

Aufgestellt: Wiesbaden, Oktober 2017 Hessen Mobil - Dezernat Planung Rhein-Main - <div style="text-align: center;"><u> </u> 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	32
6. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung	36
7. Kostenermittlung	37
8. FFH - Prognose	38
9. Schlussbetrachtung	40
Literaturverzeichnis	41

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	18.2.6/ 1
Bestandsplan	18.2.6/ 2
Lageplan Maßnahmen	18.2.6/ 3
Längsschnitt	18.2.6/ 4
Regelprofil zur Querprofilgestaltung	18.2.6/ 5
Querprofile	18.2.6/ 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.

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

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

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

Der Renaturierungsabschnitt des Michelbachs ist Bestandteil des Maßnahmenprogramms Hessen und wird hier mit der Maßnahme „Herstellung der linearen Durchgängigkeit, punktuell“ (Maßnahmen-ID 182056) dargestellt (HMUKLV 2016-2).

Die Renaturierung des Michelbachs 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 Landschafts-

pflegerischen Begleitplanes (LBP) zur OU Usingen (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) abgestimmt.

Der Renaturierungsabschnitt des Michelbachs ist durch negative Veränderungen gekennzeichnet, die durch entsprechende Maßnahmen beseitigt werden sollen. Hauptprobleme für eine naturnahe Gewässerentwicklung im geplanten Renaturierungsabschnitt sind ein ca. 24 m langer Massivsohlenabschnitt, ein mit Wasserbaupflaster festgelegter Gewässerverlauf und ein Sohlabsturz im Einmündungsbereich zur Usa.

Im Rahmen der Renaturierung ist vorgesehen, das Bachbett des Michelbachs durch entsprechende Strukturierungsmaßnahmen auf einer Länge von ca. 70 m ökologisch aufzuwerten. Im Einzelnen soll die Massivsohle im Michelbachdurchlass durch den Einbau einer Baustahlmatte mit Steinschüttungen und Störsteinen ersetzt werden, die Befestigung mit Wasserbaupflaster in den Sohl- und Böschungsbereichen aufgebrochen und umstrukturiert sowie das Sohlgefälle zur Usa ausgeglichen werden. Insgesamt soll der Michelbach durch Entfesselungsmaßnahmen naturnah gestaltet, die Fließgeschwindigkeit herabgesetzt und die Durchgängigkeit für Fließgewässerorganismen wieder hergestellt werden.

Der geplante Renaturierungsabschnitt des Michelbachs liegt in der Gemarkung Wernborn und beginnt unterhalb der Gewässerstationierung 0,1 km nördlich der B 275 oberhalb der Flurstücke 17/3 und 17/4 der Flur 5, Gemarkung Wernborn und endet mit der Mündung in die Usa. Die Renaturierungsmaßnahme erstreckt sich einschließlich angrenzender Uferrandbereiche insgesamt auf eine Fläche von ca. 945 m².

Die Renaturierung des Michelbachs bezieht sich auf die Fließgewässerparzelle sowie in geringem Umfang 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 ausschließlich auf Bereiche zur Gewässeraufweitung sowie auf die im Lageplan dargestellte geplante Zuwegung beschränken.

Die Zuwegung erfolgt über die B 275 und die angeschlossenen Wirtschaftswege. Für die Zuwegung der Flächen nördlich der B 275 wird außerdem eine Befahrung der Ruderalfuren auf Flurstück 109/20, Flur 5, Gemarkung Wernborn notwendig (vgl. Unterlage 18.2.6, Blatt 3). In Fällen, in denen private Flurstücke entlang des Michelbachs bzw. der Usa für eine Befahrung in Anspruch genommen werden, wird dies mit den betroffenen Grundstückseigentümern abgestimmt. Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der ursprüngliche Zustand der baulich in Anspruch genommenen Flächen wieder hergestellt.

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

2. Grundlagen

Als fachliche Grundlagen finden das Gewässerentwicklungskonzept „Obere Usa“ (PLANUNGSBÜRO KOCH 2015), die Grunddatenerfassung zum FFH – Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (BFS 2005), Umweltverträglichkeitsstudie (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) zugänglichen Fachdaten von HLNUG und HMUKLV sowie der Bericht zur Gewässergüte (HLUG 2010) Berücksichtigung.

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

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

Die naturnahen Ufergehölze entlang von Michelbach und Usa zählen nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen. Nach der Grunddatenerhebung zum FFH – Gebiet handelt es sich außerdem um Ufergehölze, die dem Lebensraumtyp *91E0 „Auwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion incanae, *Salix albae*)“ zugeordnet werden können. Die Usa im Renaturierungsabschnitt und der Michelbach oberhalb des Durchlasses werden beide als „kleine bis mittlere Mittelgebirgsbäche“ in der Hessischen Biotopkartierung geführt und stellen hier ebenfalls nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope dar (HMUKLV 2016-1). Da es im Zuge der Renaturierung zur Beseitigung einzelner bachbegleitender Gehölze und zur Umgestaltung der Fließgewässer kommen wird, ist für diese Maßnahmen eine naturschutzrechtliche Ausnahme genehmigung nach § 30 (3) BNatSchG erforderlich, die gleichzeitig beantragt werden soll.

Überschwemmungsgebiete sind nach § 76 WHG Gebiete an Gewässern und Gewässerabschnitten, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden, sowie Gebiete, die für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Sie werden festgestellt und durch Rechtsverordnung als Überschwemmungsgebiete festge-

setzt. Dabei ist mindestens ein Hochwasserereignis zugrunde zu legen, das statistisch einmal in hundert Jahren zu erwarten ist (Bemessungshochwasser HQ_{100}). Für die Usa wurde im Jahr 2003 ein Überschwemmungsgebiet gesetzlich festgesetzt, das im Rahmen des Retentionskatasters Hessen für ein 100-jähriges Hochwasserereignis ermittelt wurde. Der südlich der B 275 liegende Teil des Renaturierungsabschnitts des Michelbachs liegt innerhalb dieses Überschwemmungsgebietes.

Der Fließgewässerabschnitt berührt weder Naturschutz- noch Landschaftsschutzgebiete, er liegt jedoch vollständig im Naturpark „Taunus“. Die Schutzgebietsverordnung des ehemaligen Landschaftsschutzgebietes „Osttaunus“ trat am 09. März 2008 außer Kraft.

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

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

3. Bestandsaufnahme und Bewertung

Der Michelbach ist ein Gewässer III. Ordnung, die Usa gehört in diesem Abschnitt bereits den Gewässern II. Ordnung an (s. Anlage 2, HWG 2015). Das Einzugsgebiet des Michelbachs besitzt von der Quelle bis zur Einmündung in die Usa eine Gesamtfläche von ca. 15,18 km² (HMuKLV 2016-2).

Im Jahr 2006 wurden die zur Renaturierung vorgesehenen Teilabschnitte des Michelbachs einschließlich angrenzender Flächen vermessen. 2015 wurden die Uferrandbereiche einschließlich der Ufergehölze und angrenzender betroffener Biotoptypen neu kartiert. In diesem Zusammenhang fanden auch die Bestandsaufnahmen Berücksichtigung, die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsstudie (PLANUNGSBÜRO KOCH 2010) und Landschaftspflegerischem Begleitplan (PLANUNGSBÜRO KOCH 2016) zur OU Usingen durchgeführt wurden. Im Frühjahr 2016 wurde erneut der Bestand kontrolliert, um zwischenzeitliche Veränderungen zu erfassen. Flächen, die als Arbeitsbereich oder Zuwegung beansprucht werden, wurden bei der Bestandsaufnahme ebenfalls berücksichtigt.

Die Biotoptypen des Renaturierungsbereiches sind im Einzelnen dem Bestandsplan (Plananlagen Blatt Nr. 2) zu entnehmen. 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 Michelbach ist im Renaturierungsabschnitt weitestgehend begradigt und stark ausgebaut. Ufer- und Sohlbereiche sind durchgängig mit Wasserbaupflaster befestigt. Lediglich nördlich der Bundesstraße sind Übergänge zum nördlich anschließenden, naturnäher gestalteten Gewässerabschnitt zu finden. Der Talraum des Michelbachs ist nördlich der B 275 weitgehend mit Gehölzen und Ruderalfluren bestanden. Dominantes Gehölz ist die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), die von der Salweide (*Salix caprea*) begleitet wird. Stellenweise ist auch Hartriegel (*Cornus sanguinea*) zu finden. Die Ruderalfluren werden von Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), kanadischer Goldrute (*Solidago canadensis*) und Brennnessel (*Urtica dioica*) dominiert.

Von Nordwesten kommend mündet ein Graben in den Michelbach, der ebenfalls von nitrophilen Ufersäumen und dichten Gehölzen begleitet wird und nur wenig Wasser führt. In den unmittelbaren Uferbereichen nördlich und südlich der B 275 handelt es sich um junge Sukzessionsgehölze, die regelmäßig zurückgeschnitten werden. Entlang der Bundesstraße setzen sich diese Sukzessionsgebüsche in Verbindung mit Ruderalfluren fort. Hier kann auch der Spitzahorn (*Acer platanoides*) hinzutreten und am Ufer der Usa ist das nicht-heimische drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) zu finden.

Die Usa weist im Renaturierungsabschnitt stellenweise naturnahe Strukturen auf. Die Usa wird südlich des Michelbachzulaufes von einem Betonbrückenbauwerk gequert, das Anfang 2007 neu errichtet wurde und die vorher vorhandene baufällige Holzbrücke ersetzt hat. Südlich der Usa sind außerhalb des Renaturierungsbereiches zweischürige Frischwiesen anzutreffen, die als extensives Grünland anzusprechen sind. Es handelt

sich um Glatthaferwiesen, die gebietstypisch genutzt werden. Die FFH - Lebensräume *91E0 (Auenwälder) entlang der Usa sind mit der Wertstufe C (schlecht) bewertet worden (BFS 2005). Die gesamtnaturschutzfachliche Wertigkeit des Renaturierungsabschnittes ist als gering einzustufen.

Auswirkungen auf die Pflanzenwelt

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es kleinflächig zum Verlust von Ruderalfluren, denen eine mittlere naturschutzfachliche Bedeutung zukommt. Eine höhere naturschutzfachliche Bedeutung besitzen dagegen die Ufergehölze entlang des Michelbachs und der Usa, da sie hier dem FFH - Lebensraumtyp *91E0 zugeordnet werden können und innerhalb des FFH-Gebietes „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörten“ liegen, auch wenn diese teilweise noch in Form einer Gehölzsukzession ausgebildet sind und lediglich der Wertstufe C (schlecht) zugeordnet werden.

Die naturnahen Ufergehölze bleiben überwiegend erhalten bzw. ist davon auszugehen, dass sich der Zustand dieser Bestände nach Abschluss der Renaturierungsmaßnahmen verbessert. Hinsichtlich der Inanspruchnahme der LRT-Flächen und zur Ermittlung negativer Auswirkungen der Renaturierungsmaßnahmen auf das FFH-Gebiet wird in Kapitel 8 eine FFH-Prognose vorgenommen. Insgesamt sind negative Auswirkungen auf Biotoptypen und Vegetation durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen nicht zu erwarten, da keine besonderen Pflanzenarten betroffen sind und sich im Anschluss an die Umsetzung naturnahe Biotopstrukturen von allein einstellen.

• Fauna

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

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

Hinsichtlich der **Fischfauna** wird der Michelbach im Renaturierungsabschnitt u. a. aufgrund seiner geringen Gewässerbreite unter 1 m nach der ökologischen Zonierung der Fließgewässer gemäß der Leitfischarten der Fischregion „Obere Forellenregion“ (Epirhithral) zugerechnet (s. Tab. 1). Die Usa ist im Mündungsbereich des Michelbachs bereits der „Unteren Forellenregion“ (Metarhithral) zuzurechnen.

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

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

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

Zur Erfassung der Fischfauna wurden am 25.06.2015 Elektrofischungen im betroffenen Renaturierungsabschnitt durchgeführt (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). Im Michelbach konnte innerhalb des Planungsraums lediglich ein Bestand der Bachforelle nachgewiesen werden. In der Usa konnten dagegen Vorkommen aller Leitfischarten sowie der Bachschmerle (*Barbartulus barbartulus*) nachgewiesen werden. Von Bedeutung sind insbesondere Groppe und Bachneunauge als Anhang II-Arten der FFH-Richtlinie. Diese Fischarten konnten hier auch im Zuge der Grunddatenerhebung zum FFH – Gebiet (Untersuchungsstelle 5) nachgewiesen werden, die hier die höchsten Individuenzahlen und besten Populationsstrukturen im gesamten FFH – Gebiet aufwiesen.

Besonders schützenswerte Laichplätze bzw. ausgeprägte Kiesbänke sind im Renaturierungsabschnitt des Michelbachs aufgrund des starken Sohlverbaus nicht vorhanden. Hochwertigere Habitate befinden sich lediglich in der Usa außerhalb des Zulaufbereiches des Michelbachs. Hier befinden sich Bereiche mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten, die von Fein- bis Mittelkies geprägte potenzielle Laichplätze aufweisen, von der Renaturierungsmaßnahme jedoch nicht betroffen sind.

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

Im Renaturierungsabschnitt wurden keine **Krebse** nachgewiesen. Aufgrund der Verbreitung des Signalkrebss (*Pacifastacus leniusculus*) innerhalb der „Oberen Usa“ (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII) sind Vorkommen einheimischer Krebsarten nicht zu erwarten. Der Signalkrebs gehört zu den Neozoen und wurde ursprünglich aus Nordamerika eingeführt. Der Signalkrebs ist eine invasive Art und führt als Träger der Krebspest (Pilzerkrankung) zur Verdrängung einheimischer Krebsarten wie z.B. dem Edelkrebs (*Astacus astacus*) oder dem Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*).

In den avifaunistisch vertiefend untersuchten Bachabschnitten wurde im Schwerpunkt das Gewässer mit seinen Randgehölzen betrachtet, wobei zusätzlich das Vorhanden-

sein von Baumhöhlen, großen Nestern oder Horsten überprüft wurde. Dabei konnten nur allgemein häufige **Brutvögel** in den Gewässerrandgehölzen erfasst werden (s. Tab. 2). Südlich des Renaturierungsabschnittes konnte außerdem die Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) als Brutvogel nachgewiesen werden. Die typischen Fließgewässer-Vogelarten Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) und Eisvogel (*Alcedo atthis*) konnten nicht nachgewiesen werden.

Tab. 2: Vogelarten im Umfeld des Renaturierungsabschnittes

Vogelarten		Vorkommen im Gebiet	RLD/RLH	EHZ HE
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	-	günstig
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	BV	-	günstig
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	-	günstig
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	-	günstig
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	BV	-	günstig
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	-	günstig
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	-	günstig
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	-	günstig
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	-	günstig
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	BV	-	günstig
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	-	günstig
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	-	günstig
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	-	günstig
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	GV	-	günstig
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	-	günstig
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	-	günstig

RLH = Rote Liste Hessen (10. Fassung VSW & HGON 2014); **RLD = Rote Liste Deutschland**

(4. Fassung, 2007, Südeck et al. 2007) D= Datenlage unzureichend; G = Gefährdung anzunehmen; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet, 1 vom Aussterben bedroht.

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

Vorkommen: BV = Brutvogel; GV = Gastvogel

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

Bei den **Fledermäusen** wurden Vorkommen der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) nachgewiesen, die im Usa- und Michelbachtal zur Nahrungssuche erschien. Im weiteren Verlauf der Usa erschienen auch Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) zur Nahrungssuche. Im betroffenen Renaturierungsabschnitt konnten jedoch keinerlei Hinweise auf mögliche Quartiere gefunden werden. Die Brücke der B 275 wird nicht von Fledermäusen als Quartier genutzt und die innerhalb des Renaturierungsabschnittes vorhandenen Ufergehölze weisen aufgrund ihres jungen Alters keine geeigneten Höhlenstrukturen auf (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII). **Amphibien** konnten im Renaturierungsabschnitt nicht nachgewiesen werden (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

An **Säugetieren** konnten im Zuge der Untersuchungen am Renaturierungsabschnitt des Michelbachs nur allgemein häufige und mehr oder weniger überall auftretende Säugerarten nachgewiesen werden. Im Einzelnen wurden über direkte Sichtnachweise oder Spuren die Arten Reh, Wildschwein, Fuchs, Steinmarder, Hermelin, Waschbär sowie Igel festgestellt (siehe PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

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

Schmetterlingsvorkommen an Fließgewässern sind lediglich dann von Bedeutung, wenn Grünlandflächen bis an die zu renaturierenden Fließstreckenabschnitte heranreichen und einen Lebensraum für Ameisenbläulinge bieten. Im Renaturierungsabschnitt des Michelbachs befinden sich keine Grünlandflächen, die von den Renaturierungsmaßnahmen betroffen sind (vgl. PLANUNGSBÜRO KOCH 2016, LBP Anlage VIII).

Auswirkungen auf die Tierwelt

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zu Strukturverbesserungen im Michelbach, sodass das Vorkommen weiterer typischer Fischarten möglich wird. Diese Strukturverbesserungen werden sich zudem positiv auf Libellen- und Vogelarten sowie auf weitere Fließgewässerorganismen auswirken. Von besonderer Bedeutung ist die Herstellung der linearen Durchgängigkeit, die einen Aufstieg der gewässertypischen Fischfauna sowie des Makrozoobenthos aus der Usa in den Michelbach ermöglicht.

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

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

Im Renaturierungsabschnitt finden sich Gehölzbestände, die Brutplätze für verschiedene Vogelarten darstellen. Hierbei handelt es sich jedoch um häufige Brutvogelarten, die sich vornehmlich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden. Im Umfeld sind ausreichend weitere Gehölzbestände vorhanden, sodass ein Ausweichen auf andere Brutplätze möglich ist und die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt werden kann, wenn Ufergehölze punktuell entfernt werden müssen. Um die Tötung und Störung von brütenden Vögeln zu vermeiden, ist die Gehölzentnahme auf die Zeit zwischen 01. Oktober und 01. März zu beschränken.

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

• **Klima und Luft**

Der Untersuchungsraum liegt im Regenschattenbereich des Taunuskammes und befindet sich im Klimaraum Hintertaunus. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe liegt bei 700-800 mm und die niederschlagsreichsten Monate sind Juni bis August. Die mittlere Lufttemperatur im Jahr liegt bei 8-9 Grad C (HLNUG 2016-2). Das Gebiet ist der Wärmeklimastufe 6 „ziemlich kühl“ zuzuordnen (ELLENBERG & ELLENBERG 1974); d.h., das Gebiet ist klimatisch für den Ackerbau geeignet, jedoch nicht für wärmeempfindliche Sonderkulturen.

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

Durch den Verlauf der Nauheimer Landstraße (B 275) in Dammlage wird die abfließende Kaltluft im Michelbachtal gestaut, sodass es hier zu lokalklimatischen Beeinträchtigungen kommt. Negative Auswirkungen für Klima und Luft sind durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen insgesamt nicht zu erwarten.

• **Boden und Wasser**

Das geologische Ausgangsgestein im Untersuchungsraum sind Tonschiefer- bzw. Grauwacken des Unterdevons (HLFB 1989). Die Flusstäler sind durch fluviatile Sedimente des Holozäns gefüllt. Die anstehenden Böden im geplanten Renaturierungsabschnitt sind nördlich der B 275 Auengleye aus carbonatfreien schluffig-lehmigen Auesedimenten und südlich der B 275 Vega mit Gley-Vega (s. Abb. 1; HLNUG 2016-1).

Die Böden entsprechen 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 im Michelbachtal weisen mit 140-200 mm eine hohe nutzbare Feldkapazität auf und ihr Ertragspotenzial wird als „mittel“ eingestuft. Die Flächen entlang der Usa weisen mit >200 mm eine sehr hohe nutzbare Feldkapazität auf und ihr Ertragspotenzial wird als „hoch“ eingestuft. Dem Boden im Plangebiet kommt somit insgesamt eine hohe Bedeutung als Lebensgrundlage für den Menschen zu.

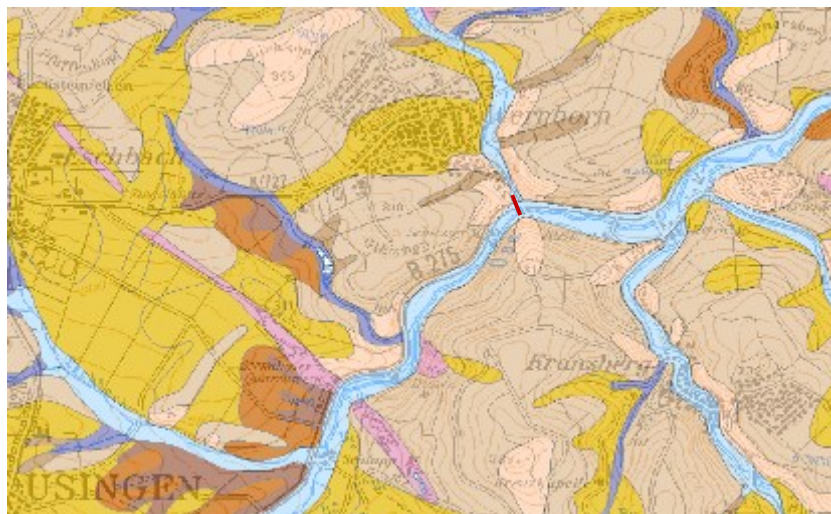


Abb. 1: Bodenhauptgruppen im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung) (Hellblau (Michelbachtal) = Auengley, Hellblau (Usa) = Vega mit Gley-Vega; HLNUG 2016-1)

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

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

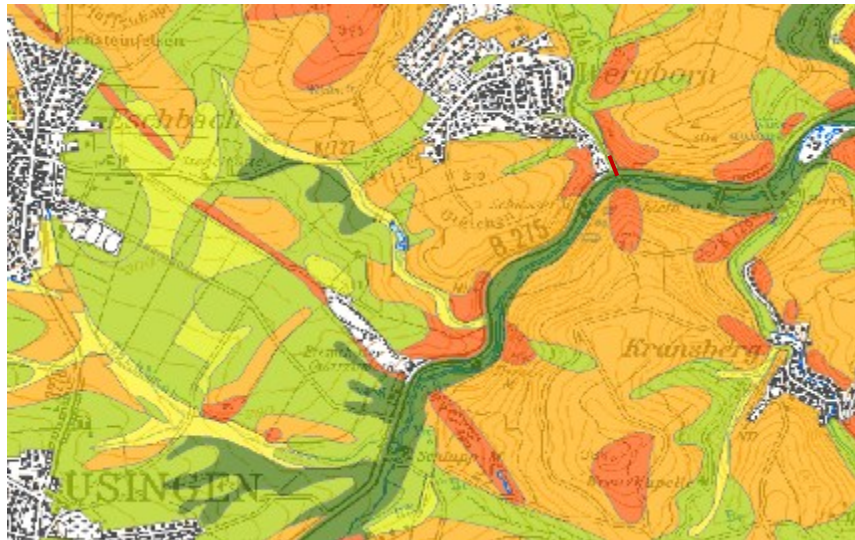


Abb. 2: Bewertung des Nitratrückhaltevermögens entlang der Bäche im Renaturierungsabschnitt (rote Markierung) (Helles grün = hohes Nitratrückhaltevermögen, dunkles grün = sehr hohes Nitratrückhaltevermögen; HLNUG 2016-1)

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).

Für die Usa wurde im Jahr 2003 ein Überschwemmungsgebiet gesetzlich festgesetzt, das sich auch auf den Mündungsbereich des Michelbachs bezieht. Für den Michelbach wurde kein Überschwemmungsgebiet gesetzlich festgesetzt. Wasserschutzgebiete sind von der Renaturierungsplanung nicht betroffen.

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

- **Gewässerstruktur und -güte**

Der Michelbach ist im geplanten Renaturierungsabschnitt begradigt und seine Ufer- und Sohlbereiche sind mit Wasserbaupflaster befestigt. Im Bereich der B 275 verläuft der Michelbach auf einer Länge von ca. 24 m in einem 3,4 m breiten und 2,45 m hohen Durchlass mit Massivsohle. Im Einmündungsbereich in die Usa befindet sich ein Sohlabsturz. Der Michelbach weist nördlich der B 275 im Mittel eine Breite von 1,50 m und unterhalb der B 275 im Mittel eine Breite von 0,50 m in der Bachsohle auf.

Die angrenzenden Böschungen nördlich der B 275 liegen in ihrer Breite im Mittel bei 1,50 m und südlich der B 275 im Mittel bei 4,00 m. Das Bachbett ist nördlich der B 275 um 0,50 m und südlich der B 275 um 2,00-3,00 m im Mittel eingetieft. Ein Sohlabsturz von ca. 40 cm Höhe im Mündungsbereich des Michelbachs erschwert den Aufstieg von der Usa für Fischfauna und Makrozoobenthos. Michelbach und Usa werden im geplanten Renaturierungsabschnitt der Abweichungsklasse 3 (mäßig) zugeordnet (HMUKLV 2016-2). Oberhalb der B 275 mündet ein stark überformter Graben in den Michelbach.

Die biologische Gewässergüte wird für den betroffenen Renaturierungsabschnitt des Michelbachs sowie für die Usa in der Gewässergütekarte 2010 mit der Güteklasse II (mäßig belastet, ausgeglichene Betamessasprobie) angegeben.

- **Ökologischer Zustand des Michelbachs nach WRRL**

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

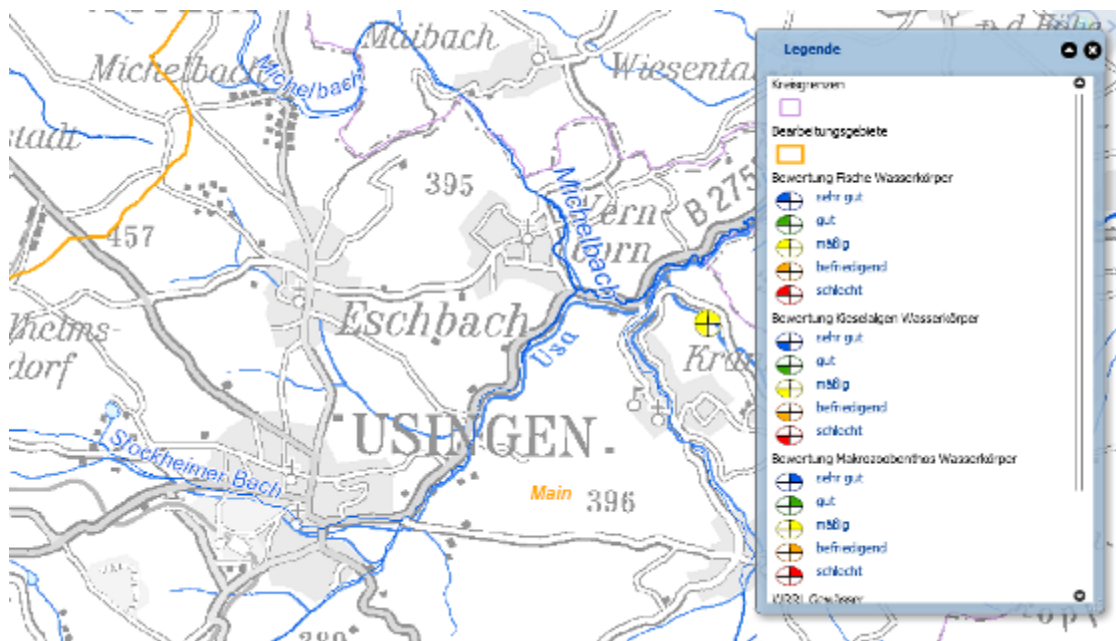


Abb. 3: Aktuelle Bewertung ökologischer Qualitätskomponenten des Wasserkörpers DEHE_24848.2 (HMKLV 2016-2)

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

Tab. 3: Bewertung ökologischer Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers DEHE_24848.2 nach WRRL

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

Abb. 4 zeigt die Lage der für die Bestandsaufnahme und das Monitoring an der „Oberen Usa“ eingerichteten Messstellen. Sie befinden sich alle an der Oberen Usa, der Michelbach selbst verfügt über keine Messstelle. Daher muss die Möglichkeit in Betracht ge-

zogen werden, dass die realen Werte im Michelbach von den oben angegebenen Werten abweichen.

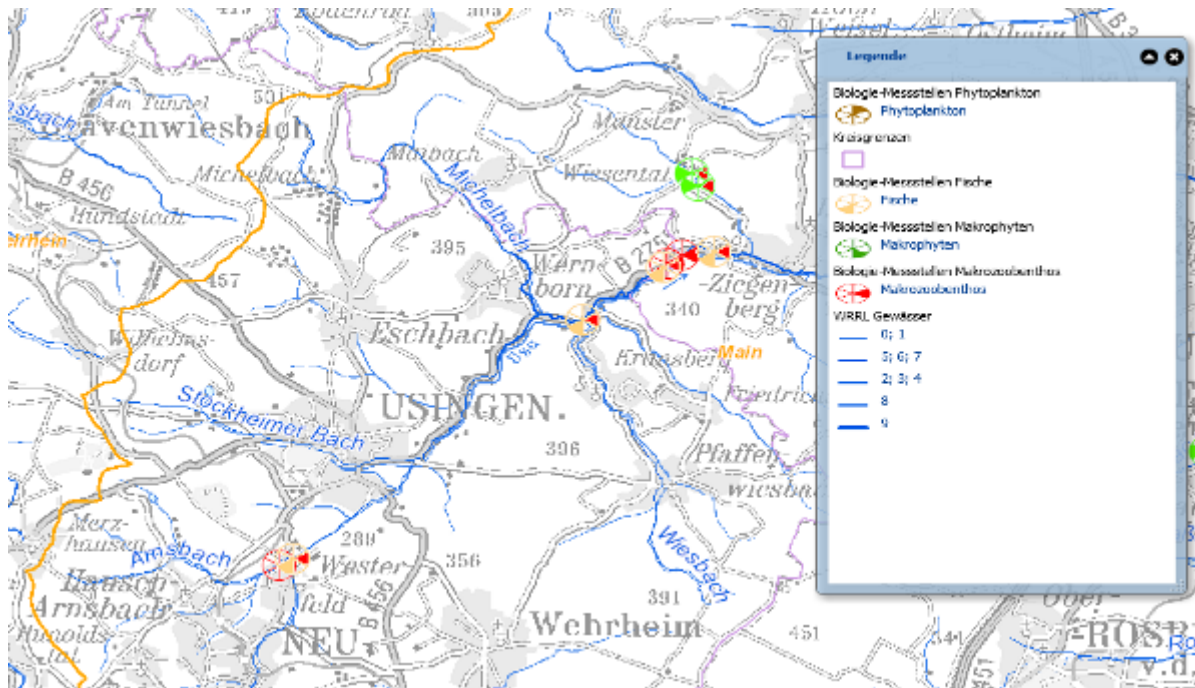


Abb. 4: Lage der Messstellen für das Monitoring des Wasserkörpers DEHE_24848.2 (HMuKLV 2016-2)

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

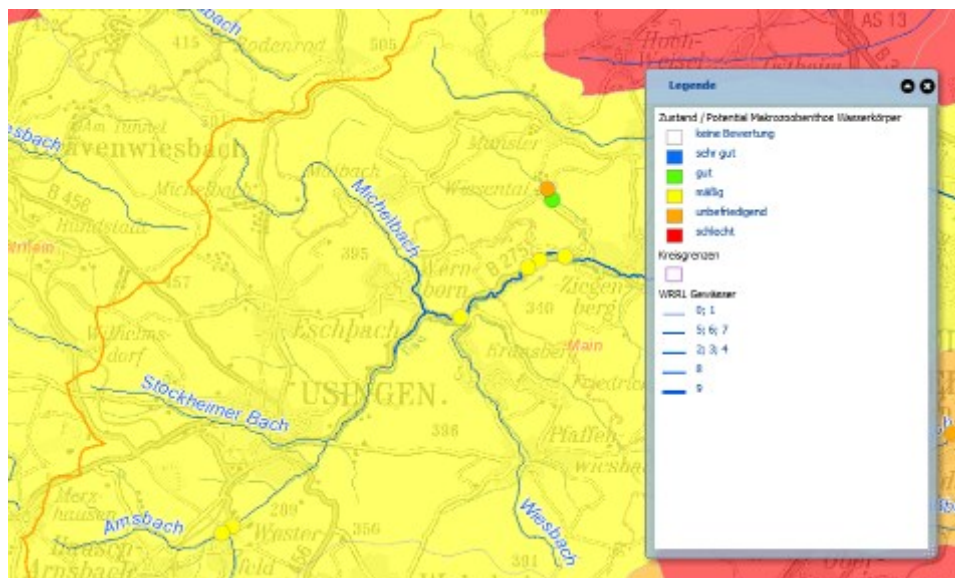


Abb. 5: Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMuKLV 2016-2)

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).

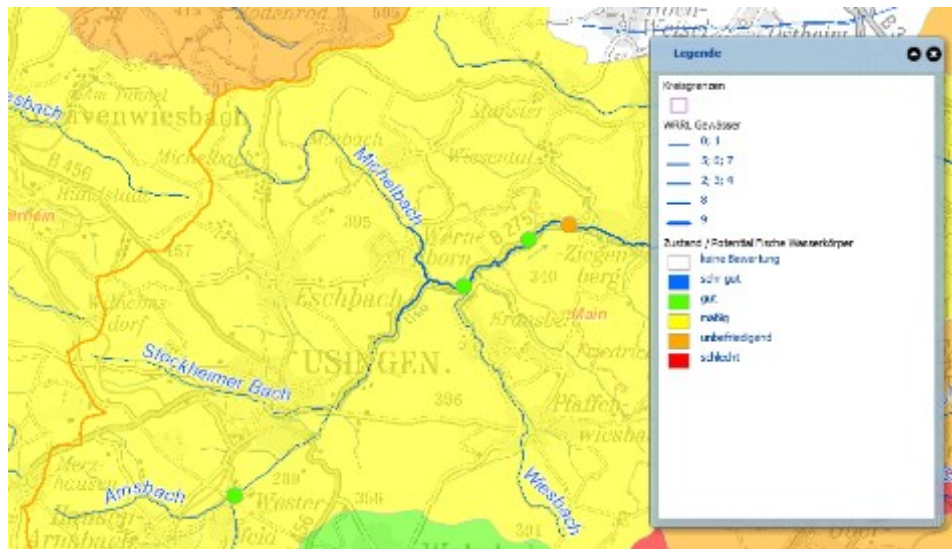


Abb. 6: Bewertung der Qualitätskomponente Fische für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

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

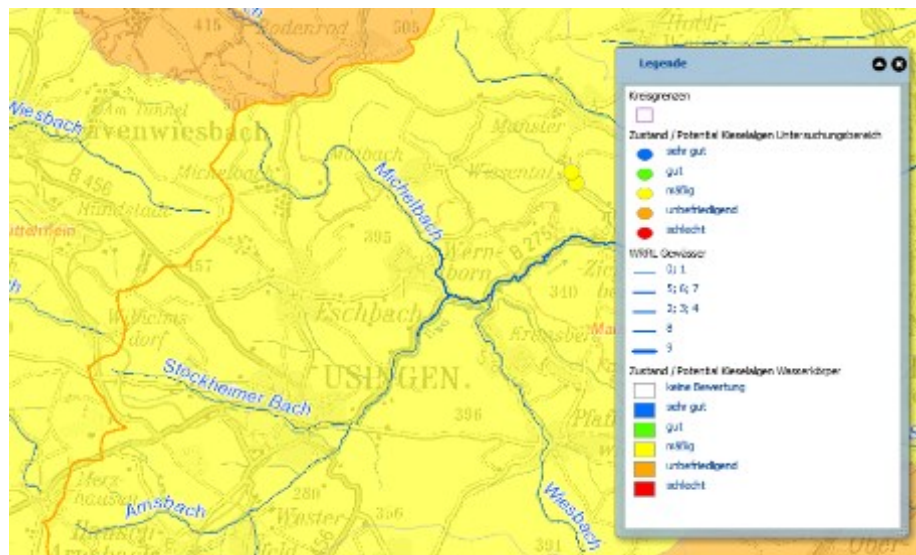


Abb. 7: Bewertung der Qualitätskomponente Kieselalgen für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

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

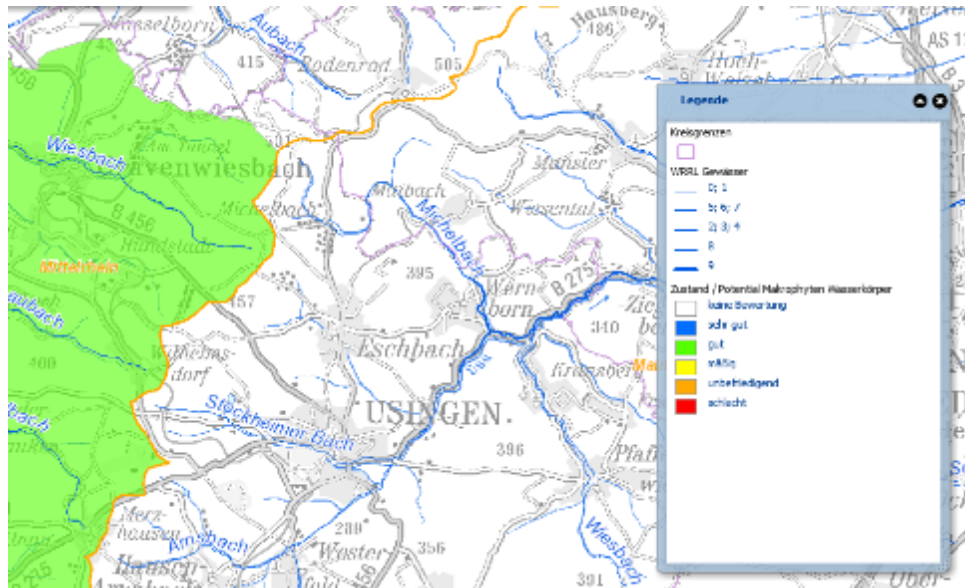


Abb. 8: Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten für den Wasserkörper DEHE_24848.2 (HMUKLV 2016-2)

Oberhalb des Renaturierungsabschnittes befindet sich bei der Gewässerstationierung 0,15 km am Michelbach ein Einleitungsbauwerk, das als Regenüberlauf des Abwassersammlers fungiert.

• Ver- und Entsorgungseinrichtungen

Östlich des Michelbachs verläuft von Norden nach Süden ein Abwassersammler, der die B 275 östlich des Michelbachdurchlasses unterquert und im Usatal südlich der Usa auf den von Westen nach Osten verlaufenden Hauptsammler trifft. Im Usatal verläuft darüber hinaus südlich der Usa die Hauptwasserleitung DN 300 der Hessenwasser GmbH & Co KG. Abwassersammler und Wasserleitung liegen hier außerhalb des Renaturierungsabschnittes und sind somit durch die Maßnahme nicht betroffen.

Als weitere Versorgungseinrichtung verläuft im Usatal sowie östlich parallel zum Michelbachtal eine 20 kV-Freileitung. Nördlich des Renaturierungsbereiches befindet sich ein Freileitungsmast östlich des Michelbachs. Südlich der Usa steht auf Höhe des Michelbachzuflusses ein weiterer Freileitungsmast. Die 20 kV-Leitung und die Freileitungsmasten liegen ebenfalls außerhalb des Renaturierungsabschnittes und sind somit durch die Maßnahme nicht unmittelbar betroffen. Die südlichen Uferbereiche der Usa werden auf Höhe des Michelbachzuflusses zur Sicherung des Maststandortes mit einer Steinschüttung ausgebildet.

Nördlich der B 275 verläuft eine Telekommunikationsleitung unterirdisch. Diese Leitung liegt im Renaturierungsbereich und ist bei der Durchführung der Maßnahmen entsprechend zu sichern. Südlich der B 275 verläuft diese Leitung unterhalb des abbiegenden Wirtschaftsweges und quert die Usa auf Höhe der Betonbrücke. Die Leitung liegt hier außerhalb des Renaturierungsbereiches.

- **Gesamtbewertung des Fließgewässerabschnittes am Michelbach**

Die vorhandenen Biotopstrukturen sind im Wesentlichen naturfern und werden insbesondere durch Verkehrsplanung, Ver- und Entsorgung und wasserbauliche Einrichtungen bestimmt. Naturnahe Biotope beschränken sich auf die Ufergehölze und Ruderalfluren entlang von Michelbach und Usa. Die angrenzenden Straßenböschungen unterliegen einer intensiven Nutzung und sind artenarm ausgebildet. Südlich der Usa grenzen extensiv genutzte Grünlandflächen an, die jedoch nicht Teil der Renaturierungsplanung sind. Als besondere Vogelart an Fließgewässern ist die an der Usa vorkommende Wasseramsel zu nennen. Die Fließgewässer und ihre Ufersäume stellen Strukturen dar, die von gebietstypischen Fledermäusen wie z.B. der Wasserfledermaus zur Nahrungssuche genutzt werden.

Die Gewässerstrukturen des Michelbachs werden hier durch seinen naturfernen Ausbauzustand bestimmt. So weist das geradlinige, befestigte und eingetiefte Regelprofil des Michelbachs mit Ausnahme der Ufergehölze nördlich der B 275 kaum naturnahe Strukturen auf. Als typische Fischarten der oberen Forellenregion kommen in der Usa Bachforelle, Groppe und Bachneunauge vor. Im Michelbach konnte lediglich die Bachforelle nachgewiesen werden.

Die Ufergehölze nördlich der B 275 bleiben weitgehend erhalten. In Teilbereichen ist aufgrund der Neugestaltung der Gewässerufer eine Beseitigung einzelner Ufergehölze, die zur Strukturanreicherung als Totholz eingebaut werden, unvermeidbar. Eingriffe in die nitrophilen Ufersäume bzw. in die Sukzessionsflächen und Ruderalfluren südlich der B 275 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 (DAHME et al. 2014), sodass sie nun 25 Gewässertypen enthält. Morphologische Beschreibungen, physiko-chemische Leitwerte, Kurzcharakteristika des Abflusses bzw. der Hydrologie sowie eine Auswahl charakteristischer Arten sind in Steckbriefform für jeden einzelnen Gewässertyp in den genannten Quellen abrufbar.

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

Tab. 4: Ökologisches Leitbild, Defizite und Entwicklungsziele

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
Gewässerverlauf	Gestreckter bis gewundener oder (schwach) mäandrierender Verlauf, z.T. Laufverlagerungen mit Nebengerinnen.	Gewässerverlauf stark begradigt und befestigt. Nur nördlich der B 275 leicht mäandrierend und dadurch hier naturnäher	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Dynamik Begradigte Abschnitte Stark beeinträchtigte Durchgängigkeit, insbesondere durch Durchlass unter der B 275 mit Massivsohle und Absturz in die Usa 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils unverbauter Ufer Zulassen von Profilaufweitungen und Uferanrissen Wiederherstellung der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen
Strömungsbild	Turbulent und schnell fließend, charakteristischer Wechsel von flach überströmten sowie tieferen und ruhigeren Stellen. Große Strömungsdiversität, hohe Tiefenvarianz (Sohlenstruktur nicht gleichförmig). Lineare Durchgängigkeit.	Vorwiegend turbulent fließende Abschnitte, Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz.	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Strömungs- und Tiefenvarianz 	<ul style="list-style-type: none"> Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit Beseitigung von Verbaumaßnahmen und Einbau von Strukturelementen zur Erhöhung der Strömungsdiversität
Sohlensubstrate und -struktur	Schotter, Steine und Kiese dominierend, lokal auch Blöcke, daneben auch feinkörnigere Substrate, z.B. im Bereich von Gleithängen.	Mit Wasserbausteinen befestigte Sohle, kaum Schotter und Geröll, z.T. Kies, Akkumulation von Feinmaterial	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Substratdiversität im gesamten Abschnitt Erhöhter Anteil an feinkörnigen Substraten, Schotter und Geröll sind unterrepräsentiert Sohlenbefestigung mit Steinpflaster 	<ul style="list-style-type: none"> Entfernung von Sohlbefestigungen Erhöhung der Strukturvielfalt im Bereich der Sohle mit Dominanz von Schottern und Geröllen Wiederherstellen der Durchlässigkeit für Gewässerorganismen
Abfluss/Hydrologie	Große Abflussschwankungen im Jahresverlauf, stark ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelergebnisse.	Hohe Schwankungen der Wasserführung im Jahresverlauf, zur Abflusshöhe der Einzelergebnisse liegen keine Informationen vor.	<ul style="list-style-type: none"> Beschleunigter Oberflächenabfluss bei Hochwasserereignissen und durch Verkehrswege eingeschränkter Retentionsraum 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils typischer Gewässerstrukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne) Wiederherstellen des gewässertypischen Gefälles
Fließgewässerregion/ Zielarten Fische	Der Michelbach ist mit einer Gewässerbreite unter 5m und einem relativ starken Gefälle der Oberen Forellenregion (Epirhitral) zuzurechnen. Leitfischarten sind Bach-	Bei Elektrofischung 2015 konnte lediglich die Leitfischart Bachforelle (<i>Salmo trutta f. fario</i>) nachgewiesen werden. In der Usa sind weitere Fischarten, u.a. Groppe	<ul style="list-style-type: none"> Verringerte Durchgängigkeit zwischen Usa und Michelbach verhindert Besiedlung mit gewässertypischen Arten 	<ul style="list-style-type: none"> Artenreiche Fischfauna der Forellenregion mit guter Reproduktion und stabilen Individuenzahlen sowie Vorkommen gewässertypischer gefährde-

Parameter/Typ	Ökologisches Leitbild	Ist-Zustand	Defizite	Entwicklungsziele
	forelle (<i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i>), Groppe (<i>Cottus gobio</i>), Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>) und Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>).	(<i>Cottus gobio</i>), Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>) und Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>) vorhanden.		<ul style="list-style-type: none"> ter Arten (Groppe, Bachneunauge) Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche gewässertypischer Fischarten
Makrozoobenthos	Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern. Untergeordnet finden sich Arten, die Feinsedimente besiedeln.	An Messstelle flussabwärts an der Usa wird Makrozoobenthos als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"> Strukturelle Defizite sowie die beeinträchtigte Gewässergüte lassen vermuten, dass im Michelbach kein gewässertypisches Makrozoobenthos ausgebildet ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Artenreiches Makrozoobenthos mit dominierenden Grobschotterbesiedlern Hinreichendes Strukturangebot im Hinblick auf die Ansprüche des gewässertypischen Makrozoobenthos
Diatomeen	Artenreicher Gewässertyp, in dem oligo-mesotraphente, circumneutrale bis schwach acidophile Arten dominieren.	An Messstelle flussabwärts an der Usa werden Diatomeen als mäßig eingestuft.	<ul style="list-style-type: none"> Strukturelle Defizite lassen vermuten, dass keine gewässertypische Diatomeenflora im Michelbach ausgebildet ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertypische Diatomeenflora Senkung diffuser Nährstoff- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen
Makrophyten	Untergeordnete Bedeutung des Gewässertyps für Gewässermakrophyten. Allerdings Vorkommen von Wassermoosen auf lagestabilen Steinen.	An Messstelle flussabwärts an der Usa werden Makrophyten nicht bewertet.	<ul style="list-style-type: none"> Da die Gewässersohle des Michelbachs mit Wasserbausteinen verbaut ist, ist keine gewässertypische Diatomeenflora ausgebildet. 	<ul style="list-style-type: none"> Artenreiche Wassermoosflora Senkung diffuser Nährstoff- und sonstiger Stoffeinträge durch Einleitungen
Lebensraumtyp (LRT) nach FFH-RL	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).	Der Michelbach kann aufgrund seiner starken Verbauung und fehlender Wassermoosflora im untersuchten Abschnitt nicht dem LRT 3260 zugeordnet werden. Die Ufergehölzbestände sind, soweit vorhanden, dem LRT *91E0 zuzuordnen.	<ul style="list-style-type: none"> z. T. nur rudimentäre bzw. fehlende Ausbildung der beiden LRTs. 	<ul style="list-style-type: none"> Guter Erhaltungszustand des Michelbachs als LRT 3260 Ausweitung des LRT *91E0 in den Gewässerrandbereichen
Strukturgüte (Gesamtbewertung)	Mindestens Strukturgüteklasse 2-3 in der freien Landschaft.	Der Michelbach im Renaturierungsabschnitt ist vollständig schlechter als Strukturgüteklasse 3.	<ul style="list-style-type: none"> s. u. 	<ul style="list-style-type: none"> s. u.
Längsprofil	Regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen mit gut ausgeprägtem Interstitial, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) Bildung von Kolken.	Interstitial fehlt in Bereichen mit Massivsohle und Wasserbaupflaster, Habitatstrukturen wie Kolke fehlen ebenfalls.	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Strömungsdiversität und Tiefenvarianz Barrierewirkung durch Sohlabschurz und gepflasterte Sohle 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils an gewässertypischen Strukturen im Längsprofil
Querprofil	Meist sehr flaches Querprofil, keine Breitenerosion.	Auf weiten Strecken meist Regelprofil mit Ufer- und Sohlbefestigung. Profiltiefe: mäßig tief bis tief.	<ul style="list-style-type: none"> +/- steile Regelböschungen mit Ufer- und Sohlbefestigungen Mäßig tiefes bis tiefes Querprofil 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung des Anteils flacher Uferbereiche ohne Befestigungen.
Uferstruktur und Gewässerumfeld	Schwache Uferlängsgliederung. Extensive Flächennutzungen mit ausgeprägtem, bodenständigem Erlenwald und Grünland sowie auentypischen Strukturen.	Uferbewuchs vorwiegend durch ruderale, nitrophile Arten bestimmt, nördlich der B 275 auch Ufergehölzbestand aus Erlen und Weiden, keine besonderen Uferstrukturen. Intensiv gepflegte Straßenränder im Bereich der B 275.	<ul style="list-style-type: none"> Rudimentäre Entwicklung des Ufergehölzsaumes (horizontal und vertikal) Fehlende auentypische Strukturen (Laufverlagerungen und Nebengerinne) 	<ul style="list-style-type: none"> Schaffung ausreichend breiter ungenutzter Uferstreifen (Gewässerdynamik, -verlagerung, z. T. Auenwaldentwicklung) Auenentwicklung mit erhöhtem Anteil typischer Strukturen

Der Michelbach zählt zu den Mittelgebirgsbächen, die im Allgemeinen durch einen geschwungenen bis gestreckten Lauf gekennzeichnet sind. Da der jetzige Verlauf des Michelbachs im Renaturierungsabschnitt kaum typische Strukturmerkmale für einen solchen Mittelgebirgsbach aufweist, werden als Entwicklungsziele eine naturnähere Gestaltung und vor allem eine für Fließgewässerorganismen passierbare Anbindung an die Usa angestrebt.

Dies soll im Wesentlichen durch den weitgehenden Rückbau der Sohl- und Uferbefestigungen, die Aufweitung des Gewässerprofils sowie durch die lineare Vernetzung im Gewässer selbst erreicht werden. Hierzu sind die Einbringung von Totholz und Steinmaterialien sowie die Umgestaltung des Durchlasses unter der B 275 und der Rückbau eines Sohlabsturzes im Mündungsbereich des Michelbachs geplant. Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen zur Renaturierung vorzunehmen:

- **Aufweitung von Gewässerprofilen**

Zur Verbesserung der Fließgewässerstrukturen sind Aufweitungen des Gewässerbettes durch Brechen der Böschungskanten in Verbindung mit einer Sohlverbreiterung geplant, sodass sich ein breites, relativ flaches Profil ergibt (vgl. Querprofile). Hier kommt es vereinzelt zur Beseitigung von Ufergehölzen einschließlich Wurzelstöcken, die als Totholz in das aufgeweitete Gewässerbett eingebaut werden (s. unten). Aufgrund der querenden Bundesstraße beschränken sich die geplanten Profilaufweitungen auf die Flurstücke 17/3 und 17/6 nördlich und die Flurstücke 38/1, 38/2 und 38/4 südlich der B 275.

Durch die geplanten Profilaufweitungen werden gewässerdynamische Prozesse und die Uferstruktur verbessert. Die Abgrabungen erfolgen überwiegend bis auf Höhe der Gewässersohle. Südlich der B 275 ist die Gewässersohle geringfügig tiefer zu legen, wodurch ein gleichmäßiges Gefälle bis zum Anschluss an die Usa entstehen soll. Das Brechen der Böschungskanten nördlich der B 275 beschränkt sich unter Berücksichtigung der vorhandenen Ufergehölze auf die westlichen Uferbereiche des Michelbachs und des zulaufenden Grabens.

Der anstehende Oberboden und der darunter liegende Aueboden sind getrennt abzutragen, abzufahren und zu verwerten. Durch den Oberbodenabtrag soll den Flächen Nährstoffe entzogen und die Besiedlung mit gewässerbegleitender Ufervegetation gefördert werden.

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

Ufer- und Sohlbefestigungen in Form von Wasserbaupflaster sind zurückzubauen, indem der Steinsatz aufgelockert bzw. umstrukturiert wird und die Uferböschungen naturnah mit wechselnden Böschungsneigungen gestaltet werden. Das Steinmaterial ist zur Sohlstrukturierung in lockerer Verteilung in das Gewässerbett bzw. im gegenüberliegenden Uferbereich der Usa einzubringen oder für den Bau von naturnahen Raugerinnen zu verwenden (s.u.). Die Entfesselung des Ufers führt zu einem sanften Übergang zwischen limnischer und terrestrischer Flora und Fauna. Die Eigendynamik der Gewässer wird gefördert. In Bereichen mit Restriktionen wie angrenzende Straßen, Wege oder private Nutzungen, sind die Uferbefestigungen zu erhalten.

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

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

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

Das Totholz ist durch Verankerung zu sichern, um Verdriftungen ins Unterwasser auszuschließen und damit bauliche Anlagen und angrenzende Nutzungen nicht zu gefährden. Wichtig ist eine feste Einbindung des Holzes in die Uferbereiche und eine sehr gute Befestigung mittels Drahtseilen, Holzpflocken, Erdankern oder Steinen, um auch den hohen Strömungsbelastungen bei Hochwässern begegnen zu können (s. Abb. 9 und 10).

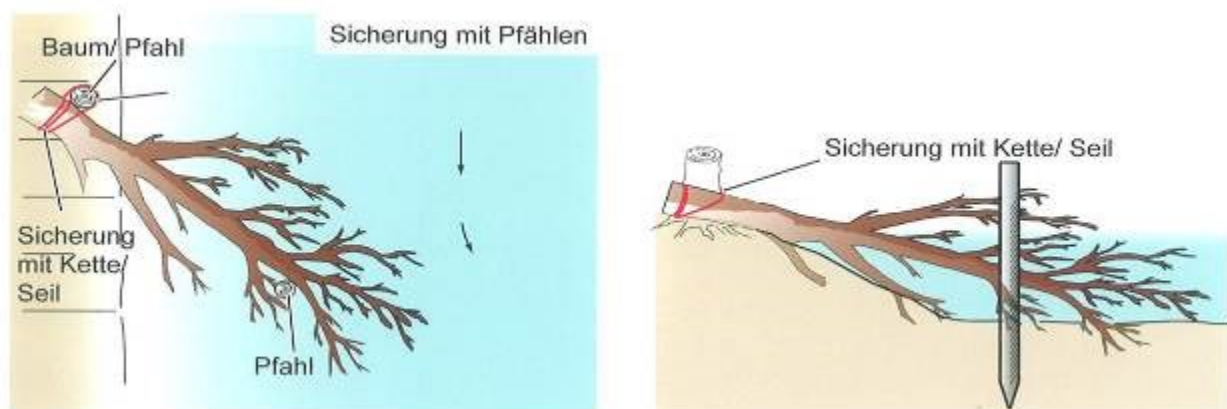


Abb. 9: Regelzeichnung Totholzeinbau (GEBLER 2005)

Zum Einbau sind Baumstämme und Bäume mit hohem Verzweigungsgrad (Raubäume), sowie Wurzelstöcke in unterschiedlichen Ausmaßen vorzusehen. Hierfür ist insbesondere das im Zuge der Aufweitung anfallende Totholz der zu beseitigenden Ufergehölze zu verwenden. Auch eine Kombination aus mehreren Elementen wie Raubäume, Wurzelstöcke und Steine hat sich bewährt und eine positivere Wirkung auf den Fischbestand als entastete Rundhölzer (GEBLER 2005). Unter Würdigung des Leitbildes eines naturnahen Gewässers sollten möglichst Laubhölzer Verwendung finden.

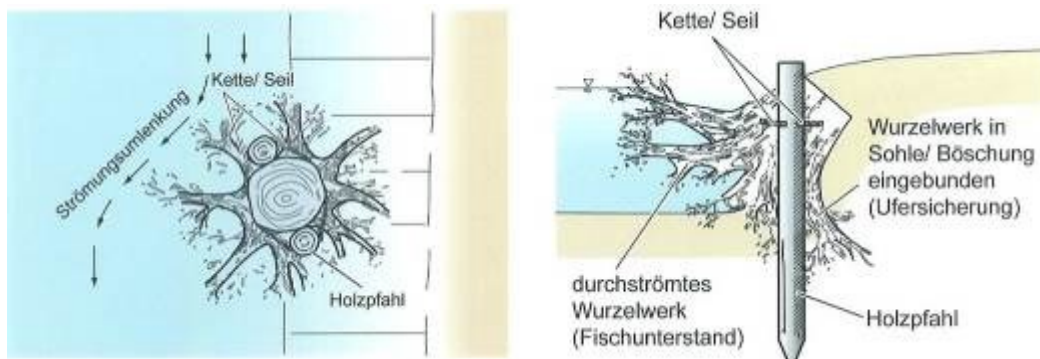


Abb. 10: Regelzeichnung Wurzelstockeinbau (GEBLER 2005)

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

Zum Schutz der Sohl- und Böschungsbereiche vor und hinter dem Durchlass im Bereich der B 275 sowie im Bereich des neuen Brückenbauwerkes über die Usa und im Bereich des Maststandortes der 20 kV-Freileitung südlich der Usa sind Steinschüttungen zur Sicherung der Bauwerke einzubringen.

- **Entwicklung von Sukzessionsflächen**

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

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

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

men. Regelmäßige Schnittmaßnahmen bzw. die Entfernung von Totholz sind nicht erforderlich.

- **Rückbau von Wanderhindernissen**

Der Sohlabsturz im Mündungsbereich des Michelbachs stellt ein Wanderhindernis für Fließgewässerorganismen dar und ist innerhalb des Gewässerbettes umzustrukturieren. Durch Abgrabungen im Gewässerbett des Michelbachs ist vom Durchlass bis zur Einmündung in die Usa ein gleichmäßiges Gefälle herzustellen. Das neue Gewässerbett ist mit Wasserbausteinen mit breitem Korngemisch (CP 45/125, LMB 5/40, 10/60, 40/200) und Totholz (Wurzelstöcke und Baumstämme) aufzubauen.

Unter Berücksichtigung der Anforderungen der „Technischen Lieferbedingungen für Wasserbausteine“ ist ortstypisches Steinmaterial (z.B. Taunusquarzit) bzw. das vorhandene Steinmaterial der befestigten Ufer- und Sohlbereiche zu verwenden. Zur Gewährleistung eines Mindestwasserabflusses ist die Anlage einer Niedrigwasserrinne vorzunehmen.

Bei der Herstellung des neuen Gewässerbettes ist auf eine ausreichende Einbindung der Steinschüttungen und des Totholzes in die Böschung sowie in die Gewässersohle zu achten. Baumstämme und Wurzelstöcke sind bei Bedarf zusätzlich durch Drahtverankerung zu sichern. Das geschnittene Astmaterial ist zur Herstellung einer strukturreichen Bauweise zu verwenden. Bei der Anlage des Gewässerbettes ist das Merkblatt DWA 509 „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung“ zu berücksichtigen.

Zum Nachweis der Lagestabilität des zu verwendenden Steinmaterials werden nachfolgend zwei Schleppspannungsnachweise erstellt. Hierbei wird die tatsächliche, maximale Sohlschleppspannung ($maxT_0$) der Grenzscheppspannung des gewählten Materials (T_{cr}) gegenübergestellt. Der Hochwasserabfluss im Mündungsbereich des Michelbachs (HQ 100) wurde von Seiten der Oberen Wasserbehörde mit 4,55 m³/s vorgegeben und entsprechend für die nachfolgenden Schleppspannungsnachweise zu Grunde gelegt.

Der Schleppspannungsnachweis für das Steinmaterial CP 45/125 zeigt, dass das Material die maximale Sohlschubspannung von 164,7 N/m² mit einer Grenzspannung von 75,7 N/m² deutlich unterschreitet (s. unten).

Planung Raugerinne Michelbach nach Durchlass CP 45/125

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$\max T_0(\text{Sohle}) = \rho * g * h * I_E$	0,1647 kN/m ²	164,7 N/m ²
ρ Dichte des Wasser	1 t/m ³	
g Erdbeschleunigung	9,81 m/s ²	
h Fließtiefe	0,73 m	
I_E Energieliniengefälle	23,1 ‰	
$D^* = \left(\frac{\rho * g}{v^2} \right)^{1/3} * d$	2150,2	
$\rho' = (\rho_F - \rho) / \rho$	1,65	
ρ_F Feststoffdichte Gestein	2,65 t/m ³	
ν kinematische Viskosität	10 ⁻⁶ m ² /s	
d Korndurchmesser d_{50}	0,085 m	
$D^* \leq 6$: $Fr_{cr}^* = 0,109 * D^{*0,5}$	0,002	
$6 < D^* \leq 10$: $Fr_{cr}^* = 0,14 * D^{*0,54}$	0,001	
$10 < D^* \leq 20$: $Fr_{cr}^* = 0,04 * D^{*0,1}$	0,019	
$20 < D^* \leq 150$: $Fr_{cr}^* = 0,013 * D^{*0,29}$	0,120	
$D^* \geq 150$: $Fr_{cr}^* = 0,055$	0,055	
$T_{cr} = Fr_{cr}^* * (\rho_F - \rho) * g * d$	0,0757 kN/m ²	75,7 N/m ²
$Fr_{0,1}^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d}$	0,1197	

Erst ab einer Größenklasse von LMB 5/40 wird die erforderliche Lagestabilität mit einer Grenzspannung von 267,1 eingehalten (s. unten). Folglich sind die zu verwendenden Steingrößen LMB 5/40, 10/60, 40/200 als lagestabil einzustufen. Wie oben beschrieben wird auch feineres Steinmaterial der Größenklasse CP 45/125 verwendet. Diese Korngrößenklasse wird ausschließlich als Deckschicht im Bereich des neu anzulegenden Gewässerbettes verwendet. Das Material dient als Substratauflage und wird die Zwischenräume der größeren Wasserbausteine verfüllen. Darüber hinaus fungiert das feinere Steinmaterial als Geschiebedepot, um ein naturnahe Geschiebedynamik im Mündungsbereich des Michelbachs aufrecht zu erhalten.

Planung Raugerinne Michelbach nach Durchlass LMB 5/40

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$$\max T_0(\text{Sohle}) = \rho * g * h * I_E \quad 0,1647 \text{ kN/m}^2 \quad 164,7 \text{ N/m}^2$$

$$\rho \text{ Dichte des Wasser} \quad 1 \text{ t/m}^3$$

$$g \text{ Erdbeschleunigung} \quad 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$h \text{ Fließtiefe} \quad 0,73 \text{ m}$$

$$I_E \text{ Energieliniengefälle} \quad 23,1 \text{ ‰}$$

$$D^* = \left(\frac{\rho' * g}{\nu^2} \right)^{1/3} * d \quad 7588,8$$

$$\rho' = (\rho_F - \rho) / \rho \quad 1,65$$

$$\rho_F \text{ Feststoffdichte Gestein} \quad 2,65 \text{ t/m}^3$$

$$\nu \text{ kinematische Viskosität} \quad 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$d \text{ Korndurchmesser } d_{50} \quad 0,3 \text{ m}$$

$$D^* \leq 6: Fr_{cr}^* = 0,109 * D^{*0,5} \quad 0,001$$

$$6 < D^* \leq 10: Fr_{cr}^* = 0,14 * D^{*0,64} \quad 0,000$$

$$10 < D^* \leq 20: Fr_{cr}^* = 0,04 * D^{*0,1} \quad 0,016$$

$$20 < D^* \leq 150: Fr_{cr}^* = 0,013 * D^{*0,29} \quad 0,173$$

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

$$T_{cr} = Fr_{cr}^* * (\rho_F - \rho) * g * d \quad 0,2671 \text{ kN/m}^2 \quad 267,1 \text{ N/m}^2$$

$$Fr_0^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} \quad 0,033916$$

• Umgestaltung des Durchlasses unter der B 275

Der bestehende Durchlass unter der B 275 ist aufgrund des befestigten Abflussprofils aus in Beton gesetzten Wasserbausteinen sowohl für die Fischfauna als auch für Makrozoobenthos als gering durchgängig einzustufen (vgl. Abb. 11).

Zur Herstellung der longitudinalen Durchgängigkeit des Durchlasses soll daher die bestehende massive Sohle zurückgebaut und durch eine Substratfüllung aus Steinschüttung CP 45/125 und CP 90/250 mit 20‰ Störsteinen LMB 5/40 in einer Schichtstärke zwischen 20 und 55 cm ersetzt werden. Alternierend angeordnete Störsteine vermindern die Fließgeschwindigkeit im Abflussprofil bei höheren Abflüssen und verbessern so die Durchgängigkeit für schwimmschwächere Fischarten.



Abb. 11: Vorhandener Durchlass des Michelbachs unter der B 275 mit Massivsohle

Mittig ist eine Niedrigwasserrinne anzulegen, um eine Auf- und Abstiegsmöglichkeit für die Fischfauna auch im Niedrigwasserfall zu gewährleisten. Durch die Sohlsubstratschicht kann eine Durchgängigkeit für das Makrozoobenthos erreicht werden. In den Randbereichen des Durchlasses ist der Einbau von Holzbermen vorzusehen, um auch amphibischen Lebewesen eine Durchwanderungsmöglichkeit zu ermöglichen. Die Holzbermen sollen jeweils 25 cm breit sein und etwa 10 cm über dem mittleren Wasserstand eingebaut werden (vgl. Abb. 12).

Der Hochwasserabfluss im Bereich des Durchlasses (HQ 100) wurde von Seiten der Oberen Wasserbehörde mit $4,55 \text{ m}^3/\text{s}$ vorgegeben. Es ist sicherzustellen, dass die Abflusskapazität des neuen Durchlassquerschnitts ausreichend dimensioniert und somit eine schadlose Abführung des Hochwasserabflusses möglich ist.

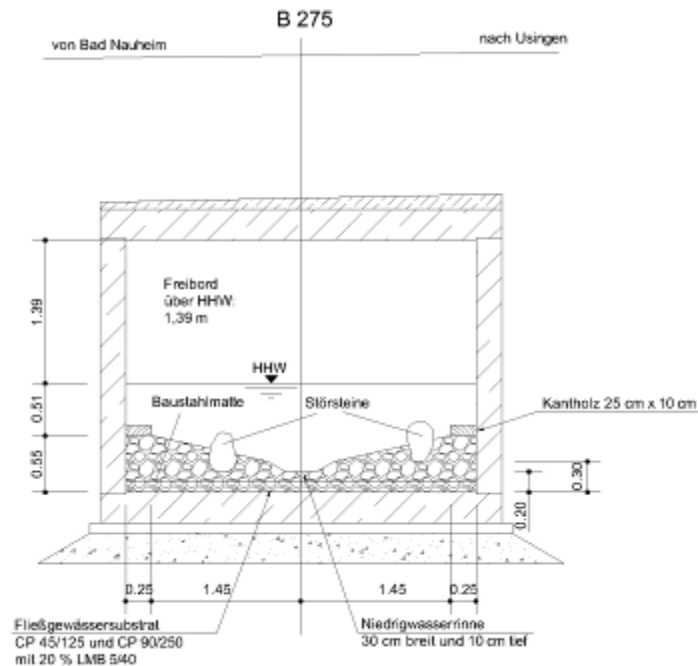


Abb. 12: Geplanter Durchlass des Michelbachs unter der B 275 (Darstellung ohne Maßstab)

Bei nachfolgend aufgeführtem hydraulischem Nachweis wurden die spezifischen Ein- und Austrittsverluste vernachlässigt, da die Verluste vor und nach Umbau des Durchlasses annähernd gleich groß sind. Der hydraulische Nachweis zeigt, dass sich im Hochwasserfall eine Fließtiefe von ca. 0,51 cm oberhalb des Sohlsubstrates einstellt. Bis zur Vollenfüllung und somit der Erreichung der Kapazitätsgrenze des Durchlasses verbleibt ein Freibord von 1,39 m, der Mindestabfluss von 4,55 m³/s ist somit problemlos abführbar.

Hydraulischer Nachweis der Abflusskapazität für den geplanten Durchlassquerschnitt:

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

$$v = Q / A [m / s]$$

$$\text{Sohlbreite} = 3,40 m$$

$$\text{Wasserspiegelhöhe} = 0,51 m$$

$$A_{neu} = \text{Sohlbreite} * \text{Wasserspiegelhöhe} = 3,40 m * 0,51 m = 1,71 m^2$$

$$l_u = \text{Sohlbreite} + 2 * \text{Wasserspiegelhöhe} = 3,40 m + 2 * 0,51 m = 4,41 m$$

$$rhy = A / l_u = 1,71 / 4,42 = 0,39 m$$

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

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

$$K_{Stm} = \frac{l_u^{2/3} * k_{Sohle} * k_{Wandung}}{(b * k_{Wandung}^{3/2} + l_{Wandung} * k_{Sohle}^{3/2})^{2/3}} = \frac{4,41^{2/3} * 30 * 90}{(3,4 * 90^{3/2} + 1 * 30^{3/2})^{2/3}} = 34,4 m^{1/3} / s$$

$$I_E = 2,08 \% \quad (\text{vorhandenes Gefälle})$$

$$\Rightarrow Q_{gepl_{max}} = 34,4 * 0,021^{1/2} * 1,71 * 0,39^{2/3} = 4,55 m^3 / s = Q_{vorh_{max}}$$

Neben der Nachweisführung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des neu gestalteten Durchlassquerschnittes ist zudem die Lagestabilität der einzubringenden Sohlsubstratschichten nachzuweisen. Hierbei wird die tatsächliche, maximale Sohlschleppspannung ($maxT_0$) des gewählten Materials der Grenzsleppspannung (T_{cr}) gegenübergestellt. Dem hydraulischen Nachweis der Lagestabilität des größeren Sohlsubstrates im Durchlass (Steinschüttung CP 90/250) ist zu entnehmen, dass die Grenzsleppspannung des gewählten Materials ($T_{cr}=133,5 \text{ kN/m}^2$) über der maximalen Sohlschleppspannung im Durchlassquerschnitt ($maxT_0= 103,2 \text{ kN/m}^2$) liegt, die Lagestabilität ist somit gewährleistet.

Planung Kastendurchlass Michelbach CP90/250 im Durchlass

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$maxT_0(\text{Sohle}) = \rho * g * h * I_E$		0,1032 kN/m ²	103,2 N/m ²
	ρ Dichte des Wasser	1 t/m ³	
	g Erdbeschleunigung	9,81 m/s ²	
h	Fließtiefe	0,51 m	
I_E	Energieliniengefälle	20,8 ‰	
$D^* = \left(\frac{\rho' * x * g}{\nu^2} \right)^{\frac{1}{3}} * x * d$		3794,4	
	$\rho' = (\rho_F - \rho) / \rho$	1,65	
	ρ_F Feststoffdichte Gestein	2,65 t/m ³	
ν	kinematische Viskosität	$10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	
d	Korndurchmesser d_{50}	0,15 m	
$D^* \leq 6: Fr_{cr}^* = 0,109 * D^{*-0,5}$		0,002	
$6 < D^* \leq 10: Fr_{cr}^* = 0,14 * D^{*-0}$		0,001	
$10 < D^* \leq 20: Fr_{cr}^* = 0,04 * D^*$		0,018	
$20 < D^* \leq 150: Fr_{cr}^* = 0,013 * D^*$		0,142	
$D^* \geq 150: Fr_{cr}^* = 0,055$		0,055	
$T_{cr} = Fr_{cr}^* * (\rho_F - \rho) * g * d$		0,1335 kN/m ²	133,5 N/m ²

$$Fr_0^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} = 0,042499$$

Da auch feineres Steinmaterial (Steinschüttung CP 45/125) zur Herstellung des Sohlsubstrates verwendet werden soll, erfolgt auch hierfür ein entsprechender hydraulischer Nachweis. Die Grenzsleppspannung des gewählten Materials liegt mit 75,7 kN/m² unterhalb der maximalen Sohlschleppspannung von 103,2 kN/m². Zur Vermeidung eines übermäßigen Substrataustrages infolge der Überschreitung der Materialgrenzsleppspannung wird eine Baustahlmatte 10 cm über der Durchlasssohle in das Fließgewässersubstrat auf der gesamten Sohlbreite des Durchlasses eingebaut. Dadurch wird eine Verzahnung der Sohlsubstratschüttung im Drahtgitter erzielt und ein Ausschwemmen des Materials vermieden.

Planung Kastendurchlass Michelbach CP45/125 in der Niedrigwasserrinne

(Alle Berechnungen bei einer Wassertemperatur von 20°C)

$\max T_0(\text{Sohle}) = \rho * g * h * I_E$	0,1032 kN/m ²	103,2 N/m ²
ρ Dichte des Wasser	1 t/m ³	
g Erdbeschleunigung	9,81 m/s ²	
h Fließtiefe	0,51 m	
I_E Energieliniengefälle	20,8 ‰	
$D^* = \left(\frac{\rho' * g}{\nu^2} \right)^{\frac{1}{3}} * d$	2150,2	
$\rho' = (\rho_F - \rho) / \rho$	1,65	
ρ_F Feststoffdichte Gestein	2,65 t/m ³	
ν kinematische Viskosität	10 ⁻⁶ m ² /s	
d Korndurchmesser d_{50}	0,085 m	
$D^* \leq 6: Fr_{cr}^* = 0,109 * D^{*-0,5}$	0,002	
$6 < D^* \leq 10: Fr_{cr}^* = 0,14 * D^{*-0,64}$	0,001	
$10 < D^* \leq 20: Fr_{cr}^* = 0,04 * D^{*-0,1}$	0,019	
$20 < D^* \leq 150: Fr_{cr}^* = 0,013 * D^{*0,29}$	0,120	
$D^* \geq 150: Fr_{cr}^* = 0,055$	0,055	

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

$$Fr_0^* = \frac{T_0}{(\rho_F - \rho) * g * d} \quad 0,074998$$

Die hydraulische Situation des Michelbachs wird sich durch die geplante Renaturierung des Fließstreckenabschnittes deutlich verbessern. Durch die Anlage eines Raugerinnes südlich der B 275 kommt es zur Anhebung der Gewässersohle. Im Bereich des Massivsohlenabschnittes kommt es durch die naturnahe Umgestaltung der Ufer- und Sohlbereiche zu einer Strukturanreicherung und somit zur Aufwertung der Gewässerstruktur. Der Retentionsraum wird vor und hinter dem Durchlass vergrößert, sodass i.V.m. einer Strukturanreicherung durch Totholz und Störsteine die Fließgeschwindigkeiten deutlich reduziert werden.

5. Eingriffsbeschreibung und -minimierung

Bei der Renaturierung des Michelbachs 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 wenigen Ufergehölzen und Ruderalfluren. Während der Bauausführung kommt es durch eine vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen als Zufahrt, Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen zur Beeinträchtigung von Biotopen mit nachrangiger Bedeutung (straßenbegleitende Ruderalflächen). Darüber hinaus kommt es zur Beeinträchtigung des bestehenden Gewässersystems einschließlich der fließgewässergebundenen Organismen sowie zur Verlagerung von Feinsedimenten in die Usa.

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

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

Die Baustellenzufahrten erfolgen über die im Lageplan dargestellten Bereiche. Für die Flächen nördlich der B 275 erfolgt die Zuwegung über einen von der B 275 abgehenden Wirtschaftsweg bzw. die angrenzenden Straßenböschungen auf Flurstück 109/20 (Flur 5, Gemarkung Wernborn). Für den Bereich südlich der B 275 erfolgt die Zuwegung ebenfalls über einen Wirtschaftsweg, der über die Flurstücke 49/27, 38/5, 38/4 und 38/3 (Flur 6, Gemarkung Wernborn) führt. Die Nutzung privater Flurstücke als Zufahrt erfolgt nur unter Zustimmung der betroffenen Grundstückseigentümer. Die Herstellung von Arbeitsstreifen und Zwischenlagerflächen beschränkt sich auf die Bachparzelle und den im Lageplan Maßnahmen als Renaturierungsmaßnahme gekennzeichneten Bereich sowie auf die dort dargestellten geplanten Zuwegungen. In Anspruch genommene Flä-

chen und Wege für Zufahrten und Arbeitsbereiche werden nach Ausführung der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt.

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

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

Im Zuge der Renaturierung des Michelbachs werden durch die Baumaßnahmen Lebensräume von Pflanzen und Tieren beseitigt. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um naturferne Lebensräume wie strukturarme Fließgewässer, befestigte Ufer- und Sohlbereiche und artenarme, nitrophile Staudensäume und Ruderalfluren. Sohlabsturz und Sohlbefestigungen stellen Wanderhindernisse für zahlreiche Fließgewässerorganismen dar.

Darüber hinaus kommt es auch zur Beseitigung von standortgerechten Ufergehölzen, die aufgrund ihrer Naturnähe nach § 30 BNatSchG zu den gesetzlich geschützten Biotopen zählen. Auch Teile des Michelbachs nördlich der B 275 sowie die Usa werden als gesetzlich geschützte Biotope geführt. Für die Beseitigung dieser Ufergehölze und die Umgestaltung der Fließgewässer ist eine naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung erforderlich.

Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen kommt es zur Schaffung naturnaher Lebensräume. Ufergehölze und gewässerbegleitende Ufervegetation werden sich in den Renaturierungsbereichen durch Sukzession von allein einstellen, sodass auf eine Anpflanzung von Ufergehölzen bzw. auf die Ansiedlung weiterer Ufervegetation, mit Ausnahme der auszubringenden Saatgutmischung für Uferböschungen (s. Kap. 4.), verzichtet werden kann. Der Verlust dieser Lebensräume kann durch Einsaat bzw. Sukzession ausgeglichen werden.

- **Artenschutzrechtliche Beurteilung nach europäischem und Bundesrecht**

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

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

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

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

Die artenschutzrechtliche Prüfung im Rahmen der Renaturierung des Michelbachs 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 ist (§ 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:

Im Michelbach konnten keine artenschutzrechtlich relevanten Fischarten des Anhangs IV nachgewiesen werden. Der betroffene Renaturierungsabschnitt besitzt aufgrund seiner Naturferne auch keine Bedeutung als Fortpflanzungsstätte für Fischarten.

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

Die Wasserfledermaus wurde nur als Nahrungsgast nachgewiesen. Quartiere in Baumhöhlen sind im Eingriffsbereich nicht vorhanden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass die Art kleinere Spalten in Gehölzen als Ruhestätte im Sommer nutzt. Durch die Beschränkung der Gehölzentnahme auf die Wintermonate kann das Eintreten von Verbotstatbeständen für Fledermäuse ausgeschlossen werden. Eine Durchführung der Bauarbeiten bei Nacht und eine damit einhergehenden Baustellenbeleuchtung sind nicht erforderlich, sodass die Möglichkeit der Störung von Flugrouten entlang des Gewässers nicht besteht.

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

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

6. Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Die Renaturierungsmaßnahmen am Michelbach einschließlich des Mündungsbereiches zur Usa beziehen sich auf die derzeitigen Bachparzellen der betroffenen Fließgewässer mit einer Fläche von ca. 730 m² sowie auf die angrenzenden Flurstücke in einer Größenordnung von ca. 215 m². Somit erfolgen Maßnahmen zur Renaturierung des Michelbachs einschließlich des Mündungsbereiches zur Usa auf einer Gesamtfläche von ca. 945 m². Davon entfallen 600 m² auf die geplanten Fließgewässer einschließlich Böschungsbereiche und 345 m² auf angrenzende Flächen, die der natürlichen Sukzession überlassen werden. Darüber hinaus werden Baustellenzufahrten mit einer Größe von 410 m² im Gewässerumfeld temporär in Anspruch genommen.

In den betroffenen Renaturierungsabschnitten kommt es zur Umwandlung von weitgehend begradigten, ausgebauten Bachläufen bzw. von artenarmen Ruderalfluren in den angrenzenden Bereichen in naturnahe Bachläufe und somit zur naturschutzfachlichen Aufwertung der betroffenen Biotoptypen.

Für die fließgewässerabhängige Pflanzen- und Tierwelt werden sich die Lebensbedingungen der Fließgewässersysteme 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.

Alle geplanten Renaturierungsmaßnahmen sind als Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in der Grunddatenerhebung zum FFH – Gebiet genannt (BFS 2005). Durch diese Maßnahmen wird eines der Defizitgebiete des FFH – Gebietes naturnäher gestaltet; die Beseitigung des Sohlabsturzes sowie der Rückbau der stark befestigten Ufer- und Sohlbereiche werden eine Durchgängigkeit für wandernde Fließgewässerorganismen herstellen und somit zu einer besseren Vernetzung von Teilbereichen des FFH-Gebietes führen.

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 Michelbachs einschließlich des Mündungsbereiches zur Usa wurden Kostenberechnungen in Anlehnung an die DIN 276 durchgeführt, die nachfolgend abgebildet sind (s. Tab. 4). Die Nettoherstellungskosten belaufen sich auf 28.000,00 €.

Tab. 5: Kostenberechnung zur Renaturierung des Michelbachs einschließlich Mündungsbereich zur Usa

Kostengruppe		Menge	EP	GP
214	Herrichten der Geländeoberfläche			
	Baufeldräumung	650,00 m²	1,00 €	650,00 €
	Gehölzrodung Einzelbäume incl. Wurzelstock	6,00 Stck	150,00 €	900,00 €
511	Geländebearbeitung (Boden + Oberboden, Profilierung)			
	Oberboden lösen, laden und entsorgen	50,00 m³	20,00 €	1.000,00 €
	Boden Klassen 3-5 lösen, laden und entsorgen	50,00 m³	25,00 €	1.250,00 €
	Profilierung der Böschungs- und Sohlflächen	300,00 m²	1,00 €	300,00 €
	Ansaat Uferböschungen	250,00 m²	1,00 €	250,00 €
513	Sicherungsbauweisen (Wasserbausteine, Totholz)			
	Wasserbausteine CP 45/125 liefern und einbauen	20,00 m³	90,00 €	1.800,00 €
	Wasserbausteine CP 90/250 liefern und einbauen	20,00 m³	90,00 €	1.800,00 €
	Wasserbausteine LMB 5/40 liefern und einbauen	10,00 m³	95,00 €	950,00 €
	Bäume und Wurzelstöcke als Totholz einbringen	6,00 Stck	50,00 €	300,00 €
	Temporäre Filtereinrichtung herstellen und nach Bauabschluss entfernen	1,00 psch	1.000,00 €	1.000,00 €
538	Wasserbauliche Anlagen			
	Einbau und Sicherung von Wasserbausteinen in Durchlass	26,00 lfm	300,00 €	7.800,00 €
	Lieferung und Einbau Holzpfähle	50,00 Stck	10,00 €	500,00 €
591	Baustelleneinrichtung	1,00 psch	4.750,00 €	4.750,00 €
594	Abbruchmaßnahmen			
	Bauwerke aus Beton in Handarbeit abbrechen und Entsorgen	5,00 m³	150,00 €	750,00 €
	Wasserbaupflaster / Beton in Handarbeit abbrechen und entsorgen	15,00 m³	120,00 €	1.800,00 €
	Wasserbaupflaster / Beton abbrechen und entsorgen	10,00 m³	60,00 €	600,00 €
	Wasserbaupflaster abbrechen, zwischenlagern und wieder einbauen	20,00 m³	80,00 €	1.600,00 €
	Gesamtkosten netto			28.000,00 €
	MWST (19%)			5.320,00 €
	Gesamtkosten brutto			33.320,00 €

8. FFH - Prognose

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

Im Renaturierungsabschnitt ist der Lebensraumtyp 3260 gar nicht und der Lebensraumtyp 91E0* nur randlich vorhanden. Gemäß GDE (BFS 2005) und der Ergebnisse eigener aktueller Begutachtungen vor Ort ist der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 91E0* hier der Wertstufe C (schlecht) zuzuordnen. Die Bestände stellen sich überwiegend als junge Sukzessionsgehölze dar, die regelmäßig zurückgeschnitten werden.

Beide Anhang II-Arten wurden in der Usa im Zuflussbereich des Michelbachs nachgewiesen. Im Michelbach selbst konnte lediglich ein Bestand der Bachforelle nachgewiesen werden. Groppe und Bachneunauge haben aufgrund der vorhandenen Wanderhindernisse bislang keine Möglichkeit, in den Michelbach aufzusteigen.

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

Die Michelbachunterführung unter der B 275 wird in der Karte zu den Entwicklungsmaßnahmen der GDE als Sanierungsgebiet dargestellt (Querbauwerk). Als Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind für den Fließgewässerabschnitt des Michelbachs folgende Punkte genannt (BFS 2005):

- „**Durchgängigkeit**“: Querbauwerk aufgrund der Höhe oder Abflussführung unpassierbar. Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Anrampung der (Sohl-)Abstürze unter Berücksichtigung der Strömungsdiversifizierung und naturraumtypischer Gestaltung des Sohlsubstrates.
- „**Strömung**“: Verbesserung des Strömungsbildes durch Einbringen von Strömungslenkern (Totholz).
- „**Laufkrümmung**“: Verbesserung des Krümmungsverhaltens durch Dynamisierung der Eigenentwicklung.
- „**Profiltyp**“: Morphologische Umgestaltung des rechteckig ausgebauten Erosionsprofils, Ufer durch Teilabflachung etc. strukturieren, in Verkehrsanlagen Uferlinie bei leichter Breitenvarianzerhöhung diverser gestalten. Die *Sohle* soll zurückgebaut und mit naturraumtypischem Material ergänzt werden; die *Sohlenstruktur* soll dynamisiert und die *Breitenvarianz* gesichert werden.

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

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

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

Die Flächeninanspruchnahme des LRT *91E0 wurde auf das notwendige Maß beschränkt, sodass lediglich wenige Einzelbäume des jungen Sukzessionsgehölzes und dies nicht im gesamten Renaturierungsbereiches, sondern lediglich bis zur Böschungsoberkante, entfernt werden müssen. Zur Erreichung der Renaturierungsziele ist die Beseitigung unabdingbar, zudem werden im Gegenzug auf größerer Fläche und unter verbesserten Entwicklungsbedingungen neue Ufergehölzstrukturen entstehen.

Negative Beeinträchtigungen durch die Renaturierungsmaßnahmen für das FFH-Gebiet ergeben sich somit lediglich temporär durch baubedingte Auswirkungen. Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 beschriebenen Maßnahmen zur Eingriffsminimierung (Einbau von Filtersperren, Abfischung des Renaturierungsbereiches, Beschränkung der Bauzeiten) während der Bauausführung sind Beeinträchtigungen durch baubedingte Schwebstoff- und Schadstoffeinflüsse über die Luft bzw. das Oberflächenwasser jedoch nicht zu erwarten.

Durch die Umsetzung der Maßnahmen wird es zu einer Verbesserung der Situation für Groppe und Bachneunauge kommen und eine Besiedlung des Michelbachs möglich werden. Des Weiteren ergibt sich nach Umsetzung der Maßnahmen eine hohes und deutlich verbessertes Entwicklungspotenzial für den LRT 91E0*, zumal die Inanspruchnahme der Ufergehölze im Zuge der Renaturierung nur gering ist. Da die geplanten Maßnahmen zudem aus dem Bewirtschaftungsplan heraus entwickelt und ohne die Entfernung der Gehölze nicht umsetzbar sind und es sich bei den betroffenen Beständen um solche der Wertstufe C handelt, ist unter Beachtung der vorgreifenden Schutzmaßnahmen eine weitergehende FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG abschließend nicht erforderlich (vgl. HMULV 2005).

9. Schlussbetrachtung

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

Durch die Umstrukturierung des Gewässerbettes sowie durch die Einbringung von Störelementen wie Totholz und Steinmaterialien wird die Strukturgüte der Bachläufe verbessert. Die lineare Durchgängigkeit wird durch das Entfernen bzw. Umstrukturieren des Sohlabsturzes und des Massivsohlenabschnittes wieder hergestellt. Die geplanten Renaturierungsmaßnahmen führen darüber hinaus zu einer Verbesserung der Retention und leisten einen Beitrag zum lokalen und regionalen Hochwasserschutz.

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

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

Aßlar/Wiesbaden, den 30.10.2017

Dipl.-Geogr. Christian Koch, Stadtplaner AKH



geprüft: 30.10.2017



Literaturverzeichnis

- BBodSchG (2015): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
- BFS (Büro für Fisch- und Gewässerökologische Studien) (2005): Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management von FFH-Gebieten 2005 - Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen (5617 – 303). Riedstadt.
- BNatSchG (2017): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.
- DAHM ET AL. (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungskennzahl 3710 24 207, UBA-FB 001936/Anh.1. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/strategien-zur-optimierung-von-fluessgewaesser>
- 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://bodenviewer.hessen.de/viewer.htmhttp://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/>, letzter Abruf: 24.06.2016.
- 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: 24.06.2016.
- HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2010): Bericht zur Gewässergüte 2010. Im Internet unter: http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/biologie/HLUG_BerichtGewaesserguetekarte2010.pdf, letzter Abruf: 20.03.2016
- HLUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE) (2012): Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 10. Wiesbaden.
- HMUELV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2011): Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung in der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen.
- HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2016-1): Natureg – Hessisches Naturschutzinformationssystem. Im Internet unter: <http://natureg.hessen.de/>, letzter Abruf: 10.08.2016
- HMUKLV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2016-2): WRRL-Viewer – WRRL in Hessen. Im Internet unter: <http://wrml.hessen.de/>, letzter Abruf: 01.09.2016.
- HMULV (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2005): FFH – Verträglichkeitsprüfung Ja oder Nein? Hinweise zum Erfordernis einer FFH – Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben in NATURA 2000 Gebieten oder deren Umgebung sowie zu besonderen Aspekten der FFH-Verträglichkeitsprüfung.
- HWG (2015): Hessisches Wassergesetz vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2015 (GVBl. S. 338)
- HUET, M. (1949): Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. In: Scheiz. Z. Hydrol. 11: 322-351.
- KV (2015): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben (Kompensationsverordnung) vom 1. September 2005, zuletzt geändert durch Artikel 4 der Verordnung vom 22. September 2015 (GVBl. S. 339).
- OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2010): Umweltverträglichkeitsprüfung zur Ortsumgehung von Usingen. Stadt Usingen. Stand: November 2010.
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2015): Gewässerentwicklungskonzept (GEK) „Obere Usa“. Stadt Usingen, Stand: Januar 2015.
- PLANUNGSBÜRO KOCH (2016): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Ortsumgehung von Usingen. Stadt Usingen. Stand: März 2016

- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2006): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen.- Erste Überarbeitung Stand November 2006. Unveröffentl. Manuskript im Auftrag des Umweltbundesamtes. https://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/1_Begleittext.pdf
- POTTGIESSER T. & M. SOMMERHÄUSER (2008): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). Unveröffentl. Manuskript im Auftrag des Umweltbundesamtes und der LAWA.
- RICHTLINIE 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) - ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/ EG des Rates vom 20. November 2006.
- RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) - ABl. EG Nr. L 327 S. 1, geändert durch Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001. – ABl. EG Nr. L 331 S. 1.
- RICHTLINIE 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, kodifizierte Fassung (Vogelschutzrichtlinie).
- ROG (2017): Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.
- RP DARMSTADT (2016): Bewirtschaftungsplan für das FFH-Gebiet 5617-303 „Usa zwischen Werborn und Ober-Mörlen“, Gültigkeit 01.01.2016.
- SCHMEDTJE U., M. SOMMERHÄUSER, U. BRAUKMANN, E. BRIEM, P. HAASE & D. HERING (2000): Grundlage für die Erarbeitung der wichtigsten biozönotisch relevanten Fließgewässertypen im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Unveröffentlichtes Manuskript.
- 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
- VSW & HGON (Staatl. Vogelschutzware 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). Frank-

furt : Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (VSW).

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

WULFERT, K., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. & J. LÜTTMANN (2008): Ebenen der artenschutzrechtlichen Prüfung in der Bauleitplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 40 (6): 180-186

Anhang

A. Grundstücksverzeichnis

Zähler	Nenner	Flur	Gemarkung
17	3	5	Wernborn
17	4	5	Wernborn
17	5	5	Wernborn
17	6	5	Wernborn
17	7	5	Wernborn
109	20	5	Wernborn
49	27	6	Wernborn
38	1	6	Wernborn
38	2	6	Wernborn
38	3	6	Wernborn
38	4	6	Wernborn
38	5	6	Wernborn
46	5	6	Wernborn
34		6	Wernborn

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

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

Angaben des Vorhabenträgers

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

Anlage 2 UVPG:

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

Berücksichtigung der Anlage 3 UVPG

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

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

Hinweis

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

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 1 zum UVPG	Einschätzung
1. Merkmale der Vorhaben	
Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:	
1.1 Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten,	Die Gebietsgröße des Renaturierungsgebietes liegt insgesamt bei ca. 945 m ² einschließlich angrenzender Uferrandstreifen und ist somit sehr gering.
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 Michelbach weist im Renaturierungsabschnitt die Strukturgüteklasse 4 und die Abweichungsklasse 3 auf. Auch die Usa wird der Abweichungsklasse 3 zugeordnet. Die angrenzenden Flächen unterliegen keiner Nutzung bzw. werden als Straßenrand gepflegt. Südlich der Usa sind Grünlandflächen anzutreffen, deren landwirtschaftliche Nutzung durch das Vorhaben jedoch nicht beeinträchtigt wird. Eine Beanspruchung von Fläche für Versiegelung o.ä. ist nicht gegeben.
1.4 Erzeugung von Abfällen im Sinne von § 3 Absatz 1 und 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes,	Vorhandene steinige Ufersicherungen und anfallendes Totholz finden zur Stabilisierung der neuen Bachsohle Verwendung. Überschüssiger Bodenaushub wird zwischengelagert und anschließend verwertet bzw. entsorgt. Sonstige Abfälle (z.B. Betonfundamente) werden abfallrechtlich ordnungsgemäß recycelt bzw. entsorgt.
1.5 Umweltverschmutzung und Belästigungen	Umweltverschmutzungen und Belästigungen beschränken sich auf die Bauphase und sind in geringem Umfang durch Lärm- und Staubemissionen sowie durch Gewässertrübung zu erwarten.
1.6 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind, insbesondere mit Blick auf:	

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

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 2 zum UVPG	Einschätzung
2. Standort der Vorhaben	
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 sich im Wesentlichen auf die Gewässerparzelle und angrenzende Böschungsbereiche. Vereinzelt sind Gehölzflächen und Saumstrukturen betroffen, die für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung von untergeordneter Bedeutung sind. Negative Auswirkungen auf Siedlung und Erholung sind über die Bauphase hinaus nicht zu erwarten. Im Usatal sowie östlich parallel zum Michelbachtal verläuft eine 20 kV-Freileitung; die Freileitungsmasten liegen außerhalb des Renaturierungsabschnittes. Nördlich der B 275 verläuft eine Telekommunikationsleitung unterirdisch. Diese Leitung liegt im Renaturierungsbereich und ist bei der Durchführung der Maßnahmen entsprechend zu sichern. Wasserleitungen und Abwassersammler im Usa- und Michelbachtal finden im Zuge der Bauausführung Berücksichtigung. Sie liegen außerhalb des Renaturierungsbereiches. Das Fischereirecht für die Gewässer liegt beim Fischereiverein Usingen 1946 e.V. Für diese Nutzung ergeben sich durch die Planung keine Veränderungen. Land- und forstwirtschaftliche 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)	Von der Renaturierungsmaßnahme sind Ufergehölze an Michelbach und Usa betroffen, die zu den geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG gehören. Auch die Fließgewässer selbst zählen im Renaturierungsabschnitt kleinflächig zu den gesetzlich geschützten Biotopen. Da es im Zuge der Renaturierung zur Beseitigung einzelner bachbegleitender Gehölze kommen wird, ist für diese Beseitigung und für die Umgestaltung der Gewässer eine naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung nach § 30 (3) BNatSchG erforderlich. Das Arteninventar an Pflanzen und Tieren ist innerhalb des Renaturierungsabschnittes unterdurchschnittlich, im Bereich der Usa

	<p>durchschnittlich. Die typischen Fließgewässerarten unter den Brutvögeln sind an der Usa vertreten, ebenso kommen mit Bachforelle, Bachneunauge und Groppe auch die typischen Fischarten von schnellfließenden Bächen in der Usa vor. Diese fehlen, mit Ausnahme der Bachforelle, im Bereich des Michelbachs. Die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen wird zur Artenanreicherung im Michelbach führen.</p> <p>Die Böden entsprechen den in Talräumen weit verbreiteten Bodentypen mit einer mittleren Ertragsfunktion. Für die Grundwasserneubildung ist der Talraum ebenfalls von mittlerer Bedeutung. Insgesamt sind im Renaturierungsgebiet ein hohes Entwicklungspotenzial und eine hohe Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft vorhanden.</p>
2.3 Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien):	
2.3.1 Natura 2000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Der Renaturierungsabschnitt von Michelbach und Usa liegt im FFH - Gebiet „Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen“ (Natura 2000-Nr.: 5617-303). Die Renaturierungsmaßnahmen dienen den Schutz- und Erhaltungszielen und leiten sich aus den Maßnahmenvorschlägen der FFH - Grunddatenerhebung ab.
2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	Naturschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.3 Nationalparke nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nr. 2.3.1 erfasst,	Nationalparke sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.4 Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Naturdenkmäler sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Geschützte Landschaftsbestandteile sind von dem Vorhaben nicht betroffen.
2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes,	Von der Renaturierungsmaßnahme sind Ufergehölze und naturnahe Bachabschnitte betroffen, die zu den geschützten Bioto- pen nach § 30 BNatSchG gehören. Da es im Zuge der Renaturierung zur Beseitigung

	einzelner bachbegleitender Gehölze und zur Umgestaltung der Gewässer kommen wird, ist für diese Maßnahmen eine naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung nach § 30 (3) BNatSchG erforderlich.
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 Einmündungsbereich des Michelbachs liegt innerhalb des Überschwemmungsgebietes der Usa. Negative Auswirkungen sind auszuschließen. Durch die Renaturierung wird der Retentionsraum des Michelbachs vergrößert.
2.3.9 Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind,	Soweit bekannt, sind im Planungsgebiet Umweltqualitätsnormen nicht überschritten.
2.3.10 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes,	Aufgrund der Lage des Vorhabens außerhalb von Ortslagen sind Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte nicht betroffen.
2.3.11 in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmale, Denkmalensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.	Für den Denkmalschutz relevante Objekte sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Kriterium gemäß Anlage 3 Nr. 3 zum UVPG	Einschätzung
3. Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen	
Die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter sind anhand der unter den Nummern 1 und 2 aufgeführten Kriterien zu beurteilen; dabei ist insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:	
3.1 der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind,	Das geographische Ausmaß der Auswirkungen beschränkt sich weitgehend auf das unmittelbar in Anspruch genommene Gebiet. Für Michelbach und Usa ergeben sich positive Auswirkungen auch über das Gebiet des Vorhabens hinaus. Wohnbereiche der Bevölkerung sind nicht betroffen.
3.2 dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen,	Die Auswirkungen betreffen im Wesentlichen die Gemarkung Wernborn. Darüber hinaus ergeben sich nach Durchführung der Maßnahme positive Auswirkungen auf den gesamten Verlauf des Michelbachs sowie bedingt auch auf die Usa. Negative grenzüberschreitende Auswirkungen sind nicht zu erwarten.
3.3 der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen,	Aufgrund der relativ geringen negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt während der Bauphase und der sonst insgesamt positiven Auswirkungen aufgrund der Renaturierungsmaßnahmen 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.