

Rheinlandpfalz



Erreichbare Ziele in der Gewässerentwicklung

Ein Beispielkatalog für die
gewässerunterhaltungspflichtigen
Kreise, Städte und Verbandsgemeinden



Aktion
Blau
GEWÄSSERENTWICKLUNG
IN RHEINLAND-PFALZ

Inhalt

Vorwort	3
1. Anliegen des Beispielkatalogs	4
2. Entwicklungsmöglichkeiten und Aktionsbereiche	6
3. Formulierung von Entwicklungszielen	11
3.1 Aktuelle Nutzungsansprüche (Restriktionen)	11
3.2 Natürlicher Gewässerzustand	12
3.3 Exemplarische Herleitung der Entwicklungsziele	13
4. Beispielkatalog mit fallbezogenen Entwicklungszielen	
Freie Landschaft (Kategorie A)	
A1 Wiesenbach ohne Gehölze	18
A2 Gewässer mit vorhandenem Altlaufbereich	22
A3 Naturfernes Gewässer mit geschützten Biotopen	26
A4 Naturfern bepflanzter Bachlauf	30
A5 Bachlauf im Rebland	34
A6 Beschränkung durch Versorgungsleitungen	38
A7 Gewässerstrecken mit massiver Sohlenbefestigung	42
Ortslagen (Kategorie B)	
B1 Beidseitige Begrenzung (z.B. Kastenprofil)	48
B2 Einseitige Begrenzung (z.B. Mauer, Bebauung)	52
B3 Schmaler Gewässerkorridor mit verrohrtem Teilstück	56
B4 Gewässer in innerörtlichem Grünzug	60
Sondernutzungen (Kategorie C)	
C1 Wehranlage mit Nutzung und Ausleitungsstrecke	66
C2 Wehranlage ohne Nutzung	70
C3 Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 1)	74
C4 Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 2)	78
C5 Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 3)	82
C6 Teichanlagen im Hauptschluss	86
Übertiefung (Kategorie D)	
D1 Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 1)	92
D2 Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 2)	96
D3 Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 3)	100
D4 Übertiefung infolge Sohlenerosion (Fall 1)	104
D5 Übertiefung infolge Sohlenerosion (Fall 2)	108
5. Literatur	112
6. Impressum	113
7. Die Wasserwirtschaftsverwaltung	114

Vorwort

Die Renaturierung oder besser: die naturnahe Gewässerentwicklung unserer Bäche und Flüsse ist inzwischen ein auch in der Öffentlichkeit anerkanntes Umweltziel. In den letzten Jahren wurden für die Gewässer viele Pläne aufgestellt und Projekte durchgeführt. Aber nicht immer stellte sich der geplante Erfolg ein. Vielleicht, weil die Ziele zu hochgesteckt waren oder weil die „Natur“ sich anders verhielt, als wir es erwartet hatten.

Mit dem Vorliegen der Gewässer-Strukturkarte des Landes Rheinland-Pfalz ist deutlich geworden, dass in unserem Lande eine Reihe von Maßnahmen zur Revitalisierung und naturnahen Gewässerentwicklung anstehen.

Um hierbei voranzukommen, ist es wichtig, die bisher gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse auszuwerten und die Ergebnisse den Ver-

antwortlichen in den gewässerunterhaltungspflichtigen Kreisen, Städten und Verbandsgemeinden zur Verfügung zu stellen.

Ein wichtiges Ergebnis ist im „Leitfaden Gewässerentwicklung“ des Landesamtes für Wasserwirtschaft beschrieben: Die Planung der Gewässerentwicklung unserer Bäche soll in logischen Schritten erfolgen. Ein wesentlicher Schritt ist dabei die Festlegung des Entwicklungsziels.

Der hier als Ergänzung zum Leitfaden vorliegende Beispielkatalog soll den Fachleuten bei den gewässerunterhaltungspflichtigen Kommunen, den Planern und nicht zuletzt den interessierten Laien Anregungen geben, wie umsetzbare Entwicklungsziele für ihre Gewässer erreicht werden können. Gleichzeitig soll er Mut machen, für ihren Bach oder Fluss zu handeln.



(Sven Lühje)
Direktor des Landesamtes
für Wasserwirtschaft

1. Anliegen des Beispielkataloges

Der Mensch hat die Fließgewässer nach seinen Bedürfnissen umgestaltet, sie begradigt und befestigt. Er ist dabei sehr gründlich vorgegangen.

Würde man die Bäche und Flüsse sich selbst überlassen und ihnen den notwendigen Platz einräumen, so würden sie sich von den ihnen angelegten Fesseln befreien und sich wieder hin zu mehr Naturnähe entwickeln. Eine solche Eigenentwicklung mit Veränderungen des Gewässerbetts geht fast ausschließlich bei Hochwasser vor sich. Wie lange es dauert, bis ein annähernd naturnaher Zustand erreicht ist, hängt von den auftretenden Hochwasserereignissen und den dabei herrschenden Strömungsverhältnissen ab, aber auch vom Ausbau- und Befestigungsgrad durch den Menschen. Man kann davon ausgehen, dass Jahrzehnte bis Jahrhunderte vergehen müssen.

Die im Jahr 2000 in Kraft getretene europäische Wasserrahmenrichtlinie gibt aber inzwischen enge Fristen vor, innerhalb derer ein guter ökologischer Zustand der Gewässerentwicklung erreicht werden soll. Uns ist wichtig, dass bald Erfolge bei der Gewässerrenaturierung zu sehen sind. Deshalb müssen wir nachhelfen und das Hochwasser bei seiner Umgestaltungsarbeit unterstützen.

Auf welche Weise ist das zu machen? Wie werden die zur Verfügung stehenden Mittel möglichst wirksam eingesetzt? Was ist überhaupt in absehbarer Zeit erreichbar? Im „Leitfaden Gewässerentwicklung“ des Landesamts für Wasserwirtschaft ist die Vorgehensweise beschrieben, die bei der Gewässerentwick-

lungsplanung und ihrer Umsetzung eingehalten werden soll. Ein wichtiger Schritt ist die Festlegung des Entwicklungsziels: Das ist ein naturnaher, struktur- und artenreicher Zustand, der unter den gegebenen Randbedingungen in einem absehbaren Zeitraum von 10 bis 15 Jahren tatsächlich erreicht werden kann.

Der hier vorliegende Beispielkatalog stellt - in Ergänzung zum Leitfaden - typische und häufig auftretende Situationen an unseren Bächen und Flüssen zusammen. Der Katalog stellt keine Handlungsanweisung dar, wie in ähnlichen Fällen vorgegangen werden soll. Vielmehr soll beispielhaft verdeutlicht werden, wie man Entwicklungsziele festlegt und daraus Maßnahmen ableitet.

Am Anfang der Beispiele steht jeweils die Beschreibung der **Ausgangssituation** als ein kurzer Abriss des Gewässerzustands, der wesentlichen Rahmenbedingungen und der Entwicklungschancen.

Nach der Nennung der **Nutzungsansprüche und Restriktionen** folgt eine kurze **Charakterisierung der Strukturgütedefizite**, denen anschließend der **potenziell natürliche Gewässerzustand** gegenüber gestellt wird. Diese Rahmendaten stecken den Spielraum für das Machbare in der Gewässerentwicklung ab.

Es werden acht Maßnahmengruppen oder **Aktionsbereiche** unterschieden, die für die planerische Umsetzung von Interesse sind. Für jeden Teilbereich werden die **Entwicklungsziele** genannt, die bei zeitnaher Umsetzung der Maßnahmen in einem Zeitraum von 10 bis

15 Jahren erreicht werden können. Die jeweils genannten **Maßnahmen** sind Handlungsoptionen, die auf die konkrete Gewässersituation abgestimmt sind.

Eine zweite Skizze veranschaulicht die planerischen Eingriffe. In den **Hinweisen** werden planerische Überlegungen verdeutlicht, auf mögliche Fehlentwicklungen aufmerksam gemacht oder auf erforderliche Untersuchungen hingewiesen.

Die Beispiele sind in vier Kategorien gegliedert:

- A Freie Landschaft
- B Ortslagen
- C Sondernutzungen
- D Übertiefung

Für die mittel- und langfristige Verbesserung der Gewässerstruktur kommt es darauf an, Entwicklungshemmnisse zu beseitigen und den Gewässern Platz für die eigendynamische Regeneration einzuräumen. Nur dort, wo die Eigenentwicklung nicht einsetzen kann, muss ein Rückbau vorgenommen werden. Mit Gewässerrückbau findet auch keine Renaturierung statt, sondern der Eigenentwicklung wird eine andere Ausgangslage gegeben.

Wie im „Leitfaden Gewässerentwicklung“ dargestellt, sollen die Maßnahmen an einzelnen Gewässern konzentriert werden, aber dieses möglichst auf der gesamten Länge oder zumindest in langen, zusammenhängenden Abschnitten. Dabei treten in der Regel viele verschiedene Situationen auf. In den Beispielen werden solche einzelnen, punktuell vorhande-

nen Situationen aufgegriffen. Der Schwerpunkt liegt in dieser Broschüre oftmals auf Rückbaumaßnahmen, aber es sollte klar sein, dass diese nur punktuell und nicht auf der gesamten Bachlänge in Frage kommen. Gewässerrückbau muss die Ausnahme bei der Gewässerentwicklung sein.

Ebenso ist klar, dass die planerischen Ergebnisse aus diesen Überlegungen noch allen Beteiligten und Betroffenen vorzustellen sind. Die Gewässerentwicklung gelingt nur, wenn von Anfang an der Konsens mit den verschiedenen Interessensgruppen gesucht und gefunden wird. Nur dann sind die Entwicklungsziele auch wirklich umsetzbar.

In dieser Broschüre konzentriert sich die Planung auf die Gewässerläufe und ihr unmittelbares Umfeld. Der Einfluss der Gewässer als prägendes Element unserer Natur- und Kulturlandschaft reicht weit darüber hinaus. Ziel ist deshalb, die gesamte Talaue soweit wie möglich in die Entwicklung einzubeziehen.

2. Entwicklungsmöglichkeiten und Aktionsbereiche

Mit der Gewässerstrukturgütekartierung des Landes Rheinland-Pfalz liegt für alle Gewässer ab einer Breite von einem Meter eine einheitliche Datenbasis vor. Bei der Verwendung dieser Daten ist gewährleistet, dass die auf dieser Basis abgeleiteten Entwicklungsziele die wichtigsten ökologischen Funktionen eines Fließgewässers erfassen.

Im Zuge der Strukturgütebewertung wurden insgesamt 25 Aspekte (Einzelparameter) aufgenommen, die 6 Bereichen (Hauptparameter) zugeordnet sind (LAWA 2000). Für die Definition von Zielen in der Gewässerentwicklungsplanung ist zu fragen:

- ◆ Welche Parameter sind direkt beeinflussbar und können daher als Schlüsselparame-ter für eine Verbesserung des morphologischen Zustandes angesehen werden?
- ◆ Welche Parameter sind nur indirekt beeinflussbar, und können daher nach Veränderung der Schlüsselparame-ter (s.o.) der eigendynamischen Entwicklung überlassen werden?

Für die Verbesserung des Gewässerzustandes sind vor allem jene Strukturgüteparameter bedeutend, die die natürliche **morphologische Regenerationsfähigkeit** beeinflussen. Unter diese Gruppe fallen:

- die Laufkrümmung und der Uferverbau, deren Zusammenwirken die **Laufentwicklung** bestimmt, welche man als „Motor“ für eine langfristige, eigendynamische Gewässerentwicklung und Gewässerregeneration ansehen kann;

- die **Tiefenlage** der Gewässersohle (Profiltiefe), die eine eigendynamische Entwicklung stark beschränken bzw. ungünstig beeinflussen kann;
- die **Breitenvarianz** als Indikator für die Strukturierung von Ufer und Sohle;
- der **Randstreifen** als naturbelassener Spielraum für die Uferentwicklung und für die Gewässerverlagerung.

Neben der Morphodynamik ist die **Habitatqualität** von großer Bedeutung für den ökologischen Gewässerzustand. Für die unterschiedlichen Lebensräume der (Gewässer-) Sohle, des Ufers und des Umfeldes sind folgende Struktur-güteaspekte einzubeziehen:

- die Behinderung der **Durchgängigkeit**, vertreten durch die Einzelparameter Querbauwerke, Rückstau, Verrohrung und Durchlässe;
- die Habitatmerkmale der **Sohle**, vertreten durch die Einzelparameter Sohlensubstrat, und Sohlenverbau;
- die Habitatmerkmale des **Ufers**, vertreten durch die Einzelparameter Uferbewuchs und Uferverbau;
- der **Randstreifen**, der als gewässerbegleitender Lebensraum wichtige ökologische Funktionen erfüllt;
- **Auenflächen** mit autotypischer Vegetation und naturnahen Strukturen (Rinnen, Senken, Altgewässer), als Teilaspekt des Parameters Flächennutzung.

Größere, naturnahe Auenflächen fehlen heute an fast allen Gewässern. Da in der Strukturgütekartierung nur die Flächennutzung des Umfeldes bestimmt wird, eine großflächige Nut-

zungsumstellung unter den heutigen Gegebenheiten und Nutzungsansprüchen nur in sehr wenigen Einzelfällen realisierbar erscheint, soll dieser Aspekt für die Gewässerentwicklung ergänzt werden. Ziel muß es sein, lokal zusammenhängende Auenbereiche zu schaffen, die gegenüber dem Randstreifen eine wesentlich höhere Lebensraumqualität aufweisen. Es sollten eher einzelne Auenstandorte mit naturraumtypischen Strukturen geschaffen werden, anstatt sich auf kaum realisierbare bzw. äußerst langwierige Nutzungsextensivierungen zu konzentrieren.

Einige der genannten Indikatoren, wie Gewässerrandstreifen oder Uferverbau, sind sowohl für die Habitatqualität als auch für die morphologische Regeneration bedeutend. Mit den hervorgehobenen Begriffen sind die wesentlichen Bereiche zur direkten Verbesserung des Gewässerzustandes aufgeführt. Alle anderen Strukturgüteparameter sind nur indirekt beeinflussbar (vgl. **Tabelle 1**).

Für die praktische Umsetzung in Rahmen der Gewässerentwicklung lassen sich somit acht **Aktionsbereiche** benennen, die unmittelbar verändert werden können und konkrete planerische Handlungsräume darstellen:

- Laufentwicklung
- Durchgängigkeit
- Tiefenlage
- Breitenvarianz
- Sohle
- Ufer
- Randstreifen
- Auenflächen

Eine wirksame Verbesserung der ökologischen Gewässerfunktionen lässt sich kurz- bis mittelfristig i.d.R. nur mit einer Kombination von Maßnahmen erreichen, die mehrere Aktionsbereiche bzw. Parameter betreffen. So muss beispielsweise die Entfernung des Uferverbaus in Flachlandbächen mit weiteren Maßnahmen kombiniert werden (Strömungslenker, Schaffung von Ausbuchtungen, Bereitstellung von Randstreifen etc.), um in absehbarer Zeit eine merkliche Verbesserung der Sohlen- und Uferstruktur zu bewirken.

Die Aufteilung in räumlich und fachlich abgrenzbare Aktionsbereiche stellt sicher, dass auch bei starken Restriktionen das Potenzial der Gewässerentwicklung erkannt wird. Eine Trennung der Aktionsbereiche ist auch sinnvoll, weil in vielen Fällen das Ausmaß der Degradation in den einzelnen Aktionsbereichen sehr unterschiedlich ist: Eine Eintiefung und eine fehlende Breitenvarianz z.B. müssen nicht zwangsläufig einhergehen. Liegen z.B. die Defizite ausschließlich im Gewässerufer, dann kann dieser Bereich gezielt aufgewertet werden: Nach Entfernung lokaler Verbaumaßnahmen und dem Einbau von Strömungslenkern wird die Uferstrukturierung dem Hochwasser überlassen.

Aus **Tabelle 1** wird außerdem deutlich, dass auch die indirekte Wirkung von Verbesserungsmaßnahmen große Bedeutung für die Gewässerentwicklung hat. Dabei sind die Aktionsbereiche ganz unterschiedlich wirksam. Beispielsweise ist mit gezielten Maßnahmen zur Verbesserung der Uferstruktur mehr zu erreichen als mit der bloßen Ausweisung von Gewässerrandstreifen. Die alleinige Beseitigung

von Querbauwerken bringt noch keine wesentliche Verbesserung für die Fischfauna, wenn zugleich geeignete Laich- und Aufwuchshabitate fehlen. Alle Entwicklungsmaßnahmen sind deshalb an der Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit auszurichten.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie stellt ebenfalls spezifische Anforderungen an bestimmte Zustandsparameter. Als hydromorphologische Kenngrößen, die bei der Auswahl planungsrelevanter Strukturgüteparameter berücksichtigt wurden (s. Tab. 1), gelten nach Anhang V der Wasserrahmenrichtlinie:

- **der Wasserhaushalt**
Menge und Dynamik der Strömung
Verbindung zu Grundwasserkörpern

- **die Durchgängigkeit**
ungestörte Migration aquatischer Organismen
Transport von Sedimenten
- **die Morphologie**
Laufentwicklung
Struktur und Substrat des Flussbetts
Breiten- und Tiefenvariation
Struktur der Uferzone
Strömungsgeschwindigkeiten

Die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie sind in den hydromorphologischen Kenngrößen nicht so detailliert beschrieben wie in der Strukturgütekartierung, gehen jedoch teilweise darüber hinaus. So soll auch die Sedimentdurchgängigkeit gewährleistet sein und die Abflussmenge und Dynamik bestimmten Anforderungen genügen.

Tabelle 1: Zuordnung von Strukturgüte-Parametern der LAWA-Vor-Ort-Kartierung (LAWA 2000) und Parametern der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu den Aktionsbereichen der Gewässerentwicklungsplanung

Aktionsbereich	Parameter Strukturgütekartierung		Parameter EU-Wasserrahmenrichtlinie
	direkt beeinflussbar	indirekt beeinflussbar	
Laufentwicklung	Laufkrümmung Uferverbau	Krümmungserosion Längsbänke Tiefenvarianz Breitenvarianz Strömungsdiversität Substratdiversität Besondere Sohlenstrukturen (Tiefrippen, Kolke)	Laufentwicklung
Durchgängigkeit	Querbauwerke Rückstau Verrohrung Durchlässe	Strömungsdiversität (insbesondere auf Rückstau bezogen) Sohlensubstrat Substratdiversität	Durchgängigkeit (auch von Sedimenten) Strömungsgeschwindigkeit
Tiefenlage	Profiltiefe	Breitenerosion Tiefenvarianz Sohlensubstrat Auenflächen	
Breitenvarianz	Breitenvarianz	Längsbänke Querbänke Tiefenvarianz Besondere Laufstrukturen Strömungsdiversität Substratdiversität Besondere Sohlenstrukturen (Schnellen, Pools, Flachwasser)	Breiten und Tiefenvariation
Sohle	Sohlenverbau Sohlensubstrat	Substratdiversität Tiefenvarianz Strömungsdiversität Besondere Sohlenstrukturen	Struktur u. Substrat des Flussbettes
Ufer	Uferverbau Uferbewuchs	Besondere Uferstrukturen Krümmungserosion Breitenerosion Profiltyp Breitenvarianz Besondere Sohlenstrukturen (Totholz, Wurzelflächen)	Struktur der Uferzone
Randstreifen	Gewässerrandstreifen Voraussetzung für die Verbesserung der Laufentwicklung und Breitenvarianz		
Auenflächen	Flächennutzung (Sonstige Umfeldstrukturen) Wegen Nutzungsansprüchen nur kleinräumig veränderbare Parameter		
			Menge u. Dynamik der Strömung

3. Formulierung von Entwicklungszielen

Die Festlegung von Entwicklungszielen ist immer das Ergebnis einer ganzheitlichen Betrachtung der Gewässersituation (Abb. 1), in der die Defizite, die Restriktionen und das Entwicklungspotenzial analysiert werden (LfW RP 2001b).

Im Entwicklungsziel ist der Zustand des Gewässers bzw. der Gewässerstrecke zu beschreiben, der sich innerhalb eines Planungszeitraumes von 10 bis 15 Jahren realisieren lässt. Dabei sind die

derzeit bestehenden, meist unveränderbaren Nutzungsansprüche (z.B. die Hochwassersicherheit innerorts oder die Wasserkrafterzeugung) zu berücksichtigen. Neben den aktuellen Nutzungsansprüchen spielen auch die naturräumlich bedingten Gewässercharakteristika in den einzelnen Landschaftsräumen eine Rolle. Die Wiederherstellung dieses natürlichen Gewässerzustandes ist in der Kulturlandschaft allerdings nur beschränkt möglich.

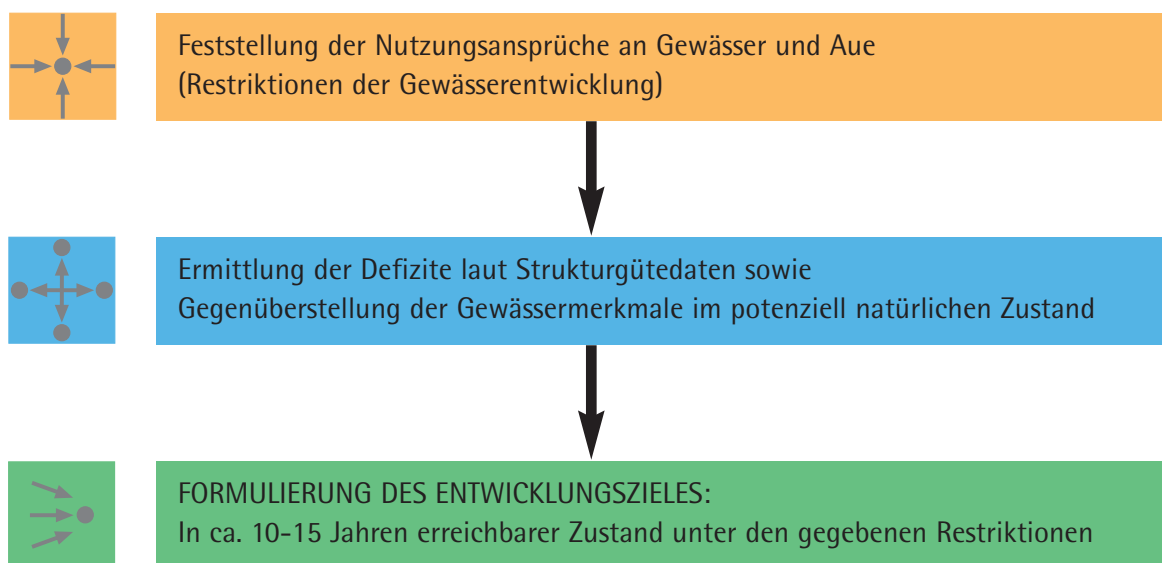


Abbildung 1: Weg zur Herleitung eines realisierbaren Entwicklungszieles

3.1 Aktuelle Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Vielfältige Nutzungen des Fließgewässers und des angrenzenden Umfeldes beschränken die Möglichkeiten der Gewässerentwicklung. Darunter fallen z.B. Siedlungsflächen, Verkehrswege, Ver- und Entsorgungsleitungen oder Wasserkraftnutzung. Als unveränderbar werden jene Nutzungen angesehen, deren Veränderung tech-

nisch nicht durchführbar ist oder die mit unverhältnismäßig hohen Kosten bzw. mit Nachteilen für die Allgemeinheit verbunden wären.

Die Landnutzung in der freien Landschaft hingegen wird i.d.R. als veränderbar angesehen, da im Interessenkonflikt zwischen Land- bzw. Forstwirtschaft und Gewässerschutz häufig Kompromisslösungen gefunden werden, die eine Gewäs-

serentwicklung bei gleichzeitiger Nutzung des Talbodens ermöglichen (z.B. durch Anlage von Randstreifen, Einbindung begrenzter Auenbereiche oder Gewässerbettverlegungen).

Die unterschiedlichen Restriktionen werden im nachfolgenden Beispielkatalog in vier Nutzungskategorien eingeordnet (s. **Tabelle 2**).

Tabelle 2: Nutzungskategorien

Nutzungskategorie			
Freie Landschaft	Ortslagen	Sondernutzung	Übertiefung
Alle Gewässer, die in der freien Landschaft liegen, sowohl mit extensiver (Grünland, Forst etc.), als auch intensiver Nutzung (beidseitige Verkehrswege, regulierte Profile usw.).	Bachstrecken innerhalb oder am Rand von Ortslagen, die i.d.R. durch viele verschiedene Restriktionen stark eingeschränkt sind: z.B. Gebäude, Verkehrswege, Versorgungsleitungen, Hochwasserschutz.	Nutzungsbedingt nur eingeschränkt veränderbare Gewässerstrecken, z.B. wegen Wasserkraftnutzung, Schifffahrt oder Teichanlagen im Umfeld.	Infolge Ausbau, Erosion oder Auenauflandung zu tiefe Gewässerprofile.

3.2 Natürlicher Gewässerzustand

Die Ausprägung der naturgegebenen Gewässermerkmale unterscheidet sich in den einzelnen Landschaftsräumen und ist im Wesentlichen vom Relief und von der Geologie abhängig (LfWRP 1999a). Während z.B. in den Flachlandbächen der Oberrheinebene das entscheidende Strukturmerkmal des Gewässerbettes durch Totholz bzw. Sturzbäume gebildet wird, kennzeichnet die Bergbäche des Schiefergebirges eine eher blockige bis steinige Sohle mit Kaskaden oder Schnellen.

Von den für die Gewässerentwicklung bedeutsamen Aktionsbereichen ist allerdings nur ein Teil

typabhängig. In vier Aktionsbereichen (Laufentwicklung, Sohle, Breitenvarianz und Ufer) beeinflussen geologisch-geomorphologische Unterschiede die Ausprägung der Parameter und somit auch die gewässerspezifischen Entwicklungsziele. Bei den restlichen Aktionsbereichen (Durchgängigkeit, Tiefenlage, Randstreifen und Auenflächen) besteht keine gewässertypologische Abhängigkeit.

In **Tabelle 3** sind die gewässerspezifischen Merkmale der typabhängigen Aktionsbereiche aufgeführt. Beim Sohlensubstrat wurde nicht nur nach Gewässertypen sondern auch nach Naturräumen differenziert¹. Die Ausprägung der jeweiligen Parameter hängt von folgenden Faktoren ab:

¹ Die naturräumliche Zuordnung der Sohlensubstrate wurde von C. Kinsinger, Universität Saarbrücken vorgenommen.

Laufentwicklung (Laufkrümmung)	→	Abhängig von der Talform (Breite des Entwicklungsraumes) sowie dem Gefälle (Bildung stärkerer Windungen)
Sohle (Substrat, Struktur)	→	Geprägt durch räumliche Unterschiede in der Geologie (Gesteins- und verwitterungsabhängige Bereitstellung bestimmter Korngrößen) und dem Transportvermögen
Breitenvarianz	→	Bedingt durch die Uferformung der fließenden Welle (Gefälle bzw. Strömungsleistung im Bergland und Flachland)
Ufer (Struktur, Bewuchs)	→	Beeinflusst durch die Eigenschaften des Ufermaterials (Uferform, Auenlehmbildung ²) und dem Verbreitungsgebiet bestimmter Uferbaumarten

Über die hier genannten gewässertypologischen Differenzierungen hinaus können in Einzelfällen noch andere Gewässermerkmale planungsrelevant sein. So ist beispielsweise bei der Entwicklung von Auenstandorten die Neuanlage von Altgewässern nur dann angezeigt, wenn von Natur aus Altgewässer durch Mäanderabschnürung entstanden waren. Hier geben historische Karten wertvolle Hinweise für die Planung. Damit wird noch einmal die Bedeutung einer umfassenden Gesamtschau der Gewässersituation unterstrichen.

Aus dem Gewässertypenatlas von Rheinland-Pfalz kann die Lage sowie ein erster optischer Eindruck (Foto) von Referenzstrecken entnommen werden (LfW RP 1999a); er enthält darüber hinaus eine Kennzeichnung der natürlichen Fließgewässerräume in Rheinland-Pfalz sowie eine differenzierte Beschreibung unterschiedlicher Gewässertypen.

3.3 Exemplarische Herleitung der Entwicklungsziele

Die Herleitung konkreter Entwicklungsziele soll nun an einem einfachen Beispiel verdeutlicht werden:

- **Fallbeispiel: Wiesenbach in einem Auetal im Pfälzer Wald**

Im ersten Schritt werden die aktuellen Nutzungsansprüche ermittelt, die einer uneingeschränkten Gewässerentwicklung entgegenstehen. Im zweiten Schritt werden die Defizite aus den Ergebnissen der Strukturgütekartierung sowie die relevanten gewässertypischen Merkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand (pnG) gegenübergestellt. Aus der Gesamtbetrachtung der Gewässersituation wird dann für jeden relevanten Aktionsbereich das Entwicklungsziel abgeleitet.

² Die Auenlehmbildung ist kennzeichnend für viele Gewässer; ihre Verbreitung kann jedoch nicht naturräumlich zugeordnet werden.

Tabelle 3: Ausprägung gewässertypspezifischer Merkmale im potenziell natürlichen Zustand (pnG) in unterschiedlichen Landschaftsräumen in Rheinland-Pfalz

Aktionsbereich	GEWÄSSERTYPEN in Rheinland Pfalz				
	Kerbtal	Mäandertal	Muldental	Auetal	Flachland
Laufentwicklung (Laufkrümmung)	gestreckt, lokal auch schwach geschwungen	dem Talverlauf folgend: gestreckt bis schwach geschwungen	schwach bis stark geschwungen	mäßig bis stark geschwungen	stark geschwungen bis mäandrierend
Sohle (Substrate, besondere Strukturen)	1. Schiefer/Tonschiefer (Rheinisches Schiefergebirge, Eifel)				
	Steine bis mittlere Blöcke Kaskaden	Steine bis mittlere Blöcke	vorwiegend Kies, kaum große Steine	Steinfraction vorherrschend Schnellen	–
	2. Quarzite, Vulkanite (Hunsrück, Eifel, Westerwald, Saar-Nahe)				
	kleine und mittlere Blockfraktion vorherrschend Kaskaden	Blockfraktion vorherrschend	v.a. Grobkies und kleine Steine	Steinfraction vorherrschend Schnellen	–
	3. Muschelkalk (Westrich, Bitburger Graben)				
	Steinfraction vorherrschend	Steinfraction sowie zunehmend Blöcke	v.a. Grobkies und kleine Steine, viel Schluff/Ton	Kiesfraction mit Steinanteil	–
4. Buntsandstein (v.a. Pfälzer Wald)					
Sand und Kies, z.T. Steine, Blöcke Kaskaden	v.a. Sand und Kies, z.T. Steine	Feinmaterial, teilweise Kies	Sande und Kiese, z.T. Steine	–	
5. Konglomerat, Ton, Schluff (v.a. Saar-Nahe-Senke)					
Kies und Sand, vereinzelt Steine	vorwiegend Sand, Kies tritt zurück	viel Feinmaterial, unregelmäßig Kies	Feinmaterial dominiert, z.T. Kieskorn	–	
6. Sand, Löß, Lehm (Oberrheinebene)					
Kies, Sand	–	Sand, Kies, Steine eher selten	Feinmaterial bis Feinkies	Feinmaterial, lokal bis Kieskorn Totholz und Sturzbäume	
Breitenvarianz	Berg- und Hügelland: groß bis sehr groß				Flachland: mäßig, selten groß
Ufer	Berg- und Hügelland: i.d.R. gut strukturierte Ufer mit wechselnden Böschungen, Anschnitten und Buchten; asymmetrische Profile weitaus häufiger vorherrschende Baumarten sind Erle und Esche				Flachland: wenig strukturierte Ufer, kompakte Profile Weiden neben Erle häufiger

Naturräumliche Differenzierung der Sohlensubstrate nach C. Kinsinger, Universität Saarbrücken

Wiesenbach im Auetal



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

- 1) Abwasserleitung am linken Ufer (Abstand ca. 5 m)
- 2) Straßenbrücke kreuzend, Ufer verbaut ca. 4 m oberhalb und 8 m unterhalb
- 3) Gewässerumfeld wird als Grünland genutzt (Grundbesitzer/Pächter einbinden)



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Vollständig begradigt, massiver Uferverbau

Querprofil (Klasse 5): Geringe Breitenvarianz, Regelprofil

Uferstruktur (Klasse 6): Weitgehend verbaut, typische Ufergehölze selten



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im pnG

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen

Breitenvarianz: Groß bis sehr groß

Ufer: Gut strukturiert (wechselnde Böschungen, Buchten), häufig Erle/Esche als Uferbäume



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Wegen der Abwasserleitung links ist der Lauf nur auf die rechte Seite hin zu entwickeln, d.h., es kann höchstens ein mäßig geschwungener Lauf hergestellt werden

→ *Maßnahmen:* Erwerb von Randstreifen, v.a. rechts, um einzelne Biegungen herzustellen (Einbau von Strömungslenkern, ggf. auch Neugestaltung). Im Brückenbereich wegen Bauwerkschutz keine Laufentwicklung möglich.

Aktionsbereich Breitenvarianz: Mäßige bis große Breitenvarianz

→ *Maßnahmen:* Am rechten Ufer vermehrt Eigendynamik zulassen (Strömungslenker), am linken Ufer Gestaltung mit Bagger wegen naher Abwasserleitung.

Aktionsbereich Ufer: Entwicklung eines naturraumtypischen Ufers

→ *Maßnahmen:* Entfernung des technischen Verbaus; Uferentwicklung zulassen, links wegen der Leitung Uferfestlegung durch Gehölze; Prallbäume vereinzelt pflanzen.

4. Beispielkatalog mit fallbezogenen Entwicklungszielen

Für unterschiedliche Gewässersituationen mit typischen Defiziten und Restriktionen werden fallbezogene Entwicklungsziele sowie Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. Die im Fallbeispiel zu Grunde gelegten Merkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand (pnG) gelten nur für den dargestellten Gewässertyp³.

Folgende Kategorien und Fälle werden im Beispielkatalog unterschieden:

Freie Landschaft (Kategorie A)

A1	Wiesenbach ohne Gehölze	18
A2	Gewässer mit vorhandenem Altlaufbereich	22
A3	Naturfernes Gewässer mit geschützten Biotopen	26
A4	Naturfern bepflanzter Bachlauf	30
A5	Bachlauf im Rebland	34
A6	Beschränkung durch Versorgungsleitungen	38
A7	Gewässerstrecken mit massiver Sohlenbefestigung	42

Ortslagen (Kategorie B)

B1	Beidseitige Begrenzung (z.B. Kastenprofil)	48
B2	Einseitige Begrenzung (z.B. Mauer, Bebauung)	52
B3	Schmalere Gewässerkorridor mit verrohrtem Teilstück	56
B4	Gewässer in innerörtlichem Grünzug	60

Sondernutzungen (Kategorie C)

C1	Wehranlage mit Nutzung und Ausleitungsstrecke	66
C2	Wehranlage ohne Nutzung	70
C3	Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 1)	74
C4	Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 2)	78
C5	Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 3)	82
C6	Teichanlagen im Hauptschluss	86

Übertiefung (Kategorie D)

D1	Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 1)	92
D2	Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 2)	96
D3	Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 3)	100
D4	Übertiefung infolge Sohlenerosion (Fall 1)	104
D5	Übertiefung infolge Sohlenerosion (Fall 2)	108

³ Übersicht über die typspezifischen Merkmale der 5 Gewässertypen in Rheinland-Pfalz siehe Kapitel 3.2 (Tabelle 3). Wird der Beispielkatalog im konkreten Planungsfall angewandt, so sind jeweils die Merkmale des zutreffenden Gewässertyps bei der Formulierung der Entwicklungsziele zu berücksichtigen. Anhand des Gewässertypenatlas von Rheinland-Pfalz können auch geeignete Referenzstrecken ersehen werden.

Freie Landschaft (Kategorie A)

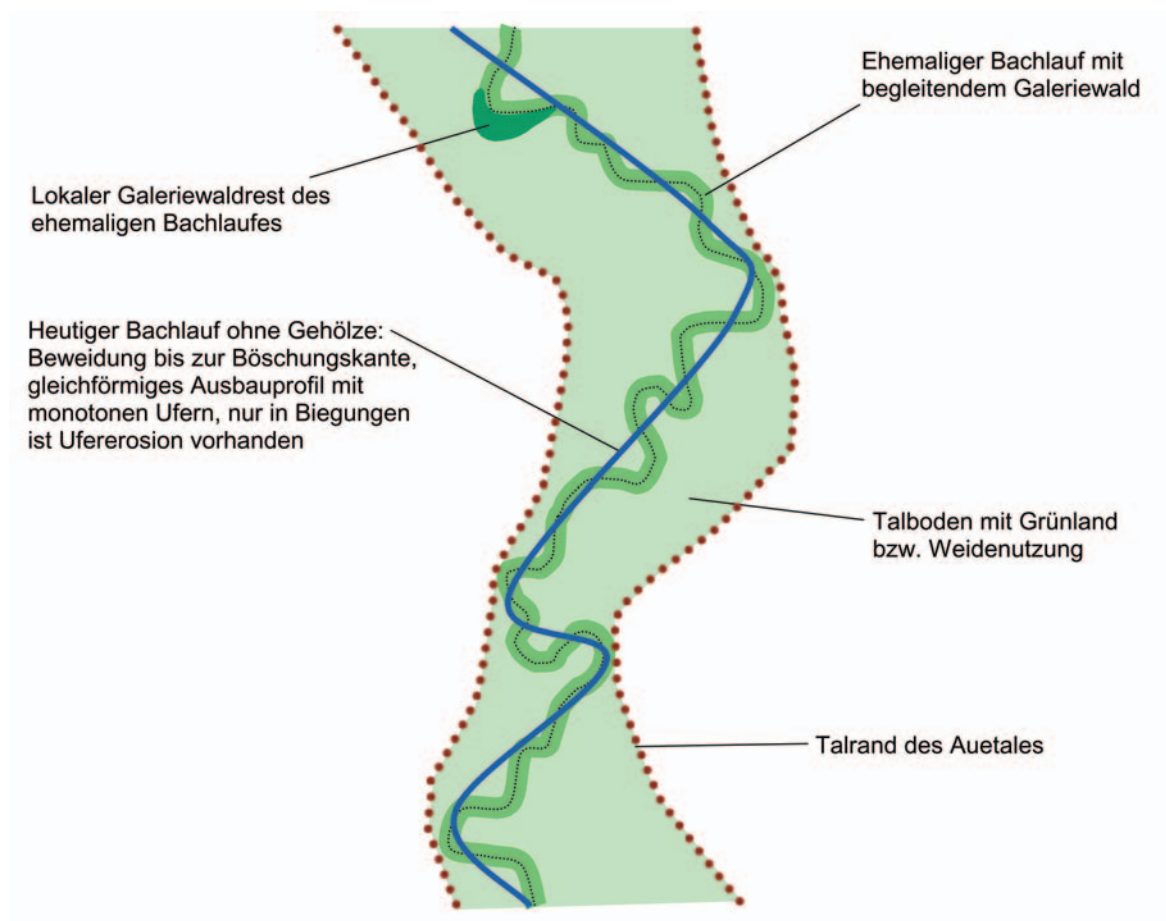
Fallbeispiel A1: Wiesenbach ohne Gehölze



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Wiesenbach ohne Gehölze in einem Auetal. Typische Ausprägung für intensiv genutzte Talauen, bei der die Beweidung erst an der Böschungskante endet. Die Talau soll auch weiterhin als Grün- bzw. Weideland nutzbar sein. Zur ökologischen Aufwertung längerer Gewässerstrecken sollte hier die eisdynamische Entwicklungsfähigkeit des Baches gefördert werden, um den Bauaufwand minimal zu halten.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Grünlandnutzung mit Beweidung als Nutzungsanspruch im Bereich des Talraumes
Absprache mit mehreren Grundbesitzern und Pächtern erforderlich



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 6-7): Regulierungsbedingt gerader bis gestreckter Lauf mit einzelnen, weitständig noch erhaltenen Laufbiegungen; Bach pendelt von Talhang zu Talhang

Längsprofil (Klasse 3): Mäßige Tiefenvarianz und Strömungsdiversität; Ansätze von Querbänken

Querprofil (Klasse 5): Mäßig tiefes Ausbauprofil; keine oder nur geringe Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 5): Mäßige Substratvielfalt; Ansätze von Tiefrinnen und Kolken

Uferstruktur (Klasse 7): Keine Ufergehölze bis auf lokalen Galeriewaldrest, ohne besonderen Strukturen

Gewässerumfeld (Klasse 5): Grünland, Beweidung erfolgt bis zur Böschungsoberkante



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Westerwald

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen

Sohle: Uferbänke, Schnellen, Steinfraktion vorherrschend

Breitenvarianz: Große bis sehr große Breitenvarianz

Ufer: Unregelmäßig geformt, wegen lehmiger Materialien eher steilere Uferformen vorherrschend (kompakte Profile); bachbegleitender Gehölzbewuchs unregelmäßig am Ufer ausgeprägt (nur vereinzelt Uferbäume direkt an der Wasserlinie), Erle vorherrschend

Aue: Bewegtes Relief (flache Mulden und Rinnen), Altwasser eher selten; feuchter Auenwald wegen des lehmigen Bodens



Entwicklungsziele

Bei Gewässerentwicklung auf langen Strecken sollte v.a. die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit des Baches gefördert werden, um den Bauaufwand zu minimieren. Voraussetzung ist allerdings ein intaktes Abfluss- und Geschieberegime sowie die Bereitstellung des Entwicklungsraumes (Flächenerwerb).

Aktionsbereich Laufentwicklung: Entwicklung der Eigendynamik, um langfristig den Lauf auf längeren Gewässerstrecken an den pnG-Zustand anzunähern

→ **Maßnahmen:** Eigendynamische Gewässerentwicklung durch den Einbau von zahlreichen Strömungslenkern forcieren; Veränderung von Abschnitten mit dem Bagger erfolgt nur an Stellen mit eingeschränkten Platzverhältnissen (z.B. wenn nur schmaler Randstreifen erwerbbar)

Aktionsbereich Breitenvarianz: Verbesserung der Breitenvarianz mindestens bis zur Merkmalsstufe „mäßig“ der Strukturgüte, auf kürzeren Strecken auch bis zur Merkmalsstufe „groß“

→ **Maßnahmen:** Das Mindestziel kann kurzfristig durch Strömungslenker erreicht werden; für große Breitenvarianzen ist der Abflussquerschnitt mit Einbauten erheblich zu verringern (mind. um 1/3)

Aktionsbereich Ufer: Entwicklung strukturreicherer Ufer und eines begleitenden Galeriewaldes

→ **Maßnahmen:** Uferformung durch Strömungslenker, ggf. auch durch örtliche Materialverlagerung (Aufweitung durch Abgrabung, Engstellen durch Vorlagerung vor dem Ufer); Anlage von Rohbodenstandorten für die Gehölzansaat, ggf. Initialpflanzungen standorttypischer Gehölze

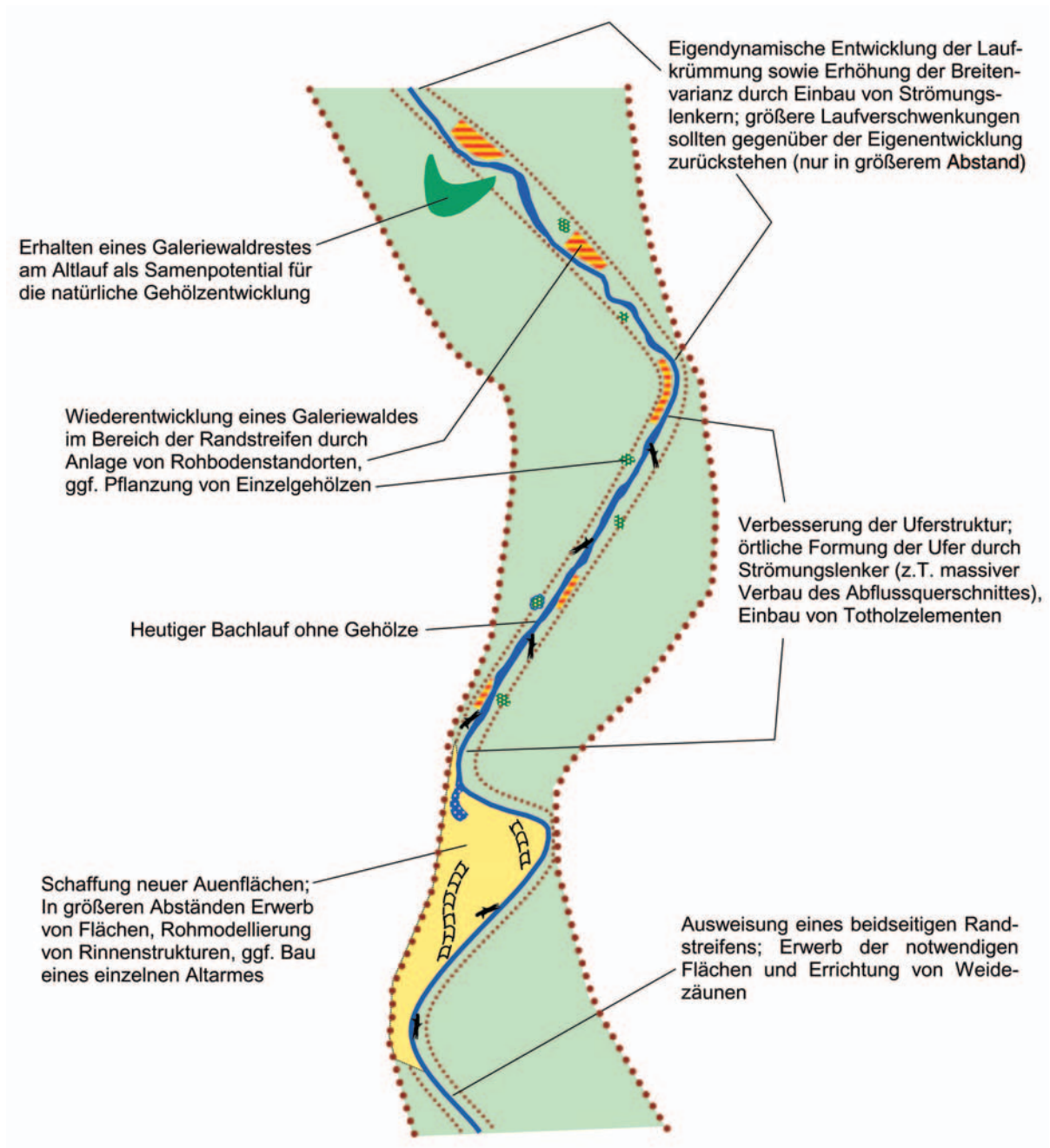
Aktionsbereich Randstreifen: Ausweisung eines Randstreifens als natürlicher Entwicklungsraum des Baches und des Galeriewaldes und als Bewirtschaftungsgrenze (Weide, Äcker)

→ **Maßnahmen:** Erwerb der benötigten Flächen, insbesondere im Bereich der Strömungslenker, wegen eigendynamischer Uferentwicklung; Errichtung von Bewirtschaftungsgrenzen zur Abgrenzung gegenüber den Nutzflächen (Weidezaun bzw. bei Äckern auch Baumstämme, Steinblöcke o.ä.)

Aktionsbereich Auenflächen: Schaffung lokaler Auenflächen zur Erhöhung der Lebensraumqualität im Gewässerumfeld

→ **Maßnahmen:** Flächenerwerb in größeren Abständen; Rohmodellierung (Mulden- und Rinnenstrukturen)

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Hinweise

Strömunglenker wirken kurzfristig strukturierend auf die Sohle; eine Veränderung des Laufes kann nur bei starker Querschnittseinengung mittel- bis langfristig erwartet werden. Randstreifen-erwerb erforderlich vor Einbau. Verringerung der bordvollen Abflussleistung sowie Gefahr des Aufschwimmens bei Verwendung von Baumstämmen beachten.

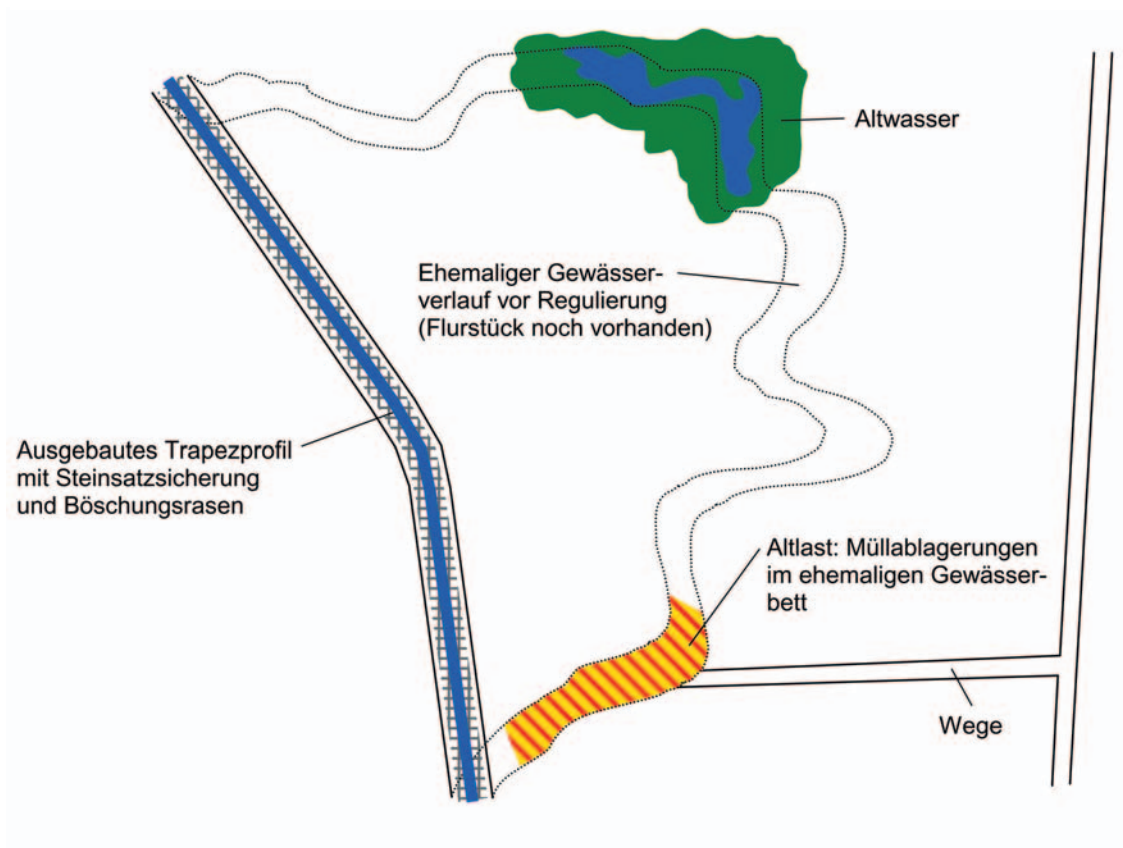
Fallbeispiel A2: Gewässer mit vorhandenem Altlaufbereich



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Im Zuge eines Bundesstraßenausbaus stehen Ausgleichsmittel für ökologische Verbesserungen an einem regulierten Flachlandbach zur Verfügung. Bei der Regulierung in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde der Lauf stark verkürzt und die entstandenen Altläufe in der Regel vollständig verfüllt, so dass heute nur noch wenige, weitgehend verlandete Altgewässerreste erhalten sind. Der regulierte Lauf wurde seinerzeit mit einem trapezförmigen Regelprofil und beidseitigen Ufersicherungen durch Steinsatz ausgestattet. Laufende Unterhaltungsmaßnahmen sicherten die Erhaltung des Ausbauszustand. Mit den Ausgleichsmitteln kann ein Abschnitt der ehemaligen Gewässertrasse erworben werden.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung im Projektbereich wird aufgegeben

Eine bekannte Müllablagerung auf einem Teil der ehemaligen Gewässertrasse soll nicht berührt werden



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 6): Gestreckter Lauf ohne Krümmungserosion und ohne besondere Laufstrukturen mit Ansätzen zu Gleituferbänken

Längsprofil (Klasse 5): Mäßige Tiefenvarianz und Strömungsdiversität; keine Querbänke

Querprofil (Klasse 5): Mäßig tiefes Trapezprofil ohne Breitenvarianz und -entwicklung

Sohlenstruktur (Klasse 6): Mäßige Substratdiversität; keine besonderen Sohlenstrukturen

Uferstruktur (Klasse 7): Böschungsrassen mit Steinsatzsicherung ohne besondere Strukturen

Gewässerumfeld (Klasse 6): Acker- bzw. Grünlandnutzung; kein Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Vorderpfälzer Tiefland

Lauf: Stark geschwungener bis mäandrierender Lauf mit gelegentlichen Abschnürungen

Sohle: Gleituferbänke, Tiefrinnen in Außenkurven, Querbänke mit Stromschnellen in Furtbereichen; totholzbedingte Auskolkungen und Auflandungen; große bis sehr große Substratdiversität

Breitenvarianz: Große Breitenvarianz; in Krümmungen asymmetrisches Profil

Ufer: In Krümmungen Prall- und Gleitufer, in geraden Strecken durch Auenlehm eher steile Ufer; Ufergehölze mit Sturzbäumen und entsprechenden Strukturen

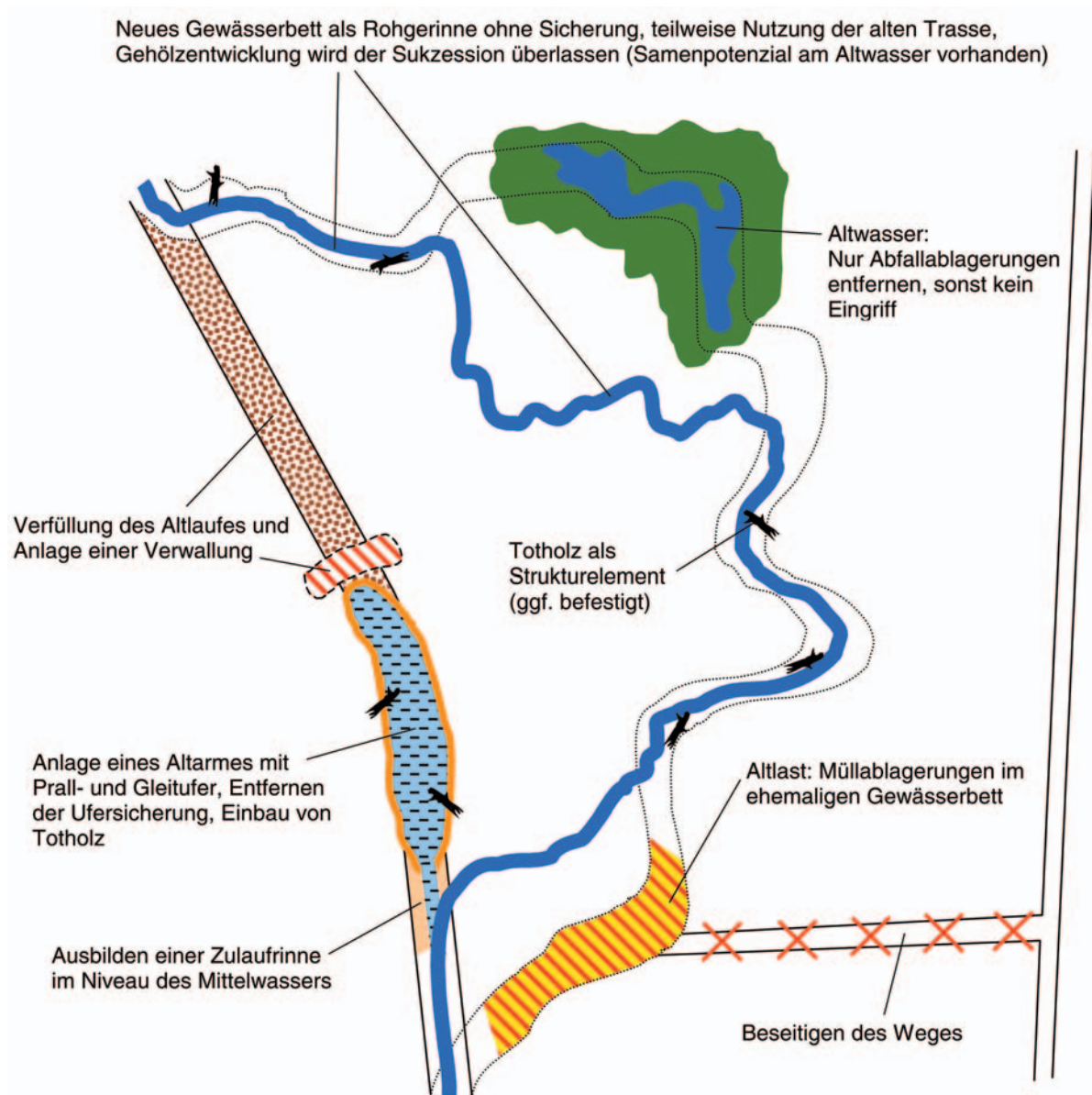
Aue: Mäanderabschnürungen führen zu Altgewässerbildungen; zahlreiche Altgewässer in unterschiedlichen Verlandungsstadien



Entwicklungsziele

- Aktionsbereich Laufentwicklung:** Gekrümmter Lauf mit aktiver Lateralentwicklung
→ *Maßnahmen:* Ankauf der verfügbaren alten Gewässertrasse; Anlage eines Pioniergerinnes mit ähnlicher Linienführung wie der ehemalige Bachlauf; Aussparen des vorhandenen Altgewässers; Teilverfüllung des regulierten Bettes mit Belassen eines neuen Altwassers
- Aktionsbereich Sohle:** Lauftypische Sohlenformen mit gewässertypischer Differenzierung der Sedimente unter Totholzeinfluss
→ *Maßnahmen:* - siehe Laufentwicklung -; ergänzend: Einbringen und Fixieren von Totholz
- Aktionsbereich Breitenvarianz:** Entwicklung naturgemäßer Gewässerbreiten
→ *Maßnahmen:* Verzicht auf jegliche Ufersicherungen; keine Aufteilung des Abflusses
- Aktionsbereich Ufer:** Entwicklung natürlicher Gewässerufer
→ *Maßnahmen:* Anlage eines unmodellierten Rohgerinnes als flache Mulde; Einbringen und ggf. Fixieren von Bäumen als Totholzelemente
- Aktionsbereich Auenflächen:** Entwicklung eines Altgewässers aus dem Jungstadium, Schutz des vorhandenen Altgewässers
→ *Maßnahmen:* Ausformen der Böschungen als Prall- und Gleitufer; Entfernen des Steinsatzes der Ufersicherung soweit hinderlich für Vegetationsentwicklung (evt. ins Bett drücken); flache Verfüllung der Anbindung (Zulaufrinne) bis knapp über Mittelwasserniveau; Beseitigung von Abfällen aus dem Bereich des vorhandenen Altgewässers; Entfernen des Weges, um neue Abfalllagerungen zu verhindern; kein Eingriff in die Substanz des Altgewässers

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die Umgestaltung dient der Auslösung natürlicher Entwicklungsvorgänge. Zum einen soll sich der neue Bachlauf frei entwickeln, zum anderen soll eine Altarmentwicklung im Jungstadium in Gang gesetzt werden, die es an keiner anderen Stelle gibt.

Das vorhandene Altgewässer, das in der Agrarlandschaft bislang eines der wenigen naturnahen Biotope darstellt, bleibt von der Maßnahme ganz unberührt. Von einem ursprünglich erwogenen Anschluss als Teil des neuen Bachbettes wird abgesehen, da hierdurch die Biozönose des Altgewässers weitgehend zerstört würde. Es wird auf jegliche Eingriffe, wie Entlandungen zur Vergrößerung des Wasserkörpers, verzichtet.

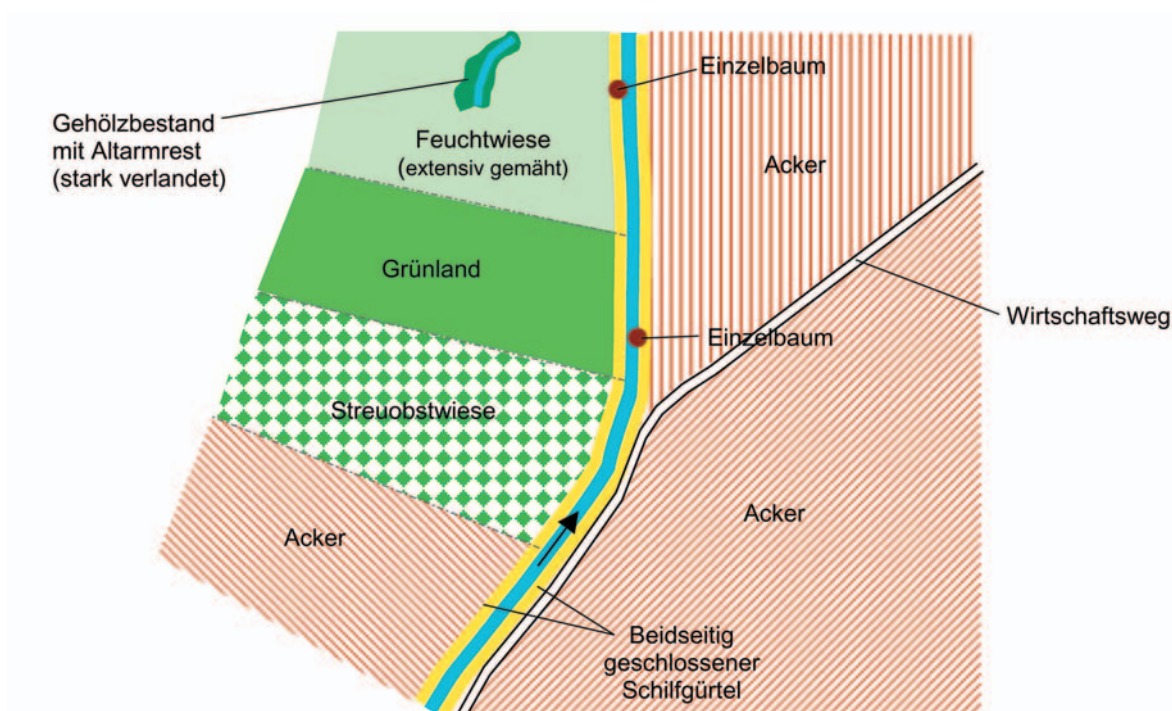
Fallbeispiel A3: Naturfernes Gewässer mit geschützten Biotopen



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Flachlandbach durchfließt mit begradigtem Lauf ein landwirtschaftlich genutztes Gebiet. Im Uferbereich hat sich beidseitig ein mehrere Meter breiter Schilfgürtel entwickelt, der als geschütztes Biotop ausgewiesen ist. Bis auf zwei Uferbäume ist das Gewässer gehölzfrei. Zwischen den Schilfsäumen ist das Bachbett weitgehend strukturlos; nur die beiden spornartig im Bett wurzelnden Einzelbäume stellen lokale Strömungshindernisse dar. Die weitgehend gehölzfreie Agrarlandschaft wird durch einen Gehölzbestand mit einem Altarmrest (§ 24-Biotop) bereichert, der in einer extensiv genutzten Wiese liegt.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

§ 24-Biotop unterliegen gesetzlichem Schutz; Eingriffe werden nur gestattet, wenn sie unvermeidlich sind und erfordern vollen Ausgleich

Die landwirtschaftliche Nutzung außerhalb des Gewässerkorridors bleibt unverändert bestehen



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniger Verlauf ohne Entwicklungsansätze

Längsprofil (Klasse 4-7): Geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität

Querprofil (Klasse 4/5): Mäßig tiefes Ausbauprofil; geringe bis keine Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 4/5): Ebene Sohle mit geringer Substratdiversität; Tiefrinnen bei Einzelbäumen

Uferstruktur (Klasse 3/5): Röhrichtbewuchs; in zwei Abschnitten Einzelbäume auf Uferspornen

Gewässerumfeld (Klasse 4/6): Streuobstwiesen/Grünland z.T. mit naturnahen Biotopen, Ackerflächen; durchgehender Saumstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Vorderpfälzer Tiefland

Lauf: Stark geschwungen bis mäandrierend

Sohle: Schluffig-sandig-kiesige Substrate, die durch Laufkrümmungen, Totholzeinfluss und wechselnde Gewässerbreiten vielfältige Verteilungsmuster bilden

Breitenvarianz: Mäßig bis groß

Ufer: Gehölze, in besonnten Abschnitten auch Röhrichte; Totholz als Sturzbäume, Schwemmholz und Astwerk ist für das gesamte Bett strukturbestimmend



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Annäherung an den potenziell natürlichen Zustand auf Teilstrecke außerhalb des heutigen Bettes

→ *Maßnahmen:* Anlage eines geschwungenen Laufes auf der Ackerfläche unter Schonung des Schilfgürtels

Aktionsbereich Sohle: Erhöhung der Substratdiversität und der Sohlenstrukturen

→ *Maßnahmen:* Förderung der Strömungsdiversität durch Anlage von Laufkrümmungen, Vorschüttung von Bermen und durch Einbringen von Totholz

Aktionsbereich Breitenvarianz: Im Verlegungsbereich Annäherung an den potenziell natürlichen Zustand

→ *Maßnahmen:* - siehe Aktionsbereich Sohle -

Aktionsbereich Ufer: Im Verlegungsbereich Entwicklung eines mehrreihigen Uferwaldes; ansonsten Unterbrechung des Schilfgürtels durch strukturbildende einzelne Uferbäume; Totholzvorkommen

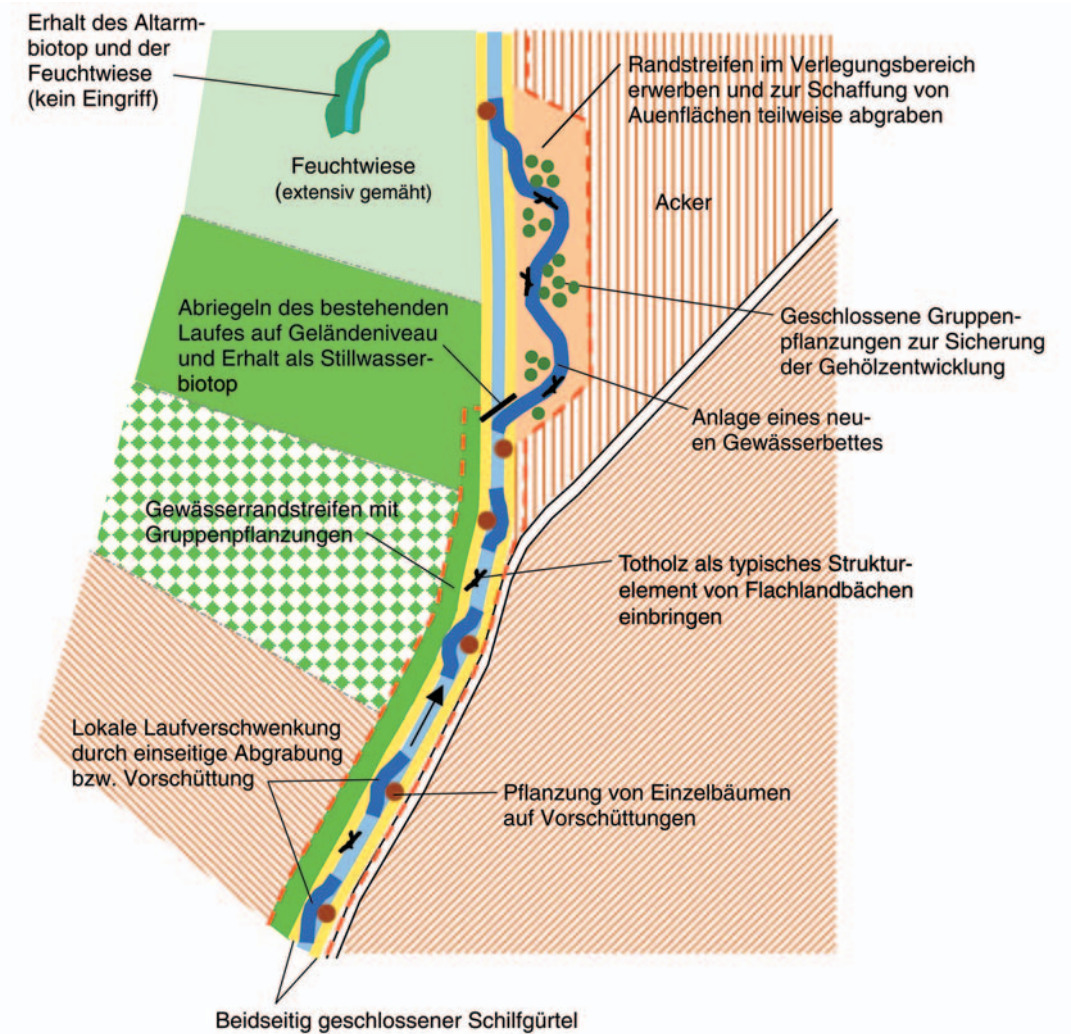
→ *Maßnahmen:* Begründung eines geschlossenen, auch breiteren Gehölzbestands durch Pflanzungen; Pflanzung von Einzelbäumen auf Vorschüttungen, dabei lokale Eingriffe in den Schilfgürtel; Einbringen und Sichern von Baumkronen, Wurzelstöcken und Ästen als Totholz

Aktionsbereich

Randstreifen/Auenflächen: Schaffung von Auenstandorten und Randstreifen als Puffer zur landwirtschaftlichen Nutzung

→ *Maßnahmen:* Erwerb der benötigten Flächen bzw. Kündigung von Pachtverträgen; Tieferlegung der „Inselfläche“ zwischen Alt- und Neulauf als Sukzessionsfläche mit erwarteter Röhrichtentwicklung; Kein Eingriff in die extensiv genutzte Feuchtwiese

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Der Eingriff in den gesetzlich geschützten Schilfgürtel ist unvermeidlich, wenn der Gewässerbiotop in seinen gesamten ökologischen Funktionen aufgewertet werden soll. Mit den leichten Verschwenkungen im oberen Fließabschnitt und der Neuanlage des Bachlaufes auf der Ackerfläche werden die Verluste an Röhrichfläche gering gehalten. Die abgegrabene Auenfläche zwischen dem Alt- und dem Neulauf bietet dem Schilf neue flächenhafte Standorte; auch der nur noch einseitig angeschlossene Altlauf wird vermutlich langfristig vom Schilf eingenommen. Zudem werden die Eingriffsflächen zu bachtypischen Strukturelementen mit Gehölzen entwickelt, die lokal selten sind.

Totholz ist insbesondere für Flachlandbäche ein unentbehrliches Strukturelement. Einbußen der hydraulischen Leistungsfähigkeit können ggf. durch Aufweitungen kompensiert werden. Bei sehr flachem Gefälle sind die geschwindigkeitsabhängigen hydraulischen Verluste durch Totholz jedoch gering.

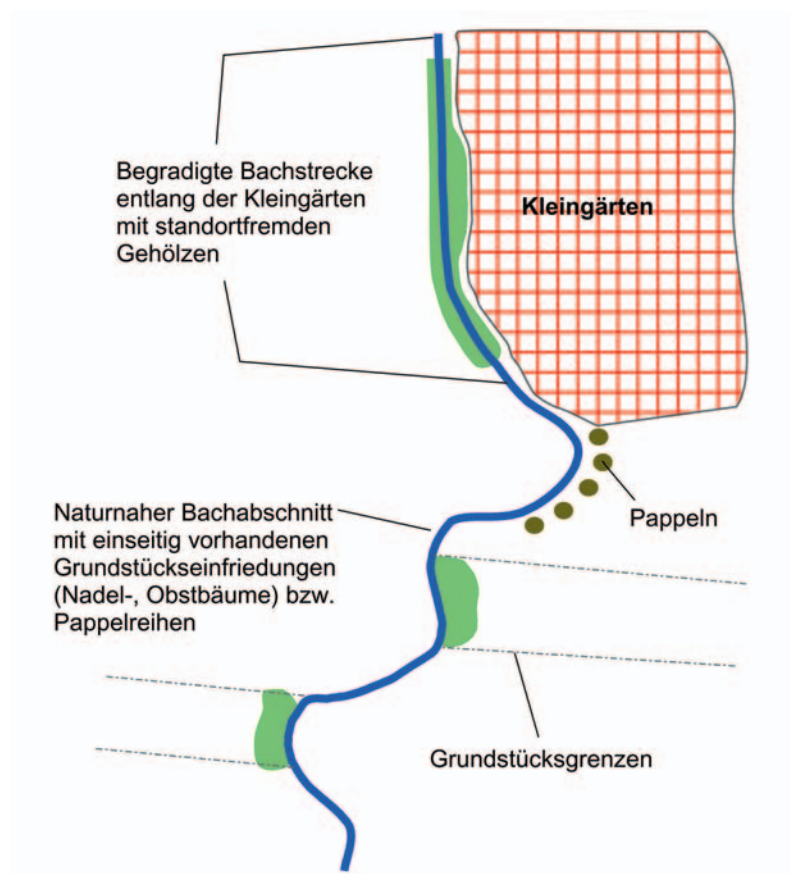
Fallbeispiel A4: Naturfern bepflanzter Bachlauf



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Bach im Flachland mit naturferner Bepflanzung im Ufer- und Umfeldbereich, die sich auch negativ auf das Nahrungsangebot der aquatischen Lebewesen auswirkt (schwer zersetzbare Nadel- und Laubstreu). Typische Situationen sind z.B. Nadelbaum-Monokulturen, standortfremde Gehölzgalerien entlang von Kleingärten, oder Pappelreihen. Totholz bzw. Sturzbäume werden von Anliegern entfernt. Schnitt- und Mähgut sowie Abfälle werden am Gewässerufer abgelagert und von Hochwässern mitgenommen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Nutzungsanspruch im Bereich des Gewässerumfeldes (private Wiesengrundstücke, Kleingärten)
Besitzer und Pächter frühzeitig in Planungsprozess einbeziehen



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 1/6): Unverändert im naturnahen Abschnitt bzw. gestreckter Lauf entlang der Kleingärten ohne Krümmungserosion, Ansätze von Bänken

Längsprofil (Klasse 1/6): Unverändert bzw. geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität

Querprofil (Klasse 1/5): Unverändert bzw. mäßig tiefes Regelprofil; geringe Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 2/7): Gering verändert bzw. überwiegend Schlickauflage

Uferstruktur (Klasse 7): Gewässertypische Vegetation fehlt, lokal nicht bodenständige Gehölze

Gewässerumfeld (Klasse 5/7): Streuobstwiesen/Grünland bzw. Kleingärten; kein Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Vorderpfalz

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen (nach historischen Karten)

Sohle: Totholzgeprägtes Sohlenrelief mit vielfältigen Kleinbiotopen

Breitenvarianz: Mäßig bis groß

Ufer: Starke Längsgliederung (Buchten, Sporne, flach, steil); Gehölze am Mittelwasserbett in unregelmäßigen Abständen, Erlen und Eschen vorherrschend



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Annäherung an den pnG-Zustand entlang der Kleingärten innerhalb des linksseitigen Randstreifens

→ *Maßnahmen:* Veränderung des Bereiches mit dem Bagger, da nur eingeschränkt und einseitig Entwicklungsraum vorhanden ist; Erwerb des linksseitigen Randstreifen ist Voraussetzung; Anlage von einzelnen Laufbiegungen

Aktionsbereich Sohle: Annäherung an den pnG-Zustand

→ *Maßnahmen:* - siehe Maßnahmen Laufentwicklung und Breitenvarianz -; zusätzlich: Einbringen von Totholz als Strukturelement

Aktionsbereich Breitenvarianz: Verbesserung der Breitenvarianz in Bereichen mit Ausprägung „gering“ mindestens bis zur Merkmalsstufe „mäßig“ der Strukturgröße (Bewertung: 2), lokal auch bis zur Merkmalsstufe „groß“ (Bewertung: 1)

→ *Maßnahmen:* Das Mindestziel kann durch Strömunglenker erreicht werden, für große Breitenvarianzen sind Gestaltungen erforderlich (s.a. Ufer)

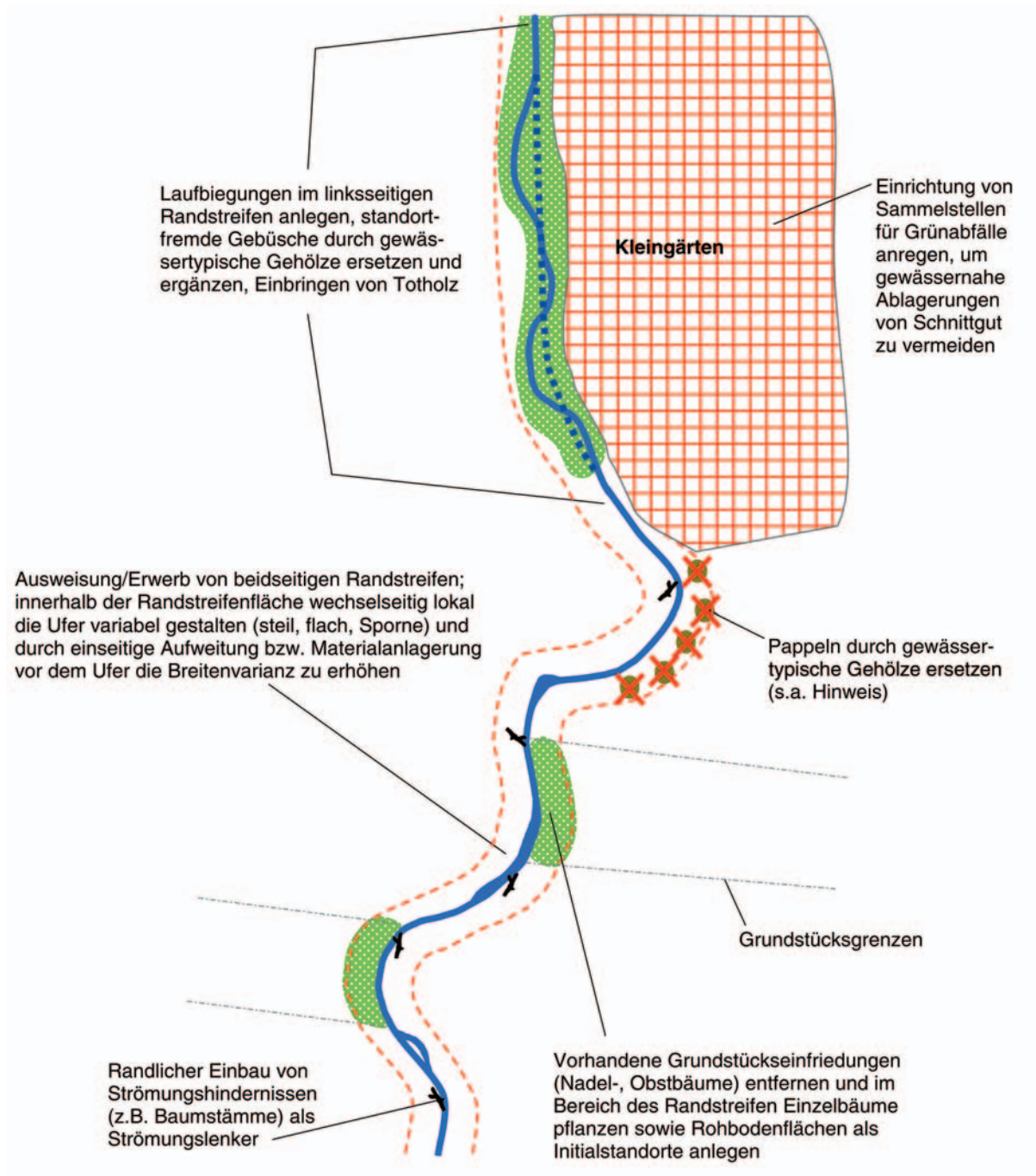
Aktionsbereich Ufer: Entwicklung strukturreicherer Ufer und eines begleitenden Gehölzbewuchses

→ *Maßnahmen:* Uferformung durch Strömunglenker sowie durch örtliche Materialverlagerung (Aufweitung durch Abgrabung, Engstellen durch Vorlagerung vor dem Ufer); Anlage von Rohbodenstandorten für die Gehölzansaat, ggf. Initialpflanzungen standorttypischer Gehölze

Aktionsbereich Randstreifen: Ausweisung eines Randstreifens als natürlicher Pufferzone gegenüber dem genutzten Umfeld

→ *Maßnahmen:* Erwerb der benötigten Flächen und insbesondere im Bereich der Kleingärten; Bepflanzung zur Vermeidung von Ablagerungen; Begleitende Maßnahmen: Gespräche mit Gartenverein zur Einrichtung von Sammelstellen für Grünabfälle im Kleingartengelände

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Hinweise

Die Pappeln werden nur mit Einverständnis der Betroffenen gefällt. Ansonsten erfolgt nach und nach Ersatz durch altersbedingte Entfernung.

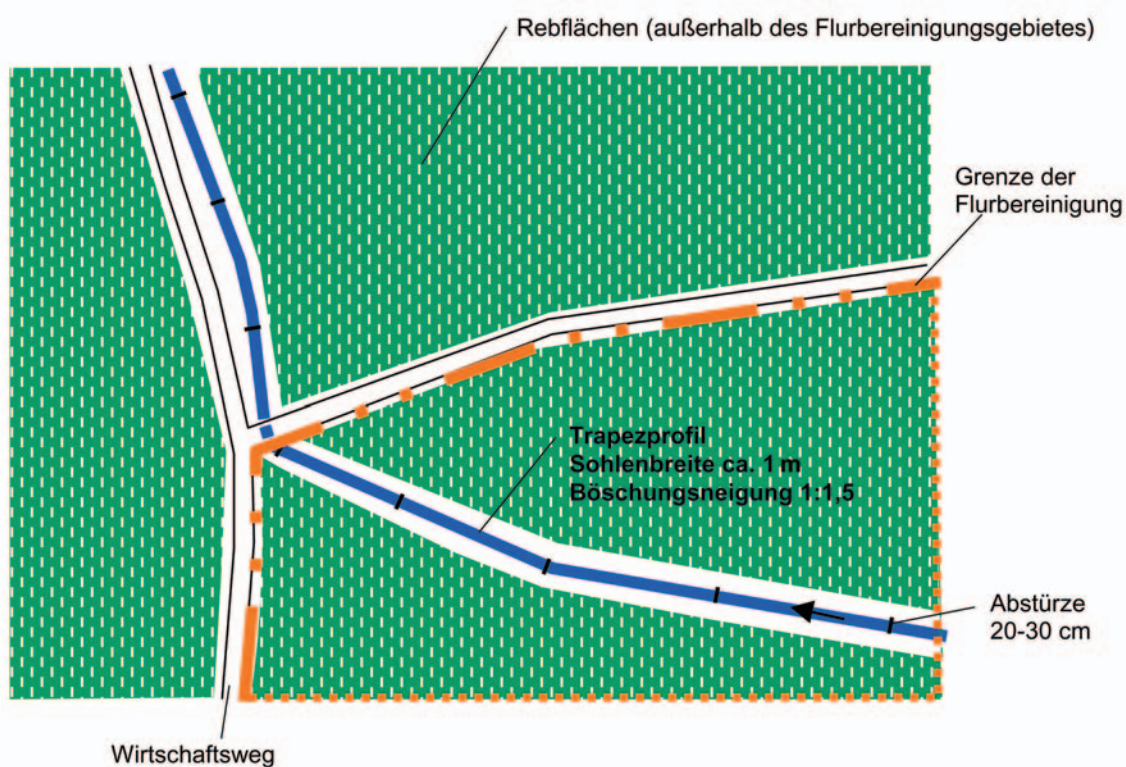
Fallbeispiel A5: Bachlauf im Rebland



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Der trapezförmig ausgebaute Bachlauf durchfließt ein Muldental, das intensiv für den Weinbau genutzt wird. Mit der Nutzung der leicht geneigten Hänge wurden alle Feldgehölze beseitigt, der Verlauf des Baches an die Flurstücksgrenzen angepasst und keinerlei offene Flächen belassen. Auf einem Teilgebiet besteht im Rahmen einer Flurbereinigung die Chance, dem Gewässer mehr Platz einzuräumen. Der Ausbau einer den Bach kreuzenden Straße ermöglicht außerdem den Einsatz von Ausgleichsmitteln für den Rückbau.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Intensive Bewirtschaftung der Rebflächen, Vorfluterfunktion des Baches für die Rebhänge
Kaltluftabfluss aus den Rebflächen darf nicht behindert werden



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 6-7): Gestreckt bis geradlinig ohne Längsbänke und besondere Laufstrukturen

Längsprofil (Klasse 6): Kleine Abstürze; geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität; keine Bänke

Querprofil (Klasse 7): Tiefes Trapezprofil ohne Entwicklungsansätze; keine Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 6): Natürliches Sediment mit mäßiger Diversität; keine besonderen Strukturen

Uferstruktur (Klasse 6): Keine Gehölze, nur Krautschicht mit Hochstauden; keine besonderen Strukturen

Gewässerumfeld (Klasse 7): Rebflächen bzw. Wirtschaftswege; kein Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Vorderpfalz

Lauf: Geschwungen bis sinusförmig gekrümmt mit schwacher bis mäßiger Krümmungsdynamik; ausgeglichenes Längsprofil ohne Abtreppungen mit krümmungsbedingten Differenzierungen

Sohle: Sandig-kiesige, stellenweise auch lehmige Sohle; Bänke eher schwach ausgeprägt

Breitenvarianz: Mäßig bis groß

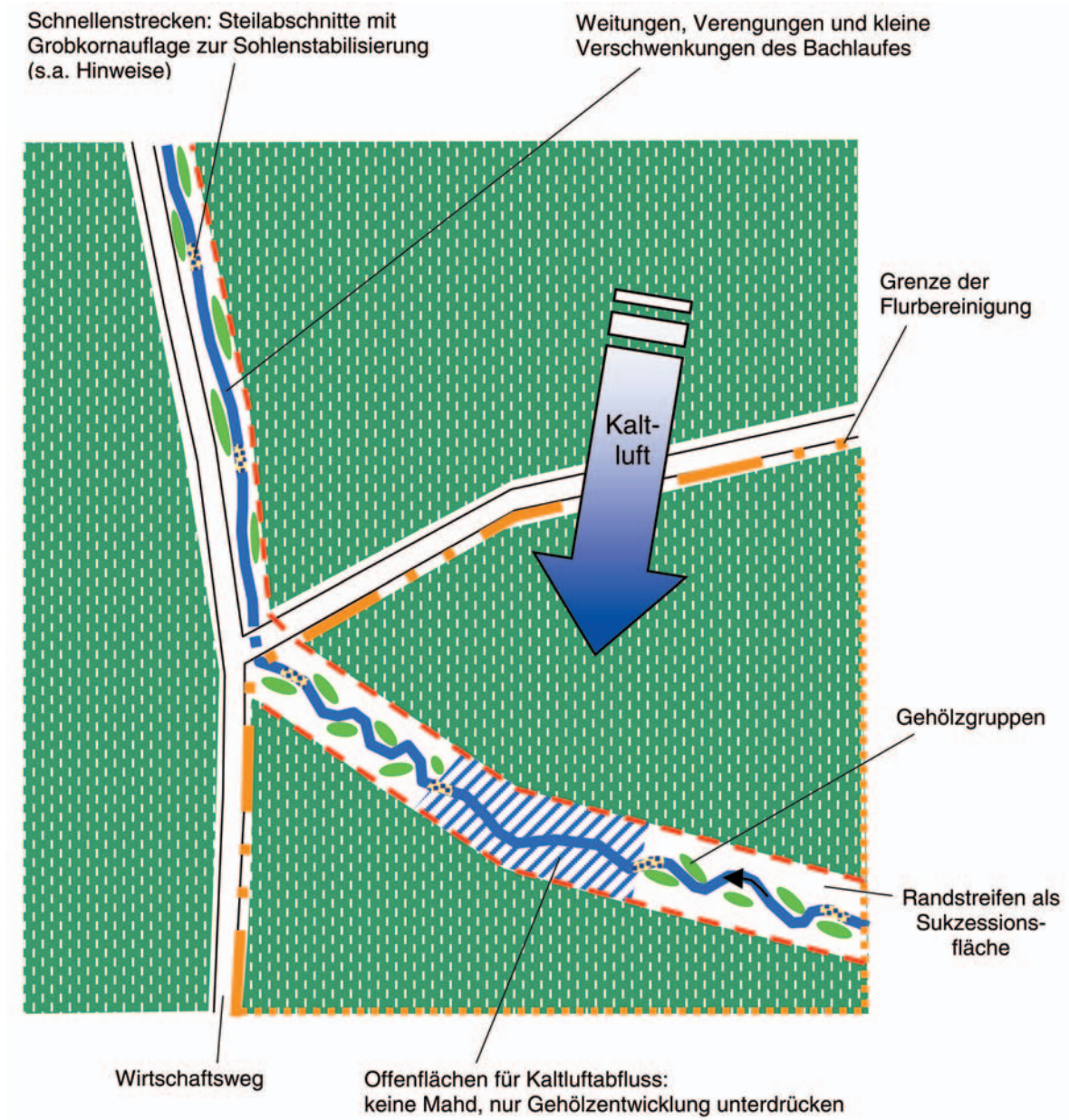
Ufer: Unter Auenlehmeinfluss steilere Uferböschungen und tieferes Profil; Gehölze am Mittelwasserbett in unregelmäßigen Abständen, Erlen und Eschen vorherrschend



Entwicklungsziele

- Aktionsbereich Laufentwicklung:** Annäherung an den pnG-Zustand im Bereich der Flurbereinigung
- *Maßnahmen:* Neuanlage des Bachlaufes in einem 20 - 30 m breiten Gewässerkorridor; Nutzung von Teilstrecken des bestehenden Laufes mit Verschwenkungen zur Annäherung an einen sinusförmigen Lauf; Verfüllung der nicht genutzten Ausbaustrecken mit Belassen leichter Senken; außerhalb des Flurbereinigungsgebietes kleine Laufverschwenkungen durch wechselseitige Abgrabungen und Vorschüttungen am Ufer
- Aktionsbereich Breitenvarianz:** Weitungen und Verengungen von der halben bis zur doppelten Durchschnittsbreite
- *Maßnahmen:* Herstellung des Gerinnes mit ungleichmäßigen Breiten; Aufweitungen in Kurvenbereichen; langfristige Entwicklung der potenziell natürlichen Breite durch Eigendynamik; außerhalb des Flurbereinigungsgebiets Anlage von Engstellen und Weitungen
- Aktionsbereich Ufer:** Entwicklung strukturreicherer Ufer und eines begleitenden Gehölzbewuchses mit Lücken für den Kaltluftabfluss
- *Maßnahmen:* Gruppenweise Initialpflanzung von Gehölzen, da vermutlich nur geringes Samenpotenzial im Oberlauf vorhanden ist; Freihalten von Schneisen zur Kaltluftabfuhr (s. Hinweise)
- Aktionsbereich Sohle:** Gewährleistung der Durchgängigkeit für alle aquatischen Organismen
- *Maßnahmen:* Ersatz der kleinen Abstürze durch riffleartige Strecken mit größerem Gefälle in unregelmäßigen Abständen; Sohlenmaterial als breite Kornmischung mit 30 % lagestabilem Größtkornanteil (s. Hinweise)
- Aktionsbereich Randstreifen:** Ausweisung eines Randstreifens als natürliche Pufferzone gegenüber dem genutzten Umfeld
- *Maßnahmen:* Zuweisung der benötigten Flächen im Flurbereinigungsverfahren; Bepflanzung mit Freihalten von Bereichen zur Kaltluftabfuhr (Position und Breite der Freihalteflächen in Absprache mit Fachleuten); außerhalb des Flurbereinigungsgebietes ist nur ein Saumstreifen realisierbar

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die Offenbereiche für die Kaltluftabfuhr sind als Biotopflächen für Hochstauden vorgesehen, in denen lediglich die Gehölzentwicklung unterbunden werden soll. Eine regelmäßige Mahd dieser Flächen soll deshalb unterbleiben – sie würde den Biotopwert dieser Areale erheblich schmälern. Die Riffelstrecken sind hydraulisch so zu dimensionieren, dass das Größtkorn gerade nicht transportiert wird. Nur dann ist damit zu rechnen, dass sich die Sohle in diesen Abschnitten durch selektiven Korntransport naturnah ausbildet. In der mittelfristigen Entwicklung sollen sich diese Bereiche deutlich von Rampenbauweisen unterscheiden.

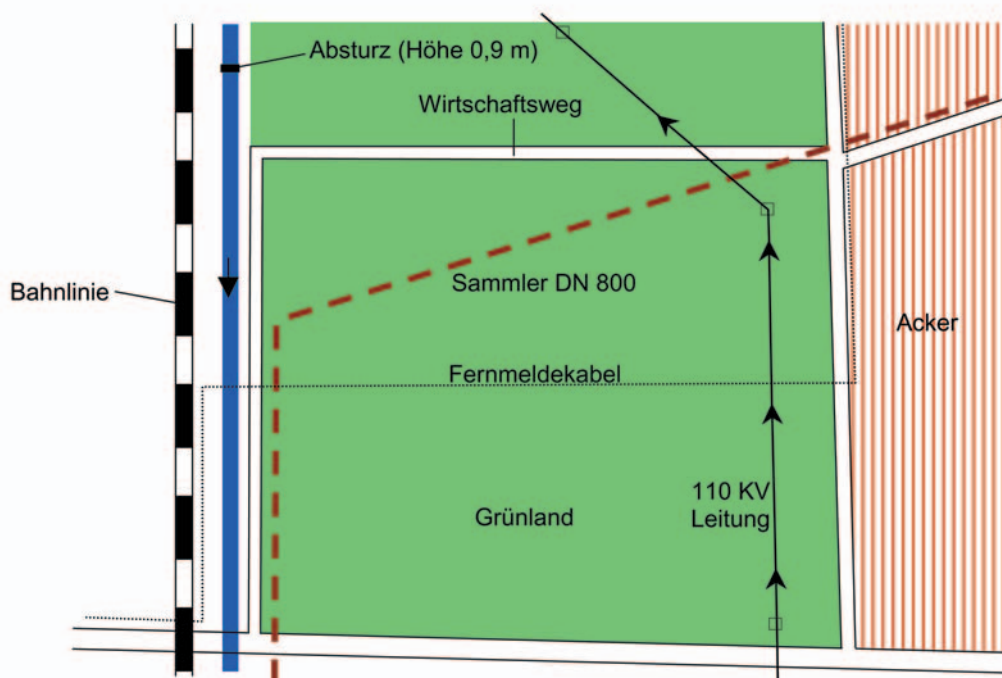
Fallbeispiel A6: Beschränkung durch Versorgungsleitungen



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Auetalbach verläuft zwischen einer Bahnlinie und einer Wiese, in die ein Schmutzwassersammler DN 800 verlegt ist. Der Bach wurde in diesem Bereich mit einem tiefen Trapezprofil ausgebaut, dessen Böschungen regelmäßig unterhalten werden. Im Sommer bilden sich im unbeschatteten Gewässer Massenbestände aus Wasserpflanzen aus, die i.d.R. zweimal jährlich entfernt werden. Um Hochwassergefahren im Unterlauf zu entschärfen, werden Möglichkeiten zur Verbesserung der Retention im Einzugsgebiet gesucht. Hierzu bietet sich das benachbarte, verpachtete Grünland an, das aufgrund der Tiefenlage des ausgebauten Baches nur noch selten überflutet wird. Die Gewässerentwicklung wird durch verschiedene Versorgungsleitungen im unmittelbaren Projektbereich beschränkt.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Der Schmutzwassersammler kann in seiner Lage nicht verändert werden

Die Nutzung der Agrarflächen darf nicht beeinträchtigt werden

Unter dem Schutzstreifen der Stromleitung ist die Wuchshöhe begrenzt (≥ 5 m Leitungsabstand)



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniges Gewässer ohne gewässertypische Strukturen

Längsprofil (Klasse 6): Hoher Absturz; mäßiger Rückstau; geringe Strömungsdiversität/ Tiefenvarianz durch Pflanzenpolster

Querprofil (Klasse 7): Tiefes Regelprofil ohne Entwicklungsansätze

Sohlenstruktur (Klasse 6): Unbefestigte Sohle; mäßige Substratdiversität; ohne besondere Strukturen

Uferstruktur (Klasse 6): Krautflur-/Hochstaudenvegetation; ohne besondere Strukturen

Gewässerumfeld (Klasse 6): Bahnlinie in geringem Abstand; Grünland; kein Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Pfälzer Wald

Lauf: Stark geschwungen

Sohle: Steinig-kiesige Sohle mit Kolken, Tiefrinnen und Riffles; flaches Profil

Breitenvarianz: Sehr große Breitenvarianz, gefördert durch Uferbäume und Totholz

Ufer: Von Wurzelstöcken geprägtes buchtenreiches Ufer

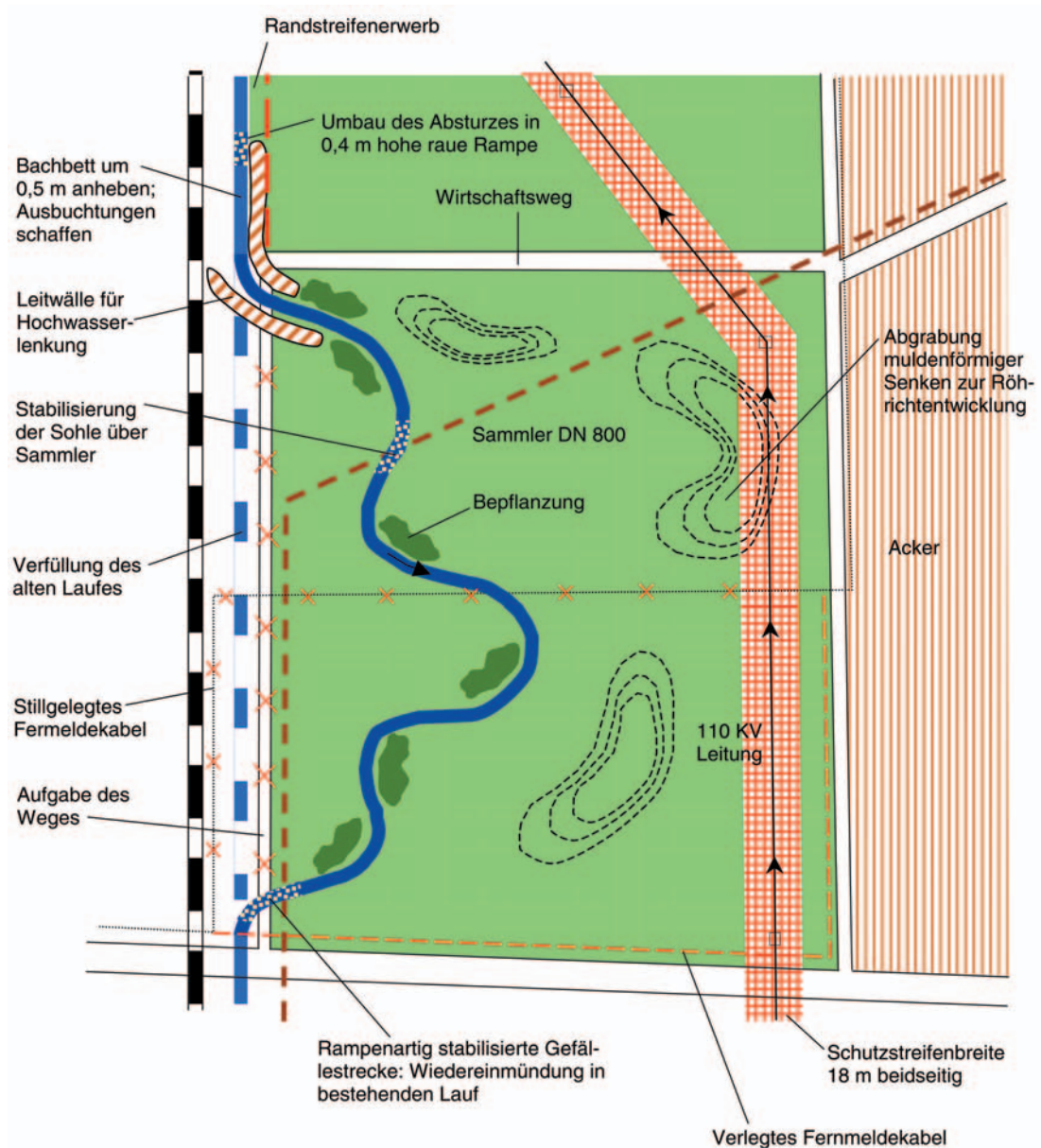
Aue: Wellige Oberfläche, z.T. mit Rinnen und Senken älterer Läufe, keine natürlichen Altgewässer



Entwicklungsziele

- Aktionsbereich Laufentwicklung:** Annäherung an die potenziell natürliche Laufform
 → *Maßnahmen:* Anlage eines höher gelegenen, geschwungenen Laufes mit freier Entwicklung auf dem gekündigten Pachtgrundstück; Einhaltung eines ausreichenden Abstands zur Hochspannungsleitung; 2-fache Querung des Sammlers; Neutrassierung des Fernmeldekabels; Verfüllung des alten Laufes
- Aktionsbereich Durchgängigkeit:** Beseitigung der Migrationsbarriere
 → *Maßnahmen:* Umbau des Absturzes in eine Rampe nach Anhebung der UW-Sohle
- Aktionsbereich Tiefenlage:** Entwicklung eines flachen bis mäßig flachen Bettes; Verbesserung der Retention
 → *Maßnahmen:* Anhebung des Bettes unterhalb des Absturzes; Anlage des neuen Laufes auf erhöhtem Niveau (auch zur Querung des Sammlers erforderlich)
- Aktionsbereich**
Sohle/Breitenvarianz: Mittelfristige Annäherung an den potenziell natürlichen Zustand
 → *Maßnahmen:* Herstellung eines unregelmäßigen Bettes; Verzicht auf Einbringen von Sohlensedimenten bei kiesig-steinigem Untergrund; mittelfristig Beeinflussung der Bettformen durch Ufergehölze; Stabilisierung der oberen Sammlerquerung durch Steinauflage; Bau einer riffleartigen Gefällestrecke am Wiedereintritt in das alte Bett (Überwindung der Höhendifferenz)
- Aktionsbereich Ufer:** Entwicklung gewässertypischer Uferhabitate
 → *Maßnahmen:* Herstellung ungesicherter Ufer mit wechselnden Neigungen; beidseitige Initialpflanzungen mit standortgerechten Gehölzen
- Aktionsbereich**
Randstreifen/Auenflächen: Entwicklung von Auenstandorten bzw. Pufferzonen
 → *Maßnahmen:* Kündigung der Pacht bzw. Erwerb von 10 m Randstreifen oberhalb der Neutrassierung; Anhebung des Bettes zur Verbesserung der Auenstandorte; Verringerung der bordvollen Abflussleistung zur Förderung der Auenflutung; Aufgabe des Uferweges; Abgraben von Mulden und flachen Rinnen zur Entwicklung der Standortvielfalt und zur Erhöhung des Retentionsvolumens

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die morphologische Entwicklung des neuen Gewässerbettes muss sorgfältig beobachtet werden, um unerwünschten Eintiefungen begegnen zu können. Die vollständige Verfüllung des alten Bettes fördert die Retentionswirkung und zugleich die morphodynamische Eigenentwicklung des neuen Bettes. Am Beginn des neuen Bettes sorgt eine wallartige nicht überströmte Geländeerhöhung dafür, dass Hochwasserabflüsse das alte Bett nicht wieder freilegen. Das Rohr des Sammlers liegt nur knapp unter der Sohle und wird mit größeren Steinfraktionen geschützt. Die Unterhaltungsarbeiten beschränken sich auf Eingrenzen der Gehölzentwicklung in der Freihaltetrasse der Stromleitung.

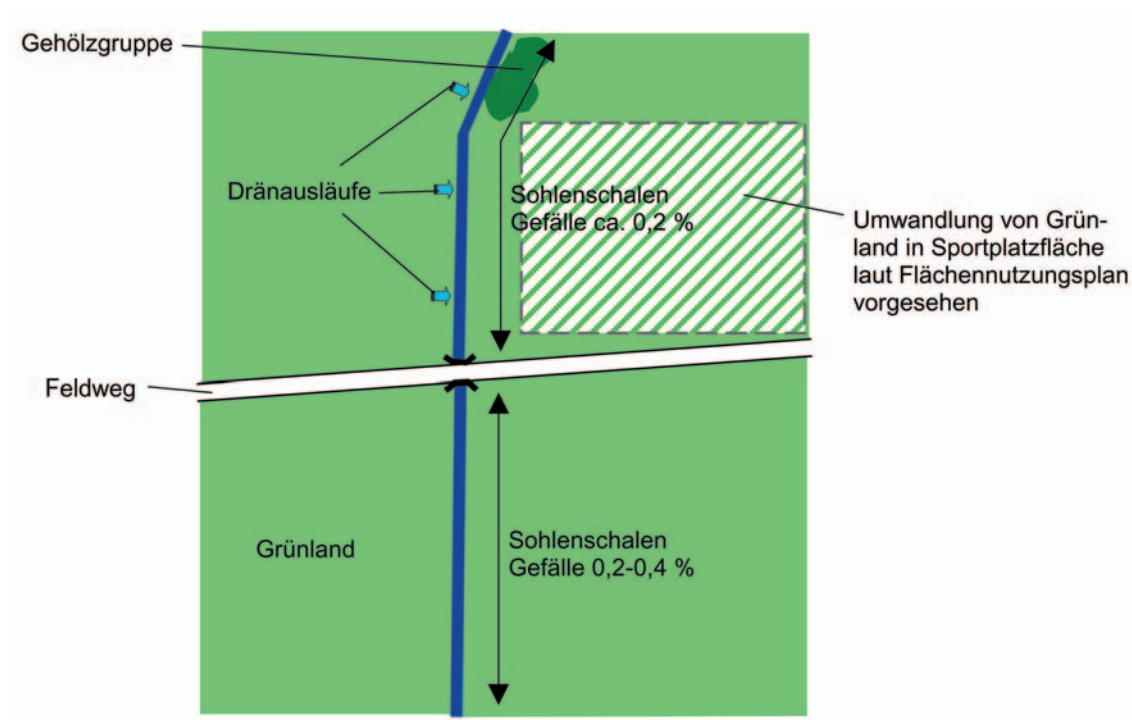
Fallbeispiel A7: Gewässerstrecken mit massiver Sohlenbefestigung



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Bachlauf in einem flachen Muldental ist mit Sohlenschalen befestigt. Oberhalb eines kreuzenden Wirtschaftsweges besteht ein deutlich höheres Gefälle. Derzeit ist die Talniederung im ganzen Projektbereich als Grünland genutzt, das unterhalb des Weges gedränt wird. Das gesamte Tälchen ist arm an Gehölzen; nur am nördlichen Rand des Projektgebietes sind Reste früherer Ufergehölze. Die Erweiterung vorhandener Sportflächen der benachbarten Gemeinde erfordert naturschutzrechtlich einen Ausgleich, der mit der Umgestaltung des Gewässers geschaffen werden kann. Zugleich soll mit geeigneten Maßnahmen der Hochwasserschutz für die Unterlieger verbessert werden.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Erhaltung der Grünlandnutzung auf den verbleibenden landwirtschaftlich genutzten Flächen
 Erhöhung des Hochwasserrückhalts für die Verbesserung des Hochwasserschutzes für die Unterlieger
 Beibehaltung der bestehenden Feldwegbrücke



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniger Regelausbau ohne Entwicklungsansätze

Längsprofil (Klasse 7): Ohne Längsgliederung, da Sedimentauflage wegen periodischer Räumung fehlt

Querprofil, Sohlenstruktur,

Uferstruktur (Klasse 7): Tiefes sohlenschalenbefestigtes Regelprofil ohne gewässertypische Strukturen und ohne Entwicklungsansätze

Gewässerumfeld (Klasse 5): Grünlandnutzung, kein Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Eifel

Lauf: Schwach bis stark geschwungen

Sohle: Kiesig-sandig, Steine untergeordnet; stellenweise Lehmsohle

Breitenvarianz: Groß bis sehr groß

Ufer: Mäßig tief, gering mächtige Auenlehmauflage; gehölzbewachsen

Aue: Rinnenstrukturen in flacheren Talweitungen, keine Altgewässer



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Geschwungene Linienführung mit der Ausbildung von Längsbänken

→ *Maßnahmen:* Flächenankauf, Anlage zweier Laufbögen

Aktionsbereich Breitenvarianz: Variation der Gerinnebreite bis etwa zur doppelten Gewässerbreite

→ *Maßnahmen:* Vorgabe eines unregelmäßig geformten Gerinnes

Aktionsbereich Sohle: Besiedelbares Sohlensubstrat unterschiedlicher Kornzusammensetzung

→ *Maßnahmen:* Herstellen eines flachen Profils und Aufbringen von Kies und feinem Schotter auf die gesamte Sohle und auf den unteren Böschungsbereich; Bau von Sohlengurten mit Grobschotterfeldern in steileren Strecken des oberen Abschnitts; Sicherung des Brückenbereichs mit Ein- und Auslauf; Anlage eines Geschiebedepots oberhalb der Projektstrecke (vgl. Hinweise)

Aktionsbereich Ufer: Naturufer mit bachtypischen Gehölzen

→ *Maßnahmen:* Herstellung flacher Ufer; zunächst keine Sicherung der Ufer; Anlage von Bepflanzungen; falls Seitenschurf die Sohlenstabilität gefährdet: Einbau von Schotterschüttungen; Funktionsfähigkeit der Dränung beachten

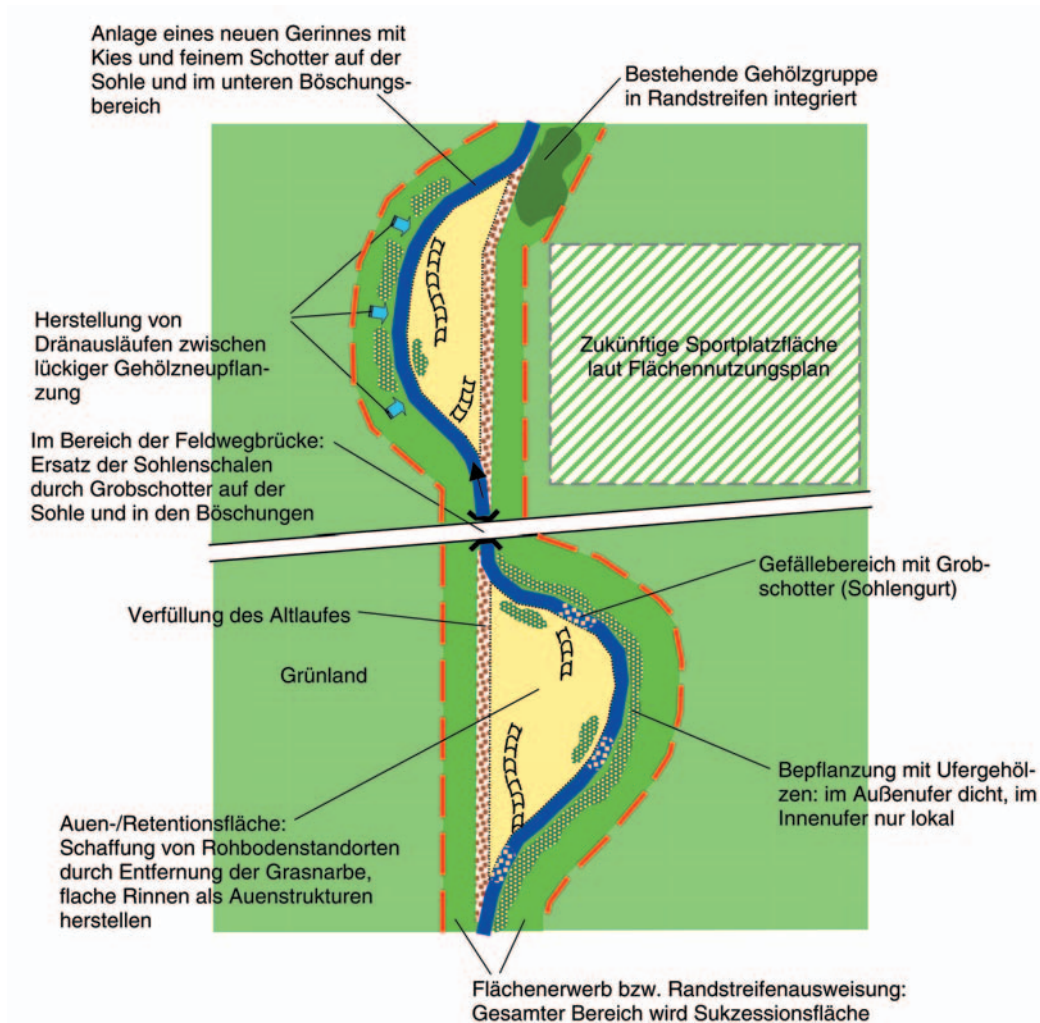
Aktionsbereich Randstreifen: Existenz einer Pufferzone zwischen Gewässer und genutzten Flächen

→ *Maßnahmen:* Ausweisung und Abgrenzung beidseitiger Randstreifen zum Schutz des Gewässers und der Aue

Aktionsbereich Auenflächen: Entwicklung gewässertypischer Überflutungs- und Auenflächen zur Erhöhung des Hochwasserrückhalts

→ *Maßnahmen:* Verfüllung des Altlaufs; Tieferlegen der Auenflächen auf den Bogeninnenseiten und Herstellung flacher Flutrinnen zur Erhöhung des Retentionsvolumens; Neuanlage bzw. Instandsetzung des Dränsystems auf dem Grünland; Begründung eines Ufersaumwaldes auf der Außenseite des oberen Bogens; Zulassen der Sukzession auf den übrigen Flächen

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Hinweise

Je nach Untergrund und Belastung besteht bei der Entfernung von Sohlenschalen die Gefahr der Eintiefung. Bei der Konzeption von Rückbaumaßnahmen sind deshalb Untersuchungen zur Gewässerstabilität erforderlich. Stabilisierungsmaßnahmen sollen jedoch nicht zu einem naturfernen gepanzerten Gerinne führen. Die eingebrachten Korngrößen sind deshalb nur knapp über dem ermittelten Grenzkorndurchmesser ausulegen. Das vorhandene Größtkorn in Strecken mit vergleichbarem Gefälle kann als Anhaltswert dienen.

Wenn die Gewässerentwicklung sorgfältig beobachtet wird, kann auf Ufersicherungen zunächst verzichtet werden. Alternativ kann auch mit ingenieurbioologischen Bauweisen ein Uferschutz hergestellt werden. In jedem Fall muss verhindert werden, dass nach lateraler Verlagerung Sohlenerosion einsetzt. Es sind vorbeugend die aufgebrauchten Sohlensubstrate im gesamten neu angelegten Gerinne auch in den unteren Böschungsbereich hochzuziehen.

Grundsätzlich sind Nacharbeiten einzuplanen, um unerwünschte Entwicklungen korrigieren zu können.

Ortslagen (Kategorie B)

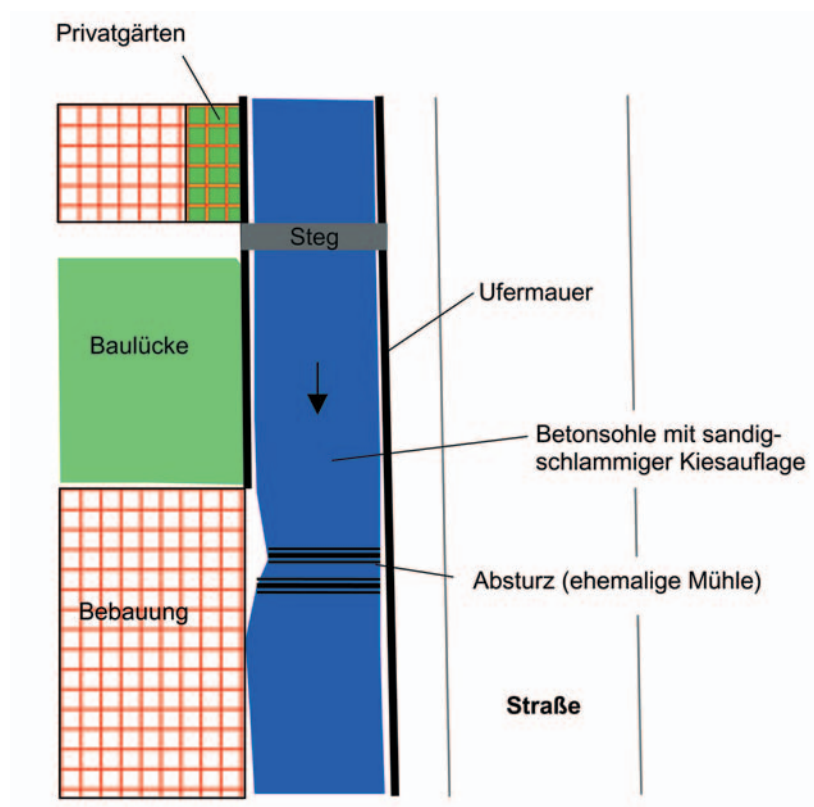
Fallbeispiel B1: Beidseitige Begrenzung (z.B. Kastenprofil)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Beidseitig begrenzter Bachlauf im Bereich einer Ortslage in einem breiten Auental. Häufig auffindbare Situation, bei der die Gewässerentwicklung auf den Bereich zwischen den Ufermauern beschränkt ist. Eine Veränderung der Umfeldsituation ist auch langfristig nicht zu erwarten. Selbst vorhandene Baulücken, wie im Beispiel (Foto: links der Bildmitte), können nur in Ausnahmefällen für die Gewässerentwicklung genutzt werden. Der vorhandene Absturz ist der Rest einer ehemaligen Mühle.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Straße/Gehweg unmittelbar am linken Ufer (in Fließrichtung)
 Bebauung bzw. Ufermauern unmittelbar am rechten Ufer (in Fließrichtung)
 Hochwassersicherheit innerorts (derzeit nicht immer gewährleistet)
 Geplante Teilbebauung auf Freifläche oberhalb des Absturzes



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniger Verlauf; keine Längsbänke; keine Laufstrukturen

Längsprofil (Klasse 7): Absturz; Rückstau; keine Strömungsdiversität bzw. Tiefenvarianz

Querprofil (Klasse 7): Kastenprofil; keine Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 6): Massivsohle mit Sediment (Kies, Sand, Schlack); mäßige Substratdiversität

Uferstruktur (Klasse 7): Ufermauern aus Beton/Naturstein; Ufergehölze fehlen ganz



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Westerwald (Rheinisches Schiefergebirge)

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen

Sohle: Uferbänke, Schnellen, Steinfraktion vorherrschend

Breitenvarianz: Große bis sehr große Breitenvarianz

Ufer: Weitständige Uferbäume, z.T. ausgeprägte Sporne und nachfolgende Buchten



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Herstellung der uneingeschränkten Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen durch Umbau des Absturzes

→ *Maßnahmen:* Der getrepte Absturz (ehemaliges Mühlenwehr) ist abzusenken und in eine raue Rampe umzubauen; in welchem Ausmaß eine Absenkung der Wehrkrone, und damit eine niedrigere Rampe möglich ist, muss von der Gründungstiefe der Ufermauern oberhalb abhängig gemacht werden; die Tieferlegung des Sohlensprungs sowie der Oberwassersohle wäre auch für die Verbesserung des Hochwasserschutzes vorteilhaft

Aktionsbereich Breitenvarianz: Erhöhung der Breitenvarianz zur Herstellung unterschiedlicher Strömungsbereiche

→ *Maßnahmen:* Die geforderte Breitenvarianz kann nur im Bereich des Mittel- und Niedrigwasserbettes erreicht werden (s.a. Aktionsbereich Ufer); eine Breitenvarianz des gesamten Gewässerbettes ist wegen der Ufermauern und Umfeldnutzung nicht herstellbar

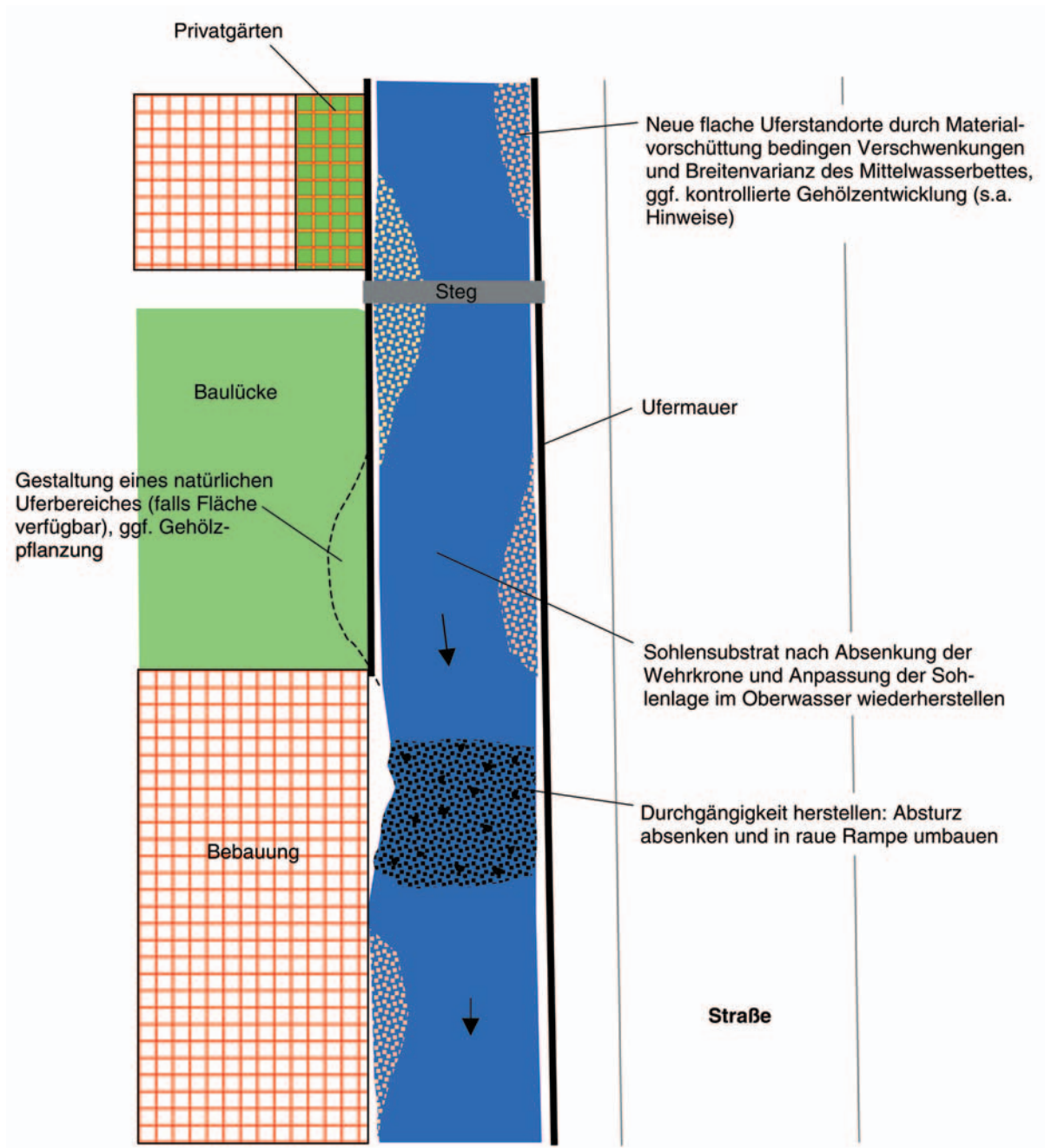
Aktionsbereich Sohle: Wiederherstellung der Sohlensubstrate nach Anpassung der Sohlenlage (Erniedrigung der Wehrkrone, s.a. Durchgängigkeit)

→ *Maßnahme:* Einbringung gewässertypischer Materialien und Korngrößen, da die Geschiebeführung als schwach bzw. gestört eingeschätzt wird

Aktionsbereich Ufer: Entwicklung von häufiger überfluteten Uferstandorten und einer vor und zurück springenden Uferlinie des Mittelwasserbettes

→ *Maßnahmen:* Anlage flacher lokaler Uferstandorte durch wechselseitige Vorlagerung von Material; Pflanzung einzelner Gehölze (falls dies die Hochwassersicherheit zulässt), ggf. Initialpflanzungen standorttypischer Krautvegetation; nach Verfügbarkeit von Teilflächen der Baulücke ist hier auch die Modellierung eines natürlichen Ufers denkbar

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die Hochwassersicherheit und die Stabilität der Sohle sind durch hydraulische Berechnungen nachzuweisen. Dabei ist auch die Zulässigkeit von Gehölzaufwuchs im Gewässerbett zu klären (erforderliche Unterhaltungsarbeiten einplanen). Bei bedeutender Veränderung der Wasserspiegellagen sind Auswirkungen auf das Grundwasser zu beachten.

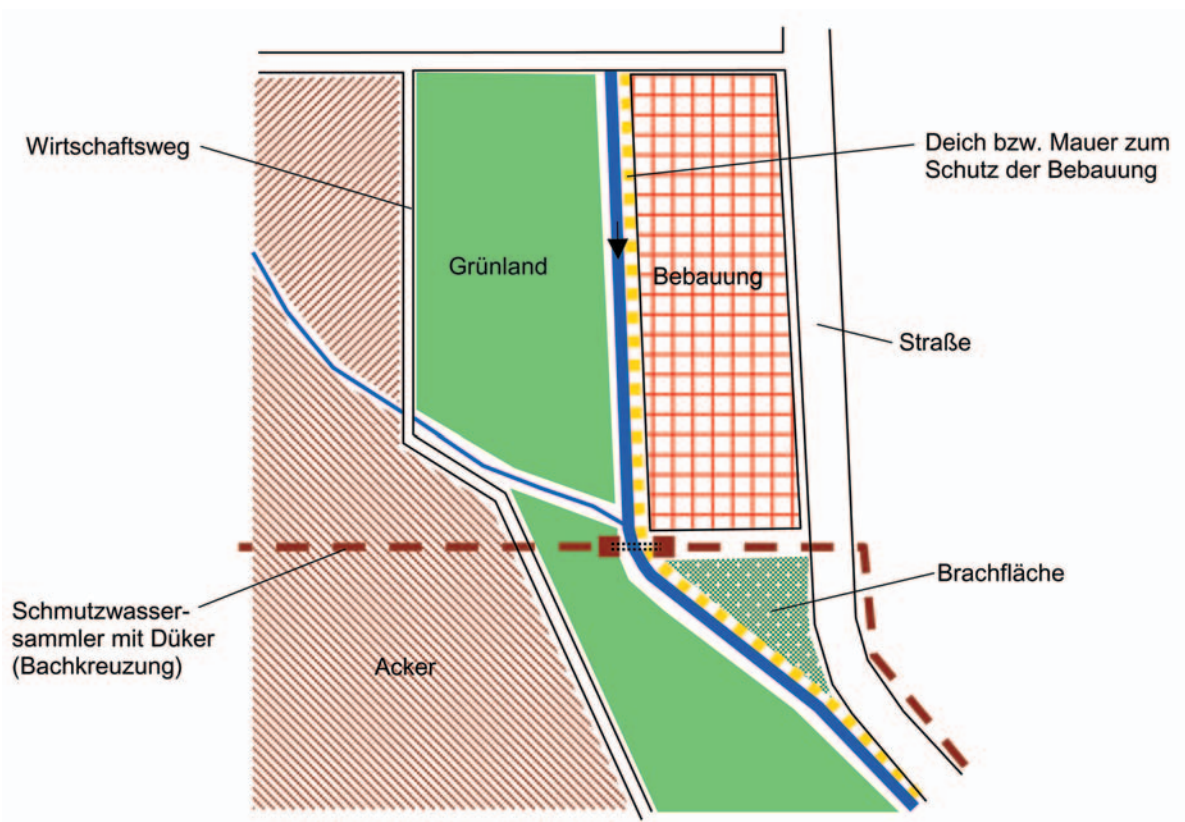
Fallbeispiel B2: Einseitige Begrenzung (z.B. Mauer, Bebauung)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Trapezförmig ausgebautes Auetalgewässer am Ortsrand. Die Bebauung und die Straße sind durch einen Deich bzw. eine Mauer gegen Überflutung geschützt. Die alle 3-5 Jahre überfluteten gewässernahen Flächen werden als Grünland genutzt, das jedoch keine wirtschaftliche Bedeutung mehr hat. Die Ackerflächen liegen höher und werden nur selten vom Hochwasser erreicht. Ein Schmutzwassersammler (DN 1400) kreuzt das Gewässer mit einem Düker unterhalb eines Zuflusses. Die Anwohner haben teilweise ihre Gärten bis zum Ufer ausgedehnt und nutzen das Bachwasser über Treppen zum Gießen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Der Deich bzw. die Mauer entlang der Bebauung und der Straße stellen eine Entwicklungsgrenze dar, die in der Standfestigkeit nicht beeinträchtigt werden dürfen

Die Brachfläche und das gegenüber liegende Grünland sind Eigentum der Gemeinde; letzteres wird von Pächtern genutzt

Der Schmutzwassersammler kann nicht verändert werden

Die Anwohner wollen weiterhin Zugang zum Gewässer haben



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniger Verlauf ohne erkennbare Entwicklungsansätze

Längsprofil (Klasse 5): Mäßige Strömungsdiversität und geringe Tiefenvarianz durch Sohlendifferenzierung infolge Makrophytenwachstum

Querprofil (Klasse 5): Mäßig tiefes Regelprofil mit geringer Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 5): Natürliches Sediment mit mäßiger Diversität; Ansätze von Tiefrinnen und Flachwasserbereichen

Uferstruktur (Klasse 7): Einseitiger nicht bodenständiger Bewuchs aus Büschen und Einzelbäumen; Steinschüttung am Deichfuß; keine besonderen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 7): Grünland bzw. einseitige Bebauung mit Deich/Mauer; kein Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Pfälzer Wald / Nordpfalz

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen, nach historischen Karten keine ausgesprochene Mäanderbildung

Sohle: Sandig-kiesige Sohle gegliedert in Schnellen und Stillen mit Quer- und Längsbänken

Breitenvarianz: Große bis sehr große Breitenvarianz

Ufer: Uferformen stark durch Gehölze beeinflusst, eher steilwandige Ufer vorherrschend



Entwicklungsziele

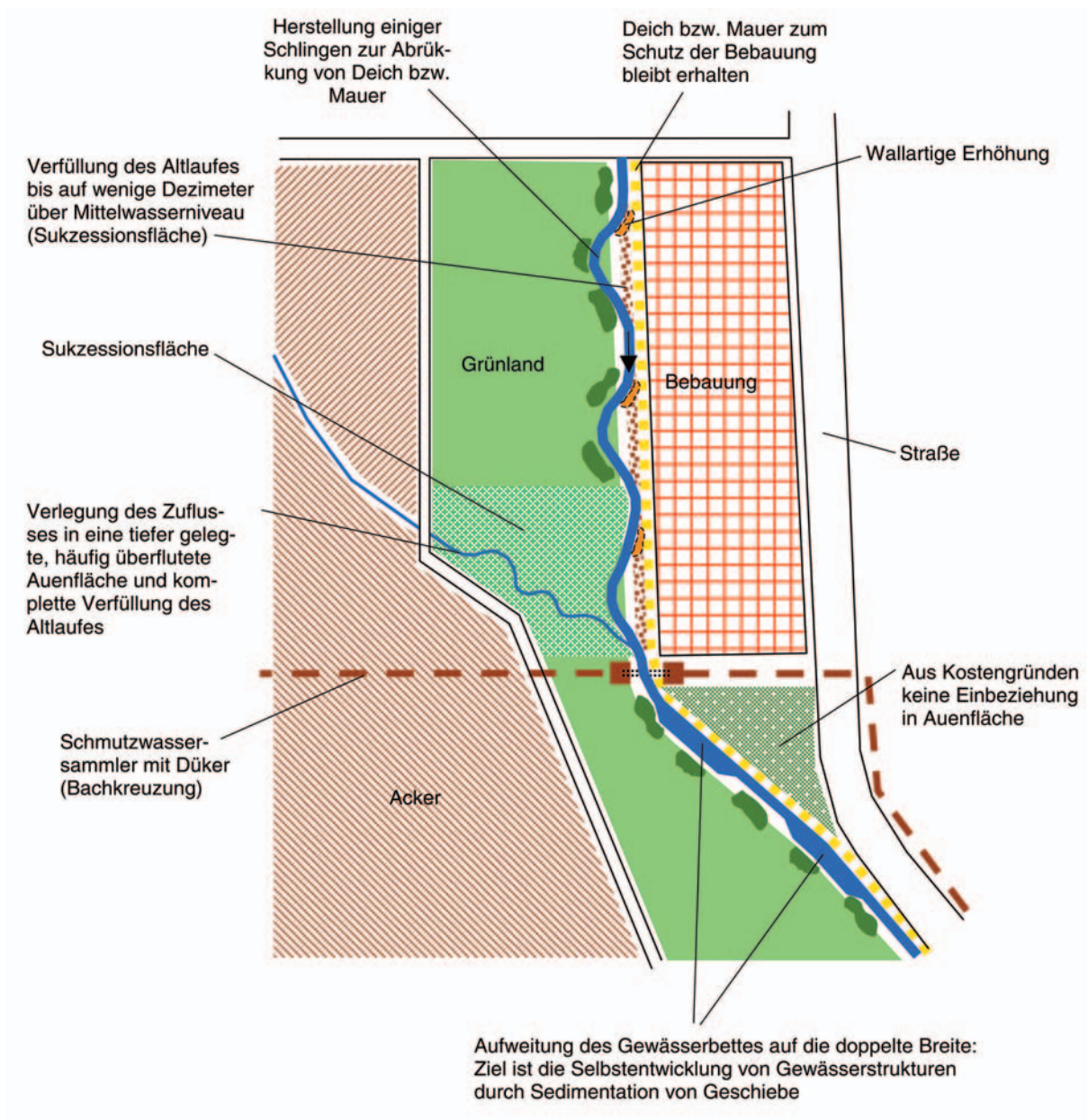
Aktionsbereich Laufentwicklung: Mäßig geschwungener Lauf, Eigenentwicklung in Laufweitungen
→ *Maßnahmen:* Anlage einseitiger Schlingen; Renaturierung des Zuflusses; streckenweise Aufweitung des Bettes auf doppelte Breite; keine exakte Vorgabe des Bettes

Aktionsbereich Breitenvarianz: Erhöhung der Breitenvarianz
→ *Maßnahmen:* Verzicht auf Ufersicherungen im neuen Bett (bis auf Deichfuß)

Aktionsbereich Ufer: Erhöhung des ungesicherten Naturuferanteils mit vielfältigen Uferformen unter Gehölzeinfluss
→ *Maßnahmen:* Abrücken vom vorhandenen Deich bzw. Mauer im Schlingengebiet; dort und im Mündungsbereich des Zuflusses niedrigere Uferhöhen; Selbstentwicklung von Uferzonen im erwarteten Auflandungsbereich der Aufweitungen

**Aktionsbereich
Randstreifen/Auenflächen:** Häufig überflutete Auenflächen mit standortgerechtem Bewuchs
→ *Maßnahmen:* Schaffung tieferliegender Auenflächen, die mehrmals jährlich überflutet werden und ohne Initialpflanzungen der Sukzession überlassen bleiben; Gruppenpflanzung standortgerechter Gehölze an der ortsabgewandten Seite; extensive Mahd der verbleibenden Grünlandflächen; aus Kostengründen wird auf die Einbeziehung der Brachfläche in die Aue verzichtet

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die ortsnahe Lage und die Entwicklungsträgheit waren ausschlaggebend für das Rückbaukonzept mit der Anlage von Schlingen und der Tieferlegung von Auenflächen. Die hohe Sandfracht lässt Auflandungen in den aufgeweiteten Bereichen erwarten; geringere Materialmengen werden aus der oberhalb gelegenen Rückbaustrecke zu verzeichnen sein. Das Bett bleibt im Dükerbereich unverändert. Die Verlagerungstendenz wird als gering eingeschätzt, so dass hier auf Sicherungen verzichtet werden kann.

Für die Anlieger bleibt der Zugang zum Gewässer in den deichnahen Abschnitten erhalten.

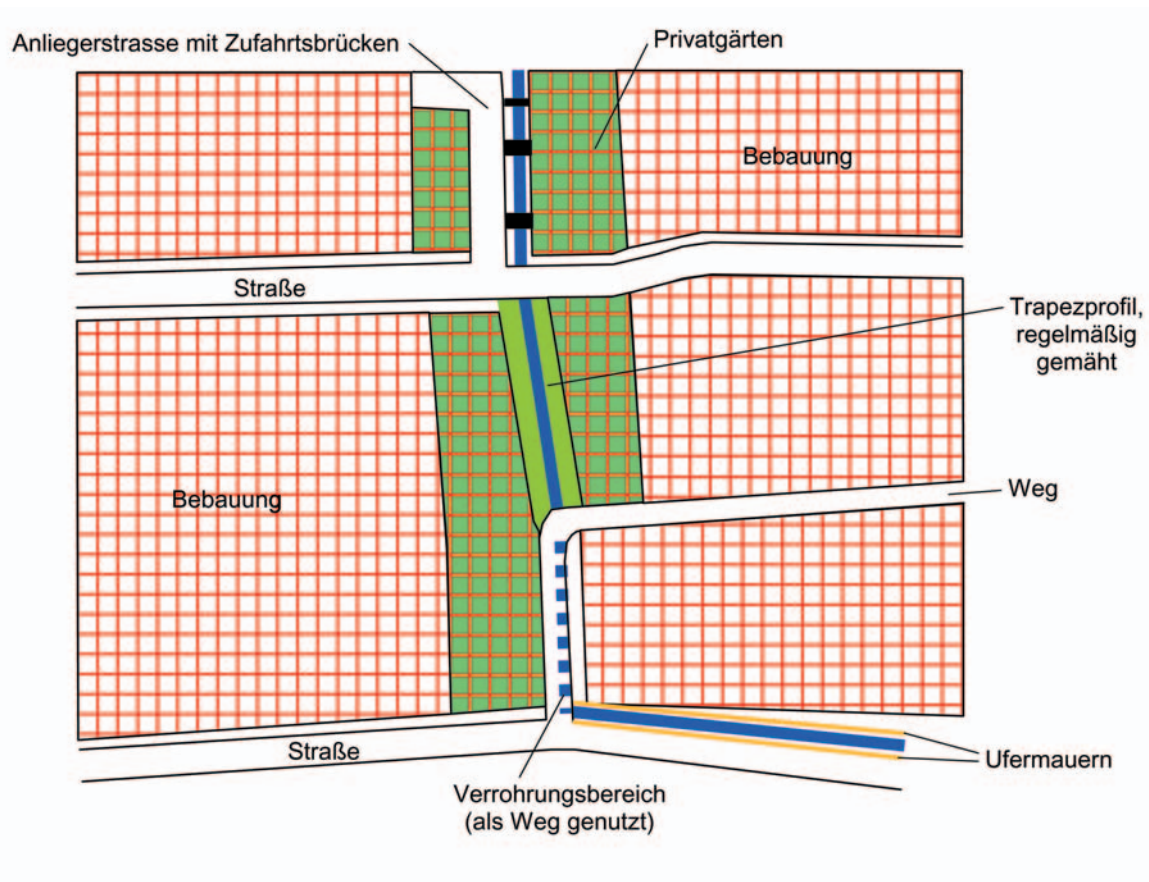
Fallbeispiel B3: Schmaler Gewässerkorridor mit verrohrtem Teilstück



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Dorfbach wird in einem schmalen Trapezprofil überwiegend entlang von Anliegerstraßen und -wegen geführt. Eine ca. 50 m lange Teilstrecke ist zugunsten eines Verbindungsweges verrohrt. Unterhalb der Verrohrung schließt ein Rechteckprofil an, das entlang einer Erschließungsstraße liegt. Soweit das Gewässer unmittelbar an die Hausgärten grenzt, haben die Anwohner Zufahrten und Stege, über die sie ihre Gärten bewirtschaften. Eine Umgestaltung des Dorfbaches muss diesen Gegebenheiten Rechnung tragen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Der Zugang zu den Hausgärten in der Anliegerstraße muss erhalten bleiben

Eine Verengung der sonstigen Straßen und Wege ist nicht möglich

Der Verbindungsweg über dem verrohrten Teilstück muss für Fußgänger und (schiebende) Radfahrer offen bleiben

Es besteht keine Verkaufsbereitschaft privater Grundstückbesitzer

In der Anliegerstraße und über der Verrohrung sind Fernmeldeleitungen, jedoch keine Wasser-, Abwasser- oder Gasleitungen vorhanden

Die Hochwasserabflusskapazität darf nicht reduziert werden



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniger Verlauf ohne erkennbare Entwicklungsansätze

Längsprofil (Klasse 7): Keine Querbänke; geringe Strömungsdiversität; Unterbrechung der Kontinuität durch Verrohrung

Querprofil (Klasse 7): Tiefes Trapez- bzw. Kastenprofil ohne Breitenvarianz; Brücken und zahlreiche Stege unterbrechen die Ufer

Sohlenstruktur (Klasse 6): Massivsohle mit Sediment im Kastenprofil; geringe Substratdiversität; keine besonderen Sohlenstrukturen

Uferstruktur (Klasse 7): Böschungsrassen, stellenweise Reste von Steinsatz, abschnittsweise Ufermauern; Unterbrechungen durch Anliegerstege; keine besonderen Uferstrukturen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Hunsrück

Lauf: Mäßig bis stark geschwungener Auetalbach

Sohle: Kiesig-steinige Sohle gegliedert in Schnellen und Stillen mit Quer- und Längsbänken

Breitenvarianz: Große bis sehr große Breitenvarianz; mäßig tiefes bis flaches Querprofil

Ufer: Gehölzbewachsene Ufer



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Gestreckter Lauf (leichtes Pendeln innerhalb des schmalen Korridors, nur im Trapezprofil)

→ *Maßnahmen:* Schaffung eines leicht pendelnden Mittelwasserbettes durch Anlage wechselseitiger Bermen

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Verbesserung der Durchgängigkeit im Sohlen- und Uferbereich

→ *Maßnahmen:* Öffnen der Verrohrung und Ersatz des Weges durch einen Steg mit lückigem Plankenbelag; Verlegung des Fernmeldekabels in die Unterkonstruktion des Steges

Aktionsbereich Sohle: Verbesserung der Substratverhältnisse

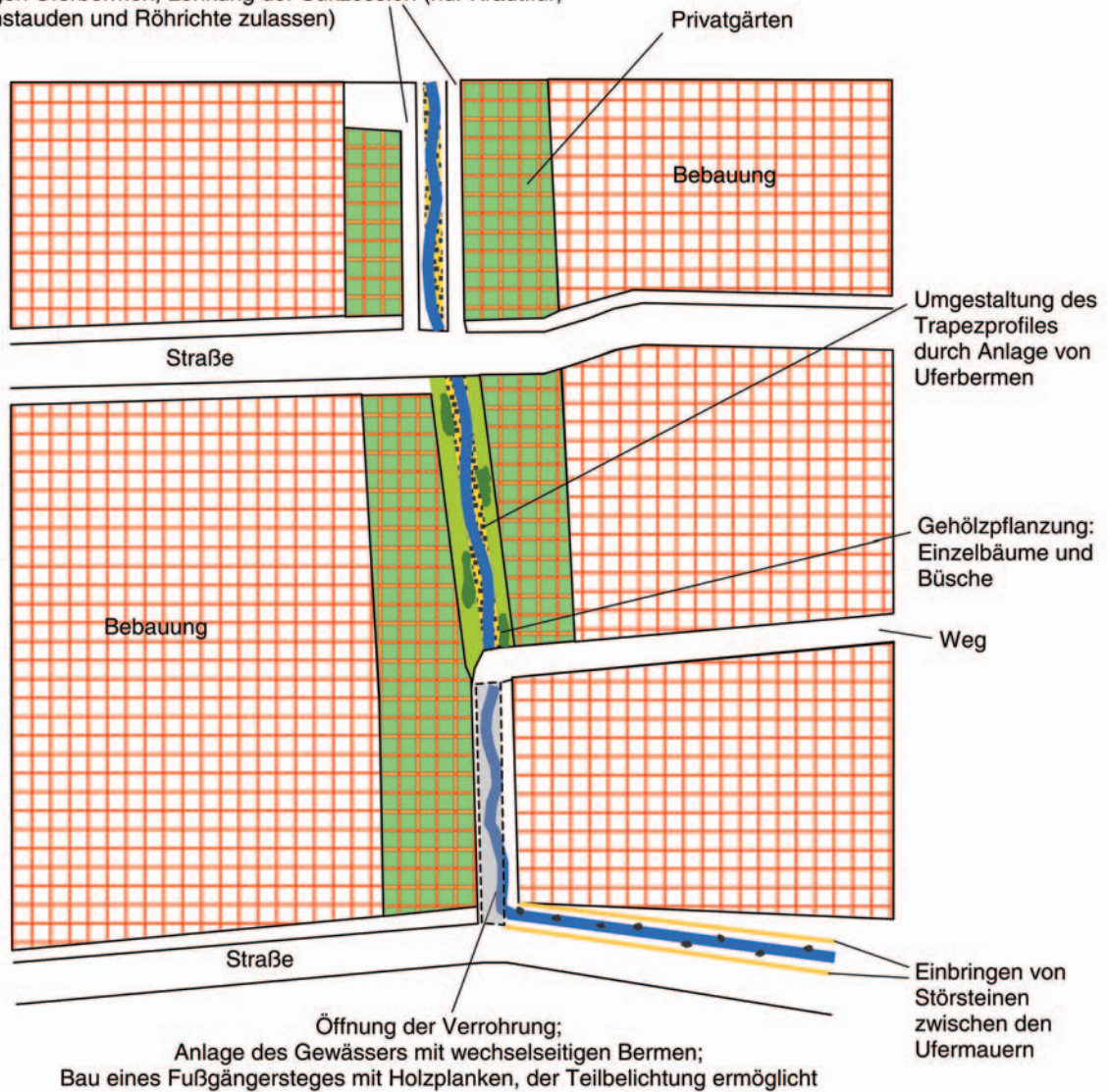
→ *Maßnahmen:* Einbringen von gewässertypischen Sedimenten im Bereich der Bachöffnung; Setzen von Störsteinen im Kastenprofil zur Differenzierung der Sohlenstruktur

Aktionsbereich Ufer: Erhöhung des unverbauten Uferanteils und Bepflanzung zur Habitatverbesserung

→ *Maßnahmen:* Entfernen der Grundstücksübergänge durch Verlegen des Gewässers in die Mitte der früheren Anliegerstraße; Entfernen von Ufersicherungen; Gestaltung von wechselnden Uferformen im geöffneten Bachabschnitt; Gruppenpflanzungen im Böschungsbereich; Selbstansiedlung von Röhrichtern und Hochstauden auf den Bermenflächen

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

Umwandlung der Anliegerstrasse in beidseitige Zugangswege, Verlegung des Gewässers in Straßenmitte, Anlage von wechselseitigen Uferbermen, Lenkung der Sukzession (nur Krautflur, Hochstauden und Röhrichte zulassen)



Hinweise

Die Pflanzmaßnahmen und die erforderliche Unterhaltung des Gewässers sind nach der hydraulischen Leistungsfähigkeit auszurichten. Ob Ufersicherungen ersatzlos entfernt werden können, richtet sich nach den bisherigen Erfahrungen mit Böschungsangriffen und Schadensfällen; oftmals wurden präventiv Sicherungen eingebaut, die hydraulisch nicht erforderlich waren. Die Anlage der Bermen muss erosionsstabil erfolgen (ggf. Verwendung von Schotter).

Der Steg über der verrohrten Strecke sollte nicht die ganze Bachbreite einnehmen, um auch seitlichen Lichteinfall zu ermöglichen.

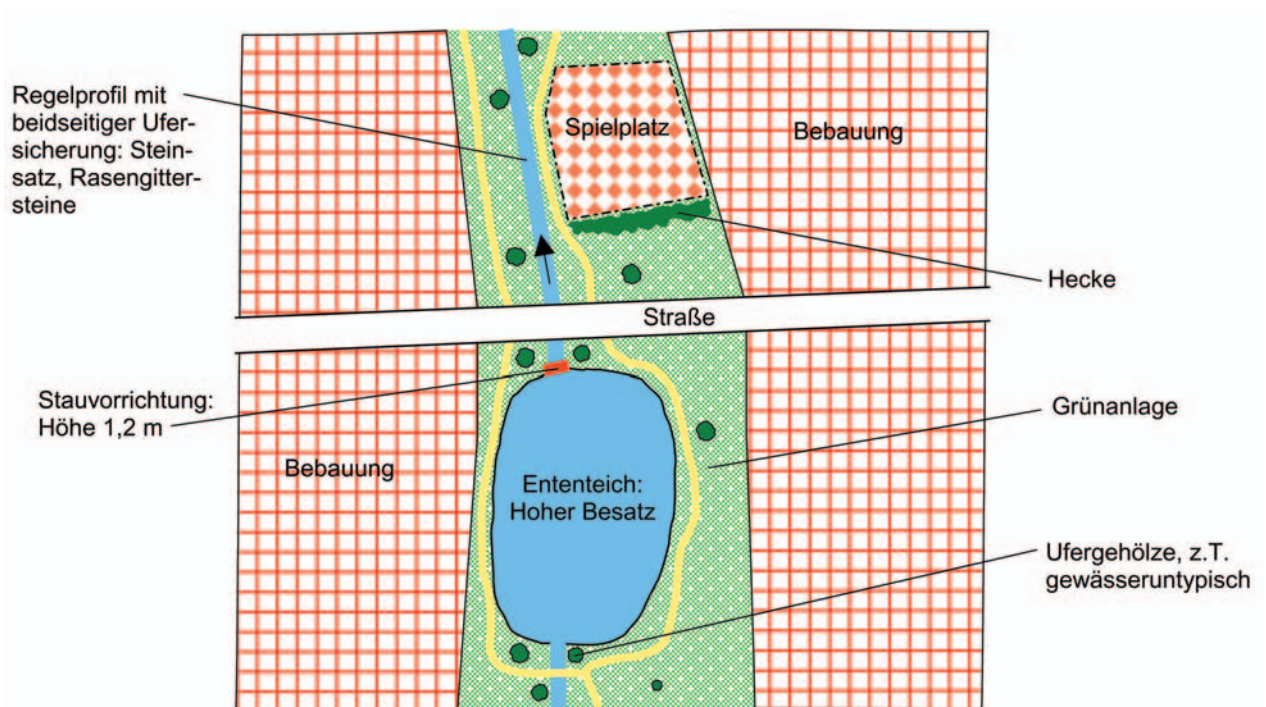
Fallbeispiel B4: Gewässer in innerörtlichem Grünzug



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein innerörtlicher Grünzug wird mit leichtem Gefälle von einem Bachlauf durchflossen, der ein regelmäßiges Ausbauprofil mit gesicherten Ufern aufweist. Eine Stauanlage dient der Haltung eines hoch besetzten Ententeichs, der viele Besucher anzieht, jedoch eine starke Nährstoffbelastung für das Gewässer darstellt. Durch eine Teilung des Wasserlaufes im Stadtgebiet erhält der Bach in diesem Bereich nur einen begrenzten Hochwasserdurchfluss, der ohne bedeutende Ausuferungen abgeführt werden kann. Der Grünzug ist als Parkanlage gestaltet. Die Ufergehölze sind teilweise nicht standortgerecht. Ein Spielplatz soll im Zuge der Neugestaltung des gesamten Erholungsbereichs neu angelegt werden.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Der Grünzug soll in seiner Attraktivität nicht gemindert werden; insbesondere der Ententeich muss erhalten bleiben

Ein Teil des Spielplatzes soll „Wasserspielplatz“ werden, vorausgesetzt die Wasserqualität lässt dies zu



Ermittlung der Defizite laut Strukturgüte- und Gewässergütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Geradliniger Lauf ohne Strukturen und ohne Entwicklungsansätze

Längsprofil (Klasse 7): Sehr hoher Absturz mit starkem Rückstau; keine Differenzierungen im Bett

Querprofil (Klasse 6): Mäßig tiefes Trapezprofil mit gleichmäßiger Breite ohne Entwicklungsansätze

Sohlenstruktur (Klasse 6/7): Geringe Substratdiversität; keine Strukturen (Fließbereiche); Verschlammung im Stauteich

Uferstruktur (Klasse 6): Teilweise gewässeruntypische Bäume; keine Uferstrukturen; Ufersicherung mit Steinsatz bzw. Rasengittersteinen

Gewässerumfeld (Klasse 5): Parkanlage ohne Randstreifen

Gewässergüte (Güteklasse II-III): Belastung durch Nährstoffeintrag aus Ententeich



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Lauf: Mäßig bis stark geschwungener Lauf mit geringer Dynamik bei schwacher Geschiebeführung (Teilgerinne)

Sohle: Durch Bankbildung und Totholzvorkommen bedingte Strömungs- und Substratvielfalt

Breitenvarianz: Wechselnde Breiten bei flachem Profil

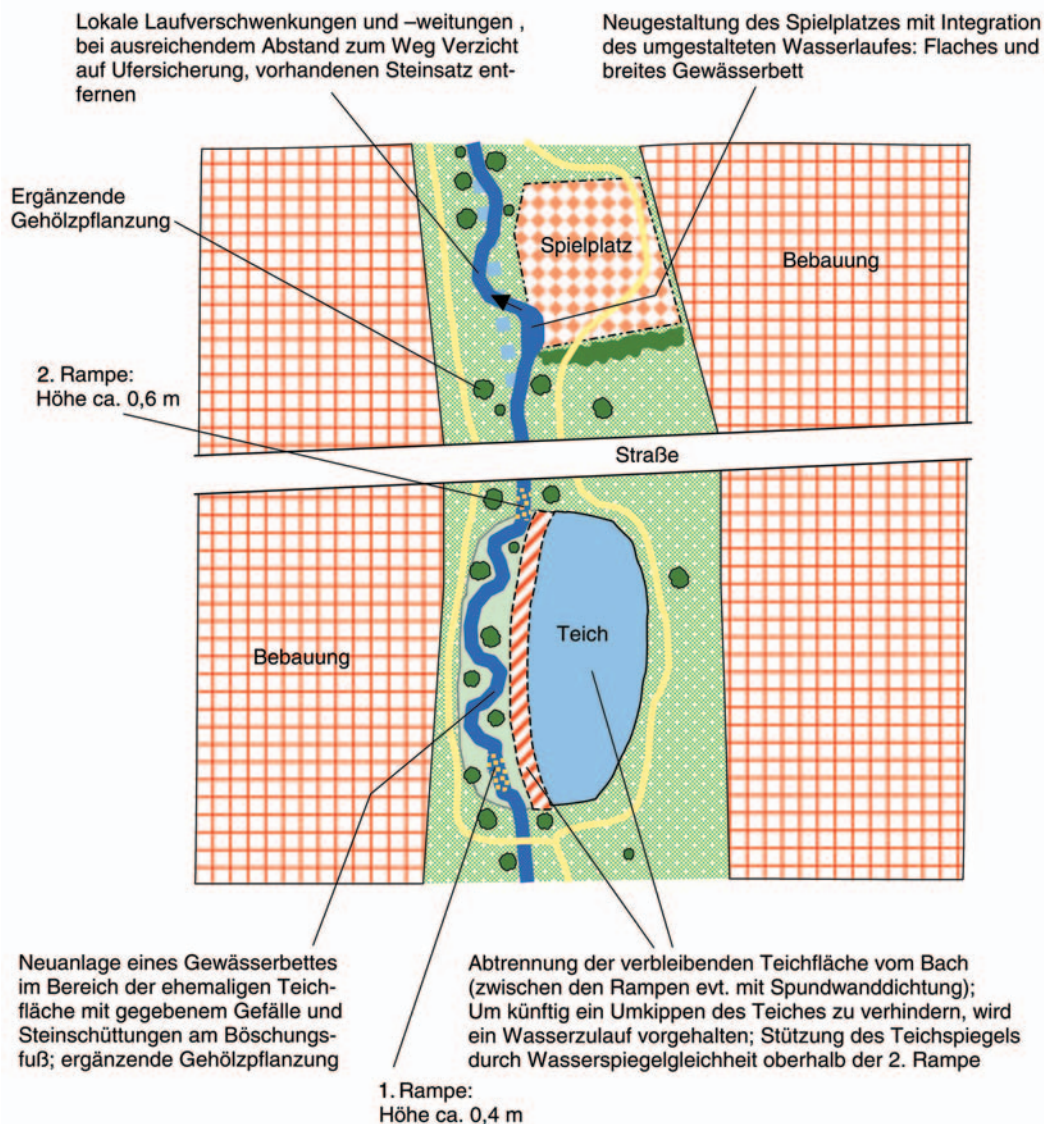
Ufer: Durch Ufergehölze geprägte, stark durchwurzelte Ufer mit steilen Böschungen



Entwicklungsziele

- Aktionsbereich Laufentwicklung:** Gestreckter Lauf mit kleinen Schwingungen
→ *Maßnahmen:* Leichte Verschwenkungen des Laufes um eine bis zwei Bettbreiten unter Schonung des prägenden Baumbestandes der Grünanlage
- Aktionsbereich Durchgängigkeit:** Ungehinderte Ausbreitung für die aquatische Fauna
→ *Maßnahmen:* Abtrennung des Ententeiches durch Aufschüttung eines Geländerückens, dadurch Herstellung eines Fließgerinnes; Bau zweier Rampen mit einem freien Fließabschnitt zwischen den Bauwerken; evt. Spundwanddichtung zwischen Teich und Bach auf der unteren Teilstrecke erforderlich
- Aktionsbereich Sohle:** Naturnahe Substratdiversität
→ *Maßnahmen:* Schüttung von Uferbänken aus naturraumtypischen Materialien im neuen Gerinne sowie bei Aufweitungen (z.B. Spielplatzbereich)
- Aktionsbereich Breitenvarianz:** Weitungen und Verengungen im MW-Bett
→ *Maßnahmen:* Entfernen von Ufersicherungen, wenn mindestens 5 m Entwicklungsraum vorhanden ist; Vorgabe von Weitungen und Engen bei Laufverschwenkungen
- Aktionsbereich Ufer:** Streckenweise Entwicklung von Naturufern, Förderung standortgerechter Uferbäume bei Erhaltung längerer gehölzfreier Uferbereiche
→ *Maßnahmen:* Entfernung verzichtbarer Ufersicherungen; mittel- bis langfristig Ersatz standortfremder Bäume; keine geschlossener Uferbewuchs

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Hinweise

Ziel der Maßnahmen sind ökologische Verbesserungen bei gleichzeitiger Wahrung der Erholungsfunktion und Förderung des Naturerlebens. Letzteres soll durch die Einbeziehung des Baches in den Spielplatz erreicht werden. Das Bachbett muss hier so gestaltet sein, dass weder die Wassertiefe noch die Fließgeschwindigkeit bei Mittelwasserabfluss eine Gefährdung für Kinder darstellen. Der pädagogische Nutzen des Spielens im Bach wird höher eingeschätzt als die Störungen, die vom Spielbereich ausgehen. Die Rampensteine sollten wegen der Nähe des Spielplatzes mindestens 50-100 kp wiegen.

Der Ententeich darf auch bei Hochwasser keine oberirdische Verbindung zum Bachlauf haben. Der Wasserspiegel im Teich soll durch das OW der oberen Rampe gestützt werden. Zwischen den beiden Rampen herrscht freier Abfluss. Um Sickerverluste aufgrund der Wasserspiegeldifferenz zu minimieren, kann zwischen den beiden Rampen eine abdichtende Spundwand erforderlich werden. Um künftig ein Umkippen des Teiches zu verhindern, sind gelegentliche Entschlammungen erforderlich.

Sondernutzungen (Kategorie C)

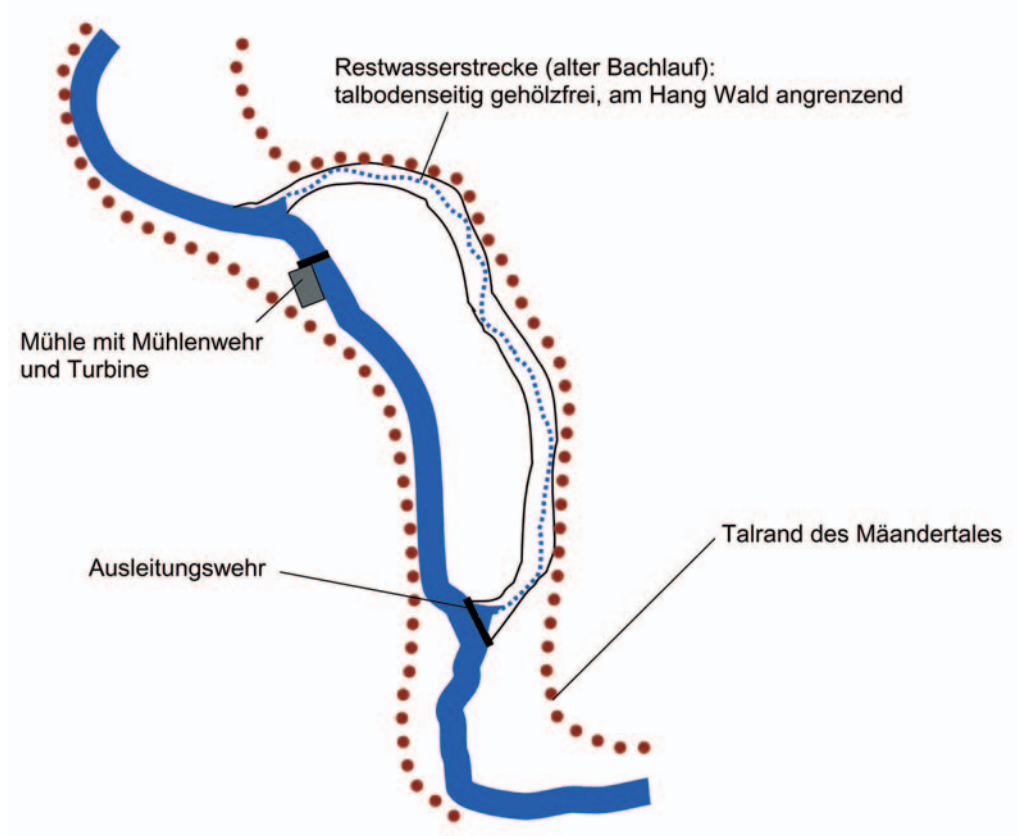
Fallbeispiel C1: Wehranlage mit Nutzung und Ausleitungsstrecke



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Die in einem Mäandertal liegende Gewässerstrecke wird infolge bestehender Wasserkraftnutzung (Kraftwerk mit Ausleitungskanal) nur noch mit einer Restwassermenge beaufschlagt bzw. fällt in den Sommermonaten fast vollständig trocken. Für die Schädigung des Ökosystems spielen neben dem Wasserentzug auch das unnatürliche Abflussgeschehen insgesamt eine Rolle: Der schnelle Wechsel von Niedrigwasser- zu Hochwasserabflüssen durch Öffnung des Ausleitungswehres (Hochwasserentlastung) stellt eine zusätzliche Belastung für die aquatische Fauna dar. Die geplante Erneuerung der Turbinenanlage bietet die Chance für die Vereinbarung einer Restwasserregelung.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)
Bestehende Nutzung durch Wasserkraftanlage (Wasserrecht)



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Bemerkung: Die Gewässerstruktur wird auf der Grundlage der zum Kartierzeitpunkt angetroffenen Abflusssituation beurteilt; der Wasserentzug in der Ausleitungsstrecke wird im Verfahren nicht bewertet

Laufentwicklung (Klasse 3): Längsbänke treten wegen des Restabflusses deutlich hervor, die Bildung bewachsener Inseln wird ebenso gefördert

Längsprofil (Klasse 5): Sehr hohes Wehrbauwerk; geringe Tiefenvarianz; mäßige Strömungsdiversität

Querprofil (Klasse 2): Sich verengendes, weitgehend unverändertes Naturprofil

Sohlenstruktur (Klasse 1): Natürliches Sohlensubstrat; ausgeprägte Wechsel der Fließformen durch geringem Abfluss

Uferstruktur (Klasse 4): Hangseitig Wald angrenzend, talseitig ohne Gehölze



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Hunsrück

Lauf: Folgt dem geschwungenen bis mäandrierenden Talverlauf

Sohle: Blockreiche Sohlensubstrate; wechselnde Profilformen durch Gleituferbänke

Breitenvarianz: Große bis sehr große Breitenvarianz

Ufer: Strukturreiche Ufer mit Spornen und Buchten sowie ausgedehnte Flachuferzonen in den Innenkurven (Gleituferbänke)



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Herstellung der uneingeschränkten Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen durch Umbau des Ausleitungswehres und Verbesserung der Restwassermengen

→ *Maßnahmen:* Die Wehranlage am oberen Ende der Restwasserstrecke ist mit einer Aufstiegshilfe zu versehen, die Abflusdotierung sollte hydrobiologischen Kriterien genügen; Bau einer Teilrampe oder eines Umgehungsgerinnes

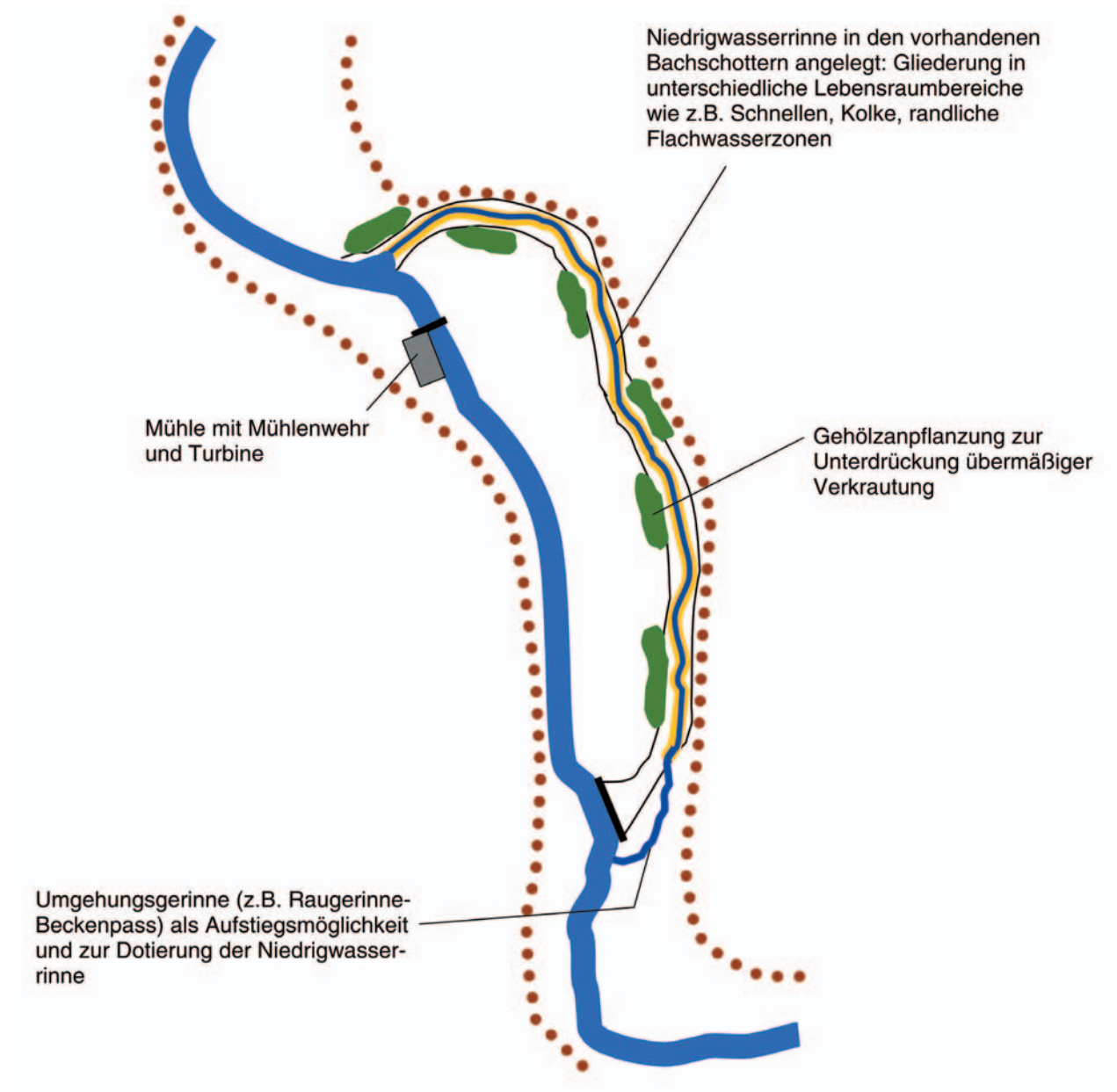
Aktionsbereich Sohle: Herstellung eines breiten, kontinuierlich durchflossenen Niedrigwasserbettes mit unterschiedlichen Lebensräumen

→ *Maßnahmen:* Anlage einer vielgestaltigen Rinne mit Kolkzonen, Schnellenstrecken, randlichen Flachwasserzonen in den vorhandenen Bachschottern, unter Berücksichtigung der Habitatansprüche der Fischfauna

Aktionsbereich Ufer: Entwicklung eines lückigen Gehölzsaumes zur teilweisen Beschattung des Gewässerbettes, um partiell auch der unnatürlichen Kraut- und Gebüschentwicklung entgegen zu wirken

→ *Maßnahmen:* Pflanzung gewässertypischer Gehölze (Ansamungspotenzial) oder ganzer Gehölzgruppen

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Hinweise

Die Maßnahmen sind nur sinnvoll, wenn eine ausreichende Restwassermenge für die Lebensraumansprüche der Fischfauna vereinbart werden kann.

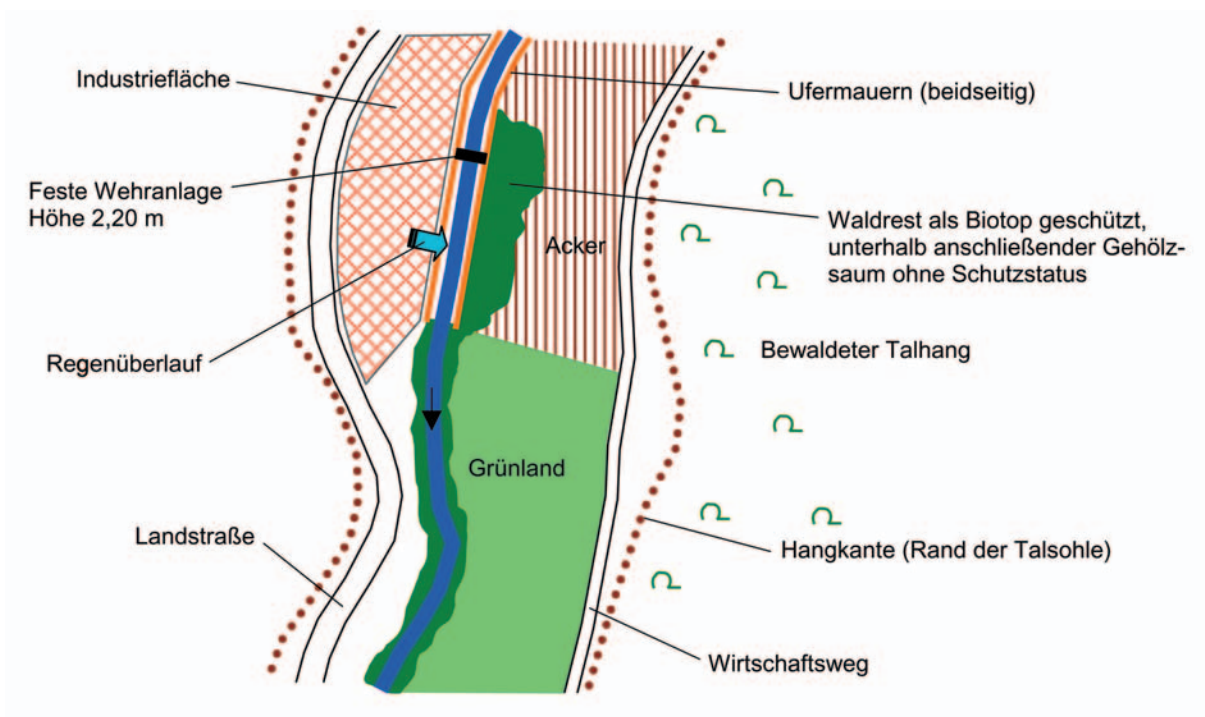
Fallbeispiel C2: Wehranlage ohne Nutzung



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

In einer Talweitung eines Kerbsohlentales unterbrechen die Reste einer alten Wehranlage den Migrationsweg. Die feste Wehrschwelle bildet einen Sohlensprung von 2,20 m, verursacht auf Grund des steilen Gefälles jedoch keinen langen Rückstau mehr, nachdem die beweglichen Schütztafeln entfernt wurden. Im Bereich des ehemaligen Wehres besteht beidseitig eine Mauer. Der hier massiv ausgebaute Bach grenzt an ein Industriegelände an. Außerhalb dieses Bereiches säumt ein geschlossener Gehölzbewuchs den strukturreichen, jedoch tief eingeschnittenen Bachlauf. Im Wehrbereich ist der Gehölzbestand als Biotop gesetzlich geschützt (vgl. Fallbeispiel A3). Die übrigen Flächen der schmalen Talaue werden von Acker- und Grünlandflächen eingenommen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Der Regenüberlauf muss in seiner Funktion erhalten bleiben

Das § 24-Biotop darf nur bei unvermeidlichen Eingriffen beeinträchtigt werden

Ein Wasserrecht am Wehr besteht nicht mehr



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Keine Längsbänke oder besondere Laufstrukturen

Längsprofil (Klasse 7): Hoher Absturz; keine Querbänke; Schadstellen in der Betonsohle bewirken geringe Strömungsdiversität und Tiefenvarianz.

Querprofil (Klasse 7): Sehr tiefes Kastenprofil ohne Breitenentwicklung

Sohlenstruktur (Klasse 7): Massivsohle weitgehend ohne Sedimentauflage mit Kolkstellen

Uferstruktur (Klasse 7): Kastenprofil

Gewässerumfeld (Klasse 6): Bebauung bzw. Ackerfläche; teilweise Saumstreifen bzw. einseitig Wald



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Eifel

Lauf: Gestreckt bis geschwungen; sehr große Tiefenvarianz und Strömungsdiversität durch Abfolge von Schnellen und Stillen

Sohle: Steinig-kiesiges Substrat, Blöcke bei direktem Hangkontakt

Ufer: Ufermaterial grobkörnig, mit geringer Auenlehmauflage; reich strukturiert durch Uferbäume, Hanganschnitte, gelegentlich auch größere Blöcke

Aue: Am Talrand unmittelbarer Übergang in Hangwald; in Kerbsohlentälern schmale Auenflächen



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Herstellung der uneingeschränkten Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen

→ *Maßnahmen:* Ankauf der Ackerfläche und Verlegung des Laufes um das Wehr unter Erhaltung des geschützten Biotops; Beibehaltung des alten Bettes als Hochwassergerinne, jedoch volle Umleitung der Mittel- und Niedrigwasserabflüsse

Aktionsbereich Sohle: Schaffung einer besiedelbaren strukturreichen Sohle

→ *Maßnahmen:* Bau eines Gerinnes mit flachen und steileren Abschnitten, die mit belastungsangepassten Sedimentschichten und Sohlengurten stabilisiert werden (vgl. Hinweise)

Aktionsbereich Ufer: Schaffung eines besiedelbaren Ufers mit naturverträglicher Stabilisierung (vgl. Hinweise)

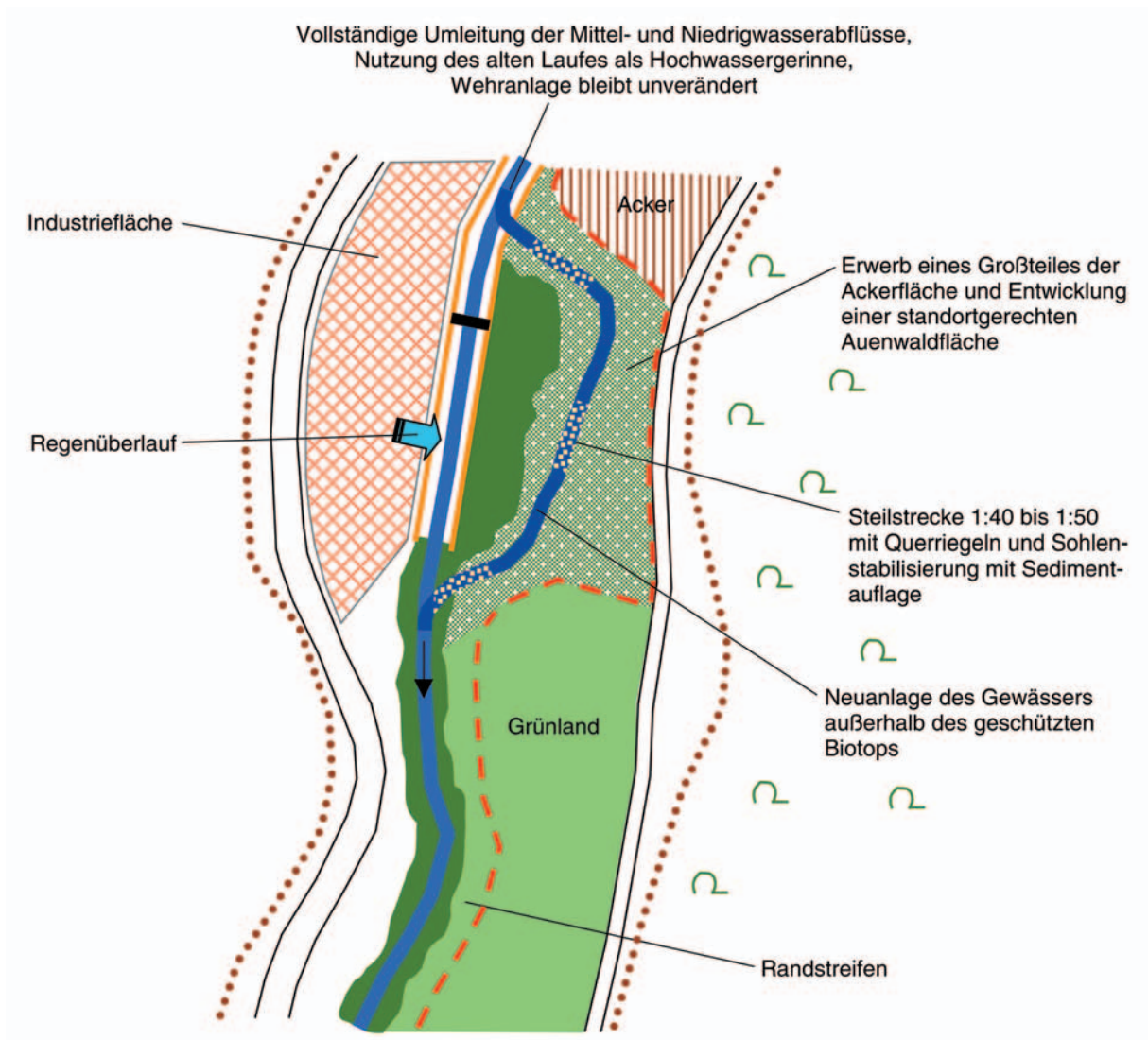
→ *Maßnahmen:* Stabilisierung der Ufer mit Steinschüttungen und Pflanzungen

Aktionsbereich

Randstreifen/Auenflächen: Entwicklung standortgerechter Biotopflächen

→ *Maßnahmen:* Erweiterung des Auenwäldchens auf der gesamten Ackerfläche; Ausweisung von Randstreifen

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Mit dem Bau eines neuen Gerinnes um das Wehr wird neben der Barriere für die Wasserfauna auch die Unterbrechung im Ufer und Sohlenbereich beseitigt.

Das alte Bett muss für die Aufnahme von Hochwasserabflüssen beibehalten werden, um die Sohlenbelastung im neuen Gerinne zu verringern. Nur so kann die Sohle naturnah stabilisiert und der Bau einer langgestreckten, an dieser Stelle untypischen Absturzkaskade oder Rampe vermieden werden. Um Sohlenerosion nach Seitenschurf zu verhindern, müssen auch die Ufer gesichert werden. Die Erhaltung des alten Gerinnes sichert auch die Funktionsfähigkeit des Regenüberlaufs, der erfahrungsgemäß nur bei höheren Bachabflüssen anspringt.

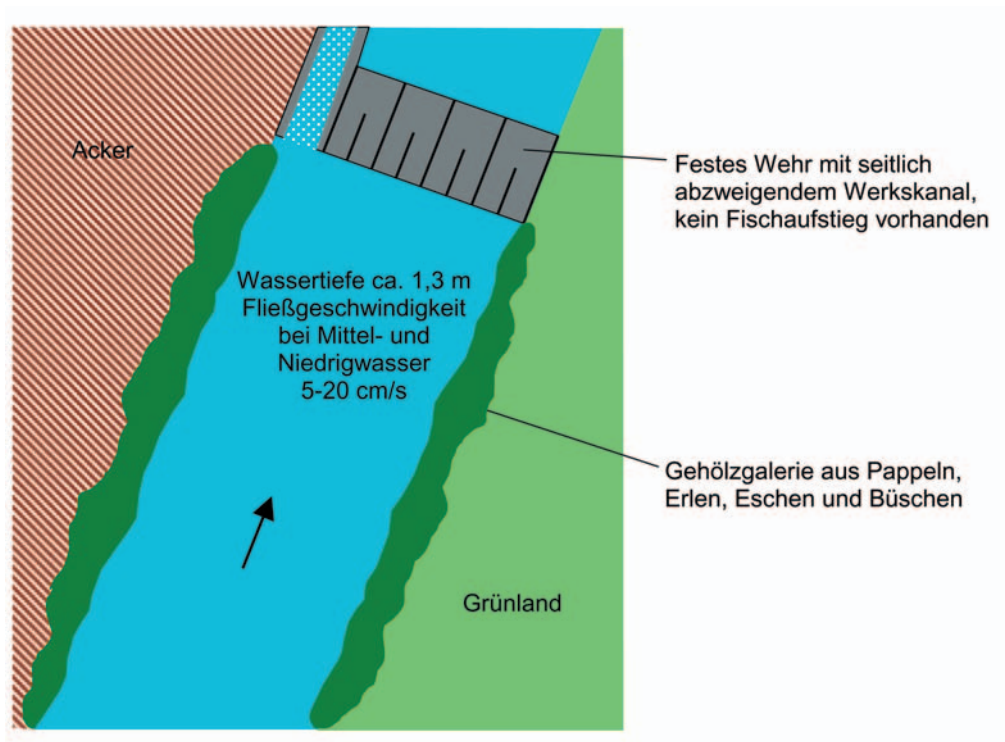
Fallbeispiel C3: Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 1)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Eine Wehranlage in einem Auetal verursacht einen mehrere Hundert Meter langen Rückstau. Die Wassertiefe in der Nähe des Wehres beträgt ca. 1,3 m, wodurch die Strömungsgeschwindigkeiten bei Mittel- und Niedrigwasserabfluss weit unter dem Optimum für Fließgewässerarten liegen. Hinzu kommt die Ablagerung von Feinsedimenten, die erst bei größeren Hochwasserabflüssen teilweise verfrachtet werden. Die Stauhaltung wird beidseitig von Gehölzgalerien aus Pappeln (überwiegend), Erlen und Eschen gesäumt. Das umgebende Gelände soll weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Da das Wasserrecht unverändert weiter genutzt wird, ist eine Absenkung des Stauzieles nicht möglich.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Das Stauziel muss erhalten bleiben

Eine Erhöhung des Restwasserabflusses über das Wehr ist in diesem Beispiel nicht möglich

Die bestehende Hochwassersituation darf nicht zu Lasten der Flächennutzung verändert werden

(keine Erhöhung der HW-Stände bzw. keine Häufung der Auenüberflutung)



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Längsprofil (Klasse 7): Sehr hohe Absturzkaskade mit starkem Rückstau ohne Gerinnestruktur

Querprofil (Klasse 7): Tiefes Regelprofil ohne Breitenentwicklung

Sohlenstruktur (Klasse 7): Stark gestörte Zusammensetzung des Sohlensubstrats; keine besonderen Sohlenstrukturen

Uferstruktur (Klasse 6): Überwiegend nicht bodenständige Galerie; keine besonderen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 5): Acker- bzw. Grünlandnutzung; beidseitig ohne Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Pfälzer Wald

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen; Gliederung in Schnellen und Stillen

Sohle: Sandig-kiesiges Substrat mit Steinen in Schnellenbereichen

Breitenvarianz: Hauptsächlich krümmungsbedingte große Breitenvarianz

Ufer: Kiesig-sandiges bzw. lehmiges Ufermaterial mit bodenständigem Bewuchs und gehölzbedingten Strukturen; bei Auenlehmbildung eher tiefes Profil mit steilen Ufern



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Uneingeschränkte Durchgängigkeit für die aquatische Fauna am Querbauwerk

→ *Maßnahmen:* Bau einer durchwanderbaren Rampe mit ausreichender Restwassermenge beim gegebenen Stauziel

Aktionsbereich Breitenvarianz: Erhöhung der Breitenvarianz bei Mittel- und Niedrigwasser

→ *Maßnahmen:* Aufweitung des Gerinnes unter Belassen von Inseln mit standortgerechten Gehölzbeständen des früheren Ufers

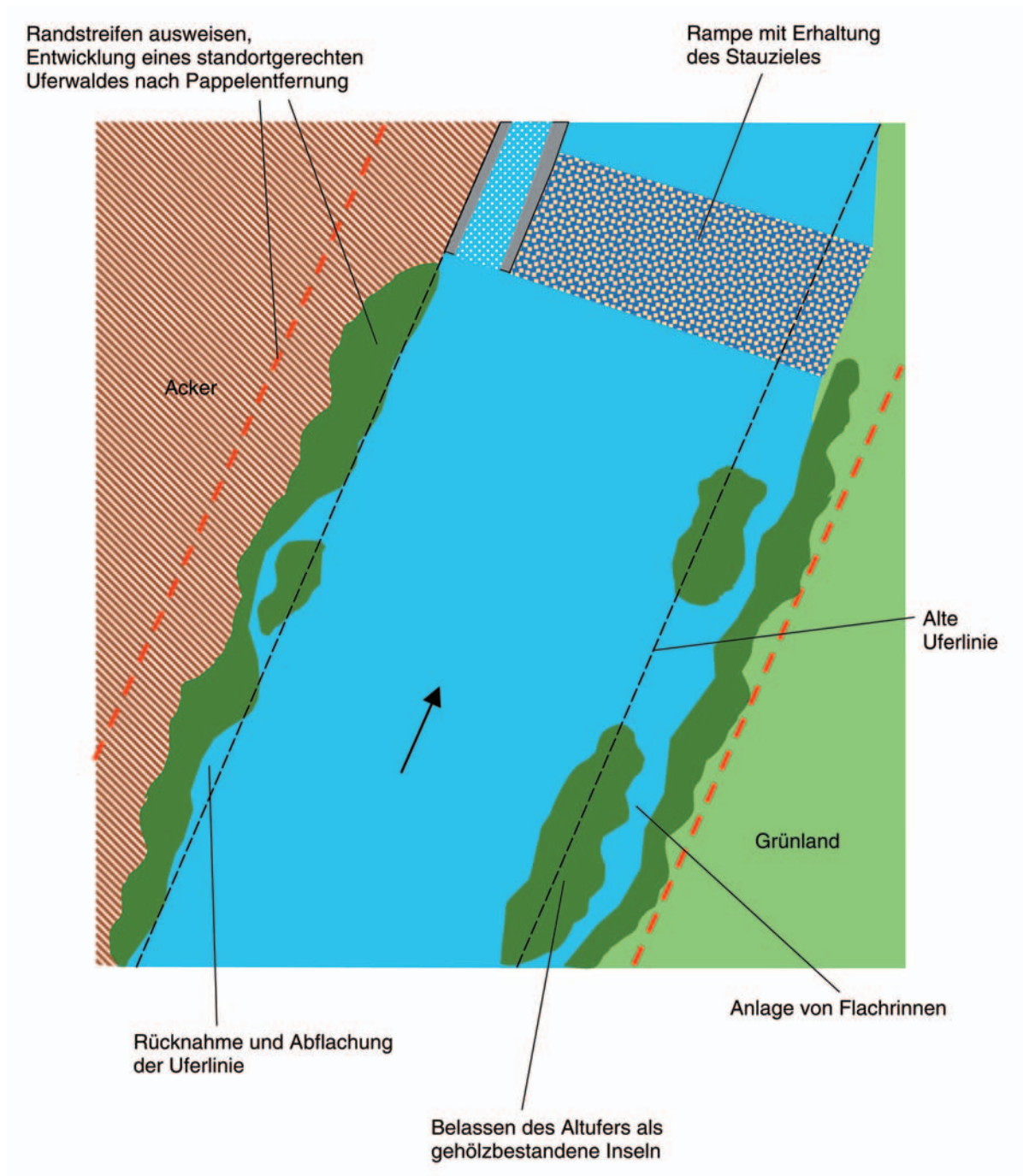
Aktionsbereich Ufer: Verbesserung der Habitatvielfalt im Uferbereich

→ *Maßnahmen:* Abflachen der Ufer; Verlängerung der Uferlinie durch Belassen von Teilen des alten Ufers als Inseln; Entwickeln eines standortgerechten Uferwaldes

Aktionsbereich Randstreifen: Existenz einer Pufferzone gegenüber der landwirtschaftlichen Nutzung

→ *Maßnahmen:* Ausweisung bzw. Erwerb von Randstreifen; mittelfristige Entwicklung eines flussbegleitenden Uferwaldstreifens

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Eine Veränderung der Strömungsverhältnisse im Oberwasser ist ohne Absenkung des Stauzieles nicht möglich (vgl. C5). Die Maßnahmen konzentrieren sich deshalb auf die Herstellung der Durchgängigkeit und auf Verbesserungen der Uferstruktur einschließlich Randstreifen.

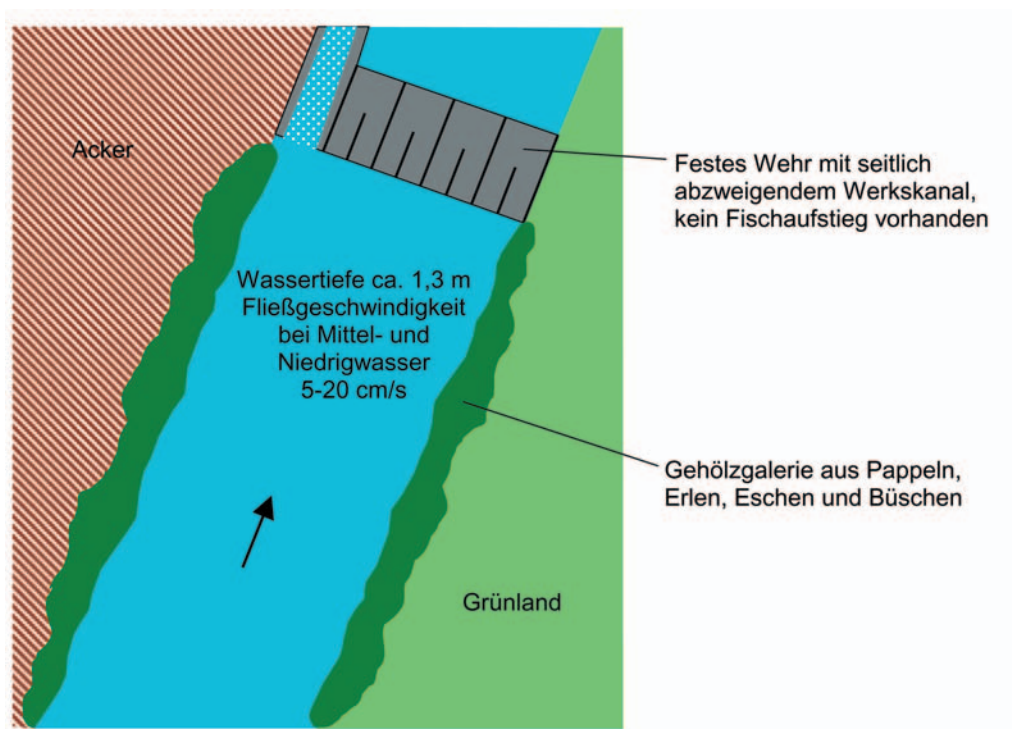
Fallbeispiel C4: Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 2)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Eine Wehranlage in einem Auetal verursacht einen mehrere Hundert Meter langen Rückstau. Die Wassertiefe in der Nähe des Wehres beträgt ca. 1,3 m, wodurch die Strömungsgeschwindigkeiten bei Mittel- und Niedrigwasserabfluss weit unter dem Optimum für Fließgewässerarten liegen. Hinzu kommt die Ablagerung von Feinsedimenten, die erst bei größeren Hochwasserabflüssen teilweise verfrachtet werden. Die Stauhaltung wird beidseitig von Gehölzgalerien aus Pappeln (überwiegend), Erlen und Eschen gesäumt. Das umgebende Gelände soll weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Da kein Wasserrecht mehr besteht, kann die Wehrkrone abgesenkt werden.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Absenkung des Stauziels wegen Beeinflussung der Grundwasserstände auf 0,7 m beschränkt
Die bestehende Hochwassersituation darf nicht zu Lasten der Flächennutzung verändert werden
(keine Erhöhung der HW-Stände bzw. keine Häufung der Auenüberflutung)



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Längsprofil (Klasse 7): Sehr hohe Absturzkaskade mit starkem Rückstau ohne Gerinnestruktur

Querprofil (Klasse 7): Tiefes Regelprofil ohne Breitenentwicklung

Sohlenstruktur (Klasse 7): Stark gestörte Zusammensetzung des Sohlensubstrats; keine besonderen Sohlenstrukturen

Uferstruktur (Klasse 6): Überwiegend nicht bodenständige Galerie; keine besonderen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 5): Acker- bzw. Grünlandnutzung; beidseitig ohne Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Pfälzer Wald

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen; Gliederung in Schnellen und Stillen

Sohle: Sandig-kiesiges Substrat mit Steinen in Schnellenbereichen

Breitenvarianz: Hauptsächlich krümmungsbedingte große Breitenvarianz

Ufer: Kiesig-sandiges bzw. lehmiges Ufermaterial mit bodenständigem Bewuchs und gehölzbedingten Strukturen; bei Auenlehmbildung eher tiefes Profil mit steilen Ufern



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Uneingeschränkte Durchgängigkeit für die aquatische Fauna am Querbauwerk; Verbesserung der Fließverhältnisse im Stauraum

→ *Maßnahmen:* Bau einer um 0,70 m abgesenkten Rampe; Verkleinerung der durchströmten Querschnittsfläche bei Mittel- und Niedrigwasser durch Sohlenaufhöhungen und Einbauten (s.a. Aktionsbereich Sohle)

Aktionsbereich Sohle: Verbesserung der Substratverhältnisse, der Tiefenvarianz und der Strömungsdiversität

→ *Maßnahmen:* Einbringen von Sedimenten zur bankartigen Erhöhung der Sohle; Bau buhlenartiger Vorsprünge aus Wurzelstöcken (Sichern durch Verpflocken und Anleinen)

Aktionsbereich Breitenvarianz: Erhöhung der Breitenvarianz bei Mittel- und Niedrigwasser

→ *Maßnahmen:* Buchtenartige Aufweitungen an früheren Pappelstandorten; Aufschüttung von Bänken bis über den Stauwasserspiegel

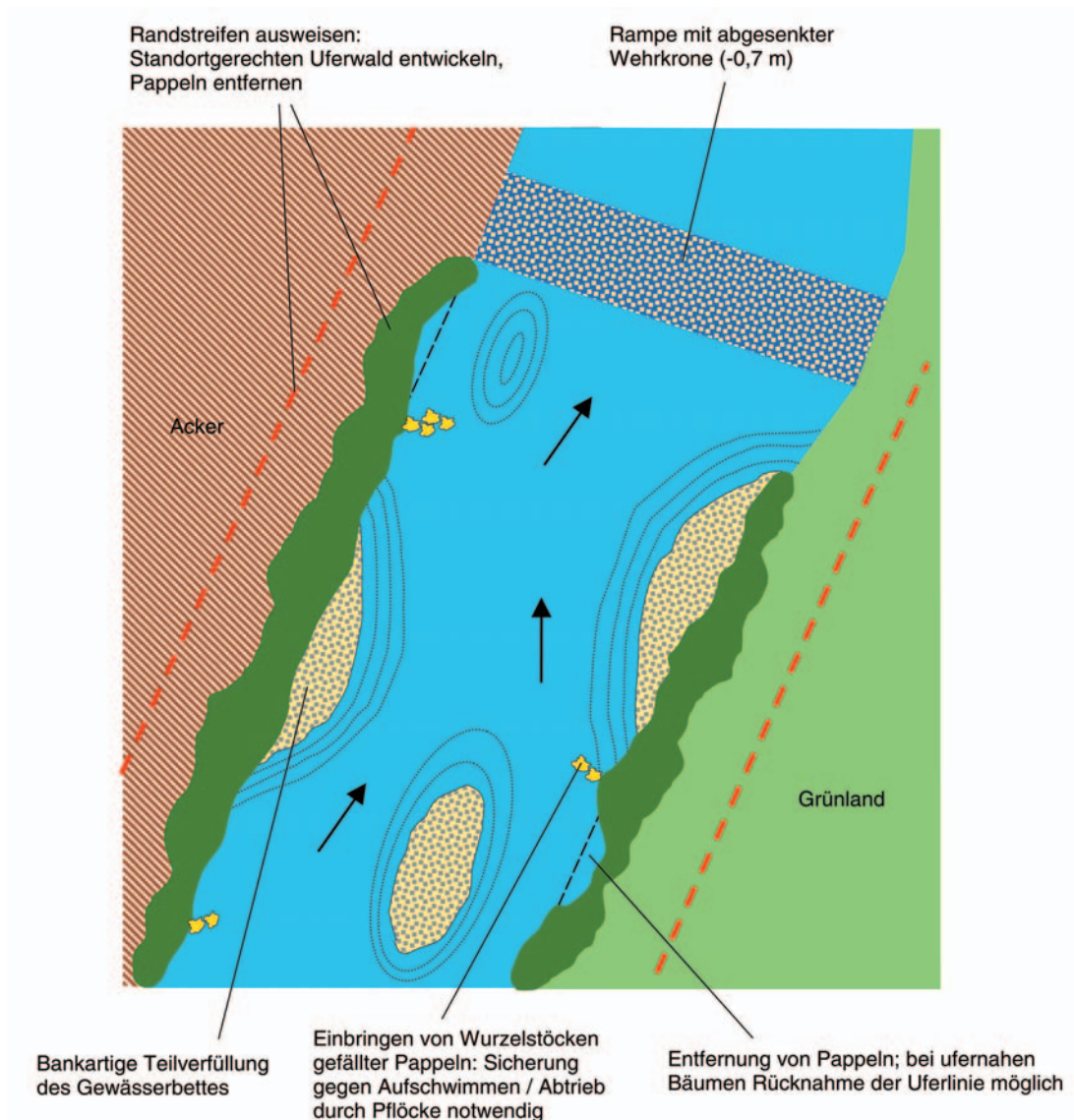
Aktionsbereich Ufer: Verbesserung der Habitatvielfalt im Uferbereich

→ *Maßnahmen:* Schaffung von Wasserwechselzonen durch bankartige Aufschüttungen; Abflachen der Ufer nach Entnahme von Pappeln; Entwickeln eines standortgerechten Uferwaldes

Aktionsbereich Randstreifen: Existenz einer Pufferzone gegenüber der landwirtschaftlichen Nutzung

→ *Maßnahmen:* Ausweisung bzw. Erwerb von Randstreifen; mittelfristige Entwicklung eines flussbegleitenden Uferwaldstreifens

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die Verbesserung der Strömungsverhältnisse ist nur dann möglich, wenn die Absenkung der Stauhaltung ausreicht, um den Verlust an Abflusskapazität durch Sohlenverfüllung und Einbauten zu kompensieren (hydraulische Nachweise erforderlich). In jedem Fall muss die Stabilität der Auffüllungen gewährleistet sein.

Die Fixierung von Wurzelstöcken mit Pfählen ist nicht unbedingt auftriebsicher; es wird deshalb die zusätzliche Sicherung mit Drahtseilen empfohlen. Je nach landschaftlichen Gegebenheiten können auch Steinbuhnen eingebaut werden.

Bei größeren Absenkungen des Stauziels sind die Auswirkungen auf das Grundwasser zu beachten (Wasserversorgung, Gebäudesetzungen, Landwirtschaft). Mit der Stauzielsenkung können u.U. erhebliche Kosten beim Rampenbau gespart werden.

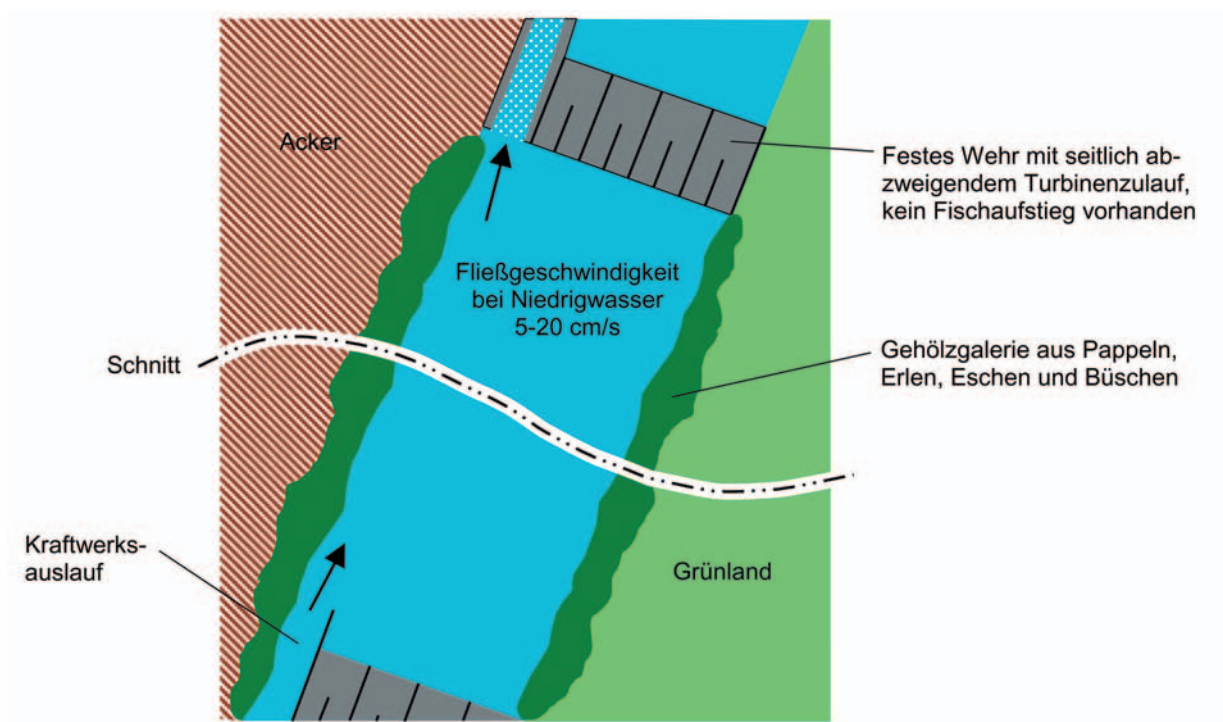
Fallbeispiel C5: Aufwertung einer Stauhaltung (Fall 3)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Eine Serie von Stauanlagen in einem Auetal bilden eine geschlossene Staukette ohne freie Fließstrecken. Die Strömungsgeschwindigkeiten liegen bei Mittel- und Niedrigwasserabfluss weit unter dem Optimum für Fließgewässerarten. Hinzu kommt die Ablagerung von Feinsedimenten, die erst bei größeren Hochwasserabflüssen teilweise verfrachtet werden. Das umgebende Gelände wird landwirtschaftlich genutzt. Der beidseitige Gehölzsaum besteht überwiegend aus kanadischen Hybridpappeln. Im Zuge der Modernisierung einiger Wasserkraftanlagen kann eine Auflage zur Erhöhung der Restwassermengen erteilt werden. Da das Wasserrecht weiter genutzt wird, ist eine Absenkung des Stauzieles nicht möglich.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Das Stauziel muss erhalten bleiben

Der Restwasserabfluss über das Wehr kann im Rahmen einer Vereinbarung erhöht werden

Die bestehende Hochwassersituation darf nicht zu Lasten der Flächennutzung verändert werden (keine Erhöhung der HW-Stände bzw. keine Häufung der Auenüberflutung)



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Längsprofil (Klasse 7): Sehr hohe Wehranlage mit starkem Rückstau ohne Gerinnestruktur

Querprofil (Klasse 7): Tiefes Regelprofil ohne Breitenentwicklung

Sohlenstruktur (Klasse 7): Stark gestörte Zusammensetzung des Sohlensubstrats; keine besonderen Sohlenstrukturen

Uferstruktur (Klasse 6): Überwiegend nicht bodenständige Galerie; keine besonderen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 5): Acker- bzw. Grünlandnutzung; beidseitig ohne Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Hunsrück

Lauf: Mäßig bis stark geschwungen; Gliederung in Schnellen und Stillen

Sohle: Sandig-kiesiges Substrat mit Steinen in Schnellenbereichen

Breitenvarianz: Hauptsächlich krümmungsbedingte große Breitenvarianz

Ufer: Kiesig-sandiges bzw. lehmiges Ufermaterial mit bodenständigem Bewuchs und gehölzbedingten Strukturen; bei Auenlehmbildung eher tiefes Profil mit steilen Ufern



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Durchgängigkeit: Uneingeschränkte Durchgängigkeit für die aquatische Fauna am Querbauwerk; Verbesserung der Fließverhältnisse im Stauraum

→ *Maßnahmen:* Bau einer abgesenkten, durchwanderbaren Teilrampe mit ausreichender Restwassermenge; Erhaltung des Stauziels durch Längsabtrennung eines Fließgerinnes bei Aufweitung des Querschnitts (s.a. Aktionsbereich Sohle)

Aktionsbereich Sohle: Verbesserung der Substratverhältnisse, der Tiefenvarianz und der Strömungsdiversität

→ *Maßnahmen:* Aufweitung des Bettes; Abtrennung eines Fließgewässerbettes auf der Gesamtlänge der Stauhaltung mit einer Spundwand; Verfüllung und ggf. Stabilisierung des Fließgewässerbettes mit Herstellung der hydraulisch erforderlichen Längsneigung; Strukturierung des Bettes mit wechselnden Breiten und Tiefen

Aktionsbereich Breitenvarianz: Erhöhung der Breitenvarianz bei Mittel- und Niedrigwasser im Fließgewässerbett

→ *Maßnahmen:* Buchtenartige Aufweitungen am Außenufer des Fließgerinnes; gelegentlich bermenartige Vorschüttungen entlang der Spundwand

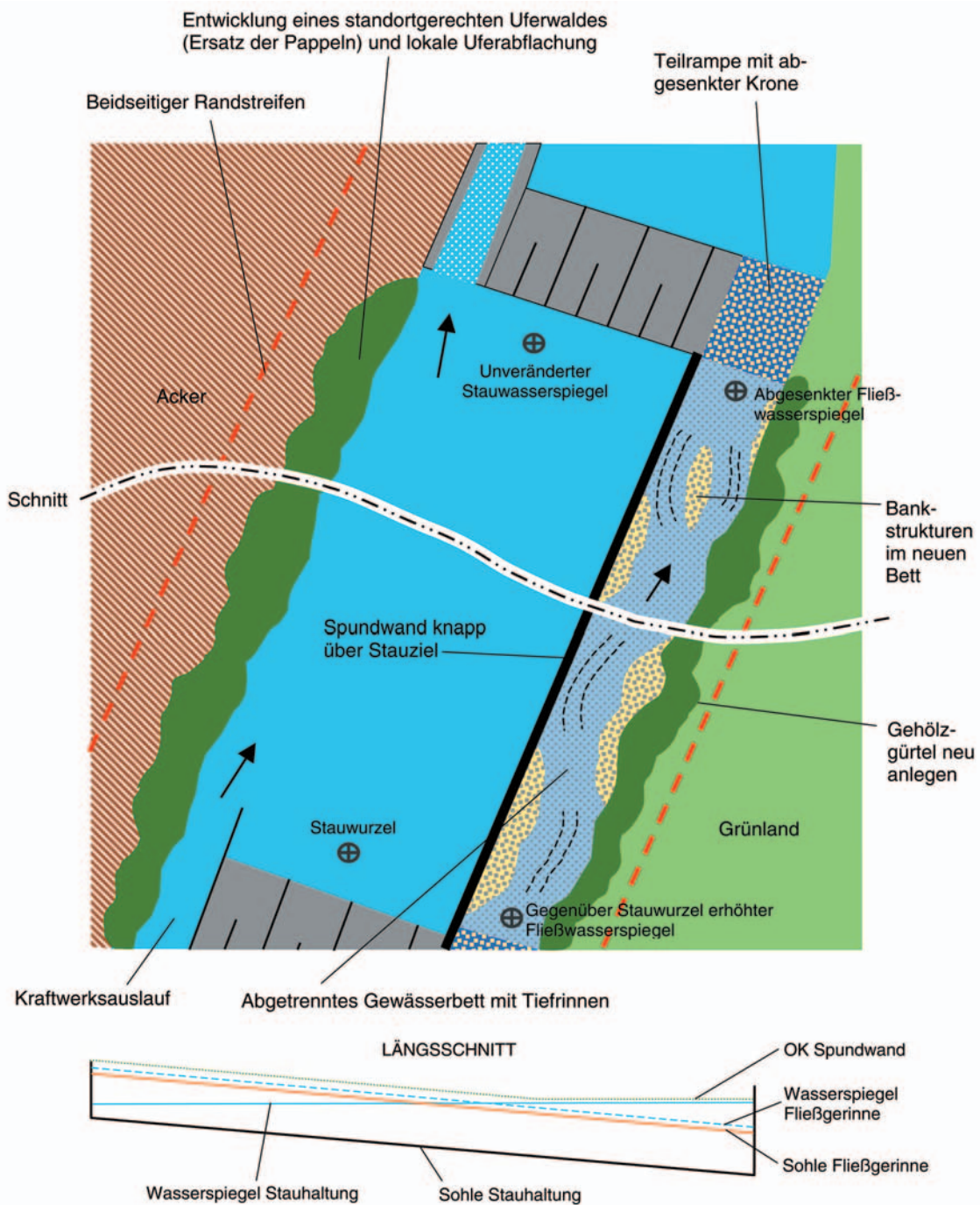
Aktionsbereich Ufer: Verbesserung der Habitatvielfalt im Uferbereich

→ *Maßnahmen:* Streckenweise Abflachen des Ufers entlang der Stauhaltung und Schaffung von Lücken im Pappelbestand; Entwickeln eines standortgerechten Uferwaldes auf beiden Uferseiten

Aktionsbereich Randstreifen: Existenz einer Pufferzone gegenüber der landwirtschaftlichen Nutzung

→ *Maßnahmen:* Ausweisung bzw. Erwerb von Randstreifen; mittelfristige Entwicklung eines flussbegleitenden Uferwaldstreifens

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die Anlage eines Fließgewässers als Teil des vorhandenen Bettes ist am besten möglich, wenn das Fließbett an der oberen Stauhaltung anbindet und bereits dort eine Restwassermenge aufnehmen kann. Das erforderliche Sohlgefälle, die notwendigen Stabilisierungsmaßnahmen und die Bettauflagerung resultieren aus hydraulischen Berechnungen. Die Wasserspiegeldifferenz zwischen der Stauhaltung und dem Fließgerinne sollte so gering wie möglich gewählt werden, um Sickerverluste klein zu halten. Die Aufweitung des Bettes ist zur Einhaltung der Hochwasserspiegellagen erforderlich.

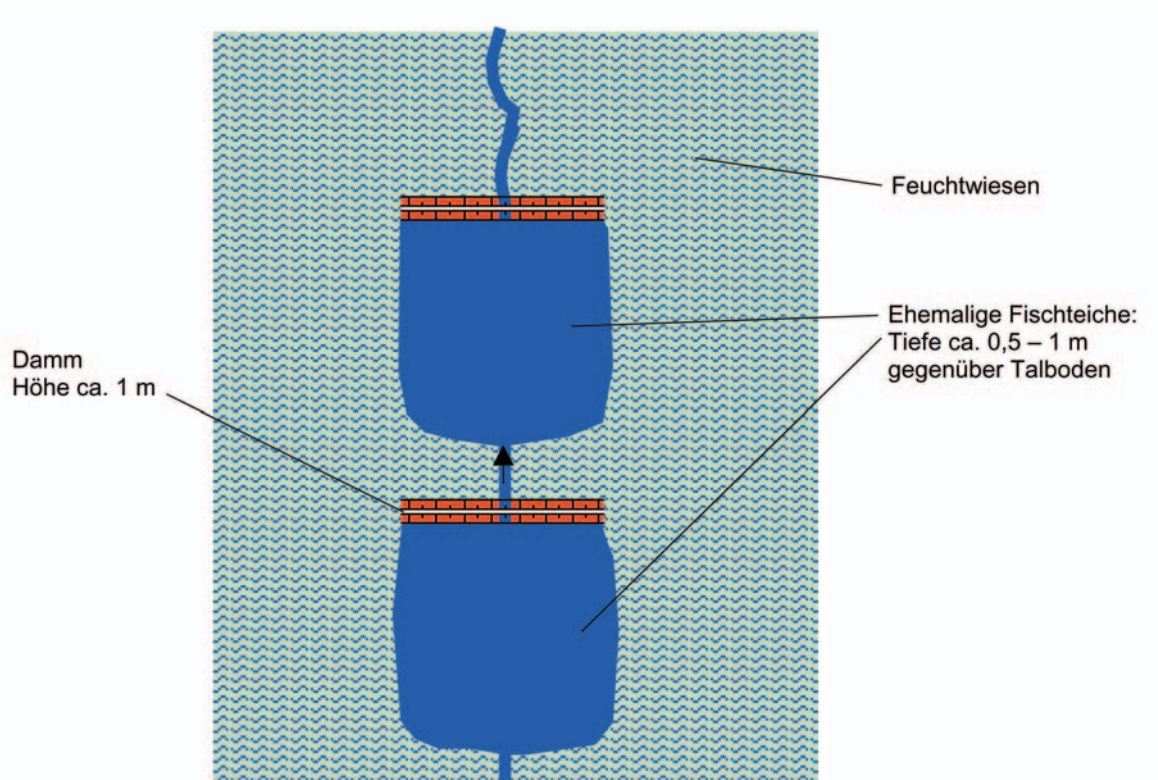
Fallbeispiel C6: Teichanlagen im Hauptschluss



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

In einem Muldental unterbrechen zwei aufgelassene Fischteiche die Kontinuität des Bachlaufs. Der Stau wird jeweils durch eine etwa 1 m hohe Abdämmung und mönchartige Überfalleinrichtungen bewirkt. Die Wassertiefe wurde in den Staureichen durch Abgrabungen zusätzlich vertieft. In den Stauteichen haben sich nach Aufgabe der Fischzucht Amphibien ausgebreitet. Der Bachlauf ist geschiebearm und weist in der Anschlussstrecke Tendenzen zur Eintiefung auf. Die Talhänge zeigen im Bereich der Teiche starke Grundwasseraustritte, die seltenen Pflanzenarten Wuchsstandorte bieten.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Eine fischereiliche Nutzung der Teiche besteht auch rechtlich nicht mehr

Die angesiedelten Amphibien sollen weiterhin einen Lebensraum haben; vom Grundwasser beeinflusste Hangflächen sollen auch künftig keinen Gehölzbewuchs tragen und dürfen von der Baumaßnahme nicht geschädigt werden



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

„Sonderfall überstaut“: Im überwiegenden Teil der Projektstrecke ist der Bachlauf durch Aufstau und Abgrabung seenartig aufgeweitet; hierdurch gilt das Gewässer als übermäßig geschädigt (Klasse 7)



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Hunsrück

Lauf: Stark geschwungener Lauf

Sohle: Kiesig-sandig, Steine untergeordnet; stellenweise Lehmsohle

Breitenvarianz: Groß bis sehr groß

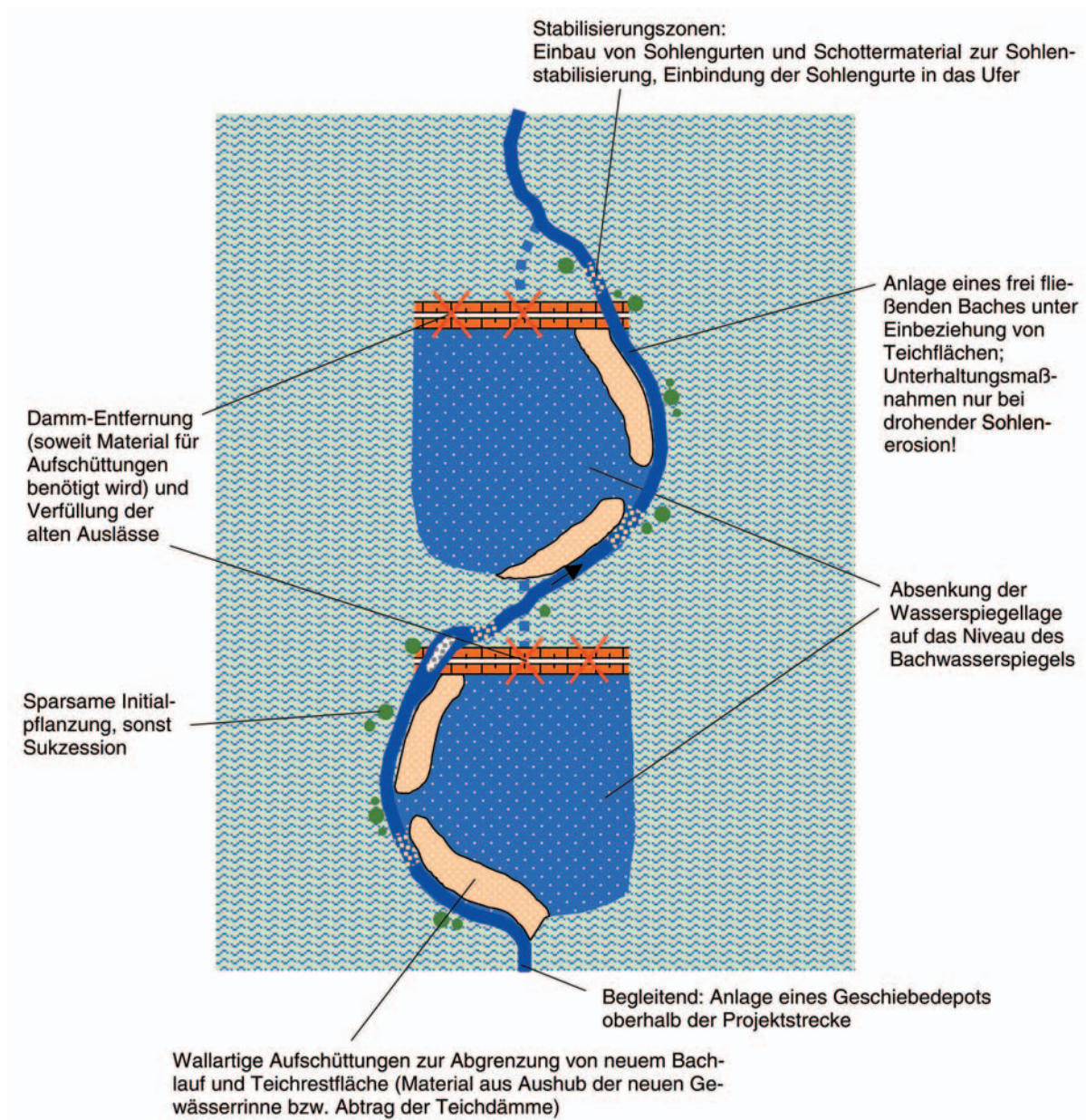
Ufer: Gering mächtige Auenlehmauflage, mäßig tief; gehölzbewachsen



Entwicklungsziele

- Aktionsbereich Laufentwicklung:** Annäherung an den potenziell natürlichen Zustand
→ *Maßnahmen:* Anlage zweier Lauschlingen am linken bzw. rechten Rand der Teiche; Teilverfüllung der Teichflächen zur Herstellung der Ufer
- Aktionsbereich Breitenvarianz:** Annäherung an den potenziell natürlichen Zustand
→ *Maßnahmen:* Anlage eines Gerinnes mit variierender Breite; keine Behinderung des Seitenschurfes
- Aktionsbereich Sohle:** Besiedelbare Sohle mit naturnaher Substratzusammensetzung
→ *Maßnahmen:* Je nach Untergrundmaterial Einbringen von Kies und feinem Schotter; Einbau von Stabilisierungszonen mit Sohlengurten und oberwasserseitiger Grobschotterlage; Anlage und Bewirtschaftung eines nahe gelegenen, leicht zugänglichen Geschiebedepots oberhalb der Projektstrecke (vgl. Hinweise)
- Aktionsbereich Ufer:** Entwicklung von Naturufern mit Ufergehölzen
→ *Maßnahmen:* Verzicht auf Ufersicherung; Initialpflanzungen
- Aktionsbereich Auenflächen:** Förderung standorttypischer Vegetation mit offenen Hangflächen; Erhaltung von Amphibienlebensräumen
→ *Maßnahmen:* Belassen einer Verbindung zwischen Gerinne und Teichflächen, dadurch Erhalten von Teichbereichen mit abgesenkten Wasserspiegellagen; Lenkung der Vegetationsentwicklung mit Freihalten von Hangflächen nach Absprache mit dem Naturschutz

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Die beobachtete Tendenz zur Eintiefung ist Anlass, präventiv die neue Gerinnesohle vor unerwünschter Eintiefung zu schützen. Die Sohlengurte müssen hierbei ausreichend ins Ufer eingebunden werden, um Umläufigkeiten bei Erosion zu verhindern. Um Eintiefung bei seitlicher Verlagerung zu vermeiden, wird an einer geeigneten Stelle ein Geschiebevorrat angelegt, der nach Bedarf ergänzt werden kann. Die morphologische Entwicklung muss in jedem Fall beobachtet werden. Die Erhaltung der Amphibienlebensräume und der schützenswerten Hangvegetation erfordern die frühzeitige Zusammenarbeit mit den entsprechenden Naturschutzfachstellen.

Übertiefung (Kategorie D)

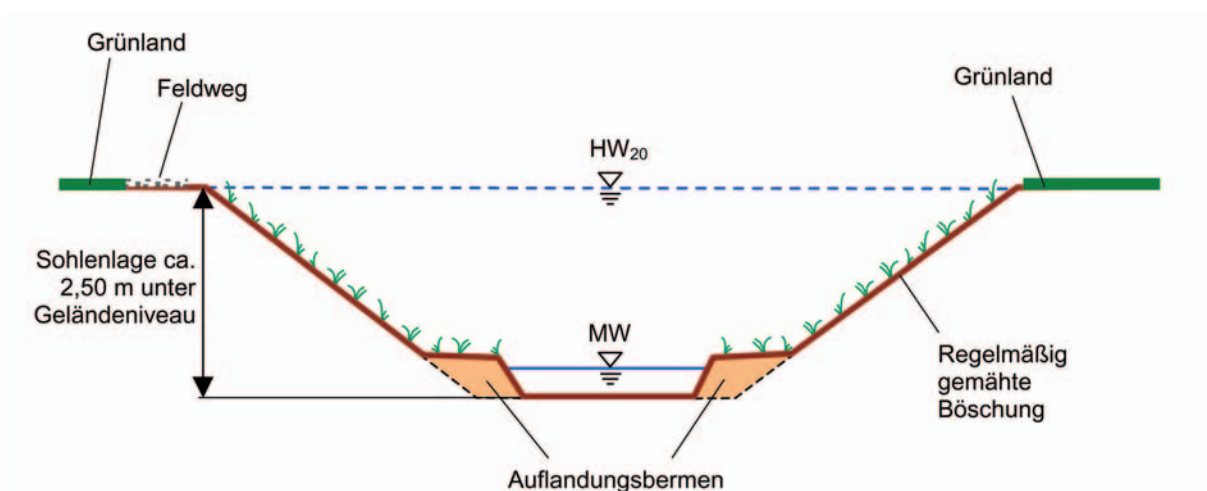
Fallbeispiel D1: Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 1)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Sand- und Kies führender Auetalbach durchfließt in tiefem Einschnitt ein Wiesengelände, das nur noch extensiv zur Grünfuttersversorgung genutzt wird. Die gehölzfreien Uferböschungen werden regelmäßig gemäht, während das Bett in mehrjährigen Abständen geräumt wird. Mit der nachlassenden Bedeutung der Grünlandbewirtschaftung können mittel- bis langfristig Auenstandorte wiederentwickelt werden, die mit der ausbaubedingten Tieflage des Gewässers verloren gingen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Grunderwerb in größerem Umfang ist derzeit nicht möglich



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Gestreckter Lauf ohne typische Strukturen

Längsprofil (Klasse 6): Geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität durch leichte Unregelmäßigkeiten im Sohlenrelief

Querprofil (Klasse 7): Sehr tiefes Regelprofil ohne Breitenänderung

Sohlenstruktur (Klasse 6): Leicht kiesiger Sand in nahezu undifferenzierter Durchmischung

Uferstruktur (Klasse 7): Überwiegend Böschungsrasen; keine gewässertypischen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 5): Grünland ohne Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Nordpfalz/Rheinhessen

Lauf: Stark geschwungener bis mäandrierender Lauf

Sohle: Kleinräumiger Wechsel des Sohlensubstrats durch Totholzeinfluss

Breitenvarianz: Große Breitenvarianz bei flachem bis mäßig tiefen Querprofil

Ufer: Durch Ufergehölze stark gegliederte Uferlinie mit gewässertypischen Kleinbiotopen

Aue: Feuchte Standorte mit häufiger Überflutung



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Tiefenlage: Gewässertypische Sohlenlage, auentypische Grundwasserflurabstände

→ *Maßnahmen:* Einbau von auflandungsfördernden Hindernissen mit leichter Anhebung des Mittelwasserspiegels im gesamten Projektbereich; stufenweise Wiederholung der Maßnahmen mit dem allmählichen Auflanden der Sohle (jeweils nur geringe Anhebungen des MW-Spiegels zur Vermeidung übermäßiger Rückstaueffekte)

Aktionsbereich Sohle: Entwicklung einer strukturreichen Sohle mit differenzierter Substratverteilung

→ *Maßnahmen:* - siehe Tiefenlage -

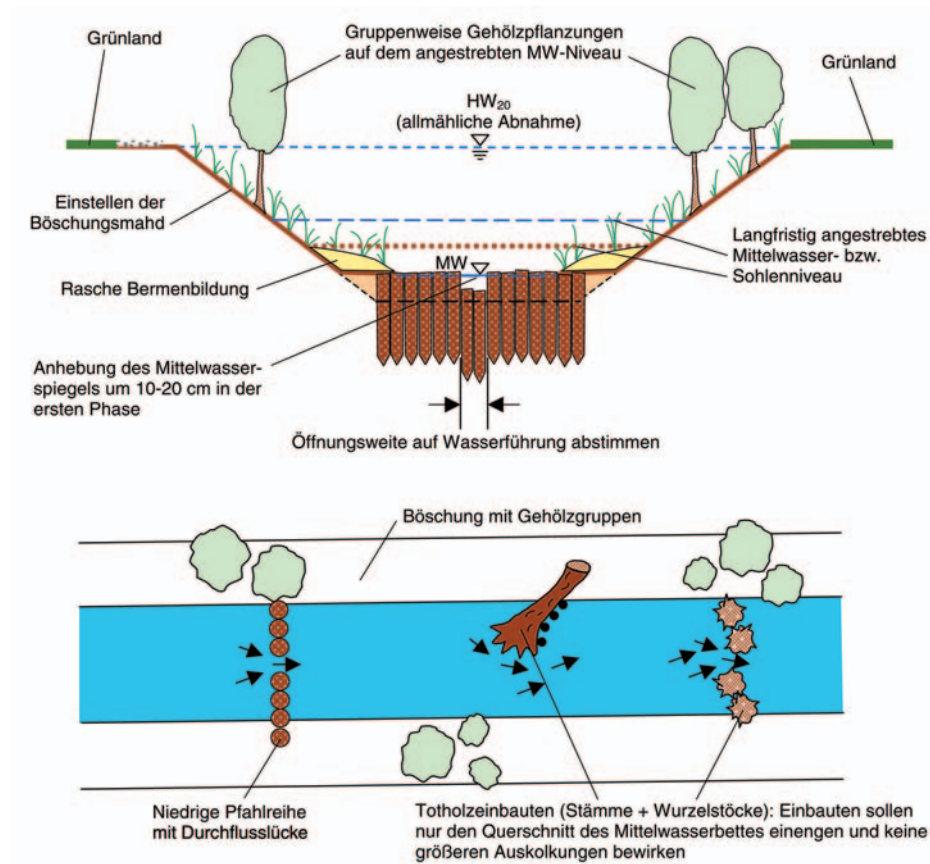
Aktionsbereich Ufer: Naturnahe Ufervegetation mit Totholzstrukturen

→ *Maßnahmen:* Einstellen der Böschungsmahd; Pflanzung von Ufergehölzen an der langfristig angestrebten Mittelwasserlinie (kurz- und mittelfristig fördern die Sohleneinbauten auch im Ufer die Habitatqualität); Einbringen von Totholz

Aktionsbereich Auenflächen: Allmähliche Anhebung der Grundwasserstände und der Überflutungshäufigkeit (Verbesserung der Standortbedingungen für die Auenvegetation)

→ *Maßnahmen:* Zunächst keine weiteren Maßnahmen; mittel- bis langfristig: Ankauf gewässernaher Grundstücke zur späteren Verbesserung der Linienführung; Entwicklung naturnaher Auenflächen und Einrichtung von Gewässerrandstreifen

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Der Erfolg der Maßnahmen hängt wesentlich von der natürlichen Tendenz zur Auflandung und von der Feststoffführung des Gewässers ab. Die Dichte der erforderlichen Einbauten muss auf das Gefälle abgestimmt werden. Die Einbauhöhe ist begrenzt, da es nicht erwünscht ist, dass über lange Zeiträume Rückstauverhältnisse entstehen. Zugleich besteht bei höheren Einbauten die Gefahr unerwünschter Auskolkungen. Nach der ersten Auflandungsphase wird die zweite Lage der Strömungshindernisse in die Zwischenräume eingebaut, so dass die ersten Einbauten allmählich überdeckt werden.

Die kurzfristig erreichbaren ökologischen Verbesserungen im Gewässer beschränken sich auf Strukturverbesserungen der Sohle und der Ufer. Die Einbauten bewirken eine Differenzierung der Strömungsgeschwindigkeiten und damit einhergehend eine Erhöhung der Substratdiversität. Lokale Auskolkungen und flächige Anlandungen erhöhen zugleich die Tiefenvarianz. Die Ufer erfahren schon durch die Einstellung der Unterhaltung eine ökologische Aufwertung. Die Ufergehölze dienen kurz- bis mittelfristig der Beschattung; sie sollten lückig angelegt sein, um die spätere Laufentwicklung nicht zu behindern.

Die Veränderung der Linienführung ist erst nach Erreichen eines höheren Niveaus sinnvoll. Allerdings sollte schon in den letzten Einbauphasen die Seitenentwicklung gefördert werden und nicht erst nach Erreichen des Endniveaus.

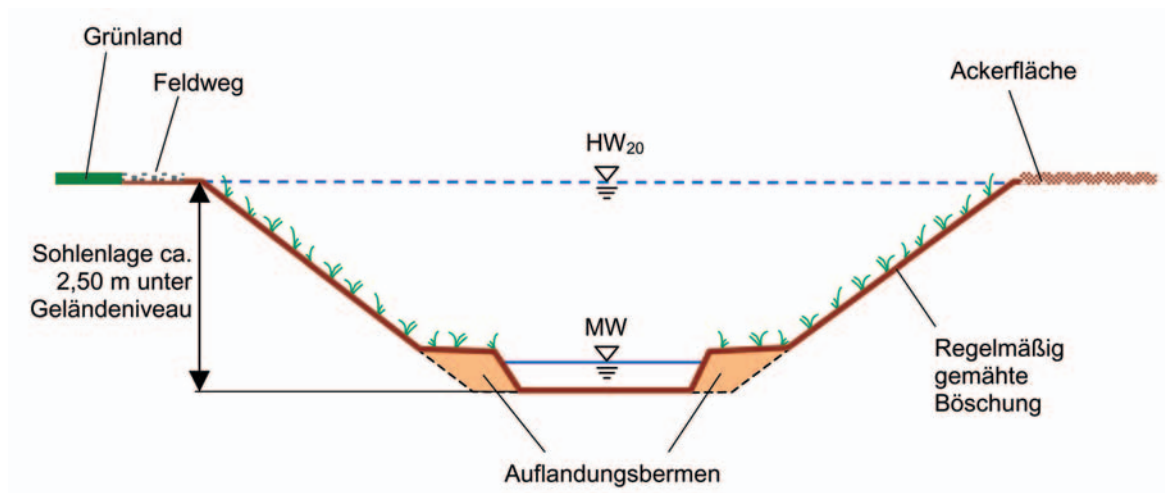
Fallbeispiel D2: Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 2)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Auetalbach durchfließt in tiefem Einschnitt ein Agrargebiet mit Acker- und Grünlandnutzung. Die gehölzfreien Uferböschungen werden regelmäßig gemäht, während das Bett in mehrjährigen Abständen geräumt wird, um die vorhandene Abflusskapazität zu erhalten. Diffuse Nährstoffeinträge und fehlende Beschattung führen zu starker Verkrautung, die i.d.R. zweimal jährlich beseitigt wird. Die Sohlentieflage führte zur Austrocknung einiger Altlaufreste, die als inselartige Biotope in den Agrarflächen erhalten blieben. Dadurch gingen auch die reliefbedingten Standortunterschiede im Grünland weitgehend verloren. Auf längerer Strecke kann nun ein Teil der Ackerfläche erworben werden, um ökologische Verbesserungen zu erreichen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Die ackerbauliche Nutzung soll weiterhin möglich sein, d.h., keine Erhöhung der Überschwemmungshäufigkeit

Ein Übergang von der derzeitigen intensiven zur extensiven Grünlandnutzung ist realisierbar
Grunderwerb ist auf einer längeren Strecke möglich



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Gestreckter Lauf ohne typische Strukturen

Längsprofil (Klasse 6): Geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität durch leichte Unregelmäßigkeiten im Sohlenrelief

Querprofil (Klasse 7): Sehr tiefes Regelprofil ohne Breitenänderung

Sohlenstruktur (Klasse 6): Leicht kiesiger Sand in nahezu undifferenzierter Durchmischung

Uferstruktur (Klasse 7): Überwiegend Böschungsrassen, keine gewässertypischen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 6): Grünland bzw. Ackerflächen ohne Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Nordpfalz/Rheinhessen

Lauf: Stark geschwungener bis mäandrierender Lauf

Sohle: Kleinräumiger Wechsel des Sohlensubstrats durch Totholzeinfluss

Breitenvarianz: Große Breitenvarianz bei flachem bis mäßig tiefem Querprofil

Ufer: Durch Ufergehölze stark gegliederte Uferlinie mit gewässertypischen Kleinbiotopen

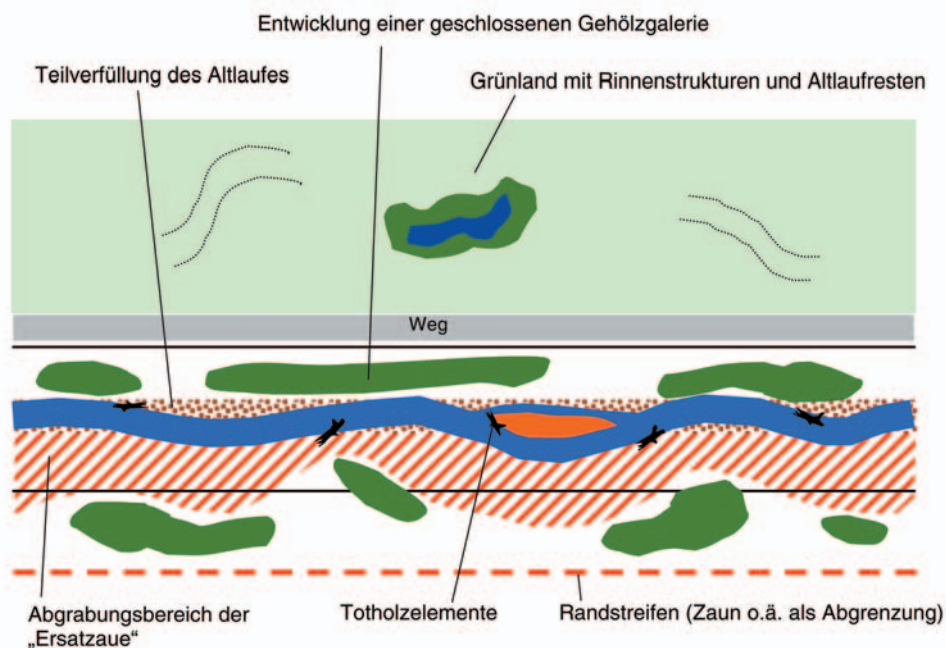
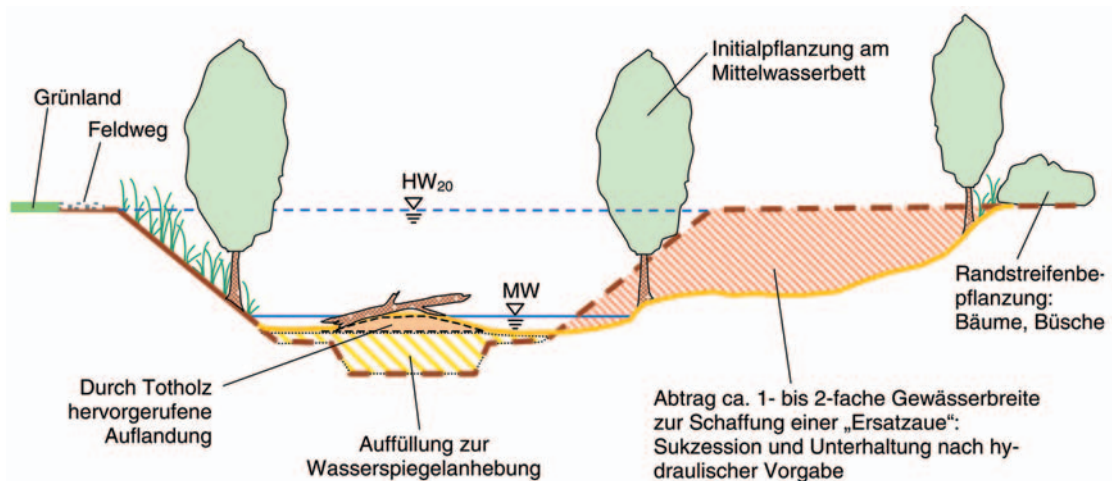
Aue: Feuchte Standorte mit häufiger Überflutung



Entwicklungsziele

- Aktionsbereich Laufentwicklung:** Schwach geschwungener Lauf auf gegebenem Korridor
→ *Maßnahmen:* Ankauf von Ackerfläche und Anlage von Laufverschwenkungen im Gewässer-Auenkorridor
- Aktionsbereich Tiefenlage:** Anhebung der Sohlenlage; Verringerung der Grundwasserflurabstände
→ *Maßnahmen:* Abgraben einer breiten Auenterrasse und Auffüllen des Bettes auf ein nutzungsverträgliches Niveau
- Aktionsbereich Sohle:** Entwicklung einer strukturreichen Sohle mit differenzierter Substratverteilung
→ *Maßnahmen:* Sohlenverfüllung als Rohgerinne; keine vollständige Ausformung, jedoch tiefere und flachere Bereiche vorgeben; Totholzelemente einbringen (evt. befestigen)
- Aktionsbereich Ufer:** Wechselnde Uferformen; geschlossener Ufergehölzsaum mit Totholzstrukturen
→ *Maßnahmen:* Rohvorgabe der Uferneigungen; Uferentwicklung durch Auflandung und lokale Erosion an Strömungshindernissen (Totholz); einseitige geschlossene Bepflanzung, gegenüberliegende Gruppenpflanzungen bzw. Sukzession
- Aktionsbereich Auenflächen/Randstreifen:** Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes in den Altauenbiotopen; Entwicklung naturnaher Sekundärauenstandorte
→ *Maßnahmen:* - siehe Aktionsbereich Tiefenlage -; Herstellen einer Sekundärauenflächen, Mindestbreite aus hydraulischen Ermittlungen zur Erhaltung der Abflusskapazität; Initialpflanzungen bzw. Sukzession; Ausweisung und Abtrennung eines Randstreifens gegenüber der ackerbaulichen Nutzung

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Entscheidend für die Umsetzung des Planungskonzepts ist die Erhaltung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Ausgangszustands. Dabei ist auch die Abflussminderung durch Verkrautung einzurechnen, die nach Aufwuchs der Gehölze nicht mehr eintreten wird. Beim Ansatz der hydraulischen Rauheit des überströmten Auenanteils ist nicht von einem gemähten Vorland, sondern von Sukzessionsfluren auszugehen. Der ökologische Wert dieser Fläche liegt in erster Linie in ihrer ungestörten Entwicklung.

Vor der Auffüllung des Bettes muss die Eignung des anstehenden Material geprüft werden; ggf. muss die aufgefüllte Sohle mit einer Kiesschicht abgedeckt werden. Bei vorwiegend bindigem Material muss eine Wasserhaltung eingeplant werden.

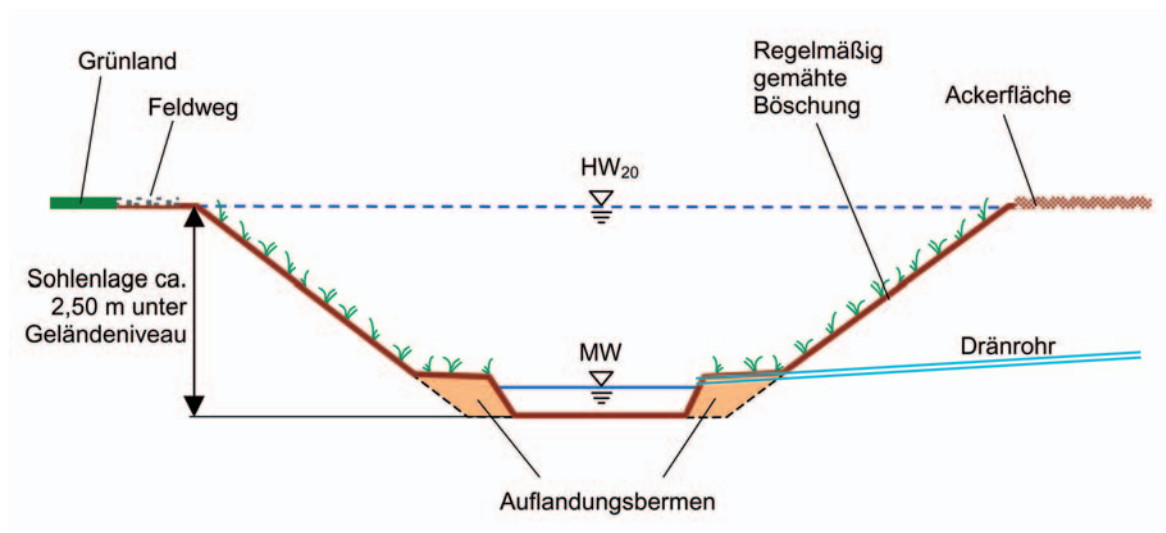
Fallbeispiel D3: Ausbaubedingte Übertiefung (Fall 3)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein Auetalbach durchfließt in tiefem Einschnitt ein Agrargebiet mit Acker- und Grünlandnutzung. Die gehölzfreien Uferböschungen werden regelmäßig gemäht, während das Bett in mehrjährigen Abständen geräumt wird, um die vorhandene Abflusskapazität zu erhalten. Diffuse Nährstoffeinträge und fehlende Beschattung führen zu starker Verkrautung, die i.d.R. zweimal jährlich beseitigt wird. Ein Teil der Agrarflächen wird gedränt; die Funktionsfähigkeit des Dränsystems muss bei gleichbleibender landwirtschaftlicher Nutzung gewährleistet werden. Auf längerer Strecke kann ein schmaler Teil der Ackerfläche erworben werden, um ökologische Verbesserungen zu erreichen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Die landwirtschaftliche Nutzung soll keine nachteiligen Änderungen erfahren; d.h., die Funktionsfähigkeit des Dränsystems ist ebenso zu gewährleisten wie die bestehende Hochwassersicherheit. Auf längerer Strecke kann ein Randstreifen erworben werden.



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Gestreckter Lauf ohne typische Strukturen

Längsprofil (Klasse 6): Geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität durch leichte Unregelmäßigkeiten im Sohlenrelief

Querprofil (Klasse 7): Sehr tiefes Regelprofil ohne Breitenänderung

Sohlenstruktur (Klasse 6): Leicht kiesiger Sand in nahezu undifferenzierter Durchmischung

Uferstruktur (Klasse 7): Überwiegend Böschungsrasen, keine gewässertypischen Uferstrukturen

Gewässerumfeld (Klasse 6): Grünland bzw. Ackerflächen ohne Randstreifen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Nordpfalz/Rheinhessen

Lauf: Stark geschwungener bis mäandrierender Lauf

Sohle: Kleinräumiger Wechsel des Sohlensubstrats durch Totholzeinfluss

Breitenvarianz: Große Breitenvarianz bei flachem bis mäßig tiefen Querprofil

Ufer: Durch Ufergehölze stark gegliederte Uferlinie mit gewässertypischen Kleinbiotopen

Aue: Feuchte Standorte mit häufiger Überflutung



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Ansätze zu schwach geschwungenem Lauf

→ *Maßnahmen:* Ankauf von Ackerflächen und Anlage von kurzen Laufverschwenkungen

Aktionsbereich Sohle: Entwicklung einer strukturreichen Sohle mit differenzierter Substratverteilung

→ *Maßnahmen:* Lokale Abgrabungen und bermenartige Anschüttungen am Gegenufer; Einbringen und Befestigen von Totholzelementen; Pflanzung von Prallbäumen auf den Ufervorsprüngen

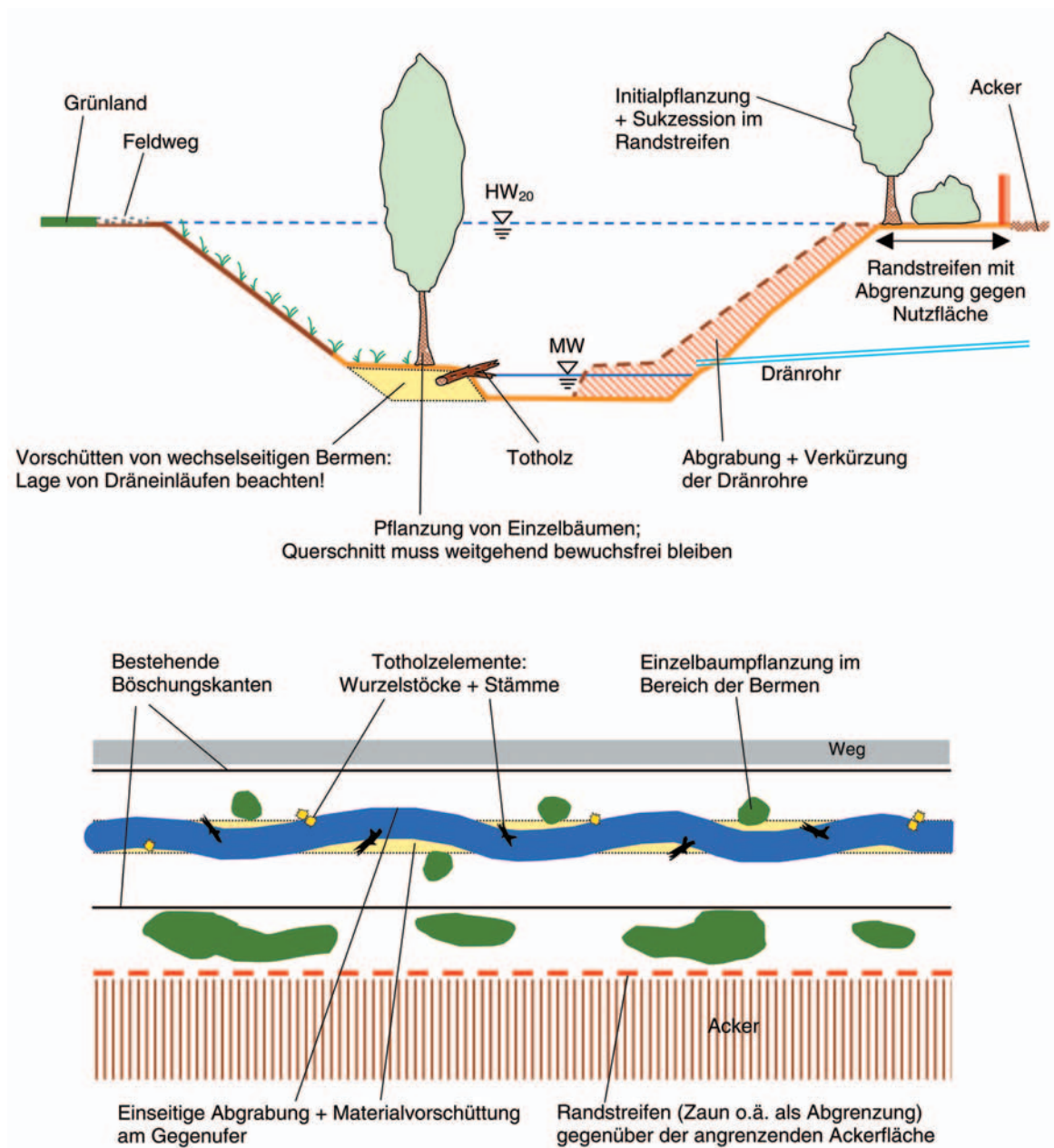
Aktionsbereich Ufer: Erhöhung der Formen- und Biotopvielfalt im Uferbereich

→ *Maßnahmen:* - siehe Sohle - ; möglichst reduziertes, wechselseitiges Mähen der Böschungen

Aktionsbereich Randstreifen: Schaffung von Pufferzonen zu landwirtschaftlichen Nutzflächen

→ *Maßnahmen:* Ausweisung und Initialbepflanzung von Randstreifen; Abgrenzung (z.B. Zaun) gegen landwirtschaftlich genutzte Flächen

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Hinweise

Die Tiefenlage des Gewässers kann wegen des Dränsystems nicht verändert werden. Alle strukturverbessernden Maßnahmen müssen bezüglich ihrer Auswirkung auf die hydraulische Leistungsfähigkeit geprüft werden. Es können deshalb nur Einzelbäume am Mittelwasserbett angepflanzt werden, deren abflusshemmende Wirkung durch lokale Betaufweitungen kompensiert wird. Aus dem gleichen Grund dürfen Totholzelemente nicht zu viel Fläche des Abflussquerschnitts einnehmen; ihre Wirkung soll im vorliegenden Beispiel deshalb auf die Erhöhung der Habitatqualität beschränkt bleiben (keine bedeutende morphodynamische Wirkung).

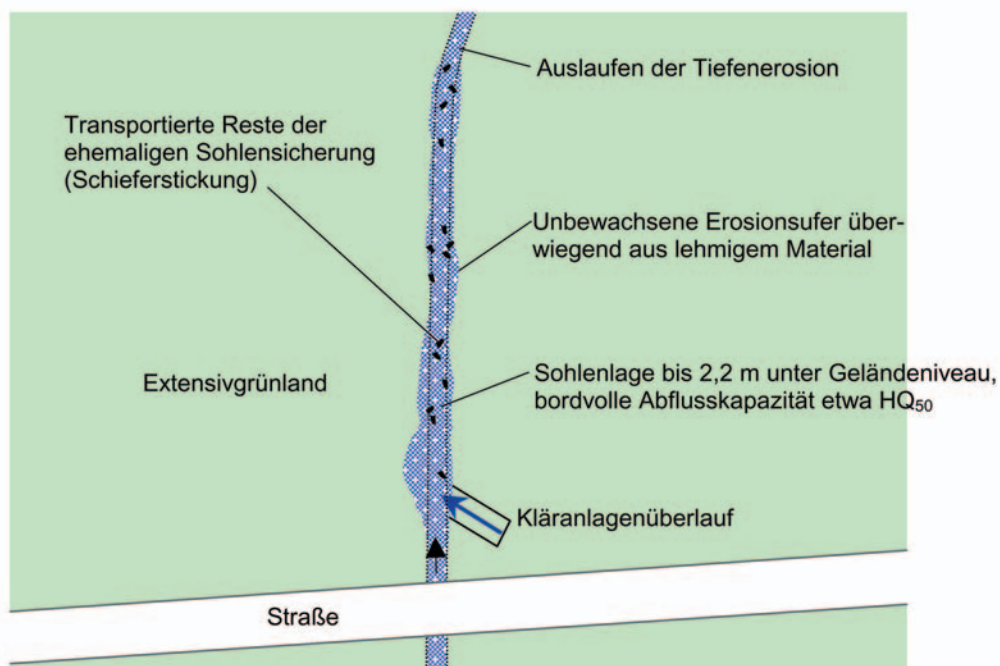
Fallbeispiel D4: Übertiefung infolge Sohlenerosion (Fall 1)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein begradigter Bachlauf in einem schmalen Auetal hat sich nach allmählicher Zerstörung einer alten Sohlenbefestigung stark eingetieft und weist stellenweise eine Tiefe von mehr als 2 m auf. Als Ursachen für die Eintiefung kommen die Laufverkürzung, häufiges Anspringen des Überlaufes einer Kläranlage, Geschiebemangel und leicht erodierbares bindiges Untergrundmaterial in Frage. Durch einen Wechsel im Talgefälle und infolge starker Geschiebezufuhr eines unterhalb gelegenen Seitenbachs ist der erodierte Bereich auf etwa 500 m Länge begrenzt. In diesem Abschnitt muss allerdings mit einem raschen Fortschreiten der Eintiefung gerechnet werden, wie die Entwicklung der letzten Jahre zeigte. Aus Kostengründen wird die sanierungsbedürftige Kläranlage aufgegeben, wodurch eine wesentliche Verbesserung der Gewässergüte erwartet wird und zugleich die hydraulische Belastung der Projektstrecke sich weitgehend den natürlichen Verhältnissen annähert.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Der schmale Talboden ist im Besitz der Öffentlichen Hand und wird nur noch teilweise als Grünland genutzt

Die Kläranlage wird aufgegeben; damit entfallen die häufigen hydraulischen Belastungen



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 7): Vollständig begradigter Lauf ohne gewässertypische Strukturen

Längsprofil (Klasse 6): Geringe Tiefenvarianz und Strömungsdiversität; keine Querbänke

Querprofil (Klasse 6): Sehr tiefes Erosionsprofil; schwache Breitenerosion und geringe Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 7): Vorwiegend Lehmsohle, wenige sedimentbedeckte Stellen; Reste vom Sohlenverbau als Sohlenufage

Uferstruktur (Klasse 6): Erosionsbedingt keine Ufervegetation

Gewässerumfeld (Klasse 3): Überwiegend Grünland; Rest Brachflächen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Hunsrück

Lauf: Stark geschwungene bis mäandrierende Linienführung

Sohle: Kiesig-steiniges Sohlensubstrat mit Differenzierung in Stillen und Schnellen

Breitenvarianz: Sehr große Breitenvarianz; vielgestaltige, flache Profile mit raschen Wechseln in Breite und Tiefe

Ufer: Hohe Formenvielfalt mit wechselnden Neigungen unter Gehölzeinfluss



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Laufentwicklung: Stark geschwungener Bachlauf mit eigendynamischer Krümmungsentwicklung

→ *Maßnahmen:* Anlage eines stark geschwungenen Pioniergerinnes unter mehrfacher Kreuzung des verfüllten alten Laufes; Aufschüttung hochwasserfreier Verwallungen an den Kreuzungen zur Unterbindung erneuter Eintiefung des alten Laufes; Anlage von Geschiebedepots an Prallufeln, jedoch keine durchgängige Ufersicherung

Aktionsbereich Tiefenlage: Gegenüber der Aue gering eingetiefter, häufig überbordender Bachlauf

→ *Maßnahmen:* Anhebung der Sohle des Neulaufes auf das Niveau benachbarter Referenzstrecken; Auslegung der Gerinnekapazität auf den ein- bis zweijährlichen Hochwasserabfluss

Aktionsbereich Sohle: Stabile Sohle mit gewässertypischen Substraten im dynamischen Gleichgewicht

→ *Maßnahmen:* Bedeckung der Sohle mit einer deckschichtfähigen Kornmischung (breites Mischungsband, Größtkorn etwa gleich dem transportierbaren Grenzkorndurchmesser); Anlage von Geschiebedepots in den Prallufeln (mit „Überkorngrößen“ zur temporären Uferstabilisierung); Anlage und Dauerbewirtschaftung eines Geschiebedepots oberhalb der Projektstrecke

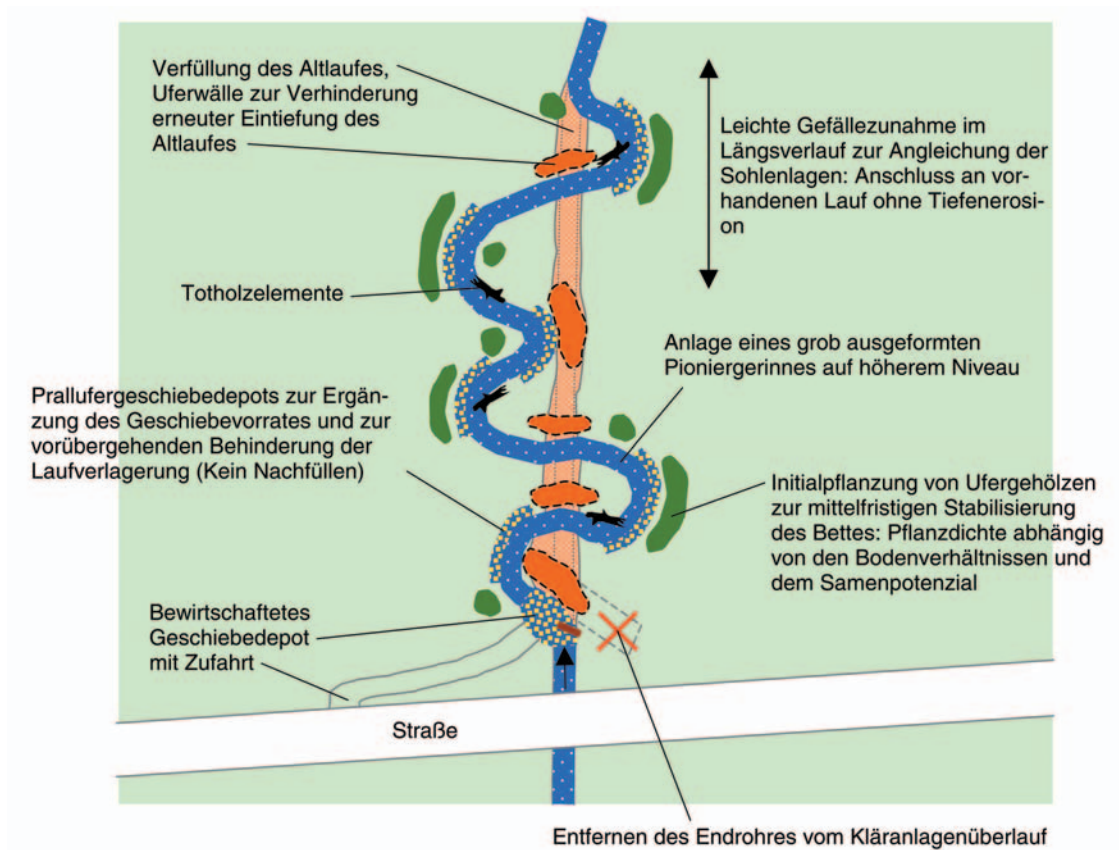
Aktionsbereich Ufer: Vielgestaltige gewässertypische Uferformen mit Galeriewald; eigendynamische Uferstabilisierung durch Geschiebepflanzung und Gehölzentwicklung

→ *Maßnahmen:* Anlage eines nicht ausgeformten Pioniergerinnes, das weitgehend der eigendynamischen Entwicklung überlassen bleibt; Verziehen der Sohlensedimente in den unteren Uferbereich; Initialpflanzung von Schwarzerlen und Weiden; Einbringen von Sturzbäumen und Wurzelstöcken

Aktionsbereich Auenflächen: Gewässertypische Überflutungsdynamik

→ *Maßnahmen:* - siehe Aktionsbereich Tiefenlage -

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Neu angelegte Gerinne sind generell eintiefungsgefährdet. Der durch Geschiebetransport leicht erodierbare lehmige Untergrund wird deshalb mit einer Kornmischung abgedeckt, die jedoch keine starre Sohlenpanzerung darstellt. Bei steileren Gefälleverhältnissen ist es ratsam, zusätzlich Sohlengurte vorzusehen, die notfalls für den jeweils oberstromig liegenden Abschnitt eine Erosionsbasis bilden. Um die schwache Geschiebezufuhr auszugleichen, wird an gut erreichbarer Stelle ein Depot mit der Kornmischung der Sohlensedimente eingerichtet, das nach jedem Hochwasserabfluss aufgefüllt werden muss.

Weitere Geschiebedepots werden an den jeweiligen Prallufern angelegt. Diese dienen neben der Geschiebeführung auch dem vorübergehenden Erosionsschutz am Ufer, da eine rasche Laufverlagerung mit der Gefahr erneuter Eintiefung verbunden ist. Mittelfristig sollen die Wurzeln der Ufergehölze und die verbesserte Geschiebeführung zur dynamischen Gewässerstabilisierung beitragen. Projektbegleitend sollen im gesamten Einzugsgebiet Störungen des Geschiebehauhalts behoben werden.

Bei solchen „dynamischen Bauweisen“ ist grundsätzlich mit Nacharbeiten zu rechnen, da die Reaktion des Gewässers nicht genau vorhersehbar ist. Insbesondere der tatsächliche Bedarf an Geschiebematerial sowie die erforderlichen Kornzusammensetzungen werden sich erst im Laufe der Jahre nach dem Bau ergeben.

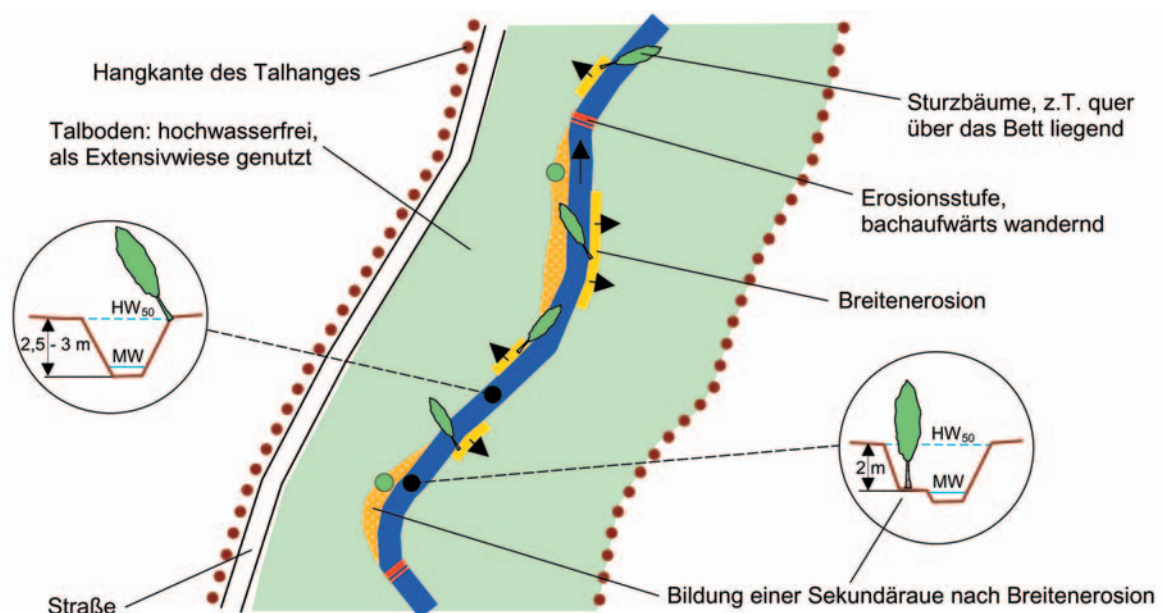
Fallbeispiel D5: Übertiefung infolge Sohlenerosion (Fall 2)



Darstellung der Ausgangssituation

Situationsbeschreibung:

Ein geschiebeführender Auetalbach weist nach einem extremen Hochwasserabfluss starke Erosionsschäden auf. Das Bett hat sich auf einer längeren Strecke um 1,5 bis 2,5 m eingetieft, wodurch eine Kies- und Schotter führende Schicht zum lehmigen Untergrund durchstoßen wurde. Im Laufe nachfolgender kleinerer Hochwasserabflüsse schob sich die Eintiefung kontinuierlich stromaufwärts. Zugleich verbreiterte sich das Bachbett, zahlreiche Uferbaume verloren ihren Halt und stürzten ins aufgeweitete Bett. Kleinere Sekundärauen entstanden, auf denen erneut Gehölze aufkommen; allerdings weisen mehrere Erosionsstufen innerhalb der eingetieften Strecke darauf hin, dass die Tiefenerosion noch nicht zum Stillstand gekommen ist. Das vertiefte und aufgeweitete Profil kann den 50-jährlichen Hochwasserabfluss aufnehmen, während zuvor alljährliche Überflutungen der Talauie zu verzeichnen waren. Mit der Sanierung wird langfristig angestrebt, das ursprüngliche Retentionsvermögen wieder herzustellen.



Ableitung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen



Feststellung der Nutzungsansprüche (Restriktionen)

Die Hochwassersituation der Unterlieger soll durch die Erosionsvorgänge nicht verschlechtert werden. Grunderwerb kann nicht getätigt werden.



Ermittlung der Defizite laut Strukturgütedaten

Laufentwicklung (Klasse 5): Schwach geschwungener Lauf; keine Krümmungserosion; keine Längsbänke; viele Sturzbäume

Längsprofil (Klasse 4): Große Tiefenvarianz und Strömungsdiversität; keine Querbänke (Erosionsstufen zählen nicht als Abstürze)

Querprofil (Klasse 5): Tiefes Erosionsprofil mit starker Breitenerosion und mäßiger Breitenvarianz

Sohlenstruktur (Klasse 5): Überwiegend Lehmsohle mit geringer Substratdiversität; zahlreiche Tiefrinnen und Auskolkungen

Uferstruktur (Klasse 3): Überwiegend Erosionsufer; viele Sturzbäume; stellenweise stabilisierte Steilwände

Gewässerumfeld (Klasse 3): Grünland bzw. bodenständiger Wald mit Straße am Rand der Aue; keine standortprägenden Überflutungen



Gegenüberstellung der Gewässermerkmale im potenziell natürlichen Gewässerzustand

Landschaftsraum: Nordpfälzer Bergland

Lauf: Stark geschwungener Lauf mit Längsbänken, Weitungen, Engstellen und Totholzansammlungen

Sohle: Steinig-kiesiges Sohlensubstrat; nur stellenweise Neigung zur Deckschichtbildung

Breitenvarianz: Große Breitenvarianz; flaches bis mäßig tiefes Profil

Ufer: Buchtenreiches, gehölzgeprägtes Ufer mit wechselnden Neigungen

Aue: Feuchte Standorte mit häufiger Überflutung



Entwicklungsziele

Aktionsbereich Tiefenlage: Unterbinden der fortgesetzten Eintiefung; mittelfristig eigendynamische Anhebung der Sohle auf das Ausgangsniveau

→ *Maßnahmen:* Stabilisierung der Erosionsstufen mit Rampen bei gleichzeitiger Anhebung der Wasserspiegellage um ca. 0,5 m; Einbau von Raubäumen auf der gesamten Sohle zur Förderung der Anlandung von Sand und Feinsedimenten; Einschlagen von Pflockreihen in Abständen von 3 - 5 Gewässerbreiten zum Rückhalt von größerem Geschiebe

Aktionsbereich Sohle: Entwicklung einer strukturreichen Sohle mit natürlicher Substratzusammensetzung und -diversität

→ *Maßnahmen:* -siehe Tiefenlage -

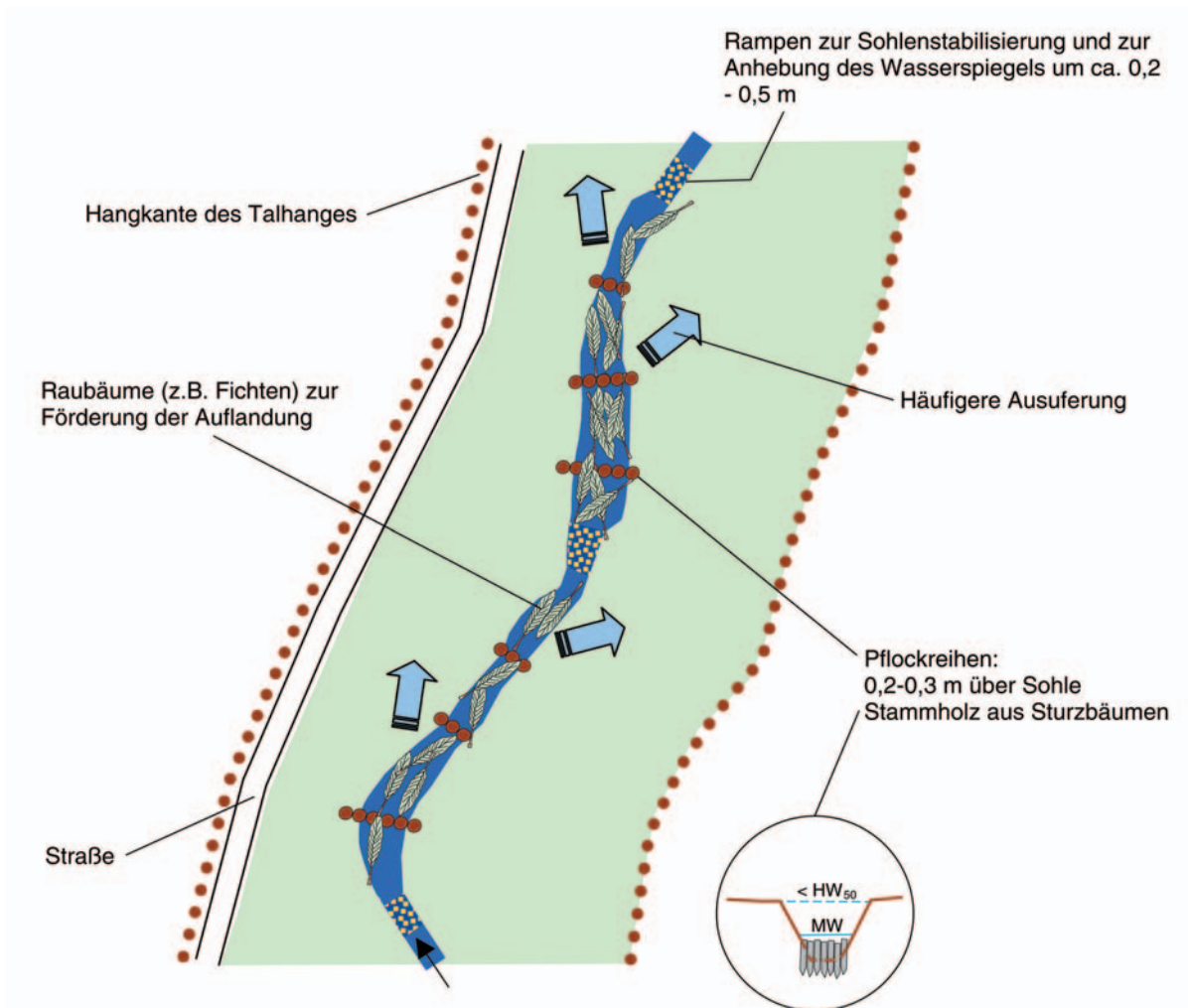
Aktionsbereich Ufer: Eigendynamische Entwicklung natürlicher Uferstrukturen

→ *Maßnahmen:* Entnahme derjenigen Sturzbäumen, die der angestrebten Gewässerentwicklung nicht dienlich sind und Verarbeitung in der Sohlenstabilisierung; keine weiteren Maßnahmen (vgl. Hinweise)

Aktionsbereich Auenflächen: Rückentwicklung der ursprünglichen Überflutungsdynamik

→ *Maßnahmen:* - siehe Tiefenlage -

Darstellung der Entwicklungsziele und Handlungsoptionen

**Hinweise**

Ohne Maßnahmen wäre zu erwarten, dass sich die Erosion nach oberstrom fortsetzt, dass sich der erodierte Bachlauf auf tieferem Niveau stabilisiert, eine schmale, eingetieftete Aue ausbildet und die Altaue als Terrasse unbeeinflusst vom Abflussgeschehen verbleibt. Ansätze dieser Entwicklung sind bereits sichtbar. Dieser Verlauf soll aus wasserwirtschaftlichen Gründen (Retentionsverlust) und aus Gründen des Landschafts- und Naturschutzes (Verlust an Auenflächen) nicht hingenommen werden.

Eine Verfüllung oder Neuanlage des Bachlaufes wurde verworfen, um die Auenstandorte nicht zu stark zu schädigen. Die eigendynamische Aufhöhung der Sohle erfolgt in mehreren Phasen, wobei darauf geachtet wird, dass die neu entstandenen Sekundärauen im eingetieften Bett nicht überstaut werden, sondern allmählich auflanden. Das Sanierungskonzept ist weitgehend von der Feststoffführung des Gewässers abhängig. Begleitend sollten im oberstromigen Einzugsgebiet geeignete Maßnahmen zur Mobilisierung des Geschiebehaltums umgesetzt werden (Uferentsicherung, Förderung der Geschiebedurchgängigkeit).

5. Literatur

Verwendete Unterlagen:

- LAWA (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. – Empfehlung, erstellt im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LfW RP (1999a): Grundlagen der Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz, Heft 1 Gewässertypenatlas. – Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz, Mainz.
- LfW RP (1999b): Gewässerstruktur – Untersuchungen zur Analyse und zur Bewertung der ökomorphologischen Struktur von Fließgewässern. – Bearbeiter: A. Otto und W. Reh, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz, Mainz.
- LfW RP (2001a): Gewässerstrukturgüte 2000. – Broschüre des Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland Pfalz, Mainz.
- LfW RP (2001b): Leitfaden Gewässerentwicklung für die gewässerunterhaltungspflichtigen Kreise, Städte und Verbandsgemeinden. – Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz, Mainz.
- DVWK (1991): Ökologische Aspekte zu Altgewässern. – DVWK-Merkblätter: 219, Dt. Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin.
- DVWK (1996): Fischeaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. – DVWK-Merkblätter: 232, Dt. Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., Bonn.
- GFG (1998): Sohlenerosion und Auenauflandung – Empfehlungen zur Gewässerunterhaltung. – Bearbeiter: K. Kern, Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) mbH, Mainz.
- GFG (1999): Ufergehölze und Gehölzpflege – Empfehlungen für den Gewässerunterhaltungspflichtigen. – Bearbeiter: T. Paulus, Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) mbH, Mainz.
- GFG / WBW (2001): Totholz in Fließgewässern – Empfehlungen zur Gewässerentwicklung. – Bearbeiter: M. Gerhard und M. Reich, Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) mbH, Mainz und WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung, Heidelberg.

6. Impressum

Herausgeber: Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz,
Am Zollhafen 9, 55118 Mainz

Projektbearbeitung: Dipl.-Geoökol. Thomas Fleischhacker
Dr.-Ing. Klaus Kern
Ingenieurbüro für Landschaftswasserbau
Am Rennbuckel 17, 76185 Karlsruhe

Projektbetreuung: Dipl.-Ing. Ralf Schernikau

Gestaltung: MARTIN CROSSMEDIA MAINZ AG
www.mxmag.de

Druck: odd GmbH Grafische Betriebe, Bad Kreuznach
www.odd.de

ISBN: 3-933123-13-5

Auflage: 3.000 Exemplare

© 2003 Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz
Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers
Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier

7. Die Wasserwirtschaftsverwaltung

Ministerium für Umwelt und Forsten

Abt. Wasserwirtschaft
Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz
Tel. 0 61 31/16-0
www.muf.rlp.de
e-mail: poststelle@muf.rlp.de

Landesamt für Wasserwirtschaft

Am Zollhafen 9
55118 Mainz
Tel. 0 61 31/63 01-0
e-mail: lfw@www.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord
Regionalstelle **Wasserwirtschaft**,
Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Kurfürstenstraße 12-14
56068 Koblenz
Tel. 02 61/1 20-29 52
e-mail: poststelle@sgdnord.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd
Regionalstelle **Wasserwirtschaft**,
Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Kleine Langgasse 3
55116 Mainz
Tel. 0 61 31/2 39 70
e-mail: poststelle@sgdsued.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord
Regionalstelle **Wasserwirtschaft**,
Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Bahnhofstraße 49
56410 Montabaur
Tel. 0 26 02/1 52-0
e-mail: poststelle@sgdnord.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd
Regionalstelle **Wasserwirtschaft**,
Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Fischerstraße 12
67655 Kaiserslautern
Tel. 06 31/36 74-0
e-mail: poststelle@sgdsued.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord
Regionalstelle **Wasserwirtschaft**,
Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Deworastraße 8
54290 Trier
Tel. 06 51/4 60 10
e-mail: poststelle@sgdnord.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd
Regionalstelle **Wasserwirtschaft**,
Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Karl-Helfferich-Straße 22
67433 Neustadt/Weinstraße
Tel. 0 63 21/38 10
e-mail: poststelle@sgdsued.rlp.de

