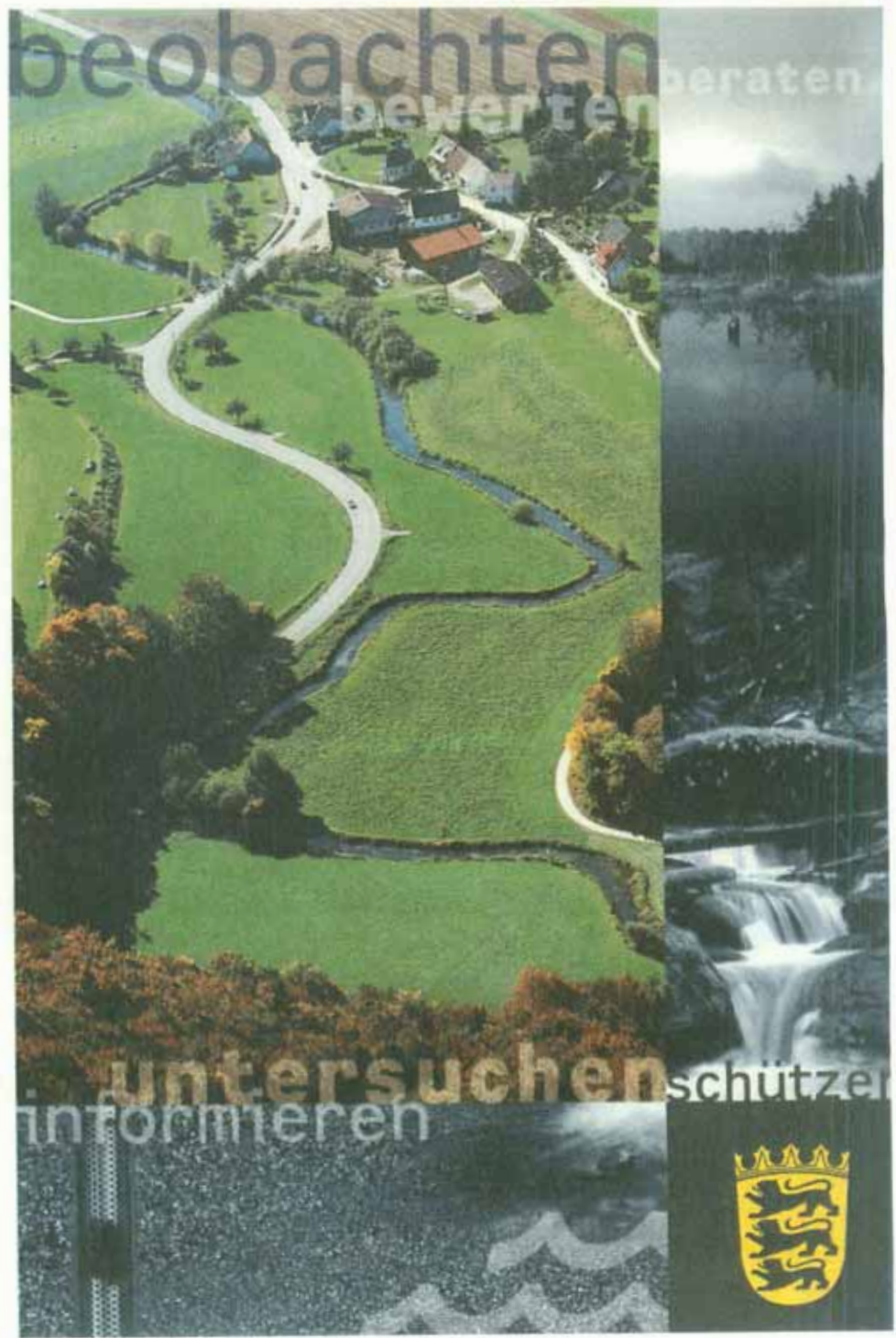


# Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg



# Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg



Herausgegeben von der  
Landesanstalt für Umweltschutz  
Baden-Württemberg

Karlsruhe 2001

**IMPRESSUM**

|                                    |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Herausgeber</b>                 | Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg<br><br>76157 Karlsruhe · Postfach 21 07 52<br><a href="http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de">http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de</a> |
| <b>ISSN</b>                        | 1436-7882 (Band 67, 2001)                                                                                                                                                              |
| <b>Bearbeitung</b>                 | Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg<br>Abteilung 4 – Wasser und Altlasten, Manfred Bauer                                                                                  |
| <b>Redaktionelle<br/>Mitarbeit</b> | Ingeborg Vonderstraß, Fachredakteurin für Geowissenschaften,<br>79238 Ehrenkirchen                                                                                                     |
| <b>Umschlaglayout</b>              | Stephan May · Grafik-Design, 76227 Karlsruhe                                                                                                                                           |
| <b>Druck</b>                       | Blum Offset Druck, 79325 Teningen                                                                                                                                                      |
| <b>Umwelthinweis</b>               | gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier                                                                                                                                       |
| <b>Bezug über</b>                  | Verlagsauslieferung der LfU bei JVA Mannheim -<br>- Druckerei -<br>Herzogenriedstr. 111<br>68169 Mannheim<br>Telefax 0621/398-370                                                      |
| <b>Preis</b>                       | 21,-- DM (11,05 €)                                                                                                                                                                     |

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Zusammenfassung und Ausblick .....                                                                                                                 | 4         |
| <b>1 Gewässer und Gewässerstruktur .....</b>                                                                                                       | <b>5</b>  |
| 1.1 Einführung .....                                                                                                                               | 5         |
| 1.2 Bedeutung der Gewässerstruktur .....                                                                                                           | 5         |
| 1.3 Funktion der Gewässerstrukturgütekartierung .....                                                                                              | 6         |
| 1.4 Leitbild und Entwicklungsziele .....                                                                                                           | 7         |
| <b>2 Stand der Gewässerstrukturgütekartierung .....</b>                                                                                            | <b>8</b>  |
| 2.1 Das Übersichtsverfahren der Gewässerstrukturgütekarte BRD (LAWA) .....                                                                         | 8         |
| 2.1 Die Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland: Verfahren für<br>kleine und mittelgroße Fließgewässer (LAWA 1999b) ..... | 9         |
| 2.3 Verfahrensinitiativen in den Bundesländern .....                                                                                               | 10        |
| 2.4 Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg .....                                                                                      | 10        |
| 2.4.1 Übersichtskartierung 1992/93 .....                                                                                                           | 10        |
| 2.4.2 Weitere Einzelkartierungen bis 2000 .....                                                                                                    | 11        |
| <b>3 Landeseinheitliche Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg<br/>  (ab 2001) .....</b>                                              | <b>12</b> |
| 3.1 Anforderungen und Ziele .....                                                                                                                  | 12        |
| 3.2 Das 3-Ebenen-System der Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg .....                                                              | 12        |
| 3.2.1 Landesebene .....                                                                                                                            | 13        |
| 3.2.2 Die regionale Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte .....                                                                                   | 13        |
| <b>◆ <i>Arbeitsanleitung</i></b>                                                                                                                   |           |
| Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung im Rahmen der Erarbeitung von Gewässerent-<br>wicklungskonzepten .....                                | 19        |
| <b>◆ <i>Erhebungsbogen</i></b>                                                                                                                     |           |
| „Schnellverfahren LfU“ .....                                                                                                                       | 36        |
| 3.2.3 Die örtliche Ebene der Gewässerentwicklungspläne .....                                                                                       | 38        |
| 3.3 Strukturgütekartierung und Gewässerentwicklungsplanung .....                                                                                   | 40        |
| Glossar .....                                                                                                                                      | 41        |
| Literaturverzeichnis .....                                                                                                                         | 43        |
| Veröffentlichungen Reihe Handbuch Wasser 2 –<br>Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie .....                                                      | 46        |

## Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Schrift stellt das Gesamtkonzept der Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg vor. Dargestellt werden der derzeitige Sachstand und die landeseinheitliche Vorgehensweise in bezug auf die Gewässerentwicklungsplanung in Baden-Württemberg.

Die Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte erfolgt analog zur Gewässerentwicklungsplanung in drei Stufen:

- Auf der **Landesebene** werden landesweite Übersichtskarten erarbeitet. Diese Übersichtskarten dienen vor allem überörtlichen fachlichen Programmen als Grundlage.
- Auf der **regionalen Ebene** kann wahlweise die Strukturgütekartierung mit Hilfe eines Verfahrens durchgeführt werden, das die Erhebung und Bewertung des Strukturgütezustandes im Rahmen der Erarbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte durch die Gewässerdirektionen und ihre Bereiche unterstützt. Dieses Verfahren wird dargestellt, es ist kompatibel zu dem Verfahren, das der Arbeitskreis „Gewässerstrukturgütekarte BRD“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die bundesweite Darstellung der Strukturgüte entwickelt hat.
- Auf der **örtlichen Ebene** (Ebene des Gewässerentwicklungsplanes) wird die naturnahe Gewässerentwicklung konkret umgesetzt. Für die Arbeiten auf dieser Ebene wird empfohlen, ausschließlich das Vorort-Kartierverfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer bzw. das Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser einzusetzen.

Alle Ebenen werden zukünftig aufeinander abgestimmt und ermöglichen die Übertragung von der Vorort-Ebene bis zur Bundesebene die jeweils verfügbaren Informationen, so dass Fortschreibungen problemlos möglich sein werden. Somit werden für die unterschiedlichen Anforderungen an die Gewässerstrukturgüte entsprechende Daten zur Verfügung gestellt werden können.

# 1 Gewässer und Gewässerstruktur

## 1.1 Einführung

Die Entwicklung naturnaher Fließgewässer ist ein zentrales Anliegen der Wasserwirtschaft. Viele Fließgewässer wurden aus unterschiedlichen Gründen nach technischen und nutzungsorientierten Vorgaben verändert und ausgebaut. Nicht zuletzt durch die Folgewirkungen dieser Veränderungen (Hochwassergefahr an Unterläufen, Grundwasserabsenkung, Verlust von Tier- und Pflanzenarten, Steigerung der Erosion u.a.) änderte sich in den letzten Jahren diese Sichtweise hin zu dem Bestreben, die Entwicklung (wieder) naturnaher Fließgewässer – dort, wo möglich – zu fördern. Das Thema Gewässerstruktur, das sich mit der äußeren Gestalt eines Gewässers beschäftigt, ist ein zentrales Element dieser naturnahen Gewässerentwicklung. Mit dem Begriff *Gewässerstruktur* sind vielfältige Ziele und zum Teil sehr unterschiedliche Anforderungen verbunden. Dementsprechend wurden in den vergangenen Jahren ebenso vielfältige Bemühungen unternommen, für dieses Thema Gewässerstruktur geeignete Instrumente und Verfahren zu entwickeln.

Fließgewässer durchfließen zum Teil große Räume, weit über geografische wie auch politische Grenzen hinweg. So war es schon früh ein wesentliches Ziel, eine einheitliche Vorgehensweise in der Bewertung des gegenwärtigen Zustands der Fließgewässer zu verwirklichen. Fließgewässer, die nach dem selben Verfahren bewertet sind, können in der großräumigen Betrachtung in ihrer Gewässerstruktur differenziert verglichen werden. Dies ist eine Grundlage, um für fachpolitische Strategien und Konzepte beispielsweise geeignete Handlungsschwerpunkte ermitteln zu können. Aus diesen Gründen hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) jetzt Verfahren entwickeln lassen, die für die bundes- bzw. landesweite Bearbeitung der Gewässerstruktur empfohlen werden.

Die vorliegende Schrift will diesen komplexen Sachverhalt und die einheitliche Vorgehensweise überblickartig erläutern und verständlich machen. Es wird dargestellt, in welcher Weise die unterschiedlichen Anforderungen und Bedingungen, die an die Bearbeitung im Rahmen der Gewässerentwicklungsplanung gestellt werden, mit entsprechenden Gewässerstrukturkartierungsverfahren erfüllt werden können.

## 1.2 Bedeutung der Gewässerstruktur

Die Begriffe *Gewässerstruktur*, *Gewässermorphologie* und *morphologischer Zustand des Gewässers* bezeichnen die Gesamtheit der Elemente, die die physische Ausstattung eines Fließgewässers ausmachen. Dazu gehören diejenigen Bestandteile der Gewässergestalt, die das äußere Bild des Gewässers prägen und die physikalisch in den Prozessen wirksam sind. Chemische und limnologische Elemente des Gewässerökosystems zählen im engeren Sinne nicht dazu.

Das fließende Wasser steht in engen Wechselbeziehungen mit dem Naturraum, den es durchfließt. In Abhängigkeit z.B. von der gegebenen geologischen Situation, dem Relief und den klimatischen Verhältnissen bilden sich vielfältige Strukturelemente im Gewässer. Diese lokalen, naturraumtypischen Bedingungen lassen individuelle Gewässer und Gewässerstrukturen entstehen. Sie prägen die vielfältigen und unverwechselbaren Landschaften und Landschaftselemente.

Strömungsenergie (Wirbel) und Abflussverhältnisse befähigen das Gewässer, Abtragungsprozesse zu leisten und Verwitterungsmaterial zu transportieren. Abtragung und Transport erfolgen in der Regel im dynamischen Gleichgewicht. Die unbeeinflusste Gewässerstruktur spiegelt dieses Gleichgewicht wider. Das Gewässer erfüllt hydraulische Funktionen, indem es die abfließenden Wassermassen zur Gestaltung des Gewässerbettes und der Sohlstrukturen benutzt. Strukturreiche Gewässer verteilen die auftreten-

den Kräfte, mildern stoßartige Beeinträchtigungen des Gleichgewichts und verringern damit die Abtragungsgeschwindigkeit und den Stoffverlust im Einzugsgebiet.

Abwechslungsreiches Fließverhalten und eine vielfältige Struktur des Gewässerbettes und seiner Aue eröffnen Tieren und Pflanzen eine große Vielfalt an Lebensräumen. Damit stellen die Fließgewässer mit ihren Uferlandstreifen und Auen artenreiche Lebensräume dar.

Naturnahe Strukturverhältnisse am und im Gewässer spiegeln auch das fein abgestimmte Verhältnis der Einflussgrößen Niederschlag, Abfluss und Versickerung wider. Werden Veränderungen in der Gewässerstruktur vorgenommen – z.B. durch Begradigungen – so sind Störungen der Abflusssdynamik die Folge. Der beschleunigte Abfluss erhöht das Hochwasserrisiko an Unterläufen, wo z.B. verschiedene Abflüsse in kürzerem zeitlichen Abstand zusammentreffen können. Die Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen kann die Retention des Wassers in der Landschaft erhöhen, die Grundwasserneubildung fördern und das Hochwasserrisiko an den Unterläufen vermindern.

### 1.3 Funktion der Gewässerstrukturgütekartierung

Der ganzheitliche Gewässerschutz ist das Ziel und die Aufgabe der Wasserwirtschaft europaweit, in Deutschland und in Baden-Württemberg (Nationale Gewässerschutzkonzeption, LAWA 1996). Dieser ganzheitliche Gewässerschutz erfordert neben der weiteren Verbesserung der Gewässergüte und der Berücksichtigung hydrologisch-hydraulischer Belange auch die Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen. Das Wassergesetz Baden-Württemberg fordert die Träger der Unterhaltungslast auf, bei nicht naturnah ausgebauten Gewässern in einem angemessenen Zeitraum die Voraussetzungen für die naturnahe Entwicklung zu schaffen, soweit dem nicht überwiegende Gründe des Allgemeinwohls entgegenstehen (WG § 68a). Die Umsetzung

des ganzheitlichen Gewässerschutzes und der naturnahen Gewässerentwicklung erfolgt in Baden-Württemberg mittels des Instrumentariums der *Gewässerentwicklungsplanung*.

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union sieht vor, für Fließgewässer der Mitgliedstaaten den „guten“ ökologischen Zustand zu erreichen (sofern unverzichtbare Nutzungen dies nicht unmöglich machen). Die Struktur eines Gewässers ist Bestandteil des ökologischen Zustands. Die typisierten Referenzgewässer dienen als Maßstab für die Zustandsbewertung; auch hierbei bildet die Gewässerstrukturgüte ein wesentliches Element (EG-WRRL 2000).

Um dieses Anliegen umsetzen zu können, muss der gegenwärtige Zustand der Gewässerstruktur bekannt sein. Die Erhebung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte ist kein Selbstzweck, sondern erfüllt viele wichtige Funktionen. Sie liefert konkrete Informationen für die naturnahe Gewässerentwicklung. Die einzelnen Ergebnisse der Strukturgütekartierung zeigen auf, welche räumlichen Defizitschwerpunkte bestehen und welche spezifischen Entwicklungsmaßnahmen notwendig sind. Der Vergleich zeitlich getrennter Strukturgütekartierungen macht es auch möglich, den Erfolg der naturnahen Gewässerentwicklung und des Gewässerschutzes zu beurteilen.

Durch die genaue Kenntnis der Gewässerstrukturgüte lassen sich die begrenzten Kräfte und Mittel konzentriert und damit effektiver einsetzen. Die Entwicklungsziele und ihre Verwirklichung können differenziert beschrieben und Hinweise für die Gewässerunterhaltung abgeleitet werden. Die Vernetzung bestehender naturnaher Gewässerstrecken kann auf der Grundlage der Gewässerstrukturgütekartierungen erfolgen, naturschutzfachliche Planungen erhalten aussagekräftige Informationen. Die Strukturgütekartierung dient auch als Mittel, um die Bevölkerung über die Ziele der naturnahen Gewässerentwicklung zu informieren und die Bewusstseinsbildung zu fördern.

## 1.4 Leitbild und Entwicklungsziele

Die Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte ist mit den Begriffen Leitbild und Entwicklungsziel(e) verbunden. Der Begriff Leitbild wird in anderen Fachdisziplinen zum Teil kontrovers und vieldeutig verwendet. Innerhalb der Gewässerstrukturgütekartierung wurde die Definition des Begriffs durch die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) festgelegt:

„Das *Leitbild* ist der *potenzielle natürliche Zustand* des Fließgewässers und seiner Aue, soweit er aufgrund des gegenwärtigen Kenntnisstandes zu beschreiben ist. Das Leitbild dient als Bewertungsmaßstab für den aktuellen Ist-Zustand (Bestand). Der potenzielle natürliche Zustand gibt praktischerweise nicht einen detaillierten, quasi unbeeinflussten Zustand eines Gewässers in historischer Zeit an, sondern er sollte die ungestörte und gewässertypische Funktionalität berücksichtigen, die sich naturnah in typischen morphologischen Formen und dynamischen Prozessen ausdrückt. Naturnähe sieht nicht an jedem Gewässer gleich aus, die natürliche Funktionsfähigkeit der Fließgewässer kann unterschiedliche Strukturen ausprägen. Vielmehr wird die naturraumbedingte Vielfalt von Gewässerstrukturen mittels gewässertypbezogener Leitbilder in die Bewertung eingebracht.“ (LAWA 1999a)

Das Leitbild wird vor allem geprägt durch die geologischen Bedingungen des Einzugsgebietes, die Abflussverhältnisse und das Gefälle (Reliefenergie). Wichtig bei der Bestimmung von Leitbildern ist die Beschränkung auf wesentliche Merkmale und Unterschiede, um sich nicht in einer unübersichtlichen Menge von Leitbild-Details zu verlieren. Die Bestimmung der Leitbilder erfolgt zweckmäßigerweise mittels naturnaher Referenzstrecken bzw. der Interpretation historischer Karten und anderer geeigneter Quellen.

Das *Entwicklungsziel* definiert den *möglichst naturnahen Zustand* des Fließgewässers in seinem Einzugsgebiet, wie er unter den derzeit gegebenen Rahmenbedingungen realisierbar ist.

Dies bedeutet, dass auch die gesellschaftlichen, ökonomischen und technisch-planerischen Vorgaben mit zu berücksichtigen sind. Das Leitbild (potenzieller natürlicher Zustand) stellt somit das aus fachlicher Sicht maximal mögliche Entwicklungsziel bzw. den Referenzzustand dar.



## 2 Stand der Gewässerstrukturgütekartierung

### 2.1 Das Übersichtsverfahren der Gewässerstrukturgütekarte BRD (LAWA)

Die Arbeitsgemeinschaft „Oberflächengewässer“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (AGO/LAWA) beschloss 1995, einen Arbeitskreis *Gewässerstrukturgütekarte BRD* damit zu beauftragen, ein Verfahrenskonzept für eine Übersichtskarte der Gewässerstrukturgüte für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland zu erarbeiten und die bundesweite Kartierung in Zusammenarbeit mit den zuständigen Verwaltungen der Bundesländer durchzuführen. Das Verfahrenskonzept wurde 1999 vorgelegt (LAWA 1999a).

#### Ziele der Übersichtskartierung

Dieses Verfahren der LAWA, im folgenden kurz *Übersichtsverfahren* genannt, ist überwiegend für die Erstellung landes- und bundesweiter Übersichtskarten bestimmt. Die *Übersichtskartierung BRD* soll bei überschaubarem Aufwand eine fachlich fundierte Datenbasis für die Beurteilung von Fließgewässern schaffen. Ziel ist es, eine Analyse und Bewertung des Ist-Zustands und die Ableitung von Entwicklungszielen in der konzeptionellen Planung durchführen zu können. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für die Aufstellung übergeordneter Programme und Pläne Verwendung finden. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Belange des Gewässerschutzes und der naturnahen Gewässerentwicklung, die mit dieser Karte unterstützt werden kann. Die bereits vorliegende Bundesübersichtskarte der Gewässergüte soll damit um eine Übersichtskarte zur Gewässerstrukturgüte ergänzt werden.

#### Anforderungen an das Übersichtsverfahren

An das *Übersichtsverfahren BRD* als Grundlage einer bundesweiten Übersichtskartierung der Gewässerstrukturgüte werden folgende Anforderungen gestellt:

- Die *Übersichtskartierung BRD* soll die Erfahrungen berücksichtigen, die in der An-

wendung bewährter Verfahren gesammelt wurden.

- *Leitbild* für die Bewertung ist der *potenzielle natürliche Zustand* des Gewässers.
- Die einzelnen Strukturgüteklassen müssen inhaltlich definiert und im Bewertungsverfahren nachvollziehbar sein. Vorgeschlagen wurde deshalb die Teilwertaggregation über einen sog. *Bewertungsbaum*.
- Um zeit- und kostengünstig zu bundes- und landesweiten Ergebnissen zu gelangen, muss das Verfahren so konzipiert sein, dass alle Parameter mittels Karten- und Luftbildinterpretation abgeleitet und/oder durch Befragung ortskundiger Fachleute bewertet werden können.
- Die Strukturgütekarte wird voraussichtlich im Maßstab 1 : 1.000.000 ausgegeben werden. Als Gewässernetz wird dasjenige der chemisch-physikalischen Gewässergütekarte verwendet.
- Für die *Gewässerstrukturgütekarte BRD* werden ausschließlich *strukturelle Merkmale* erfasst; auf die Einbeziehung biologischer Merkmale wurde bewusst verzichtet.
- Für das Verfahren sind Parameter mit einer hohen Indikations- und Bewertungsrelevanz bezüglich der *Gewässerdynamik* auszuwählen. Die Parameter müssen aus vorliegenden Quellen und Hilfsmitteln leicht und zweifelsfrei beurteilt werden können. Umfangreiche Geländebegehungen sind nicht vorgesehen.

#### Bewertungsmodus

Die Bewertung der Gewässerstrukturgüte stützt sich auf insgesamt neun Parameter. Folgende Parameter wurden als geeignet ausgewählt:

- Linienführung
- Uferverbau
- Querbauwerke
- Abflußregelung
- Gehölzsaum/naturgemäße Ufervegetation
- Hochwasserschutzbauwerke
- Ausuferungsvermögen
- Auenutzung
- Uferstreifen (Gewässerrandstreifen)

Für die Bewertung der Parameter wurde ein hierarchisches Verfahren gewählt (Bewertungsbaum). Dabei gilt das Prinzip der Kriterienhierarchie, d.h. im Gegensatz zur Mittelwertbildung sind nicht alle aufgenommenen Parameter gleichwertig. So werden z.B. die *Linienführung* und das *Strukturbildungsvermögen* (ermittelt aus den Bewertungen der Parameter *Uferverbau* und *Querbauwerke*) als hochintegrierende Parameter wesentlich stärker gewichtet als z.B. das Vorhandensein eines Gehölzsaumes, der für die gesamte Gewässermorphodynamik eine geringere Rolle spielt.

Die Parameter *Uferverbau*, *Abflußregelung* und *Querbauwerke* werden zusammengeführt zur Bewertung des *Strukturbildungsvermögens*, indem das schlechteste Bewertungsergebnis (= Höchstwert) dieser beiden Parameter den Wert für das *Strukturbildungsvermögen* bildet (Minimumprinzip). Die Bewertungen von *Linienführung*, *Strukturbildungsvermögen* und *Gehölzsaum* werden in dieser Reihenfolge und damit in entsprechend absteigender Gewichtung über definierte Aggregationsvorschriften zur Bewertung der *Gewässerbettdynamik* zusammengeführt. Der Höchstwert der Bewertungen *Hochwasserschutzbauwerke* und *Ausuferungsvermögen* ergibt den Wert für die *Retention*, die nach einer definierten Aggregationsvorschrift ermittelte Bewertung von *Uferstreifen/Gewässerrandstreifen* und *Auenutzung* ergibt den Wert für das *Entwicklungspotenzial*. *Retention* und *Entwicklungspotenzial* werden aggregiert zur Bewertung der *Auedynamik*. Der Gesamtwert der *Strukturgüte* des betreffenden Abschnitts wird aus den Bewertungsergebnissen der *Gewässerbettdynamik* und *Auedynamik* ermittelt.

Da die Funktionsfähigkeit eines Systems auf einem Komplex von Einzelfaktoren beruht, kommt das Minimumprinzip zum Tragen: Werden wesentliche Anforderungen an die Gewässerbettdynamik unterschritten, kann dies nicht durch eine hohe Qualität der Aue kompensiert werden. Dies beruht auf dem „Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren“ nach THIENEMANN. Eine Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied, und der schlechteste Faktor ist für das Gesamtsystem entscheidend.

### **Darstellung der Bewertungsergebnisse**

Die Darstellung der Bewertungsergebnisse erfolgt kartographisch mittels Band- und Farbsignaturen, die die Strukturgüteklassen repräsentieren. Es wurden insgesamt sieben Güteklassen definiert. Die Abschnittslänge beträgt 1.000 m.

### **Zum Stand der Arbeiten**

Die Durchführung der Kartierung in den Bundesländern ist landesspezifischen Arbeitsgruppen übertragen worden. Die Erhebung der Daten wurde 2001 abgeschlossen. Für 2001 wird die Veröffentlichung der Bundeskarte angestrebt.

## **2.2 Die Gewässerstrukturgüte-Kartierung in der Bundesrepublik Deutschland: Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer (LAWA 1999b)**

Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) wurde ein Verfahren zur Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte erarbeitet und 1999 vorgelegt (LAWA 1999b). Dieses „Vorort-Verfahren“ soll auf der Ebene eingesetzt werden, auf der die konkrete Umsetzung der naturnahen Gewässerentwicklung stattfindet. Das Verfahren wird im Gelände durchgeführt, die Abschnittslängen betragen 100 m. Die Erfassung gliedert sich räumlich in die Bereiche Sohle, Ufer und Land. Diesen Teilbereichen werden die Hauptparameter *Laufentwicklung*, *Längsprofil*, *Sohlenstruktur*, *Querprofil*, *Uferstruktur* und *Gewässerumfeld* zugeordnet. Diese Hauptparameter werden über 25 Einzelparameter erfasst und bewertet. Die Einzelbewertungen werden schrittweise über sogenannte funktionale Einheiten zu einer Bewertung der sechs Hauptparameter und einer Gesamtbewertung mittels arithmetischer Mittelwertbildung aggregiert. Der Maßstab der Bewertung ist das Leitbild des potenziellen natürlichen Zustands. Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte erfolgt in Anlehnung an die biologische Gewässergütebewertung in sieben Stufen. Detaillierte Angaben zum Verfahren sind der entsprechenden Quelle zu entnehmen (LAWA 1999b). Diese Vorort-Strukturgütedaten für zehn 100 m-Abschnitte können zur Bundesebene (1.000 m-Abschnitt)

zu entnehmen (LAWA 1999b). Diese Vorort-Strukturgütedaten für zehn 100 m-Abschnitte können zur Bundesebene (1.000 m-Abschnitt) aggregiert werden mit Hilfe der Ermittlung des Medians (möglich für Einzelparameter und/oder Gesamtwerte der 100 m-Abschnitte). Für große Fließgewässer und für Bundeswasserstraßen wird derzeit ein ergänzendes Verfahren entwickelt (LAWA/Bundesanstalt für Gewässerkunde, IVb). Es ist beabsichtigt, die Verfahren für kleine und mittelgroße und für große Fließgewässer in das GIS-Modul für Gewässerentwicklungskonzepte des FAW Ulm aufzunehmen, das derzeit in Entwicklung ist. Die Abschnittslängen variieren in Abhängigkeit von der natürlichen Gewässerbreite von 100 m bis 1000 m.

## 2.3 Verfahrensiniciativen in den Bundesländern

Ansätze zur Entwicklung von Verfahren zur Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte wurden – soweit aus der zugänglichen Literatur bekannt – schon seit etwa 1960 formuliert. Diese Bemühungen haben sich insbesondere in den letzten Jahren noch sehr verstärkt. Vorschläge für die verfahrenstechnische Vorgehensweise wurden z.B. verfasst von BAUER et al. (1967), FLIEGER (1978), LÖLF & LWA (1985), PATZNER et al. (1985), BRUNKEN (1986), WERTH (1987), FABER (1989), MAUCH (1990), RASPER et al. (1990), ROSE (1990), GIESSÜBEL (1991), CORDES et al. (1992), ESSER & HÜSING (1992), MEYER (1992), TIMMER et al. (1992), WILD (1992), HEIM & KAIRIES (1993), LWA (1993), MÜNZINGER & THIEL (1993), BORCHERT et al. (1994), FISCHER & BERNHARDT (1994), HÜTTE et al. (1994), LÖFFLER & SCHILLING (1994), WAGNER & WAGNER (1994) und anderen.

Die meisten Verfahrensvorschläge unterscheiden sich erheblich, zum Beispiel im Zweck der Kartierung, in der Auswahl der Gewässer, in der Erhebung der Daten, im Bewertungsmaßstab, im Kartieraufwand, in der Abschnittsbildung, in der Parameterauswahl, in der Bewertung und in der Darstellungsweise.

Da auch die Fachverwaltungen der Länder verschiedene Verfahren anwenden, ist die Bandbreite der Verfahren groß. Umso wichtiger ist ein einheitliches Vorgehen. Ein Konzept zur landeseinheitlichen Vorgehensweise innerhalb der Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg wird in Kapitel 3 beschrieben.

## 2.4 Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg

### 2.4.1 Übersichtskartierung 1992/93

Im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg wurde 1992/93 durch die Landesanstalt für Umweltschutz die *Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg* erarbeitet (LfU 1994).

In einer Übersichtskarte im Maßstab 1 : 350.000 wurde damit erstmals in der Bundesrepublik Deutschland eine landesweite Darstellung mittels einer Grobbewertung der aktuellen Gewässerstrukturgüte vorgelegt. Die Übersichtskarte erfasst die Fließgewässer in Baden-Württemberg mit einer Einzugsgebietsgröße von mindestens 20 km<sup>2</sup>. Rund 450 Gewässer mit einer Gesamtstrecke von über 8.000 km wurden mit Hilfe der Luftbild- und Karteninterpretation in annähernd 2.200 homogene, unterschiedlich lange Abschnitte gegliedert. Diese Abschnitte wurden nach den Parametern Linienführung, Gehölzsaum, Gewässerrandstreifen, Talbodennutzung und künstliche Wanderungshindernisse bewertet.

Zweck der Übersichtskartierung war es, ohne aufwendige Aufnahmen rasch eine landesweite Grundlage über den gegenwärtigen Zustand der Fließgewässerstruktur in Baden-Württemberg vorzulegen. Sie sollte auch in Politik und Öffentlichkeit das Problembewusstsein fördern. Dieses Ziel wurde erreicht, und wesentliche Verfahrensteile und Vorgehensprinzipien fanden inzwischen Eingang in das *Übersichtsverfahren BRD* (LAWA 1999a).

### 2.4.2 Weitere Einzelkartierungen bis 2000

In verschiedenen Amtsbereichen des Landes wurden schon früher einzelne Einzugsgebiete und Gewässer kartiert. In 16 der damaligen 23 Ämter für Wasserwirtschaft und Bodenschutz wurden Kartierungen durchgeführt (UNIVERSITÄT FREIBURG 1993). Es kamen sehr unterschiedliche Verfahren nach WERTH (1987), WERTH/ALAND (ALAND 1989), Modifikationen der genannten Verfahren und selbstentwickelte Verfahren zur Anwendung. Insgesamt wurden auf diese Weise rund 2.000 km Fließgewässerstrecke bewertet.

Die Verfahren nach WERTH bzw. WERTH/ALAND bildeten in Baden-Württemberg die ersten Ansätze zur formalisierten Gewässerstrukturgütekartierung. Sie ermöglichten den fachlichen Einstieg in die Thematik und förderten die Fachdiskussion um eine praxismgerechte Anwendbarkeit derartiger Verfahren. Die schon frühzeitig vorgenommenen Modifikationen weisen darauf hin, dass die Ansätze nicht allen gestellten Anforderungen gerecht werden (UNIVERSITÄT FREIBURG 1993). Wegen der Vielfalt an Verfahren ist eine gewisse Vereinheitlichung geboten, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über größere Räume hinweg zu gewährleisten. Dies ist eine unverzichtbare Voraussetzung für die Entwicklung fachpolitischer Konzepte und Strategien. Das Verfahren, das im Folgenden dargestellt wird, zielt auf ein Grundmaß an Einheitlichkeit in der Vorgehensweise.

### 3 Landeseinheitliche Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg (ab 2001)

#### 3.1 Anforderungen und Ziele

Die Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte in Baden-Württemberg ist eingebunden in die naturnahe Gewässerentwicklung des Landes. Folgende Grundsätze sind von Bedeutung:

- Eine wesentliche Aufgabe der Wasserwirtschaftsverwaltung in Baden-Württemberg ist der ganzheitliche Gewässerschutz und die Entwicklung (wieder) naturnaher Fließgewässer. Die Kartierung der Gewässerstrukturgüte stellt hierfür grundlegende Informationen zur Verfügung und muss sich deshalb zwangsläufig am System der *Gewässerentwicklungsplanung* ausrichten. Aus inhaltlichen und praktischen Gründen muss also ein System der Gewässerstrukturgütekartierung entwickelt werden, das den Anforderungen der unterschiedlichen Ebenen der Gewässerentwicklungsplanung gerecht wird.
- In einem System der Gewässerstrukturgütekartierung dürfen zwischen den Ebenen keine gravierenden fachlichen Widersprüche bestehen. Die *Aggregierbarkeit der Daten von Ebene zu Ebene* ist zu gewährleisten.
- Das System der Gewässerstrukturgütekartierung muss bereitstellen:
  - *Übersichtskarten* für verwaltungs- und übergeordnete fachpolitische Fragestellungen und strategische Konzepte
  - *detaillierte/parzellenscharfe Aufnahmen* für die konkrete Umsetzung der Maßnahmen der naturnahen Gewässerentwicklung vor Ort

Auf jeder dieser Ebenen sollte die Kartierung der Gewässerstrukturgüte nach *einheitlichem Verfahren* erfolgen. Werden auf einer Ebene verschiedene Verfahren benutzt, so sind die gewonnenen Daten miteinander nicht vergleichbar. Auf jeder Ebene ist zukünftig nur ein Verfahren

zulässig. Um die Vergleichbarkeit zu den benachbarten Bundesländern zu ermöglichen, wird auf die dargestellten Verfahren der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser zurückgegriffen.

#### 3.2 Das 3-Ebenen-System der Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg

Die Gewässerentwicklungsplanung in Baden-Württemberg gliedert sich in drei hierarchisch geordnete Ebenen, die bestimmte und aufeinander abgestimmte Funktionen erfüllen:

- **Landesebene**
- **Ebene des Gewässerentwicklungskonzepts bzw. des Bewirtschaftungsplanes**
- **Ebene des Gewässerentwicklungsplans**

Die *örtliche Ebene* bildet die untere Ebene des *Gewässerentwicklungsplanes*. Sie beinhaltet die detaillierte und parzellenscharfe Erfassung des Ist-Zustandes der Gewässer und nennt die konkreten Maßnahmen, die zur Verwirklichung naturnaher Verhältnisse zu ergreifen sind. Die Maßnahmen des Gewässerentwicklungsplanes beruhen auf den Grundlagen bzw. Vorgaben, die in den Entwicklungszielen des *Gewässerentwicklungskonzeptes* auf der übergeordneten *regionalen Ebene* festgelegt sind. Im Gewässerentwicklungskonzept werden als Rahmenplanung die Einzugsgebiete größerer Fließgewässer und Fließgewässerstrecken behandelt. Auf der *Landesebene* werden diese im wesentlichen zu landesweiten Übersichten und fachlichen Programmen umgesetzt.

Diesen drei Ebenen der Gewässerentwicklungsplanung sind drei Ebenen der Gewässerstrukturgütekartierung an die Seite gestellt. Für jede Ebene werden unterschiedliche Anforderungen formuliert. Je nach Wahl des Maßstabs müssen die Strukturgütedaten zusammengefasst oder differenziert aufbereitet werden. Abbildung 2 (Seite 40) stellt das Gliederungsprinzip der Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg schematisch dar.

### 3.2.1 Landesebene

Die *Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg* von 1992/93 regte unter anderem die Überlegungen an, eine Gesamtbetrachtung des Gewässerzustands für die gesamte Bundesrepublik Deutschland anzustrengen. Die Erfahrungen und der methodische Ansatz dieser Übersichtskartierung fanden Eingang in den LAWA-Arbeitskreis, der mit dem Projekt *Gewässerstrukturgütekarte BRD* beauftragt war. Im Hinblick auf die bundesweite Kartierung der Gewässerstrukturgüte ergaben sich Modifikationen des Verfahrens, die auch die Ergebnisse der mehrjährigen Fachdiskussionen berücksichtigten. Das Gesamtbewertungsverfahren der *Gewässerstrukturgüte-Kartierung BRD* (Entscheidungsbaum) unterscheidet sich in den Einstufungen jedoch nicht wesentlich von der Methode der gewichteten arithmetischen Mittelbildung, die in der Übersichtskartierung Baden-Württemberg verwendet wird, so dass leicht auf das neue System übergegangen werden kann.

#### Zukünftige Funktionen der Übersichtskarte

Die *Übersichtskarte des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg* (1992/93) und ihre Fortschreibung erfüllen gegenwärtig und zukünftig folgende Funktionen:

- Landesweiter Überblick für fachpolitische Programme und Konzepte
- Ebene, von der aus die Gewässerstrukturgütedaten auf die Maßstabebene der bundesweiten Strukturgütekarte transferiert werden sollen
- Vergleichsgrundlage für Gewässerstrukturgüte und Gewässerbeschaffenheit auf der Landesebene
- Grundlage für die Vorgehensweise in der Bearbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte (Fließgewässer mit Einzugsgebietsgröße > 20 km<sup>2</sup> sind in der ersten Stufe der Erarbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte zu berücksichtigen)

#### Fortschreibung der Übersichtskarte

Die Fortschreibung der Übersichtskartierung Baden-Württemberg berücksichtigt die verfahrens-

technische Weiterentwicklung im Rahmen der Übersichtskartierung BRD.

Gegenüber der Methode der Ersterhebung von 1992/1993 ergeben sich folgende wesentliche Änderungen:

- Anstelle der bisherigen „homogenen“ Abschnittsbildung mit unterschiedlichen Streckenlängen werden zukünftig 1,0 km-Abschnitte ausgewiesen. Diese *Abschnittskilometrierung* vereinfacht die GIS-Verarbeitung sowie die Datenaggregation und Datenfortschreibung.
- Die Auswertung erfolgt nicht mehr mittels arithmetischer Mittelbildung, sondern folgt fachlichen Kriterien, die in einem *Bewertungsbaum* festgelegt sind (analog Verfahren Übersichtskarte BRD).
- Die Gewässerstrukturgüte wird in *sieben* statt bisher drei *Zustandsklassen* dargestellt.

### 3.2.2 Die regionale Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte

Im 3-Ebenen-System der Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg nimmt die regionale Ebene mit den Gewässerentwicklungskonzepten die zentrale Stellung ein. Sie wird künftig die Behandlung der Gewässerstrukturgüte und naturnahen Gewässerentwicklung auf Landesebene wie auch die Umsetzungsmaßnahmen auf örtlicher Ebene maßgeblich prägen. Die Bewertung der Gewässerstrukturgüte ist eine wichtige Grundlage für Gewässerentwicklungskonzepte – zum Beispiel bei der Festlegung von Entwicklungszielen und Umsetzungsmaßnahmen. Auf der regionalen Ebene erfassen und bewerten die zuständigen Gewässerdirektionen bzw. Bereiche den *Ist-Zustand der Gewässerstrukturgüte*, sie charakterisieren naturnahe Gewässerstrecken (sofern vorhanden) als *Leitbilder* bzw. *Referenzstrecken*, die den Bewertungsmaßstab liefern, und sie bestimmen die rahmengebenden, überörtlichen *fachlichen Entwicklungsziele* für die konkrete Umsetzung der naturnahen Gewässerentwicklung. Die eigentliche Bewertung der Gewässerstrukturgüte wird also auf dieser regionalen Ebene durchgeführt.

Gleichwohl können auf der örtlichen Ebene bei Bedarf weitere bzw. detailliertere Strukturgütekartierungen für die konkrete Umsetzung der naturnahen Gewässerentwicklung durchgeführt werden.

### **Anforderungen an das Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung auf der GEK-Ebene**

Für den praktischen, zielgerichteten Einsatz auf der regionalen Ebene wird ein problemlos handhabbares, übersichtlich strukturiertes und flexibles Verfahren benötigt. Da im Rahmen der Erarbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte als Rahmenpläne für die naturnahe Gewässerentwicklung kein großer technischer, personeller und zeitlicher Aufwand für Detailkartierungen betrieben werden kann und soll, muss der Bearbeitungsaufwand im Verhältnis zur Verwertbarkeit als Planungsgrundlage stehen. Der wissenschaftliche Anspruch bezüglich Datenumfang und Verrechnungsmodus sollte vor diesem pragmatischen Hintergrund differenziert betrachtet werden.

Hinweis: Um den gegenwärtig zum Teil sehr unterschiedlichen Bearbeitungskapazitäten bei den örtlich zuständigen Institutionen der Wasserwirtschaftsverwaltung Rechnung zu tragen, können auf absehbare Zeit alternativ zum Verfahren der GEK-Ebene auch die Ergebnisse der *Übersichtskartierung Baden-Württemberg* oder das *Vorort-Verfahren der LAWA* (LAWA 1999b) herangezogen werden. Dies liegt im Ermessen der zuständigen Bearbeiter.

Für große Fließgewässer (Breite bei Mittelwasser > 10 m) bzw. Bundeswasserstraßen ist derzeit ein Verfahren für die Vorort-Kartierung auf Bundesebene in der Erarbeitung (LAWA 1999b, iVb.). Diese Verfahren der Vorort-Kartierung können zu gegebener Zeit für die Strukturbewertung im Rahmen von Gewässerentwicklungskonzepten für große Fließgewässer und Bundeswasserstraßen herangezogen werden, da sie sich dem Verfahren der Gewässerstrukturgütekarte BRD annähern. Die weitere Verfahrensentwicklung ist noch abzuwarten.

Im Folgenden werden Hinweise gegeben, wie die Leitbildbestimmung auf der Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte erarbeitet werden kann. Weiterhin wird das Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung im Rahmen der Erarbeitung von Gewässerentwicklungskonzepten dargestellt. Dieses Verfahren wird zugängliche gemacht im Informationssystem Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS) im Projekt GIS-GWD (UVM 2000).

### **Praktische Vorgehensweise in der Anwendung des Verfahrens auf der GEK-Ebene**

Die Erarbeitung von Daten zur Gewässerstruktur erfolgt unter den derzeitigen Rahmenbedingungen innerhalb der Gewässerentwicklungsplanung unterschiedlich:

- Liegt bereits ein Gewässerentwicklungsplan mit integrierter Gewässerstrukturkartierung vor ehe das Gewässerentwicklungskonzept erarbeitet werden konnte, können die Daten zur Gewässerstruktur auf die Ebene des Gewässerentwicklungskonzeptes aggregiert werden.
- Ist ein Gewässersystem im Rahmen der Erstellung eines Gewässerentwicklungskonzeptes zu bearbeiten und sind keine Informationen zur Gewässerstruktur vorhanden (z.B. an kleinen Zuflüssen), so ist i.d.R. eine Kartierung der Gewässerstruktur durch die Mitarbeiter der Gewässerdirektionen bzw. Bereiche sinnvoll. Hierzu wird ein Verfahren vorgeschlagen, das den Aufwand im Gelände reduzieren und die Grundlagen für eine Rahmenplanung bereitstellen soll. Dieses Verfahren wird im folgenden als „*Schnellverfahren LfU*“ bezeichnet. Zusätzlich sollten die Parameter und deren Bewertung kompatibel zur Landes- bzw. Bundesebene sein, um ein durchgängiges System der Gewässerstrukturgütekartierung zu erhalten (alternativ kann auch eine Feinkartierung mit dem Vorort-Verfahren der LAWA durchgeführt werden).
- Ist keine Information zur Gewässerstruktur insgesamt oder in Teilräumen auf der Ebene der Gewässerentwicklungspläne vorhanden, so kann die landesweite Groberfassung der

Übersichtskartierung 1992/93 (LfU 1994) bzw. deren Fortschreibung herangezogen werden.

- In der zweiten Phase der Erarbeitung von Gewässerentwicklungskonzepten sollte entweder auf das „Schnellverfahren LfU“ oder auf Daten der Vorort-Kartierung zurückgegriffen werden.

#### Wesentliche Arbeitsschritte der Kartierung:

- Vorbereitung der eigentlichen Kartierung durch intensive Daten- und Quellenrecherche (z.B. Luftbild- und Karteninterpretation)
- Bestimmung eines Leitbildes auf der Grundlage vorliegender Informationen und Geländebegehungen
- Untergliederung der Gewässerstrecke in 1.000 m- bzw. 100 m-Abschnitte (gemäß Vorgaben der gewählten Methode)
- Praktische Erfassung der Parameter und ihrer Merkmalsausprägungen im Rahmen von Geländebegehungen
- Bewertung bzw. Auswertung der Daten auf der Grundlage der erfassten Parameter; Abschätzung des Entwicklungsbedarfs
- Eingabe in das GIS-GWD
- Kartographische Darstellung (ArcView)
- Archivierung und Datenpflege, Fortschreibung und „Erfolgskontrolle“ im Bedarfsfall (EDV-Archivierung; Verknüpfung mit weiteren Daten innerhalb der Gewässerentwicklungsplanung)

#### Hinweise zu den Kartierungsarbeiten:

##### (a) Leitbild-Bestimmung

Grundvoraussetzung für die Durchführung einer Strukturgüte-Kartierung ist immer die Kenntnis des gewässerspezifischen Leitbildes. Spezifische Leitbilder werden auf der Basis untersuchter, naturnaher Referenzgewässerstrecken formuliert. Hierbei sollten neben Geländeform und Gewässergröße auch naturraumtypische Aspekte wie z.B. Relief, Gestein, Boden u.a. herangezogen werden. Maßgebend sind dabei nicht hochspezielle Ausstattungsdetails historischer Strukturzustände, die meist nicht wiederherstellbar sind, sondern die ökologische Funktionsfä-

higkeit des Gewässers (z.B. ungestörte Geschiebedynamik, Überschwemmungsmöglichkeit und Überschwemmungshäufigkeit der Auen, standortgerechte Gehölzstrukturen etc.).

Die Leitbild-Bestimmung erfolgt zweckmäßigerweise mit der Erarbeitung der Gewässerentwicklungskonzepte durch die Gewässerdirektionen bzw. Bereiche. Das Gewässerentwicklungskonzept beinhaltet die Betrachtung des gesamten (Teil-) Einzugsgebietes und erfordert als Rahmenplan damit auch die Beschreibung naturnaher Referenzgewässer als Bewertungsmaßstab.

Wird ein Gewässerentwicklungsplan ohne die Vorgaben eines Gewässerentwicklungskonzepts erstellt, so muss zwangsläufig auf dieser Ebene die Beschreibung des Leitbildes erfolgen.

Die Bestimmung des Leitbildes wird sich häufig nur auf Datenauswertung stützen können, insbesondere in Regionen, in denen kaum mehr natürliche Gewässerstrecken vorhanden sind. Die folgende (unvollständige) Auflistung nennt geeignete Quellen und Hilfsmittel:

- *Aktuelle topographische Karten 1:25.000/ 1:50.000*

Sie beinhalten Informationen über Relief, Talform, Schutzgebiete, Uferdämme, Landnutzung.

- *Historische Karten: Topographischer Atlas des Königreiches Württemberg, Topographischer Atlas über das Großherzogtum Baden*

Reproduktionen von Karten aus der Zeit 1820-1860 im Maßstab 1:50.000. Sie dokumentieren den historischen Gewässerverlauf, (alte) Mühlenstandorte, die Lage und Ausdehnung früherer Besiedlungen.

- *Luftbild-Orthophotos im Maßstab 1:10.000*

Die Schwarzweißaufnahmen dokumentieren z.B. die aktuelle Situation und Landnutzung, unter Umständen noch vorhandene naturnahe Gewässer und alte Fluss- und Bachläufe.

- *Atlas der Wasser- und Abfallwirtschaft Baden-Württemberg 1:50.000*

Informationen über Wasserschutzgebiete, Stauhaltungen, Überschwemmungsgebiete, Querbauwerke etc.



- *Königliches Ministerium des Innern*  
Verwaltungsberichte der Königlichen Ministerialabteilung für Strassen- und Wasserbau. Stuttgart 1914.
- *Geologische Karten 1:25.000*  
Aussagen über Petrovarianz, Auensedimente, Sohlensubstrat.
- *Vegetationskundliche Karten 1:25.000*  
Die wenigen in Baden-Württemberg vorhandenen vegetationskundlichen Karten beinhalten Informationen über die reale Vegetation. Die Veröffentlichung *Die heutige potentielle natürliche Vegetation an Fließgewässern in Baden-Württemberg* (LfU 1999b) enthält eine Übersichtskarte 1:350.000 und bietet Informationen über die naturraumtypischen Gehölzgesellschaften an Ufern und in Auen.
- *Oberamtsbeschreibungen*  
Sofern in Archiven als antiquarisches Material zugänglich, enthalten die Oberamtsbeschreibungen oft anschauliche Informationen über die Ausstattung des Naturraumes.
- *Veröffentlichung „Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg (1992/93)“ (LfU, Handbuch Wasser 2, Heft 15, 1994)*  
Grobbewertung der Fließgewässer mit einer Einzugsgebietsgröße > 20 km<sup>2</sup> nach homogenen Abschnitten.
- *Veröffentlichung „Die Gewässerlandschaften Baden-Württembergs - Tal- und Gewässermorphologische Übersichtskarte 1:350.000“ (LfU 1999a)*
- *Biotopkartierung der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg*  
Verzeichnis und Beschreibung der Ausstattung der besonders geschützten Biotope nach § 24a NatSchG; Schutzgebietsbeschreibungen.

Auf der Grundlage der verfügbaren Daten und Informationen werden naturnahe Gewässerstrecken – sofern vorhanden – ausgewählt und im Gelände überprüft. Diese Gewässerstrecken sollten als *Referenzgewässerstrecken* mit Hilfe

von *Charakterisierungsbögen* dokumentiert werden. Dabei sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Länge der Referenzstrecke ist in Abhängigkeit von der Gewässergröße auszuwählen. Während es bei kleinen Gewässern von weniger als 1 m Breite ausreichen sollte, wenige Abschnitte zu betrachten, sollte bei größeren Gewässern eine längere Untersuchungsstrecke gewählt werden.
- Die Beschreibung der Referenzgewässerstrecke sollte Informationen über die Parameter des Kartierverfahrens beinhalten. Auf jeden Fall ist darauf zu achten, dass die Inhalte von *Leitbild* und *Entwicklungszielen* nicht vermischt werden.
- Es ist zweckmäßig, mehrere naturnahe Gewässerabschnitte vergleichend zu dokumentieren, um die Bandbreite an Zustandsmerkmalen ausreichend berücksichtigen zu können. Es bietet sich deshalb an, die Beschreibung der Einzelparameter tabellarisch zu erstellen.
- Für die Beschreibung naturnaher Referenzstrecken kann die Grobtypisierung, wie sie in der Veröffentlichung „Die Gewässerlandschaften Baden-Württembergs“ (LfU 1999a) vorgeschlagen wird, als Grundlage dienen. Bei Bedarf können vor Ort weitere Differenzierungen erfolgen.
- In den Charakterisierungsbögen werden die wichtigsten Strukturparameter des Gewässers systematisch beschrieben. Informationen zum (maximalen) Flächenbedarf sind wichtig. Sofern naturnahe Gewässerstrecken im Kartierungsgebiet oder in vergleichbaren Räumen vorhanden sind, verbessert eine aussagekräftige Fotodokumentation die Darstellung erheblich. In diesem „Steckbrief“ sollten nicht nur die Hauptparameter aufgeführt, sondern eine verständliche verbale Charakterisierung und die Angabe der ausgewerteten Quellen aufgenommen werden. Dieser „Steckbrief“ dient dem Zweck, die Fachinformationen transparent zu machen, eine lesbare Datengrundlage für die Mitarbeiter zur Verfügung zu stellen und die Vergleichbarkeit der Informationen im überörtlichen Maßstab zu erleichtern. Der Charakte-

risierungsbogen sollte auch anderen Fachverwaltungen und der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. So können die fachlich optimalen Zielvorstellungen anschaulich dargelegt werden, die das Leitbild des potenziellen natürlichen Zustands verkörpert, um letztlich für größtmögliche Naturnähe zu werben.

### **(b) Erfassung und Bewertung der Parameter und Daten zur Gewässerstrukturgüte**

Die Erfassung und Bewertung des aktuellen Zustands der Gewässerstrukturgüte richtet sich nach den Vorgaben und Inhalten der gewählten Methode. Grundlegende Änderungen und Verschneidungen mit anderen Methoden sind nicht vorteilhaft und sollten unbedingt vermieden werden. Die Einheitlichkeit in der methodischen Vorgehensweise ermöglicht die Vergleichbarkeit der Informationen im überörtlichen Maßstab und gewährleistet die Qualität der Informationen. Individuelle Besonderheiten und Detailinformationen, die mit der gewählten Methode nicht berücksichtigt werden können, sind als Nebeninformationen zu erfassen. Diese Nebeninformationen dürfen nicht direkt in den Bewertungsvorgang einfließen und damit die Methode verändern.

### **Hinweise zum Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung auf der Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte**

In der folgenden, mehrseitigen Übersicht wird ein Verfahren zur Gewässerstrukturgütekartierung auf der Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte dargestellt (S.19-37). Dieses Verfahren übernimmt die Betrachtungsweise, die Parameterauswahl und das Verrechnungsprinzip der Bundesebene (LAWA 1999a). Es enthält ergänzend einzelne Parameter, die Bedeutung für die Gewässerentwicklungskonzepte haben und nur vor Ort erhoben werden können bzw. müssen. Die Abschnittseinteilung sieht als Mindeststrecke 100 m vor, homogene Abschnitte können streckenmäßig zusammen gefasst werden, die Gesamtstrecke kann ein Vielfaches von 100 betragen (d.h. Teilbarkeit in 100 m-Teilabschnitte), sollte aber eine Gesamtlänge von 1,0 km nicht überschreiten, um die problem-

lose GIS-technische Verarbeitung der Informationen zu gewährleisten. Die Erfassung einzelner Parameter kann differenziert für beide Uferseiten erfolgen. Insgesamt wird die Kompatibilität zur Bundesebene gewährleistet. Gleichzeitig erfolgt eine differenziertere und praktikable Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte, die rasch solide Informationen für die Gewässerentwicklungsplanung bereitstellen kann.

Dieses Verfahren der regionalen Ebene ersetzt die vielfältigen und zum Teil stark modifizierten Verfahren, die bisher in Baden-Württemberg zur Anwendung gekommen sind. Diese Verfahren werden ab sofort nicht mehr zur weiteren Anwendung empfohlen, da sie oft nicht kompatibel zur (neuen) Bundesebene sind, zum Teil in der Betrachtungsweise morphologische und nicht-morphologische Aspekte vermischen und meist einen erheblichen Aufwand in der Erhebung erfordern. Das neue Verfahren der GEK-Ebene möchte für zukünftige Kartierungen die gewässerdynamische Prozesshaftigkeit des Bundesverfahrens zugrunde legen, um somit ein einheitliches Vorgehen zu ermöglichen und die Aggregationsmöglichkeiten bis hin zur Bundesebene zu gewährleisten. Sollten sich Verbesserungsmöglichkeiten ergeben, bitten wir um entsprechende Informationen.

### **Darstellung der Bewertungsergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung**

Die Darstellung der Bewertungsergebnisse erfolgt nach den Vorgaben der gewählten Methode und in der landeseinheitlichen GIS-Technik. Diese Einheitlichkeit gewährleistet die Vergleichbarkeit und die Verknüpfung mehrerer Kartierstrecken zu regionalen Darstellungen.

Die kartographische Darstellung der Bewertungsergebnisse sollte im Maßstab 1:25.000 erfolgen. Die Bewertung und Darstellung kann grundsätzlich sowohl nach den Parametern wie auch nach der Gewässerstrukturgüte als Gesamtergebnis erfolgen. Je nach Aufgabenstellung in der praktischen Umsetzung in einem Gewässerentwicklungskonzept kann die eine oder andere Vorgehensweise gewählt werden.

Die Bewertungsergebnisse für die Haupt- und Einzelparameter können separat oder parallel mittels Bandsignaturen dargestellt werden. Für die Bänderdarstellung sind folgende Farbabstufungen zu verwenden:

|                      |   |            |
|----------------------|---|------------|
| Wertstufe/Güteklasse | 1 | dunkelblau |
| Wertstufe/Güteklasse | 2 | hellblau   |
| Wertstufe/Güteklasse | 3 | dunkelgrün |
| Wertstufe/Güteklasse | 4 | hellgrün   |
| Wertstufe/Güteklasse | 5 | gelb       |
| Wertstufe/Güteklasse | 6 | orange     |
| Wertstufe/Güteklasse | 7 | rot        |

Individuelle Besonderheiten und spezielle Informationen, die in der Methode keine Berücksichtigung gefunden haben, können als Textblöcke oder mittels geeigneter Symbole oder Signaturen der kartographischen Darstellung beigelegt werden.

### Datenpflege

Die erhobenen Daten sind zweckmäßigerweise auf EDV-Trägern zu archivieren. Dadurch wird die Fortschreibung und Nutzung der Daten im Rahmen der Gewässerentwicklungsplanung erheblich erleichtert. Für die Öffentlichkeitsarbeit kann zudem rasch auf geeignete Informationsvorlagen zurückgegriffen werden.

### Datenaggregation zur Landesebene

Die Übertragung von Ergebnissen der Bewertungsabschnitte auf die Übersichtskarten der Landesebene und damit in einen kleineren Maßstab wird von der Landesanstalt für Umweltschutz in Abstimmung mit den Gewässerdirektionen übernommen. Es ist ein spezieller Schlüssel erarbeitet worden, um die Daten der Vorort-Ebene zur Landesebene aggregieren zu können. Dieser wird nach einer Erprobungsphase zur Verfügung gestellt werden.

### Fachliche Entwicklungsziele

Aus den parameterbezogenen Bewertungsergebnissen der Gewässerstrukturgütekartierung können die Defizite in einem Gewässerabschnitt abgeleitet werden. Aus diesen Defiziten sind die mittelfristig realisierbaren *Entwicklungsziele* im

Sinne der naturnahen Gewässerentwicklung zu bestimmen, die Eingang in das *Gewässerentwicklungskonzept* finden.

Die Entwicklungsziele, die sich aus den Bewertungsergebnissen ableiten lassen, sind aus *rein fachlicher Sicht* begründet und für den aktuellen Zustand der Gewässerstruktur intern zu formulieren. Je nach den gegebenen Rahmenbedingungen sollen bei Bedarf prioritäre Maßnahmen und Ziele bestimmt werden (vgl. hierzu Leitfaden „Gewässerentwicklung in Baden-Württemberg“, Teile I + II/LfU 1998, 1999).

### Fortschreibung der Entwicklungsziele

Die Entwicklungsziele fließen ein in das Gewässerentwicklungskonzept und werden dort mit den Entwicklungszielen der Wassermenge, der Gewässerbeschaffenheit und anderen verknüpft. Im Zuge der sich anschließenden Umsetzung der Ziele ist eine gewisse „Erfolgskontrolle“ sinnvoll, die die Gewässerdirektion bzw. der zuständige Bereich selbst durchführt. Ist das angestrebte Entwicklungsziel erreicht, so können weitere Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Gewässerzustands hin zu (noch) größerer Naturnähe genutzt werden. Die bestehenden Entwicklungsziele können bzw. müssen also fortgeschrieben werden.

⇓

⇓

⇓

Es folgen auf den Seiten 19-37 die Arbeitsanleitung zum „Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung im Rahmen der Erarbeitung von Gewässerentwicklungskonzepten“ und der Erhebungsbogen „Schnellverfahren“.

Der Textteil des Kapitels 3 „Landeseinheitliche Gewässerstrukturgütekartierung in Baden-Württemberg“ wird auf S. 38 fortgesetzt.

⇓

⇓

## Arbeitsanleitung

# Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung im Rahmen der Erarbeitung von Gewässerentwicklungskonzepten

### Bearbeitung:

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg –

maßgeblich auf der Grundlage des Verfahrens des LAWA-Arbeitskreises „Gewässerstrukturgüte-Karte BRD“ (LAWA 1998a, 1999) und des LAWA-Arbeitskreises „Gewässerbewertung – Fließgewässer“ (LAWA 1998b)

### Zweck des Verfahrens

Das Verfahren soll eine handhabbare Methode zur Erfassung und Bewertung des Zustands der Gewässerstrukturgüte auf der *Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte* in Baden-Württemberg bereitstellen.

Es soll eine prinzipielle *Kompatibilität* der verschiedenen Ebenen der Strukturgütekartierung auf Landes- bzw. Bundesebene mitberücksichtigen und die Bereitstellung von Strukturzustandsdaten für die Erarbeitung der *Gewässerentwicklungspläne* gewährleisten. Für das vorliegende Verfahren wurde die Verfahrensempfehlung der LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) zur „Gewässerstrukturgütekarte BRD“ (LAWA 1996) - einschließlich der Ergänzungen bis 1998 (LAWA 1998a) - überarbeitet und den Anforderungen der Gewässerentwicklungsplanung in Baden-Württemberg angepasst.

### Verfahrensbeschreibung

Das vorliegende Verfahren stellt das rein *morphologisch-dynamische Geschehen im System Fließgewässer* in den Mittelpunkt, ökologische und biologische Aspekte werden bewusst nicht explizit als zentraler Mittelpunkt der Betrachtung berücksichtigt. Sie werden sekundär durch die morphologischen Gegebenheiten des Lebensraums geprägt.

Das Verfahren stützt sich auf eine *Strecken-segmentierung* in 100 m-Abschnitte, die nach ausgewählten Strukturelementen mittels eines *siebenstufigen Bewertungssystems* kartiert und

bewertet werden. Analog zum Bewertungsmodus des Verfahrens der „Gewässerstrukturgütekarte BRD“ (LAWA 1998a) gilt als Maßstab das *Minimumprinzip*, d.h. die schlechteste bzw. schwächste Ausprägung der Strukturelemente bestimmt die Bewertung der Qualität.

Kartierung und Bewertung werden mittels Erhebungs- und Bewertungsbögen durchgeführt. Die Kartierung wird in mehrere Phasen gegliedert:

- Recherche über relevante Informationen zum Gewässersystem (z.B. historische Ausbaupläne)
- Voruntersuchung mit Ermittlung der geomorphologischen Grundlagen (Ermittlung z.B. aus der Leitbild-Bestimmung)
- Abschnittsgliederung: die Kartierung sollte auf Karten 1:10.000 erfolgen. 100 m-Segmente sollten bei vorhandener Kilometrierung vorab aus den Kartengrundlagen ermittelt werden. Liegt keine Kilometrierung vor, ist eine Grobsegmentierung in 100 m-Abschnitte z.B. mit dem Streckenmesser auf der Kartiergrundlage sinnvoll. Für größere Kartierstrecken kann der Maßstab 1:25.000 für die Kartiergrundlage gewählt werden. Die Abschnittsbildung mit festen 100 m-Abschnitten wird von der Mündung flussaufwärts vorgegeben.
- Erste Gewässeransprache mittels Karten- und Luftbildinterpretation, ggf. Befragungen
- Ergänzende Geländeaufnahme mit Erfassung und Kartierung der bewertungsrelevanten Parameter. Die Bewertung sollte im Gelände durch den Kartierer erfolgen, sie ist aber auch zu einem späteren Zeitpunkt möglich.

### Abschnittsteilung:

Eine Abschnittslänge sollte 100 m nicht unterschreiten und insgesamt eine Länge einnehmen, die einem Vielfachen von 100 entspricht, d.h. durch den Wert 100 genau teilbar ist (also Länge 100 m, 200 m, 300 m,...). Diese Vorschrift soll gewährleisten, dass die Abschnitte problemlos auf die Darstellungsebenen in anderen Maßstäben und Abschnittsrastern (z.B. 1 km-Raster der Bundesebene, 100 m-Raster auf der Vor-Ort-Ebene) übertragbar sind.

## 0 Grunddaten zum Gewässerabschnitt

### Kennzeichnung des Erhebungsbogens

Die Kennzeichnung jedes Erhebungsbogens erfolgt durch Gewässername und Abschnitt-Nr., die sich zweckdienlicherweise an den Kilometerabschnitten orientieren soll. Dies erleichtert die zukünftige Aggregation der Kartierdaten auf die Landes- und Bundesebene. Zusätzlich sind die Nummer der Topographischen Karte (TK) 1:25.000, die Flussgebietskennzahl, das Bearbeitungsdatum und der Name des Bearbeiters einzutragen. Für den Fall, dass im folgenden Kartierverfahren ein wesentlicher Parameter innerhalb des Abschnitts wechselt, ist der Abschnitt der überwiegenden Ausprägung zuzuordnen, eine weitere Unterteilung erfolgt nicht. Diese Vorschrift kann dazu führen, dass kurze,

naturnahe Gewässerstrecken nicht ausreichend berücksichtigt werden. Um die Informationen über diese Strecken trotzdem festzuhalten, sollten die Bereiche auf der Karte mit einem Pfeil gekennzeichnet und auf der Rückseite des Erhebungsbogens kurz erläutert werden.

## 1 Manteldaten

### 1.1 Gewässermorphologische Grundlagen (Leitbild)

Die natürlicherweise vorhandene Gewässerstruktur (Gewässerbett und Aue) muss vorab näherungsweise bestimmt bzw. zum Teil rekonstruiert werden (Leitbild). Das Leitbild ermöglicht die Bewertung der aktuellen Gewässerstruktur (Ist-Zustand) im Vergleich zu den unbeeinflussten Verhältnissen.

#### 1.1.1 Taltyp

Unterschieden werden Talformen mit und ohne Aue (Talboden), da hierin der wesentliche Unterschied für die Möglichkeit einer eigendynamischen Gewässerentwicklung liegt. Taltypen ohne ausgeprägte Aue sind zum Beispiel Kerb- und Klammtäler. Wechselt der Taltyp innerhalb des Kilometerabschnitts, so ist die überwiegende Ausprägung maßgeblich.

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Taltypen ohne Aue (O)</b><br>(nur im Bergland) | Keine oder nur sehr schmale Talsohle, Talflanken enden i.d.R. unmittelbar am Gewässer; Querschnitt V-förmig oder steil U-förmig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Taltypen mit Aue (A)</b>                       | Talsole mit mäßig geneigten Talhängen oder breitem, weitgehend horizontalem Talgrund und flach U-förmigen oder deutlich von der Talsole abgesetzten Talflanken. Beispiele: Sohlen-/Auental, Muldental, Flachland. Das Gewässer ist in den Talsedimenten i.d.R. frei beweglich.<br><br><i>Sonderfall Mäandertal:</i> Talsole schwingt im anstehenden Gestein und ist i.d.R. nicht mit einer Aue in doppelter, sondern mit geringerer Gewässerbite und oft nur in Gleithangbereichen ausgestattet. Trotzdem wird das Mäandertal als Taltyp mit Aue angesehen. |

### 1.1.2 Krümmungstyp

Unter Krümmungstyp ist die gewässertypische Laufkrümmung zu verstehen, die aufgrund von

Talform, Gefälle und geomorphologischer Ausgangssituation zu erwarten wäre (Leitbild).

|                         |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>mäandrierend (M)</b> | Sehr ausgeprägte Laufkrümmung. Die Fließrichtung weicht regelmäßig um mehr als etwa 60° von der Hauptfließrichtung ab, wobei der Richtungswechsel einzelner Schlingen 90° und mehr erreichen kann. |
| <b>gewunden (W)</b>     | Der Lauf ist schwach bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30° bis 60°.                                                                               |
| <b>gestreckt (G)</b>    | Die Abweichungen von der Hauptfließrichtung betragen höchstens 30°, der Lauf verläuft nicht schnurgerade.                                                                                          |

### 1.1.3 Lauftyp

Der Lauftyp gibt an, ob es sich um ein verzweigtes oder unverzweigtes Gewässer handelt. Unter

verzweigte Gewässer fallen auch die großen Ströme, die natürlicherweise vielfältige Stromspaltungen aufweisen.

|                        |                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>unverzweigt (U)</b> | Der Abfluss konzentriert sich auf einen Gewässerlauf, Inselbildung und Umläufe sind stellenweise möglich.                |
| <b>verzweigt (V)</b>   | Der Mittelwasserabfluss verteilt sich auf mehrere Gewässerläufe oder das Gewässer weist ausgeprägte Stromspaltungen auf. |

### 1.1.4 Gewässergröße

Die Gewässergröße bezeichnet die durchschnittliche Breite des Wasserspiegels bei Mittelwasser. Unterschieden werden

- kleine Fließgewässer (1-5 m Breite)
- mittelgroße Fließgewässer (5-10 m Breite)
- große Fließgewässer (> 10 m Breite)

Quellläufe (< 1 m Breite) werden bei der Kartierung im Bedarfsfall mit erfasst.

### 1.1.5 Regimetyp

Der Regimetyp gibt an, ob es sich um ein Gewässer mit ganzjähriger Wasserführung (permanent) oder zeitweiliger Wasserführung (temporär) handelt. In Zweifelsfällen kann die Einstufung entfallen.

### 1.1.6 Gewässerlandschaft

Die Fließgewässer in Baden-Württemberg können nach insgesamt 12 Gewässerlandschaften, die überwiegend nach petrographischen und morphologischen Kriterien abgegrenzt werden, in Typen geordnet werden. Die jeweilige Gewässerlandschaft wird vorab z.B. über die Leitbild-Beschreibung ermittelt (LfU 1998a).

## 1.2 Rahmendaten zum aktuellen Zustand

Diese Rahmendaten dienen der Grobcharakterisierung der Gewässersituation im Abschnitt. Insbesondere die Querprofil-Ansprache veranschaulicht die gegenwärtigen Bedingungen (Ist-Zustand). Es findet keine Bewertung statt, da das Querprofil über die Einzelparameter-Bewertung Eingang in die Gesamtbewertung findet.

### 1.2.1 Querprofil

Es werden Position und Form des Gewässerquerprofils in seinem Talraum angegeben. Die unnatürlich rasche Eintiefung der Sohle und damit des Querprofils insgesamt ist hier relevant, ebenso die anthropogenen Aufschüttungen an der Böschungsoberkante und der technische Ausbau des Querschnitts. Diese Erscheinungen tragen dazu bei, dass natürliche (morphologische) Wechselbeziehungen zwischen Wasserkörper und Aue beeinflusst sind. Die Bewertung erfolgt über die Einzelparameter.

- **Naturprofil:** Das Gewässerbett entspricht dem potenziellen natürlichen Zustand. Für die meisten Gewässerkategorien sind die Profile überwiegend sehr flach mit sehr un-

regelmäßigen Böschungen. Das Profil ist nicht durch Einflüsse des Wasserbaus oder der Gewässerunterhaltung geprägt. Ausnahmen bezüglich der naturgemäßen Einschnittstiefe bilden z.B. Löss-/Lehmbäche oder kleine Wiesenbäche.

- **Erosionsprofil:** Das Gewässerbett ist überwiegend oder vollkommen sehr tief, relativ einförmig und im Querprofil rechteckförmig oder variierend. Die Uferböschungen sind zu beiden Seiten steilwandig bis überhängend, vegetationslos und von ständiger Ufererosion geprägt. Das Gewässerbett ist infolge der Erosion sehr vielgestaltig.
- **Altprofil:** Das Gewässerbett ist überwiegend oder vollkommen aus einem gleichförmigen Regelprofil mit erosionssicher ausgebauten Uferböschungen hervorgegangen. Die Uferböschungen sind inzwischen durch Erosion, Auflandungen und Bewuchs überformt bzw. überwachsen. Sie weisen keine Anzeichen einer regelmäßigen Unterhaltung auf.
- **Trapez- oder Doppeltrapezprofil:** Das Gewässerbett besteht überwiegend oder vollkommen aus einem künstlichen, trapez- oder doppeltrapezförmigen Querprofil mit einheitlichen, geradflächigen Böschungen und mit Böschungsneigungen zwischen 1:1 und 1:3. Ufererosion ist durch Verbau und/oder Unterhaltung weitgehend ausgeschaltet.
- **Kasten- oder V-Profil:** Das Gewässerbett besteht überwiegend oder vollkommen aus einem künstlichen Profil mit befestigten senkrechten (Kastenprofil) oder steilen Böschungen (V-Profil) aus Steinsatz, Mauerwerk, Beton oder Spundwänden.

### 1.2.2 Erhebliche, anthropogen bedingte Tiefenerosion

Offensichtliche Tiefenerosionserscheinungen im Kartierabschnitt werden als Information nachrichtlich mit erfasst, ohne dass eine Bewertung dieser Prozesse vorgenommen wird (u.a. Punkt 2.8). Mittels dieser Angaben können räumliche Aussagen über die Tiefenerosionserscheinungen geliefert werden.

## Erhebung und Bewertung von Abschnittsdaten und Aggregation der Parameter

Für jeden Abschnitt des Gewässers werden unter den Punkten **2** und **3** des Erhebungsboogens spezifische Angaben zu folgenden Parametern ermittelt:

- Linienführung
- Uferverbau
- Querbauwerke
- Abflussregelung
- Sohlenverbau
- Gehölzsaum/naturgemäße Ufervegetation
- Hochwasserschutzbauwerke
- Ausuferungsvermögen
- Auenutzung
- Gewässerrandstreifen

Die Parameter *Uferverbau*, *Querbauwerke*, *Abflussregelung* und *Sohlenverbau* werden zusammengefasst zum Hauptparameter

#### ♦ Strukturbildungsvermögen **2.6**

Der Höchstwert der Parameter *Hochwasserschutzbauwerke* und *Ausuferungsvermögen* ergibt die Bewertung des Hauptparameters

#### ♦ Retention **3.3**

Die Parameter *Gewässerrandstreifen* und *Auenutzung* ergeben durch Addition den Hauptparameter

#### ♦ Entwicklungspotenzial **3.6**

Aus der Aggregation der Parameter *Linienführung* und *Gehölzsaum/naturgemäße Ufervegetation* mit dem Wert des Hauptparameters *Strukturbildungsvermögen* ergibt sich das Bewertungsergebnis für die Güteklasse

#### ♦ Gewässerbettdynamik **2.9**

Die Verknüpfung der Hauptparameter *Retention* und *Entwicklungspotenzial* ergibt das Bewertungsergebnis für die Güteklasse

#### ♦ Auedynamik **3.7**

Aus der Aggregation der Güteklassen *Gewässerbettdynamik* und *Auedynamik* resultiert für den betreffenden Abschnitt unter Punkt **4** die



#### ♦ Gesamtbewertung der Strukturgüte(klasse)

Die Parameter Uferverbau, Gehölzsaum/naturgemäße Ufervegetation, Hochwasserschutzbauwerke, Ausuferungsvermögen, Gewässerrandstreifen und Auenutzung werden nach Uferseiten getrennt erfasst (links/rechts in Fließrichtung), um differenzierte Informationen für die Gewässerentwicklungsplanung bereitzustellen. Für die weitere Aggregation wird der Höchstwert (= schlechtester Wert) als Wert für beide Uferseiten veranschlagt (Minimumprinzip).

Die Bewertung der einzelnen Parameter erfolgt nach *sieben Zustandsklassen*, die in der Regel durch folgende Attribute belegt sind:

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| Wertstufe 1 | unverändert           |
| Wertstufe 2 | gering verändert      |
| Wertstufe 3 | mäßig verändert       |
| Wertstufe 4 | deutlich verändert    |
| Wertstufe 5 | stark verändert       |
| Wertstufe 6 | sehr stark verändert  |
| Wertstufe 7 | vollständig verändert |

Die Handsymbole haben dabei folgende Bedeutung

-  nur ein Parameter darf angekreuzt werden (Einfachnennung)
-  mehrere Parameter können zutreffen (Mehrfachnennung)

## **2] Gewässerbettdynamik**

Kriterien für eine naturgemäße Gewässerbettdynamik sind vor allem:

- Eine Linienführung, die den naturräumlichen Gegebenheiten entspricht.
- Ein unbeeinträchtigtes Strukturbildungsvermögen; das heißt, die Voraussetzungen für eine eigendynamische Gewässerentwicklung müssen gegeben sein (kein Verbau von Sohle und Ufer).
- Ein Sohlsubstrat, das den naturgemäßen Gegebenheiten (Gewässertyp) entspricht.
- Weitgehend geschlossene naturgemäße Vegetation an den Ufern und in der Aue (i.d.R. Gehölz- bzw. Röhrichtbestände).

Der Ablauf der Bewertung der nachfolgenden Parameter erfolgt nach folgendem Schema:

- Kennzeichnung der zutreffenden Spalten und Wertzahlen in den Bewertungskästen durch Einkreisen der Einzelwerte und Übertrag des Einzelwertes bzw. dort, wo angegeben, der größten Zahl in das Feld „Übertrag“
- Ermitteln des Höchstwertes aus 2.2, 2.3, 2.4 und 2.5 zur Bestimmung des *Strukturbildungsvermögens* (2.6)
- Einkreisen der ermittelten Werte für *Linienführung*, *Strukturbildungsvermögen* und *Gehölzsaum* in der Bewertungsvorschrift und Eintragung der Güteklasse *Gewässerbettdynamik* (2.9)
- Einkreisen der Güteklasse *Gewässerbettdynamik* im Block Gesamtbewertung (4)

### **2.1 Linienführung**

#### **2.1.1 Erhebung**

Unter der Linienführung ist im Gegensatz zu den Parametern Krümmungstyp und Lauftyp, die den potenziellen natürlichen Gewässerverlauf charakterisieren, die aktuelle Linienführung des Gewässers zu verstehen. Wechselt die Linienführung innerhalb des Abschnitts, ist die überwiegende Ausprägung maßgeblich.



|                               |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>mäandrierend</b>           | Sehr ausgeprägte Laufkrümmung, die Fließrichtung weicht regelmäßig um mehr als etwa 60° von der Hauptfließrichtung ab, wobei der Richtungswechsel einzelner Schlingen 90° und mehr erreichen kann.                                |
| <b>gewunden, unverzweigt</b>  | Der Lauf ist schwach bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30° bis 60°.                                                                                                              |
| <b>gewunden, verzweigt</b>    | Der Lauf ist schwach bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30° bis 60°. Der Abfluss verteilt sich auf mehrere Gewässerläufe oder das Gewässer weist vielfältige Stromspaltungen auf. |
| <b>gestreckt, unverzweigt</b> | Die Abweichung von der Hauptfließrichtung beträgt höchstens 30°, der Lauf verläuft nicht schnurgerade.                                                                                                                            |
| <b>gestreckt, verzweigt</b>   | Die Abweichung von der Hauptfließrichtung beträgt höchstens 30°, der Lauf verläuft nicht schnurgerade. Der Abfluss verteilt sich auf mehrere Gewässerläufe oder das Gewässer weist vielfältige Stromspaltungen auf.               |
| <b>gerade</b>                 | Das Gewässerbett verläuft schnurgerade.                                                                                                                                                                                           |

### 2.1.2 Bewertung

Die Linienführung, die für dynamische Prozesse wie Erosion und Sedimentation, die Ausprägung gewässertypischer Strukturen sowie für die Gewässerökologie eine herausragende Rolle spielt, steht im Bewertungsschema an erster Stelle. Der Grad der Abweichung vom naturgemäßen

Zustand wird im Bewertungsschema nach folgender Vorschrift ermittelt. Grundlage sind die in Punkt (1) „Manteldaten“ festgelegten Gewässermorphologischen Grundlagen (Leitbild) mit den Parametern Krümmungstyp und Lauftyp sowie im Einzelfall den Parametern Gewässerlandschaft und Gewässergröße.

| Leitbild     | Krümmungstyp, Lauftyp  | M | WU | WV | GU | GV |
|--------------|------------------------|---|----|----|----|----|
| Ist-Zustand: | mäandrierend           | 1 |    |    |    |    |
|              | gewunden, unverzweigt  | 3 | 1  | 3  |    |    |
|              | gewunden, verzweigt    |   |    | 1  |    |    |
|              | gestreckt, unverzweigt | 5 | 3  | 5  | 1  | 3  |
|              | gestreckt, verzweigt   |   |    |    |    | 1  |
|              | gerade                 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  |

Übertrag:

Die Bewertung der Linienführung erfolgt in drei Stufen:

- **Wertstufe (1) „unverändert“**  
Aktueller Gewässerverlauf und Geschiebehauhalt stimmen mit dem Leitbild überein.

- **Wertstufe (3) „mäßig verändert“**  
Die Linienführung des Gewässers ist gegenüber der natürlichen Ausprägung um eine Stufe verändert (z.B. „gewunden“ statt „mäandrierend“) oder die natürliche Aufteilung des Gewässers in mehrere Gewässer-

läufe ist nicht mehr gegeben bzw. die typischen Stromspaltungen fehlen.

- **Wertstufe (5) „stark verändert“**  
Abweichung von der natürlichen Linienführung um zwei Stufen.

## 2.2 Uferverbau

### 2.2.1 Erhebung

Die Informationen über den Grad der Uferverbauung lassen sich teilweise aus vorhandenen Unterlagen (z.B. Ausbaupläne) entnehmen oder auch vor Ort überprüfen. Als Uferverbau gelten Längsbauwerke wie z.B. Steinschüttungen, Faschinen, Buhnen oder Rasengittersteine. Verrohrungen und Durchlässe zählen ebenfalls zum Uferverbau, Brücken nur dann, wenn zumindest an einer Gewässerseite keine durchgehende Landverbindung unter der Brücke vorhanden ist. Anzugeben ist der prozentuale Anteil der Verbauung bezogen auf die gesamte Uferlänge im Abschnitt (Abschnittslänge 100 m = 200 m Uferlänge). Bei Bedarf ist der Uferverbau getrennt nach Uferseiten (links/rechts in Fließrichtung) zu bewerten. Eine durchgehende Buhnenverbauung  $\geq 50\%$  der Uferlänge ist noch der Kategorie „mäßig“ zuzuordnen, da sie für das Ufer bessere Entwicklungsmöglichkeiten bietet als eine harte Steinverbauung.

Die Klassifizierung des Uferverbaus erfolgt in vier Stufen:

|                        |                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>kein Uferverbau</b> | Uferverbau fehlt                                        |
| <b>vereinzelt</b>      | Ufer auf einer Länge von weniger als 10% verbaut        |
| <b>mäßig</b>           | Ufer auf einer Länge von weniger als 10 bis 49% verbaut |
| <b>stark</b>           | Ufer auf einer Länge mehr als 50% verbaut               |

### 2.2.2 Bewertung

Die Bewertung des Uferverbaus erfolgt ebenfalls in vier Stufen:

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| <b>kein Uferverbau</b>                | <b>1</b> |
| <b>vereinzelt (&lt; 10%)</b>          | <b>3</b> |
| <b>mäßig (10 - 49%)</b>               | <b>5</b> |
| <b>stark (<math>\geq 50\%</math>)</b> | <b>7</b> |

Werden für die weitere Aggregation beide Uferseiten zusammengefasst verrechnet, so wird der Höchstwert (= schlechtesten Wert) herangezogen, auch wenn er nur auf einer Uferseite veranschlagt worden ist. Die Höchstwert gilt dann für den gesamten Abschnitt.

## 2.3 Querbauwerke

### 2.3.1 Erhebung

Querbauwerke haben für die Gewässerbettdynamik eine große Bedeutung. Im vorliegenden Verfahren werden sie nur nach morphologischen Gesichtspunkten bewertet. Querbauwerke sind alle quer oder schräg zur Fließrichtung verlaufenden, durchgehenden Einbauten in das Gewässerbett. Buhnen und Sporne sowie naturbedingte Fließhindernisse wie Talengen und Sturzbäume sind keine Querbauwerke. Ebenso wie andere natürliche Gefällesprünge werden sie nicht bewertet. Alle Bauwerke mit einem Gefällesprung (abgelöster Wasserfilm) wurden ungeachtet verschiedener biologischer Durchgängigkeiten als Sohlabsturz zusammengefasst. Im Bergland können Gefällesprünge bis zu 30 cm je nach Einzelfall noch als „Sohlschwelle, Sohlgleite“ eingestuft werden. Im Tiefland werden Gefällesprünge (z.B. Schwellen)  $\leq 30$  cm als Abstürze gewertet. Nachrichtlich erfasst wird das Vorhandensein von Fischtreppe bzw. Umgehungsgerinnen.

Folgende Querbauwerke und dadurch bedingte Beeinträchtigungen werden unterschieden:

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>nicht vorhanden</b>          | Keine Querbauwerke vorhanden.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sohlschwelle, Sohlgleite</b> | Geschiebedurchgängiges Querbauwerk ohne ausgeprägten Gefällesprung, z.B. sohlgleiche Schwelle, Sohlrampe und Sohlgleite, im Oberwasser sohlbündig; im Bergland Gefällesprung bis 30 cm möglich (im Tiefland wird eine Schwelle mit Gefällesprung $\leq 30$ cm als Sohlabsturz gewertet). |
| <b>Sohlabbsturz</b>             | Querbauwerk mit Gefällesprung, unterbrochenem Wasserfilm und senkrechter oder bis 1:3 geneigter Absturzwand, z.B. Wehranlage; im Bergland teilweise erst ab 30 cm Absturzhöhe, im Tiefland wird eine Schwelle mit Gefällesprung $\leq 30$ cm als Sohlabbsturz gewertet.                  |

**2.3.2 Bewertung**

Die Bewertung der Querbauwerke erfolgt in drei Stufen:

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| <b>nicht vorhanden</b>          | <b>1</b> |
| <b>Sohlschwelle, Sohlgleite</b> | <b>3</b> |
| <b>Sohlabbsturz</b>             | <b>5</b> |

Übertrag:

**2.4.2 Bewertung**

Die Bewertung der Abflussregelung erfolgt in den Stufen:

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| <b>Rückstau</b>              | <b>5</b> |
| <b>Ausleitungsstrecke</b>    | <b>3</b> |
| <b>Unterwasser Talsperre</b> | <b>3</b> |

Übertrag:

**2.4 Abflussregelung**

**2.4.1 Erhebung**

Sie erfasst die Beeinträchtigungen der morphologischen Verhältnisse, die durch Querbauwerke bedingt sind:

|                              |                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rückstau &gt; 50 m</b>    | Durch künstliches Querbauwerk bedingter Rückstau von mehr als 50 m Länge bei Mittelwasser.                                                                                         |
| <b>Ausleitungsstrecke</b>    | Gewässerstrecke von mehr als 50 m Länge, in der durch Entnahme oder Ausleitung bei Mittelwasser mehr als 50 % des Wassers fehlen.                                                  |
| <b>Unterwasser Talsperre</b> | Alle Abschnitte unterhalb einer Talsperre, in denen aufgrund des Hochwasserrückhalts die Gewässerbettynamik beeinträchtigt ist, bis zur Einmündung eines größeren Seitengewässers. |

Die Bewertung des Parameters Abflussregelung wird mit den Bewertungen der Parameter Uferverbau, Querbauwerke und Sohlenverbau zum Hauptparameter Strukturbildungsvermögen zusammengefasst.

**2.5 Sohlenverbau**

**2.5.1 Erhebung**

Grundlage für die Beurteilung der Sohlenstruktur ist der Sohlenverbau, der maßgeblich die Gewässerdynamik beeinflusst. Verbaumaßnahmen sind i.d.R. aus vorliegenden Ausbauplänen zu entnehmen, sie sind im Gelände oft von Substrat überdeckt. Offensichtliche Störungen in der Zusammensetzung des Sohlsubstrats können hier nachrichtlich vermerkt werden. Sie sind meistens das Resultat von Eingriffen in die Gewässer z.B. durch Errichtung von Querbauwerken.

|                       |                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>kein Sohlenbau</b> | Sohle nicht verbaut                                      |
| <b>vereinzelt</b>     | Sohle auf einer Länge von weniger als 10% verbaut        |
| <b>mäßig</b>          | Sohle auf einer Länge von weniger als 10 bis 49% verbaut |
| <b>stark</b>          | Sohle auf einer Länge mehr als 50% verbaut               |

### 2.5.2 Bewertung

Die Bewertung des Sohlenverbaus erfolgt in vier Stufen:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| kein Sohlenverbau          | 1 |
| vereinzelt ( $\leq 10\%$ ) | 3 |
| mäßig ( $> 10 - < 49\%$ )  | 5 |
| stark ( $\geq 50\%$ )      | 7 |

Übertrag:

### 2.6 Strukturbildungsvermögen

Für die Entwicklung einer naturgemäßen Ausprägung des Gewässerlaufs (unbeeinträchtigt-Geschieberegime, ungestörtes Transportvermögen, gewässertypisches Sohlsubstrat und Selbstregulationsfähigkeit des Gewässers) spielt der Grad baulicher Eingriffe eine entscheidende Rolle. Eingriffe in die Sohl- und Uferbeweglichkeit und -beschaffenheit, die oft auch mit einer Veränderung der Linienführung einhergehen, werden deshalb unter dem Punkt *Strukturbildungsvermögen* erfasst, der sich aus den Einzelindikatoren *Uferverbau*, *Querbauwerke*, *Abflussregelung* und *Sohlenverbau* bewertet.

Die Zusammenführung der vier Teilwerte erfolgt nach dem Höchstwertprinzip (= Minimumprinzip, = größte Zahl), da alle vier Parameter erheblichen Einfluss auf die Gewässerbettdynamik und -beschaffenheit haben. Um z.B. einen einzelnen Absturz im Abschnitt oder einen Rückstaubereich nicht so stark zu gewichten wie eine durchgehende feste Uferverbauung, wurden bei den Parametern Querbauwerke und Abflussregelung nur Teilwerte bis zur Wertstufe (5) vergeben. Die Bewertung des Strukturbildungsvermögens erfolgt vierstufig:

- **Wertstufe (1) „unverändert“**  
Keine künstlichen Sohl- und Uferstabilisierungen und keine Abflussregelung im Abschnitt.
- **Wertstufe (3) „mäßig verändert“**  
Abschnitte mit mäßig verändertem Strukturbildungsvermögen: vereinzelt Uferverbauung ( $< 10\%$  der Uferlänge), Sohl-schwellen, Sohlgleiten, Unterwasserbereich Tal-sperre, Ausleitungsstrecken von mehr als

50 m Länge, vereinzelter Sohlenverbau bzw. eine Kombination von mehreren dieser Beeinträchtigungen.

- **Wertstufe (5) „stark verändert“**  
Abschnitte mit erheblichem Einfluss baulicher Maßnahmen auf Feststofftransport und Laufentwicklung. Uferverbau zwischen 10 und 49% (Buhnenverbau  $\geq 50\%$ ), Abstürze mit Gefällesprung und abgelöstem Wasserfilm, Rückstaubereiche von mehr als 50 m Länge, mäßige Sohlenverbauung bzw. eine Kombination dieser Eingriffe.
- **Wertstufe (7) „vollständig verändert“**  
Massive Beeinträchtigung der bettbildenden Prozesse durch starke Uferverbauung auf 50% oder mehr (keine Buhnen) oder starke Sohlenverbauung.

### 2.7 Gehölzsaum/naturgemäße Ufervegetation

#### 2.7.1 Erhebung

Ein standortgerechter Gehölzsaum ist von Bedeutung für die Gewässerbeschattung, die Bereicherung des Substratangebots (Totholz, Laub) und vor allem morphologisch in Form von Sturzbäumen und als retentionsfördernde Strukturen. Zu erfassen ist der Gehölzsaum in der Uferböschung bis maximal zur Böschungsoberkante bezogen auf die Uferlänge (100 m Abschnittslänge = 200 m Uferlänge). Bei Bedarf ist der Gehölzsaum getrennt nach Uferseiten (links/ rechts in Fließrichtung) zu bewerten. Werden für die weitere Aggregation beide Uferseiten zusammengefasst verrechnet, so wird der Höchstwert (= schlechtester Wert) herangezogen, auch wenn er nur auf einer Uferseite veranschlagt worden ist. Die Höchstwert gilt dann für den gesamten Abschnitt. Die Kartierung erfolgt in zwei Kategorien:

|                                                                                           |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gehölzsaum/ naturgemäße Ufervegetation vorhanden (<math>\geq 50\%</math>)</b>          | Mindestens 50% der Uferlänge sind mit standortgerechter Vegetation bedeckt.  |
| <b>Gehölzsaum/ naturgemäße Ufervegetation lückig bis fehlend (<math>&lt; 50\%</math>)</b> | Weniger als 50% der Uferlänge sind mit standortgerechter Vegetation bedeckt. |

Regionaltypisch, v.a. in Tieflandbereichen, können Röhrichte und Riedflächen die Gehölzsäume ersetzen. Sie sind dann in der Bewertung den Gehölzsäumen gleichzusetzen. Die relevanten Informationen sind vorab im Leitbild zu erarbeiten.

**2.7.2 Bewertung**

Die Gehölzsäume, die gegenüber Linienführung und Strukturbildungsvermögen eine untergeordnete Rolle im Bewertungsverfahren spielen, dienen der Differenzierung von Abschnitten, die in ihrer Linienführung oder durch bauliche Eingriffe bereits verändert wurden. Die Bewertung des Gehölzsaumes/der naturgemäßen Ufervegetation erfolgt zweistufig:

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| <b>vorhanden (≥ 50%)</b>             | <b>1</b> |
| <b>lückig bis fehlend (&lt; 50%)</b> | <b>7</b> |

- **Wertstufe (1) „vorhanden“**  
Säume aus Laubgehölzen bzw. naturgemäße Ufervegetation auf mindestens 50% der Uferlänge.
- **Wertstufe (7) „lückig bis fehlend“**  
Laubgehölzsäume fehlen oder sind auf weniger als 50% der Uferlänge vorhanden.

**2.9 Gesamtwert: Gewässerbettdynamik**

Der Gesamtwert für das Teilsystem Gewässerbettdynamik wird aus den Parametern *Linienführung*, *Strukturbildungsvermögen* und *Gehölzsaum* ermittelt. Das Ergebnis bestimmt die Gesamtbewertung der Güteklasse Gewässerbettdynamik.

Beispiel: Ein Abschnitt mit naturnaher Linienführung, der jedoch stark verbaut und somit seiner natürlichen Entwicklungsfähigkeit beraubt ist und keinen Gehölzsaum aufweist, erhält z.B. die Güteklasse (5) „stark verändert“.

Die Ermittlung des Gesamtwertes Gewässerbettdynamik erfolgt nach dem Minimumprinzip unter Dominanz der Linienführung.

- **Güteklasse (1) „Gewässerbettdynamik unverändert“**  
Abschnitte mit unveränderter Linienführung und ohne bauliche Eingriffe bzw. Sohlsubstratbeeinträchtigungen.
- **Güteklasse (2) „Gewässerbettdynamik gering verändert“**  
Abschnitte mit natürlicher Linienführung, geringen baulichen Eingriffen bzw. Sohlsubstratbeeinträchtigungen und vorhandenen Gehölzsäumen oder Abschnitte mit leicht veränderter Linienführung und ohne bauliche Eingriffe bzw. Sohlsubstratbeeinträchtigungen.
- **Güteklasse (3) „Gewässerbettdynamik mäßig verändert“**  
Bei unveränderter Linienführung mit einem mäßig veränderten Strukturbildungsvermögen und bei lückig bis fehlenden Gehölzsäumen oder bei erheblich veränderten Strukturbildungsvermögen und vorhandenen Gehölzsäumen. Ferner Abschnitte mit leicht veränderter Linienführung, geringen baulichen Eingriffen und vorhandenen Gehölzsäumen sowie Abschnitte mit stark veränderter Linienführung, naturgemäßem Strukturbildungsvermögen und vorhandenen Gehölzsäumen.

|                                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Linienführung                  | 1        |          |          |          | 3        |          |          |          | 5        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Strukturbildungsvermögen       | 1        | 3        | 5        | 7        | 1        | 3        | 5        | 7        | 1        | 3        | 5        | 7        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Gehölzsaum/nat. Ufervegetation | 1,7      | 1        | 7        | 1        | 7        | 1        | 7        | 1,7      | 1        | 7        | 1        | 7        | 1        | 7        | 1        | 7        | 1        | 7        |          |          |          |          |
| <b>Güteklasse</b>              | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |

- **Güteklasse (4) „Gewässerbettdynamik deutlich verändert“**

Vor allem Abschnitte mit naturnaher oder leicht veränderter Linienführung und mäßig verändertem, erheblich bzw. übermäßig geschädigtem Strukturbildungsvermögen; ferner in ihrer Linienführung stark veränderte Abschnitte mit unbeeinträchtigtem oder mäßig beeinträchtigtem Strukturbildungsvermögen, wobei im letzten Fall Gehölzsäume vorhanden sein müssen.

- **Güteklasse (5) „Gewässerbettdynamik stark verändert“**

Naturnah verlaufende Abschnitte mit übermäßig geschädigtem Strukturbildungsvermögen und lückigen bis fehlenden Gehölzsäumen; in ihrer Linienführung leicht veränderte Abschnitte mit merklich geschädigtem Strukturbildungsvermögen und lückigen bis fehlenden Gehölzsäumen oder übermäßiger Beeinträchtigung bei vorhandenen Säumen. In diese Güteklasse fallen auch in ihrer Linienführung stark veränderte Gewässerstrecken mit etwas geringeren baulichen Eingriffen bzw. Sohlsubstratbeeinträchtigungen.

- **Güteklasse (6) „Gewässerbettdynamik sehr stark verändert“**

Gewässerabschnitte mit aufgrund veränderter Linienführung, merklich bis übermäßig geschädigtem Strukturbildungsvermögen und meist fehlender Gehölzsäume weitgehend zum Erliegen gekommener Eigendynamik.

- **Güteklasse (7) „Gewässerbettdynamik vollständig verändert“**

Gewässerabschnitte mit erheblich veränderter Linienführung, übermäßig geschädigtem Strukturbildungsvermögen und lückigen bis fehlenden Gehölzsäumen.

### **3 Auedynamik**

Auen im Sinne dieses Verfahrens sind räumlich die Talzonen bzw. Randbereiche eines Fließgewässers mit mehr oder weniger regelmäßigen Überflutungen und/oder schwankenden Grundwasserständen, und zwar im unbeeinflussten Gewässerzustand. Auen können bei engen Tälern auf ein schmales, gewässerbegleitendes Band beschränkt sein, soweit sie überhaupt vorhanden sind. Ist eine Auenabgrenzung nicht eindeutig möglich, ist als Aue pauschal pro Gewässerseite die doppelte Gewässerbreite anzunehmen. Ist keine Aue vorhanden, so findet keine Erhebung/Bewertung der Auedynamik statt. Der Wert der Gewässerbettdynamik ergibt somit die Strukturgüte des Abschnitts.

Kriterien für eine naturgemäße Auedynamik sind vor allem:

- Überschwemmungshäufigkeit und Überschwemmungsausdehnung sollen gewährleistet sein (Retention).
- Durch die Flächennutzungen und vorhandene Gewässerrandstreifen soll eine aue-typische Rückhaltung für Feststoffe und Wasser gegeben sein. Für das Gewässer muss die Möglichkeit einer eigendynamischen Entwicklung bestehen (Entwicklungspotenzial).

Der Ablauf der Bewertung von Parametern erfolgt nach folgendem Vorgehen:

- Kennzeichnung der Parameter-Wertzahlen im Bewertungskasten durch Einkreisen oder Ankreuzen der Einzelwerte und Übertrag des Einzelwertes in das Feld „Übertrag“
- Ermitteln des Höchstwertes aus den Feldern 3.1 und 3.2 zur Bestimmung der *Retention* (3.3)
- Addition der Überträge aus den Feldern 3.4 und 3.5 zur Bestimmung des *Entwicklungspotenzials* (3.6)
- Einkreisen der ermittelten Werte für *Retention* und *Entwicklungspotenzial* in der Bewertungsvorschrift und Eintragung der Güteklasse *Auedynamik* (3.7)

- Einkreisung der Güteklasse Auedynamik im Block Gesamtbewertung (4) und Eintragung des Gesamtergebnisses Struktur-güteklasse

### 3.1 Hochwasserschutzbauwerke

#### 3.1.1 Erhebung

Neben dem Ausuferungsvermögen sind Hochwasserschutzbauwerke ein entscheidender Indikator für die Retentionsfunktion der Aue. Unter Hochwasserschutzbauwerken sind zum Beispiel Deiche und Dämme (auch auf Dämmen geführte Verkehrsstrassen), Verwallungen und Hochwasserschutzmauern zu verstehen. Bei beidseitigen Hochwasserschutzbauwerken ist jeweils das Schutzbauwerk mit dem größeren Abstand zum Gewässer zu bewerten. Sind Hochwasserschutzbauwerke nur auf weniger als der Hälfte des Abschnitts vorhanden, ist die überwiegende Ausprägung „keine Schutzbauwerke“ maßgeblich. Die Einteilung erfolgt in drei Stufen:

|                             |                                                                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>keine Schutzbauwerke</b> | keine Hochwasserschutzbauwerke in der Aue vorhanden                                     |
| <b>Vorland vorhanden</b>    | Hochwasserschutzbauwerke mehr als die doppelte Gewässersbreite vom Gewässer entfernt    |
| <b>kein Vorland</b>         | Hochwasserschutzbauwerke weniger als die doppelte Gewässersbreite vom Gewässer entfernt |

Bei Bedarf sind Hochwasserschutzbauwerke getrennt nach Uferseiten zu bewerten. Werden für die weitere Aggregation beide Uferseiten zusammengefasst verrechnet, so wird der Höchstwert (= schlechtester Wert) herangezogen, auch wenn er nur auf einer Uferseite veranschlagt worden ist. Der Höchstwert gilt dann für den gesamten Abschnitt.

#### 3.1.2 Bewertung

Die Bewertung von Hochwasserschutzbauwerken erfolgt in drei Stufen:

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| <b>keine Schutzbauwerke</b> | <b>1</b> |
| <b>Vorland vorhanden</b>    | <b>4</b> |
| <b>kein Vorland</b>         | <b>7</b> |

### 3.2 Ausuferungsvermögen

#### 3.2.1 Erhebung

Das Ausuferungsvermögen ist ein Maß dafür, inwieweit das Gewässer noch sein natürliches Überflutungsgeschehen (Ausdehnung, Jährlichkeit) aufweist. Gewässer des Berglandes ufern teilweise alle ein bis zwei Jahre aus. Veränderungen sind v.a. durch vergrößerte Gewässerprofile (Eintiefung, Ausbau) begründet, aber auch durch Hochwasserrückhalt (z.B. Talsperren). Ändert sich das Ausuferungsvermögen innerhalb eines Abschnitts, so ist die überwiegende Ausprägung maßgeblich.

Das Ausuferungsvermögen wird anhand örtlicher Erfahrungen und Begutachtung in drei Kategorien eingeschätzt. Diejenigen Abschnitte, die als „Unterwasser Talsperre“ gekennzeichnet sind, können bestenfalls die Stufe „beeinträchtigt“ erreichen. Bei Bedarf ist das Ausuferungsvermögen getrennt nach Uferseiten (links/rechts in Fließrichtung) zu bewerten.

|                         |                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>naturgemäß</b>       | Das Gewässer überflutet seine Aue in naturgemäßem Rhythmus und naturgemäßer Ausdehnung (im Bergland meist alle 1-2 Jahre) |
| <b>beeinträchtigt</b>   | Das Ausuferungsvermögen ist gegenüber dem natürlichen Zustand beeinträchtigt (im Bergland meist alle 3-5 Jahre)           |
| <b>stark vermindert</b> | Das natürliche Ausuferungsvermögen ist stark vermindert, das Gewässer tritt nur noch sehr selten über die Ufer            |

Werden für die weitere Aggregation beide Uferseiten zusammengefasst verrechnet, so wird der Höchstwert herangezogen, auch wenn er nur auf einer Uferseite veranschlagt worden ist. Dieser Wert gilt für den gesamten Abschnitt.

#### 3.2.2 Bewertung

Die Bewertung des Ausuferungsvermögens erfolgt dreistufig:

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| <b>naturgemäß</b>       | <b>1</b> |
| <b>beeinträchtigt</b>   | <b>3</b> |
| <b>stark vermindert</b> | <b>7</b> |

### 3.3 Retention

Für die vierstufige Bewertung des Hauptparameters Retention werden das Vorhandensein von *Hochwasserschutzbauwerken* und das *Ausuferungsvermögen* nach dem Höchstprinzip (= Minimumprinzip, = größte Zahl) zusammengefasst:

- **Wertstufe (1) „unverändert“**  
Keine Hochwasserschutzbauwerke und naturgemäßes Ausuferungsvermögen.
- **Wertstufe (3) „mäßig verändert“**  
Gewässerabschnitte mit einem beeinträchtigtem Ausuferungsvermögen und ohne Hochwasserschutzbauwerke.
- **Wertstufe (4) „deutlich verändert“**  
Abschnitte mit Hochwasserschutzbauwerken, ausreichender Vorlandtiefe, Ausuferungsvermögen beeinträchtigt oder naturgemäß.
- **Wertstufe (7) „vollständig verändert“**  
Abschnitte mit Hochwasserschutzbauwerken und fehlendem Vorland/Ausuferungsvermögen stark vermindert.

### 3.4 Auenutzung

#### 3.4.1 Erhebung

Die Auenutzung ist für den stofflichen Rückhalt bei Überschwemmungen und auch als Raum für eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers, die oft aufgrund von Nutzungskonflikten verhindert wird, von großer Bedeutung. Im Regelfall ist die dominante Nutzung (> 50%) in der Aue einzutragen. Dabei darf der Anteil von Acker und/oder bebauter Fläche nicht mehr als 10% betragen. Ansonsten ist die entsprechende Mischnutzung anzukreuzen. Nehmen Bodenabbaugewässer mehr als 10% der Fläche ein, so sind sie wie Acker zu bewerten (ggf. Mischnutzung).

Die Betrachtung soll die gesamte Aue im unbeeinflussten Gewässerzustand erfassen, also z.B. auch die Flächen hinter Dämmen.

Folgende Nutzungstypen werden für die Bewertung der Auenutzung unterschieden:

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wald / Gebüsch</b>                             | Überwiegender Teil der Aue mit standortgerechter Gehölzvegetation. Der Anteil von Acker und bebauten Flächen beträgt weniger als 10%.                                                                                                                   |
| <b>Nadelholz- und Pappelforste</b>                | Überwiegend Nadelholz- und Pappelforste. Der Anteil von Acker und bebauten Flächen beträgt weniger als 10%.                                                                                                                                             |
| <b>Feuchtfleichen / Extensivnutzung</b>           | Überwiegend extensiv oder nicht genutzte Feuchtfleichen (Röhrichtbestände, Nass- und Streuwiesen, Hochstaudenfluren, regionaltypisch auch Trockenstandorte, z.B. Schwermetallrasen). Der Anteil von Acker und bebauten Flächen beträgt weniger als 10%. |
| <b>Grünland</b>                                   | Überwiegend Grünlandvegetation (Wiesen, Weiden; auch Grünlandbrachen). Der Anteil von Acker und bebauten Flächen beträgt weniger als 10%.                                                                                                               |
| <b>Ackerland<br/>Bebauung</b>                     | Der größte Teil der Aue dient der ackerbaulichen Nutzung (auch Brache). Die Aue ist überwiegend bebaut oder befestigt (z.B. Straßen, Schienenwege, Stellplätze, Lagerflächen, Kläranlagen, Deponien, Fischteiche usw.).                                 |
| <b>Mischnutzung<br/>(Acker/Bebauung 10-25%)</b>   | Der Anteil ackerbaulich genutzter und/oder bebauter Flächen beträgt zwischen 10 und 25%.                                                                                                                                                                |
| <b>Mischnutzung<br/>(Acker/Bebauung 26-50%)</b>   | Der Anteil ackerbaulich genutzter und /oder bebauter Flächen beträgt zwischen 26 und 50%.                                                                                                                                                               |
| <b>Mischnutzung<br/>(Acker/Bebauung &gt; 50%)</b> | Der Anteil ackerbaulich genutzter und/oder bebauter Flächen beträgt > 50%.                                                                                                                                                                              |



### 3.4.2 Bewertung

Die Bewertung erfolgt nach dem hier dargestellten Schema. Der Wert (1) wird dabei nicht vergeben. Er ergibt sich bei naturnahen Auen erst durch die Zusammenfassung des Parameters Auenutzung mit dem Parameter Gewässerrandstreifen zum Hauptparameter Entwicklungspotenzial.

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| <b>Wald/Gebüsch</b>                              | <b>2</b> |
| <b>Nadelholz- und Pappelforste</b>               | <b>3</b> |
| <b>Feuchtfleichen/Extensivnutzung</b>            | <b>2</b> |
| <b>Grünland</b>                                  | <b>3</b> |
| <b>Ackerland</b>                                 | <b>5</b> |
| <b>Bebauung</b>                                  | <b>7</b> |
| <b>Mischnutzung<br/>(Acker/Bebauung 10-25%)</b>  | <b>4</b> |
| <b>Mischnutzung<br/>(Acker/Bebauung 26-50%)</b>  | <b>5</b> |
| <b>Mischnutzung<br/>(Acker/Bebauung &gt;50%)</b> | <b>6</b> |

Übertrag:

## 3.5 Gewässerrandstreifen

### 3.5.1 Erhebung

Neben seinen landschaftsökologischen Funktionen hat der Gewässerrandstreifen vor allem als Raum für die eigendynamische Entwicklung des Gewässers Bedeutung. Die Breite des erforderlichen Gewässerrandstreifens richtet sich nach den Vorgaben des Wassergesetzes Baden-Württemberg und nach der Gewässergroße. Gemäß den fachrechtlichen Vorgaben ist die Mindestbreite im Außenbereich beidseitig 10 m, im Innenbereich beidseitig 5 m (sofern durch Rechtsverordnung festgesetzt). Gemäß der Empfehlung der LAWA (LAWA 1996) soll für Gewässer mit einer Breite > 10 m (Mittelwasser) die erforderliche Breite des Gewässerrandstreifens beidseitig mindestens 20 m betragen.

Der Gewässerrandstreifen ist im Sinne des Kartierverfahrens nur dann als vorhanden anzusprechen, wenn er eine standortgerechte Gehölzvegetation aufweist oder dem Nutzungstyp „Feuchtfleichen/Extensivnutzung“ zu-

zuordnen ist, da hier die geringsten Nutzungskonflikte mit einer eigendynamischen Gewässerentwicklung zu erwarten sind.

Da der Wert Gewässerrandstreifen lediglich modifizierend in die Bewertung der Auenutzung einfließt, werden nur zwei Ausprägungen erhoben. Dabei beziehen sich die %-Anteile auf die gesamte Uferlänge (Abschnittslänge 100 m = 200 m Uferlänge).

Bei Bedarf ist der Gehölzsaum getrennt nach Uferseiten (links/rechts in Fließrichtung) zu bewerten. Werden für die weitere Aggregation beide Uferseiten zusammengefasst verrechnet, so wird der Höchstwert (= schlechtester Wert) herangezogen, auch wenn er nur auf einer Uferseite veranschlagt worden ist. Der Höchstwert gilt dann für den gesamten Abschnitt.

|                                       |                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gewässerrandstreifen vorhanden</b> | Gewässerrandstreifen im Sinne der Kartieranleitung erstrecken sich auf mindestens 70% der Uferlänge              |
| <b>Gewässerrandstreifen fehlt</b>     | Gewässerrandstreifen im Sinne der Kartieranleitung fehlen oder erstrecken sich auf weniger als 70% der Uferlänge |

Für den Fall, dass die gesamte Aue mit standortgerechter Gehölzvegetation bestockt ist oder extensiv bzw. nicht genutzte Feuchtfleichen dominieren, ist ebenfalls die Ausprägung „Gewässerrandstreifen vorhanden“ zu erfassen, auch wenn sich dieser nicht von der angrenzenden Nutzung unterscheidet.

### 3.5.2 Bewertung

Die Bewertung von Gewässerrandstreifen erfolgt nach folgendem Schema:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>Gewässerrandstreifen vorhanden</b> | <b>- 1</b> |
| <b>Gewässerrandstreifen fehlt</b>     | <b>0</b>   |

Übertrag:

### 3.6 Entwicklungspotenzial

Unter dem Begriff *Entwicklungspotenzial* werden die Gewässerverträglichkeit der Auenutzungen und die Möglichkeiten für eine eigen-dynamische Entwicklung des Gewässers bewertet. Hierzu werden die Parameter *Auenutzung* und *Gewässerrandstreifen* durch Addition zusammengefasst. Die einzelnen Nutzungstypen und Mischnutzungsformen der Aue werden mit den Wertstufen 2 bis 7 erfasst und können sich bei vorhandenem Gewässerrandstreifen um eine Wertstufe verbessern, da die Teilwerte

für Auenutzung und Gewässerrandstreifen addiert werden.

Beispiel:

gesamte Aue: Wald/Gebüsch ⇒ Auenutzung 2  
 + Gewässerrandstreifen  
 vorhanden -1

**Entwicklungspotenzial = 1**

Die abschließende Bewertung des Entwicklungspotenzials umfasst 7 Wertstufen:

| Wert | Entwicklungspotenzial | Auenutzung und Gewässerrandstreifen                                                                                                                             |
|------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | unverändert           | Wald / Feuchtflächen mit Gewässerrandstreifen                                                                                                                   |
| 2    | gering verändert      | Wald / Feuchtflächen ohne Gewässerrandstreifen, Nadelholz- und Pappelforste / Grünland mit Gewässerrandstreifen                                                 |
| 3    | mäßig verändert       | Nadelholz- und Pappelforste / Grünland ohne Gewässerrandstreifen, Nadelholz- und Pappelforste / Mischnutzung mit Acker/Bebauung 10-25% mit Gewässerrandstreifen |
| 4    | deutlich verändert    | Mischnutzung mit Acker/Bebauung 10-25% ohne Gewässerrandstreifen, Ackerland oder Mischnutzung Acker/Bebauung > 25% mit Gewässerrandstreifen                     |
| 5    | stark verändert       | Acker / Mischnutzung mit Acker / Bebauung > 25% ohne Gewässerrandstreifen                                                                                       |
| 6    | sehr stark verändert  | überwiegend Bebauung mit ausreichend breiten Gewässerrandstreifen                                                                                               |
| 7    | vollständig verändert | Bebauung ohne Gewässerrandstreifen                                                                                                                              |

### 3.7 Gesamtwert: Auedynamik

Die Ermittlung der Güteklasse für die Auedynamik erfolgt unter Dominanz der Retention in sieben Wertstufen. Das heißt, in einem Abschnitt, in dem keine Überschwemmungen mehr stattfinden oder diese aufgrund von Hochwasserschutzbauwerken die Aue nicht mehr erreichen, sind unabhängig von der übrigen Auenutzung keine guten Gesamtwerte mehr möglich.

Das Bewertungsschema für die Ermittlung der Güteklasse Auedynamik ist unten dargestellt.

- **Güteklasse (1) „Auedynamik unverändert“**

Für diese Bewertung gilt ein strenger Maßstab. Die Aue muss in natürlichen Intervallen überschwemmt werden und überwiegend mit standortgerechtem Wald und Feuchtflächen bedeckt sein, die bis ans Gewässer heranreichen.

| Retention             | 1        |          |          |          |          |          |          | 3        |          |          |          |          |          |          | 4        |          |          |          |          |          |          | 7        |          |          |          |          |          |          |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Entwicklungspotenzial | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        |
| <b>Güteklasse</b>     | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>7</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>7</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>7</b> |

- **Güteklasse (2) „Auedynamik gering verändert“**

Das Ausuferungsvermögen darf höchstens beeinträchtigt sein, und die Aue muss ein höchstens gering verändertes Entwicklungspotenzial aufweisen. Falls Hochwasserschutzbauwerke vorhanden sind, muss das Entwicklungspotenzial des Gewässerabschnitts unverändert sein, um diese Güteklasse noch zu erreichen.

- **Güteklasse (3) „Auedynamik mäßig verändert“**

Diese Güteklasse umfasst eine Reihe von unterschiedlichen Ausgangssituationen, die insgesamt zu einer veränderten Auedynamik führen. Unangepasste Nutzungen bei uneingeschränktem Retentionsvermögen, verändertes Entwicklungspotenzial (z.B. Grünland ohne Gewässerrandstreifen) bei einem beeinträchtigten Ausuferungsvermögen oder Hochwasserschutzbauwerken.

- **Güteklasse (4) „Auedynamik deutlich verändert“**

Stark eingeschränktes Entwicklungspotenzial bei unverändertem Retentionsvermögen, beeinträchtigtes Ausuferungsvermögen bei erheblich verändertem Entwicklungspotenzial oder Hochwasserschutzbauwerke mit Vorland und verändertem Entwicklungspotenzial.

- **Güteklasse (5) „Auedynamik stark verändert“**

Unangepasste Nutzungen bei eingeschränktem Retentionsvermögen oder eine nur leicht veränderte Aue, die jedoch aufgrund von baulichen Maßnahmen vom Hochwasser nicht mehr erreicht wird.

- **Güteklasse (6) „Auedynamik sehr stark verändert“**

Abschnitte mit Bedeichung oder stark vermindertem Ausuferungsvermögen, in denen das Entwicklungspotenzial aufgrund unangepasster Nutzungen und z.T. fehlender Gewässerrandstreifen stark eingeschränkt ist.

- **Güteklasse (7) „Auedynamik vollständig verändert“**

Überwiegend bebaute und versiegelte Gebiete ohne Gewässerrandstreifen unabhängig vom Vorhandensein von Schutzbauwerken und Ausuferungsvermögen, da hier meist auch langfristig keine Möglichkeit für eine eigendynamische Gewässerentwicklung besteht.

#### **4** Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte

In der Gesamtbewertung wird dem betrachteten Gewässerabschnitt eine *Strukturgüteklasse* zugeordnet. Sie ermittelt sich aus den Bewertungsergebnissen für die Teilsysteme *Gewässerbettodynamik* und *Auedynamik*.

Da Sohle und Ufer als Zentrum der eigendynamischen Prozesse im Gewässersystem im Vordergrund stehen, können unabhängig von der Güteklasse der Auedynamik bei stark bis übermäßig veränderter Gewässerbettodynamik keine guten Gesamtwerte für die Strukturgüte mehr erzielt werden. Eine überwiegend bebaute Aue kann andererseits einen Abschnitt mit naturnaher Gewässerbettodynamik nur bis zur Strukturgüteklasse (3) „mäßig verändert“ abwerten, wobei diese Wertekombination sicher eher theoretischer Natur ist. Abschnitte, die überwiegend im Stausee einer Talsperre liegen, werden grundsätzlich mit der Güteklasse (7) bewertet. Die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte(klasse) erfolgt nach dem auf der folgenden Seite dargestellten Schema.

- **Strukturgüteklasse (1) „unveränderte Gewässerabschnitte“**

Natürliche bis naturnahe Abschnitte weisen in ihrer Gewässerbettodynamik und Auedynamik keine Veränderungen auf.

- **Strukturgüteklasse (2) „gering veränderte Gewässerabschnitte“**

Die Gewässerbettodynamik ist höchstens gering verändert, wobei die Auedynamik in diesem Fall noch naturnah sein muss.

| Gewässerbettdynamik              | 1        |          |          | 2        |          | 3        |          |          | 4        |          |          | 5        |          | 6        |          | 7        |          |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Auedynamik                       | 1        | 2-<br>6  | 7        | 1-<br>3  | 4-<br>7  | 1        | 2-<br>5  | 6-<br>7  | 1        | 2-<br>5  | 6-<br>7  | 1        | 2-<br>7  | 1        | 2-<br>7  | 1        | 2-7      |
| <b>Strukturgüteklasse gesamt</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |

- **Strukturgüteklasse (3) „mäßig veränderte Gewässerabschnitte“**

Die Gewässerabschnitte weisen entweder eine sehr gute Gewässerbettdynamik bei gleichzeitig stark eingeschränkter Auedynamik oder eine höchstens überwiegend veränderte Gewässerbettdynamik bei naturnaher Auedynamik auf.

- **Strukturgüteklasse (4) „deutlich veränderte Gewässerabschnitte“**

Die Güteklasse der Gewässerbettdynamik muss im Regelfall zumindest den Wert „deutlich verändert“ aufweisen. Nur eine naturnahe Aue kann einen Abschnitt noch aufwerten, der in der Gewässerbettdynamik noch schlechter bewertet ist. Umgekehrt kann eine stark geschädigte Aue auch einen Abschnitt zur Strukturgüteklasse (4) abwerten, obwohl die Gewässerbettdynamik mit der Güteklasse (3) bewertet ist.

- **Strukturgüteklasse (5) „stark veränderte Gewässerabschnitte“**

Eine Gewässerbettdynamik, die aufgrund von Linienveränderungen und baulichen Eingriffen nur die Güteklasse (5) aufweist, führt im Regelfall zur Einstufung in diese Kategorie. Bei fehlendem Entwicklungspotenzial in der Aue können auch Abschnitte mit Güteklasse (4) für die Gewässerbettdynamik in diese Strukturgüteklasse abgewertet werden; ebenso ist eine Aufwertung der Güteklasse (6) durch eine naturnahe Aue möglich.

- **Strukturgüteklasse (6) „sehr stark veränderte Gewässerabschnitte“**

Unter diese Strukturgüteklasse fallen Gewässerabschnitte, die in ihrer Linienfüh-

rung verändert und durch massive bauliche Eingriffe in ihrer eigendynamischen Entwicklung beeinträchtigt sind. Hier werden auch diejenigen Gewässerabschnitte erfasst, die in der Gewässerbettdynamik übermäßig geschädigt sind und durch eine naturnahe Aue um eine Güteklasse aufgewertet werden können.

- **Strukturgüteklasse (7) „vollständig veränderte Gewässerabschnitte“**

Begradigte und verbaute Fließstrecken, in denen die eigendynamische Gewässerentwicklung zum Erliegen gekommen ist, sind auch dann noch als übermäßig geschädigt anzusprechen, wenn die Aue nur mäßig verändert sein sollte.

### Zur kartographischen Darstellung der Bewertungsergebnisse

Die kartographische Darstellung der Bewertungsergebnisse sollte im Maßstab 1:25.000 erfolgen.

Die Bewertung und Darstellung kann grundsätzlich sowohl nach den Parametern wie auch nach der Gewässerstrukturgüte als Gesamtergebnis erfolgen. Je nach Aufgabenstellung in der praktischen Umsetzung in einem Gewässerentwicklungskonzept kann die eine oder andere Vorgehensweise gewählt werden.

Die Bewertungsergebnisse für die Haupt- und Einzelparameter können separat oder parallel mittels Bandsignaturen und in der bekannten Farbabstufung dargestellt werden.

## Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung im Rahmen der Erarbeitung von Gewässerentwicklungskonzepten – „Schnellverfahren“ Erhebungsbogen

Institution: \_\_\_\_\_ Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

|                      |  |                |  |                 |  |     |         |
|----------------------|--|----------------|--|-----------------|--|-----|---------|
| <b>Gewässername:</b> |  |                |  |                 |  |     |         |
| FGKZ:                |  | Abschnitt-Nr.: |  | Abschnittlänge: |  | KM: | TK-Nr.: |

| 1 Manteldaten:                                   |   |                     |                |             |                       |                       |                      |                           |                   |  |
|--------------------------------------------------|---|---------------------|----------------|-------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-------------------|--|
| 1.1 Gewässermorphologische Grundlagen (Leitbild) |   |                     |                |             |                       |                       |                      |                           |                   |  |
| 1.1.1 Taltyp:                                    |   | 1.1.2 Krümmungstyp: |                |             | 1.1.3 Lauftyp:        |                       | 1.1.4 Gewässergröße: |                           | 1.1.5 Regimietyp: |  |
| (*) ohne Aue                                     | O | mäandrierend        | M              | unverzweigt | U                     | Breite                | <5 m                 | permanent                 |                   |  |
| mit Aue                                          | A | gewunden            | W              | verzweigt   | V                     | Breite                | 5 – 10 m             | temporär                  |                   |  |
|                                                  |   | gestreckt           | G              |             |                       | Breite                | >10-80 m             | 1.1.6 Gewässerlandschaft: |                   |  |
|                                                  |   |                     |                |             |                       | Breite                | >80 m                |                           |                   |  |
| 1.2 Rahmendaten aktueller Zustand                |   |                     |                |             |                       |                       |                      |                           |                   |  |
| 1.2.1 Querprofil: →                              |   | Naturprofil         | Erosionsprofil | Altprofil   | Trapez-, Doppeltrapez | Kasten- oder V-Profil |                      |                           |                   |  |

### 2 Gewässerbettdynamik

#### 2.1 Linienführung

| Leitbild: →      | Krümmungs-, Lauftyp    | M | WU | WV | GU | GV |
|------------------|------------------------|---|----|----|----|----|
| Ist-Zustand: →   | mäandrierend           | 1 |    |    |    |    |
|                  | gewunden, unverzw.     | 3 | 1  | 3  |    |    |
|                  | gewunden, verzweigt    |   |    | 1  |    |    |
|                  | gestreckt, unverzweigt | 5 | 3  | 5  | 1  | 3  |
|                  | gestreckt, verzweigt   |   |    |    |    |    |
|                  | gerade                 | 5 | 5  | 5  | 5  | 5  |
| <b>Übertrag:</b> |                        |   |    |    |    |    |

#### 2.3 Querbauwerke

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| nicht vorhanden               | 1 |
| Sohlschwellen, -gleiten       | 3 |
| Abstürze, durchgängig         | 3 |
| Abstürze, nicht durchgängig   | 5 |
| <b>Übertrag (Höchstwert):</b> |   |
|                               |   |

#### 2.4 Abflußregelung

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| keine                         | 1 |
| Ausleitungsstrecke            | 3 |
| Unterwasser Talsperre         | 3 |
| Rückstau                      | 5 |
| <b>Übertrag (Höchstwert):</b> |   |
|                               |   |

#### 2.2 Uferverbau

| li.                                     |                    | re. |
|-----------------------------------------|--------------------|-----|
| 1                                       | kein Uferverbau    | 1   |
| 3                                       | vereinzelt (< 10%) | 3   |
| 5                                       | mäßig (10-49%)     | 5   |
| 7                                       | stark (≥ 50%)      | 7   |
| <b>Übertrag (links/rechts)</b>          |                    |     |
| <b>Übertrag Abschnitt (Höchstwert):</b> |                    |     |
|                                         |                    |     |

#### 2.6 Strukturbildungsvermögen (Höchstwert 2.2-2.5)

| li.                                     |                        | re. |
|-----------------------------------------|------------------------|-----|
| 1                                       | vorhanden (≥ 50%)      | 1   |
| 7                                       | lückig-fehlend (< 50%) | 7   |
| <b>Übertrag (links/rechts)</b>          |                        |     |
| <b>Übertrag Abschnitt (Höchstwert):</b> |                        |     |
|                                         |                        |     |

#### 2.5 Sohlenverbau

|                   |   |
|-------------------|---|
| kein Sohlenverbau | 1 |
| vereinzelt        | 3 |
| mäßig (10-49%)    | 5 |
| stark (≥ 50%)     | 7 |
| <b>Übertrag:</b>  |   |
|                   |   |

#### 2.8 Tiefenerosion

#### 2.9

#### Güteklasse Gewässerbettdynamik

| Linienführung             | 1        |          |          |          | 3        |          |          |          | 5        |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                           | 1        | 3        | 5        | 7        | 1        | 3        | 5        | 7        | 1        | 3        | 5        | 7        |          |          |          |          |
| Strukturbildungsvermögen  | 1        | 3        | 5        | 7        | 1        | 3        | 5        | 7        | 1        | 3        | 5        | 7        |          |          |          |          |
| Gehölzsaum/Ufervegetation | 1,7      | 1        | 7        | 1        | 7        | 1,7      | 1        | 7        | 1        | 7        | 1,7      | 1        | 7        | 1        | 7        |          |
| <b>Güteklasse</b>         | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
| <b>Güteklasse:</b>        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|                           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

(\*) Bei Gewässern ohne Aue ist als Strukturgüteklasse der Teilwert *Gewässerbettdynamik* einzutragen.

### 3 Auedynamik

#### 3.1 Hochwasserschutzbauwerke

| li.                                     |                      | re.                  |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1                                       | keine Schutzbauwerke | 1                    |
| 4                                       | Vorland vorhanden    | 4                    |
| 7                                       | kein Vorland         | 7                    |
| <b>Übertrag (links/rechts)</b>          |                      |                      |
| <b>Übertrag Abschnitt (Höchstwert):</b> |                      | <input type="text"/> |

#### 3.3 Retention (Höchstwert 3.1, 3.2):

#### 3.2 Ausuferungsvermögen

| li.                                     |                  | re.                  |
|-----------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1                                       | naturgemäß       | 1                    |
| 3                                       | beeinträchtigt   | 3                    |
| 7                                       | stark vermindert | 7                    |
| <b>Übertrag (links/rechts)</b>          |                  |                      |
| <b>Übertrag Abschnitt (Höchstwert):</b> |                  | <input type="text"/> |

#### 3.4 Auenutzung

| li.                                     |                                       | re.                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 2                                       | Wald / Gebüsch                        | 2                    |
| 3                                       | Nadelholz- und Pappelforste           | 3                    |
| 2                                       | Feuchtfleichen / Extensivnutzung      | 2                    |
| 3                                       | Grünland                              | 3                    |
| 5                                       | Ackerland                             | 5                    |
| 7                                       | Bebauung                              | 7                    |
| 4                                       | Mischnutzung (Acker/Bebauung 10%-25%) | 4                    |
| 5                                       | Mischnutzung (Acker/Bebauung 26%-50%) | 5                    |
| 6                                       | Mischnutzung (Acker/Bebauung >50%)    | 6                    |
| <b>Übertrag (links/rechts)</b>          |                                       |                      |
| <b>Übertrag Abschnitt (Höchstwert):</b> |                                       | <input type="text"/> |

#### 3.5 Gewässerrandstreifen

| li.                                     |                                | re.                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| -1                                      | Gewässerrandstreifen vorhanden | -1                   |
| 0                                       | Gewässerrandstreifen fehlt     | 0                    |
| <b>Übertrag (links/rechts)</b>          |                                |                      |
| <b>Übertrag Abschnitt (Höchstwert):</b> |                                | <input type="text"/> |

#### 3.6 Entwicklungspotential (Summe 3.4 + 3.5):

#### 3.7

#### Güteklasse Auedynamik

| Retention             | 1 |   |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |   | 7 |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Entwicklungspotential | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <b>Güteklasse</b>     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 7 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |

Güteklasse:

### 4 Gesamtbewertung

| Gewässerbettdynamik              | 1 |     |   | 2   |     |  | 3 |     |     | 4 |     |     | 5 |     |  | 6 |     |  | 7 |     |  |
|----------------------------------|---|-----|---|-----|-----|--|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|--|---|-----|--|---|-----|--|
| Auedynamik                       | 1 | 2-6 | 7 | 1-3 | 4-7 |  | 1 | 2-5 | 6-7 | 1 | 2-5 | 6-7 | 1 | 2-7 |  | 1 | 2-7 |  | 1 | 2-7 |  |
| <b>Strukturgüteklasse gesamt</b> | 1 | 2   | 3 | 2   | 3   |  | 2 | 3   | 4   | 3 | 4   | 5   | 4 | 5   |  | 5 | 6   |  | 6 | 7   |  |

**Strukturgüteklasse:**

#### Bemerkungen:

Besondere schädliche Umfeldstrukturen:

Leitungstrasse: links  rechts  Art:.....



Fortsetzung des Textteils von Kapitel 3:

### 3.2.3 Die örtliche Ebene der Gewässerentwicklungspläne

Auf der Ebene der Gewässerentwicklungspläne werden detaillierte Angaben zum Zustand der Gewässerstruktur benötigt. Sie bilden die Grundlage für konkrete Umsetzungsmaßnahmen der naturnahen Gewässerentwicklung und für Erfolgskontrollen. Ebenso sind geeignete Informationen für die Gewässerunterhaltung erforderlich (Unterhaltungspläne sind Teilpläne des Gewässerentwicklungsplanes).

Auf der örtlichen Ebene sind keine neuerlichen Bewertungen der Gewässerstrukturgüte notwendig, diese werden zukünftig flächendeckend durch die Gewässerdirektionen bzw. Bereiche auf der Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte erarbeitet. Hier sind vielmehr genaueste Angaben zum Ist-Zustand der Gewässerstruktur nachgefragt. Die Gewässerentwicklungskonzepte geben die Entwicklungsziele für den Gewässerabschnitt vor, für den ein Gewässerentwicklungsplan erstellt werden soll. Daraus ergibt sich derzeit die folgende Vorgehensweise:

- **GEK-Ebene mit Bewertung der Gewässerstrukturgüte**

Liegt auf der GEK-Ebene eine Strukturgütebewertung vor, so reichen die ergänzenden Angaben in diesen Erhebungsbögen aus, um die Gewässerstruktur auf der Ebene des Gewässerentwicklungsplanes hinreichend zu erfassen. Die Erfassungsabschnitte sind nach der örtlichen Situation zu bemessen.

- **GEK-Ebene ohne Bewertung der Gewässerstrukturgüte**

Liegt auf der GEK-Ebene (noch) keine Strukturgütebewertung vor, so sollte erwogen werden, das LAWA-Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer bzw. für große Fließ-

gewässer durchzuführen. Es soll den Bearbeitern vor Ort überlassen bleiben, welches Verfahren in diesem Fall zur Anwendung kommen sollte.

Für große Fließgewässer (Mittelwasser: Breite > 10 m) einschl. Bundeswasserstraßen ist das Verfahren für die Vorort-Strukturgütekartierung der LAWA derzeit in der Erarbeitung. Diese Verfahren werden mittelfristig auch in das GIS-GWD-System integriert (UVM 2000).

#### Vergütung bei Vergabe

Auf der *regionalen Ebene* der Gewässerentwicklungskonzepte erfolgt keine Vergabe an externe Bearbeiter. Die Aufgabe, die Gewässerstrukturgüte zu erfassen und zu bewerten, wird durch die Gewässerdirektionen bzw. Bereiche in Eigenleistung ausgeführt. Die erhobenen Informationen fließen in den Datenpool der Gewässerentwicklungskonzepte ein.

Auf der *örtlichen Ebene* der Gewässerentwicklungspläne erfolgt zukünftig die Kartierung der Gewässerstrukturgüte durch externe Bearbeiter. Die Vergütung der Leistungen für die Gewässerentwicklungsplanung ist in der HOAI derzeit noch nicht geregelt. Bis zu einer einheitlichen Regelung wird die Vergütung für die Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte als „Besondere Leistung“ auf Zeithonorarbasis zu vereinbaren sein.

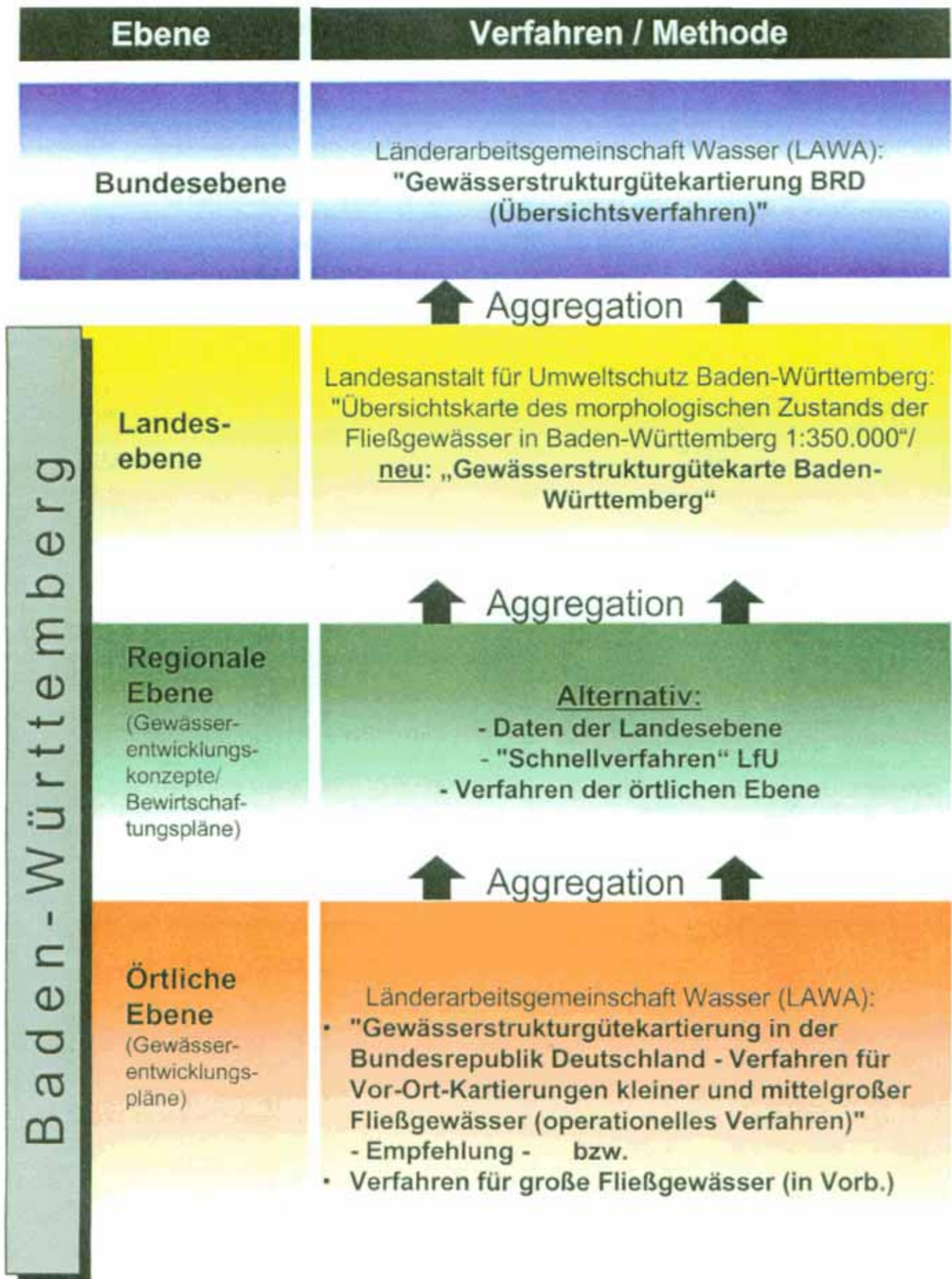


Abb. 1 Gewässerstrukturgütekartierung: Das 3-Ebenen-System in Baden-Württemberg



### 3.3 Strukturgütekartierung und Gewässerentwicklungsplanung

Die Beschreibung des gewässerspezifischen Leitbildes (potenzieller natürlicher Zustand) bzw. des Referenzzustandes ermöglicht als Bewertungsmaßstab die Ermittlung des Ist-Zustands. Auf der Grundlage des Ist-Zustands können die Entwicklungsziele bestimmt werden. Der potenzielle natürliche Zustand repräsentiert dabei das aus fachlicher Sicht maximale Entwicklungsziel.

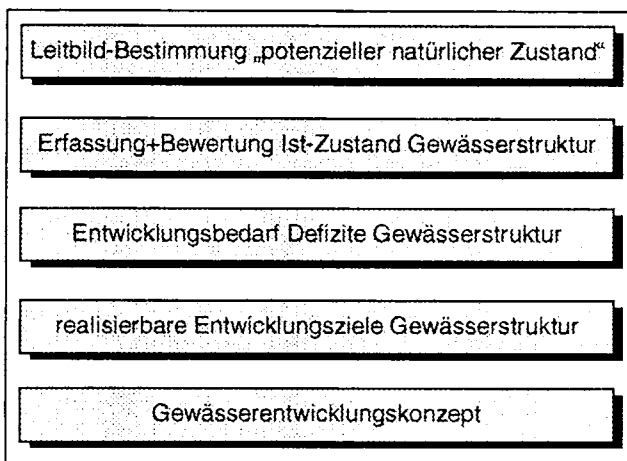


Abb. 2 Ablauf der Strukturgütekartierung bis zum Gewässerentwicklungskonzept

Die Erfassung des Ist-Zustandes und die Entwicklungsziele der Gewässerstruktur fließen ein in die Gewässerentwicklungsplanung bzw. in die Bewirtschaftungspläne nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (vgl. Kap. 3.2). Dort werden diese Informationen verknüpft mit den Informationen und Entwicklungszielen von Wassermenge, Gewässerbeschaffenheit und Gewässerbiologie. Dieses Prinzip vollzieht sich sowohl auf der Landesebene wie auch auf der regionalen und örtlichen Ebene. Wesentliche Unterschiede zwischen diesen Ebenen bestehen allerdings im Raumbezug, im Detaillierungsgrad der Bestandserfassung, in der Zweckbestimmung und in der inhaltlichen Information (Parameterauswahl). Es wird angestrebt, dass zwischen den Ebenen ein ständiger und intensiver Informationstransfer stattfindet. Dadurch soll auch die Fortschreibung der Inhalte auf jeder Ebene erleichtert werden.

Der regionalen Ebene der Gewässerentwicklungskonzepte kommt in diesem Zusammenhang eine zentrale Brückenfunktion zu. Diese Ebene ist die adäquate Plattform für die Gestaltung der überörtlichen Rahmenplanung der naturnahen Gewässerentwicklung und für die Bestimmung des Leitbildes. Eine sehr detaillierte Beschreibung der Strukturausstattung ist hier kaum durchführbar und sinnvoll.

Die Bewertungsergebnisse und Entwicklungsziele beeinflussen sowohl die Übersichtsdarstellungen auf der Landesebene als auch die Gewässerentwicklungspläne auf der örtlichen Ebene. Auf dieser Ebene können die generalisierten Erfassungs- und Bewertungsergebnisse der regionalen Ebene im Bedarfsfall durch ergänzende, detaillierte Defizitermittlung verfeinert werden. Hierbei ist eine zusätzliche Verfeinerung der Bewertungsabschnitte nicht mehr sinnvoll und notwendig (zu große Kleinteiligkeit). Die Ergebnisse der Strukturgütekartierung und die Entwicklungsziele der regionalen Ebene sind als maßgebliche Informationen für die örtliche Ebene einzuschätzen, die die Bearbeitung der Gewässerentwicklungspläne und die konkrete Umsetzung der naturnahen Gewässerentwicklung erleichtern sollen.

#### Behandlung schon erhobener Daten

In Baden-Württemberg wurden in den Vorjahren zum Teil schon intensive und regional flächendeckende Gewässerstrukturkartierungen durchgeführt. Diese Daten und Erkenntnisse sollen selbstverständlich erhalten bleiben und genutzt werden. Es ist Aufgabe der Bearbeiter vor Ort zu prüfen, ob die damals berücksichtigten Parameter grob vergleichbar sind mit denen der neuen Verfahren. Falls größere Unterschiede in der Parameterauswahl bzw. in der Aggregation bestehen, können nach Möglichkeit Anpassungen erfolgen, so dass neuerliche Erhebungen im Gelände nicht notwendig werden.

## GLOSSAR

**Entwicklungsbedarf:** Differenz aus Ist-Zustand und Entwicklungsziel.

**Entwicklungsziel:** definiert den möglichst naturnahen, aber unter den gegebenen Rahmenbedingungen (Einbeziehung und Abwägung ökonomischer, gesellschaftlicher, technisch-planerischer und naturschutzfachlicher Vorgaben) realisierbaren Zustand eines Gewässers unter Einbeziehung des gesamten Einzugsgebietes.

**Gewässer:** „Alles in der Natur oberirdisch fließende oder stehende Wasser, einschließlich des Gewässerbettes und der Ökosysteme des sich anschließenden Talraumes, soweit das Gewässer das prägende Element dieser Ökosysteme darstellt und im funktionalen Zusammenhang mit dem Gewässer steht, sowie das Grundwasser“ (LAWA-Vollvers., Nationale Gewässerschutzkonzeption, 1996).

**Gewässerentwicklung:** Alle Maßnahmen, die dazu dienen, den naturnahen Zustand im Fließgewässer-Ökosystem zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

**Gewässerentwicklungsplanung:** Fachliche Bestimmung, räumliche Konkretisierung, planerische Darstellung und Verwirklichung der Entwicklungsziele auf dem Weg, wieder den naturnahen Zustand des Fließgewässer-Ökosystems zu entwickeln – unter Berücksichtigung örtlich unverzichtbarer, möglichst zu extensivierender und nachhaltig zu gestaltender Nutzungen und der ökologischen Erfordernisse.

**Gewässerlandschaft:** Teil einer Landschaft, der sich durch eine größere Anzahl unter- und oberirdischer Gewässer auszeichnet, die eine enge räumliche Bindung an Gestein und Materialtypen des oberflächennahen Untergrundes erkennen lassen. Auch künstlich angelegte Gewässer, die in gewisser Vergesellschaftung und räumlich konzentriert auftreten, bilden eine Gewässerlandschaft.

**Gewässermorphologie:** Gestaltlehre, äußere und innere Form und Aufbau der Gewässergestalt.

**Gewässerstruktur:** Aufbau und innere Ordnung der Gestaltelemente eines Gewässers und der Erscheinungen in einem Gewässer. Im Sprachgebrauch synonym zu „Gewässermorphologie“ und „Gewässerstrukturzustand“.

**Gewässerstrukturkartierung:** Erfassung, Beschreibung, ggf. Bewertung und kartographische Darstellung (bzw. Darstellung mithilfe von Kartengrundlagen) des Aufbaus und der inneren Ordnung eines Gewässers nach einer definierten Methode.

**Gewässerstrukturgüte:** eine skalierte Charakterisierung des Strukturzustands von Gewässern aufgrund der Erfassung und Bewertung der Gestaltelemente mittels eines definierten Verfahrens.

**Ist-Zustand:** nach einem definierten Bewertungsverfahren beschriebener aktueller Zustand eines Gewässers.

**Leitbild:** beschreibt den potenziellen natürlichen Zustand eines Gewässers und seiner Aue aufgrund des aktuellen Kenntnisstandes. Der potenzielle natürliche Zustand bezieht sich auf die Verhältnisse unter den derzeitigen Klima- und Standortverhältnissen, nicht z.B. auf die vollkommen anthropogen unbeeinflusste Landschaft der unmittelbaren Nacheiszeit. Das Leitbild ist aus fachlicher Sicht das maximal mögliche Entwicklungsziel (ohne Berücksichtigung sozioökonomischer und naturschutzfachlicher Beschränkungen). Das Leitbild beschreibt in den meisten Fällen kein konkretes Sanierungsziel, sondern dient in erster Linie als Maßstab für die Bewertung des aktuellen Gewässerzustands.

**Naturnah:** Ökosystem-Zustand, der (noch) durch weitgehend uneingeschränkte natürliche Prozesse gestaltet ist; extensive Nutzung, die diese natürlichen Prozesse nicht nachhaltig beeinflusst, ist in begrenztem Umfang möglich.

**Potenzieller natürlicher Zustand:** Der Zustand eines Gewässers, der vorhanden wäre, hätten die Veränderungen der Landschaft und der Gewässerstruktur nicht stattgefunden. Dies entspricht nicht dem unmittelbar nacheiszeitlichen Zustand („Urstromtäler“), da sich natürlicherweise die Landschaft seitdem weiterentwickelt hat

und damit auch der Gewässerzustand. Praktischerweise ist für das Leitbild ein Zustand zu konstruieren, der keine Beeinträchtigungen und keine Nutzung, sondern nur unbeeinflusste Funktionserscheinungen aufweist.

**Referenzzustand:** unbeeinflusster Gewässerzustand, natürlicher Zustand eines Fließgewässers. Dient als Maßstab für die Bewertung des Ist-Zustandes (Synonym: Leitbild).

## Literaturverzeichnis

- ALAND** (Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie): Gewässermorphologische Kartierung der Alb (Nordschwarzwald). Erprobung eines Verfahrens zur gewässermorphologischen Bewertung (Entwurf). Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt Baden-Württemberg. Hannover/Karlsruhe 1989.
- BAUER, L., HIEKEL, W., NIEMANN, E. & TILLE, W.:** Zur Aufnahmemethode des Uferzustandes von Fließgewässern. Arch. Natsch. La.forsch. 7, 1967, H. 2, S. 99-127. Berlin.
- BORCHERT, R., DZUDZEK, W., MIOGA, O. & NOLTE, G.:** Ökostrukturelle Erhebungen. Wasser und Boden 2, 1994, S. 16-20.
- BRUNKEN, H.:** Zustand der Fließgewässer im Landkreis Helmstedt: ein einfaches Bewertungsverfahren. Natur und Landschaft 61, 1986, H. 4, S. 130-133.
- CORDES, U., PUNDT, H., REMKE, A. & STREIT, U.:** Untersuchung zur DV-unterstützten ökologischen Bewertung von Fließgewässern. Wasser und Boden 44, 1992, H. 3, S. 157-164.
- ERMISCH, J. & PARTNER:** Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan Naab/Regen. Probeuntersuchung zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern und Auen. Erläuterungsbericht. Bearbeitet für das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft 1995 (unveröffentlicht).
- ESSER, B. & HÜSING, V.:** Die Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern am Beispiel des Aa-Johannisbach-Gewässersystems in Bielefeld. In: FRIEDRICH, G. & J. LACOMBE (Hrsg.): Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Limnologie aktuell, Bd. 3, Stuttgart/Jena/New York 1992, S. 285-298.
- EG-WRRL:** Richtlinie 2000/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- FABER, TH.:** Die Luftbildauswertung, eine Methode zur ökologischen Analyse von Strukturveränderungen bei Fließgewässern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 31, Bonn-Bad Godesberg 1989.
- FISCHER, E. & BERNHARDT, K.-G.:** Floristisch-ökologische Bewertung von Ober- und Mittellauf des Fließgewässers Hase (Niedersachsen). Wasserwirtschaft 84, 1994, H. 3, S. 142-149.
- FLIEGER, B.:** Bewertung von Fließgewässern dargestellt am Beispiel des Neckars. Veröff. Natsch. Lapfl. Ba.-Wü. 1978, 47/48, S. 75-127. Karlsruhe.
- GIESSÜBEL, J.:** Gewässerzustandserfassung und -bewertung mittels Fernerkundung - ein rechnergestütztes Verfahren zur Umweltbeobachtung und für die Naturschutzplanung. Natur und Landschaft 66, 1991, H. 12, S. 579-583.
- HEIM, R. & KAIRIES, E.:** Ökomorphologische Zustandskartierung des Gewässersystems der Hunte. Wasser und Boden 8, 1993, S. 616-618.
- HÜTTE, M., BUNDI, U. & PETER, A.:** Konzept für die Bewertung und Entwicklung von Bächen und Bachsystemen im Kanton Zürich. Studie EAWAG/ Kanton Zürich. Zürich 1994.
- KRETZ, M.:** Ermittlung der Gewässerstrukturgüte. Kartier- und Bewertungsanleitung. I. A. der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Weisweil a. Rh. 1995 (unveröff.).
- LAWA/Arbeitskreis Gewässerstrukturgüte-Karte BRD:** Verfahrensempfehlung. 1996.

**LAWA/Arbeitskreis Gewässerstrukturgüte-Karte BRD:** Verfahrensempfehlung. Überarb. Entwurf (unveröff.). 1998a.

**LAWA/Arbeitskreis Gewässerbewertung - Fließgewässer:** Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Schwerin 2000.

**LFU (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg 1992/93. Karlsruhe 1994.

**LFU (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Die Gewässerlandschaften Baden-Württembergs – Tal- und Gewässermorphologische Übersichtskarte 1:350.000. Reihe Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, Heft 53, Karlsruhe 1999.

**LFU (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Die heutige potenzielle natürliche Vegetation an Fließgewässern. Reihe Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, Heft 57, Karlsruhe 1999.

**LÖFFLER, B. & SCHILLING, J.:** Bewertung städtischer Fließgewässer und Handlungsempfehlungen. Wasser und Boden 2, 1994, S. 10-13.

**LÖLF & LWA (Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen / Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen):** Bewertung des ökologischen Zustands von Fließgewässern. Recklinghausen/ Düsseldorf 1985.

**MAUCH, E.:** Ein Verfahren zur gesamtökologischen Bewertung der Gewässer. Wasser und Boden 42, 1990, H. 11, S. 763-767.

**MEYER, S.:** Die Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern im Regierungsbezirk Münster. In: FRIEDRICH, G. & LACOMBE, J.: Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Stuttgart/Jena/New York 1992, S. 309-325.

**UVM (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg):** Informationssystem Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS) im Rahmen des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS) – Vorhaben Gewässerinformationssystem (GewIS) – Projekt GIS-Einsatz für die Gewässerdirektionen (GIS-GWD), Entwurf 10.4.2000.

**MÜNZINGER, A. & THIEL, A.:** Beschreibung des Zustands von Fließgewässern im Emschergebiet. Wasser und Boden 45, 1993, H. 12, S. 935-939.

**PATZNER, A.-M., HERBST, W. & STÜBER, E.:** Methode einer ökologischen und landschaftlichen Bewertung von Fließgewässern. Natur und Landschaft 60, 1985, H. 11, S. 445-448.

**PRO AQUA,** Gesellschaft für angewandte Fischereiwissenschaften mbH: Ökomorphologisches Bewertungsverfahren. Stuttgart 1995.

**RASPER, M., SELLHEIM, P. & STEINHARDT, B.:** Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem – Grundlagen für ein Schutzprogramm. Einzugsgebiete von Weser und Hunte. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 25, 1990, H. 3, S. 1-309.

**ROSE, U.:** Beurteilung von Fließgewässerstrukturen aus ökologischer Sicht – Ergebnisse und Erfahrungen mit einer einfachen Methode. Wasserwirtschaft 80, 1990, H. 5, S. 236-242.

**TIMMER, G., SUTORIS, M. & GRUBER, P.:** Bewertungsverfahren von Fließgewässern. Wasser und Boden 11, 1992, S. 751-755.

**UNIVERSITÄT FREIBURG:** Untersuchung: Ökologische Gewässerstrukturkartierung – ein Methodenvergleich. Studie im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 1993. Institut für Physische Geographie, Professur für Hydrologie (unveröff.).

**WAGNER, A. & WAGNER, I.:** Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur. Teil I: Kartier- und Bewertungsanleitung – Vorentwurf, Teil II: Erläuterungsbericht. Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft. Unterammergau 1994.

**WASSERWIRTSCHAFTSAMT OFFENBURG / KRETZ, M.:** Gewässermorphologische Bewertung der Kinzig und ihrer Nebengewässer im Ortenaukreis. Offenburg 1991 (unveröff.).

**WASSERWIRTSCHAFTSAMT SCHWÄBISCH HALL:** Ökomorphologische Gewässerbewertung. Amtsinternes Bewertungsverfahren, Stand 1994 (unveröff.).

**WERTH, W.:** Ökomorphologische Gewässerbewertungen in Oberösterreich (Gewässerzustandskartierungen). Österr. Wasserwirtschaft 39, 1987, H. 5/6, S. 122-128.

**WILD, V.:** Gewässerstrukturkarten – ein Beitrag zu einer besseren Gewässerbeurteilung. Wasser und Boden 1982, H. 3, S. 152-157.

**Veröffentlichungen der Reihe  
Handbuch Wasser 2  
ISSN 0946-0675**

| <b>Titel</b>                                                                                                                           | <b>Band</b> | <b>Jahr der Herausgabe</b> | <b>Preis (falls lieferbar)</b> | <b>Titel</b>                                                                                                                                                        | <b>Band</b> | <b>Jahr der Herausgabe</b> | <b>Preis (falls lieferbar)</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------|
| <b>Gewässerkundliche Beschreibung</b><br>Abflußjahr 1990                                                                               | 1           | 1991                       | vergriffen                     | <b>Umweltverträglichkeitsprüfung bei Wasserbauvorhaben nach § 31 WHG</b><br><b>Leitfaden Teil I: Verfahren</b>                                                      | 16          | 1994                       | vergriffen                     |
| <b>Bauweisen des naturnahen Wasserbaus</b><br><b>Umgestaltung der Enz in Pforzheim</b>                                                 | 2           | 1991                       | 30,00 DM<br>(15 €)             | <b>Morphologischer Zustand der Fließgewässer in Baden-Württemberg</b><br>Auswertung und Interpretation der Ergebnisse der Übersichtskartierung 1992/93              | 17          | 1995                       | 25,00 DM<br>(13 €)             |
| <b>Gewässerentwicklungsplanung</b><br>- Leitlinien -                                                                                   | 3           | 1992                       | 30,00 DM<br>(15 €)             | <b>Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern</b><br>II. Untersuchungen zu Biologie und Ökologie der neophytischen Knöterich-Arten                            | 18          | 1995                       | 30,00 DM<br>(15 €)             |
| <b>Übersichtskartierung der morphologischen Naturnähe von Fließgewässern (Methode)</b><br>- Vorinformation -                           | 4           | 1992                       | vergriffen                     | <b>Gesamtkonzept Naturnahe Unterhaltung von Fließgewässern</b><br>Möglichkeiten, Techniken Perspektiven                                                             | 19          | 1995                       | 15,00 DM<br>(8 €)              |
| <b>Regionalisierung hydrologischer Parameter für Niederschlag-Abfluß-Berechnungen</b><br>- Grundlagenbericht -<br>- Programmdiskette - | 5           | 1992                       | vergriffen                     | <b>Naturnahe Umgestaltung von Fließgewässern</b><br>Teil III: Dokumentation der Entwicklung ausgewählter Pilotvorhaben, erste Zwischenberichte der Erfolgskontrolle | 20          | 1995                       | 30,00 DM<br>(15 €)             |
| <b>Ökologie der Fließgewässer</b><br>Niedrigwasser 1991                                                                                | 6           | 1992                       | 40,00 DM<br>(20 €)             | <b>Umweltverträglichkeitsprüfung bei Wasserbauvorhaben nach § 31 WHG</b><br>Leitfaden Teil III: Bestimmung des Untersuchungsrahmens, Untersuchungsmethoden          | 21          | 1995                       | 24,00 DM<br>(12 €)             |
| <b>Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung</b><br>- Arbeitsanleitung -<br>- Programmdiskette -                                     | 7           | 1992                       | vergriffen                     | <b>Schadstoffdatei Rhein</b><br>Dokumentation                                                                                                                       | 22          | 1996                       | vergriffen                     |
| <b>Verkrautung von Fließgewässern</b><br>Einflußfaktoren, Wechselwirkungen, Kontrollmaßnahmen<br>- Literaturstudie -                   | 8           | 1993                       | vergriffen                     | <b>Schadstofftransport bei Hochwasser</b><br>Neckar, Rhein und Donau im Januar 1995                                                                                 | 23          | 1996                       | 30,00 DM<br>(15 €)             |
| <b>Gewässerkundliche Beschreibung</b><br>Abflußjahr 1992                                                                               | 9           | 1993                       | 30,00 DM<br>(15 €)             | <b>Schwermetalle in den Sedimenten der Fließgewässer Baden-Württembergs</b>                                                                                         | 24          | 1996                       | 21,00 DM<br>(11 €)             |
| <b>Kontrolle des Japan-Knöterichs an Fließgewässern</b><br>I. Erprobung ausgewählter Methoden                                          | 10          | 1994                       | 30,00 DM<br>(15 €)             | <b>Bauweisen des naturnahen Wasserbaus</b><br>Dokumentation und Bewertung am Pilotprojekt Enz/Pforzheim 1990 - 1995                                                 | 25          | 1996                       | 21,00 DM<br>(11 €)             |
| <b>Gewässerrandstreifen</b><br>Voraussetzung für die naturnahe Entwicklung der Gewässer                                                | 11          | 1994                       | 30,00 DM<br>(15 €)             | <b>Entwicklung der Fließgewässerbeschaffenheit - chemisch, physikalisch, biologisch -</b><br>Stand 1995                                                             | 26          | 1996                       | 21,00 DM<br>(11 €)             |
| <b>Gewässerkundliche Beschreibung</b><br>Hochwasser Dezember 1993                                                                      | 12          | 1994                       | 25,00 DM<br>(13 €)             | <b>Das Abflußjahr 1994 - ein Hochwasserjahr</b>                                                                                                                     | 27          | 1996                       | vergriffen                     |
| <b>Handbuch der stehenden Gewässer in Baden-Württemberg</b><br>Regierungsbezirke Freiburg, Karlsruhe und Stuttgart                     | 13          | 1994                       | vergriffen                     | <b>Pilotprojekt "Konfliktarme Baggerseen (KaBa)"</b><br>- Statusbericht -                                                                                           | 28          | 1997                       | 12,00 DM<br>(6 €)              |
| <b>Handbuch der stehenden Gewässer in Baden-Württemberg</b><br>Regierungsbezirk Tübingen                                               | 14          | 1994                       | vergriffen                     | <b>Meßnetz-Zentrale</b><br><b>Meßnetzprogramm</b>                                                                                                                   | 29          | 1996                       | vergriffen                     |
| <b>Übersichtskartierung des morphologischen Zustands der Fließgewässer in Baden-Württemberg 1992/1993</b>                              | 15          | 1994                       | 25,00 DM<br>(13 €)             |                                                                                                                                                                     |             |                            |                                |

| Titel                                                                                                                                                      | Band | Jahr der Herausgabe | Preis (falls lieferbar) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------------|
| Pappeln an Fließgewässern                                                                                                                                  | 30   | 1996                | 30,00 DM (15 €)         |
| Rechtsgrundlagen der Gewässerunterhaltung<br>Teil I Überblick                                                                                              | 31   | 1996                | 15,00 DM (8 €)          |
| Baggerseeuntersuchungen in der Oberrheinebene<br>Auswertung der Sommerbeprobung 1994 und Frühjahrsbeprobung 1995                                           | 32   | 1997                | vergriffen              |
| Nährstoff- und Schadstoffeinträge in Baggerseen (Literaturstudie)                                                                                          | 33   | 1996                | 30,00 DM (15 €)         |
| Biologische Freiwasseruntersuchungen Rhein-Neckar-Donau<br>- Planktonentwicklung - Bioaktivitäten - Stoffumsätze - 1994                                    | 34   | 1997                | vergriffen              |
| Untersuchung der gentoxischen Wirkung von Gewässern und Abwässern                                                                                          | 35   | 1997                | vergriffen              |
| Dammscharten in Lockerbauweise bei Hochwasserrückhaltebecken                                                                                               | 36   | 1997                | 24,00 DM (12 €)         |
| Ökologische Bewertung von Fließgewässern in der Europäischen Union und anderen Ländern (Literaturstudie)                                                   | 37   | 1997                | 15,00 DM (8 €)          |
| Saisonale, horizontale und vertikale Zooplankton-verteilungsmuster<br>Eine Fallstudie für den Grötzingen Baggersee                                         | 38   | 1997                | vergriffen              |
| Methodologische Untersuchungen zur Ermittlung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs des Sediments und des Wasserkörpers in den Baggerseen der Oberrheinebene | 39   | 1997                | vergriffen              |
| Biologische Freiwasseruntersuchungen in Rhein, Neckar, Donau.<br>Berichtsjahr 1995-1996                                                                    | 40   | 1997                | 12,00 DM (6 €)          |
| Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg<br>Arbeitsweisen und exemplarische Ergebnisse an Keuper- und Gneisbächen                                          | 41   | 1997                | 36,00 DM (18 €)         |
| Statistische Untersuchung langfristiger Veränderungen des Niederschlags in Baden-Württemberg                                                               | 42   | 1997                | 27,00 DM (14 €)         |
| Studie über ökohydraulische Durchlaßbauwerke für regulierbare Hochwasserrückhalteräume                                                                     | 43   | 1998                | vergriffen              |
| Gewässerentwicklung in Baden-Württemberg<br>Teil II Gewässerentwicklungskonzept - Loseblattsammlung -                                                      | 44   | 1998                | vergriffen              |
| Rauhe Rampen in Fließgewässern                                                                                                                             | 45   | 1998                | vergriffen              |
| Gewässergeometrie                                                                                                                                          | 46   | 1998                | vergriffen              |

| Titel                                                                                                                                    | Band | Jahr der Herausgabe | Preis (falls lieferbar) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------------|
| <b>Die Reihe „Handbuch Wasser 2“ wird unter der Bezeichnung „Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie“ fortgesetzt<br/>ISSN 1436-7882</b> |      |                     |                         |
| Naturgemäße Bauweisen<br>Unterhaltungsmaßnahmen nach Hochwasserereignissen                                                               | 47   | 1998                | 24,00 DM (12 €)         |
| Gewässerentwicklungsplanung<br>Teil I Grundlagen und Faltblatt                                                                           | 48   | 1998                | 21,00 DM (11 €)         |
| Gewässergütekarte Baden-Württemberg                                                                                                      | 49   | 1998                | 42,00 DM (21 €)         |
| Beschaffenheit der Fließgewässer<br>Jahreskatalog 1997<br>CD-ROM                                                                         | 50   | 1998                | vergriffen              |
| Fließgewässerversauerung im Schwarzwald<br>Ökologische Bewertung auf der Basis des Diatomeenbenthons                                     | 51   | 1999                | vergriffen              |
| Ab- und Umbauprozesse in Baggerseen und deren Einfluß auf das Grundwasser<br>Literaturauswertung                                         | 52   | 1999                | vergriffen              |
| Die Gewässerlandschaften Baden-Württembergs                                                                                              | 53   | 1999                | vergriffen              |
| Hochwasserabfluss-Wahrscheinlichkeit in Baden-Württemberg                                                                                | 54   | 1999                | 80,00 DM (41 €)         |
| Unterhaltung und Pflege von Gräben                                                                                                       | 55   | 1999                | 21,00 DM (11 €)         |
| Hydrochemische und biologische Merkmale regionaler Bachtypen in Baden-Württemberg                                                        | 56   | 1999                | 60,00 DM (30 €)         |
| Die heutige potentielle natürliche Vegetation an Fließgewässern in Baden-Württemberg                                                     | 57   | 1999                | vergriffen              |
| Überwachung der Fließgewässerbeschaffenheit in Baden-Württemberg - Vorgehenskonzept -                                                    | 58   | 1991                | -,-                     |
| Beschaffenheit der Fließgewässer<br>Jahresdaten-katalog 1998<br>CD-ROM                                                                   | 59   | 2000                | 60,00 DM (31 €)         |
| Niederschlagsdaten<br>Baden-Württemberg                                                                                                  | 60   | 2000                | 15,00 DM (8 €)          |
| Zustand der Baggerseen in der Oberrheinebene                                                                                             | 61   | 2000                | 18,00 DM (9 €)          |



| <b>Titel</b>                                                                                                     | <b>Band</b> | <b>Jahr der<br/>Heraus-<br/>gabe</b> | <b>Preis<br/>(falls<br/>lieferbar)</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Seenphysikalische Prozesse in<br/>Baggerseen</b><br>Modellgestützte Bewertungs – und<br>Entscheidungshilfen - | 62          | 2000                                 | 30,00 DM<br>(15 €)                     |
| <b>Anlagen zur Herstellung der Durch-<br/>gängigkeit von Fließgewässern</b>                                      | 63          | 2000                                 | 31,00 DM<br>(16 €)                     |
| <b>Beschaffenheit der Fließgewässer</b><br>Jahresdatenkatalog 1999<br>CD-ROM                                     | 64          | in Vorbe-<br>reitung                 | 60,00 DM<br>(30 €)                     |
| <b>Das Hochwasser vom Oktober/<br/>November 1998</b>                                                             | 65          | 2000                                 | 24,00 DM<br>(12 €)                     |
| <b>Fließgewässer in Baden-Württem-<br/>berg als Lebensraum ausgewählter<br/>Artengruppen</b>                     | 66          | 2001                                 | 18,00<br>(9 €)                         |

