

LANDSCHAFTS- UND FREIRAUMPLANUNG

Wasserrechtliche Erlaubnis für die Renaturierung des Feilenbaches

Gemeinde Pommelsbrunn

Landkreis Nürnberger Land

Erläuterungen zum Vorhaben

Paul-Pfinzing-Gymnasium

Thomas Malkmus

Amberger Str. 30

91217 Hersbruck

Dipl. Ing. Erika Fiedler

Landschaftsarchitektin BDLA

Welserstr. 3 91207 Lauf

Tel.09126/299071 Fax 09126/299073

erika.fiedler@freenet.de

Inhaltsverzeichnis

I Antrag

II Erläuterungen

III Anlagen: Pläne

I Antrag

Namens und im Auftrag der Gemeinde Pommelsbrunn beantragen wir die Genehmigung für die wasserrechtliche Erlaubnis

*Renaturierung und Verlegung der Feilenbachs
auf der Flurnummer 225, Gemarkung Pommelsbrunn,
Landkreis Nürnberger Land,*

gemäß der beigefügten Erläuterungen und Pläne.

Antragsteller:

Gemeinde Pommelsbrunn
Rathausplatz 1
91224 Pommelsbrunn

Planfertigung:

Paul-Pfinzing-Gymnasium
Thomas Malkmus
Amberger Str. 30
91217 Hersbruck

in Zusammenarbeit mit Erika Fiedler, Landschaftsarchitektin BDLA, Welsersstr.3,
91207 Lauf

II Erläuterungen

1 Auftrag	5
2 Vorhabensträger	5
3 Zweck des Vorhabens	5
4 Lage des Vorhabens.....	6
5 Bestehende Verhältnisse.....	6
5.1 Bewertungsgrundlagen	6
5.2 Schutzgut Arten und Lebensräume Kat.	7
5.2.1 Biotoptypen und Vegetation, Kat. II-III	7
5.2.2 Fauna	8
5.3 Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser, Kat. IIa.....	8
5.4 Schutzgut Landschaftsbild Kat. IIa.....	9
5.5 Nutzung.....	9
5.6 Gesamtbewertung.....	9
6 Art und Umfang des Vorhabens	9
6.1 Umfang	9
6.2 Gestaltung des neuen Baches – Bachform, Maße, Wasserspiegel	10
6.3 Wasserführung, Zulauf, Ablauf.....	10
6.4 Altes Bachbett: Aushub und Wiederverfüllung.....	11
7 Auswirkungen des Vorhabens	11
8 Landschaftspflegerische Maßnahmen	13
8.1 Zielvorstellungen	13
8.2 Renaturierungs Maßnahmen	14
8.3 Minimierungsmaßnahmen.....	14
8.3.1 Zeitlicher Rahmen	14
8.3.2 Ausgleichsmaßnahmen	14
8.3.3 Pflegemaßnahmen	15
9 Zusammenfassung	15

1 Auftrag

Das „P-Seminar Biologie“ des Paul-Pfinzing-Gymnasiums hat für ein Jahr die Bachpatenschaft für den oberen Abschnitt des Feilenbachs übernommen. Im Rahmen dieser Bachpatenschaft erstellt der Kurs in Absprache mit der Gemeinde Pommelsbrunn einen Antrag auf Renaturierung dieses Abschnitts und wird dabei vom Landschaftsarchitekturbüro Fiedler unterstützt. Die Antragsunterlagen wurden im Vorfeld mit den maßgeblichen Behörden abgestimmt.

2 Vorhabensträger

Gemeinde Pommelsbrunn
Rathausplatz 1
91224 Pommelsbrunn

3 Zweck des Vorhabens

Ziel der geplanten Maßnahme ist es, einen begradigten und strukturell verarmten Bach wieder in einen gesunden und natürlichen Zustand zu bringen und ihn wieder normal fließen zu lassen, denn der derzeitige Zustand entspricht in keinster Weise einem natürlichen Gewässer und bietet dementsprechend nur wenigen Tieren und Pflanzen einen Lebensraum. Der im Moment relativ isoliert fließende Bach soll also wieder mit seiner Aue verzahnt und dadurch eine Verbesserung der Lebensbedingungen für v.a. Fließgewässer bewohnende Arten erreicht werden, wie z.B. Feuersalamander, diverse Arten von Libellen, Bachflohkrebse, Köcher- und Steinfliegen. Ein naturnaher Zustand des Baches führt außerdem zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes und dient dem Hochwasserschutz. Durch die Renaturierung wird die ökologische Funktionsfähigkeit, die Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit und die Wiederbelebung des Gewässerabschnitts deutlich verbessert.

4 Lage des Vorhabens

Der Bach liegt im Landkreis Nürnberger Land im Süden des Ortes Hartmannshof (Gemeinde Pommelsbrunn). Er fließt entlang der Feilenbrunnenstraße, die von Hartmannshof nach Heldmannsberg führt. Das Projektgebiet wurde folgendermaßen abgegrenzt.

- A) Die Uferseiten sind auf der einen Seite mit einer Straße begrenzt und auf der entgegengesetzten Seite mit einer Aue die an einen Wald anschließt. Denn Beginn des Projektgebiets markiert eine Verrohrung die den Bach von seiner Quelle unter der Straße hindurchführt. Das Ende bildet eine nach ca.50m auftauchende Verrohrung um die Aue für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge zugänglich zu machen .

- B) Der Eingriff ist in der Gemarkung Pommelsbrunn auf der Flurnummer 225 geplant. Der genaue Verlauf ist in den Plänen dargestellt.

5 Bestehende Verhältnisse

5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung von Natur und Landschaft erfolgt gemäß dem Leitfaden (Januar 2003)² Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, „Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“

Die Einstufung des Zustandes der Flächen wird nach der Bedeutung der Schutzgüter (Arten und Lebensräume, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaftsbild) vorgenommen. Es werden 3 Bewertungskategorien zugrunde gelegt:

Kategorie I: Gebiete geringer Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

Kategorie II: Gebiete mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

Kategorie III: Gebiete hoher Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild

Die einzelnen Kategorien sind jeweils in einen unteren Wert (a) und oberen Wert (b) unterteilt.

Die Bewertung der Eingriffsflächen wurde bei Geländebegehungen im Frühjahr 2011 vorgenommen.

5.2 Schutzgut Arten und Lebensräume Kat.

5.2.1 Biotoptypen und Vegetation, Kat. II-III

Das Projektgebiet ist durch den Lebensraum Feuchtwiese geprägt. Die Vegetation direkt entlang des Grabens entspricht dabei im Wesentlichen einer Hochstaudenflur (Mädesüßgesellschaft, Filipendulion ulmariae). Hier finden sich in unterschiedlicher Häufigkeit als typische Vertreter u.a. folgende Arten:

- *Mentha longifolia* (Rossminze)
- *Veronica beccabunga* (Bach-Ehrenpreis)
- *Glechoma hederacea* (Efeu-Gundermann)
- *Lythrum salicaria* (Gewöhnlicher Blutweiderich)
- *Filipendula ulmaria* (Echtes Mädesüß)
- *Cirsium oleraceum* (Kohl-Kratzdistel)
- *Valeriana officinalis* (Echter Baldrian)

Dieser (recht kleine Bereich) ist der Kategorie III zuzuordnen und nach §13d BayNatSchG geschützt.

Durch die tiefe Lage des Grabens liegt die angrenzende Wiese deutlich über dem Grundwasserspiegel. Daher enthält sie zwar noch Elemente der (ehemaligen) Feuchtwiesengesellschaften wie Mädesüß und Rossminze, jedoch dominieren hier mit zunehmendem Abstand zum Graben Arten, die für Wirtschaftsgrünland oder Nitrophytenfluren typisch sind:

- Pimpinella major* (Große Bibernelle)
- Urtica dioica* (Brennnessel)
- Phleum pratense* (Wiesen – Lieschgras)
- Gallium mollugo* (Wiesen – Labkraut)
- Alopecurus pratensis* (Wiesenfuchsschwanz)
- Heracleum sphondylium* (Wiesen – Bärenklau)
- Ranunculus acris* (Scharfer Hahnenfuß)
- Galium aparine* (Kletten – Labkraut)
- Festuca ovina* (Schafschwingel)
- Aegopodium podagaria* (Giersch)
- Rumex acetosella* (kleiner Sauerampfer)

Dieser flächenmäßig größte Bereich ist daher im Bereich Ib – II einzuordnen.

5.2.2 Fauna

Aufgrund der sehr schlechten strukturellen Gewässerbeschaffenheit sind auch die Lebensbedingungen für Lebewesen im existierenden Gewässer fast nicht vorhanden.

5.3 Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser, Kat. IIa

Die strukturelle Gewässergütebewertung erfolgte nach Graw und Berg (2008), Seite 43. Die Einschätzungen und Untersuchungen des Feilenbaches am 15.03.2011 ergaben folgende Ergebnisse

Die Auen – Nutzung ist weitestgehend naturnah und gut. Die an den Bach angrenzenden Wiesen werden nicht gedüngt oder beweidet, allerdings im Herbst gemäht. Uferbäume fehlen vollkommen, wohl aufgrund der Uferrandbefestigung. Es existiert kein naturbelassener Gewässerrandstreifen, da dieser regelmäßig gemäht wird. Zudem grenzt der Bach an einer Seite an die Straße.

Ein natürlicher Flussverlauf ist nicht vorhanden, da der Feilenbach dem Straßenverlauf angepasst wurde und dadurch enorm begradigt wurde. Auch ist weder eine Abwechslung in der Uferstruktur noch in der Bodenbeschaffenheit zu erkennen, da das Ufer sowie die Sohle des Baches durch Pflastersteine und Beton ersetzt worden sind.

Der Gewässerquerschnitt befindet sich in einem relativ schlechten Zustand, weil jener im Verhältnis zu seiner Breite sehr tief ist, was wiederum das Strömungsbild verändert. Dieses wird dadurch stark vereinheitlicht und es gibt kaum Geschwindigkeitswechsel bei der Fließgeschwindigkeit des Baches. Auch Tiefenvarianzen sind nur in geringen Ausmaßen vorhanden.

Die Wasserqualität dürfte als hervorragend eingestuft werden, da das Wasser direkt aus einer Quelle stammt, deren Einzugsgebiet bewaldete Hänge des Juras bilden. Eine anthropogene Verschmutzung kann lediglich durch Oberflächenabfluss von der Straße erfolgen.

Aufgrund der vorliegenden Beschaffenheiten ist eine Einordnung in Kategorie IIa zu treffen.

5.4 Schutzgut Landschaftsbild Kat. IIa

Eine Straße beeinträchtigt das Landschaftsbild erheblich. Sonst ist der Talabschnitt relativ naturbelassen und bildet ein harmonisches Gefüge mit den angrenzenden Waldflächen.

5.5 Nutzung

Die Fläche wird im Moment nicht landwirtschaftlich genutzt. Eine Pflege in Form einer jährlichen Mahd wird vom Landschaftspflegeverein durchgeführt.

5.6 Gesamtbewertung

Die betroffene Fläche weist Reste einer wertvollen Feuchtwiesenvegetation auf, ist aber durch die Eintiefung des Grabens in ihrem Wasserhaushalt gestört und daher naturschutzfachlich nur mehr bedingt wertvoll. Der Graben selbst ist aufgrund seiner strukturellen Verarmung aus naturschutzfachlicher Sicht fast wertlos, weist jedoch (da direkt aus Quelle gespeist) eine hervorragende Wasserqualität auf. Sowohl Wiese als auch Bach weisen daher ein hohes Potential für eine Verbesserung der Lebensbedingungen für Flora und Fauna von Feuchtstandorten auf.

6 Art und Umfang des Vorhabens

6.1 Umfang

Aus historischen Karten lässt sich entnehmen, dass es in der Talauere bereits ein Gewässer gab. Dieser Bach wurde in der jüngeren Vergangenheit zu einem Straßengraben umfunktioniert, wobei der natürliche Bachlauf begradigt wurde und nun auf weiten Strecken parallel links der Straße verläuft und dabei teilweise (insbesondere in der Ortschaft) verrohrt ist. Die Quelle des Feilenbachs befindet sich auf der anderen Straßenseite (rechts, am Waldrand in unmittelbarer Nähe des betroffenen Grundstücks). Die Quelle ist gefasst; das Wasser fließt direkt nach dem Quelltümpel unterirdisch in einer Verrohrung und unter der Straße hindurch.

Der Bachlauf wird auf einer Strecke von etwa 40 Metern renaturiert. Es wird dazu ein neues Bachbett in die Wiese gegraben; das alte Bachbett (Graben) soll zum Großteil erhalten bleiben (siehe 6.4).

6.2 Gestaltung des neuen Baches – Bachform, Maße, Wasserspiegel

Bachform: Der geradlinige Bachlauf wird natürlicher gestaltet und umgeformt. Zunächst wird der neue Bachlauf grob mit Baggern ausgehoben. Die Feinarbeiten werden per Hand ausgeführt. Grundsätzlich wird versucht, bei allen Strukturparametern eine möglichst große Abwechslung zu erzielen. Das Bachbett wird großteils durch Kies verschiedener Größen (Dolomitkalk vom Steinbruch Hartmannshof; entspricht dem natürlichen Untergrund) geformt. Durch Störsteine, Wurzeln und Tothölzer wird der Bach zum leichten Mäandrieren gebracht. Dadurch werden Bereiche mit unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit erzeugt; dies wird zur Ausbildung von sowohl Prall- als auch Gleituferr führen, die bei der Ausführung bereits unterstützend vorgeformt werden. Durch das Mäandrieren wird dem Bach mehr Fläche geboten; die Wasserrückhaltung in der Fläche wird dadurch erhöht. Die Breite des Bachbetts wird variieren (etwa zwischen 40-120 cm), aufgrund der geringen Wassereinspeisung allerdings nicht übermäßig stark. Auch der Wasserspiegel wird nahezu der gleiche bleiben. Siehe auch beiliegenden Plan.

6.3 Wasserführung, Zulauf, Ablauf

Der Bach wird nur aus der naheliegenden Quelle gespeist. Nach dem renaturierten Abschnitt fließt der Bach talwärts durch ein bereits vorhandenes Rohr ab. Zu- und Ablaufmengen werden nicht beeinflusst. Da auf der anderen Straßenseite ein weiterer Graben verläuft, der das Oberflächenwasser der Straße aufnimmt (Neigung aufgrund Lage an Innenseite einer Kurve), besteht kein Nutzungsbedarf für den jetzigen Graben/Bachlauf. Das Straßenbauamt hat hierzu bereits sein Einverständnis erklärt (Hr. Endres, mdl., Oktober 2010).

Geplant ist, für die Zeit der Baumaßnahmen den Bach im Graben auf der anderen (rechten) Straßenseite fließen zu lassen. Dazu muss auf der rechten Straßenseite kurz vor der Verrohrung, die das Wasser unter der Straße hindurchleitet, ein vergitterter Schacht geöffnet und das Rohr mit einer Stahlplatte o.ä. verschlossen werden, so dass sich das Wasser zurückstaut und in den (trockenen) rechten Graben fließt. Dieser ist von seiner Größe her ohne weiteres in der Lage, die Wassermengen abzuführen. Etwa 80-100 Meter unterhalb wird das Wasser über eine zweite Verrohrung unter der Straße wieder zurück auf die andere Seite geleitet; auch diese Verrohrung ist problemlos in der Lage, die Wasserkapazitäten abzuführen. Nach

Beendigung der Baumaßnahmen wird die Stahlplatte entfernt und das Wasser ergießt sich in sein neues Bett.

6.4 Altes Bachbett: Aushub und Wiederverfüllung

Der Aushub, der bei der Gestaltung des neuen Bachbetts anfällt, soll nach Möglichkeit abgefahren werden. Das alte Bachbett bliebe dadurch zum großen Teil erhalten; die dortige Hochstaudenvegetation würde dann nicht in Mitleidenschaft gezogen. In diesem Fall wäre zu prüfen, ob im Rahmen der finanziellen/ arbeitstechnischen Möglichkeiten auch die bisherige Einfassung des Bettes (Granitsteine) entfernt werden könnte. Vermutlich wäre durch Sickerwassereinfluss weiterhin eine gewisse Wassermenge vorhanden, da der Graben tiefer liegen wird als das neue Bett.

Sollte ein Abfahren des Aushubs aus finanziellen Gründen nicht machbar sein, könnte der Aushub aber auch direkt zur Verfüllung des alten Betts/Grabens benutzt werden. Dies stellt sicher, dass nur Boden aus unmittelbarer Nachbarschaft und damit auch nur die Samen, Rhizome etc. dort vorkommender Pflanzen eingebracht werden. Möglichweise ist es nötig, einen Teil des Aushubs während der Baumaßnahmen zunächst auf der Wiese zwischenzulagern; dies hängt auch davon ab, ob das Umleiten des Baches (siehe 6.3) funktioniert. Nach Fertigstellung des neuen Bachbetts wird der Aushub zur Wiederverfüllung des alten Bachbettes (Straßengraben) verwendet.

7 Auswirkungen des Vorhabens

Im wesentlichen sind keine Änderungen der Gewässereigenschaften bzgl. der Wasserqualität zu erwarten. Die Fließgeschwindigkeit des Baches wird sich reduzieren, da verschiedene Hindernisse eingebaut werden und sich somit der Abflussweg ändert. Einflüsse auf das Grundwasser, sowie chemische und mengenmäßiger Zustand des Grundwasserkörpers, wird es nicht geben.

Das Gewässerbett wird, durch Kies, Sand und Tothölzer ersetzt werden. Die Uferstreifen werden teilweise bepflanzt, und bieten so Schatten für Tiere.

Die Benutzung des Baches als Straßengraben kann nicht mehr gewährleistet werden. Dies ist aber kein Hinderungsgrund, da es auf der anderen Straßenseite auch einen Straßengraben gibt. Der Wasserablauf von der Straße erfolgt bereits

heute durch einen Graben auf der anderen Straßenseite, was bedeutet, dass ein zweiter Graben überflüssig ist und anderwegig benutzt werden kann.

Die Landschaft und das Gewässer wird renaturiert und dadurch wird ein positives Ergebnis bzgl. des Natur- und Landschaftsbildes erzielt.

Die Veränderungen des Baches, die durch bauliche Maßnahmen hervorgerufen werden, beeinflussen das Landschaftsbild und den Lebensraum langfristig zum Positiven. Kurzzeitig wird es aufgrund der Baumaßnahmen zu Störungen kommen. Anhand der vorliegenden Tabellen lassen sich folgende Aussagen über die möglichen Auswirkungen treffen.

Tabelle 1: Oberflächenwasser

Leitbild	Reduzierung der Fließgeschwindigkeit Verbesserung der Strukturgüte
Art des Eingriffs	Neugestaltung und Optimierung des Flussverlaufes
Auswirkungen	Kurzfristig negative Auswirkungen auf umliegende Aue
Belastungsfaktor	gering
Minimierungsmaßnahmen	Nicht notwendig
Ergebnis	Die Eingriffsschwere ist gering. Die geplanten Maßnahmen verbessern sogar langfristig das Landschaftsbild und den Naturhaushalt sichtlich. Somit spielen die kurzfristigen Belastungen keine Rolle.

Tabelle 2: Landschaftsbild

Leitbild	Optimierung des Bachverlaufs Wiederherstellung der landschaftlichen Natürlichkeit
Art des Eingriffs	Umwandlung von Straßengraben zu naturnahem Bach Verschönerung des Landschaftsbildes
Auswirkungen	Verbesserung des Lebensraumes für Lebewesen und Pflanzen
Belastungsfaktor	gering

Minimierungsmaßnahmen	Verwendung des Aushubmaterials zur Füllung des ehemaligen Baches
Ergebnis	Die negativen Auswirkungen können auf den Zeitraum der Baudurchführung begrenzt werden. Lärmbelästigung ist nicht vorhanden → da kein Wohngebiet Natürliche Gewässer werden für ästhetisch empfunden.

Tabelle 3: Vegetation

Leitbild	standortgerechte Feuchtwiesen- und Hochstaudenflur
Art des Eingriffs	Verlegung eines Baches in eine (ehemalige) Feuchtwiese
Auswirkungen	durch Verlegung des Baches ist eine höhere Wassersättigung des umgebenden Bodens zu erwarten; dadurch langfristig Verbesserung der Wuchsbedingungen Aufgrund der Baumaßnahmen kurzfristig negative Auswirkungen (Abtragen von Oberboden, dadurch entstehen Rohbodenflächen); bei nötiger Verfüllung wird ein Teil der vorhandenen Hochstauden überlagert
Belastungsfaktor	gering; zeitlich begrenzt
Minimierungsmaßnahmen	nach Möglichkeit Aushub abfahren und nicht verfüllen
Ergebnis	Die Eingriffsschwere ist gering. Die geplanten Maßnahmen verbessern langfristig die Bedingungen für eine standortgerechte Vegetation.

8 Landschaftspflegerische Maßnahmen

8.1 Zielvorstellungen

Ziel der landschaftspflegerischen Maßnahmen ist, unter Berücksichtigung der Möglichkeiten, eine teilweise Renaturierung des Feilenbaches bei Hartmannshof. Die landschaftspflegerischen Maßnahmen sollen dabei die ökologischen Eingriffe in den Naturhaushalt minimieren. Das Gewässer soll sich nach Abschluss der Maßnahmen wieder natürlich entwickeln können, damit standortgerechte und seltene Tiere und Pflanzen, denen aufgrund der zurückliegenden Maßnahmen (Begradigung) die

Lebensbedingungen entzogen wurden, die Möglichkeit der Wiederbesiedlung erhalten.

8.2 Renaturierungs Maßnahmen

Als Renaturierungs Maßnahmen wurde folgendes festgelegt:

Die Böschungsränder werden mit unregelmäßigem Verlauf, wie Prall- und Gleitufer und unterschiedlichen Neigungen angelegt. Ebenso werden die Sohlen wechselnd erhöht und verbreitert. Das Relief wird unregelmäßig mit vielfältigen Geländestrukturen und Grobplanie ausgebildet. Des weiteren wird auf Ansaaten, soweit es die Böschungsstabilisierung zulässt, verzichtet. Stattdessen wird auf natürliche Sukzession gesetzt sowie die Pflege gemäß des Pflegeplans eingehalten. Um die Strukturvielfalt anzureichern, werden Wurzelstöcke und Tothölzer als Strömunglenker eingebaut.

8.3 Minimierungsmaßnahmen

8.3.1 Zeitlicher Rahmen

Der aus naturschutzfachlicher, insbesondere faunistischer Sicht günstigste Zeitpunkt für die Verlegung des Bachs ist der Herbst/Winter (September – Dezember). Vor dem Beginn der Arbeiten sollte die jährliche Mahd erfolgt sein.

8.3.2 Ausgleichsmaßnahmen

Da die Maßnahmen grundsätzlich einer Verbesserung der ökologischen Verhältnisse dienen, sind besondere Ausgleichsmaßnahmen nicht erforderlich. Die Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahmen sind zeitlich begrenzt. Auf eine Ansaat wird verzichtet, um eine natürliche Besiedlung mit standortgerechter Vegetation nicht zu behindern. Im Falle der Wiederverwendung des Erdaushubs vor Ort wird sichergestellt, dass autochtone Samenbanken für die Besiedlung in der Erde vorliegen und keine fremden Arten eingebracht werden. Bepflanzungen mit Erlen oder Weiden sind u.U. in kleinem Umfang am Bachufer vorgesehen; dies wird nach Abschluss der Baumaßnahmen entschieden.

8.3.3 Pflegemaßnahmen

Die Pflege der Wiesenflächen soll wie bisher durch den Landschaftspflegeverband erfolgen.

9 Zusammenfassung

Die Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild sind nur von vorübergehender Art. Die geplanten Maßnahmen verbessern langfristig die ökologische Wertigkeit dieses Talabschnitts, indem sie Lebensbedingungen für Fließgewässer bewohnende Arten schaffen und die Verzahnung von Fließgewässer und Aue gewährleisten. Durch die kleinräumige Vernetzung aquatischer und terrestrischer Lebensräume entsteht ein Mosaik von Lebensräumen für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten. Das Landschaftsbild wird langfristig aufgewertet sowie durch Schaffung von Retentionsräumen ein Beitrag zum Hochwasserschutz geliefert.

Quellenangaben :

Graw, Martina und Berg Rainer: Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz (Hrsg.), Band 64, 2008