



Ingenieurbilogische Bauweisen an Fließgewässern, Teil 2

Steckbriefe aus der Praxis



Diese Steckbriefe sind Teil einer dreiteiligen Publikation bestehend aus:

- Leitfaden
- **Steckbriefe**
- Arbeitsblätter

Der Leitfaden liefert Informationen zu ingenieurb biologischen Bauweisen, die Steckbriefe stellen durchgeführte Maßnahmen in Baden-Württemberg dar, wasserfeste Arbeitsblätter mit Detail-Zeichnungen dienen der Bauphase im Gelände.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	5
2. Übersicht/Verortung der Maßnahmen	6
3. Steckbriefe	
1. Faschine an der Echaz	8
2. Weidenspreitlage an der Elz	10
3. Fichtenspreitlage an der Elz	12
4. Weidenspreitlage an der Wilden Gutach	14
5. Raubbaum an der Schutter	16
6. Wurzelstock an der Lone	18
7. Wurzelstock an der Seefelder Aach	20
8. Wurzelstöcke am Steimelbach	22
9. Pfahlbuhnen an der Waldach	24
10. Pfahl- und Flechtwerksbuhnen an der Morre	26
11. Buhnen aus Kies und Baustämmen an der Pfinz	28
12. Buhnen aus Wurzelstöcken an der Wutach	30
13. Buhnen an der Alb	32
14. Dreiecksbuhnen am Schwarzbach	34
15. Baumbuhnen an der Rottum	36
16. Baumbuhnen an der Brenz	38
17. Buhnen an der Alten Dreisam	40
18. Buhnen an der Alten Elz	42
19. Buhnen am Flutkanal der Alten Dreisam	44
20. Steinwurf mit Steckhölzer am Hainbach	46
21. Uferfaschine mit Steckhölzern an der Breg	48
22. Setzstangen an der Brenz	50
23. Krainerwand mit Lebendverbau an der Echaz	52
24. Krainerwand an der Lindach	54
25. Krainerwand am Reichenbach	56
26. Vegetationswalzen/Böschungsschuttmatten an der Enz	58
27. Vegetationswalzen am Kocher	60
28. Böschungsschutzmatte an der Brenz	62
29. Böschungsschuttmatten an der Waldach	64
30. Lahnung an der Körsch	66
31. Lahnung am Leopoldskanal	68
32. Vegetationswalze am Leimgrubenbach – Sonderform	70
33. Vegetationswalzen am Hangenbach – Sonderform	72
4. Erläuterungen	74

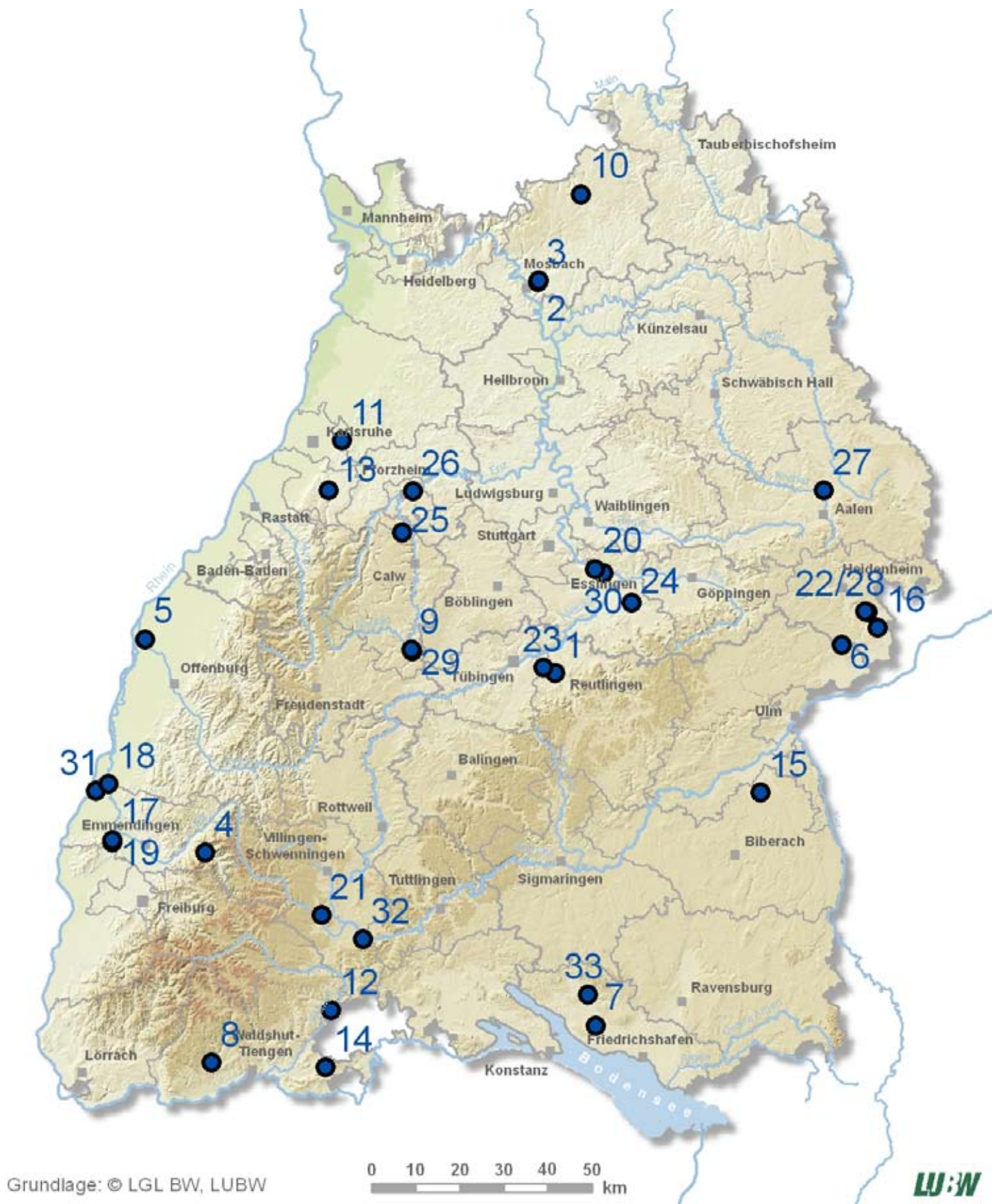


1. Einführung

In der vorliegenden Steckbriefsammlung wird die praktische Umsetzung der im Leitfaden beschriebenen Bauweisen anhand von zahlreichen Beispielen dargestellt. Damit erhält der Anwender eine umsetzungsorientierte Anleitung für den Einsatz der ingenieurb biologischen Bauweisen in der Praxis. Es werden die bisher gemachten Erfahrungen aufgezeigt, damit Fehler bei der Durchführung der Bauweisen vermieden werden. Für jede Bauweise wurden mehrere Beispiele an Gewässern I. und II. Ordnung in Baden-Württemberg ausgewählt. Die Steckbriefe wurden mit Unterstützung der Projektgruppe „Ingenieurb iologie“ und Mitarbeitern der Wasserwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg zusammengestellt.

Um einen Überblick über die Entwicklung der Bauweise zu geben, wurden für jedes Beispiel Bilder vor der Maßnahme, im Bau und im aktuellen Entwicklungszustand zusammengestellt. Die nachfolgenden Steckbriefe enthalten grundlegende Angaben zum Gewässer, zur Lage der Baustelle sowie eine detaillierte Beschreibung der Bauweise.

2. Übersicht/Verortung der Maßnahmen



Lage der Baumaßnahmen aus den Steckbriefen

Nr.	Bauweisen	Gewässer	Ort	Geografische Breite			Geografische Länge		
1	Faschinen	Echaz	Reutlingen	48	29	53,013	9	11	58,097
2	Weidenspreitlage	Elz	Mosbach	49	21	27,734	9	8	48,52
3	Fichtenspreitlage	Elz	Mosbach	49	21	33,947	9	8	50,719
4	Weidenspreitlage	Wilde Gutach	Simonswald	48	6	4,507	8	3	15,29
5	Raubäume	Schuttermündung	Kehl	48	34	3,11	7	50	39,688
6	Wurzelstockbuhnen	Lone	Öllingen	48	33	13,529	10	8	52,162
7	Wurzelstöcke	Seefelder Aach	Bermatingen	47	43	27,616	9	19	45,684
8	Wurzelstöcke Sohlstabilisierung	Steimelbach	Görwihl	47	38	25,362	8	4	54,681
9	Pfahlbuhnen	Waldach	Nagold	48	33	1,918	8	43	26,547
10	Pfahl-Flechtwerksbuhnen	Morre	Buchen	49	33	0,236	9	17	26,657
11	Buhnen aus Kies und Baumstämmen	Pfinz	Karlsruhe	49	0	25,942	8	29	19,453
12	Buhnen aus Wurzelstöcken	Wutach	Stühlingen	47	45	26,193	8	28	7,28
13	Buhnen	Alb	Ettlingen/Karlsbad	48	53	49,334	8	26	56,679
14	Dreiecksbuhne	Schwarzbach	Redern am Sand	47	37	54,398	8	27	6,231
15	Baumbuhnen	Rottum	Laupheim	48	13	56,586	9	52	21,411
16	Baumbuhnen	Brenz	Sontheim und Hermaringen	48	35	25,02	10	16	0,986
17	Buhnen	Alte Dreisam	Bahlingen	48	7	36,814	7	44	53,644
18	Buhnen	Alte Elz	Rust	48	14	51,862	7	43	53,198
19	Buhnen	Flutkanal Alte Dreisam	Bahlingen	48	7	13,951	7	44	50,428
20	Steckhölzer	Hainbach	Esslingen	48	43	36,542	9	20	0,944
21	Steckhölzer	Breg	Wolterdingen	47	57	57,4	8	26	2,859
22	Setzstangen	Brenz	Giengen a.d. Brenz	48	37	29,784	10	14	3,764
23	Krainerwand	Echaz	Wannweil	48	30	35,025	9	9	42,552
24	Krainerwand	Lindach	Kirchheim Teck	48	39	4,56	9	27	12,436
25	Krainerwand	Reichenbach	Unterreichenbach	48	48	24,789	8	41	32,726
26	Vegetationswalzen Böschungsschutzmatte	Enz	Pforzheim	48	53	46,596	8	43	37,882
27	Vegetationswalzen Böschungsschutzmatte	Kocher	Hüttlingen	48	53	36,811	10	5	45,57
28	Böschungsschutzmatte	Brenz	Giengen a.d. Brenz	48	37	39,97	10	13	34,608
29	Böschungsschutzmatte	Waldach	Nagold	48	32	53,303	8	43	38,883
30	Lahnung	Körschmündung Neckar	Deizisau	48	43	2,321	9	21	37,157
31	Lahnung	Leopoldskanal	Rheinhausen	48	14	1,111	7	41	22,119
32	Vegetationswalzen	Leimgrubenbach	Donaueschingen	47	54	48	8	34	12
33	Vegetationswalzen	Hangenbach	Salem	47	47	31	9	18	10



Echaz nach Abbruch der Gebäude (1998)



Uferprofilierung und Einbau der Faschinen mit hinterpflanzten Erlen (1999)



Austrieb im ersten Jahr nach Einbau



Vegetationsentwicklung nach 2 Jahren (2001)



Vegetationsentwicklung nach 10 Jahren (2009)

Blick auf das entwickelte Ufergehölz nach 13 Jahren (2013)



1. Faschine an der Echaz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Echaz			Lage	Ortslage - beide Ufer		
Ortsangabe	Reutlingen - Landkreis Reutlingen - Regierungsbezirk Tübingen						
Basisstationierung von	7,300	bis	7,500	RW	3.514.740	HW	5.373.280
Gewässertyp	Materialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Typ 7)						
Sohle	Kies, Schotter						
Naturraum	Mittleres Albvorland						
Gewässerprofil	Ausgebautes Kastenprofil						
Gewässerbreite	20 m	Sohlenbreite		10 m		Sohlengefälle	1‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,6 / 2,1 / 51 / 86 m³/s					EZG	85 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Renaturierung eines ausgebauten Gewässers nach Umnutzung der angrenzenden Flächen - naturnahe Ufersicherung - Aufwertung der Gewässerstruktur und des Lebensraums - Schaffung eines erlebbaren Gewässers				
Bautyp	Faschine sowie Krainerwand, Begrünte Steinschüttung, Vegetationswalze				
Maßnahme	Nach Abbruch der Ufermauern wurden beide Ufer naturnah gestaltet. Eine Neubebauung des ehemaligen Emil-Adolff-Areals erfolgt in entsprechendem Abstand zur Echaz. Die Ufer werden durch standortgerechte Bepflanzungen und durch ingenieurbologische Maßnahmen gesichert. Übergänge zu technischen Bauwerken wurden mit Steinsätzen gesichert.				
Hinweis zur Ausführung	Die lebenden Weidenfaschinen wurden als Böschungsfußsicherung eingebaut und mit Erlen hinterpflanzt. Zur Ausbildung einer naturnahen Uferlinie wurden die Faschinen bogenförmig angelegt und durch einzelne in die Böschung eingebundene Steine unterbrochen.				
Material	Weidenmaterial aus der Umgebung, z. T. aus Gehölzrodung der Baustelle				
Arbeitskräfte	2 AK zur Herstellung der naturnahen Bauweisen				
Maschinen	Bagger für Erdarbeiten				
Umsetzung	1999/2000	Maß.träger	Stadt Reutlingen	Länge	200 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Eigenmittel der Stadt Reutlingen und Fördermittel des Landes BW (FrWw)		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Regelmäßige Gehölzpflegearbeiten, insbesondere um die Entwicklung der Erlen zu gewährleisten.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Es haben sich ökologisch wertvolle Uferbereiche entwickelt und die Strukturvielfalt im Gewässer hat zugenommen. Die Erlebbarkeit der Echaz für die Bevölkerung wurde deutlich verbessert.				
Ansprechpartner	Torsten Müller, Stadt Reutlingen				



Gewässerabschnitt mit Sohl- und Böschungspflaster vor der Umgestaltung im Nov. 1993, (Rohreinmündung als Orientierung)



Weidenfaschine und Weidenspreitlage noch lose auf der Böschung



Befestigung der Fichtenstangen an den Pfählen



Nach dem Hochwasser im Dez. 1993: nur geringe Schäden



Ca. 3 Jahre nach Fertigstellung mit neuer Brücke am alten Standort

Vegetationsentwicklung nach 20 Jahren (2013). Die Gehölze wurden aus Hochwasserschutzgründen in den letzten Jahren stark ausgelichtet



2. Weidenspreitlage an der Elz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Elz		Lage		Ortslage - linkes Ufer		
Ortsangabe	Mosbach - Neckar-Odenwald-Kreis - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	4,210	bis	4,280	RW	3.510.664	HW	5.468.860
Gewässertyp	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9)						
Sohle	Steine, grobes Geröll, Kiesbänke						
Naturraum	Bauland						
Gewässerprofil	Trapezprofil						
Gewässerbreite	15 m	Sohlenbreite		6-8 m		Sohlengefälle	5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,35 / 1,94 / 90 / 167 m³/s					EZG	146 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Vorübergehende Sicherung der Böschungen				
Bautyp	Weidenspreitlage mit Weidenfaschine als Fußsicherung				
Maßnahme	Im Zuge der Renaturierung dieses Gewässerabschnittes wurde das Böschungspflaster entfernt und die Böschungsabflachung bzw. die Auffüllung durch Pfahlbuhnen gesichert. Als Böschungssicherung wurde eine Weidenspreitlage eingebaut, deren Fußsicherung als Weidenfaschine mit Totholzanteilen ausgeführt wurde. Sowohl hinter der Faschine als auch in die Spreitlage wurde eine Bepflanzung vorgenommen. Kurz nach dem Einbau fand ein größeres Hochwasserereignis (>HQ100) in der Elz statt (Dez. 1993). Die Weidenspreitlage hat dabei ihre sofortige Belastungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Es musste nur geringfügig nachgearbeitet werden.				
Hinweis zur Ausführung	Nach Anbringen der Querstangen und Befestigung an den Pfählen diese noch etwas nachdrücken bzw. einschlagen damit die Spreitlage auf das Erdreich gedrückt wird. Danach leichte Übererdung, jedoch kein Überdecken mit Mutterboden. Die ausschlagenden Weiden im Bereich der eingebrachten Bepflanzung teilweise zurückschneiden.				
Material	Fichtenpfähle und -querstangen. Weiden verschiedenster Artenzusammensetzung wurden direkt an der Elz gewonnen.				
Arbeitskräfte	3 AK				
Maschinen	Hydraulikbagger zum Eindrücken der Pfähle für die Weidenfaschine, der Pfähle sowie zum Abflachen der Böschung.				
Umsetzung	1993	Maß.träger	Land Baden-Württemberg	Länge	70 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Im Zuge der Landesgartenschau		
LAWA Typ	73 - Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich				
Unterhaltung	Teilweise Freischneiden der eingebrachten Bepflanzung.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Zielsetzungen wurden erreicht. Der Gewässerabschnitt hat sich in den letzten Jahren naturnah entwickelt.				
Ansprechpartner	Waldemar Ehrmann, Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis				



Gehölze wurden zur Gewässeraufweitung entfernt



Erdarbeiten zur Gewässeraufweitung



Aufbringen der Fichtenspreitlage nach Bepflanzung und Einsaat der Böschung



Ende der ersten Vegetationsperiode



Vegetationsentwicklung nach 2-3 Jahren

Die eingebrachten Gehölze haben die Uferschutzfunktion übernommen und wurden zwischenzeitlich zur Verbesserung der Hochwasserabflussbedingungen ausgelichtet.



3. Fichtenspreitlage an der Elz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Elz			Lage		Ortslage - rechtes Ufer	
Ortsangabe	Mosbach - Neckar-Odenwald-Kreis - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	4,380	bis	4,450	RW	3.510.708"	HW	5.469.052
Gewässertyp	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9)						
Sohle	Steine, Grobes Geröll, Kiesbänke						
Naturraum	Bauland						
Gewässerprofil	Trapezprofil						
Gewässerbreite	20 m	Sohlenbreite		6-8 m		Sohlengefälle	5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,35 / 1,94 / 90 / 167 m³/s					EZG	147 km²

Angaben zum Projekt / Bauweise

Ziele	Vorübergehende Sicherung der erosionsgefährdeten Böschung				
Bautyp	Fichtenspreitlage mit Totholzfaschine als Fußsicherung				
Maßnahme	Das gleichmäßige Trapezprofil der Elz konnte an dieser Stelle aufgeweitet werden. Zum Schutz der erosionsgefährdeten Böschung wurde als Fußsicherung eine Totholzfaschine eingebaut. Nach der Bepflanzung und Einsaat der Böschung wurde eine Fichtenspreitlage aufgebracht.				
Hinweis zur Ausführung	Auf eine dichte Bedeckung des Bodens durch Fichtenreisig achten.				
Material	Fichtenreisig, -pfähle und -querstangen. Pflanzmaterial: Erlen (Alnus glutinosa), Eschen (Fraxinus excelsior), Weiden (Salix ssp.), Hainbuche (Carpinus betulus), Stieleiche (Quercus robur) usw., Saatgutmischung				
Arbeitskräfte	3 AK				
Maschinen	Bagger zum Drücken der Pfähle				
Umsetzung	1994	Maß.träger	Land Baden-Württemberg	Länge	70 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Im Zuge der Landesgartenschau		
LAWA Typ	73 - Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich				
Unterhaltung	Aufwuchspflege der Gehölze				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Zielsetzungen wurden erreicht. Der Gewässerabschnitt hat sich in den letzten Jahren zu einem naturnahen Abschnitt entwickelt.				
Ansprechpartner	Waldemar Ehrmann, Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis				



Viele Uferbereiche sind durch das Vorkommen des Japanknöterichs stark erodiert und weitgehend gehölzfrei



Der Einbau einer Weidenspreitlage erfolgte als praktische Übung im Rahmen eines Gewässernachbarschaftstages in 2004



Detail der Spreitlage nach Fertigstellung



Entwicklung Juni 2005



Entwicklung Juni 2010

Vegetationsentwicklung nach 9 Jahren (2013)



4. Weidenspreitlage an der Wilden Gutach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Wilde Gutach			Lage	Ortslage - rechtes Ufer		
Ortsangabe	Simonswald - Landkreis Emmendingen - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	5,700	bis	5,800	RW	3.429.570	HW	5.329.575
Gewässertyp	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5)						
Sohle	Grobes Geröll, Schotterbänke, Sand-Feinkiesbänke						
Naturraum	Hochschwarzwald						
Gewässerprofil	Asymmetrisches Krümmungsprofil mit Einschnittstiefen von 1-2 m						
Gewässerbreite	15-20 m	Sohlenbreite		6-10 m		Sohlengefälle	15-20‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,79 / 4,43 / 116 / 203 m³/s					EZG	126 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Reduktion des Japanknöterichs - Sicherung der erodierten Ufer - Entwicklung einer standortgerechten Gehölzvegetation				
Bautyp	Weidenspreitlage mit Steinschüttung aus anstehendem Geröll als Fußsicherung				
Maßnahme	Vorbereitend wurde das erodierte Ufer mit bindigem Bodenmaterial wiederhergestellt, die Weidenspreitlage auf einer Länge von ca. 50 m eingebaut und standortgerechte Ufergehölze wie z.B. Schwarzerle, Esche und Bergahorn als 2-3jährige Sämlinge in die Weidenspreitlage gepflanzt. Die Weiden konnten in unmittelbarer Nähe des Gewässers gewonnen werden. Das bindige Bodenmaterial wurde als Baugrubenaushub kostenlos zur Verfügung gestellt.				
Hinweis zur Ausführung	Beim Einbau der Weidenspreitlage sollte unbedingt ein Fußschutz aus Weidenfaschinen eingebaut werden, der die Unterspülung der Spreitlage bei Hochwasser verhindert. Aufgrund des örtlich anstehenden Felses war ein Einschlagen von Holzpfählen zur Befestigung des Fußschutzes nicht möglich. Der Fuß der Weidenspreitlage wurde deshalb mit anstehendem Geschiebe aus der Wilden Gutach gesichert.				
Material	Fichtenpfähle und -querstangen, Bindendraht, Strauchweiden: Purpurweide (Salix purpurea), Korbweide (Salix viminalis), Mandelweide (Salix triandra), Baumarten: Schwarzerle (Alnus glutinosa), Esche (Fraxinus excelsior), Bergahorn (Acer pseudoplatanus)				
Arbeitskräfte	Für den Einbau von 50 m Weidenspreitlage: ca. 10 AK je ca. 4 AKh				
Maschinen	Kettenbagger zum Profilieren des Ufers/Einbau bindiges Bodenmaterial/Einbau von Geröll als Fußschutz, Werkzeuge: Pickel, Schaufel, Spaten, Vorschlaghammer oder Ramme, Motorsäge, Zange, Latthammer, Nägel				
Umsetzung	2004	Maß.träger	Gemeinde Simonswald	Länge	50 m
Baukosten	ca. 2.000 EUR	Finanzierung	Gewässerunterhaltungsmittel der Gemeinde		
LAWA Typ	79 - Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung				
Unterhaltung	Eine Pflege der Weidenspreitlage ist nicht erforderlich, da im Laufe der weiteren Entwicklung die in die Spreitlage gepflanzten Gehölze den natürlichen Endbestand ausbilden und den Weidenbestand durch Beschattungswirkung auf natürliche Weise reduzieren.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Maßnahme war erfolgreich. Die Ziele wurden erreicht.				
Ansprechpartner	Bernd Walser, Regierungspräsidium Freiburg				
Bemerkung	Im Gewässerentwicklungskonzept wurde für diesen Gewässerabschnitt aufgrund der Gefährdungssituation im Bereich der Ortslage der Einbau ingenieurbioologischer Ufersicherungsmaßnahmen vorgeschlagen.				



Neuer Schutterverlauf unmittelbar nach der Umbaumaßnahme



Die Begrünung der Uferflächen über natürliche Sukzession ermöglicht das Aufkommen von Erlen und Weiden (I)



Einbau von Raubäumen als zusätzliches Strukturelement



Die Raubäume wurden mit der Wurzel im Ufer eingebaut und verankert (II)



Zusätzlich wurden Baumwurzeln in der Gewässersohle eingegraben (III)

Gut strukturierter Gewässerabschnitt etwa 10 Jahre nach Fertigstellung der Maßnahme



5. Raubaum an der Schutter

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Schutter			Lage		Außenbereich - beide Ufer	
Ortsangabe	Kehl/Rhein - Ortenaukreis - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	0,000	bis	0,700	RW	3.414.721	HW	5.381.630
Gewässertyp	Grosse Flüsse des Mittelgebirges (Typ 9.2)						
Sohle	Grobkies, Sand, Feinkies						
Naturraum	Offenburger Rheinebene						
Gewässerprofil	Asymmetrisches Krümmungsprofil						
Gewässerbreite	6-10 m	Sohlenbreite	4-6 m		Sohlengefälle	ca. 0,7‰	
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,38 / 2 / 10 / 16 m³/s					EZG	175 km²

Angaben zum Projekt / Bauweise

Ziele	Verbesserung der Gewässerstruktur - Initiierung der Laufverlagerung und der eigendynamischen Entwicklung - Schaffung von Biotopstrukturen und Fischlebensräumen					
Bautyp	Raubaum					
Maßnahme	Bei der Rückverlegung des Kinzigdeiches wurde der Mündungsbereich der Schutter in die Kinzig naturnah umgestaltet. Zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung wurde unmittelbar nach der Initialgestaltung des neuen Gewässerlaufes, Totholz in Form von Raubäumen eingebaut und im Uferbereich verankert.					
Hinweis zur Ausführung	Um eine Abschwemmung der Raubäume bei Hochwasser zu verhindern, wurden diese mit der Wurzel im Ufer eingebaut und zusätzlich mit Holzpfehlen und Drahtseilen verankert.					
Material	Raubäume (vor Ort mit dem Bagger entnommene Laubbäume), Robinienpfähle, Drahtseil					
Arbeitskräfte	2-4 AK, ca. 5 Arbeitstage					
Maschinen	Bagger mit Holzgreifer, Schlepper mit Frontlader und Anhänger Werkzeuge: Vorschlaghammer, Motorsäge, Zange, Latthammer, Nägel					
Umsetzung	2000/2001	Maß.träger	RP Freiburg Landesbetrieb Gewässer		Länge	700 m
Baukosten	ca. 30.000 EUR		Finanzierung	RP Freiburg/IRMA (EU)		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- und Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen					
Unterhaltung	Extensive Unterhaltung, regelmäßige Überprüfung der Verankerungen, bei Bedarf Entfernung größerer Geschwemmselablagerungen und Zivilisationsmüll.					
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Seit der Fertigstellung haben eigendynamische Prozesse wie Sedimentablagerungen und bettinterne Geschiebeablagerungen stattfinden können. Stellenweise führte die Maßnahme zur Initiierung von Uferabbrüchen und zur Kolkbildung. Die gewässertypische Entwicklung der Ufer und Sohle sind zu erkennen, es sind sowohl kiesige als auch sandige, vereinzelt schlammige Abschnitte und Röhrichtzonen entstanden. Die Ufer sind inzwischen vollständig gehölzbewachsen.					
Ansprechpartner	Bernd Walser, Regierungspräsidium Freiburg					



Wurzelstock (2003)



Wurzelbuhne (2003)



Baumstamm mit Wurzelstock als Leitbuhne (2003)



Baumstamm mit Wurzel-Buhnen nach ca. 5 Jahren, Eigenentwicklung gut sichtbar



Erdarbeiten bei der Lonerenaturierung (2010)

Rohboden mit Totholz und Steinbuhnen (2011)



6. Wurzelstock an der Lone

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Lone			Lage		Außenbereich - beide Ufer	
Ortsangabe	Öllingen - Alb-Donau-Kreis - Regierungsbezirk Tübingen						
Basisstationierung von	9,600	bis	10,000	RW	3.584.725	HW	5.380.090
Gewässertyp	Materialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Typ 7)						
Sohle	Lehmiges Bodenmaterial auf dem Karstgelände						
Naturraum	Lohnetal-Flächenalb						
Gewässerprofil	Naturnahes Profil mit Einschnittstiefen bis 1,5 m						
Gewässerbreite	< 5 m	Sohlenbreite		0-5 m		Sohlengefälle	0-10‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,030 / 0,270 / 3,090 / 4,480 m³/s					EZG	310 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Gewässerrenaturierung mit Verlegung in ursprüngliches Gelände				
Bautyp	Wurzelstock				
Maßnahme	Auf der Renaturierungsstrecke wurde zuerst mit dem Bagger teilweise ein neuer Verlauf mit Aufweitungen hergestellt. Zur Initiierung der Eigenentwicklung wurden gemäß Gewässerentwicklungsplan (GEP) u.a. Totholzbunnen aus Baumstämmen und Wurzelstöcken eingebracht. Zudem wurde die Bearbeitungsstrecke mit standortgerechten Sträuchern und Gehölzen in Gruppen bepflanzt.				
Hinweis zur Ausführung	Die Renaturierungsstrecke mit Wurzelstock muss nicht unterhalten werden. Der natürlichen Entwicklung des Gewässers wurde freier Lauf in der Wiesentalaue gewährt.				
Material	Totholz, Baumstämmen und Wurzelstöcke als auch Sträucher und Gehölze.				
Arbeitskräfte	Die Maßnahme wurde von einer Baufirma mit 3 AK ausgeführt.				
Maschinen	Kettenbagger zum Profilieren der neuen Gewässerabschnitte und Arbeiter mit Pickel, Schaufel, Spaten, Hammer, Motorsäge u. dgl. für Kleinarbeiten und Bepflanzung				
Umsetzung	2003/2010	Maß.träger	Gemeinde Öllingen	Länge	400 m
Baukosten	max. 200 EUR pro Stück	Finanzierung	Kommune und 70 % Zuschuss FrWw 2009		
LAWA Typ	70 - Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Eine Pflege der Totholzbunnen ist nicht erforderlich. Die Bunnen wurden sich selbst überlassen und entwickeln sich mit sukzessivem Anwuchs.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Maßnahme war erfolgreich. Die Ziele wurden erreicht.				
Ansprechpartner	Manfred Ehrhardt, Landratsamt Alb-Donau-Kreis				
Bemerkung	Im Gewässerentwicklungsplan wurden für diesen Gewässerabschnitt aufgrund des unnatürlichen Gewässerzustands die Verlegung und der Einbau ingenieurbioologischer Entwicklungselemente gewählt.				



Seefelder Aach vor der Baumaßnahme (2009)



Ufermodellierung und Einbau der Wurzelstöcke (2010)



Mit Pfählen befestigter Wurzelstock (2010)



Entwicklung im ersten Jahr (2011)



Entwicklung nach 3 Jahren (2013)

Entwicklung nach 3 Jahren (2013)



7. Wurzelstock an der Seefelder Aach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Seefelder Aach			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Bermatingen - Bodenseekreis - Regierungsbezirk Tübingen						
Basisstationierung von	8,344	bis	10,729	RW	3.524.706	HW	5.287.291
Gewässertyp	Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes (Typ 3.2)						
Sohle	sandig, lehmig						
Naturraum	Bodenseebecken						
Gewässerprofil	Doppeltrapezprofil						
Gewässerbreite	27 m	Sohlenbreite		5 m		Sohlengefälle	1,5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,948 / 2,772 / 43,7 / 70,24 m³/s					EZG	226,6 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Strukturverbesserung des Kanalcharakters						
Bautyp	Wurzelstock						
Maßnahme	Die Ufer wurden abgeflacht und Auflandungen entfernt. Durch Einbauten von Buhnen, Wurzelstöcken, Baumstämmen und Flussbausteinen wird die Eigenentwicklung des Gewässers initiiert. Uferabflachungen, Ausbau Rasengittersteine, Bepflanzung mit standortgerechtem Material						
Hinweis zur Ausführung	Stundenlohnarbeiten für Bagger und LKW, Maßnahme wurde von Flussbauarbeitern des Landesbetrieb begleitet.						
Material	Flussbausteine 80-120, Wurzelstöcke, Raubäume						
Arbeitskräfte	3 AK						
Maschinen	Bagger, LkW, MB-Truck, Motorsäge, Ramme						
Umsetzung	2010	Maß.träger			RP Tübingen	Länge	1000 m
Baukosten	max. 150 EUR pro Stück		Finanzierung		ELER		
LAWA Typ	70 - Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen						
Unterhaltung	2 mal Mähen, Mähgut entfernen						
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Der Kanalcharakter wurde durch die Strukturvielfalt positiv verändert. Die angestrebte ökologische Aufwertung wurde erreicht. Die Wasserfläche im Abflussquerschnitt wurde wesentlich vergrößert.						
Ansprechpartner	Ewald Faßnacht, Regierungspräsidium Tübingen						



Tiefenerodierter Bach vor der Umgestaltung (2005)



Sohlaufhöhung und Aufweitung mit unterschiedlichen Bauweisen



Einbau der Wurzelstöcke



Sohlstabilisierung mit Wurzelstöcken



Überschüttete Wurzelstöcke (im Vordergrund)

Entwicklung nach zwei Jahren (2007) (I)



8. Wurzelstöcke am Steimelbach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Steimelbach			Lage		Außenbereich - beide Ufer	
Ortsangabe	Görwihl - Kreis Waldshut - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	1,080	bis	1,130	RW	3.431.017	HW	5.278.313
Gewässertyp	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5)						
Sohle	sandig/schluffig						
Naturraum	Hochschwarzwald						
Gewässerprofil	Tiefes Erosionsprofil						
Gewässerbreite	3 m	Sohlenbreite		1-2 m		Sohlengefälle	11%
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	k. A.					EZG	k. A.

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Stabilisierung der Tiefenerosion - Aufhöhung der Sohle - Revitalisierung der Ufer				
Bautyp	Wurzelstöcke mit Pfahlsicherung zur Sohlstabilisierung sowie Stechkölzer, Krainerwand, Spreitlage, Uferfaschine				
Maßnahme	Der Bach wurde durch Anschluss eines neuen Baugebiets besonders bei Starkregenereignissen stark hydraulisch belastet und hat sich stark eingetieft. Im Rahmen eines Gewässernachbarschaftstages wurden verschiedene Bauweisen zur Sohlaufhöhung und Ufersicherung erprobt.				
Hinweis zur Ausführung	Der besonders erosionsgefährdete Bereich, kurz nach einer Straßenquerung (Austritt aus Verrohrung), wurde mit einer Krainerwand gesichert. Das Ufer des Gewässers wurden abgeflacht und die Sohle aufgehöhht und gesichert. Sohlstabilisierung erfolgte zum einen durch Einbringen und Überschütten von Wurzelstöcken. Zum anderen wurde aufgehöhhte Sohle durch Sohlgurte aus Pfahlreihen und wahlweise Belegung der Sohle mit Schroppen oder Pfahlbesatz gesichert. Die abgeflachten Ufer wurden z.T. mit Weidenspreitlagen gesichert oder mit Erlen bepflanzt.				
Material	Sohlaufhöhung: Wurzelstöcke, Erdmaterial, Pfähle, Schroppen Krainerwand: Fichtenstämme, Pfähle Weidenspreitlage: austriebfähige Weidenruten, Pfähle, Draht				
Arbeitskräfte	Ca. 30 Teilnehmer der Gewässernachbarschaft Waldshut				
Maschinen	Zwei Minibagger, Pfahlramme, Faschinenbock				
Umsetzung	2005	Maß.träger	Gemeinde Görwihl	Länge	50 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Kommune		
LAWA Typ	79 - Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung				
Unterhaltung	sehr extensiv				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Alle verwendeten Bauweisen waren nach zwei Jahren stabil. Es findet keine weitere Sohl-erosion mehr statt. Die Bepflanzungen haben sich gut entwickelt.				
Ansprechpartner	Erich Linsin, Regierungspräsidium Freiburg				



Abbruch der Betonplatte über der verdolten Waldach (2004)



Einbau von Pfahlbuhnen (2004) (I)



Fertiggestellte Pfahlbuhnen zur Strömungslenkung (2005) (II)



Naturnah gestaltetes Niedrigwasserbett mit Senkfaschinen und Pfahlbuhnen (2005)



Pfahlbuhnen mit dahinterliegenden Totholzfaschinen und Vegetationswalzen (2006) (III)

Vegetationsentwicklung nach 8 Jahren (2013)



9. Pfahlbuhnen an der Waldach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Waldach			Lage	Ortslage - beide Ufer		
Ortsangabe	Nagold - Landkreis Calw - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	0,200	bis	0,380	RW	3.479.629	HW	5.379.132
Gewässertyp	Feinmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach (Typ 5.1)						
Sohle	Gemischtkörnige, mobile Sohle aus Sand und Kies						
Naturraum	Obere Gäue						
Gewässerprofil	Krümmungsprofil mit Einschnittstiefen von 3-4 m						
Gewässerbreite	12-22 m	Sohlenbreite		5-11m		Sohlengefälle	5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,370 / 1,6 / 45 / 79 m³/s					EZG	157 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Offenlegung der verdolten Waldach und naturnahe Umgestaltung des Gewässers - Entwicklung vielfältiger Gewässerstrukturen für eine größtmögliche Lebensraumdiversität - Schaffung eines erlebbaren Gewässers als innerstädtischer Naherholungsbereich				
Bautyp	Pfahlbuhnen sowie Wurzelstockbuhnen, Fichtenspreitlage				
Maßnahme	Nach Abbruch des verdolten Gewässerabschnittes bilden Stützmauern die äußere Einfassung des Gewässers. Dazwischen wurde ein naturnahes Gewässerbett mit Bermen und unterschiedlich geneigten Uferböschungen angelegt. Anlandungen und temporäre Überflutungen sind erwünscht und bilden vielfältige Lebensgemeinschaften. Der linksseitige Böschungsfuß wurde mit Senkfaschinen gesichert. Die Faschinen bestehen aus Totholzmaterial mit Anteilen von ausschlagfähigen Weiden und/oder Röhricht. Ergänzend wurden im Abstand von 5-10 m Holzpfehlbuhnen eingebaut, die bis in die Gewässersohle hineinreichen.				
Hinweis zur Ausführung	Das Baumaterial für die ingenieurb biologischen Bauweisen konnte auf der Gemarkung Nagold gewonnen werden.				
Material	Weiden, Holzpfähle, Wurzelstöcke Röhricht-Pflanzsoden				
Arbeitskräfte	2 AK zur Herstellung der naturnahen Bauweisen				
Maschinen	Kettenbagger für Einbau der Pfahlbuhnen, Bindemaschine für Faschinenherstellung				
Umsetzung	2003-2008	Maß.träger	Stadt Nagold		Länge 180 m
Baukosten	k. A.		Finanzierung	Eigenmittel der Stadt Nagold und Fördermittel des Landes BW (FrWw)	
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer, Offenlegung einer Verdolung, naturnahe Ufer- u. Sohlgestaltung				
Unterhaltung	Gehölzpflegearbeiten zur Sicherstellung des Hochwasserabflusses in der Ortslage, Mäharbeiten für die Zugänglichkeit des Gewässers				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Strukturvielfalt hat zugenommen. Die Umgestaltungsmaßnahmen haben sich positiv auf die Artenanzahl und den Bestand der Fischfauna und des Makrozoobenthos ausgewirkt.				
Ansprechpartner	Peter Leib, Landratsamt Calw				



Ausgangszustand: Starker Seitenschurf im Prallhangbereich der Morre



Einbringen der ca. 1,50 m langen Holzpfähle



Jede zweite Buhne wurde als Flechtwerksbuhne mit ausschlagfähigen Weiden ausgeführt



Abwechselnde Buhnen



Entwicklung nach der ersten Vegetationsperiode

Entwicklung nach ca. 20 Jahren. Das Ufer hat sich durch die Entwicklung der Gehölze stabilisiert. Die Reste der Pfahlbuhnen sind noch zu erkennen



10. Pfahl- und Flechtwerksbuhnen an der Morre

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Morre			Lage		Außenbereich	
Ortsangabe	Buchen - Neckar-Odenwald-Kreis - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	0,200	bis	0,380	RW	3.479.629	HW	5.379.132
Gewässertyp	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5.1)						
Sohle	Steine, Grobes Geröll, Kiesbänke						
Naturraum	Sandstein-Odenwald						
Gewässerprofil	Trapezprofil						
Gewässerbreite	10 m	Sohlenbreite		6-8 m		Sohlengefälle	5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,18 / 0,56 / 14 / 28 m³/s					EZG	64 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Vorübergehende Böschungssicherung				
Bautyp	Pfahlbuhnen und Flechtwerksbuhnen				
Maßnahme	Die Moore neigt in diesem Gewässerabschnitt zu starkem Tiefen- und Seitenschurf. Zur Wiederherstellung des alten Gewässerlaufes (damals so üblich) wurden Pfahl- und Flechtwerksbuhnen im Prallhang eingebracht und die Buhnenfelder teilverfüllt. Im Schutz der Buhnen wurde die Bepflanzung als dauerhafte Uferschutzmaßnahme eingebracht.				
Hinweis zur Ausführung	Die Maßnahme wurde im Rahmen des 1. Gewässernachbarschaftstages durchgeführt.				
Material	Unbehandelte Fichtenpfähle; frische, ausschlagfähige Weideruten, Pflanzmaterial (Erlen, Eschen, Weiden, Hainbuch, Stieleiche usw.)				
Arbeitskräfte	3 AK				
Maschinen	Bagger zum Eindrücken der Pfähle und Teilverfüllung der Buhnenfelder				
Umsetzung	1991	Maß.träger	Stadt Buchen	Länge	100 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Unterhaltungsmittel		
LAWA Typ	73 - Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich				
Unterhaltung	Aufwuchspflege der eingebrachten Gehölze				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Der Gewässerabschnitt hat sich in den letzten Jahren zu einem naturnahen Abschnitt entwickelt. Die Zielsetzungen wurden erreicht.				
Ansprechpartner	Waldemar Ehrmann, Landratsamt Neckar-Odenwaldkreis				
Bemerkung	Die Maßnahme würde heute nicht mehr durchgeführt werden. Heutige Maßnahme: Laufentwicklung zulassen, Randstreifen erwerben.				



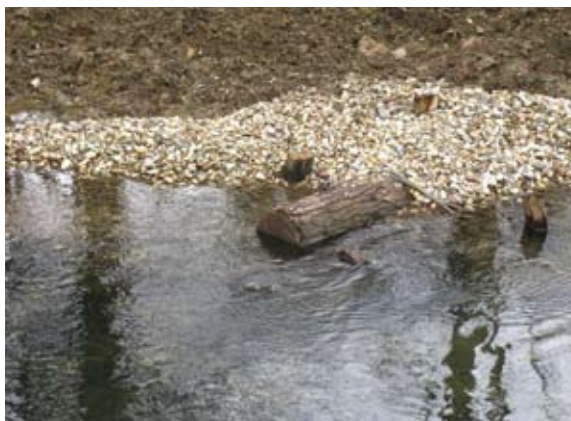
Pfinzabschnitt mit steilen, mit befestigten Ufern (Pflastersteine), Gewässerlauf ohne Struktur (2012)



Gewässerumgestaltung mit Erhalt des vorhandenen Uferbewuchses
Randbedingung: Umgebung mit umfangreicher Infrastruktur (2013)



größere Strukturvielfalt und Raum zur weiteren Eigenentwicklung der Pfinz (2013)



Bauweisen sind gesichert mit Stahlseil und Holzpfehlen (2013)



Kiesschnelle vor einem Bereich mit notwendiger Uferbefestigung (Brücke), Aufwertung der Sohlstruktur (2013)

Kiesschnelle vor einem Bereich mit notwendiger Uferbefestigung (Brücke), Aufwertung der Sohlstruktur (2013)



11. Buhnen aus Kies und Baumstämmen an der Pfinz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Pfinz			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Karlsruhe - Stadtkreis Karlsruhe - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	34,123	bis	34,370	RW	3.462.600	HW	5.430.000
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	Sohlenverbau (gepflastert)						
Naturraum	Kraichgau						
Gewässerprofil	Trapezförmiges Regelprofil						
Gewässerbreite	6-8 m	Sohlenbreite		4-6 m		Sohlengefälle	1,5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	k. A.					EZG	k. A.

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Verbesserung der Strömungsvielfalt und Dynamik der Pfinz - Entwicklung einer standorttypischen Pflanzen- und Tierwelt				
Bautyp	Buhne, Kiesschnelle, Störsteine				
Maßnahme	Sohl- und Böschungspflaster reduzieren, Einengung des Mittelwasserbetts, teilweise Absenkung der Böschungen, Einbau von Strömungsablenkern, Störsteinen, Schnellen und Kiesinseln				
Hinweis zur Ausführung	Die Baumstämme wurden aus Rodungsmaßnahmen in der unmittelbaren Umgebung gewonnen. Es handelte sich überwiegend um Pappeln (Populus ssp.). Wichtig ist die ausreichende Einbindung des Baumstammes in die Böschung.				
Material	Baumstämme, Grobkies und Albschotter, Bachfindlinge				
Arbeitskräfte	vorrangig Maschineneinsatz, 2 AK ca. 8 Tage				
Maschinen	Radlader, Kettenbagger				
Umsetzung	2013	Maß.träger	Stadt Karlsruhe	Länge	247 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	50% Stadt, 50% Förderung nach FrWw		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer, Offenlegung einer Verdolung, naturnahe Ufer- u. Sohlgestaltung				
Unterhaltung	Extensive Unterhaltung, d.h. Gehölzpflege nur bei Bedarf. Bedarf wird über regelmäßige Baumkontrollen ermittelt. Dann wird das Gewässerprofil freigeschnitten bzw. Schnittmaßnahmen im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht erfolgen.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Umsetzung erfolgt, positive Erfahrungen mit diesen Bautypen aus anderen Maßnahmen				
Ansprechpartner	Toralf Kramer, Stadt Karlsruhe				
Bemerkung	Das Abbruchmaterial wurde für die Schüttungen vor Ort verwendet.				



Einbau der Wurzelstöcke mittels Schreitbagger mit Bohraufsatz (2006)



Maschineneinsatz



Einbau der Strukturelemente

Eingebaute Wurzelstockbuhnen (2006)



Wurzelstock durch Steinauflage gesichert



12. Buhnen aus Wurzelstöcken an der Wutach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Wutach			Lage	Außenbereich - im Gewässer		
Ortsangabe	Stühlingen - Kreis Waldshut - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	27,300	bis	27,350	RW	3.460.170	HW	5.291.037
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	felsig, kiesig						
Naturraum	Alb - Wutach - Gebiet						
Gewässerprofil	Trapez						
Gewässerbreite	15-20 m	Sohlenbreite	12 m			Sohlengefälle	7,3‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	1,5 / 8,3 / 153 / 260 m³/s					EZG	500 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Strukturierung				
Bautyp	Buhne aus Wurzelstöcken				
Maßnahme	Maßnahme dient der Herstellung von Fischunterständen und kleinräumiger Sohlstrukturierung im kanalartigen Gewässerquerschnitt.				
Hinweis zur Ausführung	Einbau von Wurzelstöcken mit nach oben gerichtetem Wurzelteller. Die Wurzelstöcke mit mind. 1,5 m Wurzeltellerdurchmesser werden bis 3 m in den Sohluntergrund mit Stahlan-kern befestigt. Es wurden ca. 35 Wurzelstöcke oder Gruppen eingebaut.				
Material	Wurzelstöcke (Fichte)				
Arbeitskräfte	2 AK				
Maschinen	Schreitbagger, Bohrer				
Umsetzung	2005/2006	Maß.träger	Regierungspräsidium Freiburg	Länge	300 m
Baukosten	ca. 20.000 EUR	Finanzierung	Land Baden-Württemberg		
LAWA Typ	71 - Maßnahmen zur Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils				
Unterhaltung	k.A.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Bei dem Einbau handelte es sich um einen Versuch. Die Standzeit beträgt ca. 10 Jahre. Im Sommer 2013 sind ca. 80% der Einbauten noch vorhanden, jedoch teilweise erodiert. Nach Angaben des örtlichen Fischereivereins wurde die gewünschte Wirkung erreicht. Die Verankerung mittels Stahlstangen ist wegen der Abgängigkeit der Wurzeln nachteilig und müssen später gezogen werden. D.h. auf Stahllanker sollte verzichtet und stattdessen die Wurzeln mit schräger Holzverpflockung gesichert werden.				
Ansprechpartner	Erich Linsin, Regierungspräsidium Freiburg				
Bemerkung	Die Maßnahme wurde in zwei Umsetzungsabschnitten durchgeführt.				



Pyramidenbuhne zwischen Uferbäumen, Sicherung mit 2x3 Pfählen und Draht (Gebler 2005)



Die gleiche Buhne 2005 durch Verdriftung aufgefüchert und unter-spült: Entstehung einer Schnelle oberhalb mit Substratdiversifizie-rung unterhalb (Gebler 2005)



Einzelstamm-Auflieger nach dem Bau: ca. 1 m in das Ufer eingebunden, beidseitiges Widerlager und Beschwerung mit Steinblöcken (Gebler 2005)

Einzelstamm-Auflieger nach dem Bau. Er wurde durch ein Hochwasserereignis zerstört und parallel zum Ufer abgedreht (Gebler 2005)



13. Buhnen an der Alb

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Alb			Lage		Außenbereich - rechtes Ufer	
Ortsangabe	Ettlingen/Karlsbad - Kreis Karlsruhe - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	k. A.	bis	k. A.	RW	3.459.610	HW	5.417.770
Gewässertyp	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5.1)						
Sohle	sandig, steinig, verblockt						
Naturraum	Schwarzwald-Randplatten						
Gewässerprofil	unregelmäßiges Trapez						
Gewässerbreite	8 m	Sohlenbreite		5-8 m		Sohlengefälle	~ 10‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	k. A.					EZG	k. A.

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Erhöhung der Breitenvarianz - Entwicklung einer naturnahen Lauform				
Bautyp	Buhne				
Maßnahme	Bau von Strömungslenkern auf einem 140 m langen Abschnitt: - Einzelstammuhne - Pyramidenbuhne aus drei Baumstämmen - Verbauungsgrad: ca. 50%				
Hinweis zur Ausführung	Die Einzelstammuhne wurde ins Ufer eingebunden und das wasserseitige Ende mit Blöcken beschwert. Die Pyramiden-Buhne wurde am Ufer zwischen Bäumen verkeilt und zusätzlich mit Drahtseilen an den Bäumen verankert. Rechts und links der Stämme wurden Holzpfähle in die Sohle geschlagen und die Stämme mit Drahtseil verspannt.				
Material	Baumstämmen, Pflöcke, Stahlseil				
Arbeitskräfte	4 AK				
Maschinen	Raupenbagger, MB-Truck, Motorsäge				
Umsetzung	2001	Maß.träger	Gemeinde Karlsbad	Länge	140 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Kommune		
LAWA Typ	70 - Maßnahmen zum Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	k.A.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Pfähle der „Pyramiden“-Buhne konnten in der blockreichen Sohle nicht ausreichend verankert werden und wurden durch hohen Strömungsangriff herausgerissen. Die Struktur hat sich aufgelöst bzw. „aufgefächert“. Eine vollständige Abdrift der Stämme wurde durch die Verkeilung zwischen den Bäumen verhindert. Durch die Pyramidenbuhne hat eine Substratsortierung stattgefunden mit Bildung einer grobkörnigen Rausche oberhalb und eine lange Sandbank unterhalb. Die Einzelstamm-Buhne wurde parallel zum Ufer abgedreht. Gegenüber und unterhalb der Lenker ist Breitenerosion entstanden, das Ufer ist unterspült und z.T. das Wurzelwerk der Ufergehölze. Ein solches „Abdrehen“ von Stammbuhnen kann verhindert werden, indem diese sehr weit ins Ufer eingebunden werden und ggf. noch im Lee angeschüttet werden.				
Ansprechpartner	Rolf-Jürgen Gebler, Ingenieurbüro Dr. Gebler				
Bemerkung	Trotz der Auflösung und Zerstörung der Buhnen konnte eine strukturelle Wirkung erzielt werden.				

Dieses Beispiel ist dem Buch „Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse“ (Gebler 2005) entnommen und wurde für die Veröffentlichung freundlicherweise zur Verfügung gestellt.



Umflechten der Pfähle mit Weidenruten



Einkürzen der Pfähle



Füllung mit Grobkies (oder Schroppen)



Entwicklung nach 1 Jahr (2009)



Kombination aus Rausche und Kolk (2009)

Bei Hochwasser: Strömungslenkung auf das Vorland, dadurch geringere Auflandungstendenz (2009)



14. Dreiecksbuhnen am Schwarzbach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Schwarzbach			Lage		Außenbereich – linkes Ufer	
Ortsangabe	Riedern am Sand - Kreis Waldshut - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	8,060	bis	8,494	RW	3.458.800	HW	5.277.094
Gewässertyp	Eche des Alpenvorlandes (Typ 2)						
Sohle	sandig, kiesig						
Naturraum	Alb-Wutach-Gebiet						
Gewässerprofil	einseitiges Doppel-Trapez						
Gewässerbreite	5 m	Sohlenbreite		3-5 m		Sohlengefälle	7,3‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,091 / 0,251 / 5,54/ 9,61 m³/s					EZG	~ 20 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Strukturierung - Strömungs- und Sohlvarianz - Eigendynamik				
Bautyp	Pfahlbuhne in Dreiecksform				
Maßnahme	Der Schwarzbach verläuft gerade und monoton in einem künstlich ausgebauten einseitigen Doppel-Trapez. Das einseitige Vorland landet regelmäßig auf und verursacht eine Verringerung des Hochwasser-Profiles. Durch eine Dreiecksbuhne soll der Abfluss bei Mittelwasser gelenkt werden, um die Strömungsvielfalt und Sohldiversität zu erhöhen. Bei Hochwasser soll der Abfluss auf das Vorland gelenkt und so einer Auflandung vorgebeugt werden. Dies wurde exemplarisch bei einer Gewässernachbarschaft ausgeführt.				
Hinweis zur Ausführung	Die Pfähle wurden mit geringem Abstand voneinander eingeschlagen und mit dem Minibagger so weit wie möglich in die Sohle gedrückt. Die Pfähle wurden mit lebenden Weidenruten umflochten. Dabei wurden sie in das Ufer eingebunden, um ein Hinterspülen der Buhne zu vermeiden. Anschließend wurde die Buhne mit Grobkies (alternativ: Schroppen) gefüllt.				
Material	Pfähle, Grobkies, Weidenruten				
Arbeitskräfte	mind. 2 AK				
Maschinen	Minibagger, Pfahlramme				
Umsetzung	2008	Maß.träger	Gemeinde Klettgau	Länge	400 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Kommune		
LAWA Typ	70 - Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen 79 - Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung				
Unterhaltung	k. A.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Ein Jahr später haben die Weiden gut ausgetrieben. Oberhalb der Buhne ist eine kleine „Rausche“ entstanden, ab Bühnenkopf ein Kolk. Das Gewässer hat sich leicht nach rechts verlagert. Auf dem Vorland ist erkennbar, dass es regelmäßig überströmt wird und sich keine Vegetation halten kann, d.h. dass voraussichtlich keine Auflandung mehr erfolgt oder diese zumindest verlangsamt wird.				
Ansprechpartner	Elisabeth Korb, Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis				



Baumstämme mit Wurzelstock (2010)



Fertig gestellte Wurzelbaumbuhnen (2010)



Entwicklung nach drei Monaten (2010)



Begrünung



Besichtigung der Maßnahme durch Teilnehmer der Gewässernachbarschaft

Entwicklung nach 1,5 Jahren (2011)



15. Baumbuhnen an der Rottum

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Rottum			Lage		Ortslage – linkes Ufer	
Ortsangabe	Laupheim - Landkreis Biberach - Regierungsbezirk Tübingen						
Basisstationierung von	10,030	bis	10,230	RW	3.564.818	HW	5.344.090
Gewässertyp	Kleine Flüsse des Alpenvorlandes (Typ 2.2)						
Sohle	Schotter und Kiese dominieren mit unterschiedl. Sand- bzw. Lehnteilen						
Naturraum	Hügelland der unteren Riß						
Gewässerprofil	Asymmetrisches Krümmungsprofil mit wechselnden Prall- und Gleithängen						
Gewässerbreite	14-24 m	Sohlenbreite		6-10 m		Sohlengefälle	2-5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,75 / 1,65 / 18,2 / 29,0 m³/s					EZG	125 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Ökologische Verbesserung mit Anlegen von Flachwasserzonen - Herstellung von Lebensraum insbesondere Jungfischhabitate - Förderung der Gewässerdynamik - Erhöhung der Strömungsvielfalt				
Bautyp	Baumbuhne gestützt mit Nagelfluhsteinen				
Maßnahme	Die Baumstämme mit einer Länge von ca. 12 m wurden mit dem Bagger auf ca. 2/3 ihrer Länge in die Böschung eingegraben. Um den Wurzelstock zu stabilisieren und gleichzeitig den Lebensraum für Fische und Fischnährtiere zu verbessern wurde der Baumstamm mit Nagelfluhsteinen unterstützt. Ein weiteres Ziel der Unterstützung durch die Nagelfluhsteine war das Absenken bei Niedrigwasser und das Auftreiben bei Hochwasser zu verhindern.				
Hinweis zur Ausführung	Bei dieser Maßnahme wurde zuvor ein Schutzstreifen in ausreichender Breite ins Eigentum des Trägers der Unterhaltungslast gebracht, da durch die initialisierte Gewässerdynamik mit Uferabbrüchen zu rechnen ist.				
Material	Pro Element - 2-3 Baumstämme mit einer Länge von 10-15 m mit Wurzelstock - 7-10 Nagelfluhsteine, Durchmesser 40-70 cm				
Arbeitskräfte	Pro Element 2 AK ca. 4 Stunden, davon 1 AK als Baggerfahrer				
Maschinen	Bagger mit Greifer und Stahlseil				
Umsetzung	2010	Maß.träger	Stadt Laupheim		Länge 150 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Eigenmittel der Stadt und (EU) Fördermittel		
LAWA Typ	70 - Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Immer wieder muss Müll wie Plastikflaschen oder Plastiktaschen entfernt werden.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Durch das Ansammeln von Holz und Geäst haben sich die Baumstämme selbst verfestigt. Es sammelt sich im Geäst Gras, Sand und Sohlmaterial. Mittelfristig werden sich Pflanzen ansiedeln. Der anschließende Uferbereich ist zum Teil abgerutscht.				
Ansprechpartner	Hubert Funk, Landratsamt Biberach				
Bemerkung	Die Stelle ist weiterhin zu beobachten. Sollte durch die Maßnahme der Hochwasserschutz beeinträchtigt werden, müssen geeignete Gegenmaßnahmen getroffen werden.				



erhöhter Mittelwasserstand, Erhöhung der Fließdynamik durch Einengung des Gewässerbettes



Kolkbildung im Unterwasser



Niedrigwasser



bei MW wird das Leitwerk überströmt



Mittelwasserstand, durch Einengung des Gewässerquerschnittes entsteht eine vielfältige Fließdynamik des Gewässers

Bauwerk wurde 2008 eingebracht. Oberwasser flache überströmte Kiesbereiche, Laichhabitate für Kieslaicher, unterstrom Kolk mit Fischunterstände und Makrophythengemeinschaft



16. Baumbuhnen an der Brenz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Brenz			Lage		Außenbereich	
Ortsangabe	Sontheim a.d. Brenz und Hermaringen - Landkreis Heidenheim - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	2,650	bis	6,000	RW	3.593.450	HW	5.384.290
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	Kies und Schotter						
Naturraum	Lonetal und Flächenalb						
Gewässerprofil	Naturprofil						
Gewässerbreite	70-150 m	Sohlenbreite		15-25m		Sohlengefälle	0,5-1‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	4,04 / 7,78 / 37 / 56 m³/s					EZG	810 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Verbesserung der Fließgewässerdynamik - Verbesserung der Gewässerbettstruktur und gleichzeitig Schaffung von Fischunterständen - Verbesserung der Land-Wasserverzahnung = Schaffen der Einheit von Aue und Fließgewässer - Beitrag zum Artenschutz und Bereicherung der Landschaft um ein Element mit hohem ökologischem und visuellem Erlebniswert				
Bautyp	Baumbuhne/Leitbuhne				
Maßnahme	Neugestaltung der Linienführung, des Gewässerquerschnittes und der vom Fluss aktiv in Anspruch genommenen Vorländer, Erhöhung der Rauigkeit, Schaffung zusätzlicher Strömungsvarianzen.				
Hinweis zur Ausführung	Verwendung von ca. 12 bis 20 m langen Bäumen mit grobem Astwerk und Wurzelstock. Der Wurzelstock wurde unbearbeitet ins Gewässerbett eingebaut, dadurch wurde ein hoher Rauigkeitseffekt erzielt. Um ein aktives Strömungsbild zu erhalten, müssen die Bäume mindestens 6 m in das Gewässerbett eingebaut werden. Die Baumkrone wurde in das Vorland eingebunden und verhindert somit ein Aufschwimmen des Bauwerkes bei höheren Wasserständen. Das Leitbauwerk ist bei Niedrig- und Mittelwasser aktiv und strukturbildend.				
Material	Esche, Erle				
Arbeitskräfte	Maschinenführer und 1 AK (ca. je 1-2 AKh)				
Maschinen	Kettenbagger zum Einbau, Anfüllen des Baumes mit Flussskies und Profilieren des Gewässerbettes / Vorlandes, Motorsäge				
Umsetzung	2013	Maß.träger	Regierungspräsidium Stuttgart	Länge	3350 m
Baukosten	ca. 600 EUR pro Buhne	Finanzierung	ELER Mittel und Land Baden-Württemberg		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	keine				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Bei agilen Gewässern wird empfohlen, die Leitbuhnen zusätzlich mit Pflöcken und einem Stahlseil, ggf. mit Wasserbausteinen im Vorland, gegen ein Aufschwimmen zu sichern. Je nach Einbauwinkel des Leitwerkes können verschiedenartige Erosionserscheinungen im Gewässerbett bzw. Ufer erreicht werden.				
Ansprechpartner	Anke Albrecht, Regierungspräsidium Stuttgart				
Bemerkung	geringe Baukosten, da das Material vor Ort gewonnen wurde				



Strukturarmer Zustand mit problematischer Baumreihe und Ufererosion (links im Bild) vor der Maßnahme



Massenwachstum Flutender Hahnenfuß



Bauphase 1, Einbau der Buhnen



Gesamtansicht während Bauphase 2 im Frühjahr 2012: Fertig gestelltes linkes Ufer (1.Bauabschnitt), rechtes Ufer in der Bauphase



Eisränder verdeutlichen die neu geschaffenen Strömungsverhältnisse (2012)

Sommerhochwasser 2012: überschwemmter Uferbereich als Wasserwechselzone



17. Buhnen an der Alten Dreisam

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Alte Dreisam (AWGN: Mühlbach)			Lage		Außenbereich - beide Ufer	
Ortsangabe	Gemeinde Bahlingen - Landkreis Emmendingen - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	2,400	bis	2,600	RW	3.406.828	HW	5.332.751
Gewässertyp	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9)						
Sohle	ungesichert, geringe Sohlenvarianz, geringe Substratdiversität						
Naturraum	Freiburger Bucht						
Gewässerprofil	Regelprofil, symmetrisches Ausbauprofil						
Gewässerbreite	6-10 m	Sohlenbreite		6-10m		Sohlengefälle	2,5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,6 / 1,9 / 32,2 / 55,2 m³/s					EZG	197 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Aufhalten der Ufererosion eines Kulturlandschaftsgewässers - Strukturverbesserung Gewässer und Ufer - Verbesserung der Zugänglichkeit für Bevölkerung - Optimierung Unterhaltungsaufwand				
Bautyp	Buhnen sowie Totholzbauweisen, Faschinen				
Maßnahme	Als Erstmaßnahme wurde eine standortfremde und teilweise schon unterspülte Ahorn-Baumreihe entfernt. Festlegung der neuen Uferlinie und Position der Strömunglenker durch Einschlagen der Robinienpfähle. Wiederauffüllung des erodierten Ufers mit bindigem Bodenmaterial. Die Fußsicherung hinter den Pfählen erfolgte durch eine biomechanische Ufersicherung (Packwerke) in Kombination mit Uferfaschinen, Raubbaumstrukturen und Wurzelstöcken. Zusätzlich wurden verschiedene Buhnen zur Strukturaufwertung eingebaut. Danach Bepflanzung (Stecklinge/Natur-Aufwuchs) mit standortgerechten Gehölzen (Weiden/Schwarzerle) und Einsaat mit autochthonem Saatgut.				
Hinweis zur Ausführung	Das gesamte Bodenmaterial wurde durch das mit der Maßnahme kombinierte Anlegen eines temporär durchströmten Nebenschlusses in einem Biotopbereich im Oberlauf lokal und kostenneutral gewonnen. Das Bau- und Pflanzmaterial wurde lokal im Rahmen zeitgleich stattfindender Gehölzpflege auf der Gemarkung gewonnen. Die Einsaat erfolgte mit autochthonem Saatgut eines lokalen Anbieters.				
Material	Robinienpfähle, Stämme, Kronen, und Stecklinge, Bindedraht, Weidenmaterial (Salix spp.), Schwarzerle (Alnus glutinosa), Faschinen, Wurzeln				
Arbeitskräfte	Masch.-Führer (Bagger, Erdtransport/verfestigung), 2-4 AK Handarbeit inkl. Bauleitung ca. 4 Tage				
Maschinen	Kettenbagger, Mobilbagger, Erdtransportgerät, Rüttler, Motorsäge, Handsäppie, Fällheber, sonst. Handwerkzeug				
Umsetzung	2011/2012	Maß.träger	Gemeinde Bahlingen		Länge 200 m
Baukosten	ca.15.000 EUR	Finanzierung	Haushaltsmittel der Gemeinde, Ökokonto		
LAWA Typ	71, 72, 73, 74, 79				
Unterhaltung	Gemeindebauhof und Dienstleister				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Vitalisierung des Gewässers gelungen. Es findet wieder eine Substratverlagerung und -sortierung statt. Die Strömungsgeschwindigkeit konnte wirksam erhöht und diversifiziert werden. Ökologisch wertvolle, struktureiche Gewässer- und Uferbereiche haben sich bereits gebildet.				
Ansprechpartner	Bernd Walser, Regierungspräsidium Freiburg und Fabian Mayer				
Bemerkung	Vorab einführende und akzeptanzfördernde Erstmaßnahme zur Einbringung von Strömungslenkern im Rahmen eines Gewässernachbarschaftstages.				



Nahezu strukturloser Ausgangszustand mit fortschreitender Ufererosion (Winter)



Massenwachstum Flutender Hahnenfuß, Rinne in der Mitte wurde bereits ausgemäht (Sommer)



Bauabschnitt 2012, Ausgangszustand



Wasserbau Gestern und Heute. zur Verfügung gestellte Faschinen vom Historischen Brauchtumsumzug Rheinhausen werden mit dem Bagger verlegt

Bauabschnitt 2012, kurz vor Fertigstellung



Eingebaute Ausfachungsbuhnen während des Bachabschlags



18. Buhnen an der Alten Elz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Alte Elz (AWGN: Elz)			Lage		Außenbereich	
Ortsangabe	Rust - Landkreis Ortenau - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	46,600	bis	49,200	RW	3.405.800	HW	5.346.207
Gewässertyp	Große Flüsse des Mittelgebirges (Typ 9.2)						
Sohle	ungesichert, geringe Sohlenvarianz, geringe Substratdiversität						
Naturraum	Offenburger Rheinebene						
Gewässerprofil	Regelprofil, symmetrisches Ausbauprofil						
Gewässerbreite	8-14 m	Sohlenbreite		8-14 m		Sohlengefälle	2‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	3,0 / 8,0 / - / - m³/s (zuflussgeregelt)					EZG	1100 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Erhalt der Alten Elz als funktionaler Teil der Wiesenwässerung der Elzwiesen - Wiederherstellung und Sicherung der erodierten Ufer auf das ursprüngliche Profil - Strukturaufwertung mit Buhnen - Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und -diversität: dadurch auch Eindämmung extremer Ausbreitung des Flutenden Hahnenfußes (R. fluitans) - Erhalt und Wiederherstellung eines funktionalen und strukturgebenden Gehölzsaumes				
Bautyp	Buhnen sowie Totholzbauweisen und Uferfaschinen				
Maßnahme	Bereits vor Beginn des jährlichen Bachabschlags Anfang September wurden bei (wiesen-)wässerungsbedingtem Niedrigwasser die Pfähle gerammt und somit Uferverlauf und Position der Strömunglenker festgelegt. Mit Beginn des „Elzabschlags“ konnte das Material eingebracht werden. Einhergehend wurde das erodierte Ufer mit bindigem Bodenmaterial wiederhergestellt. Die Fußsicherung erfolgte durch eine biomechanische Ufersicherung (Packwerke) in Kombination mit Uferfaschinen, Raubaumstrukturen und Wurzelstöcken. Danach Bepflanzung (Stecklinge/Natur-Aufwuchs) mit standortgerechten Gehölzen.				
Hinweis zur Ausführung	Das bindige Bodenmaterial wurde als Baugrubenaushub lokal und kostenlos zur Verfügung gestellt. Das Pflanzmaterial (Weiden, Schwarzerle) wurde lokal aus autochthonen Beständen gewonnen. Die Einsaat erfolgte mit autochthonem Saatgut, welches von einem Anbieter im Oberlauf der Elz an den Elzdämmen zertifiziert gewonnen wird.				
Material	Robinienpfähle, Fichten- und Douglasienstämme und Kronenmaterial, Bindedraht, Weidenmaterial aus dem Umfeld (Salix spp.), Wurzeln, Faschinen.				
Arbeitskräfte	Bagger (Erdtransport, Erdverfestigung), 2-4 AK inkl. Bauleitung, 3-4 Wochen				
Maschinen	Kettenbagger, Mobilbagger, Erdtransportgerät, Rüttler, Motorsäge, Fällheber, Handsappe, sonst. Handwerkzeug				
Umsetzung	2011-2016 (ca.)	Maß.träger	Gemeinde Rust		Länge 2600 m pro BA
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Haushaltsmittel Gemeinde Rust		
LAWA Typ	71, 72, 73, 79				
Unterhaltung	Ausbildung der Ufergehölze zu Kopfweiden: Mahd-Nutzung der Ufer- und Dammbereiche nach naturschutzfachlich orientiertem Mahdkonzept.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Vitalisierung des Gewässers in den bisherigen Abschnitten gelungen. Sohlvarianz ist deutlich verbessert, es findet wieder eine Substratverlagerung und -sortierung statt. Die Strömungsgeschwindigkeit konnte wirksam erhöht werden. Ökologisch wertvolle, strukturreiche Gewässer- und Uferbereiche haben sich bereits gebildet und können sich im weiteren Verlauf weiter ausprägen.				
Ansprechpartner	Bernd Walser, Regierungspräsidium Freiburg und Fabian Mayer				
Bemerkung	Die Gemeinde Rust als Vorhabensträger kann die Maßnahme fortlaufend in ihr kommunales Ökokonto einfließen lassen.				

Buhnen am Flutkanal der Alten Dreisam



Unterer Abschnitt, Ausgangszustand, rechtes Ufer aufgelandet, linkes Ufer erodiert



Oberer Abschnitt, zunehmend erodiertes Ufer zur Bahnlinie hin



Nach Einbau der Strömungslenker und Vorlandabtrag



Nach Einbau der Ufersicherung (rechts) und Uferaufweitung (links)



Gesamtabschnitt nach Fertigstellung, Blick bachabwärts (I)

Nach Fertigstellung, Blick bachabwärts (II)



19. Buhnen am Flutkanal der Alten Dreisam

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Alte Dreisam (AWGN: Mühlbach)			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Gemeinde Bahlingen - Landkreis Emmendingen - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	3,200	bis	3,400	RW	3.406.750	HW	5.332.046
Gewässertyp	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9)						
Sohle	ungesichert, geringe Sohlenvarianz, geringe Substratdiversität						
Naturraum	Freiburger Bucht						
Gewässerprofil	symmetrisches Ausbauprofil						
Gewässerbreite	8-16 m	Sohlenbreite		4-6 m		Sohlengefälle	2,5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,1 / 0,5 / 25,0 / 47,5 m³/s					EZG	197 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Aufhalten der Ufererosion eines hochwassergeprägten Flutkanals mit starker Wasserstandsschwankung - Vitalisierung - Strukturverbesserung im Gewässer und am Ufer - Schaffung einer Niedrigwasserrinne - Verbesserung der Zugänglichkeit für Bevölkerung - Optimierung des Unterhaltungsaufwands				
Bautyp	Buhnen sowie Totholzbauweisen, Uferfaschinen				
Maßnahme	Das erodierte Ufer wurde mit bindigem Bodenmaterial aus vorhandener Sohle und der Entfernung von Auflandungen wiederhergestellt. Die Fußsicherung erfolgte durch eine biomechanische Ufersicherung (Packwerke) in Kombination mit Raubaumstrukturen, Uferfaschinen und Wurzelstöcken. Danach Bepflanzung (Stecklinge/Natur-Aufwuchs) mit standortgerechten Gehölzen.				
Hinweis zur Ausführung	Das Bodenmaterial stammte aus der Entfernung von Anlandungen von der jeweils gegenüberliegenden Uferseite sowie der Herstellung einer kleinen Niedrigwasserrinne. Das Bau- und Pflanzmaterial (Weiden, Schwarzerle) wurde lokal im Rahmen zeitgleich stattfindender Gehölzpflege auf der Gemarkung gewonnen. Die Einsaat erfolgte mit autochthonem Saatgut eines lokalen Anbieters.				
Material	Robinienpfähle, Stämme, Kronen, Wurzeln und Stecklinge aus zeitgleicher, lokaler Gehölzpflege, Bindedraht, Weidenmaterial aus dem Umfeld (Salix spp.), Schwarzerle (Alnus glutinosa)				
Arbeitskräfte	Maschinenführer (Bagger, Erdtransport, Erdverfestigung), 2-4 AK Handarbeit inkl. Bauleitung, ca. 2 Tage				
Maschinen	Kettenbagger, Mobilbagger, Erdtransportgerät, Motorramme, Motorsäge, Fällheber, Handsäppie, sonst. Handwerkzeug				
Umsetzung	2011	Maß.träger	Gemeinde Bahlingen	Länge	150 m
Baukosten	ca. 3.000 EUR	Finanzierung	Haushaltsmittel der Gemeinde Rust		
LAWA Typ	71, 72, 73, 74, 79				
Unterhaltung	Gemeindebauhof und Dienstleister				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Es findet wieder eine Substratverlagerung und –sortierung statt. Die Strömungsgeschwindigkeit in Niedrigwasserphasen konnte wirksam erhöht werden. Durch die Strömungslenker kann sich bei Niedrig- und Mittelwasser eine Niedrigwasserrinne bilden und selbst erhalten. Dabei wird die Erosionswirkung der Strömung so gelenkt, dass gefährdete Uferbereiche geschont und unerwünschte Ablagerungen weggespült werden. Ökologisch wertvolle, strukturreiche Gewässer- und Uferbereiche haben sich bereits gebildet. Die Zugänglichkeit und Erlebbarkeit des Gewässers für die Bevölkerung wurde teilweise erst ermöglicht und insgesamt deutlich verbessert.				
Ansprechpartner	Bernd Walser, Regierungspräsidium Freiburg und Fabian Mayer				
Bemerkung	Einführende und akzeptanzfördernde Erstmaßnahme zur Einbringung von Strömungslenkern in Gewässern unter Einbezug von örtlichen, ehrenamtlichen Akteuren aus den Bereichen Natur und Gewässer.				



Mündung des Hainbachs in den Neckar vor der Umgestaltung (2009)



Umbau mit aufgeweiteter Mündung und verkürztem Durchlass (2010)



Böschungssporn zum Neckar mit Steinwurf LMB 5/40, Weidensteckhölzern (8 St/m²) und Überkiesung mit 0-80 Gemisch



Austrieb im ersten Jahr nach Einbau (2011)



Vegetationsentwicklung Winter 2011/2012

Entwicklung nach 2 Jahren (2012)



20. Steinwurf mit Steckhölzern am Hainbach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Hainbach			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Esslingen a. N. - Landkreis Esslingen - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	0,000	bis	0,160	RW	3.524.540	HW	5.398.750
Gewässertyp	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Typ 6)						
Sohle	Lehm und Sand, z.T. Kiese						
Naturraum	Filder						
Gewässerprofil	Steiles Trapezprofil, eingetieft						
Gewässerbreite	6-8 m	Sohlenbreite		1 m		Sohlengefälle	6,6‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	k. A. / k. A. / 10,2 / 17,9 m³/s					EZG	13,51 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Renaturierung eines ausgebauten Gewässers - Profilaufweitung zur Verbesserung der Hochwassersituation - Schaffung eines erlebbaren Gewässers				
Bautyp	Steinwurf mit Steckhölzer sowie Krainerwand, Wurzelstock, Faschine, Buhne				
Maßnahme	Das Gewässerbett wurde vom harten Verbau befreit und naturnah mit leicht gewundenem Verlauf hergestellt. Flachere Böschungsneigungen, die ingenieurbologisch gesichert wurden, verbessern den Hochwasserabfluss erhöhen die Strukturvielfalt sowie die Erlebbarkeit des Gewässers. Der Mündungsbereich in den Neckar wurde auf einer Länge von 13 m zurückgebaut und durch eine großzügig aufgeweitete Zone erlebbar gestaltet. Die abgeflachten Neckarufer wurden entsprechend den Anforderungen des Wasser- und Schifffahrtsamtes Stuttgart (WSA) stabilisiert.				
Hinweis zur Ausführung	Sorgfältiger gebauter Übergang im Mündungsbereich zum Neckar mit stabilem Nachkolk gegen rückschreitende Erosion bei Hochwasser, mit Steckhölzern lebend bewehrter Steinsatz als Übergang zur Neckarböschung.				
Material	Wasserbausteine, Weidenmaterial aus der Umgebung (Strauch- und Baumweiden des Neckarufers), Kokosfasertextilien 700 g/m²				
Arbeitskräfte	2 AK zur Materialgewinnung und Herstellung der Bauweisen				
Maschinen	Bagger für Erdarbeiten, Herstellung des Deckwerks (Mischkornfilter/Deckschicht), Motorsäge, Presslufthammer				
Umsetzung	2010/2011	Maß.träger	Stadt Esslingen	Länge	160 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Eigenmittel und Fördermittel des Landes BW (FrWw) und der Region Stuttgart		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Regelmäßige Gehölzpflegearbeiten zur Entwicklung der Weiden				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Gute Entwicklung aller Elemente, keine Schäden nach beachtlichen Hochwässern, hoher Zuspruch aus der Öffentlichkeit, Raum wird zur Kurzzeiterholung genutzt. Verknüpfung innerstädtischer Grünzüge mit Fuß-/Radwegen				
Ansprechpartner	Peter Geitz, Geitz & Partner				



Vorbereitung für die unterste Lage der Geotextilfascine (2012)



Die unterste Geotextilfascine wird gefüllt und umgeschlagen



Eingebaute Geotextilfascine mit Weidenstecklingen (2013)



Gesamtansicht nach Fertigstellung (2013)



Vegetationsentwicklung im ersten Jahr (2013) (I)

Entwicklung nach kleineren Hochwasserereignissen (2013) (II)



21. Uferfaschine mit Steckhölzern an der Breg

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Breg			Lage	Außenbereich - beidseitig		
Ortsangabe	DS-Wolterdingen - Schwarzwald-Baar-Kreis - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	12,610	bis	13,350	RW	3.457.749	HW	5.314.254
Gewässertyp	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9)						
Sohle	Kies						
Naturraum	Baar						
Gewässerprofil	Unregelmäßiges Trapez						
Gewässerbreite	10-17 m	Sohlenbreite		10 m		Sohlengefälle	3,6‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,838 / 5,08/ 114,74 / 179,15 m³/s					EZG	184,5 km²
Sonderfall Hydrologie	Mindestwasser: 0,5 m³/s, Hochwasser: max. 75 m³/s Ausleitungsstrecke WKA Drosselabfluss HRB						

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Eigendynamik - Habitatverbesserung				
Bautyp	Steckhölzer sowie Uferfaschine				
Maßnahme	Anlage eines neuen Gewässerlaufs				
Hinweis zur Ausführung	Die unterste Lage wurde mit einer Reisig-/Astlage als Kolkschutz eingebaut. Es wurden möglichst breite Kokosbahnen verwendet.				
Material	Geotextil, Stahlnägel, Weidensteckhölzer, Erlen				
Arbeitskräfte	2-3 AK				
Maschinen	Kettenbagger				
Umsetzung	2012	Maß.träger	RP Freiburg	Länge	740 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Land Baden-Württemberg		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	k. A.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Anfängliches Erosionsrisiko bei Hochwasser, solange die Böschung nicht vollständig durchwurzelt ist. Die Bauweise hat sich nach ersten Hochwässern bewährt, hätte aber höher ausgeführt werden müssen. Die Geotextil-Lage sollte im oberen Böschungsdrittel bis zur Böschungsoberkante (bordvoll) ausgeführt werden, um den Lastfall (Probestau/-> mehrere HW im ersten Jahr) unmittelbar nach Fertigstellung zu überstehen. Problem Bauzeit: Gewässerbau im Spätsommer ideal, aber dann kein geeignetes Pflanzgut verfügbar (Steckhölzer besser im Frühjahr, dann aber keine Gewässerbauarbeiten wegen Schonzeiten).				
Ansprechpartner	Marlene Reichegger, Oliver Stenzel, Regierungspräsidium Freiburg				



Einschlagen der Setzstangen mit dem Vorschlaghammer (2011)



Austrieb der Setzstangen nach 8 Wochen

Austrieb von Setzstangen, die weiter herauschauen, nach 3 Monaten



22. Setzstangen an der Brenz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Brenz			Lage		Außenbereich - beide Ufer	
Ortsangabe	Giengen a.d. Brenz und Hermaringen - Landkreis Heidenheim - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	21,250	bis	22,500	RW	3.590.986	HW	5.388.104
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	Kies und Schotter						
Naturraum	Lonetal und Flächenalb (Niedere Alb)						
Gewässerprofil	Ehemals ausgebautes Trapez-/ Kastenprofil, heute naturnah umgebaut						
Gewässerbreite	14-20 m	Sohlenbreite		8-12 m		Sohlengefälle	0,5-1‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	2,45 / 5,11 / 25,36 / 41,90 m³/s					EZG	405 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Verbesserung der Ökomorphologie, insbesondere Breiten-/Tiefenvarianz, heterogene Gewässerbettstruktur, dadurch Fischunterstände - Verbesserung der Land-Wasserverzahnung - Beitrag zum Artenschutz - Bereicherung des Landschaftsbildes				
Bautyp	Setzstangen sowie Faschinen, Spreitlagen, Röhrichtwalzen, u.w.				
Maßnahme	Trotz wenig verfügbarem Raum konnte eine vollständige Neugestaltung der Linienführung, des Gewässerquerschnittes und der schmalen Vorländer umgesetzt werden. Besonders intensive Pflanzmaßnahmen wurden wegen des Bibers erforderlich. Mit Erhöhung der Rauigkeit konnten zusätzliche Strömungsvarianzen geschaffen werden.				
Hinweis zur Ausführung	Verwendung von ca. 1,5-1,8 m langen, armstarken Weidensetzstangen als „schlafende Ufersicherung“.				
Material	Baumweiden (Salix alba/Salix fragilis)				
Arbeitskräfte	Maschinenführer und 1 AK (ca. je 1-2 AKh)				
Maschinen	Vorlochen mit Pfahl bzw. Erdbohrer, Einschlagen der Setzstangen mit Hammer oder Ein-drücken mit Baggerschaufel. Rand der Setzstangen wurde nachgeschnitten.				
Umsetzung	2011	Maß.träger	Regierungspräsidium Stuttgart	Länge	1350 m
Baukosten	k. A.		Finanzierung	ELER Mittel und Land Baden-Württemberg	
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Bislang keine, eventuell anfängliches Freischneiden der Setzstangen				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Starke Beschädigungen bis teilweise Totalverlust der Setzstangen ergaben sich durch Biberfraß. Daher waren Schutzmaßnahmen nötig, um die gewünschte Entwicklung respek-tive spätere Wirkung zu erhalten.				
Ansprechpartner	Anke Albrecht, Regierungspräsidium Stuttgart und Peter Geitz, Geitz & Partner				
Bemerkung	geringe Baukosten, da das Material vor Ort gewonnen wurde				



Uferabbruch an der Echaz (1997)



Bau der Krainerwand



Wiederherstellung des Ufers mittels Krainerwand



Einbindung eines gefällten Baumes



Entwicklung nach 8 Monaten (1998)

Entwicklung nach zwei Jahren (1999)



23. Krainerwand mit Lebendverbau an der Echaz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Echaz			Lage		Außenbereich - rechtes Ufer	
Ortsangabe	Wannweil - Landkreis Reutlingen - Regierungsbezirk Tübingen						
Basisstationierung von	3,462	bis	3,468	RW	3.511.955	HW	5.374.571
Gewässertyp	Grobmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach (Typ 7)						
Sohle	Kies, Schotter						
Naturraum	Mittleres Albvorland						
Gewässerprofil	Trapezprofil						
Gewässerbreite	13 m	Sohlenbreite		10 m		Sohlengefälle	1,0‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,8 / 2,5 / 58 / 115 m³/s					EZG	108 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Sicherung eines sehr steilen, ca. 8 m hohen Hangs				
Bautyp	Krainerwand mit Lebendverbau				
Maßnahme	Nach einem Böschungsabbruch musste das ca. 8 m hohe Ufer gesichert werden.				
Hinweis zur Ausführung	Der Böschungsfuß wurde zusätzlich mit einer Faschinenwalze gesichert. Der aufgrund des Abbruchs verbliebene Wurzelballen wurde miteingebaut.				
Material	Baumstämme, Wurzelballen und Weiden aus der nächsten Umgebung.				
Arbeitskräfte	3 AK				
Maschinen	Minibagger, Motorsäge und Seilzug				
Umsetzung	1997	Maß.träger	Fa. Holy GbR	Länge	6 m
Baukosten	k.A.	Finanzierung	Fa. Holy GbR (Betreiber der WKA)		
LAWA Typ	79 - Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung				
Unterhaltung	Eine regelmäßige Maßnahmenpflege ist erforderlich (alle 3-5 Jahre). Das Gehölz ist aufgrund des naheliegenden Oberkanals jung und vital zu halten. Schräg wachsende, überlastige Bäume sind unverzüglich auf Stock zu setzen.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Maßnahme war erfolgreich. Das Ziel wurde erreicht.				



Fertiggestellte Krainerwand und Blocksteinmauer



Böschungssicherung durch Kokosmatten



Baustelle nach Beendigung der Bauarbeiten



Baustelle nach Beendigung der Bauarbeiten



Hochwasser im Juni 2013 (I)

Entwicklung nach 2 Jahren (2013) (II)



24. Krainerwand an der Lindach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Lindach			Lage	Ortslage - beide Ufer		
Ortsangabe	Kirchheim/Teck - Landkreis Esslingen - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	0,100	bis	0,400	RW	3.533.407	HW	5.390.395
Gewässertyp	Grobmaterialreicher, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Typ 7)						
Sohle	Kies, Schotter, teilw. anstehender Fels						
Naturraum	Mittleres Albvorland						
Gewässerprofil	Verfallenes Regelprofil						
Gewässerbreite	15-20 m	Sohlenbreite	5-8 m			Sohlengefälle	4,7‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,13 / 1,2 / 51 / 93 m³/s					EZG	96 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Naturnahe Ufergestaltung - Sicherung erodierter Ufer - Entwicklung standortgerechter Gehölzvegetation				
Bautyp	Krainerwand sowie Spreitlage, Uferfaschinen, Buhnen				
Maßnahme	Die harten Uferverbauten in Form von Betonmauern, Gabionen und Steinsätzen wurden entfernt und durch naturnahe, ingenieurbioökologische Bauweisen ersetzt. Im Bereich des Pegels bleibt ein Teil der Ufermauer erhalten um die Abflussverhältnisse konstant zu halten. Die Prallufer wurden durch begrünte Steinwürfe, Krainerwände und Weidenspreitlagen mit Erlenpflanzungen gesichert.				
Hinweis zur Ausführung	Der vorhandene japanische Staudenknöterich wurde soweit als möglich entfernt und fachgerecht entsorgt.				
Material	Strauchweidenarten (Salix viminalis, triandra, purpurea, cinerea), Baumarten, wie Erle (Alnus glutinosa), Ahorn (Acer pseudoplatanus), Esche (Fraxinus excelsior), Traubenkirsche (Prunus padus)				
Arbeitskräfte	Ausführung durch Baufirma				
Maschinen	Kettenbagger für Ufer- und Sohlengestaltung, Werkzeuge: Pickel, Schaufel, Spaten, Motorsäge				
Umsetzung	2012	Maß.träger	Stadt Kirchheim		Länge 210 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	50% Stadt Kirchheim, 50% Förderung (FrWw 2009 + Glücksspirale)		
LAWA Typ	71 - Maßnahmen zur Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils				
Unterhaltung	Die Pflege der umgestalteten Lindach und ihrer Ufer erfolgt durch die Stadt Kirchheim im Rahmen der Gewässerunterhaltung. Hierzu wurde ein Pflege- und Entwicklungsplan aufgestellt.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Lindach wurde durch die Maßnahme erlebbar gemacht und von der Bevölkerung angenommen.				
Ansprechpartner	Hans-Joachim Schulze, Landratsamt Esslingen				
Bemerkung	Ausbau stabil, keine Schäden durch Hochwässer zu erwarten				



Hochwasserschäden am Tag nach dem Hochwasser (19.07.1999)



Hochwasserschäden bachabwärts der Unteren Kapfenhardter Mühle



Herstellen von Krainerwänden



Bausausführung ingenieurbilogischer Bauweisen



Geotextilsäcken, Krainerwand und grünbewehrter Mauerstein-satz. Erste Begrünung nach der Fertigstellung, Frühjahr 2000 (I)

Entwicklungszustand im Herbst 2003



25. Krainerwand am Reichenbach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Reichenbach			Lage		Ortslage - rechtes Ufer	
Ortsangabe	Unterreichenbach/Schömborg - Landkreis Calw - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	3,200	bis	3,400	RW	3.477.410	HW	5.407.645
Gewässertyp	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5)						
Sohle	Grobes Geröll, Schotterbänke, Sand-Feinkiesbänke						
Naturraum	Schwarzwald-Randplatten						
Gewässerprofil	steil eingeschnittener Kerbbach, im verbauten Bereich kastenförmig ausgebaut						
Gewässerbreite	6-10 m	Sohlenbreite		2-4 m		Sohlengefälle	k. A.
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,07 / 0,24 / 9,15 / 19,30 m³/s					EZG	20 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Offenlegung des verdolten Gewässers - Herstellung eines naturnahen Gewässerbettes - Verbesserung des Hochwasserabflusses				
Bautyp	Krainerwand, Geotextilsäcke, Uferfaschinen, Weidenspreitlagen, grünbewehrter Mauersteinsatz				
Maßnahme	Das extreme Hochwasser im Reichenbach vom 19.07.1999 hat erhebliche Schäden verursacht. Dies war Anlass, den verdolten Reichenbach im Bereich der Unteren Kapfenhardter Mühle wieder offenzulegen und mit ingenieurb biologischen Bauweisen naturnah herzustellen.				
Hinweis zur Ausführung	Eine Gehölzpflege ist erforderlich, um den Hochwasserabfluss gewährleisten zu können.				
Material	k. A.				
Arbeitskräfte	k. A.				
Maschinen	k. A.				
Umsetzung	1999-2000	Maß.träger	Gemeinden Unterreichenbach und Schömborg	Länge	200 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Eigenmittel der Gemeinden Schömborg und Unterreichenbach sowie Fördermittel des Landes BW (FrWw)		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- und Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Gehölzpflegearbeiten zur Sicherstellung des Hochwasserabflusses				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Maßnahme war erfolgreich. Die Ziele wurden erreicht.				
Ansprechpartner	Peter Leib, Landratsamt Calw				



Die Enz als gehölz- und strukturloses, gleichbreites Doppeltrapezprofil (1990)



Bau 1990: eingelegte Soden, Verschließen des Gewebes



Austrieb nach 4 Wochen (1990)

Entwickeltes Röhricht-/Hochstaudenufer (1996)



Das gleiche Ufer nach über 20 Jahren (2012)



26. Vegetationswalzen/Böschungsschuttmatten an der Enz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Enz			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Pforzheim - Enzkreis - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	3,200	bis	3,400	RW	3.479.999	HW	5.417.575
Gewässertyp	Große Flüsse des Mittelgebirges (Typ 9.2)						
Sohle	Kies, Sand, Buntsandstein						
Naturraum	Kraichgau (Projektgebiet), Enzhöhen, Schwarzwald-Randplatten und Obere Gäue						
Gewässerprofil	Naturnah umgebautes, asymmetrisch gegliedertes Profil						
Gewässerbreite	90 m	Sohlenbreite		16-30 m		Sohlengefälle	2,7‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	4,9 / 16,7 / k. A. / 417 m³/s					EZG	1.477 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Naturnahe Umgestaltung eines Gewässers 1. Ordnung mit naturnahen Bauweisen				
Bautyp	Vegetationswalze sowie Faschinen, Spreitlagen, Weidensteckholz in Steinwurf, Raupackwerk				
Maßnahme	Intensive, morphologische Umgestaltung eine Doppeltrapezprofils, Landespilotprojekt anlässlich der Landesgartenschau 1992 in Pforzheim				
Hinweis zur Ausführung	Röhrichtsoden aus Naturbeständen gewonnen und zwischengelagert, Kokosfasertextil 900g/m², sorgfältiger erfolgter Einbau von Hand.				
Material	Naturfaser-Textilgewebe aus Kokos mit 900g/m², Röhricht- und Feuchtwiesensoden aus Naturbeständen gewonnen.				
Arbeitskräfte	Flussbauarbeiter, Baggerfahrer, Baustellenüberwachung Flussmeisterstelle Calw				
Maschinen	Bagger, Motorsäge				
Umsetzung	1990	Maß.träger	Land BW		Länge 200 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Land BW		
LAWA Typ	70, 71, 72, 73, 74				
Unterhaltung	Stadt Pforzheim in Abstimmung mit Regierungspräsidium Karlsruhe				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	In Folge des Hochwassers 1993 Initialisierung starker Morphodynamik, reichhaltige Habitatbildung im aquatischen und amphibischen Bereich, gute Vegetationsentwicklung, sehr gute Pflege durch Stadt Pforzheim. Große, dauerhafte Bereicherung durch stadtnahen, attraktiven Grünzug an der Enz, hoher Freizeit- und Naherholungswert.				
Ansprechpartner	Markus Schnepf, Grünflächen- und Tiefbauamt Pforzheim				



Eingebaute Vegetationswalzen unmittelbar nach Fertigstellung (2004)



Vegetationsentwicklung nach 1 Jahr (2005)



Vegetationsentwicklung nach 4 Jahren (2008)

Vegetationsentwicklung nach 7 Jahren (2011)



27. Vegetationswalzen am Kocher

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Kocher			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Hüttlingen - Ostalbkreis - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	149,60	bis	151,00	RW	3.580.356	HW	5.417.816
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	Kies, Sand						
Naturraum	Östliches Albvorland						
Gewässerprofil	Naturnah umgebautes, asymmetrisch gegliedertes Profil						
Gewässerbreite	18-22 m	Sohlenbreite		6-10 m		Sohlengefälle	0,5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,61 / 2,25 / 48,5 / 83,50 m³/s					EZG	115 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Naturnahe Umgestaltung eines Gewässers 2. Ordnung mit naturnahen Bauweisen.				
Bautyp	Vegetationswalzen sowie Faschinen, Stummelfaschinen Spreitlagen, Weidensteckholz im Steinwurf, Raubäume.				
Maßnahme	Intensive, morphologische Umgestaltung des ausgebauten Trapezprofils, trotz geringer Flächenverfügbarkeit.				
Hinweis zur Ausführung	Die Röhrichtsoden wurden aus Naturbeständen gewonnen und zwischengelagert. Es ist auf einen sorgfältigen Einbau zu achten, wobei insbesondere die Ränder in 20 cm tiefe Gräben einzugraben und sorgfältig zu verpflocken sind.				
Material	Verwendung Naturfaser-Textilgewebe aus Kokosfaser (700g/m²) und Jute (400g/m²). Die Röhricht- und Feuchtwiesensoden wurden aus Naturbeständen gewonnen.				
Arbeitskräfte	2 Flussbauarbeiter, 1 Baggerfahrer				
Maschinen	Bagger, Motorsäge, Vorschlaghammer				
Umsetzung	2004	Maß.träger	Gemeinde Hüttlingen, Land BW	Länge	900m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	30% Gemeinde, 70% Land BW		
LAWA Typ	70, 71, 72, 73, 74				
Unterhaltung	Gemeinde Hüttlingen				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Trotz zahlreicher Hochwässer traten keine Schäden mit Handlungsbedarf auf. Eine gute Entwicklung der ökomorphologischen Strukturen, gute Morphodynamik, reichhaltige Habitatbildung im aquatischen und amphibischen Bereich sowie eine gute Vegetationsentwicklung ist festzustellen. Dauerhafte Bereicherung durch stadtnahen, attraktiven Grünzug am Kocher, stark gesteigerter Freizeit- und Naherholungswert.				
Ansprechpartner	Herr Oswald Bolz, Gemeinde Hüttlingen Peter Geitz, Geitz & Partner				



Kokosgewebe 700g/m² mit erstem Austrieb



Punktueeller Austrieb der eingebauten Pflanzensoden nach 4 Wochen



Jutegewebe 400 g/m², auflaufende Saat nach 10 Wochen

Punktueeller Austrieb nach 8 Wochen mit auflaufender Saat



28. Böschungsschutzmatten an der Brenz

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Brenz			Lage		Außenbereich - beide Ufer	
Ortsangabe	Giengen a.d. Brenz - Landkreis Heidenheim - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	21,250	bis	22,500	RW	3.590.384	HW	5.388.409
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	Kies und Schotter						
Naturraum	Lonetal und Flächenalb						
Gewässerprofil	Ehemals ausgebautes Trapez-/Kastenprofil, heute naturnah umgebaut						
Gewässerbreite	14-20 m	Sohlenbreite		8-12 m		Sohlengefälle	0,5-1‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	2,45 / 5,11 / 25,36 / 41,90 m³/s					EZG	405 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Verbesserung der Ökomorphologie, insbesondere Breiten-/Tiefenvarianz, heterogene Gewässerbettstruktur, dadurch Fischunterstände - Verbesserung der Land-/Wasser- verzahnung - Beitrag zum Artenschutz - Bereicherung des Landschaftsbildes					
Bautyp	Böschungsschuttmatten sowie Faschinen, Spreitlagen, Röhrichtwalzen, div. Totholzbau- weisen, Setzstangen					
Maßnahme	Trotz wenig verfügbarem Raum konnte eine vollständige Neugestaltung der Linienführung, des Gewässerquerschnittes und der schmalen Vorländer umgesetzt werden. Besonders intensive Pflanzmaßnahmen wurden wegen des Bibers erforderlich. Mit Erhöhung der Rauigkeit konnten zusätzliche Strömungsvarianzen geschaffen werden.					
Hinweis zur Ausführung	Sorgfältiges Verlegen und Sichern der Matten mit zahlreichen Holzpflocken (Material Dach- latten).					
Material	Verwendung Naturfaser-Textilgewebe aus Kokosfaser (700g/m²). Röhricht-/Hochstauden- soden wurden aus Naturbeständen geerntet.					
Arbeitskräfte	Maschinenführer und 2 AK					
Maschinen	Kleinbagger für Grabenaushub und Böschungsmodellierung, diverse Handwerkzeuge.					
Umsetzung	2011	Maß.träger		Regierungspräsidium Stuttgart	Länge	1350 m
Baukosten	k. A.		Finanzierung		ELER Mittel und Land Baden-Württemberg	
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen					
Unterhaltung	bislang keine					
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Starker Aufwuchs infolge hoher Nährstoffgehalte, große Stabilität schon bei geringer Vegetationsentwicklung.					
Ansprechpartner	Anke Albrecht, Regierungspräsidium Stuttgart und Peter Geitz, Geitz & Partner					
Bemerkung	Fast ausschließlich Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial					



Bestand vor der Umgestaltungsmaßnahme: Naturferne Ufermauern und Sohlschwellen (Juni 2009)



Abbruch Ufermauern (August 2010)



mit Böschungsnägeln aus Holz befestigte Erosionsschutzmatten (Oktober 2010)



Holzpfähle



Einbau Erosionsschutzmatten (Oktober 2010)

Entwicklung nach 2 Jahren



29. Böschungsschuttmatten an der Waldach

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Waldach			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Nagold - Landkreis Calw - Regierungsbezirk Karlsruhe						
Basisstationierung von	0,580	bis	0,850	RW	3.479.881	HW	5.378.865
Gewässertyp	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5.1)						
Sohle	Gemischtkörnige, mobile Sohle aus Sand und Kies						
Naturraum	Obere Gäue						
Gewässerprofil	Asymmetrisches Krümmungsprofil mit Einschnittstiefen von 2,5-4 m						
Gewässerbreite	15-30 m	Sohlenbreite		4-12 m		Sohlengefälle	7,5‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,37 / 1,6 / 45 / 79 m³/s					EZG	157 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Naturnahe Umgestaltung des Gewässers - Schaffung vielfältiger Gewässerstrukturen für eine größtmögliche Lebensraumdiversität - Schaffung eines erlebbaren Gewässers als innerstädtischer Naherholungsbereich				
Bautyp	Böschungsschuttmatten sowie Weidenspreitlege, Pfahl-, Wurzelstock-, Steinbuhnen, Krainerwand, Senkfaschinen, Flechtzaun, Pfahlwand, Weidensteckhölzer				
Maßnahme	Der harte Ufer- und Sohlverbau wurde entfernt. Aufgrund der großen Flächenverfügbarkeit konnten stark gegliederte Gewässerquerschnitte modelliert werden, die aquatische und terrestrische Zonen bieten. Die Maßnahme ist ein gutes Beispiel für die Verbindung einer ökologischen Aufwertung eines Gewässerabschnittes mit einer hochwasserabflussreduzierenden Wirkung.				
Hinweis zur Ausführung	Die verwendeten natürlichen Baustoffe stammen dabei überwiegend aus dem Waldach-einzugsgebiet.				
Material	Purpurweide (Salix purpurea), Schwarzerle (Alnus glutinosa), Eschen (Fraxinus excelsior), Hartriegel (Cornus ssp.), Röhricht-Pflanzsoden				
Arbeitskräfte	3 AK zur Herstellung der naturnahen Bauweisen				
Maschinen	Bindemaschine für Faschinenherstellung, Kettenbagger mit Rammaufsatz für Einbau der Pfahlbuhnen				
Umsetzung	2010-2011	Maß.träger	Stadt Nagold		Länge 270 m
Baukosten	k. A.	Finanzierung	Eigenmittel der Stadt Nagold und Fördermittel des Landes BW (FrWw)		
LAWA Typ	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer, Gewässeraufweitung, naturnahe Ufer- u. Sohlgestaltung, inkl. begleitender Maßnahmen				
Unterhaltung	Gehölzpflegearbeiten zur Sicherstellung des Hochwasserabflusses in der Ortslage, Mäharbeiten für die Zugänglichkeit des Gewässers.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Maßnahme war erfolgreich. Die Ziele wurden erreicht.				
Ansprechpartner	Peter Leib, Landratsamt Calw und Andreas Weiß, Ingenieurbüro Heberle, Rottenburg				
Bemerkung	Als Gewässerentwicklungsmaßnahmen wurden eine naturnahe Umgestaltung des Gewässers, unter Einbeziehung der angrenzenden Bracheflächen und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit angestrebt.				



Bau der Lahnung (2007)



Gut sichtbar sind die untergelegten Querfaschinen der Lahnungen, die große Habitatvielfalt erzeugen



Lahnungen mit etwas Treibgut, das nur vorübergehend festgehalten wird



Lahnungen mit Sedimentationswirkung nach 2 Jahren



Entwickelte Lahnungen mit Treibgut an der Körschmündung in den Neckar nach 4 Jahren

Entwickelte Lahnungen nach 6 Jahren (2012)



30. Lahnung an der Körsch

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Körsch			Lage		Außenbereich - rechtes Ufer	
Ortsangabe	Deizisau - Landkreis Esslingen - Regierungsbezirk Stuttgart						
Basisstationierung von	0,000	bis	0,420	RW	3.526.511	HW	5.397.702
Gewässertyp	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Typ 9.1)						
Sohle	Kies, Sand, Lehm						
Naturraum	Filder						
Gewässerprofil	Einst ausgebautes, vollbetoniertes Trapezprofil, heute naturnah umgebaut						
Gewässerbreite	12-16 m	Sohlenbreite	5-7 m			Sohlengefälle	6,7‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,55 / 1,4 / 58,68 / 103,1 m³/s					EZG	127 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Verbesserung der Durchgängigkeit und Ökomorphologie, insbesondere Breiten-/Tiefenvarianz - heterogene Gewässerbettstruktur, dadurch Fischhabitate (Unterstände, Fressplätze) - Verbesserung der Land-/Wasserverzahnung - Beitrag zum Artenschutz - Bereicherung des Landschaftsbildes - gewässerökologischer Anschluss an den Neckar				
Bautyp	Lahnungen an der Neckarmündung sowie Faschinen, Spreitlagen, Krainerwände, Röhrichtwalzen, div. Totholzbauweisen				
Maßnahme	Trotz wenig verfügbarem Raum konnte eine vollständige Neugestaltung der Linienführung, des Gewässerquerschnittes und der schmalen Vorländer umgesetzt werden. Aus diesem Grund wurden besonders intensive, ingenieurbologische Sicherungs- und Strukturbauweisen erforderlich. Zugleich wurde darauf geachtet die Rauigkeit zu erhöhen, die Breiten-/Tiefenvarianz zu verbessern und zusätzliche Strömungsvarianzen zu schaffen.				
Hinweis zur Ausführung	Verwendung von ca. 4-6 m langen Totholz-Lahnungen als submerse Habitate für Fische und Makrozoobenthos am Mündungsbereich. Durch die Lahnung ergab sich eine ökologische Lockwirkung in die Körsch.				
Material	Nicht austriebfähiges Stamm-, Ast-, und Zweigmaterial				
Arbeitskräfte	Maschinenführer und 2 AK				
Maschinen	Bagger, Einschlagen der Pfähle mit Hammer oder Eindrücken mit Baggerschaufel				
Umsetzung	2006/2007	Maß.träger	Stadt Esslingen		Länge 420 m
Baukosten	k. A.		Finanzierung	Ausgleichsmaßnahme Messe Stuttgart, Stadt Esslingen, Land BW	
LAWA Typ	70, 71, 72, 73, 74				
Unterhaltung	Bislang nur Entfernen von übermäßig verhangenen Schwimmstoffen des Neckars (Totholz, Müll)				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Es wurde eine starke Besiedlung im submersen Bereich erreicht. Die Lahnungen haben sich als Sitzfläche für Wasservögel bewährt. Im angeschwemmten Treibgut wurde ein Brutplatz für das Blesshuhn gesichtet. Insgesamt ist eine sehr gute und verschiedenartige Habitat-eignung festzustellen.				
Ansprechpartner	Herr Lillich, Stadt Esslingen und Peter Geitz, Geitz & Partner				
Bemerkung	Bautyp sollte gerade an habitatarmen, schiffbaren Gewässern häufiger verwendet werden.				



Geschwemmsel und Müll im NSG Taubergießen



Bepflanzung und Pfähle für Lahnung



Bepflanzung und Pfähle für Lahnung



Füllung der Lahnung



Einbau Wasserbausteine 10-20 kg als Kolksschutz

Hochwasser am 22.01.2012



31. Lahnung am Leopoldskanal

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Leopoldskanal			Lage		Außenbereich - rechtes Ufer	
Ortsangabe	Rheinhausen - Landkreis Emmendingen - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	2,104	bis	2,500	RW	3.402.657	HW	5.344.692
Gewässertyp	Künstliches Fließgewässer (ohne Typzuweisung)						
Sohle	Grobkies, Sand, Feinkies						
Naturraum	Offenburger Rheinebene						
Gewässerprofil	Doppeltrapezprofil						
Gewässerbreite	ca. 80 m	Sohlenbreite	30 m			Sohlengefälle	ca. 1-2‰
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,18 / 13,8 / 304 / 446 m³/s					EZG	1102 km²

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Natürlicher Geschwemmselfang bei Hochwasser - einfachere Reinigung von Schwemmgut und Zivilisationsmüll				
Bautyp	Lahnung				
Maßnahme	Zuerst wurden zwei auf ca. 1 m Abstand gesetzte Reihen aus 2 m langen Robinienpfählen in den Boden gerammt, die ca. 1,2 m aus dem Boden ragten. Sie erhielten eine Füllung aus lockerem Gehölzschnitt, damit das Wasser durchströmen kann. Zusätzliche übergreifende Drahtverspannungen sorgen dafür, dass das Material bei Hochwasser nicht aufschwimmt. An den Schluten, die nach der Absenkung des Leopoldskanaldamms wieder häufiger durchströmt werden, übernehmen Pfahlreihen aus Robinienholz mit Faschinen und Weidensetzstangen diese Aufgabe.				
Hinweis zur Ausführung	In den häufig durchströmten tieferliegenden Schlutenbereichen (Pfahlreihen) ist ein Kolk-schutz aus Steinschroppen 80/120 mm und Wasserbausteinen 10-20 kg eingebaut worden, der die Unterspülung durch rückschreitende Erosion verhindert.				
Material	Fichten- und Robinienpfähle, Holzreisig, Bindedraht, Steckhölzer, Strauchweiden: Purpurweide (Salix Purpurea), Korbweide (Salix viminalis), Mandelweide (Salix triandra)				
Arbeitskräfte	ca. 4 AK je ca. 40 AKh				
Maschinen	Bagger mit Holzgreifer, Schlepper mit Frontlader und Anhänger, Werkzeuge: Vorschlag-hammer, Motorsäge, Zange, Latthammer, Nägel				
Umsetzung	2011	Maß.träger	RP FR Landesbetrieb Gewässer	Länge	396 m
Baukosten	10.000 EUR	Finanzierung	Budget Gewässerunterhaltung		
LAWA Typ	79 - Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung				
Unterhaltung	Eine regelmäßige Reinigung des Geschwemmselfangs ist nach Hochwassern unbedingt erforderlich, auf regelmäßige Entmüllung und erneute Befestigung und Auffüllung des Gehölzschnittguts ist zu achten.				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Die Maßnahme war erfolgreich. Die Ziele wurden erreicht.				
Ansprechpartner	Bernd Walser, Regierungspräsidium Freiburg				
Bemerkung	Auf der Gemarkung Rheinhausen wurde am Leopolskanal ein natürlicher „Müllfang“ errichtet, der bei Hochwasser Plastikfetzen, Verpackungsmüll und natürliches Geschwemmsel auskämmt und damit Reinigungsarbeiten erleichtert.				



Leimgrubenbach vor der Umgestaltung (2012)



Uferabflachung und Einbau der Walzen als Fußsicherung (I)



Vorbohren zum Setzen der Stahlnägel



Bepflanzung der Zwischenräume



Übererdung und Modellierung des Ufers

Fertig eingebaute Vegetationswalze (2012)



32. Vegetationswalze am Leimgrubenbach – Sonderform

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Leimgrubenbach			Lage		Ortslage - linkes Ufer	
Ortsangabe	Donaueschingen - Schwarzwald-Baar-Kreis - Regierungsbezirk Freiburg						
Basisstationierung von	0,110	bis	0,174	RW	3.467.860	HW	5.308.332
Gewässertyp	Temporär wasserführender Graben (ohne Typzuweisung)						
Sohle	Lehm, Schluff						
Naturraum	Baar						
Gewässerprofil	Trapezprofil						
Gewässerbreite	3-4 m	Sohlenbreite		0,8 m		Sohlengefälle	k. A.
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	k. A.					EZG	k. A.

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Stabilisierung des Ufers - Verhinderung weiterer Breitenerosion				
Bautyp	Vegetationswalze				
Maßnahme	Der Graben, der hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche entwässert, fällt im Sommer gelegentlich trocken. Durch vermehrten Anschluss versiegelter Flächen wurde der Graben bei Starkregen stärker belastet und hat sich im Laufe der Jahre hauptsächlich in die Tiefe, aber auch ca. 1 m in die Breite entwickelt. Es wurde schließlich erreicht Fläche zu erwerben, so dass das Gewässergrundstück als eigenes Flurstück ausgemarkt werden konnte. Die Ufer wurden soweit wie möglich abgeflacht und die von der Breitenerosion betroffene Uferseite am Fuß mit einer Vegetationswalze gesichert. Dabei handelt es sich um eine mit Miscanthus-Häcksel gefüllte Geotextil-Rolle, die dem Prinzip einer Totholzfaschine entspricht.				
Hinweis zur Ausführung	Vorprofilierung des Ufers, Befestigung mit Stahlnägeln, wegen felsigem Untergrund Vorbohren erforderlich. Wegen anstehendem Fels konnte nicht mit Holz verpflockt werden.				
Material	Mit Miscanthus-Häcksel befüllte Geotextil-Walze (Fertigprodukt), Bepflanzung mit krautiger Vegetation				
Arbeitskräfte	2 AK				
Maschinen	Minibagger + Handgeräte				
Umsetzung	2012	Maß.träger	Stadt Donaueschingen	Länge	60 m
Baukosten	ca. 7.700 EUR	Finanzierung	Stadt Donaueschingen		
LAWA Typ	Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung				
Unterhaltung	Gelegentliches Ausmähen				
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Maßnahme ist noch zu neu, Entwicklung muss 2013 überprüft werden. Bei der Auswahl der Pflanzen wurde Wert auf einen gewissen blühenden Anteil gelegt, um ein möglichst ansprechendes Beispiel für spätere Überzeugungsarbeiten an anderer Stelle zu erhalten.				
Ansprechpartner	Elisabeth Korb, Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis				



Einbau der Vegetationswalzen am Böschungsfuß



Sicherung der Vegetationswalzen



Vegetationswalzen vor dem Einbau



Böschungssicherung durch Naturtextil mit Röhricht



Vegetationsentwicklung am Böschungsfuß

Entwicklung nach 2 Jahren



33. Vegetationswalzen am Hangenbach – Sonderform

Lage und Gewässerbeschreibung

Gewässer	Hangenbach			Lage		Ortslage - beide Ufer	
Ortsangabe	Salem - Landkreis Bodensee - Regierungsbezirk Tübingen						
Basisstationierung von	k. A.	bis	k. A.	RW	3.522.673	HW	5.294.802
Gewässertyp	Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes (Typ 3.1)						
Sohle	Kies						
Naturraum	Bodenseebecken						
Gewässerprofil	Rechteckige Profilierung zwecks hochwassersicherem Ausbau						
Gewässerbreite	3 m	Sohlenbreite		1,5 m		Sohlengefälle	k. A.
MNQ / MQ / HQ10 / HQ 100	0,030 / 0,060 / 3 / 5 m³/s					EZG	k. A.

Angaben zum Projekt/Bauweise

Ziele	Hochwassersicherer Gewässerausbau - ökologische Sicherung des Gewässerprofil - Böschungsfuß- und Ufersicherung - Aufwertung der Gewässerstruktur und des Lebensraums					
Bautyp	Vegetationswalzen und Vegetationsmatten					
Maßnahme	Hochwasserschutz Weildorf mit HRB und Gewässerausbau					
Hinweis zur Ausführung	Vegetationsrollen (Faschinen) am Böschungsfuß eingebaut und gesichert. Vegetationsmatten zur Böschungssicherung					
Material	Vegetationswalzen und Vegetationsmatten, Befestigungsmaterial					
Arbeitskräfte	3-4 AK					
Maschinen	Bagger					
Umsetzung	2010	Maß.träger	Gemeinde Salem		Länge	300 m
Baukosten	k. A.		Finanzierung	Stadt Donaueschingen		
LAWA Typ	71 - Maßnahmen zur Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils					
Unterhaltung	Regelmäßige Mäharbeiten					
Erfahrung/Wirkung/Fazit	Innerorts eine gute alternative Bauweise. Die Matten und Rollen sind mit unterschiedlichen Pflanzen versehen. Nach der Vegetationsentwicklung ergibt sich dann ein „schönes“, zum Teil farbenprächtiges Bild. Der Schutz vor Erosion wird sehr gut gewährleistet, eine Unterhaltung kann mit „Mähen“ gewährleistet werden.					
Ansprechpartner	Thomas Kugel, Bodenseekreis					

4. Erläuterungen

Naturräume in Baden-Württemberg:

Für die Angaben zum Naturraum in Baden-Württemberg wurde die Unterteilung nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN ET AL. (1953-1962) verwendet.

Als „naturräumliche Einheit“ bzw. als „Naturraum“ wird im geographischen Sinne ein „nach dem Gesamtcharakter seiner Landesnatur abgegrenzter Erdraum“ verstanden. Zur Ausweisung werden Faktoren wie Relief, Vegetation, Gewässer, Geologie und Klima herangezogen. Die „Geographische Landesaufnahme 1:200 000 Naturräumliche Gliederung Deutschlands“ des Bundesamtes für Landeskunde und Raumforschung wurde für Baden-Württemberg 1991 abgeschlossen.

LAWA-Maßnahmenbezeichnungen:

Nr.	LAWA Typ
70	Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen
71	Maßnahmen zur Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils
72	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen
73	Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung)
74	Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung
79	Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung

Verwendete Abkürzungen:

AK	=	Arbeitskraft
ELER	=	Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EZG	=	Einzugsgebiet
FrWw	=	Förderrichtlinie Wasserwirtschaft
k. A.	=	keine Angabe
HW	=	Hochwert
MNQ	=	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	=	Mittlerer Abfluss
HQ10	=	zehnjährliches Hochwasser
HQ100	=	100-jährliches Hochwasser
RW	=	Rechtswert

Bemerkungen zu den Steckbriefen Nr. 32 und 33:

Fertigprodukte sind stets von absolut gleicher Geometrie und somit schlechter Anpassungsfähigkeit an dem Einbauort. Die glatte Oberfläche bietet hydraulisch kaum Widerstand, so dass das entlang strömende Wasser kaum verwirbelt respektive abgebremst wird. Die Herstellung konventioneller Vegetationswalzen aus Röhrichtsoden kann in Form, Länge, Durchmesser, Dichte und Pflanzenmaterial genau auf den Einbauort abgestimmt werden.

Herausgeber:

WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH
Karlstrasse 91, 76137 Karlsruhe, Tel (0721) 824489-20, Fax -29

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Bearbeitung:

Angelika Jany, Peter Geitz

Landschaftsarchitekturbüro Geitz & Partner GbR, Stuttgart-Möhringen

mit Unterstützung der Projektgruppe „Ingenieurbilogie“:

Reinhold Alt (Landeshauptstadt Stuttgart), Waldemar Ehrmann (LRA Neckar-Odenwald-Kreis),
Ewald Fassnacht (RP Tübingen), Hubert Funk (LRA Biberach), Elisabeth Korb (LRA Schwarzwald-Baar-Kreis),
Thorsten Kowalke (WBW Fortbildungsgesellschaft), Dr. Gerhard Schaber-Schoor (Ministerium für
Ländlichen Raum und Verbraucherschutz), Bernd Karolus (LUBW), Bernd Walser (RP Freiburg),
Ann Zirker (WBW Fortbildungsgesellschaft)

Bildnachweis:

Deckblatt: Angelika Jany, Geitz & Partner (Echaz bei Reutlingen)

S. 2: Thorsten Kowalke, WBW Fortbildungsgesellschaft (Hohlebach bei Niedereggenen)

S. 4: Thorsten Kowalke, WBW Fortbildungsgesellschaft (Ehrenbach bei Schwaningen)

Für diese Publikation ist Bildmaterial aus den verschiedensten Quellen der letzten 20 Jahre
zusammengetragen worden. Deshalb fällt die Bildqualität unterschiedlich aus.

Gestaltung: visionell.büro für gestaltung, Hamburg

Auflage: Karlsruhe im Oktober 2013, 1000 Stück

Alle Rechte vorbehalten. Es ist nicht gestattet, ohne ausdrückliche Genehmigung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg oder der WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung diese Veröffentlichung oder Teile daraus zu verändern oder zu übersetzen und die Inhalte an Dritte abzugeben bzw. zu veröffentlichen. Eine Vervielfältigung oder Verwendung unveränderter Texte oder Grafiken in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen ist mit der Quellenangabe gestattet.

