

# Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“

## - Maßnahmeskizze -

### Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach

Objekt: KM14\_PA01 bis PA03 und BE\_PA04 + PA05  
Gewässer: Kakerbecker Mühlenbach, Stat. 0+000 bis 7+123  
Landkreis: Altmarkkreis Salzwedel  
Maßnahmetyp: Lineare Maßnahme

OWK-Nummer: MEL05OW14-00  
Ende Anfang  
RW: 4451647 4450010  
HW: 5840897 5834913

Auftraggeber: **Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**  
Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie  
Otto-von-Guericke-Str. 5  
39104 Magdeburg  
Telefon: 0391 / 5810  
Telefax: 0391 / 5811230

Auftragnehmer:

**Ellmann und Schulze GbR**  
Ing.-Büro für Landschaftsplanung  
und Wasserwirtschaft  
Hauptstraße 31  
16845 Sieverstorf  
Bearbeiter: H. Ellmann  
Telefon: 033970 / 13954  
Telefax: 033970 / 13955  
Email: [info@ellmann-schulze.de](mailto:info@ellmann-schulze.de)  
Internet: [www.ellmann-schulze.de](http://www.ellmann-schulze.de)

**Institut biota GmbH**  
Institut für ökologische Forschung und Planung  
Nebelring 15  
18246 Bützow  
Bearbeiter: T. Munkelberg, K. Lüdecke  
Telefon: 038 461 / 9167-0  
Telefax: 038 461 / 9167-50, -55  
Email: [postmaster@institut.biota.de](mailto:postmaster@institut.biota.de)  
Internet: [www.institut-biota.de](http://www.institut-biota.de)



## INHALTSVERZEICHNIS

### Schriftlicher Teil

1	Aufgaben- und Zielstellung .....	2
2	Standortverhältnisse .....	3
2.1	Örtliche Lage .....	3
2.2	Flächennutzung .....	4
2.3	Schutzgebiete .....	4
2.4	Hydrologische Randbedingungen .....	7
2.5	Sonstige ermittelte Randbedingungen .....	7
3	Gewässerökologische Anforderungen und Defizite .....	9
3.1	Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik .....	9
3.2	Fischreferenz, Zielarten und aktuelles Vorkommen .....	10
3.3	Makrozoobenthos .....	12
3.4	Gewässerstrukturgüte – ökologische Durchgängigkeit .....	13
3.5	Fotodokumentation .....	15
3.6	Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten Zustand .....	19
4	Maßnahmenbeschreibung - Darstellung der notwendigen Maßnahmen .....	21
4.1	Grundsätzliches .....	21
4.2	Kurzbeschreibung der Hauptmaßnahmen .....	24
4.3	Kurzbeschreibung der Begleitmaßnahmen .....	30
4.4	Kurzbeschreibung der Maßnahmen in den Planungseinheiten .....	32
4.5	Bewertung der Flächenverfügbarkeit .....	47
4.6	Hinweise zum weiteren Untersuchungsbedarf .....	49
5	Quellenverzeichnis .....	50

### ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtskarte
Anlage 2	Lagepläne Bestand
Anlage 3	Längsschnitte Bestand
Anlage 4	Bauwerke Bestand
Anlage 5.1	Maßnahmenkarten
Anlage 5.2	Betroffenheitskarten
Anlage 5.3	Betroffenheitstabelle
Anlage 6	Längsschnitte Planung
Anlage 7	Bauwerke Planung
Anlage 8	Schutzgebiete
Anlage 9	Übersichtslängsschnitt Bestand und Entwurf

## 1 Aufgaben- und Zielstellung

Für den Kakerbecker Mühlenbach wurde im Jahre 2004 die Bestandsaufnahme nach WRRL durchgeführt. Dabei ist für den Gewässerabschnitt ein unbefriedigender ökologischer Zustand festgestellt worden. Als wesentliche Defizite sind unter anderem die fehlende ökologische Durchgängigkeit sowie die damit einhergehenden starken strukturellen Defizite des Fließabschnittes zu nennen.

Gemäß der Bearbeitung im Rahmen der Bestandsaufnahme wird für den Kakerbecker Mühlenbach als Bewirtschaftungsziel die Erreichung des „guten ökologischen Zustandes“ nach WRRL mittelfristig möglich sein.

Um die WRRL-Ziele zu erreichen, sollen dafür als erste Grundlage skizzenhaft

- der momentane Ist-Zustand
- der naturgegebene Charakter des Gewässers

und daraus abgeleitet

- die Defizite
- sowie fachlich fundierte Maßnahmen

formuliert werden.

Erklärtes Ziel ist es nicht nur, ausgewählte Fließabschnitte nach den Maßgaben und Kriterien der WRRL in einen „ökologisch guten Zustand“ zu überführen. Sondern darüber hinaus durch die zu planenden Maßnahmen noch vorhandene Refugialräume anzuschließen bzw. miteinander zu verbinden. Nur so lässt sich überhaupt eine wirkliche Wiederbesiedlung der über weite Strecken verarmten Gewässer mithilfe der Arten aus Refugien gewährleisten. Eine Verbindung refugialer Räume führt dabei zur Stärkung des Genpools der Arten.

Der gute Zustand gilt erst mit Vorkommen der Arten im Gewässerabschnitt als tatsächlich erreicht.

Vor diesem Hintergrund kommt der ökologischen Sanierung des Kakerbecker Mühlbaches im Gesamtsystem Milde-Biese eine besondere Bedeutung zu. Unter Berücksichtigung der vergleichsweise vielfach härteren Restriktionen im Milde-Mittellauf lassen sich aufgrund der Lage im Gesamt-Fließsystem voraussichtlich eher im Kakerbecker Mühlbach Maßnahmen mittelfristig umsetzen und erste Entwicklungen vollziehen, während für kompliziertere Maßnahmen umfangreichere Vorbereitungen erforderlich sind. Ebenfalls ist hier die Nähe zu Refugialräumen gegeben.

In vorliegender Maßnahmenskizze wurde ein ca. 7 km langer Abschnitt als Einheit ökologisch begründet konzipiert. Der Abschnitt entspricht elf „herkömmlichen“ Maßnahmeskizzen.

## 2 Standortverhältnisse

### 2.1 Örtliche Lage

Als Quellbereich des Kakerbecker Mühlbaches (Bäke) kann das durch die Hellberge geprägte Gebiet zwischen Klötze und Schwiesau angegeben werden. Von seinen Anfängen bei Schwiesau passiert er zunächst den dortigen Wiesenkomplex sowie den Jemmeritzer Wald, weiterhin die Wiesen unterhalb Alt-Jemmeritz, tangiert die Ortslage Kakerbeck und mündet nach 13,9 km bei Zethlingen in die Untermilde. Das ca. 36,4 km<sup>2</sup> große Einzugsgebiet ist überwiegend durch land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen geprägt.

Im Zuge der vorliegenden Maßnahmeskizze wird der ca. 7 km lange Abschnitt ab der Ortslage Alt-Jemmeritz bis zur Einmündung in die Untermilde näher betrachtet (vgl. Abb. 2.1).

Sein Lauf wurde in der Vergangenheit mehrfach und zuletzt in den 1970er Jahren technisch ausgebaut. Im Ergebnis erscheint der Bach heute als stark begradigtes Gewässer. In diesem Zusammenhang gingen gewässertypische Begleitstrukturen weitgehend verloren, und es musste eine Vielzahl von Querbauwerken zum lokalen Abfangen des Längsgefälles eingebaut werden. Das aktuelle Längsgefälle wechselt abschnittsbezogen, es beträgt ohne Berücksichtigung der Brechpunkte zwischen 0,1 % im Mündungsbereich und 0,3 % unterhalb von Jemmeritz. An den lokalen Brechpunkten (Bauwerke/Bauwerkskombinationen) werden Werte zwischen 3,6 und 5,5 % erreicht. Drei der parallel zur Ortslage Kakerbeck existierenden Staueinrichtungen dienen der Sicherung der Löschwasserentnahme.

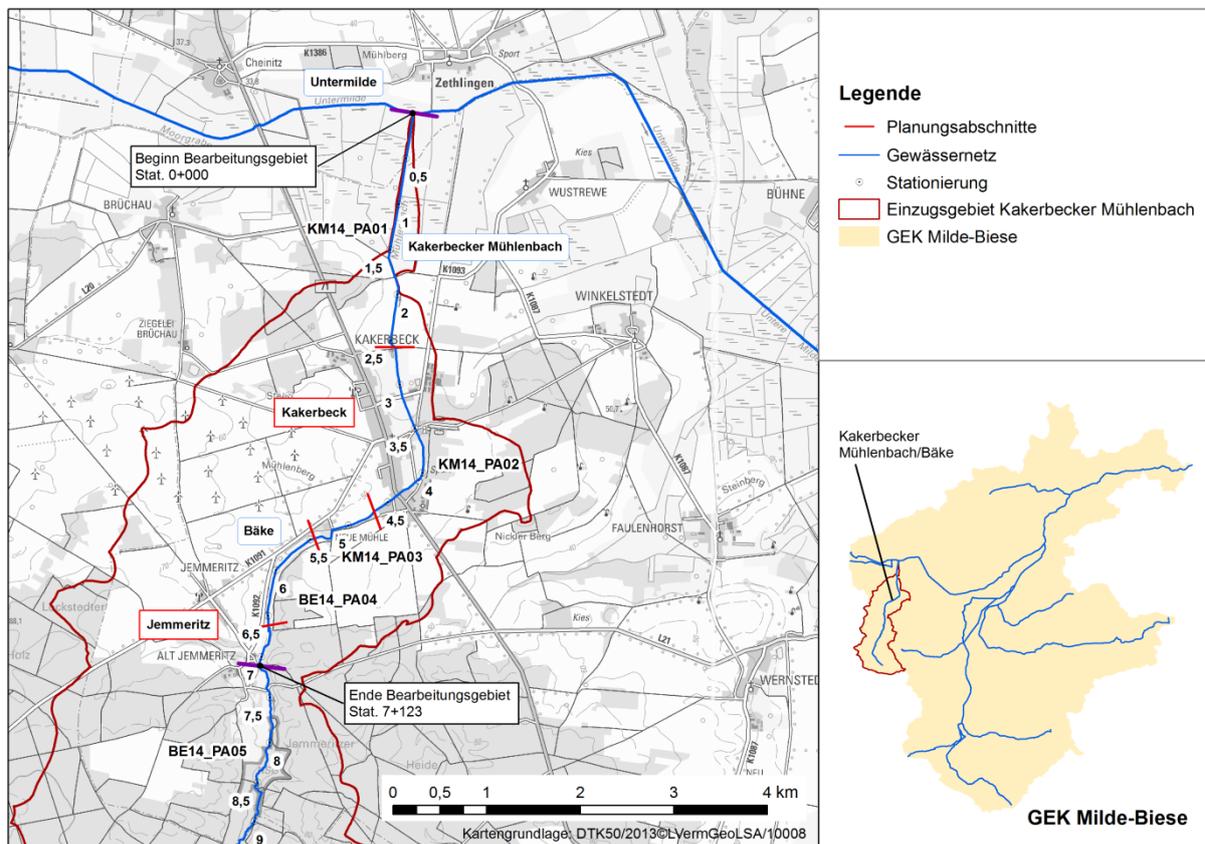


Abb. 2.1: Übersichtskarte Bearbeitungsgebiet

Innerhalb des Waldbereiches oberhalb von Alt-Jemmeritz (NSG Jemmeritzer Moor) sowie auf einer kurzen Teilstrecke direkt unterhalb von Alt-Jemmeritz konnte ehemals der technische Ausbau verhindert werden.

Diese Strecken weisen eine große Strukturvielfalt auf und können als Leitbild für ökologische Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden.

## **2.2 Flächennutzung**

Die angrenzenden Flächen werden aktuell etwa auf der Hälfte der Strecke als Grünland unterschiedlicher Intensität genutzt. Dies betrifft den Abschnitt von der Mündung in die Untermilde bis unterhalb Kakerbeck (Stat. 0+000 bis 1+750), zwischen Neue Mühle und Alt-Jemmeritz (Stat. 5+300 bis 7+000) sowie Teilstrecken parallel zur Ortslage.

Ackerflächen grenzen im Abschnitt unterhalb Kakerbeck beidseitig (Stat. 1+750 bis 2+600) sowie oberhalb Kakerbeck bis Neue Mühle (Stat. 4+500 bis 5+200) linksseitig direkt an das Gewässer.

Die übrigen Teilstrecken werden überwiegend von privaten Nutzungen (Grünland in Verbindung mit Tierhaltung, vereinzelt Bebauung) begrenzt. Gehölz- und Waldflächen treten nur vereinzelt entlang des Laufes auf (Stat. 3+400 bis 4+100 sowie 4+700 bis 5+200, je rechtsseitig) (vgl. Abb. 2.2).

## **2.3 Schutzgebiete**

Der hier betrachtete Gewässerabschnitt liegt ab Stat. 4+700 im LSG Zichtauer Berge und Klötzer Forst – LSG0008, unweit oberhalb befindet sich das NSG Jemmeritzer Moor – NSG 0047 (vgl. Abb. 2.3).

Als Entwicklungsziele für das LSG werden u.a. formuliert:

- „Verzicht auf Bewirtschaftung im Bereich der Quellen, Bachtälchen und des NSG „Jemmeritzer Moor“
- Erhalt der Fließstrecken von Bäke
- Extensivierung der Nutzung im Schonstreifen an den ausgebauten Abschnitten [...] der Bäke, zumindest einseitige Gehölzstreifen aus Schwarz-Erle im Randstreifen anlegen
- Renaturierung ausgebauter Fließgewässer unter Entwicklung eines geschwungenen Verlaufs und natürlichen Profils“. (LAU 2013)

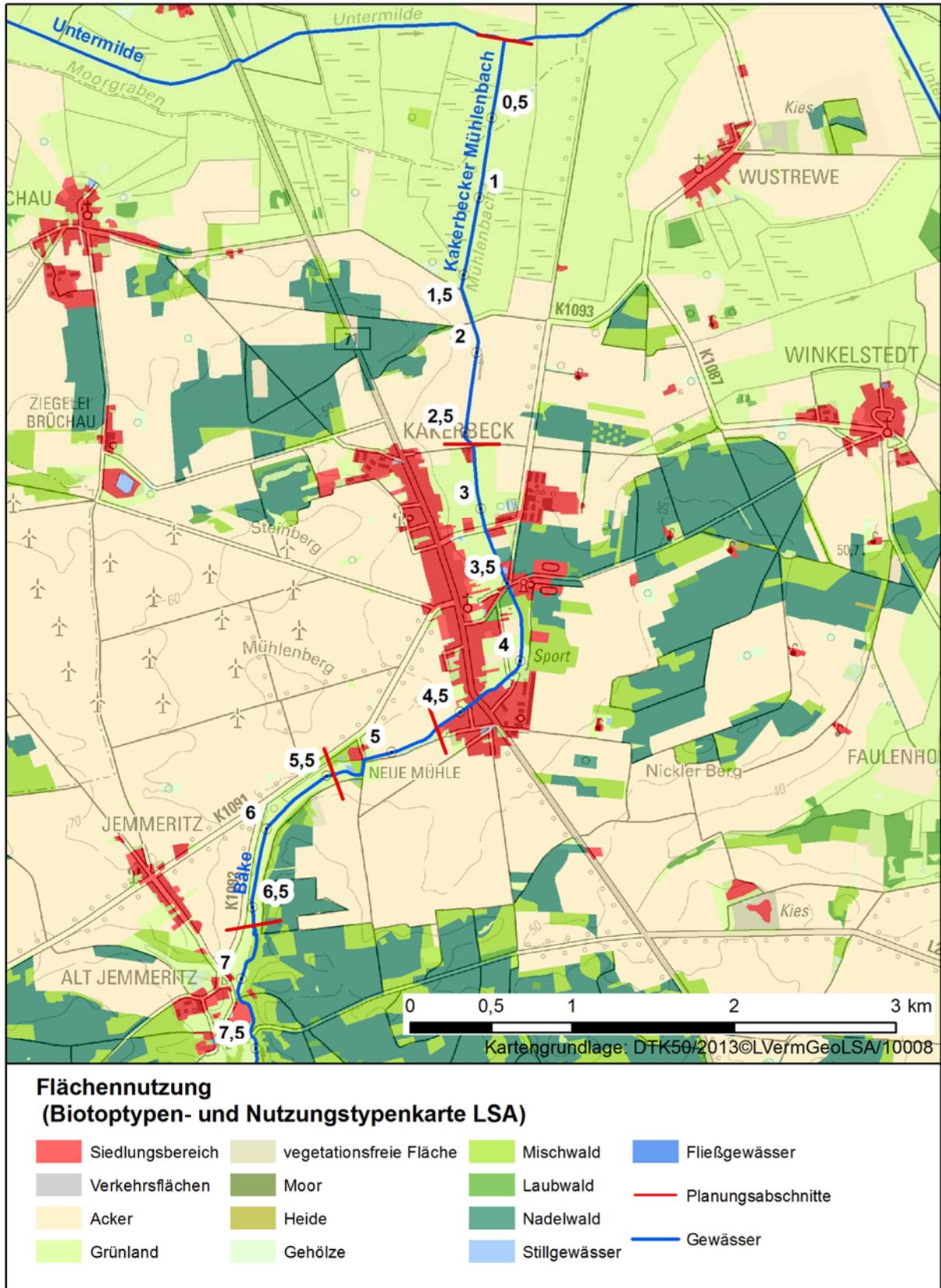


Abb. 2.2: Übersichtskarte Flächennutzung

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
 Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

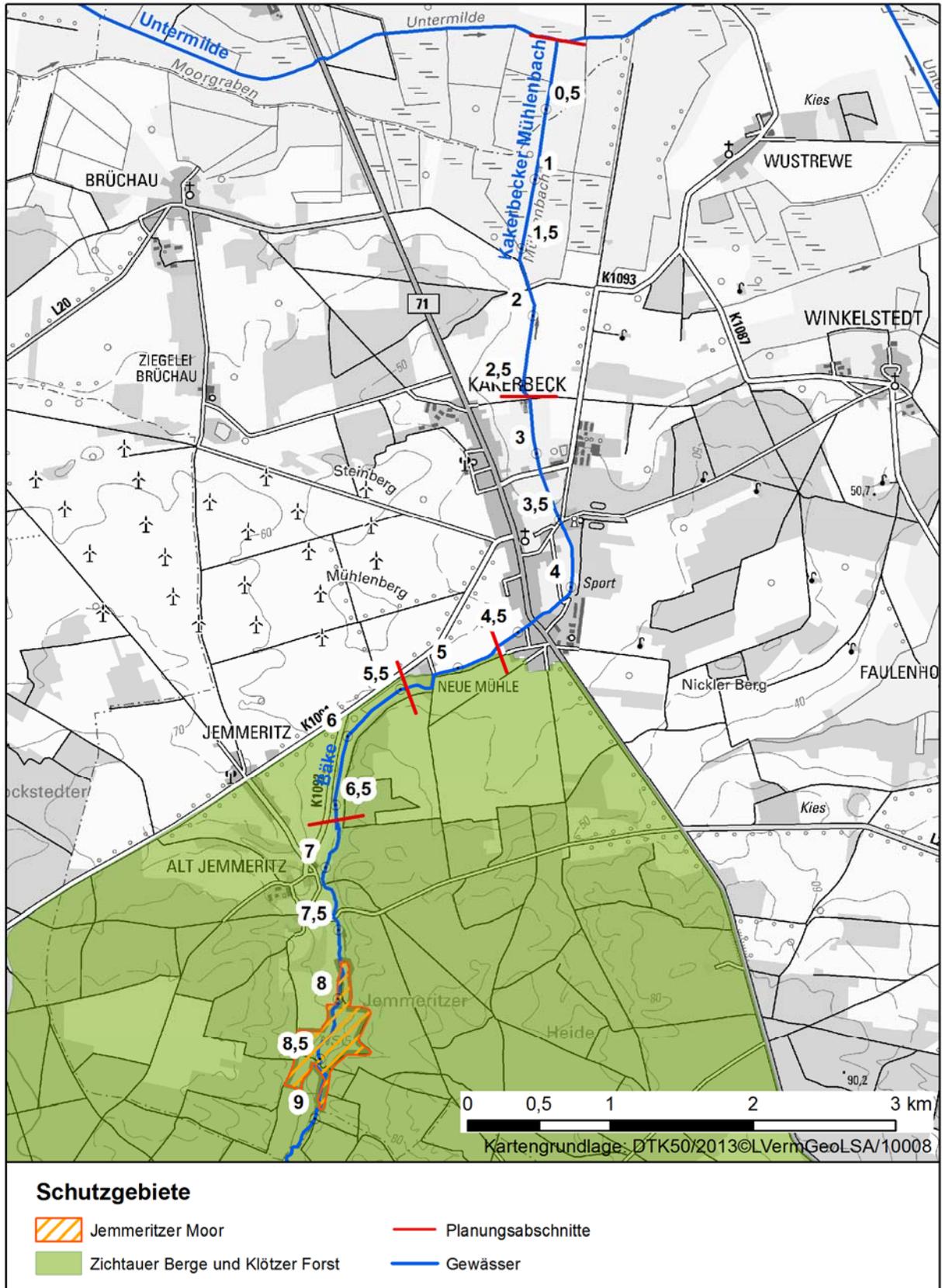


Abb. 2.3: Übersichtskarte - Schutzgebiete

## 2.4 Hydrologische Randbedingungen

Folgende Abflussdaten werden für den Kakerbecker Mühlenbach aufgrund der Einzugsgebietsgröße und der Landschaftsausprägung geschätzt:

$A_E$	= 36,4 km <sup>2</sup>
MNQ	ca. 0,04 m <sup>3</sup> /s
MQ	ca. 0,15 m <sup>3</sup> /s
MHQ	ca. 1,3 m <sup>3</sup> /s

Zu erwähnen sei, dass die Region seit Anfang der 1960er Jahre eine negative klimatische Wasserbilanz aufweist. Der Wassermangel stellt sich seit einigen Jahren verstärkt in den Sommermonaten ein, Dies führt zunehmend zu einem spürbaren Problem für die Wasser- und Landwirtschaft (PIK 2013).

## 2.5 Sonstige ermittelte Randbedingungen

Im Rahmen der vorliegenden skizzenhaften Maßnahmenplanung wurde eine erste Abfrage nachfolgend genannter Versorgungsunternehmen durchgeführt, um das Vorhandensein entsprechender Medien abzuklären.

Versorger:	Medien:
- Avacon	Mittel-, Niederspannungs-, Gas-, Fernmeldetrassen
- Wasserverband Gardelegen	Wasser-, Abwassertrassen

Im Bereich der Ortslage Kakerbeck verläuft das Leistungssystem der Abwasserfreispiegelleitung mitunter linksseitig parallel zum Gewässerlauf (Abschnitte B71 bis zum Grünen Weg, Brücke „Unter den Eichen“ bis zur KA). Von der KA bis zum Weg bei Stat. 1+800 befindet sich eine Abwasserdruckrohrleitung linksseitig des Baches (vgl. Abb. 2.4).

Der Abschnitt zwischen der Brücke „Unter den Eichen“ bis zur Wustrewer Straße wird rechtsseitig von einer Trinkwasserleitung begleitet. Im Bereich der Straßen- und Wegeverbindungen kreuzen weitere Medien den Gewässerlauf.

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

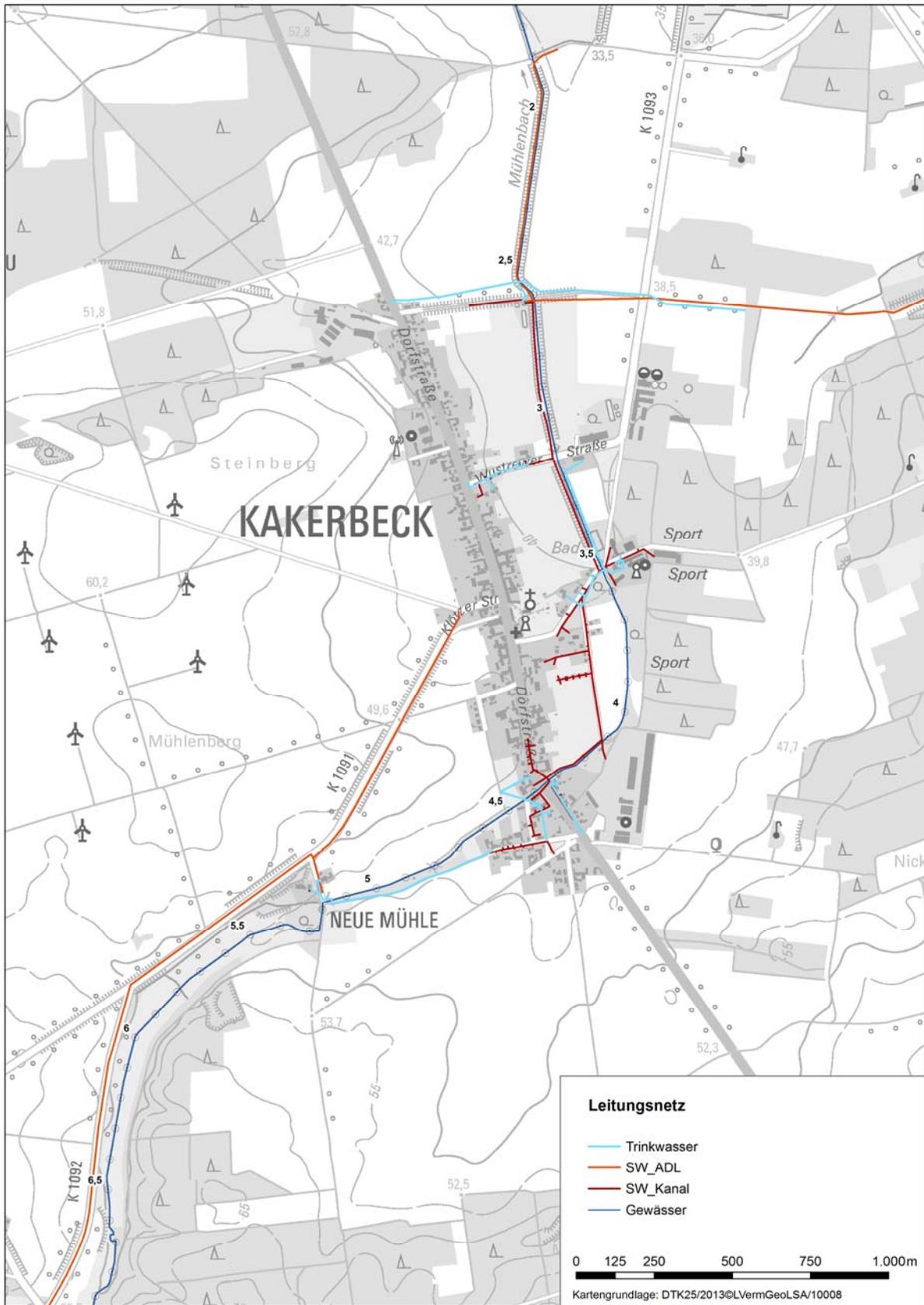


Abb. 2.4: Übersichtskarte – Abwasser- und Trinkwassernetz (Datengrundlage Wasserverband Gardelegen, Stand 2013)

### 3 Gewässerökologische Anforderungen und Defizite

#### 3.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

##### LAWA Gewässertyp 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche

###### Morphologische Kurzbeschreibung

*Je nach Talbodengefälle handelt es sich um schwach gekrümmt bis mäandrierend verlaufende, gefällereiche und schnell fließende Bäche in Kerb-, Mulden- und Sohlentälern. Flach überströmte Abschnitte (Schnellen) wechseln sich mit kurzen tiefen Abschnitten (Stillen) ab. Eine Sohlerosion findet auf Grund des lagestabilen Materials nicht statt, dafür kann jedoch eine deutliche Lateralerosion, die sich in teils tiefen Uferunterspülungen abbildet, stattfinden. Prall- und Gleithänge sind undeutlich. Neben der optisch dominierenden Kiesfraktion liegen unterschiedliche hohe Sand- und Lehmenteile vor, besonders im Jungmoränenland zusätzlich aus dem Böschungshang ausgewaschene Findlinge. Der Gewässertyp 16 ist der dynamischste Gewässertyp des Tieflandes. (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)*

In Auswertung der im Ergebnisbericht des GEKs umfassend aufgeführten Charakteristik von Makrophyten-, Phytobenthos-, Makrozoobenthos- und Fischgemeinschaften besteht die leitbildkonforme Pflanzen- und Tiergemeinschaft überwiegend aus strömungs- und sauerstoffliebenden, hartsubstratangepassten Arten, welche im durchgängig beschatteten kühlen Wasser ein kleinräumig wechselndes Mosaik an schneller fließenden, kiesigsteinigen und langsamer fließenden sandig-lehmigen Arealen vorfindet. Als Besiedlungshabitat, Nahrungsquelle und Strukturbildner ist zusätzlich das Vorhandensein von Totholz zu nennen.



Abbildung 3.1: naturnaher Abschnitt des Kakerbecker Mühlenbaches unterhalb Alt-Jemmeritz, entspricht dem Leitbild

Etwa ab Eintritt in den Niederungsbereich der Untermilde zeigt der Kakerbecker Mühlenbach mehr und mehr Übergangsformen zum:

##### LAWA Gewässertyp 11 - Organisch geprägter Bach

###### Morphologische Kurzbeschreibung

*Im natürlichen und naturnahen Zustand sind Fließgewässer dieses Typs durch ein sehr flaches Querprofil gekennzeichnet, die Verzahnung von Gewässer und Niederung ist sehr hoch. Die Niederung wirkt großräumig als Retentionsraum für Hochwässer, es ist eine nahezu vollständige Beschattung vorhanden. Die wichtigsten Ufersubstrate sind Torf, auf der Sohle kommen neben Torf auch Detritus und Sand vor. Der Lauf ist stark geschwungen bis mäandrierend, die Strömungsgeschwindigkeit meist gering. Bedeutende Sohl- und Uferstruk-*

turen sind Ansätze von Quer- und Längsbänken, Buchten und Ufervorsprünge. Gehölzwurzeln und Totholz kommen als wichtige pflanzliche Hartsubstrate in hohem Maße im Gewässer vor. Der Talraum ist meist mit einem Mosaik von Erlen-Eschen-Wäldern sowie Röhrichten und Riedern bestanden.

In Ergänzung der o.g. m.o.w. allgemeinen Darlegung werden nachfolgend für die Fisch- und Makrozoobenthosfauna zusätzliche Aussagen vorgenommen:

### 3.2 Fischreferenz, Zielarten und aktuelles Vorkommen

Als Referenz-Fischzönose sind als potentiell im Gesamtgewässer vorkommend die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Fischarten genannt (vgl. Tab. 3.1).

Tab. 3.1: Fischreferenz (potentiell vorkommende Ichthyozönose) für den Kakerbecker Mühlenbach

Fischreferenz-Nr. 136			
FibS-Nr.	DV-Nr.	Taxon	Anteil [%]
1	9020	Aal	1,0
6	9013	Bachforelle	35,0
7	9047	Bachneunauge	4,9
10	9019	Barsch, Flussbarsch	1,5
14	9015	Döbel, Aitel	2,0
16	9005	Dreist. Stichling (Binnenform)	4,5
26	9006	Gründling	14,0
28	9009	Hasel	10,0
29	9018	Hecht	1,0
36	9965	Meerforelle	0,1
43	9016	Quappe, Rutte	1,0
46	9023	Rotauge, Plötze	2,0
50	9103	Schmerle	20,0
55	9032	Steinbeißer	0,5
71	9949	Zwergstichling	2,5

Für die Vorranggewässer oder WRRL-relevanten Gewässer wurden Zielarten der Fischfauna festgelegt. Im Sinne von „Bemessungsfischen“ gelten ihre autökologischen Ansprüche als Vorgabe für ökologische Sanierungsplanungen.

Für den Kakerbecker Mühlenbach sind als (regionale) Wanderfischarten Bachforelle, Bachneunauge, Döbel, Gründling, Hasel, Quappe und Schmerle gelistet. Hinsichtlich einer zu erreichenden (Sohlen-)Struktur sind die Ansprüche von Bachneunauge, Schmerle und Steinbeißer zu berücksichtigen.

Die Dimensionierung (für Bauwerke) soll an den Ansprüchen der Bachforelle orientiert sein. Zu berücksichtigen ist hierbei zusätzlich das Leistungsvermögen der Struktur-Zielarten. Die Segmentierung der Fließstrecke muss auch für diese Arten aufgehoben und der zusammenhängende Lebensraum so groß werden, so dass neben der tatsächlichen Realisierung von Wanderbewegungen auch genetische Isolationen aufgehoben werden.

Nachfolgend soll eine Auswahl der wichtigsten autökologischen Ansprüche der benannten Ziel-Fischarten vorgestellt werden (vgl. Tab. 3.2).

Tab. 3.2: Angaben zur Autökologie und Leistungsmerkmalen der Fische und Rundmäuler (nach MÜLLER 1983, DIERKING & WEHRMANN 1991, COLLING 1996, JENS et al. 1997, BRUNKE & HIRSCHHÄUSER 2005, DIEKMANN et al. 2005, LEMCKE & WINKLER 1998, BESSON et al. 2009 ) - Legende: kr Sg = kritische Schwimmggeschwindigkeit (m/s), höchste Geschwindigkeit, gegen die ein Fisch eine gewisse Zeit anschwimmen kann, ehe er abgetrieben wird; Sp = Sprintgeschwindigkeit (m/s), höchste Geschwindigkeit, die unter Inanspruchnahme des anaeroben Stoffwechsels der Muskulatur nur für eine sehr kurze Zeit (< 20s) aufrecht erhalten werden kann; Ah = nicht mehr überwindbare Absturzhöhe (m)

Artname	kr Sg / Sp / Ah	Habitatansprüche/Leistungsmerkmale
Bachforelle <i>Salmo trutta f. fario</i>	0,8 - 1,0 2,0 - 3,5 -	bevorzugt naturnahe, sommerkühle und sauerstoffreiche Bäche mit Kiesgrund, Reproduktionstyp: lithophil
Bachneunauge <i>Lampetra planeri</i>	0,4 0,7 – 0,8 -	präferiert kleinere Fließgewässer im oberen Einzugsgebiet, benötigt kiesige Laichsubstrate, Aufwuchshabitate der Larven (Querder) sind feinsandige bis schlammige Sedimente mit geringem Anteil fäulnisfähiger Stoffe, Reproduktionstyp: lithophil, gilt als leistungsschwächere Art
Döbel <i>Squalius cephalus</i>	- - -	rheophile Art, bevorzugt sauerstoffreichere, schneller fließende Gewässer mit steinigem als auch sandigem Untergrund, seltener in Stillgewässern, Reproduktionstyp: lithophil, gilt als leistungsstarke Art
Gründling <i>Gobio gobio</i>	0,55 - -	bodenorientierter Fisch, meist in fließenden Gewässern mit mineralischem Sohlsubstrat, aber auch in Niedermoorgewässern, durch geringe Ansprüche auch in belasteten und morphologisch degradierten Fließabschnitten, Reproduktionstyp: psammophil, Kurzstreckenwanderer
Hasel <i>Leuciscus leuciscus</i>	0,46 - 0,96 bis 2,40 -	bevorzugt klare, sauerstoffreiche Bäche und Flüsse, gesellig lebende Art oberflächennaher Wasserbereiche, strömungsliebend; Reproduktionstyp: lithophil
Quappe <i>Lota lota</i>	0,36 - 0,41 - -	Grundfisch der Fluss-Seen-Systeme, unternimmt auf das Süßwasser beschränkte Laichwanderungen (potamodrom), Winterlaicher, einziger dorschartiger Vertreter im Süßwasser, Reproduktionstyp: litho-pelagophil
Schmerle <i>Barbatula barbatula</i>	0,24 - 0,61 - 0,1	bodenbewohnende Art der Forellen- und Äschenregion flacher, schnell fließender, sommerkühler Gewässer, feste kiesige bis steinige Sedimente, Reproduktionstyp: psammophil

Artname	kr Sg / Sp / Ah	Habitatansprüche/Leistungsmerkmale
Steinbeißer <i>Cobitis taenia</i>	0,26 - 0,42 - -	überwiegend stationärer Bodenfisch flacher, schwach fließender und stehender Gewässer, auf sandigen oder schlammigen Sedimenten, am Tage z.T. eingegraben im Sediment, Reproduktionstyp: phytophil

Anhand vorliegender Stichtags-Beprobungen (2008, 2009, 2012) wurde am Probestandort südöstlich von Alt-Jemmeritz aktuell je nur das Vorkommen von Bachforelle, Bachneunauge und Dreistachl. Stichling dokumentiert (vgl. Tab. 3.3).

Tab. 3.3: Stichtagsnachweise der Fischarten für den Kakerbecker Mühlenbach; Messstelle oh Wegbr. Südöstl. Alt-Jemmeritz; IZ ges: Individuenzahl gesamt, IZ 0+: Individuenzahl juvenil

Datum	Taxon	IZ ges	IZ 0+
18.09.2008	Bachforelle	10	8
	Bachneunauge	180	180
	Dreistachl. Stichling (Binnenform)	314	32
02.09.2009	Bachforelle	16	1
	Bachneunauge	37	4
	Dreistachl. Stichling (Binnenform)	377	125
24.09.2012	Bachforelle	23	8
	Bachneunauge	4	0
	Dreistachl. Stichling (Binnenform)	100	22

### 3.3 Makrozoobenthos

Für eine Kurzeinschätzung des Ist-Zustandes wurden die Daten der biologisch-ökologischen Untersuchungen des Gewässerkundlichen Landesdienstes vom 10.03.2008 sowie 10./13.07.2009 herangezogen.

Für den Unter- und Mittellauf (uh. Wustrewer Str., direkt uh. KA, 1 km uh. KA) wurde anhand der nachgewiesenen Artengemeinschaft ein „mäßig bis unbefriedigender“ Zustand ermittelt. Es überwiegen Arten mit Bindung an langsamfließende Strömungen und sand- bis grobdetritusgeprägte Sohlstrukturen. In der Gesamtheit wird der Typ 16 nur durch eine Rumpfgesellschaft widerspiegelt. Den Daten der Probestelle 1 km uh der KA sollte dabei eine stärkere Bedeutung beigemessen werden, da diese eher die stagnierenden Verhältnisse in Bezug auf Fließgeschwindigkeit und Substratausbildung repräsentieren dürfte. Die Probestelle kurz unterhalb der Wegequerung bei der KA ist diesbezüglich ggf. durch die beiden Sohlgleiten beeinflusst.

Die Probestelle südöstlich von Alt-Jemmeritz wurde mit „gut“ bewertet. Das Arteninventar sowie ihre Anzahlen der Probestelle weisen auf einen weitgehend naturnahen Abschnitt hin. Das Vorkommen der Zweigestreiften Quelljungfer darf hier als Besonderheit genannt werden.

### **3.4 Gewässerstruktur – ökologische Durchgängigkeit**

Gewässerstrukturell wurde der betrachtete Fließabschnitt als „deutlich verändert“ bis „vollständig verändert“ ausgewiesen. Die stromaufwärtsgerichtete Durchwanderbarkeit des Kakerbecker Mühlenbaches ist aufgrund der umfangreich vorhandenen Bauwerke eingeschränkt oder nicht möglich (vgl. Abb. 3.2 und 3.3).

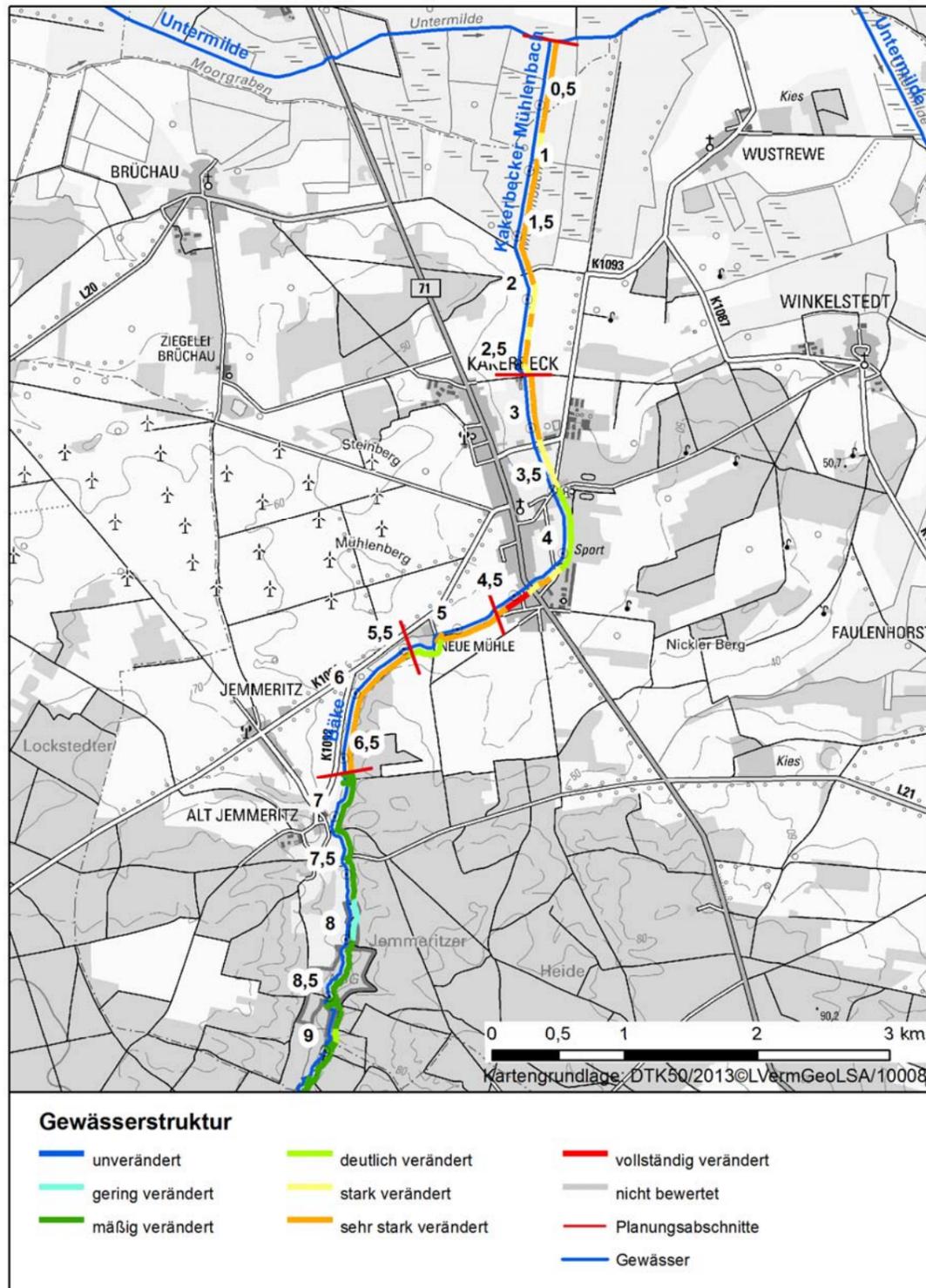


Abb. 3.2: Übersichtskarte Gewässerstruktur

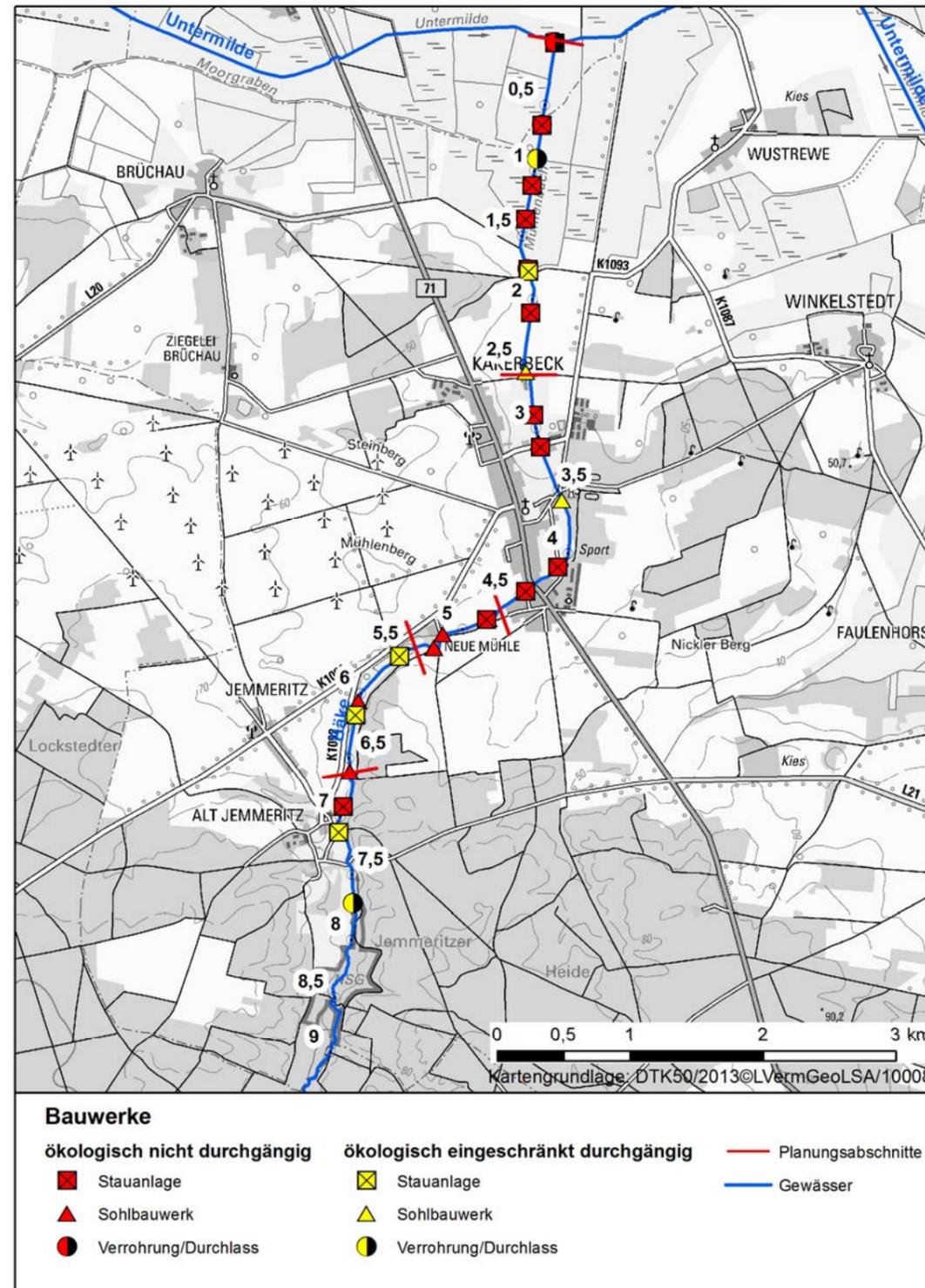


Abb. 3.3: Übersichtskarte Bauwerke mit Bewertung der ökologischen Durchgängigkeit (als „ökologisch durchgängig“ eingestufte Bauwerke sind nicht dargestellt)

### 3.5 Fotodokumentation

Stat. 0+00 bis 1+800



Fotos 1 und 2: geradliniger Verlauf mit angrenzender Grünlandnutzung zwischen Stat. 0 und 1+500



Foto 3: im Gewässerlauf vielfach eingesetzte Kombination aus Doppeldurchlass mit Stau-einrichtung

Foto 4: eine der vier Stau-einrichtungen im Wiesensbereich

Stat. 1+800 bis 2+600



Foto 5: wiederum geradliniger Verlauf, hier beidseitig von Ackerflächen gesäumt, links verläuft Unterhaltungstreifen

Foto 6: Sohlgleite unmittelbar unterhalb der Ortslage

Stat. 2+600 bis 3+100



Foto 7: linksseitig einmündender Kläranlagenablauf



Foto 8: etwa mittig im Abschnitt gelegener Doppeldurchlass mit Stau einrichtung



Foto 9: umfangreiche Ablagerungen von Feindetritus oberhalb des Staus



Foto 10: Kombination von Absturz, Brücke, Stau und Durchlass im Bereich der Wustrewer Straße

Stat. 3+100 bis 3+500



Foto 11: Durchlass mit Stau einrichtung direkt oberhalb der Wustrewer Straße – Löschwasserentnahmestelle



Foto 12: starke Verkrautung aufgrund von Rückstau und fehlender Beschattung

Stat. 3+500 bis 4+700



Foto 13: geradliniger Verlauf des Baches am Rande des ehemaligen Bruchwäldchens, dadurch führt aktuell ein Spazierweg (rechts)



Foto 14: Durchlass mit Stauvorrichtung im Zuge des Grünen Weges – **Löschwasserentnahmestelle** für den Gewerbebetrieb



Foto 15: Situation im Zuge der kreuzenden Bundesstraße B71



Foto 16: Durchlass mit Stauvorrichtung oberhalb der alten Mühle – **Löschwasserentnahmestelle**



Fotos 17 und 18: die Stauhaltung verursacht oberhalb umfangreiche Ablagerungen/Ansammlungen von Feinsand und Grobdebris



Stat. 4+700 bis 5+400



Foto 19: aufgrund der hängigen Lage des linksseitig angrenzenden Ackers sowie eines fehlenden Pufferstreifens...



Foto 20: ...kommt es zu vermehrtem Sandeintrag ins Gewässer



Foto 21: gesichtetes Laichbett der Bachforelle im kiesigen Substrat ....



Foto 22: ... direkt unterhalb einer Bauwerkskombination aus Absturz und Doppeldurchlass

Stat. 5+400 bis 6+600



Foto 23: Gewässer verläuft geradlinig innerhalb deutlicher Tallage teilweise von einreihigem Erlensaum begleitet, die Vegetation lässt auf seitlich aus den Hanglagen zutretendes Schichtenwasser schließen



Foto 24: das Gefälle wird vielfach lokal gebrochen, die Bauwerke sind größtenteils baufällig



Foto 25: beginnende Strukturierungen im Sohlbereich, jedoch verhindern die als „Grünverbau“ wirkende Erlenreihe sowie die Gewässerunterhaltung die weitere Entwicklung



Foto 26: das „Leitbild“ ist unmittelbar oberhalb vorhanden – deutliche Ausprägung von Breiten- und Tiefenvarianz sowie gewundener Linienführung mit ausreichender Beschattung. Dieser Abschnitt benötigt keine regelmäßige „Unterhaltung“.

### 3.6 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten Zustand

Die hohe Anzahl von Querbauwerken hat zunächst vor allem negative Auswirkungen auf die Komponente „ökologische Durchgängigkeit“. Diese bedingen gleichzeitig negative Folgen für die strukturellen und physikalisch-chemischen Parameter, aufgrund der umfangreichen Zusammenhänge im Fließgewässerkontinuum.

Querbauwerke, wie Wehre, Abstürze und Sohlgleiten, verhindern bzw. erschweren nicht nur die vor allem flussaufwärts, sondern auch -abwärts gerichtete Wanderung von Fließgewässerorganismen. Sie wirken sich insbesondere in Verbindung mit der erfolgten Begradigung negativ auf den natürlichen Geschiebetransport aus, der u. a. wesentliche Grundlage der strukturellen Entwicklungen von Sohle und Ufer ist.

Durch die Errichtung von Querbauwerken werden oberhalb gelegene Gewässerabschnitte angestaut. Dies führt zur Herabsetzung der Fließgeschwindigkeit, zur Ablagerung und Anreicherung von mitgetragendem Sediment und bei gleichzeitigem Fehlen von beschattenden Ufergehölzen zur Verkrautung. Es kommt zur Beeinträchtigung der hydraulischen und chemisch-physikalischen Eigenschaften des Gewässers. Unterhalb des Bauwerkes liegt hingegen oft ein Sedimentdefizit vor. Ein geradlinig ausgebauter Fließabschnitt wird weitestgehend von laminarer Strömung beherrscht, die eine naturnahe Rückentwicklung aus eigener Kraft des Gewässers unmöglich macht.

Das so geschaffene Ungleichgewicht wird durch regelmäßige Unterhaltung manifestiert.

Ohne entsprechende strukturelle Ausprägungen des Gewässers sind die für die potentielle Gewässerfauna und -flora notwendigen Habitate nicht vorhanden. Es darf auch nicht verwundern, dass allein mit hergestellter ökologischer Durchgängigkeit eine leitbildkonforme Wiederbesiedlung des betreffenden Abschnittes ausbleibt. Die Arten finden weder Lebensbedingungen noch Nahrung vor.

Der gute Zustand, welcher anhand des Vorhandenseins der leitbildkonformen Artengemeinschaft (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten) definiert ist, lässt sich so nicht erreichen.

Zusammenfassend lassen sich die Defizite kurz wie folgt benennen:

- Fehlende ökologische Durchgängigkeit und Kompartimierung des Laufes
- Geradliniger Gewässerverlauf
- Geringe Strömungs-, Breiten- und Tiefenvarianz
- Fehlende Ufergehölze, wenig Verzahnung von Gewässer und Umfeld
- Erhebliche Anlagerungen/Ansammlungen von Feinsanden und Detritus

## **4 Maßnahmenbeschreibung - Darstellung der notwendigen Maßnahmen**

### **4.1 Grundsätzliches**

Die naturnahe Gewässerentwicklung kann nur durch eine weitestgehende Verteilung des Gefälles auf die betrachtete Gesamtstrecke wieder in Balance gebracht werden. Um dies zu gewährleisten, müssen die Querbauwerke rück- oder umgebaut werden, dass sie m.o.w. nicht mehr als eigentliches Querbauwerk wirken (vgl. Abb. 4.1).

Gleichzeitig ist dem Gewässer dabei wieder mehr Lauflänge zu geben. Die Lauflänge ist für die Gewährleistung des für die gewünschte Substratbeschaffenheit (Körnung und Sortierung) erforderlichen Längsgefälles und damit ihrer ständigen Aufrechterhaltung (ohne unerwünschte Verdriftungen/Anlagerungen) im Längsverlauf des Gewässers erforderlich. Die Ausprägung von strömungsreicheren Prall- und eher beruhigten Gleitbereichen, verbunden mit entsprechender Substratsortierung und Ausbildung von Kolken und Untiefen, ist nur mit mehr Lauflänge/Laufkrümmung sowie zusätzlich unterstützenden Strukturbildnern (je nach Leitbild: Totholz und/oder Steinen/Kiesen) dauerhaft durch das Gewässer selbst im Gleichgewicht zu halten. Je mehr solche Strukturen der Gewässerabschnitt enthält, desto stabiler ist sein Geschiebegleichgewicht. Ferner kann dadurch ein positiver Effekt auf den Landschaftswasserhaushalt (den Rückhalt des Wassers in der Landschaft) erreicht werden.

Das Zusammenwirken von Gefälleanpassung, Laufverschwenkung und dadurch erreichbarer Strukturverbesserung ist so eng, dass diese Maßnahmen zwingend gemeinsam konzipiert werden müssen. Größere Fließabschnitte erlangen so wieder ein naturgegebenes dynamisches Gleichgewicht, so dass sie sich entsprechend ihres Leitbildes entwickeln können.

Am Beispiel des nicht begradigten Abschnittes unterhalb Alt-Jemmeritz lässt sich dieser Zusammenhang in der Örtlichkeit gut erkennen. Diese Strecke ist mit ihrem geschwungenen Lauf ca. 400 m lang, die tatsächliche Tallänge (entsprechend einer begradigten Strecke) beträgt 270 m. Der Bach realisiert seine naturnahe Ausprägung (wechselnde Breiten und Tiefen, wechselnde Substrate, Strömungsdifferenzierung durch gekrümmten Verlauf und Totholz, Blöcke) innerhalb einer Korridorbreite von etwa 30 m. Der hier beschriebene Abschnitt soll als Referenz für den zu gestaltenden Abschnitt oberhalb Neue Mühle, aber auch für die unterhalb liegenden Gewässerbereiche verwendet werden.

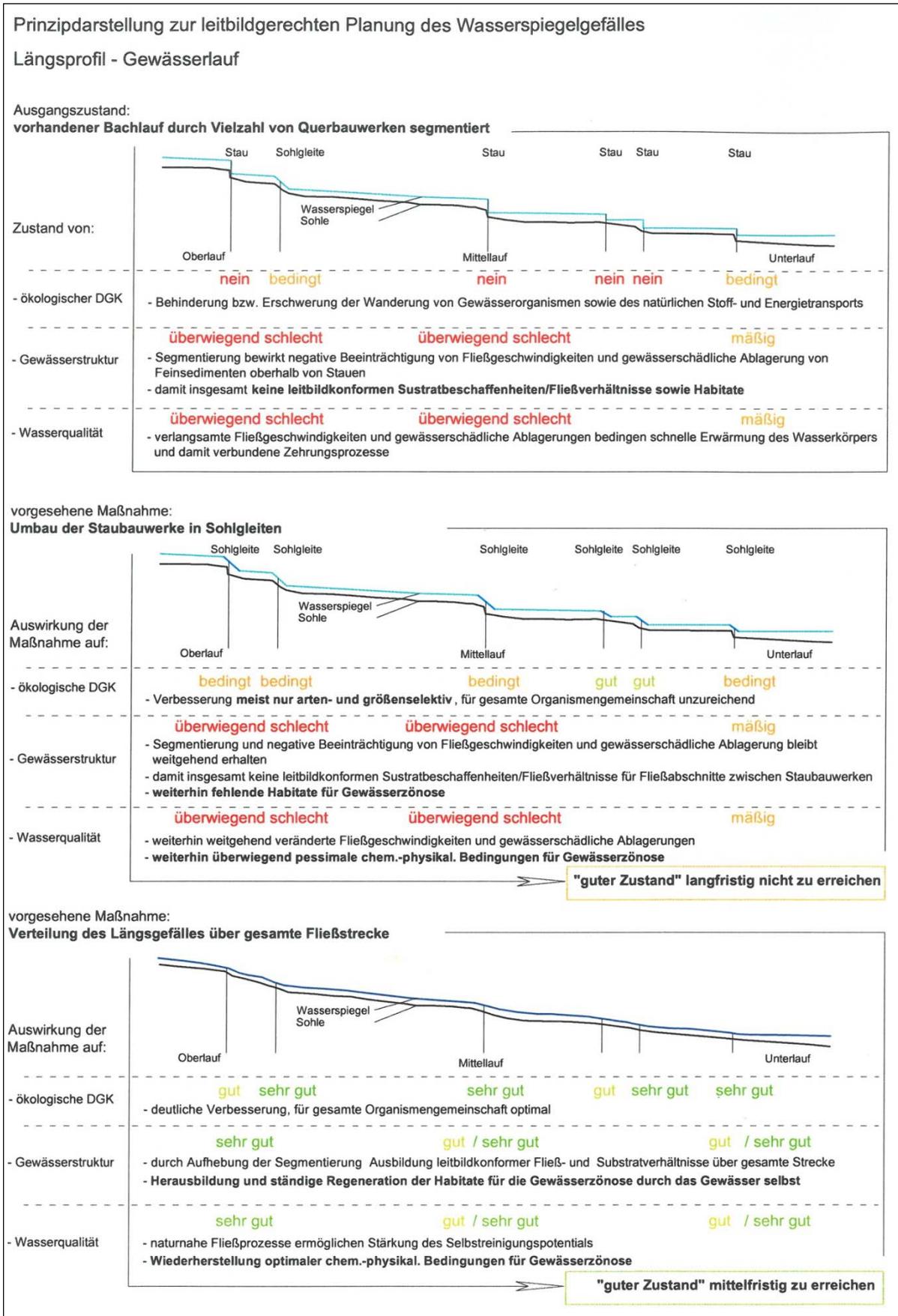


Abb.4.1: Prinzipdarstellung – leitbildgerechte Planung des Wasserspiegelgefälles (eigene Darstellung: K. Lüdecke, Institut biota GmbH)

Im Umkehrschluss der in Kap. 3.6 genannten Defizite sind folgende Haupt- und Begleitmaßnahmen notwendig. Die Umsetzung der Hauptmaßnahmen stellt die Erreichung des ökologisch begründeten und fachlich gewollten Sanierungszieles sicher, die Begleitmaßnahmen gewährleisten einen hohen Grad an Akzeptanz bei den örtlichen Beteiligten (Flächenbewirtschafter, Unterhaltungsverband, Einwohner).

Hauptmaßnahmen - Gefälleanpassung, Laufverschwenkung, Strukturverbesserung im Zusammenhang

- **H1 - Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit** und Aufhebung der Kompartimierung

durch leitbildkonforme Gleichverteilung des Gefälles über längere Fließstrecken (dabei Berücksichtigung von nicht veränderlichen Randbedingungen)

durch Ersatzneubau von nicht durchgängigen Durchlässen

- **H2 - Schaffung eines gekrümmten bis gewundenen Gewässerlaufes** mit Schaffung der Voraussetzungen für eigene naturnahe Weiterentwicklung (Strömungs-, Breiten-, Tiefenvarianz)

durch Neuprofilierung/-trassierung/Laufverschwenkung und/oder naturnaher Sohl- und Böschungsprofilierung mit gezieltem Einbau von strukturbildendem und –erhaltendem Totholz und Steinen

durch abschnittsweise Rückverlegung in alte Bachstrukturen bei Vorhandensein und Eignung

- **H3 - Ausweisung eines Gewässerentwicklungstreifens** als Gewässerentwicklungs- und Migrationskorridor und zur Abpufferung von Einträgen aus der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung

durch gezielte Bepflanzung bzw. sukzessiven Gehölzaufwuchs zur Beschattung des Gewässers/Dezimirung der Erwärmung des Wasserkörpers

durch ggf. extensive Nutzung

durch Flächenbereitstellung

Begleitend zu berücksichtigen sind dabei folgende Aspekte:

- **B1 - Sicherstellung der Erreichbarkeit der angrenzenden genutzten Flächen**

durch Ersatzneubau von Durchlässen, Anpassung und ggf. Umstrukturierung von meliorativen Systemen und Flächen

- **B2 - Sicherstellung der Erreichbarkeit des Gewässers für ggf. notwendige Pflegearbeiten**

durch Beibehaltung eines Pflegestreifens und abschnittsweise dessen Neuorganisation

- **B3 - Sicherstellung der Löschwasserentnahme in der Ortslage**

durch ein Löschwasserkonzept, Entkopplung von der fließenden Welle, Realisierung über Nebenschluss-Teiche o.ä.

- **B4 – Rückhalt von Wasser in den Flächen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes**

durch zielorientierte Planung des MW-Spiegels innerhalb der Fließstrecke, Überplanen von Entwässerungseinrichtungen und deren Zuläufen, Einbau von Stauen in Nebengräben

Die Notwendigkeit weiterer Begleitmaßnahmen kann im nachfolgenden Planungsprozess gegeben sein.

Der betrachtete Gewässerabschnitt wurde stationsbezogen in Abschnitte/Einheiten eingeteilt, welche in sich funktional abgrenzbar sind. In den Maßnahmenkarten sind die Maßnahmen dargestellt.

Die flächige Darstellung in den Karten spiegelt dabei nicht die tatsächliche Flächeninanspruchnahme wider. Der Gewässerentwicklungstreifen kann erst gemäß nachfolgend vorzunehmenden Abstimmungen mit allen Beteiligten festgelegt werden.

Der möglichst lückenlose Anschluss an die oberhalb von Alt-Jemmeritz gelegene Fließstrecke (nicht ausgebauter Abschnitt im NSG) kann die Wiederbesiedlung des hier betrachteten Abschnittes mit dort vorkommenden Arten weitgehend gewährleisten und bildet die Grundlage für eine Stabilisierung der Artengemeinschaft.

#### **4.2 Kurzbeschreibung der Hauptmaßnahmen**

Nachfolgend werden die Maßnahmen kurz beschrieben und beispielhaft durch Skizzen und Fotos (Planungs- und Ausführungsbeispiele) untersetzt.

##### **H1 - Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit**

Im Ergebnis der zuvor geführten Argumentation ist die leitbildkonforme Gleichverteilung des Gefälles über längere Fließstrecken im engen Zusammenhang mit der nachfolgend beschriebenen Maßnahme zu sehen und im nächstfolgenden Punkt beschrieben. Einige aktuell vorhandene Staue entfallen im Zuge der Schaffung eines ausgeglichenen Sohl- und Wasserspiegelgefälles durch die anzustrebende Gesamtlösung.

Die Notwendigkeit gewünschter abschnittsbezogener Wasserspiegellagen, also Realisierung bestimmter Wasserstände in angrenzenden Flächen muss im weiteren Planungsprozess geklärt und für die Durchgängigkeit positiv entschieden werden.

Wegen der unmittelbaren Zusammenhänge sind in der Beschreibung zu H2 und B1 weitere Angaben gemacht.

## **H2 - Schaffung eines gekrümmten bis gewundenen Gewässerlaufes – Neuprofilierung bzw. Rückverlegung bzw. Laufverschwenkung**

Zur Erreichung der o.g. Ziele ist über weite Gewässerstrecken eine naturnahe Profilierung des Gewässerlaufes erforderlich. Dabei sollte möglichst die naturnahe Ausprägung der Laufkrümmung (geschwungene Linienführung) realisiert werden.

Die Gestaltung der Querprofile hat sowohl unter Berücksichtigung von Habitatansprüchen potentiell und aktuell vorkommender Arten (angepasste Strömungs- und Substratverhältnisse, Ausbildung von Prall- und Gleithängen) als auch unter hydraulischen Aspekten (Abführung der Durchflüsse bei Hochwasser) zu erfolgen.

Entsprechend des Leitbildes sollen abwechslungsreiche Profile angelegt werden: Die mittlere Sohlbreite des neuen Gewässerprofils variiert zwischen 1,0 m und 3,0 m. Böschungsneigungen sollen sehr differenziert zwischen 1:1 und 1:3 ausgebildet werden. Beim Profilieren des neuen Laufes ist darauf zu achten, dass ständig andere und unregelmäßige Querprofile entstehen. Darüber hinaus sind keine glatte Profilierung und kein glattes Abziehen der Böschungen vorzusehen.

Das Längsgefälle des Gewässerlaufes soll entsprechend der Darstellung 4.1 angepasst werden. In einigen Bereichen kommt es zu einer Anhebung der Sohle, in anderen Bereichen zu einer Absenkung. Ziel ist die Erreichung eines m.o.w. ausgeglichenen Sohlgefälles.

Bei der naturnahen Gestaltung des Gewässers spielt insbesondere Totholz eine bedeutende Rolle. Vor allem in den neu angelegten Prall- und Gleitufeln kann der Einbau von Wurzelstubben und Baumstämmen zusätzlich strömungslenkend wirken. Dabei ist darauf zu achten, dass das Totholz ausreichend fest im Erdreich eingebaut ist. So wird ein Fortspülen bei höheren Durchflüssen verhindert. Idealerweise wird vor Ort gewonnenes Material (z.B. vereinzelte punktuelle Fällungen im Zuge der Auflockerung des abschnittsweisen Grünverbau) in das Gewässer eingebracht. Es darf nur standortangepasstes Laub- und kein Nadelholz verwendet werden. Der Eindruck eines technischen Einbaus soll unbedingt vermieden werden.

Für den Abschnitt 0+000 bis 1+800 ist die Rückverlegung in einen durch die Flurkarte dokumentierten und teils im Gelände erkennbare Reststrukturen „Altlauf“ möglich (Variante1). Zu berücksichtigen sind dabei u.a. folgende Sachverhalte:

- Anpassung des „Flächenzuschnitts“, der Nutzerstruktur, des meliorativen Systems sowie der Lage/Notwendigkeit von landw. Überfahrten/Durchlässen
- die Breite der „Altlauf-Flurstücke“ dürfte nicht die „heute“ notwendige Breite für den Bachlauf abdecken (die alten Grenzen umfassten meist die Böschungsoberkanten des nicht ausgebauten/tiefergelegten Gewässers, die Verbreiterung aufgrund von Ausbau/Tieferlegung sowie notwendige Zugaben für Gehölzsaum/Gewässerentwicklungstreifen sind heute zu berücksichtigen)

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

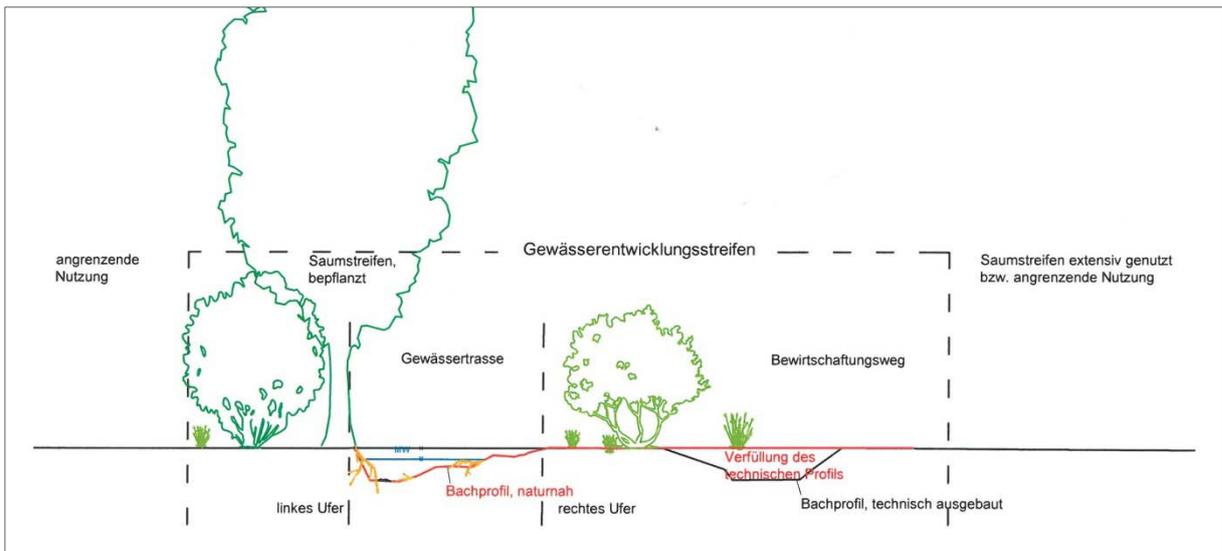


Abb.4.2: Prinzipdarstellung für Neuprofilierung/-trassierung im geschwungenen Abschnitt

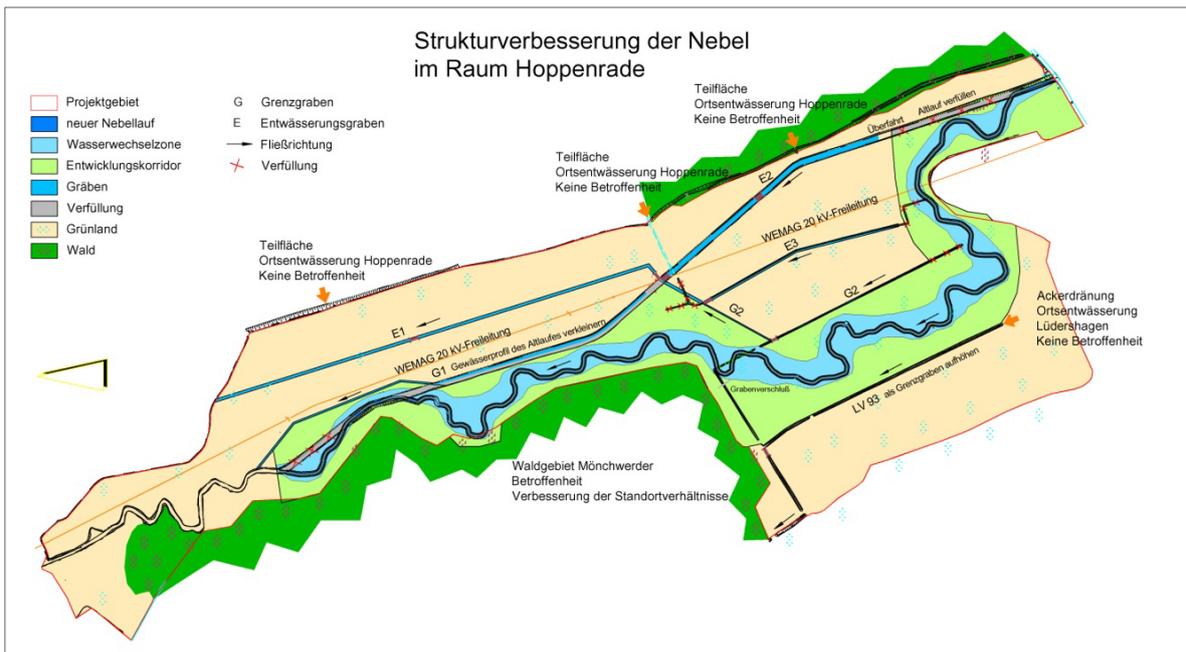


Abb. 4.3: Beispiel für komplette Neutrassierung eines Gewässerlaufes innerhalb eines „Pilotprojektes“, vereinfachter Lageplan, Nebel bei Hoppenrade (M-V)



Foto 27: Neutrassierung eines Gewässerlaufes, Nebel bei Hoppenrade (M-V), im Bau



Foto 28: Neutrassierung eines Gewässerlaufes, Nebel bei Hoppenrade, 1 Jahr nach Fertigstellung

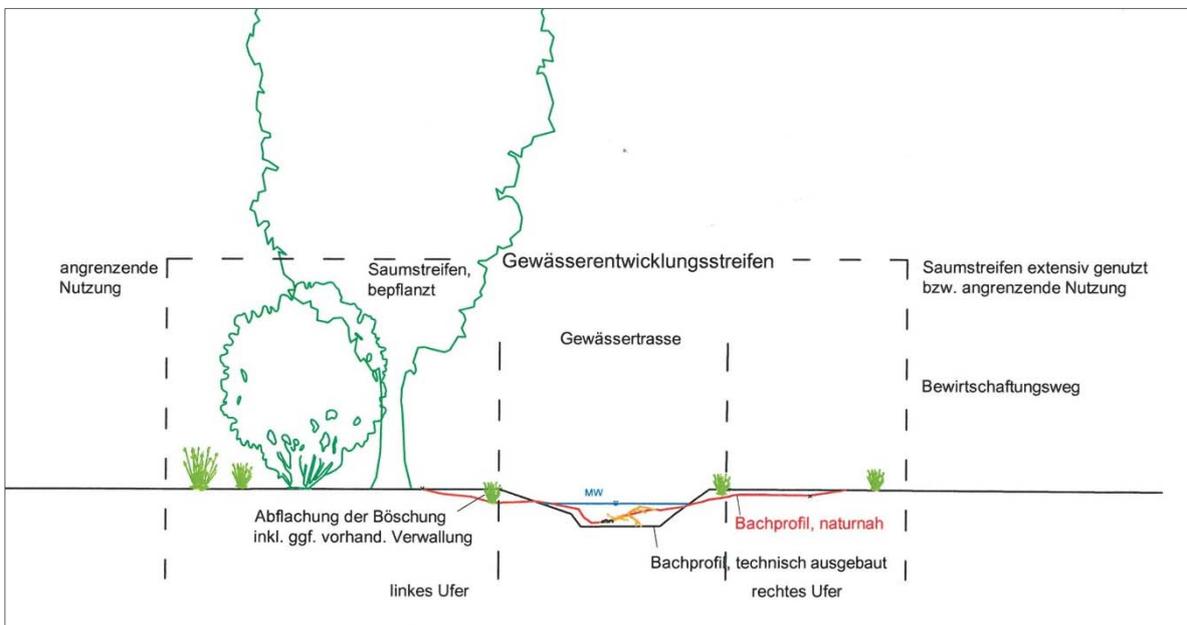


Abb.4.4: Prinzipdarstellung für eine Neuprofilierung/Laufverschwenkung im vergleichsweise geraden Abschnitt



Foto 29: Klosterbach südlich Ribnitz-Damgarten (M-V), gerader Gewässerabschnitt „vor“ Neuprofilierung



Foto 30: Gewässerabschnitt „nach“ erfolgter Neuprofilierung

### **H3 - Ausweisung eines Gewässerentwicklungstreifens**

Entlang des neuprofilierten Gewässerlaufs ist ein durchgehender Gewässerentwicklungstreifen (Korridor, Pufferzone) umsetzungsorientiert mit einer Breite von 20-70 m vorgesehen. Der Streifen übernimmt mehrere ökologische sowie wasserwirtschaftliche Funktionen:

- Raum für weitgehend ungestörte Gewässerentwicklung
- Beschattung des Gewässers durch Bepflanzung mit standortgerechten Gehölzen bzw. Sukzession und damit Reduzierung des Krautaufwuchses
- Migrationskorridor/Lebensraum
- Abgrenzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche
- Reduzierung der Nährstoffeinträge

Ziel sollte es sein, dass der Randstreifen im Rahmen von Flurneuerungsverfahren als ein eigenes zum Gewässer gehörendes Flurstück ausgewiesen wird. Ist dies nicht möglich, sollte die Nutzung „Entwicklungskorridor“ (Gehölzstreifen, extensive Nutzung o.ä.) entsprechend als Nutzungsart festgelegt werden. Der Gewässerentwicklungstreifen muss nicht zwangsläufig komplett „aus der Nutzung“ genommen werden. Im Sinne von Kompromisslösungen sind angepasste Nutzungen wie beispielsweise extensive Nutzungen oder Aufforstungen denkbar.

Bei einer naturgerechten Gehölzanpflanzung müssen die einzelnen Pflanzen in variierenden Abständen verteilt werden, damit der Eindruck einer künstlichen Anpflanzung vermieden wird.

Die Bepflanzung – sowohl für Einzelgruppen als auch für Gehölzstreifen - ist abwechslungsreich bis direkt in den Gewässernahbereich vorzunehmen. In die fließende Welle hineinwachsende Wurzelsysteme bilden auf natürliche Weise Ufersicherungen und dienen dabei gleichzeitig sowohl als Besiedlungshabitat für Wasserwirbellose als auch als Unterschlupfmöglichkeit für Fische. Ebenfalls lassen sich mit ihrer Hilfe im Sinne der naturnahen Längs- und Querprofilentwicklung die wichtigen Strömungs-, Tiefen- und Substratdifferenzierungen erreichen. Dafür sind gezielt Gehölze (standortgerechte Bäume und Sträucher) auszuwählen, die den Kontakt mit der fließenden Welle langfristig tolerieren.

Durch die Schaffung von Rohboden wird zusätzlich eine natürliche Sukzession von Gehölzen begünstigt bzw. beschleunigt.

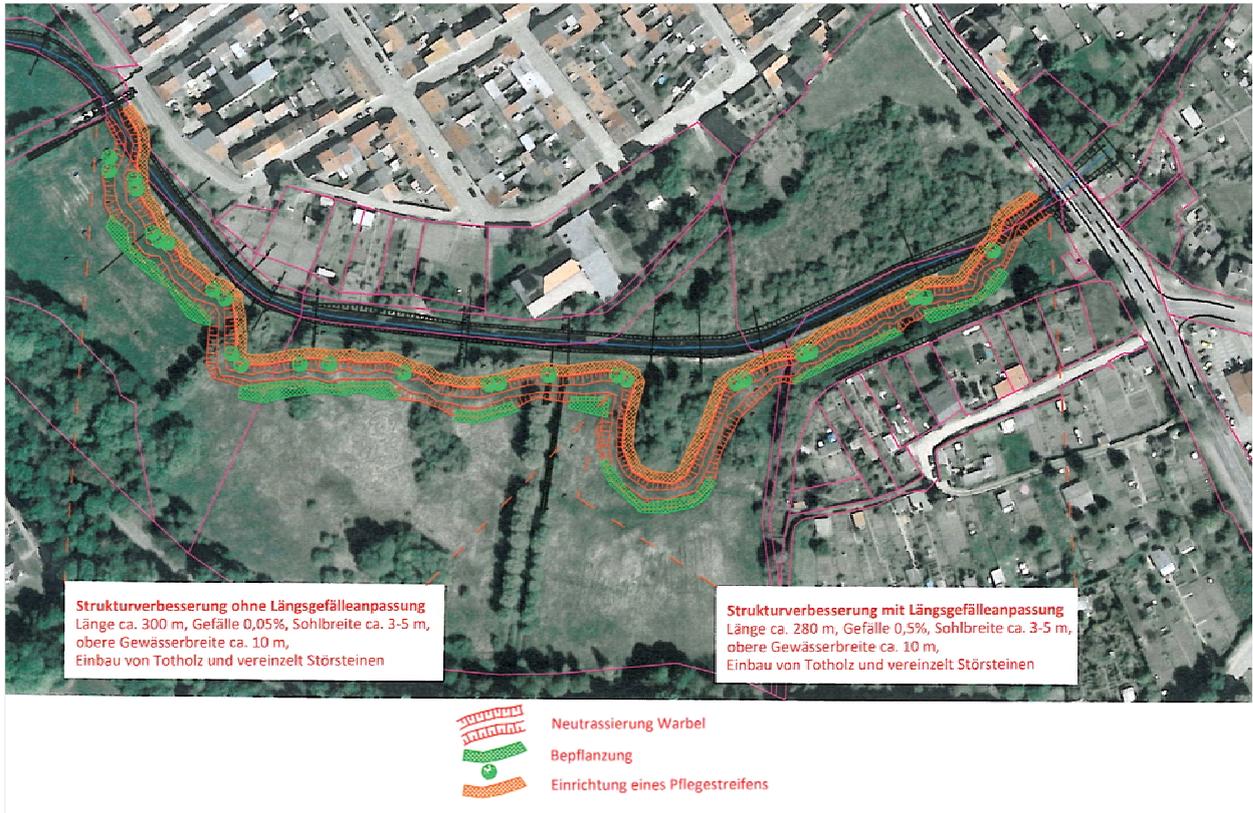


Abb. 4.5: Beispiel für Neutrassierung, Strukturverbesserung und Gefälleanpassung eines Gewässerlaufes, vereinfachter Lageplan, Warbel in Gnoien (M-V)



Foto 31: gerader Gewässerlauf, der aufgrund von fehlender Beschattung und Stauhaltung völlig verkrautet ist, Ausgangssituation der Warbel



Foto 32: nach erfolgter Laufverschwenkung und Gefälleanpassung wurde die Bepflanzung auf der Nordseite in kleinen Gruppen, die Bepflanzung auf der Südseite als aufgelockerter Streifen bis in den Gewässernahbereich hinein geführt; Warbel und Nahbereich unmittelbar nach Fertigstellung der Bepflanzung

Fachlich begründet ist für den Gewässerlauf eine Breite von maximal 90 m vorzusehen. Es wurde in den einzelnen Abschnitten umsetzungsorientiert überwiegend eine Breite des Gewässerentwicklungstreifens zwischen 20 und 40 m angenommen. Die tatsächliche Breite ist abschnittsweise einvernehmlich mit den jeweils örtlichen Randbedingungen und dem betei-

ligten Kreis der Entscheidungsträger möglichst unter Hinzuziehung flurneuordnerischer Instrumente festzulegen und langfristig zu sichern.



Foto 33: der östlich/rechtsseitig des Gewässers angelegte Sukzessionsstreifen dient zur Abgrenzung und Pufferung ungünstiger Einflüsse aus der Landwirtschaft, westlich/linksseitig wurde gezielt bepflanzt, Haubach östlich von Rostock (M-V)

#### 4.3 Kurzbeschreibung der Begleitmaßnahmen

##### B1 - Sicherstellung der Erreichbarkeit der angrenzenden genutzten Flächen

Alle für die Aufrechterhaltung der Erreichbarkeit und Bewirtschaftung von Flächen notwendigen vorhandenen landwirtschaftlichen Durchlässe, die behindernd oder verhindernd auf die ökologische Durchgängigkeit wirken, sind mit ausreichend großem Durchmesser, mit Sohlsubstrat und gefällegerecht in die Fließstrecke zu integrieren. Mitunter ist ein ersatzloser Rückbau möglich bzw. wäre eine andere Stelle im Gewässer den tatsächlichen aktuellen Flächennutzungen angepasster.



Foto 34: unter einem ländlichen Weg eingebauter Durchlass aus Wellblechstahl, im Durchlass befindet sich durchgängig Sohlsubstrat von 30 bis 40 cm Stärke, Haubach östlich von Rostock (M-V)

## **B2 - Sicherstellung der Erreichbarkeit des Gewässers für ggf. notwendige Pflegearbeiten**

Mit erfolgter Umsetzung der Hauptmaßnahmen beginnt ein „Übergangszeitraum“ für den Kakerbecker Mühlenbach. Die Gewässerentwicklung bedarf der Kontrolle, da es nicht möglich ist, eine „sofortige“ Funktionsfähigkeit zu erreichen. Eine ausreichende Beschattung, die essentiell für den langfristig angestrebten pflegearmen Zustand des Gewässerlaufes ist, erreicht erst nach etlichen Jahren ihre volle Wirksamkeit. Ebenfalls kann es anfangs noch verstärkt zu punktuellen Ansammlungen von Sanden o.ä. kommen, bis der Bach sein Gleichgewicht ausgebildet hat.

Somit ist die Anordnung eines Pflegestreifens entlang des Gewässers sowie anfänglich die punktuell mögliche Erreichbarkeit (unerwünschte Sandanlagerungen etc.) für diesen Zeitraum vonnöten. Dieser soll zweckmäßigerweise möglichst nördlich bis östlich des Gewässers verlaufen, da die überwiegend südlich bis westlich anzuordnende Bepflanzung tatsächlich ihre Funktion erfüllen soll.

Auch über den „Übergangszeitraum“ hinaus ist die zumindest punktuelle Erreichbarkeit an ausgewählten Bereichen notwendig und sinnvoll.

Diese Lösung ist im Einvernehmen mit dem Unterhaltungsverband, Nutzern und sonstigen örtlichen Gegebenheiten abzustimmen. In den Maßnahmekarten wurde daher zunächst noch keine Angabe zur jeweiligen Anordnung (Gewässerseite) gemacht. Günstig wäre die Anordnung möglichst nördlich bzw. östlich (also meist rechtsseitig). Den derzeitigen örtlichen Gegebenheiten entsprechend ist der Unterhaltungsweg aktuell vielfach linksseitig etabliert.

## **B3 - Sicherstellung der Löschwasserentnahme in der Ortslage**

Die Löschwasserbereitstellung kann nach Vorabstimmung mit der Gemeinde/örtlichen FFW alternativ über Nebenschlussanlagen sichergestellt werden (28.11.2013 mdl. Aussage Bürgermeister und Ortswehrführer, kostenneutral für Gemeinde/FFW).

Dazu ist möglicherweise über ein Konzept die Lage der Entnahmepunkte neu zu strukturieren und die notwendigen Flächen für Entnahmeteiche im Nebenschluss einvernehmlich zu regeln.



Foto 35: im Bereich der Ortslage Alt-Jemmeritz befindlicher Löschwasserentnahmeteich im Nebenschluss

#### **B4 - Rückhalt von Wasser in den Flächen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes**

Im Zusammenhang mit der Gesamtplanung der Wasserspiegellinie ist es bedeutsam, diesen nicht zu tief einzurichten, um möglichst keine zusätzlichen Entwässerungseffekte zu erreichen. Eine Überplanung von Zuläufen und Entwässerungsgräben sollte abschnittsbezogen vorgenommen werden. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob das Wasser zurückgehalten werden kann, bevor es in den Bachlauf ankommt.

Dies lässt sich beispielsweise durch Flächenversickerung von Regenwasser erreichen. In den zulaufenden Gräben des Kakerbecker Mühlenbaches (begleitend zur Ortslage) könnte der gestaffelte Einbau von Stauen den Direktzustrom deutlich drosseln.

Im Niederungsbereich ist im Zusammenhang mit der Überplanung des Grabensystems so zu verfahren, dass kleinere Entwässerungseinheiten gebildet werden. Diese ermöglichen mit Einbau von Stauen und deren gezielte Regulierung die Realisierung von überwiegend hohen Wasserständen.

#### **4.4 Kurzbeschreibung der Maßnahmen in den Planungseinheiten**

Für die Verbesserung der Übersichtlichkeit wurde der Gewässerlauf in einzelne Planungseinheiten unterteilt und die Maßnahmen abschnittsbezogen zugeordnet (vgl. Tab. 5.1). Die unter Punkt 4.2 ausführlich erläuterten Hauptmaßnahmen Laufverschwenkung-Gefälleanpassung-Strukturverbesserung (nachfolgend als „L-G-S“ bezeichnet) sowie die Begleitmaßnahmen B1 und B2 (vgl. Punkt 4.3) finden sich dabei in allen Planungseinheiten wieder. Denn mit den H- und B-Maßnahmen sollen entlang des gesamten Laufes die Defizite aufgehoben werden. Die Begleitmaßnahme B3 wurde hier in den Planungseinheiten, wo sich aktuell die Löschwasserentnahmestelle befindet, aufgeführt. B4 muss begleitend zur Objektplanung geprüft werden.

*Allgemeingültiges für alle fünf Planungseinheiten:*

- Für die zuvor dargestellten notwendigen Hauptmaßnahmen L-S-G in Verbindung mit den Begleitmaßnahmen sind entsprechende Genehmigungsverfahren erforderlich.
- Die Flurstücksbreite vorhandener Gewässerflurstücke bezeichnet vielfach den Abstand zwischen den beiden Böschungsoberkanten und reicht damit für die hier zu erfüllenden Anforderungen nicht aus. Innerhalb dieser schmalen Trasse sind die erforderlichen Laufverschwenkungen und die Etablierung von begleitenden Gehölzsäumen nicht realisierbar. Es sind daher entlang aller Planungseinheiten fast gänzlich zusätzliche Flächen mittels geeigneter Instrumentarien bereitzustellen. Der innerhalb Planungsabschnitt fünf befindliche unbegradigte Abschnitt sollte als Referenz herangezogen werden. Dort lässt sich eine Korridorbreite von 30 m ermitteln. Abschnittsbezogen ist diese örtlich anzupassen.
- Die Ufer werden grundsätzlich nicht befestigt. Im Bereich von Zwangspunkten wie beispielsweise Überfahrten/Brücken, unmittelbare Nähe zu Bebauungen o. ä. kann jedoch lokal die Befestigung von einzelnen Ufer- und/oder Sohlabschnitten notwendig werden. Diese sollte dann aber nicht klassisch „hart“, sondern zweckorientiert mittels ingenieurbiologischer Verfahren und/oder hydraulisch stabiler Lesesteinschüttung vorgenommen werden.
- Der neue Gewässerlauf sollte unter Berücksichtigung der Fristsetzung der Zielerreichung baulich gemäß o. g. Anforderungen insoweit hergestellt werden, dass die grundsätzliche Linienführung sowie Strukturen baulich geschaffen werden. Eine zu starke Orientierung auf alleinige Eigendynamik ist bei Gewässern mit vielen Zwangspunkten eher unzumutbar. Es würde vielfach entweder zu unkontrollierten, ungleichmäßig innerhalb der Laufstrecke verteilten Entwicklungen kommen, die sich dann eher als lokales Problem für den Unterhaltungspflichtigen/Nutzer/Eigentümer entwickeln, oder es „geschieht“ insgesamt zu wenig. Beide Fälle wären nicht zufriedenstellend.
- Die notwendige weitere Gewässerentwicklung wird dahingehend angeregt, dass durch Unregelmäßigkeiten in der Querprofilbildung im Rahmen der Herstellung Verwirbelungen des Wassers verursacht werden. Durch gezielten Einbau von Totholz (Wurzel- und/oder Stammholz von standorttypischen Laubbäumen oder Sträuchern) werden diese Entwicklungen zusätzlich unterstützt. Außerdem fungiert das Totholz als Besiedlungs- und Nahrungshabitat für die Gewässerzönose. Darüber hinaus ist aus diesem Grund ein entsprechender Entwicklungskorridor flächenmäßig zu sichern. Der Korridor muss neben dem reinen Gewässerlauf auch in gewissem Rahmen für die Gewässerentwicklung sowie den Begleitsaum den Platz bieten.
- Bepflanzungen sollen entlang des Laufes in allen Planungseinheiten vorgenommen werden, um die zuvor benannten Funktionen (Beschattung, Biotopverbund, natürliche Uferstabilisierung und Totholzquelle etc.) zu gewährleisten. Die konkrete Ausprägung als Gruppen-, Einzelbepflanzung oder möglicherweise sogar als Aufforstung kann erst im weiteren Abstimmungsprozess konkret festgelegt werden.
- Der Längsschnitt – Entwurf des neuen Wasserspiegelverlaufes – enthält einen Vorschlag, wie die Modifizierung der Sohlhöhen im Sinne einer Längsverteilung des Gefäl-

les auf die gesamte Strecke vorgenommen werden kann. Die konkret festzulegenden neuen Sohlhöhen und Wasserspiegellagen bei MQ und MQ<sub>Sommer</sub> orientieren sich an den Leitbildvorgaben und Maßgaben der möglichst angepasst nachhaltigen Flächenbewirtschaftung. Die Bemessung der Querprofile muss demnach die gewässerökologischen Anforderungen mit den Landnutzungsansprüchen und Niedrigwasserführungs- sowie Hochwasserschutz-Aspekten in Konsens bringen. Dies bedeutet, dass die Querprofilgestaltung in der Art vorgenommen werden muss, dass unterhalb der MQ- /MQ<sub>Sommer</sub>-Linie ein relativ kleines Profil den Abfluss bündelt (Niedrigwasserinne), oberhalb dieser Linie jedoch eine Abführung von HW-Durchflüssen mit lokalen Energieumwandlungen ohne Ausuferungen realisiert wird (nach oben deutlich aufgeweitetes Profil). In einem derart „natürlich unregelmäßigen“ Profil finden dann sowohl kiesige Sohlsubstrate, Totholz und der Hochwasserabfluss Platz.

- An geeigneten und gut zugänglichen Stellen sollten Sandfänge eingerichtet werden. Gerade während der baulichen Umsetzung sowie innerhalb eines derzeit noch nicht näher bestimmbareren Folgezeitraumes wird es aufgrund der anfangs noch unbewachsenen Böschungs- und Korridorflächen und der einsetzenden gewünschten Fließdynamik zu zusätzlichen Sandeinträgen und -transporten innerhalb des Gesamtabschnittes kommen. Eine gezielte Entnahme an den vorgegebenen Punkten sichert den Sanierungserfolg und vermeidet ein Eingreifen auf der gesamten Strecke. Ebenfalls können diesbezüglich die Konflikte zwischen Unterhaltungspflichtigem, Behörden und Flächennutzern vorgebeugt werden.

Je länger der im Gesamtzusammenhang konsequent leitbildgerecht geplante und umgesetzte Fließabschnitt ist, umso stabiler kann sich sein Gesamtgleichgewicht ausbilden. Im Ergebnis wird der Bachlauf aus eigener Kraft heraus seine Funktionen wieder aufnehmen und mittelfristig sein eigenes Fließ- und Geschiebegleichgewicht herstellen. Damit einher geht die Schaffung bzw. Verbesserung der Habitate für die Besiedlung bzw. Stärkung durch die den guten Zustand induzierende Artengemeinschaft.

Tabelle 5.1: Einteilung der Planungseinheiten PE und Zuordnung der Maßnahmen

PE	Station	Maßnahmen
1	0+000 – 1+800	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufverlegung in alte Trasse, Grundrissvariierung bzw. Laufverschwenkung</li> <li>• Gefälleanpassung</li> <li>• Strukturverbesserung</li> <li>• Einbau von leitbildgerechten Strukturelementen</li> <li>• Ausweisung eines Entwicklungskorridors</li> <li>• Begleitende Gehölzpflanzung</li> <li>• Ersatzneubau von Überfahrten gemäß Erfordernis</li> <li>• Einrichtung eines Pflegestreifens</li> <li>• Anpassung bzw. Neuordnung meliorativer Systeme</li> </ul>
2	1+800 – 3+500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufverschwenkung</li> <li>• Gefälleanpassung</li> <li>• Strukturverbesserung</li> <li>• Einbau von leitbildgerechten Strukturelementen</li> <li>• Ausweisung eines Entwicklungskorridors</li> <li>• Begleitende Gehölzpflanzung</li> <li>• Ersatzneubau von Überfahrten gemäß Erfordernis</li> </ul>

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung eines Pflegestreifens</li> <li>• Anpassung bzw. Neuordnung meliorativer Systeme</li> <li>• Neukonzeption für eine Löschwasserentnahme</li> <li>• Beachtung Abwasser- und Trinkwasser-Leitung</li> </ul>
3	3+500 – 4+700	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufverschwenkung/Laufverlegung</li> <li>• Gefälleanpassung</li> <li>• Strukturverbesserung</li> <li>• Einbau von leitbildgerechten Strukturelementen</li> <li>• Ausweisung eines Entwicklungskorridors</li> <li>• Begleitende Gehölzpflanzung</li> <li>• Ersatzneubau von Überfahrten gemäß Erfordernis</li> <li>• Einrichtung eines Pflegestreifens</li> <li>• Neukonzeption für zwei Löschwasserentnahmen</li> </ul>
4	4+700 – 5+400	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufverschwenkung/Laufverlegung</li> <li>• Gefälleanpassung</li> <li>• Strukturverbesserung</li> <li>• Einbau von leitbildgerechten Strukturelementen</li> <li>• Ausweisung eines Entwicklungskorridors</li> <li>• Begleitende Gehölzpflanzung</li> <li>• Einrichtung eines Pflegestreifens</li> <li>• Ersatzneubau von Überfahrten gemäß Erfordernis</li> </ul>
5	5+400 – 7+000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufverschwenkung/Laufverlegung</li> <li>• Gefälleanpassung</li> <li>• Strukturverbesserung</li> <li>• Einbau von leitbildgerechten Strukturelementen</li> <li>• Ausweisung eines Entwicklungskorridors</li> <li>• Begleitende Gehölzpflanzung</li> <li>• Einrichtung eines Pflegestreifens</li> <li>• Ersatzneubau von Überfahrten gemäß Erfordernis</li> </ul>

Nachfolgend werden einige Spezifika sowie eine erste grobe Kostenschätzung für die Planungseinheiten aufgeführt:

### **Planungseinheit 1 (Stat. 0+000 bis 1+800)**

Der Kakerbecker Mühlenbach verläuft in diesem Abschnitt vollkommen begradigt außerhalb seines alten Laufes und verfügt über mehrere Absturzbauwerke/Staueinrichtungen (drei mit privatem Wasserrecht). Wie im Maßnahmenlageplan ersichtlich, existieren in diesem Niedrigungsbereich des Mühlenbaches katastermäßig erfasste ehemalige Gewässerflurstücke, die den historischen Verlauf dokumentieren. Der Bach ist aktuell in der Örtlichkeit nur als flache Mulde erkennbar.

Die im Maßnahmenplan dargestellte Variante 1 beinhaltet die Führung des Baches entlang dieser Trasse. Eine mögliche Variante 2 würde die Umsetzung der H- und B-Maßnahmen entlang der bestehenden, komplett begradigten aktuellen Bachtrasse beinhalten. Mittels Variante 1 kann neben dem Effekt der Laufverlängerung die Längskontinuität unter Einbeziehung der Absturzbauwerke hergestellt werden. Bei Gewässern mit geringem Längsgefälle reicht dieses für die Initiierung eigendynamischer Prozesse oftmals nicht aus. Daher ist der Bachlauf entsprechend Punkt 3.1 (Leitbildanforderungen) mit geschwungener/bewegter Linienführung mit flachem Querprofil und deutlicher Verzahnung mit dem Umfeld in Form einer Wasserwechselzone herzustellen. Das Längsgefälle passt sich dem Talgefälle an. Berücksichtigt werden muss dabei der wechselnde Wasserspiegel in der Untermilde. Sohlspünge werden nicht vorgesehen. Es werden die Hauptmaßnahmen L-G-S innerhalb des zur Verfügung zu stellenden Entwicklungskorridors umgesetzt.

Da ausschließlich Grünlandnutzung anliegt, soll der Wasserstand möglichst ca. 50 cm unter Flur bei Mittelwasserführung eingerichtet werden. Der bordvolle Abfluss beträgt mindestens HQ<sub>2</sub>.

Entsprechend der aktuellen Nutzungserfordernisse und der vorhandenen Wegetrassen werden Überfahrten hergestellt, die eine durchgehende Sedimentsohle gewährleisten und keine Einschnürung der Wasserlinie bedeuten. Die tatsächlichen konkreten Orte, Längen und Nennweiten müssen im Ergebnis der Abstimmungen mit den örtlich Betroffenen festgelegt werden. Denkbar sind Durchlässe aus Wellblech als Maulprofil mit einer lichten Weite von max. 1,99 m als Durchlass (z. B. Hamco MA2 oder vergleichbare) oder größer 2 m lichte Weite als Brücke.

In den weiteren Planungsphasen ist zu prüfen, wie das meliorative System für den beeinflussten Teil der Niederung anzupassen ist. Betroffen sind der Altlauf und andere Gräben, deren Verlauf durch die Umverlegung gekreuzt oder berührt wird. Dazu ist die Erarbeitung eines Grabenkonzeptes für die zielorientiert angepasste moorschonende Bewirtschaftung der Niederung erforderlich.

### Kostenschätzung PE1

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	<i>Baustelleneinrichtung</i>	
1.1	Baustelle einrichten, betreiben	7.000,00
1.2	Baustelle beräumen	1.500,00

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
2.	<i>Erdarbeiten (inkl. erforderlichen Nebenarbeiten)</i>	
2.1	Umverlegung/Verschwenkung herstellen	90.000,00
2.2	Baugrube für RDL herstellen	6.500,00
2.3	Böschungsmodellierung für Totholzstrukturen	2.800,00
2.4	Umorganisation des Grabensystems, Meli-Systeme	20.000,00
2.5	Bodenmanagement/Quertransporte	15.000,00
3.	<i>Wasserhaltung</i>	
3.1	Offene Wasserhaltung auf- und abbauen	1.500,00
3.2	Offene Wasserhaltung vorhalten/betreiben	2.600,00
3.3	sonstige Aufwendungen für Wasserhaltung/-umschluss	2.500,00
4.	<i>Abriss</i>	
4.1	Stau- und Überfahrten	5.000,00
5.	<i>Wasserbau</i>	
5.1	Einbau von Überfahrten	60.000,00
5.2	Einbau von Totholz (Stämme, Wurzelteller etc.)	8.200,00
6.	<i>Landschaftsbau</i>	
6.1	Flächenrekultivierung	25.000,00
6.2	Gehölzpflanzungen	20.000,00
6.3	Holzungen	5.000,00
6.4	Sandfänge	1.500,00
6.5	sonstiges/unvorhergesehenes/Anpassung Infrastruktur	20.000,00
	Summe netto 1	294.100,00
	Baunebenkosten	44.115,00
	Summe netto	338.215,00
	Mehrwertsteuer	64.260,85
	<b>Summe brutto *</b>	<b>402.475,85</b>

\* Kostenermittlung ohne Flächensicherung, sonstige Untersuchungen/Vor-/Prüfungen

### **Planungseinheit 2 (Stat. 1+800 bis 3+500)**

Zwischen den Stationen 1+800 und 3+500 ist der Verlauf des Mühlenbaches ebenfalls sehr stark begradigt. Die angrenzenden Flächen werden überwiegend als Acker oder Grünland genutzt. Abschnittsweise führen unbefestigte und teilbefestigte Wege entlang der Bachtrasse. Die Grünlandbereiche zwischen der Ortslage Kakerbeck und dem Mühlenbach werden zum Teil als private Koppeln von den Anliegern genutzt. Linksseitig zum Bach verläuft zwischen ca. Stat. 1+800 und ca. 2+600 eine Abwasserdruckrohrleitung und ab ca. Stat. 2+600 bis 3+500 eine Abwasserfreispiegelleitung. Unter dem teilbefestigten Weg zwischen der Wustrewer Straße (Stat. 3+100) und der Straße „Unter den Eichen“ (Stat. 3+500) liegt rechtsseitig eine Trinkwasserleitung. Aktuell verlegen die landwirtschaftlichen Betriebe vor Ort Leitungssysteme zur Beregnung der Flächen.

Zur Kompensation des hohen Längsgefälles infolge der früheren Begradigung wurden Sohlabstürze und Stauanlagen in der Trasse des Baches errichtet. Die Stauanlagen werden erkennbar kaum mehr bedient. Unmittelbar oberhalb der Wustrewer Straße befindet sich die Stauhaltung zur Löschwasserentnahme (Wasserrecht der Gemeinde).

In diesem Planabschnitt sollen ebenfalls die Hauptmaßnahmen L-G-S innerhalb des zur Verfügung zu stellenden Entwicklungskorridors realisiert werden. Es erfolgt dabei eine gewisse notwendige Verlängerung der Gewässerachse, welche gewässerfunktional erforderlich ist. Die vorhandenen Durchlässe werden zusammen mit den Stauanlagen entnommen und nur bei Bedarf durch andere Bauwerke (z. B. Hamco MA2 als Durchlass oder MA3 als Brücke oder vergleichbar) ersetzt. Die in der Planungseinheit vorhandenen Brücken erfordern nach gewässerökologischen Gesichtspunkten zunächst keinen Handlungsbedarf.

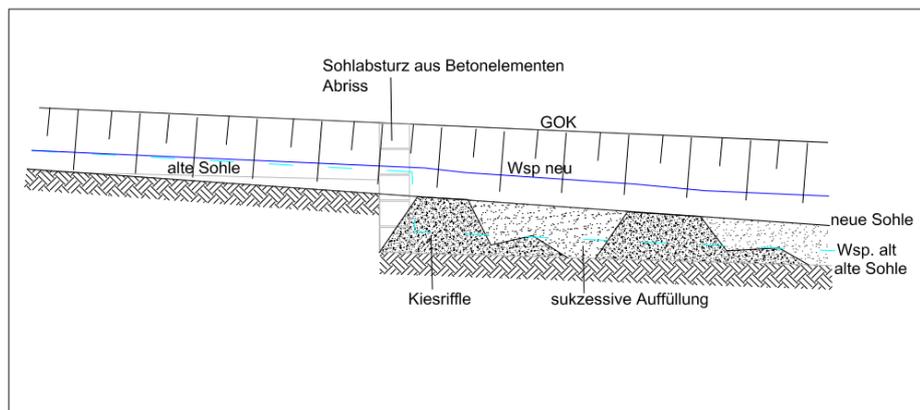


Abb. 5.1: Prinzipielle Umgestaltung der Sohlabstürze mit unregelmäßig strukturierter Sohle, die Umgestaltung integriert sich in die Längsgefälleanpassung ein

In der Planungseinheit 2 existieren keine Flurstücke die einen Altlauf des Mühlenbaches dokumentieren. Sämtliche Katastergrenzen bezeichnen auch die aktuellen Nutzungsgrenzen. Somit ist eine Rückverlegung in dokumentierte Altläufe nicht möglich. Für die notwendige Kombination aus L-G-S ist daher gezielt die bachparallele Bereitstellung von Flächen zur Realisierung des Entwicklungskorridors vorzunehmen. Hierbei sind die vorhandenen Leitungstrassen zu berücksichtigen und ggf. Anpassungen des Korridors oder der Leitungen (Kosten dafür sind hier einzuplanen) vorzusehen.

Die Löschwasserentnahme an der Wustrewer Straße muss bei Beseitigung des Staus ebenfalls kompensiert werden. Favorisiert wird als Ersatz die Herstellung eines Flachspiegelbrunnens. Sollte dies aus hydrogeologischen Gründen nicht möglich sein, werden die nachstehenden Alternativen – Löschwasserentnahme in Schachtbauweise oder Löschwasserteich im Nebenschluss – nach Entscheidung der örtlichen Feuerwehr im Rahmen der Maßnahme umgesetzt.

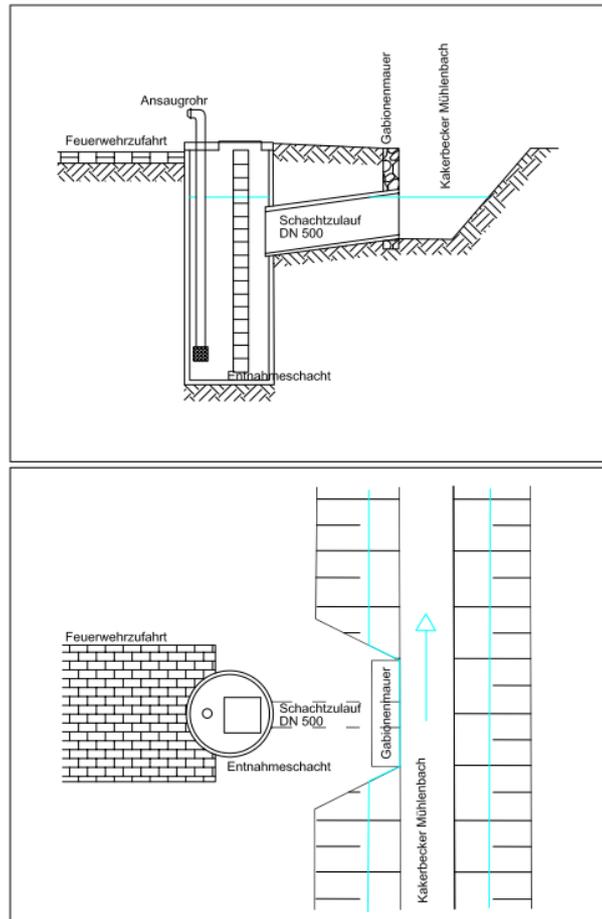


Abb. 5.2: Löschwasserentnahme in Schachtbauweise

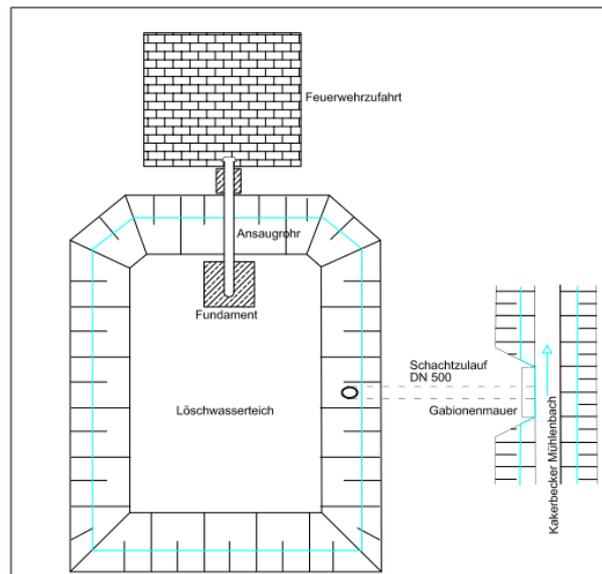


Abb. 5.3: Löschwasserteich mit fester Entnahmeeinrichtung

## Kostenschätzung PE2

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	<i>Baustelleneinrichtung</i>	
1.1	Baustelle einrichten, betreiben	6.500,00
1.2	Baustelle beräumen	1.000,00
2.	<i>Erdarbeiten (inkl. erforderlichen Nebenarbeiten)</i>	
2.1	Umverlegung/Verschwenkung herstellen	50.000,00
2.2	Baugrube für RDL herstellen	6.500,00
2.3	Böschungsmodellierung für Totholzstrukturen	2.800,00
3.	<i>Wasserhaltung</i>	
3.1	Offene Wasserhaltung auf- und abbauen	1.500,00
3.2	Offene Wasserhaltung vorhalten/betreiben	2.600,00
3.3	sonstige Aufwendungen für Wasserhaltung/-umschluss	2.500,00
4.	<i>Abriss</i>	
4.1	Stau- und Überfahrten	5.000,00
5.	<i>Wasserbau</i>	
5.1	Einbau von Überfahrten	50.000,00
5.2	grobes Sohlmaterial (Grob-Kies, Lesesteine) einbauen	5.000,00
5.3	Einbau von Totholz (Stämme, Wurzelteller etc.)	8.200,00
5.4	Errichtung Löschwasserentnahme	30.000,00
6.	<i>Landschaftsbau</i>	
6.1	Flächenrekultivierung	15.000,00
6.2	Gehölzpflanzungen	20.000,00
6.3	Holzungen	2.000,00
6.4	Sandfänge	1.500,00
6.5	sonstiges/unvorhergesehenes/Anpassung Infrastruktur	20.000,00
6.6	bei Bedarf: Umlegung von Leitungen (nicht in Summe enthalten)	(120.000,00)
	Summe netto 1	230.100,00
	Baunebenkosten	34.515,00
	Summe netto	264.615,00
	Mehrwertsteuer	50.276,85
	<b>Summe brutto *</b>	<b>314.891,85</b>

\* Kostenermittlung ohne Flächensicherung, sonstige Untersuchungen/Vor-/Prüfungen

### **Planungseinheit 3 (Stat. 3+500 bis 4+700)**

Auch diese Planungseinheit befindet sich benachbart zum Siedlungsgebiet Kakerbecks. Der Verlauf ist ebenso stark begradigt. Weite Strecken sind aufgrund weiterer Staubauwerke als gleichzeitige Löschwasserentnahmestellen rückgestaut. Unmittelbar oberhalb der Straße „Unter den Eichen“ erstreckt sich ein ehemaliges Bruchwaldgebiet, in dem Altarmstrukturen erkennbar sind. Diese sind vereinzelt auch noch in den Katasterunterlagen enthalten.

Im Rahmen der auch für diesen Abschnitt vorgesehenen L-G-S mit Bereitstellung eines Entwicklungskorridors können Altlaufstrukturen teilweise wieder reaktiviert werden.

Die begonnene parkähnliche Gestaltung des Areals muss dann überplant bzw. zielorientiert einbezogen werden.

Für die Löschwasserentnahmestellen müssen wie in der Planungseinheit 2 Alternativen hergestellt werden. Erforderliche Überfahrten werden durch ein in Länge und Nennweise ausreichend dimensioniertes Stahlrohr (z. B. Hamco MA2 als Durchlass oder MA3 als Brücke oder vergleichbar) ersetzt und höhenmäßig an die neuen Verhältnisse angepasst. Die im Zuge der B71 bestehende Brücke stellt derzeit kein Hindernis dar, muss allerdings in der Planung des Gesamtsohlverlaufes/Gesamtgefälles dahingehend berücksichtigt werden, dass kein Abspülen des Sohlmaterials erfolgt.

Oberhalb der Löschwasserentnahme bis zur B 71 sowie oberhalb davon bis etwa zur Straße „Am Parkplatz“ sind die Platzverhältnisse aufgrund der Wohnbebauung und Nutzungen deutlich begrenzt. Aus diesem Grund können hier die notwendigen Maßnahmen L-G-S nur sehr eingeschränkt in Form von Profilierungen im Sohl- und Böschungsbereich sowie durch Totholzteinbauten zum Einsatz kommen. Das hier aufgrund der Zwangslage vermutlich zu realisierende relativ hohe Fließgefälle erfordert den hydraulisch notwendigen Einbau von Kiesstrukturen, die sich gezielt in leitbildgerechte Kiesriffle weiterentwickeln können.

Durch den im Zuge der Längsgefälleanpassung wegfallenden Aufstau im Oberwasser beider Staue wird eine Verbesserung der Sohlsubstratverhältnisse erreicht. Die mitgeführten Sande akkumulieren sich nicht, sondern werden sukzessive mit der fließenden Welle transportiert. Innerorts sollte unter Berücksichtigung der Bebauung die Ausweisung und Festlegung des Entwicklungskorridors erfolgen. Oberwasserseitig der Straße „Am Parkplatz“ sollte ackerseitig ein Streifen zum Korridor hinzugezogen werden, um durch Etablierung eines Saumes/Pufferstreifens den Sand- und Nährstoffeintrag in den Bach zu minimieren. Innerhalb der oberen ca. 250 m sind die Maßnahmen L-S-G unter Einbeziehung der vorhandenen Strukturen auch wieder als deutliche Laufverschwenkung auszuprägern.

### Kostenschätzung PE3

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	<i>Baustelleneinrichtung</i>	
1.1	Baustelle einrichten, betreiben	6.000,00
1.2	Baustelle beräumen	1.000,00
2.	<i>Erdarbeiten (inkl. erforderlichen. Nebenarbeiten)</i>	

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
2.1	Umverlegung/Verschwenkung herstellen	45.000,00
2.2	Baugrube für RDL herstellen	6.500,00
2.3	Böschungmodellierung für Totholzstrukturen	2.300,00
<b>3.</b>	<i>Wasserhaltung</i>	
3.1	Offene Wasserhaltung auf- und abbauen	1.500,00
3.2	Offene Wasserhaltung vorhalten/betreiben	2.600,00
3.3	sonstige Aufwendungen für Wasserhaltung/-umschluss	2.500,00
<b>4.</b>	<i>Abriss</i>	
4.1	Stau- und Überfahrten	5.000,00
<b>5.</b>	<i>Wasserbau</i>	
5.1	Einbau von Überfahrten	50.000,00
5.2	grobes Sohlmaterial (Grob-Kies, Lesesteine) einbauen	3.500,00
5.3	Einbau von Totholz (Stämme, Wurzelteller etc.)	8.200,00
5.4	Errichtung von zwei Löschwasserentnahmen	60.000,00
<b>6.</b>	<i>Landschaftsbau</i>	
6.1	Flächenrekultivierung	12.500,00
6.2	Gehölzpflanzungen	11.000,00
6.3	Holzungen	8.600,00
6.4	Sandfänge	1.500,00
6.5	sonstiges/unvorhergesehenes/Anpassung Infrastruktur	20.000,00
	Summe	247.700,00
	Baunebenkosten	37.155,00
	Summe netto	284.855,00
	Mehrwertsteuer	54.122,45
	<b>Summe brutto *</b>	<b>338.977,45</b>

\* Kostenermittlung ohne Flächensicherung, sonstige Untersuchungen/Vor-/Prüfungen

#### **Planungseinheit 4 (Stat. 4+700 bis 5+300)**

Die relativ kurze Planungseinheit 4 wird von Acker- und Waldflächen begleitet. Abschnittsweise führen unbefestigte Wege entlang der Bachtrasse. Das Gewässer ist hier wiederum überwiegend begradigt, so dass in dieser Planungseinheit ebenfalls die Kombination L-S-G inklusive der Bereitstellung des Entwicklungskorridors Anwendung finden muss. Für die vom Planabschnittsende bis kurz unterhalb Neue Mühle linksseitig angrenzende stark zum Gewässer hin abfallende Ackerfläche muss mittels der Anlage eines Entwicklungskorridors eine deutliche Minimierung von Sand- und Einträgen aus der Ackerbewirtschaftung realisiert werden. Die beiden im Abschnitt vorhandenen Sohlabstürze werden durch entsprechende Anpassungen der Sohlenverläufe im Zuge der Gefälleanpassung ersetzt.

Die Überfahrten auf etwa halber Strecke bis Neue Mühle sowie an der Mühle sind in diesem Zusammenhang zu erneuern (z. B. Hamco MA2 als Durchlass oder MA3 als Brücke oder vergleichbar).

Oberhalb Neue Mühle befinden sich drei weitere kleinere Sohlrauschen, die ebenfalls die ökologische Durchgängigkeit behindern. Diese Rauschen sind abzuflachen und in die anschließenden Sohlenverläufe einzupassen. Eine Gleite mit sehr großen Steinen/Findlingen wird aktuell als fußläufiger Überweg genutzt. Eine Überquerung sollte weiterhin gewährleistet werden. Gegebenenfalls sind hier die Ansätze der angrenzenden Parkgestaltung in die weiteren Überlegungen einzubeziehen.

#### Kostenschätzung PE4

<b>Nr.</b>	<b>Gewerk/Titel</b>	<b>Preis in €</b>
<b>1.</b>	<b>Baustelleneinrichtung</b>	
1.1	Baustelle einrichten, betreiben	5.000,00
1.2	Baustelle beräumen	1.000,00
<b>2.</b>	<b>Erdarbeiten (inkl. erforderlichen Nebenarbeiten)</b>	
2.1	Umverlegung/Verschwenkung herstellen	30.000,00
2.2	Baugrube für RDL herstellen	5.000,00
2.3	Böschungsmodellierung für Totholzstrukturen	2.500,00
<b>3.</b>	<b>Wasserhaltung</b>	
3.1	Offene Wasserhaltung auf- und abbauen	2.500,00
3.2	Offene Wasserhaltung vorhalten/betreiben	5.000,00
3.3	sonstige Aufwendungen für Wasserhaltung/-umschluss	2.500,00
<b>4.</b>	<b>Abriss</b>	
4.1	Stau, Sohlabstürze, Überfahrten	4.500,00
<b>5.</b>	<b>Wasserbau</b>	
5.1	Einbau von Überfahrten	45.000,00
5.2	grobes Sohlmaterial (Grob-Kies, Lesesteine) einbauen	5.000,00
5.3	Einbau von Totholz (Stämme, Wurzelteller etc.)	8.100,00

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

Nr.	Gewerk/Titlel	Preis in €
6.	<i>Landschaftsbau</i>	
6.1	Flächenrekultivierung	12.500,00
6.2	Gehölzpflanzungen	15.000,00
6.3	Holzungen	1.500,00
6.4	Sandfänge	1.000,00
6.5	sonstiges/unvorhergesehenes	5.000,00
	Summe	151.100,00
	Baunebenkosten	22.665,00
	Summe netto	173.765,00
	Mehrwertsteuer	33.015,35
	<b>Summe brutto *</b>	<b>206.780,35</b>

\* Kostenermittlung ohne Flächensicherung, sonstige Untersuchungen/Vor-/Prüfungen

**Planungseinheit 5 (Stat. 5+300 bis 7+080)**

Planungseinheit 5 führt nahezu komplett durch Grünlandareale. Das Bachtal ist vergleichsweise schmal ausgeprägt, die Bachtrasse wurde in der Vergangenheit mehrfach innerhalb des Tales verlegt. Aktuell verläuft die Bäke etwa mittig im Tal, sie ist überwiegend begradigt und wird teils einseitig von einer Erlenreihe begleitet. Innerhalb der Strecke befinden sich mehrere Überfahrten und drei Sohlabstürze/Staubauwerke mit lokalen Gefällebrechpunkten. Zwischen den Stationen 6+600 bis 6+900 führt der Bach durch deutliche Waldstrukturen. Hier wurde er nie begradigt und besitzt eine sehr naturnahe Ausprägung. Die Breitenausdehnung dieses Abschnittes beträgt etwa 30 m. Die Strecke soll als Referenz für die gesamte Planungseinheit 5 sowie auch die Abschnitte 2 bis 4 (kiesgeprägter Bach) sowie angepasst für Planungseinheit 1 (organisch geprägter Bach) verwendet werden. Dies betrifft die Linienführung, die Querprofilausbildung und Entwicklungskorridorbreite.

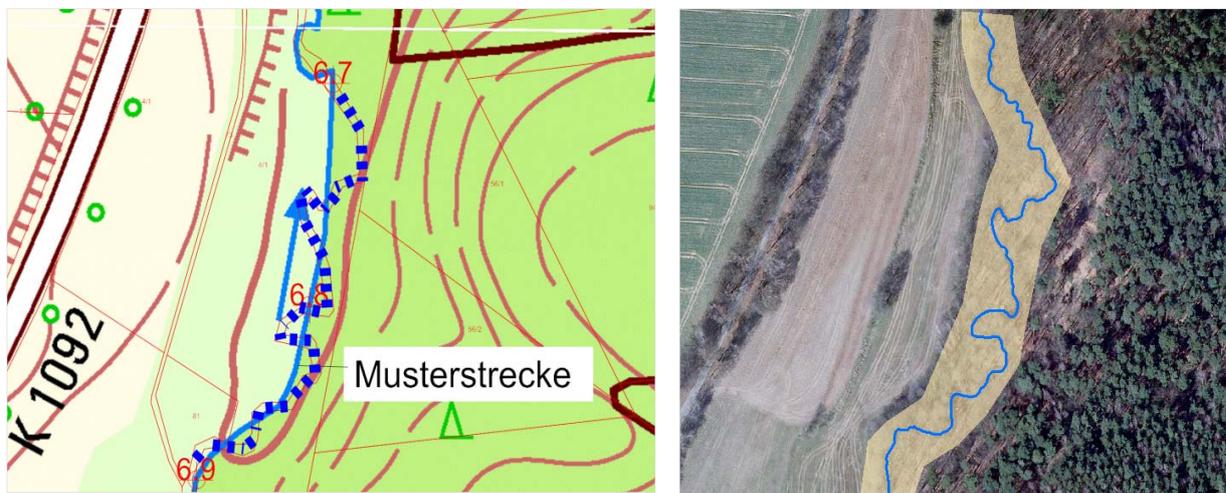


Abb. 5.4: Naturnaher Streckenabschnitt zwischen den Stat. 6+600 und 6+900 (Kartengrundlage: DTK10/2013©LVermGeoLSA/10008 bzw. DOP20/2013©LVermGeoLSA/10008)

Die Krümmungsradien, Wassertiefen sowie Breitenparameter werden von dem naturnahen Abschnitt abgegriffen und auf die übrigen Abschnitte unter Berücksichtigung der Gefälleanpassung über die gesamte Planstrecke übertragen. Der bereitzustellende Entwicklungskorridor, inklusive Bachlauf, ist mit Rücksicht auf eine minimale Flächenzerschneidung im schmalen Tal möglichst konkret einseitig z. B. am rechten Talrand zu planen.

Die vorhandenen Überfahrten werden hinsichtlich ihrer Erfordernis und örtlichen Lage geprüft und bei Bedarf durch Neubauten ersetzt (z. B. Hamco MA2 oder vergleichbar).

**Kostenschätzung PE5**

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	<i>Baustelleneinrichtung</i>	
1.1	Baustelle einrichten, betreiben	6.500,00
1.2	Baustelle beräumen	1.000,00
2.	<i>Erdarbeiten (inkl. erforderlichen Nebenarbeiten)</i>	
2.1	Umverlegung/Verschwenkung herstellen	55.000,00

Gewässerentwicklungskonzept „Milde-Biese“  
Lineare Maßnahme „Ökologische Sanierung Kakerbecker Mühlenbach“

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
2.2	Baugruben für RDL herstellen	6.500,00
2.3	Böschungmodellierung für Totholzstrukturen	2.800,00
<b>3.</b>	<b>Wasserhaltung</b>	
3.1	Offene Wasserhaltung auf- und abbauen	1.500,00
3.2	Offene Wasserhaltung vorhalten/betreiben	5.000,00
3.3	sonstige Aufwendungen für Wasserhaltung/-umschluss	2.500,00
<b>4.</b>	<b>Abriss</b>	
4.1	Staue, Sohlabstürze, Überfahrten	6.500,00
<b>5.</b>	<b>Wasserbau</b>	
5.1	Einbau von Überfahrten	60.000,00
5.2	Einbau von Totholz (Stämme, Wurzelteller etc.)	6.200,00
<b>6.</b>	<b>Landschaftsbau</b>	
6.1	Flächenrekultivierung	20.000,00
6.2	Gehölzpflanzungen	50.000,00
6.3	Holzungen	3.000,00
6.4	Sandfänge	1.500,00
6.5	sonstiges/unvorhergesehenes	5.000,00
	Summe	233.000,00
	Baunebenkosten	34.950,00
	Summe netto	267.950,00
	Mehrwertsteuer	50.910,50
	<b>Summe brutto *</b>	<b>318.860,50</b>

\* Kostenermittlung ohne Flächensicherung, sonstige Untersuchungen/Vor-/Prüfungen

#### **4.5 Bewertung der Flächenverfügbarkeit**

Durch die Landgesellschaft Sachsen-Anhalt wurde parallel zur Erstellung der Maßnahmen-skizze die Bewertung der Flächenverfügbarkeit ermittelt. Für die Planungseinheiten am Kakerbecker Mühlenbach ergeben sich folgende erste Einschätzungen. Die kartographische Darstellung der Eigentümergruppen ist in Anlage 5.2 zu finden.

##### ***Planungseinheit 1 (Stat. 0+000 bis 1+800)***

Durch einen Hauptbewirtschafter sowie einen weiteren Landwirtschaftsbetrieb werden die vorgeschlagenen Maßnahmen in dem Abschnitt mit Verweis auf die Bewirtschaftungseinschränkungen abgelehnt. Zwei weitere Flächennutzer bewerten eine Umsetzung als machbar, unter Berücksichtigung von Randbedingungen (Zufahrten, Flächenkompensation).

Das Gewässer befindet sich aktuell außerhalb der bestehenden historischen Gewässerflurstücke und verläuft über Flächen im Eigentum von natürlichen und juristischen Personen sowie zum Teil über kirchliches Eigentum.

Für die Verlegung des Kakerbecker Mühlenbaches in den Bereich der historischen Gewässerflurstücke sowie eine umfassende eigentumsrechtliche Neuordnung unter Berücksichtigung agrarstruktureller Belange des gesamten Planbereiches ist ein Flurneuordnungsverfahren angezeigt.

Für eine alternative Umsetzung von Maßnahmen im Bereich des aktuellen Gewässerverlaufs ist eine Flächensicherung über die Eintragung von Grunddienstbarkeiten anzustreben.

##### ***Planungseinheit 2 und 3 (Stat. 1+800 bis 4+700)***

Durch den Hauptbewirtschafter werden die vorgeschlagenen Maßnahmen überwiegend abgelehnt. Die weiteren Flächennutzer bewerten eine Umsetzung als machbar oder machbar unter Berücksichtigung von Randbedingungen.

Das Gewässer verläuft im oberen Planungsabschnitt innerhalb der bestehenden Gewässerflurstücke, unterhalb berührt der Gewässerlauf überwiegend Flächen im Eigentum von natürlichen und juristischen Personen. Über eine Länge von ca. 800 m befinden sich im mittleren Abschnitt rechtsseitig (flussabwärts) Flächen in kommunaler Verfügung.

Unter der Voraussetzung einer Akzeptanz der Maßnahme durch die Flächennutzer ist zur Flächensicherung vorrangig die Eintragung einer Grunddienstbarkeit vorzusehen. Insgesamt ist der Aufwand zur Flächensicherung über den gesamten Planungsabschnitt durch eine Vielzahl von Flurstücken als hoch zu bewerten.

Alternativ ist die mögliche Einleitung eines Flurbereinigungsverfahrens für den gesamten Planungsbereich anzustreben.

##### ***Planungseinheit 4 (Stat. 4+700 bis 5+400)***

Durch die beiden landwirtschaftlichen Flächennutzer werden die vorgeschlagenen Maßnahmen, unter Berücksichtigung von Randbedingungen, als machbar eingestuft. Maßgaben sind eine Prüfung der geplanten Gehölzpflanzungen sowie die Minimierung von Bewirtschaftungsschwernissen.

Der Kakerbecker Mühlenbach befindet sich außerhalb der historischen Gewässerflurstücke und berührt in dem Planungsabschnitt überwiegend Flächen im Eigentum natürlicher und juristischer Personen.

Zur Flächensicherung ist vorrangig die Eintragung einer Grunddienstbarkeit vorzusehen. Der Aufwand der Flächensicherung im Verhältnis zur Länge des Planungsabschnittes ist durch eine Vielzahl schmaler Flurstücke, die geschnitten werden, als hoch zu bewerten.

Alternativ ist die mögliche Einleitung eines Flurbereinigungsverfahrens für den gesamten Planungsbereich vorzunehmen.

**Planungseinheit 5 (Stat. 5+400 bis 7+000)**

Durch den Hauptbewirtschafter werden die vorgeschlagenen Maßnahmen überwiegend abgelehnt. Die weiteren Flächennutzer bewerten eine Umsetzung als machbar unter Berücksichtigung von Randbedingungen (z.B. Sohlanhebung erforderlich, Ersatzneubau der Überfahrten in gleicher Breite).

Das Gewässer verläuft im mittleren Bereich des Planungsabschnittes innerhalb der bestehenden Gewässerflurstücke. Darüber hinaus werden überwiegend Flächen im Eigentum von natürlichen und juristischen Personen berührt.

Unter der Voraussetzung einer Akzeptanz der Maßnahme durch die Flächennutzer ist zur Flächensicherung vorrangig die Eintragung einer Grunddienstbarkeit vorzusehen.

Alternativ ist die mögliche Einleitung eines Flurbereinigungsverfahrens für den gesamten Planungsbereich anzustreben.

#### **4.6 Hinweise zum weiteren Untersuchungsbedarf**

Im Rahmen der weiteren Planung sind folgende Schritte notwendig:

1. Einbeziehung weiterer fachlich Beteiligter
2. Klärung der Flächenbereitstellung, Klärung möglicher Verfahren zur Genehmigung (ggf. über Einbeziehung flurneuordnerischer Instrumente/Verfahren)
3. Klärung der Mittelbereitstellung – Eruierung entsprechender Förderprogramme

darauf aufbauend:

4. Durchführung einer Objektplanung in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden (Naturschutz/Wasserwirtschaft LK SAW, UHV, Bodendenkmalpflege u. a.), Einarbeitung zusätzlicher Daten/Informationen, Einteilung in Bauabschnitte
5. Weiterführung der Objektplanung in Abstimmung mit örtlichen Akteuren (Gemeinde, Flächeneigentümer, -nutzer, zuständigen Versorger, Baulastträger u. a.), Einarbeitung zusätzlicher Daten/Informationen
6. Fachspezifische Untersuchungen/Erkundungen (z. B. Baugrunderkundung, naturschutzfachliche Untersuchungen, Zusammenstellung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, Bauzeitenregelung, Trassenoptimierung, ökologische Baubegleitung für betroffene Arten)
7. Mit Umsetzung: Erarbeitung eines bedarfsorientierten Gewässerunterhaltungs- bzw. -pflegeplanes

## 5 Quellenverzeichnis

- BESSION, S., BARAN, P., PESME, E. & DURLET, P. (2009): Study of the crossing capacity of the brook lamprey (*Lampetra planeri*, Bloch 1784) with a view to defining the criteria for dimensioning crossing devices.-Technical report Parc naturel regional du Morvan, ONEMA, CE MAGREF.
- BRUNKE, M. & HIRSCHHÄUSER, T. (2005): Empfehlungen zum Bau von Sohlgleiten in Schleswig-Holstein. - Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, 48 S.
- COLLING, M. (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. - Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96, 543 S.
- DIEKMANN, M., DUßLING, U. & BERG, R. (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS), Hinweise zur Anwendung. - Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen, 71 S.
- DIERKING, R. & WEHRMANN, L. (1991): Artenschutzprogramm Fische und Rundmäuler in Hamburg. - Umweltbehörde Hamburg [Hrsg.], 126 S.
- JENS, G., BORN, O. HOHLSTEIN, R., KÄMMEREIT, M., KLUPP, R., LABETZKI, P., MAU, G., SEIFERT, K., WONDRAK, P. (1997): Fischwanderhilfen - Notwendigkeit, Gestaltung, Rechtsgrundlagen. - Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 11, 114 S.
- LAU (2013): Angaben über das LSG „Zichtauer Berge und Klötzer Forst“ (LSG0008). Internetadresse: [http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek/Politik\\_und\\_Verwaltung/Bibliothek\\_LAU/Naturschutz/Schutzgebiete/LSG/LSG-Karte.html/lsg8.htm](http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/Bibliothek_LAU/Naturschutz/Schutzgebiete/LSG/LSG-Karte.html/lsg8.htm). aktueller Download 18.06.2013. Landesamt für Umweltschutz – Sachsen Anhalt.
- LEMCKE, R. & WINKLER, H.M. (1998): Überwindung von Hindernissen durch wandernde Flussneunaugen. Wasser und Boden 3 (50): 15 -17.
- MÜLLER, H. (1983): Fische Europas. - Leipzig/ Radebeul (Neumann Verlag), 320 S.
- PIK (2013): Klimadaten und Szenarien für Schutzgebiete. Secantsgraben, Milde und Biese. Internetadresse: [http://www.pik-potsdam.de/~wrobel/sg-klima-3/landk/popups/l3/sgd\\_t3\\_647.html](http://www.pik-potsdam.de/~wrobel/sg-klima-3/landk/popups/l3/sgd_t3_647.html), aktueller Download 13.10.2012. – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.