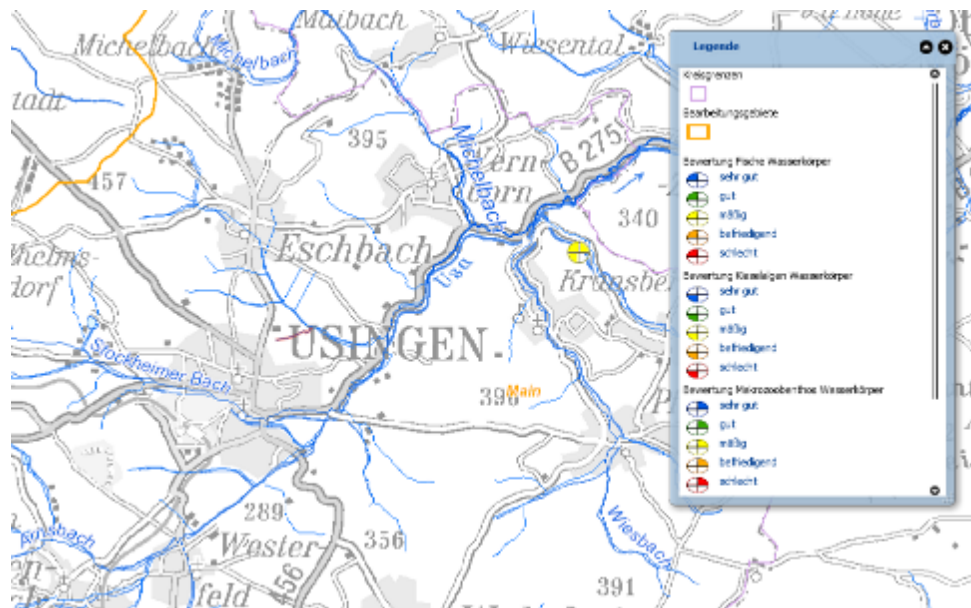
- **Ökologischer Zustand des Nebenlaufs des Eschbachs nach WRRL**

Der Eschbachnebenlauf ist dem Wasserkörper „Obere Usa“ zugeordnet, der nach WRRL die Wasserkörper-Nr. DEHE\_24848.2 hat und Teil des Bearbeitungsgebietes Main ist (s. Abb. 3).

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

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

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



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

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, Eschbach und Eschbachnebenlauf verfügen über keine Messstelle. Daher muss die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die realen Werte des Grabens am Wernborner Weg von den angegebenen Werten abweichen.



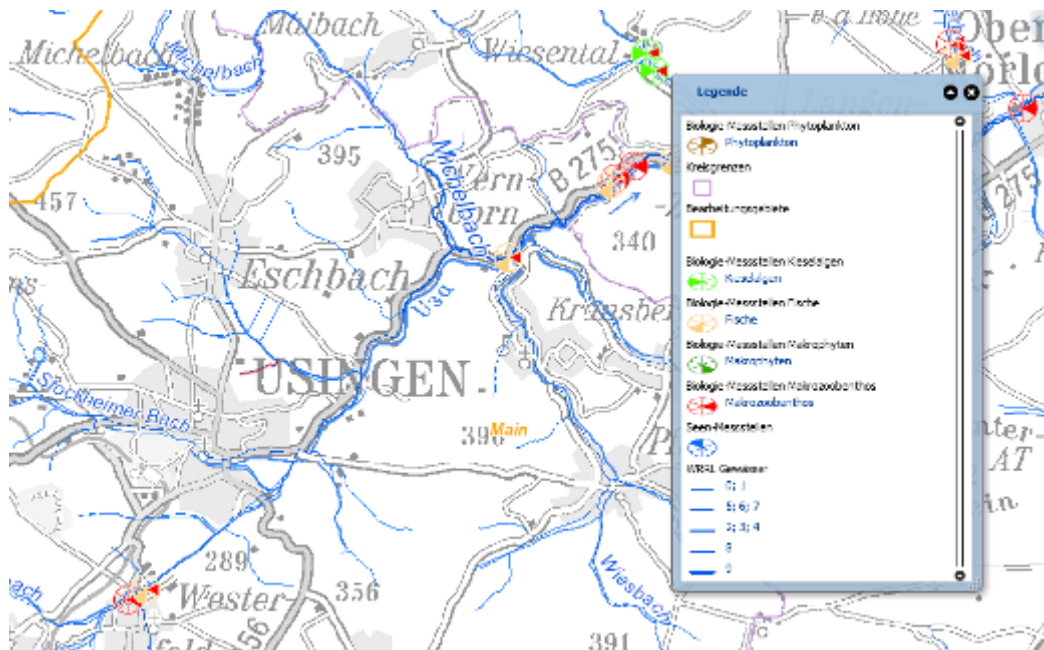


Abb. 4: Lage der Messstellen für das Monitoring des Wasserkörpers DEHE\_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

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

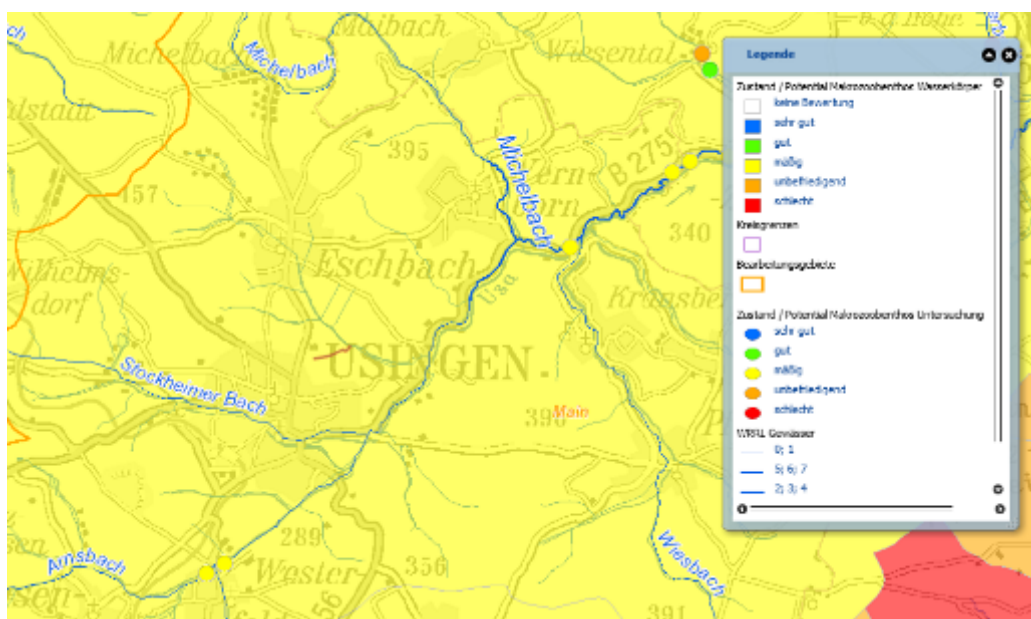
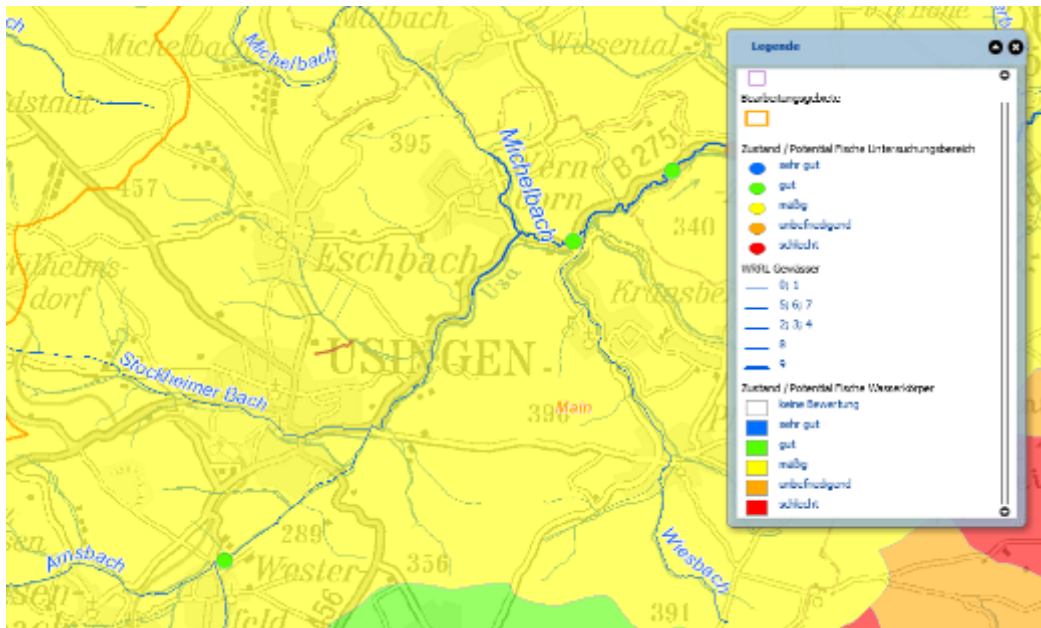


Abb. 5: Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

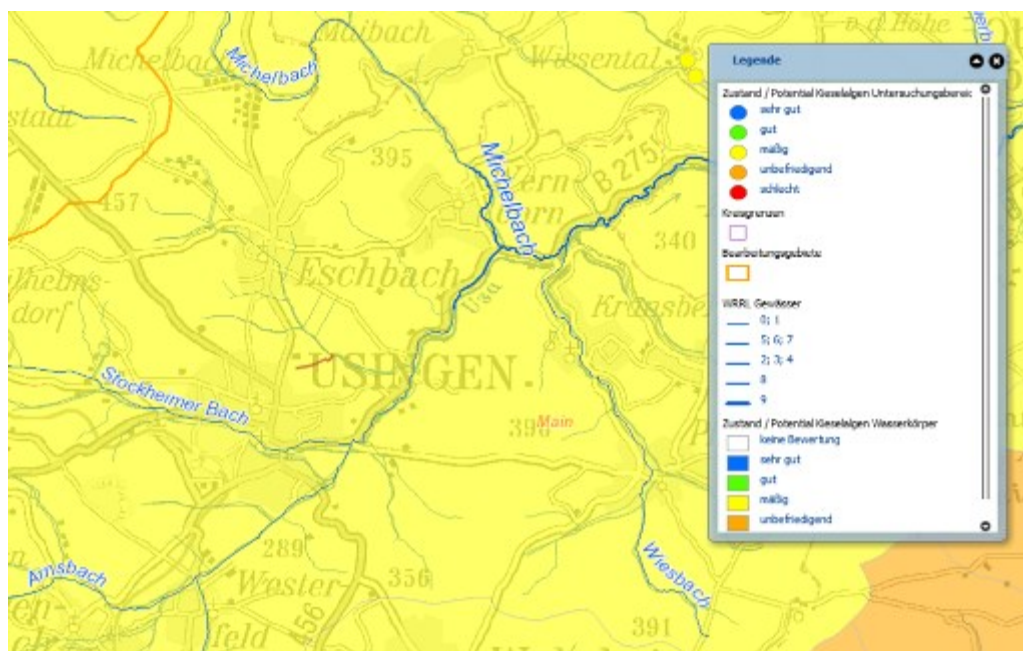
**Qualitätskomponente Fische** – an den Messstellen wird der Wasserkörper DEHE\_24848.2 hinsichtlich seiner Fisch-Ausstattung mit gut und unbefriedigend bewertet, sodass die Gesamtbewertung für den Wasserkörper „mäßig“ lautet (s. Abb. 6).





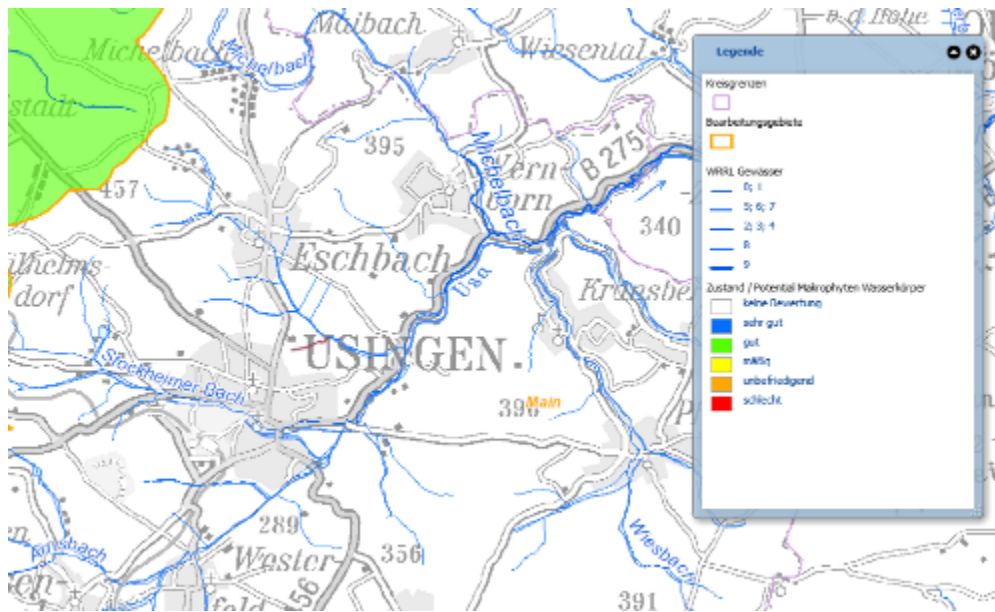
**Abb. 6: Bewertung der Qualitätskomponente Fische für den Wasserkörper DEHE\_24848.2 (HMUKLV 2016-2)**

**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)**

- **Ver- und Entsorgungseinrichtungen**

Innerhalb und im Umfeld des Renaturierungsabschnittes am Eschbachnebenlauf befinden sich Ver- und Entsorgungseinrichtungen. Eine Telekommunikationsleitung (Telekom / Unity Media) verläuft zunächst innerhalb des Wernborner Weges. Auf Höhe der alten Wegeparzelle kreuzt die Leitung jedoch den Nebenlauf und verläuft dann innerhalb des Flurstücks 2 (Gemarkung Eschbach) weiter Richtung Nordwesten. Diese Leitung wurde bei der Festlegung der Aufweitungsbereiche berücksichtigt. Im Wernborner Weg verläuft außerdem eine Abwasserleitung der Stadtwerke bzw. des Abwasserverbandes, die von der Renaturierungsmaßnahme nicht betroffen ist. Am Eschbachnebenlauf befinden sich keine industriellen oder Regenwasser-Einleiter.

- **Gesamtbewertung des Renaturierungsabschnittes am Eschbachnebenlauf**

Die vorhandenen Biotopstrukturen sind anthropogener Prägung und werden vorwiegend durch Landwirtschaft bzw. Viehhaltung bestimmt. Naturnahe Biotope beschränken sich auf die Nassstauden- und Ruderalflur außerhalb des Renaturierungsbereiches. Die angrenzenden Grünlandflächen unterliegen größtenteils einer intensiven Nutzung und sind artenarm ausgebildet. Ausnahmen hiervon bilden kleinere Bereiche im Umfeld des Eschbachs, in denen die Grünlandnutzung eher extensiv betrieben wird. Krautige Ufersäume sind nur im Unterlauf als schmaler Streifen ausgebildet.

Die Gewässerstrukturen werden durch das zunächst nicht vorhandene und später stark begradigte Gewässerbett des Eschbachnebenlaufs bestimmt. So weist das Regelprofil nur bedingt naturnahe Strukturen auf.

Wertvolle Biotopstrukturen wie Ufergehölze sind im Renaturierungsabschnitt nicht vorhanden. Lediglich östlich der Mündung in den Eschbach befindet sich ein Kleingehölz, das jedoch vollständig erhalten bleibt. Eingriffe in die nitrophilen Ufersäume bzw. in die intensiv genutzten Grünlandflächen sind nicht erheblich, da die betroffenen Arten

wuchskräftig und ausbreitungsfreudig und zudem weit verbreitet sind. Die Gewässerstrukturen werden durch die vorgesehenen Renaturierungsmaßnahmen aus naturschutzfachlicher Sicht langfristig erheblich verbessert.

#### 4. Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung

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

Nach dieser Fließgewässereinteilung gehört der Nebenlauf des Eschbachs 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
<b>Gewässerverlauf</b>	Gestreckter bis gewundener oder (schwach) mäandrierender Verlauf, z.T. Laufverlagerungen mit Nebengerinnen.	Gewässerbett zunächst fehlend, Gewässerverlauf durchgehend begradigt, eingetieft und eingeeengt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlendes Gewässerbett</li> <li>Fehlende Dynamik</li> <li>Begradigter Verlauf</li> <li>Stark beeinträchtigte Durchgängigkeit, insbesondere durch Verrohrung mit Absturz und Absturz zum Eschbach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Anteils unverbauter Ufer</li> <li>Zulassen von Profilaufweitungen und Uferanrissen</li> <li>Wiederherstellung der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen</li> </ul>
<b>Strömungsbild</b>	Turbulent und schnell fließend, charakteristischer Wechsel von flach überströmten sowie tieferen und ruhigeren Stellen. Große Strömungsdiversität, hohe Tiefenvarianz (Sohlenstruktur nicht gleichförmig). Lineare Durchgängigkeit.	Zunächst nicht-fließende Abschnitte, hinter Zufluss aus dem Nebentälchen turbulent fließende Abschnitte. Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periodische Wasserführung in den ersten 400 m</li> <li>Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit</li> <li>Beseitigung von Verbaumaßnahmen zur Erhöhung der Strömungsdiversität</li> </ul>
<b>Sohlensubstrate und -struktur</b>	Schotter, Steine und Kiese dominierend, lokal auch Blöcke, daneben auch feinkörnigere Substrate, z.B. im Bereich von Gleithängen.	Wenig Schotter und Geröll, z.T. Kies, Akkumulation von Feinmaterial; mäßige Substratdiversität, längere feinmaterialreiche Abschnitte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlende Substratdiversität an befestigten und begradigten Abschnitten sowie oberhalb vom Durchlass</li> <li>Erhöhter Anteil an feinkörnigen Substraten, Schotter und Geröll sind unterrepräsentiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Strukturvielfalt im Bereich der Sohle mit Dominanz von Schottern und Geröllen</li> <li>Wiederherstellen der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen</li> </ul>
<b>Abfluss/Hydrologie</b>	Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelergebnisse.	Hohe Schwankungen der Wasserführung im Jahresverlauf, zur Abflusshöhe der Einzelergebnisse liegen keine Informationen vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschleunigter Oberflächenabfluss bei Hochwasserereignissen</li> <li>Rückstaubereiche mit Feinsedimentation und stark verringertem Gefälle oberhalb des Durchlasses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung des Anteils typischer Gewässerstrukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne)</li> <li>Wiederherstellen des gewässertypischen Gefälles</li> </ul>
<b>Fließgewässerregion/ Zielarten Fische</b>	Der Graben am Wernborner Weg ist mit einer Gewässerbreite unter 1m	Bei Elektrofischung 2004 im Eschbach konnte lediglich die Leitfischart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerte Durchgängigkeit verhindert Besiedlung mit ge-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche</li> </ul>

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
	und einem relativ starken Gefälle der Oberen Forellenregion (Epirhital) zuzurechnen.  Leitfischarten sind Bachforelle ( <i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> ), Groppe ( <i>Cottus gobio</i> ), Elritze ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) und Bachneunauge ( <i>Lampetra planeri</i> ).	Bachforelle ( <i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> ) nachgewiesen werden.	wässertypischen Arten <ul style="list-style-type: none"><li>Geringe Gewässergröße bzw. periodisches Trockenfallen und teilweise fehlendes Gewässerbett verhindern die Besiedlung mit Fischen</li></ul>	gewässertypischer Fischarten
<b>Makrozoobenthos</b>	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"><li>Strukturelle Defizite lassen vermuten, dass kein gewässertypisches Makrozoobenthos ausgebildet ist.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern</li><li>Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche des gewässertypischen Makrozoobenthos</li></ul>
<b>Diatomeen</b>	Artenreicher Gewässertyp, in dem oligomesotraphente, circumneutrale bis schwach acidophile Arten dominieren.	An Messstelle flussabwärts an der Usa werden Diatomeen als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"><li>Strukturelle Defizite lassen vermuten, dass keine gewässertypische Diatomeenflora ausgebildet ist.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Gewässertypische Diatomeenflora</li><li>Senkung diffuser Nährstoffeinträge</li></ul>
<b>Makrophyten</b>	Untergeordnete Bedeutung des Gewässertyps für Gewässermakrophyten. Allerdings Vorkommen von Wassermoosen auf lagestabilen Steinen.	Wassermoose sind nur an einzelnen Stellen unterhalb des Renaturierungsabschnittes vorhanden.	<ul style="list-style-type: none"><li>Wegen fehlender Messstellen im Bezugsraum liegen keine Informationen zur Makrophytenflora vor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Artenreiche Wassermooseflora</li><li>Senkung diffuser Nährstoffeinträge</li></ul>
<b>Lebensraumtyp (LRT) nach FFH-RL</b>	LRT 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion.  LRT *91E0 Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).	Das Gewässer ist durch seine fehlende Naturnähe und fehlende Vorkommen von Wassermoosen nicht dem LRT 3260 zuzuordnen, Ufergehölzbestände sind nicht vorhanden.	<ul style="list-style-type: none"><li>Beide LRTs sind im Renaturierungsabschnitt nicht ausgebildet.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Guter Erhaltungszustand des Grabens am Wernborner Weg als LRT 3260</li><li>Entwicklung des LRT *91E0 zumindest kleinflächig entlang des Gewässers</li></ul>
<b>Strukturgüte (Gesamtbewertung)</b>	Mindestens Strukturgüteklasse 2-3 in der freien Landschaft.	Der Graben am Wernborner Weg ist im gesamten Verlauf schlechter als Strukturgüteklasse 3 einzustufen.	<ul style="list-style-type: none"><li>s. u.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>s. u.</li></ul>
<b>Längsprofil</b>	Regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen mit gut ausgeprägtem Interstitial, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) Bildung von Kolken.	Mäßig ausgeprägtes Interstitial, Habitatstrukturen wie Kolke fehlen weitgehend.	<ul style="list-style-type: none"><li>Geringe Strömungsdiversität und Tiefenvarianz</li><li>Barrierewirkung durch Verrohrung und Sohlabstürze</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Erhöhung des Anteils an gewässertypischen Strukturen im Längsprofil (Laufverlagerungen und Nebengerinne).</li></ul>
<b>Querprofil</b>	Meist sehr flaches Querprofil, keine Breitenerosion.	Zunächst kein erkennbares Gewässerbett, daran anschließend durchgehend Regelprofil Profiltiefe: mäßig tief bis tief.	<ul style="list-style-type: none"><li>+/- steile Regelböschungen</li><li>Mäßig tiefes bis tiefes Querprofil</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Erhöhung des Anteils flacher Uferbereiche ohne Befestigungen.</li></ul>
<b>Uferstruktur und Gewässerumfeld</b>	Schwache Uferlängsgliederung. Extensive Flächennutzungen mit ausgeprägtem, bodenständigem Erlenwald und Grünland sowie auentypischen Strukturen.	Uferbewuchs vorwiegend durch ruderale, nitrophile Arten bestimmt; Ufergehölze fehlen vollständig. Intensive bis mäßig intensive Grünlandnutzung im Offenland (Weide), z. T. bis an das Ufer und teilweise bis in die Gewässerparzelle.	<ul style="list-style-type: none"><li>Kein Ufergehölzsaum vorhanden</li><li>Überwiegend intensive Nutzung bis an den Gewässerrand</li><li>Fehlende auentypische Strukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Schaffung ausreichend breiter ungenutzter Uferstreifen (Gewässerdynamik, -verlagerung, z. T. Auenwaldentwicklung)</li><li>Extensivierung der Grünlandnutzung im unmittelbaren Gewässerumfeld</li><li>Auenentwicklung mit erhöhtem Anteil typischer Strukturen</li></ul>

Der Nebenlauf des Eschbachs zählt zu den kleinen Mittelgebirgsbächen, die im Allgemeinen durch einen geschwungenen bis gestreckten Lauf gekennzeichnet sind. Da der



jetzige Verlauf des Nebenlaufs 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 Anlage eines Bachbettes im Oberlauf und die Schaffung von gewässertypischen Strukturen erreicht werden. Durch die Extensivierung der angrenzenden Grünlandflächen (Maßnahme gemäß LBP zur OU Usingen, PLANUNGS-BÜRO KOCH 2016) wird die derzeit intensiv das Gewässerbett überprägende Nutzung beendet und eine Entwicklung von gewässertypischen Strukturen ermöglicht. Der vorhandene Durchlass unter dem Wirtschaftsweg soll naturnäher gestaltet werden. Der Absturz zum Eschbach soll so umgestaltet werden, dass die Einwanderung von Fließgewässerorganismen aus dem Eschbach in den Nebenlauf möglich wird.

Darüber hinaus soll das Gewässerprofil stellenweise aufgeweitet sowie Steinmaterialien ins Gewässer eingebracht werden. In Verbindung mit der geplanten Ausweisung eines gewässerbegleitenden Uferrandstreifens 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:

- **Aufweitung bzw. Neuanlage von Gewässerprofilen**

Zur Verbesserung der Fließgewässerstrukturen am Eschbachnebenlauf ist im Oberlauf die Offenlegung des Bachbettes und im weiteren Verlauf eine Aufweitung des Gewässerbettes durch Brechen der Böschungskanten in Verbindung mit einer generellen Sohlverbreiterung geplant, sodass sich ein breiteres Profil ergibt (vgl. Querprofile). Die Aufweitungsstrecke verläuft von Stationierung 0+00 bis ca. Station 0+240. Im Bereich der Station 0+240 wird das neu zu gestaltende Gewässerbett an das bestehende Gewässergrabensystem anprofiliert. Es ist geplant, die mittlere Gewässerbreite im Fließabschnitt mit unterschiedlichen Böschungsneigungen auszuführen. Im Mittel beträgt die obere Profilweite ca. 2 m, die Sohlbreite ist mit ca. 0,5 m Breite vorgesehen. Die Profiltiefe des neu zu gestaltenden Fließabschnittes beträgt im Mittel ungefähr 0,5 m.

Im Gewässerbereich zwischen Station 0+240 und 0+300 bleibt das Gewässerprofil im Bestand, es sind lediglich Maßnahmen zur Strukturaufwertung geplant. Bei Station 0+305 wird der bestehende Durchlass rückgebaut und durch einen neuen mit eingebrachtem Sohlsubstrat ersetzt (s.u.). Unterhalb des Durchlasses wird der Gewässerabschnitt aufgeweitet und geht bei Station 0+330 in das neu anzulegende naturnah gestaltete Raugerinne über (s.u.), das den unteren Fließabschnitt bis zur Einmündung in den Eschbach bildet.

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.

Der anstehende Boden ist abzutragen, abzufahren und zu verwerten. Durch den Oberbodenabtrag sollen den Flächen Nährstoffe entzogen und die Besiedlung mit ge-

wässerbegleitender Ufervegetation gefördert werden. Die Lage der geplanten Offenlegungen und Profilaufweitungen ist dem Lageplan Maßnahmen 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 des Gewässers. Es können unterschiedliche morphologische Strukturen entstehen, z.B. Sohlanhebungen, 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.

Aufgrund der geringen Breite und Wasserführung des Eschbachnebenlaufs ist die Einbringung von Totholz jedoch lediglich in geringem Umfang vorzunehmen. Das Totholz ist durch Verankerung zu sichern, um Verdriftungen ins Unterwasser auszuschließen und damit bauliche Anlagen und angrenzende Nutzungen nicht zu gefährden. Im Mündungsbereich zum Eschbach sind die vorhandenen Ufersicherungen zurückzubauen bzw. innerhalb des Gewässerbettes umzustrukturieren.

Auf der Gewässersohle unregelmäßig verteiltes Steinmaterial 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 und LMB 5/40) in Verbindung mit Totholz und Holzpfählen zu verwenden.

Die genannten Strukturierungsmaßnahmen sind vornehmlich in Bereichen mit Uferaufweitungen bzw. Uferanrissen 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 Uferbereiche bzw. die als Uferrandstreifen abgegrenzten Flächen, die im Lageplan als „Grenze der Renaturierungsmaßnahme (Sukzession)“ dargestellt sind, sind zunächst einzusäen.

Sie sind mit einer Regio-Saatgutmischung für "Uferböschungen" (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, Westdeutsches Berg- und Hügelland) einzusäen, die angrenzenden Auenbereiche mit einer Regio-Saatgutmischung für "Feuchtwiesen" (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, West-

deutsches 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 können, eingeschränkt werden. Pflegemaßnahmen beschränken sich auf reine Sicherungsmaßnahmen. Regelmäßige Schnittmaßnahmen bzw. die Entfernung von Totholz sind nicht erforderlich.

- **Anlage eines naturnahen Raugerinnes im Mündungsbereich zum Eschbach**

Sohlabstürze innerhalb des Gewässerbettes stellen Wanderhindernisse für Fließgewässerorganismen dar. Im Mündungsbereich zum Eschbach befindet sich ein ca. 80 cm hoher Sohlabsturz. Der vorhandene Höhenunterschied wird durch die Anlage eines naturnahen Raugerinnes ausgeglichen.

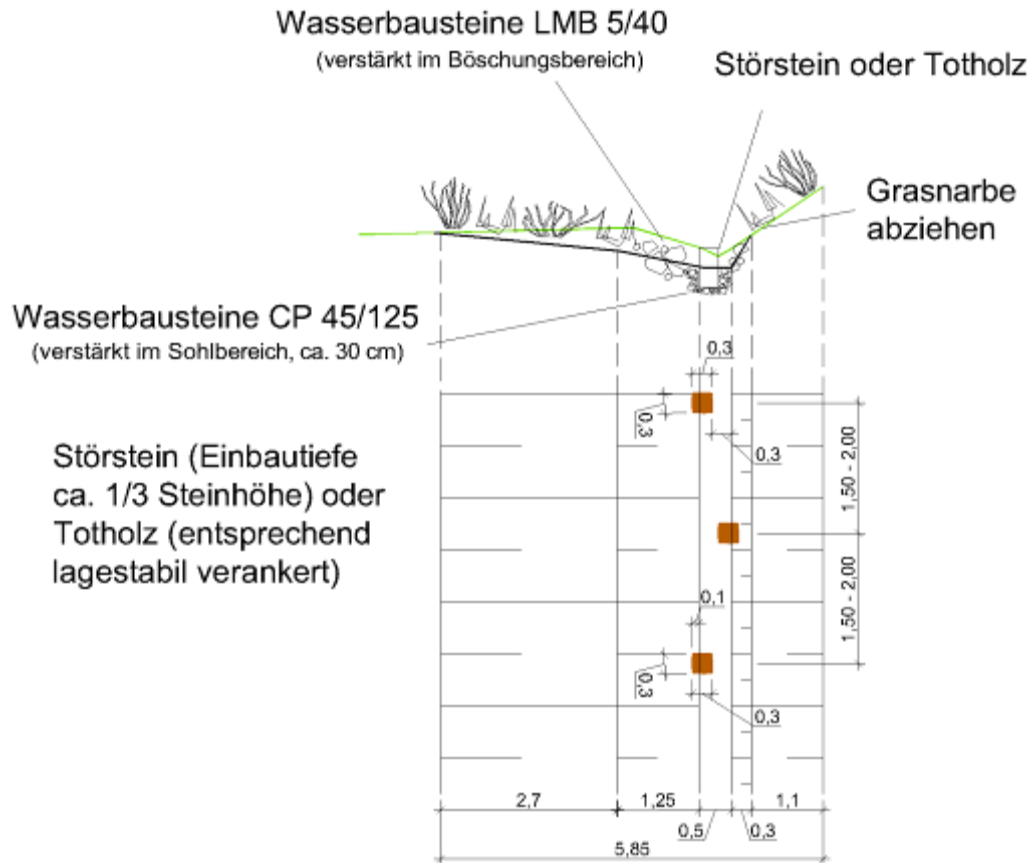
Das naturnahe Raugerinne ist mit einer konstanten Neigung von 1:25 und einer Länge von ca. 79 m geplant, sodass das Fließliniengefälle des Gewässerabschnittes von etwa 3,12 m bis zur Sohlانpassung an die bestehende Gewässersohle (Station 0+332) für die Fischfauna der „oberen Forellenregion“ naturnah und funktional durchgängig gestaltet wird.

Es ist vorgesehen, die rechtsseitige Böschung im Bestand zu erhalten. Zur Gestaltung eines variablen Böschungsverlaufes ist der Sohlbereich des rechten Böschungsfußes partiell aufzuweiten und mit der bestehenden Böschung zu verziehen. Der Oberboden der rechten Böschung ist zur Förderung der Besiedlung mit gewässerbegleitender Ufervegetation abzutragen.

Die vorhandene Sohlbreite von 0,5 m wird im Raugerinnenbereich beibehalten, um auch im Niedrigwasserfall ein Wasserpölster zum Aufstieg der aquatischen Fauna generieren zu können. Der Sohlauflaufbau ist aus einem abgestuften autochthonem Wasserbausteingemisch (CP 45/125, LMB 5/40) und in einer Schichtdicke von 30 cm herzustellen, um auch eine Durchgängigkeit für Makrozoobenthos sicherzustellen. Zur Fixierung und Stabilisierung des Gerinnenkörpers (Schubsicherung) werden im Abstand von ca. 2,00 m rasterförmig Eichenpfähle eingebaut. Die Einbindetiefe in den gewachsenen Boden muss mindestens 1,00 m betragen.

Zur Verbesserung der Strömungsdiversität und zur Erhöhung der Fließtiefe im Raugerinnenabschnitt bei Niedrigwasser sind im Übergang von der Sohle zur Böschung in ca. 2 m Abständen alternierend Störsteine ( $l \times b = 0,3 \text{ m}$ ) oder Totholzelemente angeordnet. Zur Sicherstellung der Lagestabilität bei höheren Abflüssen sind die Störsteine mindestens 1/3 der Steinlänge in die Sohle einzubinden, Totholzelemente sind entsprechend lagestabil in der Böschung zu verankern (GEBLER 2005).





**Abb. 9: Aufbau des naturnahen Raugerinnes im Querschnitt (Querprofil Station 0+360) und in der Draufsicht**

Das Einbringen der Störelemente soll dahingehend erfolgen, dass im Sohlbereich Lücken von ca. 0,3 m verbleiben, die aufwandernden aquatischen Lebewesen einen ausreichend großen Aufwanderungskorridor bieten. Für eine naturnahe Ausgestaltung des Raugerinneabschnittes ist es geplant, das linke Ufer mit unterschiedlichen Böschungseigungen aufzuweiten. Zur Stabilisierung des Böschungsfußes sollen verstärkt im unteren Bereich Wasserbausteine (LMB 5/40) eingebracht werden.

Im oberen Böschungsbereich wird der Oberboden abgetragen und der Böschungsbereich der natürlichen Sukzession überlassen. Bei höheren Abflüssen kann so eine Reaktivierung der Primäraue initialisiert werden. In Abb. 9 ist der Aufbau des naturnahen Raugerinnes im Querschnitt (Querprofil Station 0+360) und in der Draufsicht dargestellt. Der Regelquerschnitt sowie ein Regellängsschnitt durch das Raugerinne sind zudem der Plananlage (Blatt-Nr. 5) zu entnehmen.

Zwischen Station 0+370 bis 0+380 quert eine Telekommunikationsleitung den Bereich des neu anzulegenden Raugerinnes und verläuft bis zur Mündung des Raugerinnes in den Eschbach im rechten Uferbereich. Die genaue Lage sowie die Verlegetiefe sind unbekannt. Vor Baubeginn ist daher die genaue Lage der Leitung sowie deren Verlegetiefe im Querungsbereich sowie partiell im rechten Böschungsbereich mittels Suchschachtungen zu ermitteln.

- **Umgestaltung des Durchlasses im Bereich des Wirtschaftsweges**

Die Verrohrung DN 300 im Bereich des Wirtschaftsweges bei Station 0+305 (s. Abb. 10) wird zurückgebaut und durch einen Stelztunnel mit offener Gewässersohle und Trockenbermen in einer lichten Breite von 1,00 m und einer lichten Höhe von 0,6 m ersetzt. Durch den vergrößerten Fließquerschnitt wird die hydraulische Leistungsfähigkeit im Bereich des Durchlasses erhöht und zudem die Sohldurchgängigkeit für Makrozoobenthos hergestellt. Die aufzubauende Sohlsubstratschicht der neuen Gewässersohle ist aus abgestuftem Korngemisch (ca. 40 % CP 45/125 und ca. 60 % LMB 5/40, 10/60) herzustellen.



**Abb. 10: Vorhandener Durchlass DN 300 unter einem Wirtschaftsweg am Eschbachnebenlauf**

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Überdeckung im Bereich der Überfahrt ist diese mit ca. 0,30 m Aushubmaterial zu überfüllen. Durch die Neuplanung der Überfahrt wird das Geländeniveau in diesem Bereich gegenüber dem Bestand um ca. 0,40 bis 0,50 m angehoben. Die Geländeerhöhung ist beidseitig der Überfahrt derart mit dem bestehenden Gelände zu verziehen, dass die Überfahrt mit landwirtschaftlichen Geräten problemlos überfahren werden kann.

#### Schleppspannungsnachweis:

Zum Nachweis der Lagestabilität des zu verwendenden Steinmaterials werden nachfolgend zwei Schleppspannungsnachweise erstellt. Hierbei wird die tatsächliche, maximale Sohlschleppspannung ( $maxT_0$ ) der Grenzsleppspannung des gewählten Materials ( $T_{cr}$ ) gegenübergestellt. Für den Eschbachnebenlauf liegen keine Angaben bezüglich eines HQ 100 Ereignisses vor. Die Einzugsgebietsgröße des Eschbachnebenlaufs beträgt ca. 0,2 km<sup>2</sup>. Dies entspricht ca. 40 % des Einzugsgebietes des Hahnbaches (Einzugsgebiet ca. 0,5 km<sup>2</sup> mit einem HQ 100 von 0,65 m<sup>3</sup>/s). Aufgrund der räumlichen Nä-

he mit vergleichbaren Regenereignissen wird ein HQ 100 von 0,325 m³/s für den Schleppspannungsnachweis zu Grunde gelegt. Dies entspricht 50 % des HQ 100 des Hahnabaches und beinhaltet eine Sicherheit von ca. 10 % (s.o.).

Der Schleppspannungsnachweis für das Steinmaterial CP 45/125 zeigt, dass das Material die maximale Sohlschubspannung von 88,4 N/m² mit einer Grenzspannung von 75,7 N/m² unterschreitet (s.u.).

### Planung Stelztunnel Eschbachnebenlauf CP 45/125

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$\max T_0(\text{Sohle}) = q * g * h * I_E$	0,0884 kN/m²	88,4 N/m²
$\rho$ Dichte des Wasser	1 t/m³	
$g$ Erdbeschleunigung	9,81 m/s²	
$h$ Fließtiefe	0,16 m	
$I_E$ Energieliniengefälle	56 ‰	
$D^* = \left( \frac{\rho' * g}{\nu^2} \right)^{\frac{1}{3}} * d$	2150,2	
$\rho' = (\rho_F - \rho) / \rho$	1,65	
$\rho_F$ Feststoffdichte Gestein	2,65 t/m³	
$\nu$ kinematische Viskosität	10 <sup>-6</sup> m²/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	
$D^* \geq 150$ : $Fr_{cr}^* = 0,055$	<b>0,055</b>	
$T_{cr} = Fr_{cr}^* * (\rho_F - \rho) * g * d$	0,0757 kN/m²	75,7 N/m²
$Fr_{0,cr}^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d}$	0,064285	

Erst ab einer Größenklasse von CP 90/250 wird die erforderliche Lagestabilität mit einer Grenzspannung von 133,5 N/m² eingehalten (s.u.). Folglich sind die zu verwendenden Steingrößen LMB 5/40 und 10/60 als lagestabil einzustufen. Wie oben beschrieben wird auch feineres Steinmaterial der Größenklasse CP 45/125 verwendet. Diese Korngrößenklasse wird ausschließlich als Deckschicht im Bereich des Durchlasses verwendet. Das Material dient als Substratauflage und wird die Zwischenräume der größeren Wasserbausteine verfüllen. Darüber hinaus fungiert das feinere Steinmaterial als Geschiebedepot, um ein naturnahe Geschiebedynamik im Bereich des Eschbachnebenlaufs aufrecht zu erhalten.

### Planung Stelztunnel Eschbachnebenlauf CP 90/250

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$$\max T_0(\text{Sohle}) = \rho * g * h * I_E \quad 0,0884 \text{ kN/m}^2 \quad 88,4 \text{ N/m}^2$$

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

$$\begin{array}{ll} h & \text{Fließtiefe} & 0,16 \text{ m} \\ I_E & \text{Energieiniengefälle} & 56 \text{ ‰} \end{array}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Fr_{0\Box}^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} \quad 0,036428$$

#### • Gestaltung der neuen Durchlässe unter der Ortsumgehung

Die Parzelle des Nebenlaufs des Eschbachs wird zukünftig durch die Ortsumgehung Usingen (Bau-km 2+892) und einen südlich verlaufenden Wirtschaftsweg gequert. Zwischen Station 0+95 und 0+120 sowie Station 0+125 und 0+175 sind daher zwei neue Durchlässe für das Gewässer vorgesehen. Die Durchlässe sollen gemäß der Vorgabe aus dem LBP als Stelztunnel mit den lichten Maßen 2,00 m hoch und breit gestaltet werden. Die Durchlässe sind im Sohlbereich mit Fließgewässersubstrat, einer Niedrigwasserrinne und Trockenbermen zu gestalten. Zusätzlich zur Wiederherstellung des Gewässerkontinuums sollen auch Kleinsäuger und bodengebundene Kleintiere den Durchlass nutzen können (vgl. Abb. 11 sowie Plananlage Blatt-Nr. 3), weshalb diese Durchlässe größer dimensioniert werden, als der zuvor genannte Durchlass im Bereich des Wirtschaftsweges.

Im Vergleich mit dem Durchlass im Bereich des Wirtschaftsweges (s.o.), weisen die geplanten Durchlässe unter der Ortsumgehung deutlich größere Durchlassquerschnitte sowie geringere Gefälleverhältnisse auf. Folglich ist kein separater Schleppspannungsnachweis erforderlich. Die aufzubauende Sohlsubstratschicht der neuen Gewässersohle im Bereich der beiden Durchlässe ist analog zu dem Durchlass im Bereich des Wirt-



## 5. Eingriffsbeschreibung und -minimierung

Bei der Renaturierung des Eschbachnebenlaufs am Wernborner Weg 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 Grünlandflächen und Uferböschungen. Während der Bauausführung kommt es durch eine vorübergehende Inanspruchnahme von Grünland als Zufahrt, Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen zur Beeinträchtigung angrenzender Lebensräume einschließlich der lebensraumtypischen Tierwelt. Darüber hinaus kommt es zur Beeinträchtigung der Gewässer-sole einschließlich der fließgewässergebundenen Organismen sowie zur Verlagerung von Feinsedimenten in den Unterlauf des Gewässers.

Zur Eingriffsminimierung sind die Renaturierungsmaßnahmen zwischen Ende September und Anfang März durchzuführen. Unterhalb des Renaturierungsabschnittes ist eine Filtersperre ins Gewässer einzubauen, um starke Sedimentfrachten abzumildern, die zu einer Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose im Eschbach führen können. Die Herstellung sollte durch das Einbringen von Strohballen in Verbindung mit Filtervlies erfolgen, die mit Holzpfählen gegen Abtrieb zu sichern und nach Bedarf auszutauschen sind. Darüber hinaus erfolgt eine Umweltbaubegleitung während der Umsetzung, um eine sachgerechte Bauausführung zu gewährleisten (siehe LBP).

Die Baustellenzufahrten erfolgen über die im Lageplan Maßnahmen dargestellten Bereiche. Dafür ist so weit wie möglich der bewachsene Feldweg zu nutzen. Für den Abschnitt östlich des Durchlasses erfolgt die Zufahrt darüber hinaus über die angrenzende Grünlandfläche (Flurstück 4095/1, Gemarkung Usingen und Flurstück 3, Gemarkung Eschbach). Der gesamte Abschnitt, in dem das Gewässerbett neu angelegt werden soll, kann ausschließlich über die angrenzende Weidefläche erreicht werden (Flurstücke 4082/1, 4083/1 und 4073/1). Da die Renaturierung erst nach Abschluss der Straßenbaumaßnahmen zur OU Usingen erfolgen wird, ist eine Befahrung dieser Fläche sowohl aus westlicher als auch östlicher Richtung notwendig.

Die 4 m Renaturierungsstrecke zwischen OU und Wirtschaftsweg sind bereits bei Anlage der Umgehungsstraße herzustellen, um eine gesonderte Zufahrt für diesen kurzen Abschnitt zu vermeiden. Die Nutzung privater Flurstücke als Zufahrt erfolgt nur unter Zustimmung der betroffenen Grundstückseigentümer. Die Herstellung von Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen beschränkt sich auf die Bachparzelle und den im Lageplan Maßnahmen als Grenze der Renaturierungsmaßnahme gekennzeichneten Bereich sowie auf die dort dargestellten geplanten Zuwegungen. In Anspruch genommene Flächen und Wege für Zufahrten und Arbeitsbereiche werden nach Ausführung der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt.

Der anfallende Bodenaushub ist abfallrechtlich ordnungsgemäß zu entsorgen bzw. zu verwerten. Die Zufahrts- und Arbeitsbereiche, die außerhalb der im Lageplan Maßnahmen als „Grenze der Renaturierungsmaßnahme (Sukzession)“ dargestellten Bereiche

liegen, sind nach Abschluss der Bauarbeiten mit einer Regio-Saatgutmischung für „Frischwiesen“ (Ursprungsgebiet 7, Rheinisches Bergland; Produktionsraum 4, West-deutsches Berg- und Hügelland) wieder als Grünland anzulegen.

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

Im Zuge der Renaturierung des Eschbachnebenlaufs werden durch die Baumaßnahmen Lebensräume von Pflanzen und Tieren beseitigt. Im Wesentlichen handelt es sich um naturferne Lebensräume wie strukturarme Fließgewässer und Uferbereiche, Wirtschaftswege und intensiv genutzte Grünlandflächen.

Ufergehölze sind am Nebenlauf des Eschbachs nicht vorhanden. Die vorhandene Nassstaudenflur südlich des Nebenlaufs mit angrenzender Ruderalflur bleibt erhalten. Aufgrund seiner Gewässerstruktur ist der Nebenlauf des Eschbachs im betroffenen Renaturierungsabschnitt nicht als naturnah einzustufen und zählt somit nicht zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG.

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zur Schaffung naturnaher Lebensräume, gesetzlich geschützte Biotope sind von der Renaturierungsmaßnahme nicht betroffen. Neue Ufergehölze werden sich in allen Renaturierungsbereichen durch Sukzession von allein einstellen, sodass auf eine Anpflanzung von zusätzlichen Ufergehölzen verzichtet werden kann.

- **Artenschutzrechtliche Beurteilung nach europäischem und Bundesrecht**

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

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

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

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



Durch die Eingriffsregelung einschließlich Vermeidung und Kompensation finden sie aber weiterhin Berücksichtigung.

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

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

#### **Fazit:**

Ufergehölze sind am Eschbachnebenlauf im Wesentlichen nicht vorhanden bzw. bleibt das östlich der Mündung vorhandene Kleingehölz vollständig erhalten, sodass es nicht zu einem Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Vögel kommt. Um die Störung brütender Vögel in Bachnähe zu vermeiden, sind die Arbeiten auf die Zeit zwischen 30. September und 01. März zu beschränken. Für Brutvögel kann dadurch das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Fledermausquartiere sind im Eingriffsbereich nicht vorhanden. Eine Durchführung der Bauarbeiten bei Nacht und eine damit einhergehende Baustellenbeleuchtung sind nicht erforderlich, sodass die Möglichkeit der Störung von Flugrouten entlang des Gewässers nicht besteht. Das Eintreten von Verbotstatbeständen kann für diese Tiergruppe daher ebenfalls ausgeschlossen werden.

Im Eschbachnebenlauf kommen keine artenschutzrechtlich relevanten Arten der Fließgewässer vor. Im Eschbach konnten Bachforelle und Groppe nachgewiesen werden. Durch die Errichtung einer Filtersperre unterhalb des Renaturierungsabschnittes kann die Tötung von artenschutzrechtlich relevanten Fließgewässerarten im Eschbach ausgeschlossen werden.

Weitere artenschutzrechtlich relevante Tier- und Pflanzenarten konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Unter Einhaltung der genannten Zeitvorgaben 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.



## 6. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung der Renaturierungsmaßnahme

Die Renaturierungsmaßnahmen am Nebenlauf des Eschbachs beziehen sich auf die derzeitige Bachparzelle mit einer Fläche von ca. 650 m<sup>2</sup> sowie auf die angrenzenden Flurstücke in einer Größenordnung von ca. 1.010 m<sup>2</sup>. Somit erfolgen Maßnahmen zur Renaturierung an diesem Gewässer auf einer Gesamtfläche von ca. 1.660 m<sup>2</sup>. Davon entfallen 1.085 m<sup>2</sup> auf die geplanten Fließgewässer einschließlich Böschungsbereiche und 575 m<sup>2</sup> auf angrenzende Flächen, die als Uferrandstreifen der natürlichen Sukzession überlassen werden. Darüber hinaus werden Baustellenzufahrten mit einer Größe von 1.460 m<sup>2</sup> im Gewässerumfeld temporär in Anspruch genommen.

Im Renaturierungsabschnitt kommt es zur Offenlegung bzw. Umwandlung eines begrädeten eingetieften Bachlaufes bzw. von intensiv genutzten Frischwiesen der angrenzenden Bereiche in einen naturnahen Bachlauf und somit zur naturschutzfachlichen Aufwertung der betroffenen Biotoptypen.

Für die fließgewässerabhängige Pflanzen- und Tierwelt werden sich die Lebensbedingungen erheblich verbessern, sodass es durch die Renaturierungsmaßnahmen zur Steigerung der Artenvielfalt kommen wird. 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 des Eschbachnebenlaufs wurden Kostenberechnungen in Anlehnung an die DIN 276 durchgeführt, die nachfolgend abgebildet sind (s. Tab. 5). Die Nettoherstellungskosten belaufen sich auf 21.000,00 €.

Unberücksichtigt bei diesen Kostenberechnungen bleiben die Maßnahmen zur Neugestaltung der Durchlässe im Bereich der geplanten OU sowie im Bereich des Wirtschaftsweges, da diese Bestandteil der Straßenplanung zur OU von Usingen sind. Vollständigkeitshalber werden die Kosten nachrichtlich aus den Kostenermittlungen der Straßenplanung übernommen und in Tab. 6 aufgeführt.

**Tab. 5: Kostenberechnung zur Renaturierung des Eschbachnebenlaufs**

Kostengruppe		Menge	EP	GP
214	Herrichten der Geländeoberfläche			
	Baufeldräumung	3.000,00 m²	1,00 €	3.000,00 €
	Gehölzrodung Einzelbäume incl. Wurzelstock	4,00 Stck	150,00 €	600,00 €
511	Geländebearbeitung (Boden + Oberboden, Profilierung)			
	Oberboden lösen, laden und entsorgen	200,00 m³	20,00 €	4.000,00 €
	Boden Klassen 3-5 lösen, laden und entsorgen	50,00 m³	25,00 €	1.250,00 €
	Boden lösen, laden, zwischenlagern und wieder einbauen	50,00 m³	8,00 €	400,00 €
	Profilierung der Böschungs- und Sohlflächen	1.000,00 m²	1,00 €	1.000,00 €
	Ansaat Uferböschungen	500,00 m²	1,00 €	500,00 €
513	Sicherungsbauweisen (Wasserbausteine, Totholz)			
	Wasserbausteine CP 45/125 liefern und einbauen	20,00 m³	90,00 €	1.800,00 €
	Wasserbausteine LMB 5/40 liefern und einbauen	20,00 m³	95,00 €	1.900,00 €
	Bäume und Wurzelstöcke als Totholz einbringen	8,00 Stck	50,00 €	400,00 €
	Temporäre Filtereinrichtung herstellen und nach Bauabschluss entfernen	1,00 psch	1.000,00 €	1.000,00 €
	Aufbruch und Umlagerung von Ufer und Sohlbefestigungen beidseitig	100,00 lfm	10,00 €	1.000,00 €
538	Wasserbauliche Anlagen			
	Lieferung und Einbau Holzpfähle	25,00 Stck	10,00 €	250,00 €
591	Baustelleneinrichtung	1,00 psch	3.900,00 €	3.900,00 €
	<b>Gesamtkosten netto</b>			<b>21.000,00 €</b>
	<b>MWST (19%)</b>			<b>3.990,00 €</b>
	<b>Gesamtkosten brutto</b>			<b>24.990,00 €</b>

**Tab. 6: Nachrichtliche Übernahme der Kostenberechnung zur Umgestaltung der Durchlässe im Bereich der geplanten OU sowie im Bereich des Wirtschaftsweges (EIBS 2017)**

BW-Nr. Straßenplanung	Beschreibung	Fläche (m²)	EP	GP
BW 32	Stelztunnel, Sohle mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme (LW = 2,0 m, LH = 2,0 m, L = 50 m)	100	2.500,00 €	250.000,00 €
BW 37	Stelztunnel, Sohle mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme (LW = 2,0 m, LH = 2,0 m, L = 25 m)	50	2.500,00 €	125.000,00 €
-	Stelztunnel, Sohle mit Fließgewässersubstrat und Trockenberme (LW = 1,0 m, LH = 1,0 m, L = 6 m)	6	1.000,00 €	6.000,00 €
<b>Gesamtkosten</b>				<b>381.000,00 €</b>

## 8. Schlussbetrachtung

In der vorliegenden Renaturierungsplanung werden unter Berücksichtigung von Bestandsaufnahme und Bewertung Entwicklungsmaßnahmen zur Renaturierung des Eschbachnebenlaufs am Wernborner Weg aufgezeigt. Diese Initialmaßnahmen sollen die eigendynamischen Gewässerprozesse anstoßen und unterstützen. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen kann mittel- bis langfristig ein weitgehend naturnaher Zustand des Gewässers hergestellt werden.

Durch die Aufweitung des Gewässerbettes bzw. dessen Neuanlage sowie durch die Einbringung von Störelementen wie Totholz und Steinmaterialien wird die Strukturgüte im Bachlauf verbessert. Die lineare Durchgängigkeit wird durch das Entfernen bzw. Umstrukturieren von Sohlabstürzen sowie durch den Umbau eines Durchlasses unter dem Wirtschaftsweg wieder hergestellt. Die Entwicklung von Uferrandstreifen leistet einen Beitrag zur Verbesserung des Naturgutes Wasser und zur Reduzierung stofflicher Belastungen. Darüber hinaus führen die geplanten Maßnahmen zu einer Verbesserung der Retention und leisten einen Beitrag zum lokalen und regionalen Hochwasserschutz.

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

Nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope sind von dem Vorhaben nicht betroffen. 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.

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.
- 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>
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU) (1984): DVW Merkblätter 204/1984. Ökologische Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern, DK 627.4 Gewässerausbau, DK 574 Ökologie. DVWK. Bonn.
- DWA (DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2012): Gewässerrandstreifen Teil 1: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung. Merkblatt DWA-M 621-1
- DWA (DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2014): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Merkblatt DWA-M 509.
- ELLENBERG, H. & ELLENBERG, C. (1974): Wuchsklima-Gliederung von Hessen 1:200.000 auf pflanzenphänologischer Grundlage. Wiesbaden.
- GEBLER, R.-J. (2005): Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse, Walzbachtal.
- HAGBNatSCHG (2013): Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz. Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 20. Dezember 2010 (GVBl. I S. 629), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 458).
- HALTBodSCHG (2012): Hessisches Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes und zur Altlastensanierung vom 28. September 2007 (GVBl. I S. 652), das zuletzt durch Artikel 23 des Gesetzes vom 27. September 2012 (GVBl. S. 290) geändert worden ist.
- HFischG (2013): Hessisches Fischereigesetz vom 3. Dezember 2010 (GVBl. I S. 362), geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 27. Juni 2013 (GVBl. I S. 458)
- 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: 26.08.2016.

- 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: 26.08.2016.
- 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](http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/HLUG_BerichtGewaesserguetekarte2010.pdf), letzter Abruf: 20.03.2016
- HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2012): Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 10. Wiesbaden.
- HMUELV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2011): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung in der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen.
- HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2016-1): Natureg – Hessisches Naturschutzinformationssystem. Im Internet unter: <http://natureg.hessen.de/>, letzter Abruf: 10.08.2016
- HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2016-2): WRRL-Viewer – WRRL in Hessen. Im Internet unter: <http://wrml.hessen.de/>, letzter Abruf: 01.09.2016.
- HWG (2015): Hessisches Wassergesetz vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2015 (GVBl. S. 338)
- HUET, M. (1949): Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. In: Scheiz. Z. Hydrol. 11: 322-351.
- KV (2015): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben (Kompensationsverordnung) vom 1. September 2005, zuletzt geändert durch Artikel 4 der Verordnung vom 22. September 2015 (GVBl. S. 339).
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2010): Umweltverträglichkeitsprüfung zur OU Usingen. Stadt Usingen. Stand: November 2010..
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2016): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur OU Usingen. Stadt Usingen. Stand: März 2016
- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2006): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen.- Erste Überarbeitung Stand November 2006. Unveröffentl. Manuskript im Auftrag des Umweltbundesamtes. [https://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/1\\_Begleittext.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/1_Begleittext.pdf)
- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2008): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). Unveröffentl. Manuskript im Auftrag des Umweltbundesamtes und der LAWA.
- RICHTLINIE 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) - ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/ EG des Rates vom 20. November 2006.

- RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) - ABl. EG Nr. L 327 S. 1, geändert durch Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001. – ABl. EG Nr. L 331 S. 1.
- RICHTLINIE 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, kodifizierte Fassung (Vogelschutzrichtlinie).
- ROG (2017): Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.
- 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, PETER ; BAUER, HANS-GÜNTHER ; BOSCHERT, MARTIN ; BOYE, PETER ; KNIEF, WILFRIED (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands; 4. Fassung, 30. November 2007. In: Berichte zum Vogelschutz Bd. 44 (2007), S. 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
- 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.
- 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.
- WERNER, MATTHIAS ; BAUSCHMANN, GERD ; HORMANN, MARTIN ; STIEFEL, DAGMAR (2014): Zum Erhaltungszustand der Brutvogelarten Hessens; 2. Fassung (März 2014). Frankfurt : Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (VSW).
- 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
3		9	Eschbach
2		9	Eschbach
4095	1	67	Usingen
4095	2	67	Usingen
7303		95	Usingen
4073	1	67	Usingen
4083	1	67	Usingen
4065	1	67	Usingen
4082	1	67	Usingen
9286	3	67	Usingen
9288	3	67	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
<b>1. Merkmale der Vorhaben</b>	
Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:	
1.1 Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten,	Die Gebietsgröße liegt insgesamt bei ca. 0,17 ha einschließlich angrenzender Uferlandstreifen; davon entfallen ca. 1.085 m <sup>2</sup> auf die derzeitige Bachparzelle des namenlosen Nebenlaufs und ca. 575 m <sup>2</sup> auf angrenzende Bereiche.
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 Nebenlauf des Eschbachs am Wernborner Weg wird nach eigener Einschätzung der Abweichungsklasse 5 (schlecht) zugeordnet. Die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen unterliegen überwiegend 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,	Der anfallende unbelastete Bodenaushub wird teilweise zur Gewässeranhebung verwendet. Vorhandene Ufersicherungen finden zur Stabilisierung der neuen Bachsohle Verwendung. Überschüssiger Bodenaushub wird zwischengelagert und anschließend verwertet bzw. entsorgt. Betonreste des auszutauschenden Durchlasses und 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
<b>2. Standort der Vorhaben</b>	
Die ökologische Empfindlichkeit eines Gebiets, das durch ein Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt wird, ist insbesondere hinsichtlich folgender Nutzungs- und Schutzkriterien unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben in ihrem gemeinsamen Einwirkungsbereich zu beurteilen:	
2.1 bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien),	Die Renaturierungsplanung bezieht neben der Gewässerparzelle Grünlandflächen mit 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. Zwischen Station 0+95 und 0+120 sowie Station 0+125 und 0+175 wird das Gewässer zukünftig von der Ortsumgehung Usingen gequert. Weitere Nutzungen sind Telekommunikationsleitungen, die das Gewässer im Bereich einer alten Wegeparzelle kreuzen. Forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen sind nicht betroffen.
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)	Im Renaturierungsgebiet sind keine Ufergehölze oder sonstigen geschützte <b>Biotop</b> e nach § 30 BNatSchG vorhanden. Die südlich liegende Nassstaudenflur wird durch die Maßnahmen nicht beeinträchtigt. Das Arteninventar an <b>Pflanzen und Tieren</b> ist aufgrund intensiver landwirtschaftlicher Nutzung größtenteils verarmt. Vorkommen besonderer Tierarten konnten aufgrund der geringen Größe des Gewässers und der stark verarmten Struktur nicht nachgewiesen werden. Die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen wird daher zur Entstehung wertvollerer Biotopstrukturen begünstigen und zur Artenanreicherung führen. Die <b>Böden</b> entsprechen den im Eschbachtal weit verbreiteten Bodentypen; sie sind hinsichtlich ihrer Ertragsfunktion als mittel

	einzustufen. Für die <b>Grundwasserneubildung</b> ist der Talraum von geringer Bedeutung. Insgesamt sind im Renaturierungsgebiet ein hohes Entwicklungspotenzial und eine hohe Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft vorhanden.
2.3 Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien):	
2.3.1 Natura 2000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Natura 2000-Gebiete einschließlich gemeldeter oder potenzieller FFH-Gebiete werden von dem Vorhaben nicht berührt.
2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	Naturschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen
2.3.3 Nationalparke nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	Nationalparke sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.4 Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Naturdenkmäler sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Geschützte Landschaftsbestandteile sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
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,	Der Fließgewässerabschnitt liegt in der Schutzzone III des mit Verordnung vom 22.07.1991 festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes Nr. 434-048.  Heilquellenschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
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 ver-	Für den Denkmalschutz relevante Objekte

zeichnete Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.	sind vom Vorhaben nicht betroffen.
--	------------------------------------

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 3 zum UVPG	Einschätzung
<b>3. Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen</b>	
Die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter sind anhand der unter den Nummern 1 und 2 aufgeführten Kriterien zu beurteilen; dabei ist insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:	
3.1 der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind,	Das geographische Ausmaß der Auswirkungen beschränkt sich weitgehend auf das unmittelbar in Anspruch genommene Gebiet. Für den Eschbachnebenlauf am Wernborner Weg ergeben sich positive Auswirkungen. 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 Bachtal des Nebenlaufs sowie das Eschbachtal. 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.