

Rolf-Jürgen Gebler

# Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse

## Maßnahmen zur Strukturverbesserung



Grundlagen und Beispiele aus der Praxis





---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Gewässerentwicklung</b> .....	<b>3</b>
2.1	Laufentwicklung - Gewässertypologie .....	3
2.2	Bauprojekt Gewässerstruktur.....	8
2.3	Faktoren der Strukturgüte .....	11
<b>3</b>	<b>Konzept zur Gewässerentwicklung</b> .....	<b>13</b>
3.1	Restriktionen .....	13
3.2	Dynamik zulassen – Prüfung der Randbedingungen .....	14
3.3	Konzept zur Gewässerentwicklung bzw. Strukturverbesserung .....	16
<b>4</b>	<b>Anpassung der Gewässerunterhaltung</b> .....	<b>19</b>
4.1	Dynamik zulassen – Erosion und Ablagerung tolerieren.....	19
4.2	Gehölzpflanzungen, Gehölzpflege, Mahd, Räumung .....	20
<b>5</b>	<b>Totholz</b> .....	<b>23</b>
5.1	Funktion, Bedeutung von Totholz .....	23
5.2	Strukturierende Wirkung.....	25
5.3	Biologische Wirkung .....	26
5.4	Totholzmanagement.....	29
5.5	Erfahrungen im Totholzeinbau .....	32
<b>6</b>	<b>Strömunglenkende Maßnahmen zur Struktur- und Laufentwicklung</b> .....	<b>35</b>
6.1	Strömung als gestaltende Kraft.....	35
6.2	Strömunglenker zur Strukturentwicklung.....	42
6.3	Maßnahmen zur Laufentwicklung .....	44
6.4	Erfahrungen mit strömunglenkenden Maßnahmen .....	47
6.5	Langfristiges Konzept zur Laufentwicklung .....	49
<b>7</b>	<b>Strukturmaßnahmen im Gewässerbett</b> .....	<b>51</b>
7.1	Begrenzte Eingriffe in das Gewässerbett .....	52
7.2	Einbau von Strukturelementen in das Gewässerbett.....	60
<b>8</b>	<b>Rechtliche Randbedingungen</b> .....	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>Ausblick</b> .....	<b>74</b>





# 1 Einführung

Durch erhebliche Investitionen in leistungsfähige Kläranlagen konnte die Wasserqualität und die biologische Gewässergüte der Fließgewässer in der BRD fast flächendeckend erheblich verbessert werden. Überwiegend ist die Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) - also das gewässerschutzpolitisch angestrebte Ziel - erreicht.

Nachdem das Teilziel „gute Wasserqualität“ auf dem Weg zu ökologisch intakten Fließgewässern erreicht ist, rückt die zweite Grundvoraussetzung für einen „gesunden“ Lebensraum, die Gewässerstruktur immer mehr in den Vordergrund. Nahezu flächendeckend wurde die „Gewässerstrukturgüte“ der Bäche und Flüsse erfasst und dokumentiert. Der infolge des Gewässerausbaus schlechte strukturelle Zustand der Gewässer spiegelt sich in den Strukturgütekarten wider, die in etwa den Gewässergütekarten der 70er Jahre entsprechen. Die bundesweite Übersichtskarte (2001) weist für 80 % der Gewässer die Strukturgüteklasse 4 bis 7 (deutlich bis vollständig verändert) aus.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie verlangt, dass die Gewässer bis zum Jahre 2015 in einen ökologisch guten Zustand zu entwickeln sind. Für künstliche und stark modifizierte Gewässer wird das Erreichen des „ökologischen Potenzials“ gefordert.

Wie diese große Aufgabe bei der angespannten Haushaltsslage in der BRD bewältigt werden soll, ist derzeit kaum zu beantworten.

Auf jeden Fall können die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie nur mit erheblicher Verbesserung der Gewässerstrukturgüte erreicht werden.



Neben dem Geld fehlen aber auch Maßnahmenkonzepte und vor allem praktische Vorgaben zur Umsetzung von Maßnahmen. Klar hingegen ist, dass für flächendeckende Umgestaltungen der Bäche und Flüsse weder der Raum noch die finanziellen Mittel vorhanden sind. Die in den 90er Jahren durchgeführten Renaturierungsprojekte waren oftmals sehr teure Prestigeprojekte mit zweifelhaftem ökologischen Erfolg und sehr schlechtem Kosten-Nutzen-Verhältnis.





Im naturnahen Wasserbau geht die Tendenz seit einigen Jahren eindeutig in Richtung „Gewässerentwicklung“, d.h. keine Neugestaltung des Gewässerbettes, sondern selbsttätige Entwicklung des Gewässers, ausgelöst und unterstützt durch gezielte Strukturmaßnahmen. Allerdings gibt es zu diesem Thema nur wenig Literatur, vor allem im Bereich praktische Umsetzung und Beispiele. Dieses Buch versucht diese Lücke zu schließen und behandelt praktische Hinweise zu Strukturmaßnahmen in Gewässern und Maßnahmen zur eigenständigen Gewässerentwicklung. Grundlage ist eine Literaturlauswertung, eigene Erfahrung bei der Umsetzung solcher Maßnahmen und die Auswertung einer flächendeckenden Umfrage in der BRD, der Schweiz und Österreich. Diese Umfrage bei den mit der wasserbaulichen Praxis betrauten Institutionen und insbesondere auch Fischereivereinen brachte zum Vorschein, dass vielerorts in dieser Thematik praktisch gearbeitet wird. Dieses Buch soll die hierbei gewonnenen Erfahrungen einer breiten Fachöffentlichkeit zugänglich machen.

Das Buch gliedert sich in einen allgemeinen Teil, in eine Zusammenstellung von verschiedenen Bauweisen und in eine Dokumentation von ausgeführten Projekten. Im allgemeinen Teil werden wesentliche Grundlagen der Gewässerstruktur und ihrer Entstehungsprozesse behandelt sowie verschiedene Konzepte und Maßnahmen vorgestellt.

Da Totholz einen großen Beitrag zur naturnahen Gewässerentwicklung, sowohl als Strukturelement als auch als Baustoff z.B. für Strömunglenker leistet, wird das Thema „Totholz“ ausführlich behandelt. Großen Raum nimmt die Dokumentation ausgeführter Projekte ein. Die Projektbeiblätter basieren auf den Angaben der jeweils vor Ort tätigen Personen. Hier sei allen, die auf die Umfrage geantwortet und Informationsmaterial übermittelt haben vielmals gedankt. Die Auswahl der Projekte erfolgte so, dass möglichst viele verschiedene Bauweisen und auch unterschiedliche Erfahrungen dokumentiert wurden.

Zielgruppe des Buches ist der Praktiker vor Ort aus den Behörden, Vereinen und Verbänden sowie engagierte Angler, Naturschützer und Bachpaten. Die Wissenschaftler unter den Lesern mögen es nachsehen, dass einige Angaben, insbesondere zum Thema „Grundlagen der Gewässerentwicklung“ aus wissenschaftlicher Sicht etwas oberflächlich sein mussten.

Das Buch soll in erster Linie Anregungen für die praktisch am Gewässer Tätigen geben. Der Leser möge sich aus der Fülle der verschiedenen Bauweisen, die für „sein“ Gewässer sinnvollen und praktikablen Lösungen herausfiltern. Scheuen Sie sich nicht, die in den Projektbeiblättern benannten Ansprechpartner zu kontaktieren, wenn Sie spezielle Fragen zu den Projekten haben.





Material:

Baumstämme, Holzpflocke, Draht/ Seil.

Bauablauf:

- Einbindung Stamm in Ufer.
- Schlagen/ Rammen Pflöcke.
- Befestigung mit Draht/ Seil.

Wirkung:

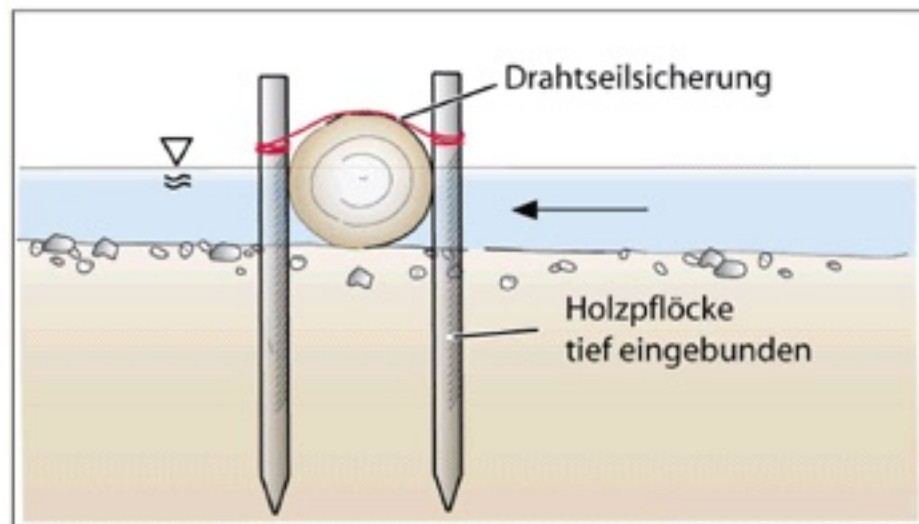
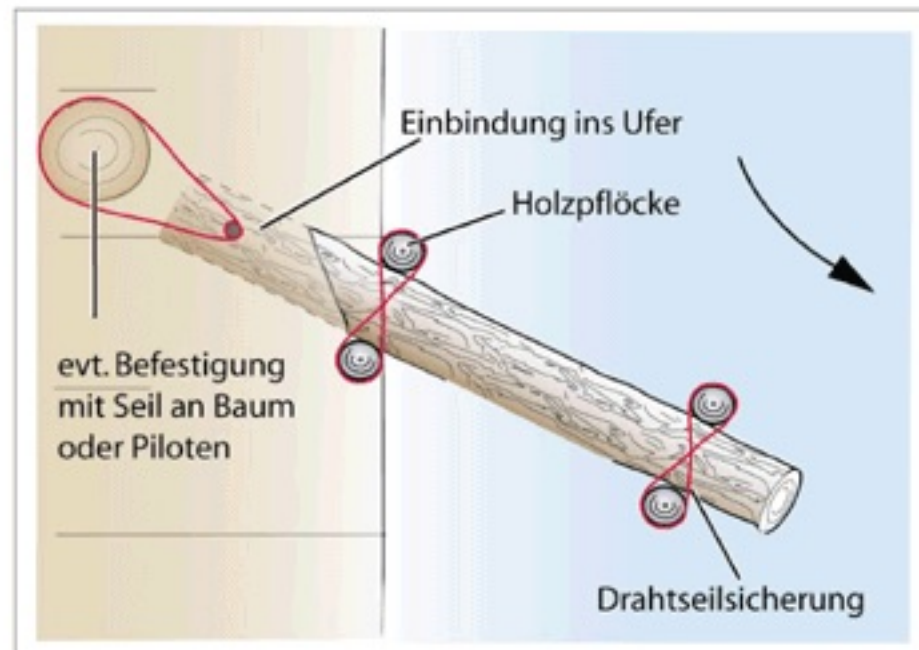
- indirekte Strukturmaßnahme.
- Strömungslenkung bei Niedrig- und Mittelwasser.

Stabilität/ Haltbarkeit:

- gut.

Anwendung:

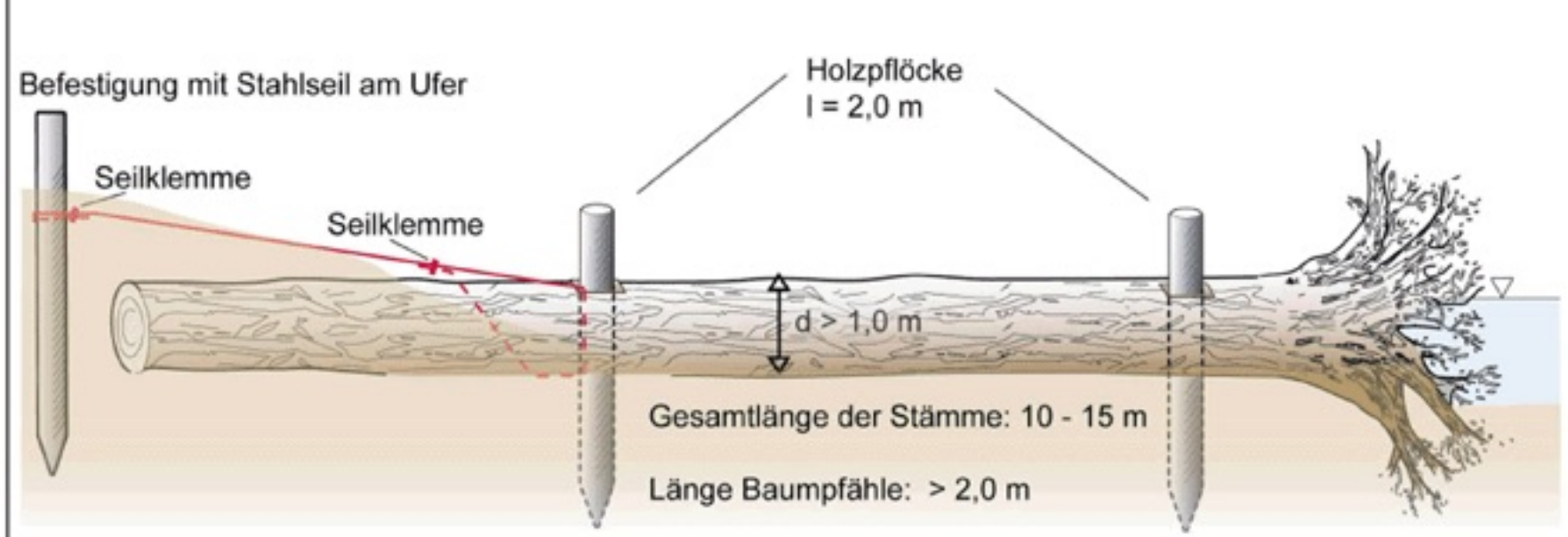
- an allen Gewässern.



Stammbuhne. Quelle: WWA Rosenheim

Einzelstammbuhne an der Alb.

Querschnitt

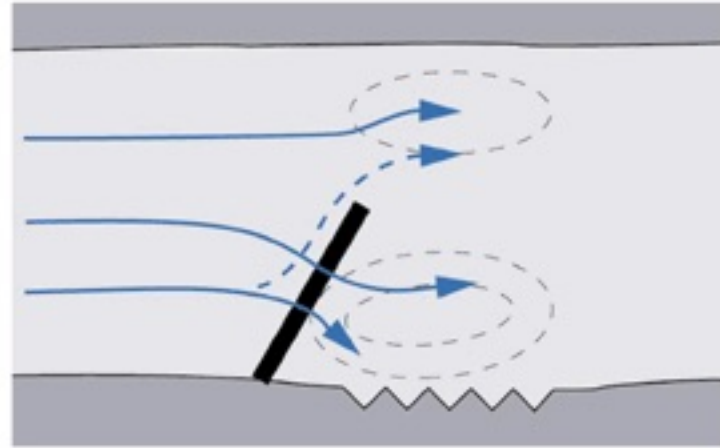
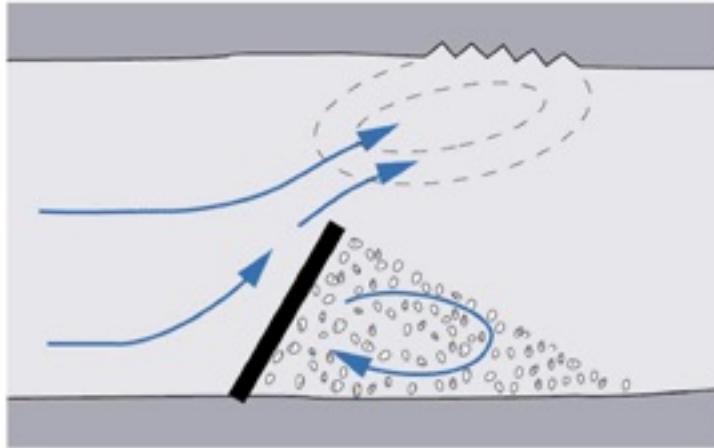


Befestigungsvariante nach WWA Bamberg.

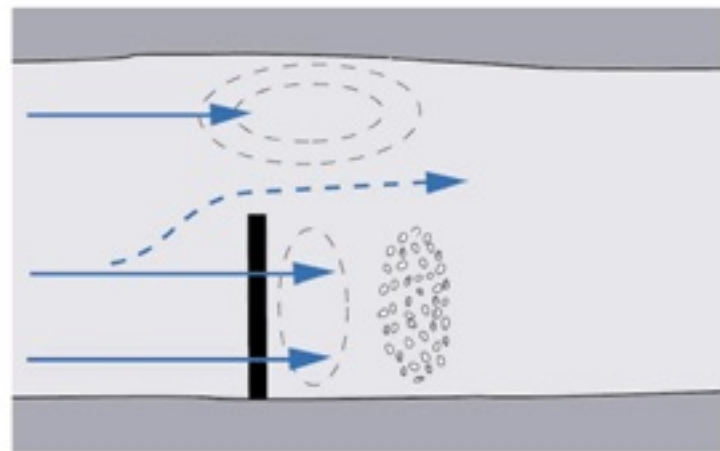
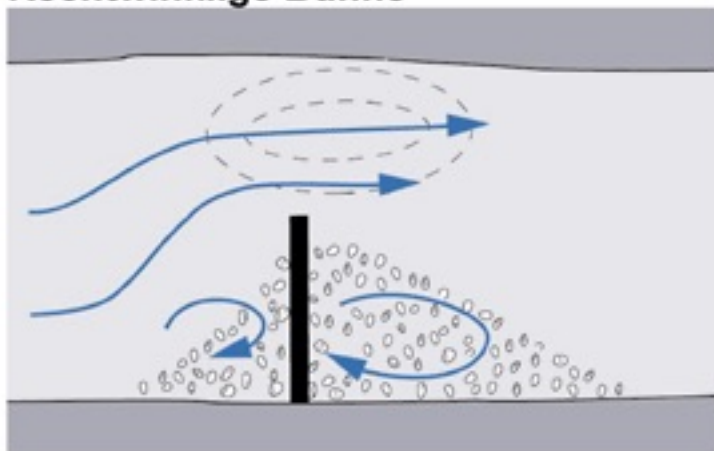


Strömungsbilder: Strömungshindernisse am Ufer

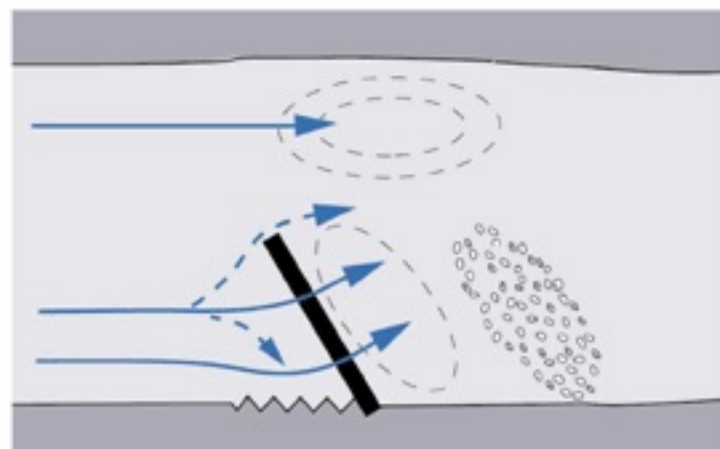
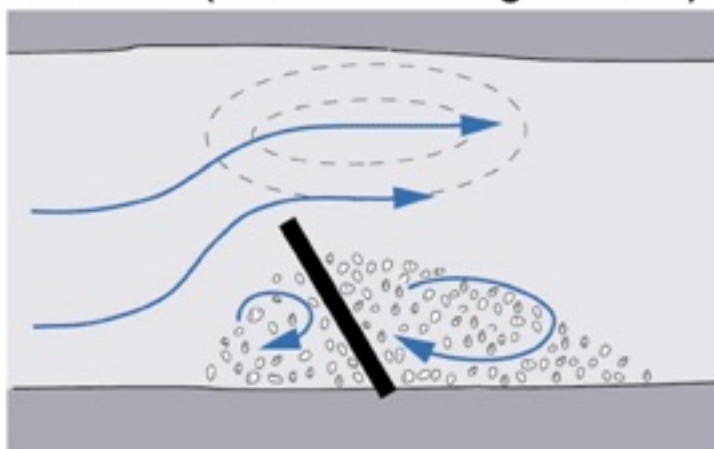
**Deklinante (stromabwärtsgerichtete) Buhne**



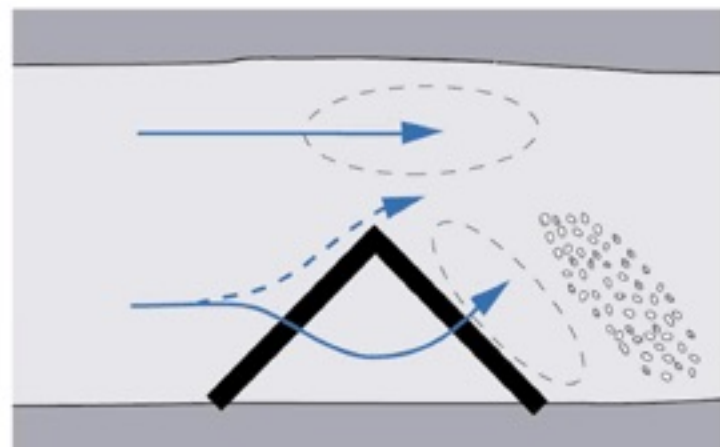
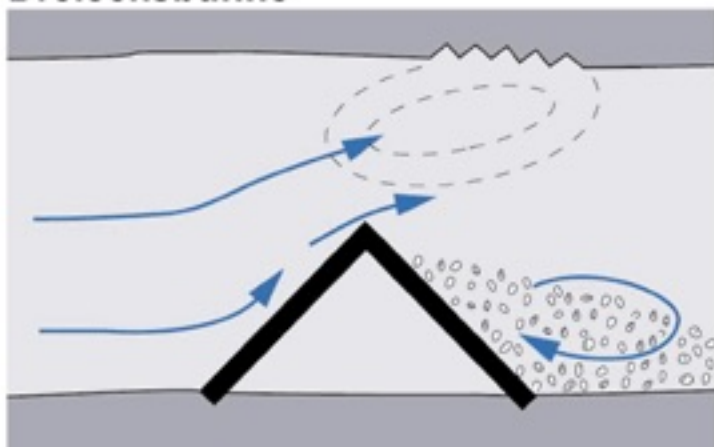
**Rechtwinklige Buhne**



**Inklinante (stromaufwärts gerichtete) Buhne**



**Dreiecksbuhne**



Legende

- Linke Spalte: Hindernis umströmt
- rechte Spalte: Hindernis überströmt
- oberflächennahe Strömung
- sohnnahe Strömung



- Ufererosion
- Anlandung
- Kolk





Angaben zum Gewässerabschnitt	Angaben zum Projekt
<p>Gewässer/ Land: Elz (Gew.1.O.)/ B.-W.            Lage: Mosbach/ Neckarburken            Sohle: Steine, Kies, lehmiger Sand            Sohlbreiten: ca. 12 m            Sohlgefälle: ca. 2 ‰            Einzugsgebiet: ca. 125 km<sup>2</sup>            MNQ/ MQ/ HQ<sub>100</sub>: 0,28 m<sup>3</sup>/s / 1,7 m<sup>3</sup>/s/ 145 m<sup>3</sup>/s            Fischregion: Äschenregion            vorh. Arten: Äsche, Nase, Hasel, Elritze            Bemerkungen: Hügellandfluss, geschiebeführend, Sohl- und Uferpflasterung, hohes Entwicklungspotential</p>	<p>Abschnittslänge: ca. 200 m            Bauarten: Dreiecksbuhnen            Material: Stämme, Blocksteine, Pflöcke, Spanndraht            Arbeitskräfte: Baggerführer, 2 Arbeiter, Bauleitung            Maschineneinsatz: Kettenbagger, Traktor m.            Baujahr: 2001            Baukosten: ca. 30.000,- €            Bauherr: GWD Nördl. Oberrhein            Ansprechpartner: Dr. Rolf-Jürgen Gebler</p>



Hochwasser (Feb. '02) direkt nach dem Bau führte zur Zerstörung der Buhnen.



"Neue" Buhnen (Juli '02): Entwicklung eines pendelnden Stromstriches, Seitenerosion gegenüber.



Entwicklung der Flussstrecke (Sept. '04): Vegetationsentwicklung auf Buhnenseite, stabiles rechtes Ufer, Schnellencharakter infolge Schotterablagerungen.

**Projekt-Beschreibung:**

Ziel:

Entwicklung einer bisher gepflasterten Strecke. Da oberhalb des linken Ufers eine Straße verläuft, kann eine Seitenentwicklung nur auf der rechten Uferseite zugelassen werden.

Maßnahmen:

vorgängig Entfernung des Ufer- und Sohlenpflasters, Abtrag von Auenlehmschichten:

- Bau von vier Strömungslenkern am linken Ufer:
  - Dreiecksbuhnen aus Stämmen mit Querbalken, verfüllt mit Blocksteinen und Bachsediment.
- Verbauungsgrad: ca. 40 - 50 %.

Verankerung/ Sicherung:

- Einbindung der Stämme ca. 1,5 m ins Ufer.
- Befestigung mit Holzpfählen, Auflast durch Blocksteine auf Querbalken in der Dreieckskonstruktion.

Erfahrungen/ Wirkung:

- Das Hochwasser hat die ersten, einfacheren Buhnen teilweise zerstört. Diese wurden dann mit Querbalken und zusätzliche Auflast nachgebessert. Seitdem sind diese stabil.
- Lateralentwicklung bis zu 4 m.
- Ausbildung einer Gewässerverzweigung.
- Ausbildung von Schnellen infolge Schotterablagerungen.
- Derzeit Entwicklungsstillstand (nach ca. 4 Jahren)



Entwicklung im unteren Abschnitt: Schotterablagerung oberhalb der Buhne bildet eine Rausche. Ausbildung einer Gewässerverzweigung.



## **Rolf-Jürgen Gebler**

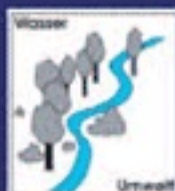
### **Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse**

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und die deutschen Wasserhaushaltsgesetze fordern bis zum Jahr 2015 das Erreichen eines „guten ökologischen Zustandes“ für die Fließgewässer.

Dieses ehrgeizige Ziel ist nur mit einer erheblichen Verbesserung der Gewässerstrukturen zu erreichen. In der wasserbaulichen Praxis geht die Tendenz seit einigen Jahren eindeutig in Richtung „Gewässerentwicklung“, d.h. selbsttätige Entwicklung des Gewässers, ausgelöst und unterstützt durch gezielte Strukturmaßnahmen. Zur praktischen Umsetzung gibt es allerdings kaum Literatur. Das vorliegende Buch schließt diese Lücke und gibt praktische Hinweise zur Gewässerstrukturierung und zur Unterstützung einer eigenständigen Gewässerentwicklung. Grundlage sind die Erfahrungen des Autors als Leiter eines im naturnahen Wasserbau tätigen Ingenieurbüros und die Auswertung einer flächendeckenden Umfrage in der BRD, der Schweiz und Österreich. Diese Umfrage bei den praktisch tätigen Institutionen führte zu zahlreichen, in diesem Buch dokumentierten Projektbeispielen.

Zielgruppe des Buches ist der Praktiker vor Ort aus den Behörden, Vereinen und Verbänden sowie engagierte Angler, Naturschützer und Bachpaten.

ISBN 3-939137-01-4  
978-3-939137-01-6



Verlag Wasser + Umwelt  
Walzbachtal, 2005