

Strukturgütekartierung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern durch Luftbilddauswertung

Verfahrensbeschreibung



Bearbeitungsstand: 22.10.2003
Bearbeiter: Dipl.-Geol. Dietmar Podßun

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Einleitung | 3 |
| 2. Bestandserhebung | 4 |
| 2.1 Parameterfassung | 4 |
| 2.2 Methodik der Luftbilderfassung | 6 |
| 2.3 Abschnittsbildung | 6 |
| 2.4 Identifikationsblock | 7 |
| 3. Bestandsbewertung | 9 |
| 4. Beschreibung der Parameter und der Indexdotierung | 11 |
| 1. Laufausbildung | 11 |
| 1.1 Laufkrümmung | 11 |
| 2. Profilausbildung | 12 |
| 2.1 Profiltyp | 12 |
| 2.2 Profilentwicklung | 14 |
| 2.2.1 Profiltiefe | 14 |
| 2.2.2 Breitenvarianz | 15 |
| 2.2.3 Breitenerosion | 16 |
| 2.2.4 Krümmungserosion | 17 |
| 2.3 Einzelstrukturausstattung | 18 |
| 2.3.1 Längsbänke | 18 |
| 2.3.2 Querbänke | 19 |
| 2.3.3 Besondere Laufstrukturen | 20 |
| 2.4 Anthropogene Barrieren | 22 |
| 2.4.1 Querbauwerke | 22 |
| 2.4.2 Verrohrungen | 23 |
| 2.4.3 Durchlässe | 23 |
| 3. Uferausbildung | 25 |
| 3.1 Uferlängsgliederung | 25 |
| 3.2 Ufergehölze | 26 |
| 3.3 Ufervegetation | 27 |
| 3.4 Uferverbau | 28 |
| 3.5 Besondere Uferstrukturen | 28 |
| 3.6 Besondere Belastungen | 30 |
| 4. Gewässerumfeld | 31 |
| 4.1 Flächennutzung | 31 |
| 4.2 Gewässerrandstreifen | 32 |
| 4.3 Schädliche Umfeldstrukturen | 33 |
| 5. Literatur | 34 |

1. Einleitung

Zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Mecklenburg-Vorpommern erfolgt eine Bestandsaufnahme der Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von $> 10 \text{ km}^2$.

Der geforderten leitbildbezogenen Beschreibung und Bewertung der Gewässer durch biologische Qualitätskomponenten werden Erhebungen zum physikalisch-chemischen und zum hydromorphologischen Zustand ergänzend zur Seite gestellt.

Für Aussagen zu hydromorphologischen Veränderungen der Fließgewässer wird die Struktur-
gütekartierung herangezogen.

Durch diese werden ökomorphologisch relevante Parameter des Gewässers mit definierten Merkmalsreihen erfasst. Durch den Vergleich dieses ermittelten Strukturbestandes mit den Parameterausbildungen des zugehörigen, den potentiell natürlichen Zustand repräsentierenden Leitbildes erfolgt eine Bewertung.

Angewendet wird seit 1994 in Mecklenburg-Vorpommern ein sogenanntes Vorortverfahren der Struktur-
gütekartierung, bei dem der Kartierer direkt am Fließgewässer vor Ort die Parameterausbildungen erfasst. Mit diesem deutschlandweit angewandten, für Mecklenburg-Vorpommern modifizierten Verfahren wurden bislang Fließgewässer und Fließgewässerabschnitte mit einer Länge von 7700 km kartiert, davon entfallen 3900 km auf im Rahmen der WRRL für das Land berichtspflichtige Gewässer. Da aus zeitlichen und finanziellen Gründen eine Aufnahme der noch verbleibenden Fließgewässerstrecke von etwa 3100 km (abzüglich der Verrohrungen) nach dem Vorortverfahren nicht möglich war, sollte angelehnt an das von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeitete Übersichtsverfahren eine alternative Lösung entwickelt werden.

Im eher für größere Fließgewässer konzipierten Übersichtsverfahren der LAWA werden gewässerstrukturelevante Informationen aus Luftbildern, Karten und anderen vorliegenden Daten gewonnen. Da die durch dieses Verfahren erhobenen Parameter in Art und Differenzierung von denen der Vorortkartierung abweichen und Datendefizite zu wichtigen Punkten die Bewertungsmöglichkeiten stark einschränken, erwies sich eine Übernahme des Übersichtsverfahrens als nicht geeignet.

Mit dem Ziel der Schaffung eines möglichst homogenen Strukturdatenbestandes für das Land wurden Luftbilder auf weitergehende Aussagemöglichkeiten hin untersucht.

Durch die Auswertung von Luftaufnahmen aus vegetationsarmer Zeit auf rechnergestützten analytischen Photogrammetriestationen konnte eine neue Qualität für die Einbeziehung von Luftbildern in die Struktur-
gütekartierung erreicht werden.

In einer ersten Validierung wurde anhand eines parallel vor Ort kartierten Gewässers die Erkennbarkeit der Einzelparameter des Vorortverfahrens durch die Luftbildinterpretation getestet. Die zufriedenstellenden Ergebnisse führten zum Entwurf eines vorläufigen Erfassungsbogens, der im Laufe der Testkartierung verschiedenartiger vor Ort kartierter Gewässerabschnitte optimiert wurde. Diese Testkartierung diente auch im ständigen Dialog zwischen Verfahrensentwickler und Luftbildbearbeitern, in den auch die Unterlagen der Vorortkartierung sowie Dokumentationen begleitender Vor-Ort-Begehungen eingingen, zur Einarbeitung und Schulung der Kartierer.

Es erwies sich als möglich, einen Großteil der im Vorortverfahren erhobenen Parameter mit vergleichbarem Differenzierungsgrad zu erfassen. So können die durch das entwickelte Luftbildverfahren aufgenommenen Daten ergänzend in die vorhandenen Struktur-
gütedaten eingepasst und Auswertungsalgorithmen auf den gesamten Datenbestand angewendet werden.

Zur Bewertung der luftbilderfassten Fließgewässerabschnitte wurde angelehnt an die Vorortkartierung ein indexgestütztes Verfahren entwickelt.

2. Bestandserhebung

2.1 Parameterfassung

Um eine größtmögliche Vergleichbarkeit der aus den Luftbildern zu erhebenden Merkmalen mit den bisher in Mecklenburg-Vorpommern erhobenen Strukturgütedaten zu gewährleisten, werden die zu erfassenden Parameter in enger Anlehnung an die Vorortkartierung definiert. Dabei wurden nur Parameter und Merkmalsbeschreibungen übernommen, die im Luftbild durch entsprechende Differenzierungen in Größe, Dichte, Textur, Kontrast und Helligkeit zu erkennen sind.

Von den 36 Einzelparametern aus dem Vorortverfahren wurden so 21 Parameter mit 91 Merkmalsausbildungen in das Luftbildverfahren übernommen, von denen 1 Parameter rein informativen Charakter hat.

Um durch diese zu erhebenden Parameter in Anlehnung an das Vorortverfahren eine möglichst große Aussagegenauigkeit in der Bewertung zu erreichen, wurden die Einzelparameter entsprechend ihrer Repräsentanz für ökomorphologische Entwicklungen gewichtet und zum Teil unter neuen Aspekten zu Hauptparametern geordnet. Zur Strukturierung dieser Hauptparameter wurden Zwischenparameter geschaffen, die Einzelparameter unter funktionalen Gesichtspunkten zusammenfassen und den hochintegrativen Einzelparametern gegenüberstehen.

Insgesamt werden Parameter quantitativ unter folgenden Gesichtspunkten erhoben:

1. N=einf. Erfassung des dominierenden Zustandsmerkmals
2. N=abs. Erfassung der absoluten Anzahl bei abzählbaren Merkmalen
3. N=1...4 Erfassung der relativen Häufigkeit bezogen auf den Gesamtabschnitt
4. Mehrere Angaben möglich (ohne Angaben von Häufigkeiten)

Um auch bei der größeren Abschnittslängen bei der Luftbildkartierung zu möglichst detaillierten Aussagen zu gelangen, wurden einzelne in der Vorortkartierung einfach erhobene Parameter im Luftbildverfahren entsprechend des relativen Abschnittsanteils ihrer Merkmalsausprägungen erhoben.

Qualitativ werden Wertstrukturparameter (WP) und Schadstrukturparameter (SP) unterschieden, für die verschiedene Verfahrensweisen der Indexdotierung gelten.

Eine Übersicht über die erhobenen Einzelparameter und ihre Zuordnung zu zusammenfassenden Parametern wird im Folgenden gegeben:

1. Hauptparameter Laufausbildung

1.1 Laufkrümmung: WP (N=einf.)

2. Hauptparameter Profilausbildung

2.1 Profiltyp WP (N=1...4)

2.2 Zwischenparameter Profilentwicklung

2.2.1 Profiltiefe WP (N=1...4)

2.2.2 Breitenvarianz WP (N=1...4)

2.2.3 Breitenerosion WP (N=einf.)

2.2.4 Krümmungserosion WP (N=einf.)

2.3 Zwischenparameter Einzelstrukturausstattung

2.3.1 Längsbänke WP (N=einf.)

2.3.2 Querbänke WP (N=einf.)

2.3.3 Besondere Laufstrukturen WP (N=einf.)

2.4 Zwischenparameter Anthropogene Barrieren

2.4.1 Querbauwerke SP (N=abs.)

2.4.2 Verrohrungen SP (N=abs.)

2.4.3 Durchlässe SP (N=abs.)

3. Hauptparameter Uferausbildung

3.1 Uferlängsgliederung WP (N=1...4)

3.2 Ufergehölze WP (N=1...4)

3.3 Ufervegetation WP (N=1...4)

3.4 Uferverbau WP (N=1...4)

3.5 Besondere Uferstrukturen WP (N=einf.)

3.6 Besondere Belastungen SP (Textfeld)

4. Hauptparameter Gewässerumfeld

4.1 Flächennutzung WP (N=1...4)

4.2 Gewässerrandstreifen WP (N=1...4)

4.3 Schädliche Uferstrukturen SP (mehrere Angaben möglich)

2.2 Methodik der Luftbilderfassung

Zur Parameterfassung wurden analoge Color-, Colorinfrarot- oder Schwarz-weiß-Luftbilder im Maßstab 1 : 5 000 bis 1 : 12 000 ausgewertet, die als Filmmaterial vorlagen. Die Bearbeitung erfolgte rechnergesteuert auf analytischen Photogrammetriestationen.

Diese ermöglichen es dem Bearbeiter, die Luftbilder in verschiedenen Detailgraden zu betrachten, von der Analyse des Krümmungsbildes und flächenmäßiger Parameterausbildungen in der Übersicht bis zur genauen Erfassung von Einzelstrukturen. Durch das photogrammetrische Vermessen von Bildpunkten können Angaben zu Längen und Höhen mit einer Genauigkeit von etwa 1 dm erhoben werden. Bestimmt werden so Profiltiefen, Absturzhöhen und durch Berechnung aus den Höhenangaben auch das Gefälle im Abschnitt.

Zur Datenerfassung auf der Grundlage eines Geographischen Informationssystems wurde eine mit einer ACCESS-Datenbank verknüpfte Eingabemaske entwickelt.

Zur Verortung und Attributierung der kartierten Gewässerabschnitte wurden diese über eine dynamische Segmentierung auf das digitale Routensystem des für die Wasserrahmenrichtlinie relevanten Gewässernetzes im DLM 25 W aufgesetzt.

2.3 Abschnittsbildung

In Anlehnung an die Vor-Ort-Kartierung richtet sich die Länge eines Abschnittes nach der „weitgehenden Identität“ eines Abschnittes, orientiert sich also mit der Unterscheidung gleichartig zu bewertender, relativ homogen ausgebildete Bereiche an den örtlichen Gegebenheiten.

Bei einem Wechsel des Gewässertyps wird grundsätzlich ein neuer Abschnitt gebildet. Des Weiteren steht die Ausbildung der hochintegrativen Parameter Laufkrümmung und Profiltyp im Vordergrund, bei deren deutlicher Änderung ein neuer Abschnitt gebildet wird. Erfolgt die Bildung eines neuen Abschnittes an einem Querbauwerk, so ist der Beginn des Abschnittes vor das Querbauwerk zu legen, um den beeinflussten Bereich flussaufwärts auszugliedern.

Die Abschnittsbildung beginnt an der Mündung des Gewässers und/oder schließt an vorhandene Vor-Ort-Kartierungen an.

Unter Berücksichtigung der geomorphologischen Gliederung des pleistozän geformten Kartiergebietes sowie zur Gewährleistung eines angemessenen Kartierfortschrittes wurde zur Orientierung eine durchschnittliche Länge des Kartierabschnittes von 1000 m angenommen. Im Ermessen des Kartierers liegt die Ausweisung auch längerer als homogen erkannter Bereiche oder die Aufnahme deutlich abweichender kürzerer Bereiche als eigene Kartierabschnitte.

Aufgrund unzureichender Einsehbarkeit nicht zu kartierende Gewässerabschnitte werden ausgliedert, ebenso Verrohrungen länger als 100 m und Seebereiche.

2.4 Identifikationsblock

Im Identifikationsblock werden allgemeine Angaben zum Fließgewässer und zur Luftbilddauswertung aufgeführt.

Code:

Die Erfassung des Code dient zur Anbindung des erfassten Datensatzes an das Geographische Informationssystem.

Luftbild vom:

Unter diesem Punkt wird das Datum der Luftbilddaufnahme aufgeführt.

Luftbild bearbeitet am:

Unter diesem Punkt wird das Datum der Luftbilddauswertung aufgeführt.

Bearbeiter:

Hier erfolgt die Nennung des Namens des Bearbeiters, durch den die Luftbilddauswertung vorgenommen wird.

Gewässername:

Hier wird der im Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis geführte Name des Gewässers eingetragen. Ist das zu kartierende Gewässer nicht im Verzeichnis aufgeführt, wird der Name der Karte entnommen. Falls in der Karte kein Name ersichtlich ist, wird zur leichteren Ansprache des Gewässers durch den Kartierer unter geographischer Bezugnahme ein Name zugewiesen.

Gewässersystem:

Angegeben wird die Lage des Gewässers im Gewässersystem.

Beispiel:

Teuchelbach – Nebel – Warnow

Gewässertyp:

Die zu kartierenden Gewässerabschnitte werden den in der Anleitung zur Vorortkartierung ausführlich beschriebenen Gewässertypen zugeordnet: Kerbtalbach, Grundmoränenbach, Sandbach, Niederungsbach.

Die Zuweisung von Gewässerabschnitten zu den in Mecklenburg-Vorpommern unterschiedenen Gewässertypen wird durch die Analyse von geologischen und topographischen Karten vorgenommen und entsprechend dem Kartierer vorgegeben. Orientiert an dieser Vorgabe erfolgt die durch den Wechsel des Gewässertyps erforderliche Abschnittsneubildung durch die Verortung entsprechender, in der Anleitung der Vorortkartierung beschriebener Charakteristika im Luftbild.

Gewässergröße:

Erfasst wird die durchschnittliche Gewässerbreite des Abschnitts in der Zuordnung zu folgenden Kategorien:

Quellbäche

Quellbäche mit einer mittleren Breite des Wasserspiegels kleiner als 1 m.

Kleine Fließgewässer

Bäche mit einer mittleren Breite des Wasserspiegels von 1 bis 5 m.

Mittelgroße Fließgewässer

Bäche und Flüsse mit einer mittleren Breite des Wasserspiegels von 5 bis 10 m.

Große Fließgewässer

Flüsse mit einer mittleren Breite des Wasserspiegels größer als 10 m.

Talform:

Neben den in der Vorortkartierung erfassten Talformen wurde das Sohlental aufgenommen, da diese verbreitete akkumulative Talbildung eine zusätzlich differenzierte Ansprache des Gewässers erlaubt. Relevant sind die Talformen, die in unmittelbarer genetischen Beziehung zum Fließgewässer stehen, nicht die durch die gewaltigen Schmelzwassermassen des abtauenden Inlandeises entstandenen, in die sie oftmals eingebettet sind.

Unausgeprägt

Es ist keine deutliche Talform erkennbar.

Kerbtal

Tief eingesenkte Erosionstäler mit V-förmigem Querschnitt, ohne oder mit nur schmalen Talboden (dann als Sohlen-Kerbtal) und gleichmäßig ansteigenden Steilhängen.

Muldental

Flache, offene Hohlform; die flachen Talhänge gehen ohne scharfen Knick in den Talboden über.

Sohlental

Die flache Talsohle ist deutlich gegen die Talhänge abgesetzt und wird von durch das Fließgewässer aufgeschütteten Sedimenten gebildet.

Höhe Abschnittsbeginn:

Erfasst wird die Höhe über NN am Beginn des ausgegliederten Abschnittes zur Berechnung des Gefälles.

Höhe Abschnittsende:

Erfasst wird die Höhe über NN am Ende des ausgegliederten Abschnittes zur Berechnung des Gefälles.

3. Bestandsbewertung

Ebenso wie die Erfassung der Einzelparameter orientiert sich die Bewertung der erhobenen Strukturdaten in großem Maße an das Vorortverfahren.

Die Bewertung erfolgt unabhängig vom subjektiven Urteil des Kartierers durch ein Indexsystem.

Unter Bezugnahme auf die im Rahmen der Verfahrensentwicklung der Vorortkartierung unterschiedenen Leitbilder wurden die aus den Luftbildern erfassten Parameter mit Indices von 1 bis 7 belegt. Diese Indices entstammen einer einheitlichen siebenstufigen Bewertungsskala des ökomorphologischen Zustandes, die in gleichen Intervallen die Spannbreite möglicher Parameterausbildungen von der strukturell wertvollsten, potentiell natürlichen Merkmalsausprägung bis zur größtmöglichen Beeinträchtigung abbildet.

Für die Einzelparameter wurden zum Großteil die Indexdotierungen aus der Vorortkartierung übernommen, vorsichtige Änderungen wurden bei abweichenden Parameterdefinitionen unter Einbeziehung der Erfahrungen aus der Vorortkartierung vorgenommen. Neu mit Indices belegt und in die Bewertung aufgenommen wurde der Parameter der Uferlängsgliederung.

Für das Bewertungsverfahren wurde eine siebenstufige Indexbelegung der Parameterausbildungen beibehalten, da eine Reduzierung der Indexspannweite schon von vornherein die Differenzierungsmöglichkeiten stark verringern würde und sich die Abweichung von der angestrebten Bewertung mit der Verrechnung der Indices weiter vergrößern würde. Des Weiteren wird mit dieser Skala durch die Einbeziehung der verrohrten Abschnitte mit der Indexzuweisung „7“ für diese eine bessere Gewichtung in der Gesamtbewertung erreicht.

Für den Vergleich mit den in einer 7-stufigen Skala erhobenen Daten der Vor-Ort-Kartierung ist die Beibehaltung dieser Spannweite ebenfalls vorteilhaft.

Die geforderte Fünfstufigkeit lässt sich dann im Nachhinein sowohl für die Hauptparameter als auch für die Gesamtbewertung in den gewünschten Intervallen herstellen.

Um mit der im Vergleich zur Vorortkartierung geringeren Anzahl von Einzelparametern zu möglichst zuverlässigen Aussagen zu gelangen, wurden diese unterschiedlich gewichtet und unter z.T. neuen Aspekten vier Hauptparametern zugeordnet und miteinander verrechnet.

Die Bewertungen der Hauptparameter werden zur Gesamtbewertung zusammengefasst.

Die Hauptparameter sind:

- Laufausbildung
- Profilausbildung
- Uferausbildung
- Gewässerumfeld

Sind im Abschnitt verschiedene Parameterausbildungen entsprechend ihres relativen Anteils im Abschnitt erfasst ($N=1...4$), erfolgt die Bewertung des Parameters durch Verrechnung der Merkmalsausbildungen über das gewichtete Mittel entsprechend den ihren relativen Anteilen zugeordneten Ziffern (N). So ergibt z.B. die Ausbildung eines Altprofils auf etwa 60 % des Abschnittes ($N=4$) und die Ausbildung eines Erosionsprofils für den restlichen Teil ($N=3$) den gerundeten Wert 3,6 (aus $4*4 + 3*3 / 7$).

Durch die Verrechnung der Indices mit der dem prozentualen Anteil der Parameterausbildung im Abschnitt zugeordneten Ziffer ergibt sich eine höhere Gewichtung der geringeren Anteile im Abschnitt im Vergleich zur Bildung des gewichteten Mittels entsprechend den realen (prozentualen) Anteilen der Parameterausbildungen. So erfolgt eine zusätzliche qualitative Gewichtung der von der überwiegenden Parameterausbildung abweichenden Merkmale. Entsprechend gehen Veränderungen im Abschnitt bei Neukartierungen deutlicher in die Bewertung ein.

Schematische Übersicht des Bewertungsverfahrens

1. *Index1* (entfällt bei Kerbtalbach)

2. für $\left[\frac{\text{Index2.1} + \text{Index2.2}}{2} + (-\text{Bonus2.3}/+ \text{Malus2.3}) \right] < \text{Index2.4}$

gilt:

$$\text{Index2} = \frac{\left[\frac{\text{Index2.1} + \text{Index2.2}}{2} + (-\text{Bonus2.3}/+ \text{Malus2.3}) \right] + \text{Index2.4}}{2}$$

allgemein:

$$\text{Index2} = \frac{\text{Index2.1} + \text{Index2.2} + (-2 \times \text{Bonus2.3}/+ 2 \times \text{Malus2.3}) + 2 \times \text{Index2.4}}{\text{Anzahl Indices}}$$

$$\text{Index2.2} = \frac{\text{Index2.2.1} + \text{Index2.2.2} + \text{Index2.2.3} + \text{Index2.2.4}}{\text{Anzahl Indices}}$$

3. $\text{Index3} = \frac{\text{Index3.1} + \text{Index3.2} + \text{Index3.3} + \text{Index3.4}}{\text{Anzahl Indices}} - \text{Bonus3.5}/+ \text{Malus3.5}$

4. $\text{Index4} = \frac{\text{Index4.1} + \text{Index4.2}}{2} - \text{Bonus4.3}/+ \text{Malus4.3}$

$$\text{Gesamtbewertung} = \frac{\text{Index1} + 2 \times \text{Index2} + \text{Index3} + \text{Index4}}{\text{Anzahl Indices}}$$

Für die Gesamtbewertung geht der Index2 als gehaltvollster Index mit dem Faktor 2 in die Gleichung ein.

4. Beschreibung der Parameter und der Indexdotierung

1. Laufausbildung

1.1 Laufkrümmung

(N = einf.)

Mäandrierend

Der Lauf ist in dem Abschnitt durchgehend sehr intensiv und sehr unregelmäßig gekrümmt. Die Schwingungsbreite ist überwiegend gleichgroß oder größer als die Schwingungslänge. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten regelmäßig um mehr als 60°, häufig auch um mehr als 90° von der Talrichtung ab. Es besteht eine deutliche Tendenz zur Bildung von Laufsclingen und zur gelegentlichen Abschnürung von Laufsclingen.

Geschwungen

Der Lauf ist in dem Abschnitt durchgehend in großen, langen Schwingungen gekrümmt. Die Schwingungslängen sind zumeist dreimal so groß wie die Schwingungsbreiten (Länge/Breite ca. 3:1). Die Schwingungsbreite ist mehr als sechsmal so breit wie das Bett.

Gekrümmt

Der Lauf ist in dem Abschnitt zu 30-60 % unregelmäßig gekrümmt. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten 10-40° von der Talrichtung ab. Die Schwingungsbreite der Krümmungen ist zumeist zweimal so breit wie das Bett.

Gestreckt

Der Lauf folgt in dem Abschnitt mit leichten regelmäßigen oder unregelmäßigen Seitenschwingungen einer geraden oder leicht gebogenen Grundlinie. Die Schwingungsbreite ist meistens nur ein- bis zweimal so breit wie das Bett.

Geradlinig

Der Lauf ist in dem Abschnitt schnurgerade, kanalartig, wie mit dem Lineal gezogen. Richtungsänderungen des Laufes treten lediglich an Parzellengrenzen bzw. Bauwerken auf und sind nicht durch die Eigendynamik des Gewässers, sondern durch anthropogenen Einfluss erzeugt worden.

| | Kerbtalbach | Niederungsbach | Grundmoränenbach, Sandbach | |
|---------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----------------|
| | | | Gefälle < 0,1 % | Gefälle > 0,1 % |
| <i>geradlinig</i> | x | 7 | 7 | 7 |
| <i>gestreckt</i> | x | 6 | 6 | 6 |
| <i>gekrümmt</i> | x | 5 | 5 | 4 |
| <i>geschwungen</i> | x | 4 | 3 | 2 |
| <i>mäandrierend</i> | x | 1 | 1 | 1 |

Da das Luftbildverfahren eine ausreichend genaue Bestimmung der topographischen Höhe über NN ermöglicht und der Gewässerverlauf laut Vorgabe durch das Digitale Landschaftsmodell im Maßstab 1:25000 Wasserwirtschaft (DLM 25 W) maßstabsbedingt etwa der Talführung folgt, können für die einzelnen Kartierabschnitte wichtige strukturelevante Gefällewerte ermittelt werden. Dadurch ist eine über das Leitbild hinausgehende Aussage zum potentiellen natürlichen Krümmungsbild möglich. Gefällewerte $< 0,1 \%$ sind potentiell mäandrierenden Fließgewässern zugeordnet.

Dies entspricht einem empirischer Wert, für den es in der Literatur Anhaltspunkte gibt. Auch scheint eine Besserbewertung gefällereicherer Abschnitte aufgrund ihres höheren Regenerationspotentials gerechtfertigt.

Das natürliche Krümmungsbild des Kerbtalbaches schwankt stark in Abhängigkeit von der vorhandenen Talsohle und kann so nicht eindeutig mit Indices belegt werden.

Der Linienführung ist angelehnt an das LAWA-Übersichtsverfahren eine hohe Priorität eingeräumt. Der zugeordnete Index wird mit keinem anderen verrechnet. Durch die Bewertung der Laufkrümmung wird eine grundlegende Aussage zur Strukturgüte des Gewässers getroffen, deren Gehalt in der Stellung eines Hauptparameters zum Ausdruck kommt.

2. Profilausbildung

Um möglichst genaue und auch nachvollziehbare Aussagen zur Ausbildung des Profils zu treffen, werden zusammenhängende Parameter zu Zwischenparametern zusammengefasst und diese dem stärker gewichteten, aussagestarken Parameter des Profiltyps gegenübergestellt.

2.1 Profiltyp (N = 1...4)

Naturprofil

Das Gewässerbett entspricht dem potentiell natürlichen Zustand des Gewässers. Es ist bei den meisten Gewässertypen im gesamten Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich sehr flach mit sehr unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Böschungen sind an beiden Ufern auf ganzer Strecke mit gewässertypischen Gehölzen bestanden. Das Profil ist nicht durch Einflüsse des Wasserbaus oder der Gewässerunterhaltung geprägt. Ufererosion ist nur im begrenzten Umfang an den Prallufern vorhanden. Bei der Zuordnung ist stets das naturraumspezifische Leitbild heranzuziehen.

Annähernd Naturprofil

Das Gewässerbett entspricht weitgehend dem potentiell natürlichen Zustand. Es ist im Kartierabschnitt überwiegend sehr flach mit unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Böschungen sind an beiden Ufern weitgehend mit gewässertypischen Gehölzen bestanden. Das Profil ist durch Einflüsse des Wasserbaus oder der Gewässerunterhaltung nur unwesentlich und zeitlich länger zurückliegend geprägt. Ufererosion ist nur im begrenzten Umfang an den Prallufern vorhanden.

Erosionsprofil, variierend

Das Gewässerbett ist im Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich von ständiger Ufererosion geprägt. Die Uferböschungen sind insbesondere an den Prallufern sehr steil und trotz ausreichendem Licht vegetationsarm oder vegetationslos.

Das Ausmaß der Erosion und die Form der Querprofile sind auf kleinstem Raum sehr unterschiedlich. Die Querprofile sind überwiegend asymmetrisch. Die Gewässersohle hat zahlreiche tiefe Auskolkungen. Das Gewässerbett ist infolge der Erosion sehr vielgestaltig.

Altprofil, einförmig

Das Gewässerbett ist aus einem gleichförmigen Regelprofil mit erosionssicher ausgebauten Uferböschungen hervorgegangen. Die Uferböschungen sind inzwischen durch Auflandungen und Bewuchs überformt und überwachsen. Sie sind teilweise oder gänzlich mit hohen Gehölzen bestockt. Sie weisen keine Anzeichen einer regelmäßigen Unterhaltung auf.

Erosionsprofil, rechteckig

Das Gewässerbett ist sehr tief, relativ einförmig und im Querprofil nahezu rechteckig. Die Uferböschungen sind zu beiden Seiten steilwandig bis überhängend, vegetationslos und von ständiger Ufererosion geprägt. Die Querprofile sind auch in Krümmungen annähernd symmetrisch.

Regelprofil trapezförmig

Das Gewässerbett besteht aus einem künstlichen, trapez- oder doppeltrapezförmigen Querprofil mit einheitlichen, geradflächigen Böschungen und Böschungsneigungen zwischen 1:1 und 1:3. Ufererosion ist häufig durch Böschungsverbau oder Böschungsfußsicherung weitgehend ausgeschaltet. Die Uferböschungen werden regelmäßig unterhalten und sind durch Böschungsrasen und/oder monotone Bepflanzung geprägt.

Regelprofil, rechteckig

Das Gewässerbett besteht aus einem künstlichen, rechteckig angelegten Profil mit befestigten senkrechten oder annähernd senkrechten Böschungen (Steinsatz, Mauerwerk, Beton, Spundwand). Die Sohle kann ein künstliches Deckwerk ohne Sedimente haben, sie kann mit natürlichen Sedimenten überdeckt oder naturbelassen sein.

| | |
|-----------------------------------|---|
| <i>Naturprofil</i> | 1 |
| <i>Annähernd Naturprofil</i> | 2 |
| <i>Erosionsprofil, variierend</i> | 3 |
| <i>Altprofil, einförmig</i> | 4 |
| <i>Erosionsprofil, rechteckig</i> | 5 |
| <i>Regelprofil, trapezförmig</i> | 6 |
| <i>Regelprofil, rechteckig</i> | 7 |

2.2 Profilentwicklung

Zur Bewertung der momentanen Entwicklungstendenz des Profils werden vier Parameter unter diesem Zwischenparameter zusammengefasst und aus ihren Einzelbewertungen das arithmetische Mittel gebildet.

2.2.1 Profiltiefe

(N = 1...4)

Als Profiltiefe wird das Verhältnis zwischen der Tiefe des Mittelwasserspiegels unter dem Flurniveau und der Breite des Gewässers an der Böschungsoberkante angesprochen.

Diese Definition weicht vom Sohlbezug bei der Profiltiefenbetrachtung der Vorortkartierung aus Erkennbarkeitsgründen im Luftbild in relativ geringem Maße ab.

Betrachtet man die wesentlichen aus diesem Parameter zu generierenden Aussagen zum Ausuferungsvermögen des Gewässers und zur Wasserhaltung der umgebenden Niederung, so ist die modifizierte Definition von vergleichbarer Aussagegenauigkeit.

Der Parameter Profiltiefe wird in fünf Merkmale untergliedert:

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Sehr tief</i> | $> 1:3$ |
| <i>Tief</i> | $1:3 > \text{Profiltiefe} > 1:4$ |
| <i>Mäßig tief/mäßig flach</i> | $1:4 > \text{Profiltiefe} > 1:6$ |
| <i>Flach</i> | $1:6 > \text{Profiltiefe} > 1:10$ |
| <i>Sehr flach</i> | $< 1:10$ |

| | Kerbtalbach | Grundmoränenbach | Sandbach | Niederungsbach |
|------------------------------|-------------|------------------|----------|----------------|
| <i>sehr tief (>1:3)</i> | 7 | 7 | 7 | 7 |
| <i>tief (1:3 bis 1:4)</i> | 5 | 5 | 5 | 4 |
| <i>mäßig (1:4 bis 1:6)</i> | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>flach (1:6 bis 1:10)</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>sehr flach (<1:10)</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |

2.2.2 Breitenvarianz (N = 1...4)

Die Häufigkeit und das Ausmaß des räumlichen Wechsels der Gewässerbettbreite wird über diesen Parameter definiert. Als Gewässerbettbreite gilt die Breite der Querprofile zwischen den beiden Böschungsoberkanten bzw. die Breite des Wasserspiegels bei bordvollem Abfluss.

a) *die zu unterscheidenden Breitenabweichungen*

Extreme Weitung

Teilstrecken des Abschnittes, in denen das Gewässerbett mehr als dreimal so breit wie die durchschnittliche Breite des Abschnittes ist.

Weitung

Teilstrecken des Abschnittes, in denen das Gewässerbett etwa doppelt so breit wie die durchschnittliche Breite des Abschnittes ist.

„Durchschnittsbreite“

Teilstrecken des Abschnittes, in denen die Breite des Gewässerbettes der durchschnittlichen Breite des Abschnittes entspricht.

Verengung

Teilstrecken des Abschnittes, in denen das Gewässerbett nur etwa halb so breit wie die durchschnittliche Breite des Gewässerbettes ist.

Extreme Verengung

Teilstrecken des Abschnittes, in denen die Breite des Gewässerbettes weniger als ein Drittel der durchschnittlichen Breite des Abschnittes beträgt.

b) *die anhand des Querprofilwechsels zu bestimmende Breitenvarianz*

Sehr groß

Das Gewässerbett ist im Abschnitt von einem vielfachen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon drei im großen Umfang.

Groß

Das Gewässerbett ist im Abschnitt von einem häufigen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei im großen Umfang.

Mäßig

Die Gewässerbreite weist im Abschnitt vielfach deutliche, aber insgesamt nur mäßige örtliche Unterschiede auf. Es kommen drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei nur im geringen Umfang.

Gering

Die Gewässerbreite weist im Abschnitt vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon eine nur im geringen Umfang.

Keine

Das Gewässerbett ist im Abschnitt gleichförmig und weist keine deutlichen Breitenunterschiede auf. Es entspricht ohne Ausnahme der Durchschnittsbreite.

| | Kerbtalbach | Grundmoränenbach | Sandbach | Niederungsbach |
|------------------|-------------|------------------|----------|----------------|
| <i>keine</i> | 7 | 7 | 7 | 7 |
| <i>gering</i> | 5 | 5 | 5 | 4 |
| <i>mäßig</i> | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>groß</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>sehr groß</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |

2.2.3 Breitenerosion

(N = einf.)

Keine

Das Gewässerbett ist in dem Abschnitt ohne erkennbare Breitenerosion. Eine evtl. vorhandene Ufererosion ist auf die Prallufer beschränkt und hat den Charakter einer Krümmungserosion.

Schwach

Das Gewässerbett ist in dem Abschnitt überwiegend oder gänzlich von schwacher Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend steil bis sehr steil. Sie sind unterhalb des Mittelwasser-Spiegels durchgehend steilwandig, konkav bis überhängend und labil. Sie sind oberhalb des Mittelwasser-Spiegels zumeist schräg, bewachsen und ohne Erosionsspuren.

Stark

Das Gewässerbett ist in dem Abschnitt überwiegend oder gänzlich von starker Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend gleichermaßen auf ganzer Höhe bis zur Böschungskante steilwandig bis überhängend, weitgehend vegetationslos und sehr labil. Sie zeigen den nackten Abschnitt des Uferbodens.

Nur eine als stark erfasste Breitenerosion geht mit dem Index 3 in die Berechnung ein. So hat dieser Anzeiger eines sich nicht im Gleichgewicht befindlichen Gewässers sowohl einen positiven Einfluss auf begradigte Gewässer als auch einen entsprechenden negativen Niederschlag für natürlich/naturnah ausgebildete Gewässer.

2.2.4 Krümmungserosion (N = einf.)

Die Grenze zwischen den Krümmungsbildern bei der Betrachtung des Ausmaßes der vorhandenen Laufkrümmung zur differenzierten Bewertung der Krümmungserosion wurde gegenüber dem Vorortverfahren verschoben, da auch für gekrümmte Gewässerverläufe noch ein erheblicher Entwicklungsbedarf anzunehmen ist.

a) *das Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung*

„deutlich gekrümmt“

Der Gewässerverlauf ist im Kartierabschnitt entweder „mäandrierend“ oder „geschwungen“ (vgl. Laufkrümmung Ziff. 1.1)

„ungekrümmt/gering gekrümmt“

Der Gewässerverlauf ist im Kartierabschnitt entweder „geradlinig“, „gestreckt“ oder „gekrümmt“ (vgl. Laufkrümmung Ziff. 1.1)

b) *die Intensität der Krümmungserosion*

Häufig stark

Die Prallufer sind in dem Abschnitt überwiegend oder gänzlich auf ganzer Höhe extrem steilwandig oder überhängend. Sie sind sehr labil, bis zur Oberkante völlig vegetationslos und deutlich von heftigen, alljährlich fortschreitenden Uferabbrüchen geprägt.

Vereinzelt stark

Von den vorhandenen Prallufern ist in dem Abschnitt etwa ein Drittel von starker Erosion geprägt. Ein weiteres Drittel ist von schwacher Erosion geprägt. Die restlichen Prallufer sind ohne aktive Erosion.

Häufig schwach

Von den vorhandenen Prallufern ist in dem Abschnitt etwa ein Drittel auf ganzer Höhe steilwandig oder überhängend, labil und vegetationsarm, aber ohne deutliche Anzeichen eines heftigen und alljährlich fortschreitenden Uferabbruchs. Die restlichen Prallufer sind nicht oder nur im Mittelwasserbereich steilwandig bzw. überhängend und ohne erkennbare Erosionsspuren.

Vereinzelt schwach

Von den vorhandenen Prallufern ist in dem Abschnitt weniger als ein Drittel von schwacher Erosion geprägt. Die restlichen Prallufer sind zwar steil, zeigen aber keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

In ungekrümmten Profilabschnitten werden Entwicklung anzeigende, punktuelle Erosionserscheinungen dieser Merkmalsausbildung zugeordnet.

Keine

In dem Abschnitt sind entweder keine Prallufer vorhanden oder die Prallufer zeigen keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

Der Einfluss dieses Parameters wird vor allem für ungekrümmt/gering gekrümmte Abschnitte berücksichtigt, da er hier einen wichtigen Anhaltspunkt zur Tendenz zu einer naturnäheren Ausbildung gibt. Für naturnah gekrümmte Gewässer („deutlich gekrümmt“) wird nur das Vorhandensein einer häufig starken Krümmungserosion als Anzeiger eines gleichgewichtsfernen Zustandes berücksichtigt.

| | Ungekrümmt/gering gekrümmt | Deutlich gekrümmt |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| <i>keine</i> | 7 | |
| <i>vereinzelt schwach</i> | 5 | |
| <i>häufig schwach</i> | 4 | |
| <i>vereinzelt stark</i> | 3 | |
| <i>häufig stark</i> | 2 | 3 |

2.3 Einzelstrukturausstattung

Vorhandene Einzelstrukturen (Längsbänke, Querbänke, Besondere Laufstrukturen) werden entsprechend ihrer Ausbildung (Ansätze oder ausgeprägt) zusammen als Anzeiger eines bestimmten Entwicklungszustandes unabhängig von ihrer Anzahl bewertet. Dabei wird das Vorhandensein dieser Strukturen bei variierenden Erosionsprofilen oder strukturärmeren Profiltypen mit einem Bonus bewertet und ihr Fehlen bei naturnahen oder natürlichen Profilen als Malus berücksichtigt. Diese Werte werden den arithmetischen Durchschnittswerten aus 2.1 und 2.2 abgezogen bzw. hinzuaddiert.

2.3.1 Längsbänke (N = einf.)

a) *die zu erfassenden Arten von Längsbänken*

Uferbänke

Dies sind schmale, langgestreckte Geschiebeakkumulationen unmittelbar am Fuße der Uferböschung oder in geringer Entfernung von ihr. Die Körnung der Uferbank ist stets deutlich kleiner als die Körnung des umliegenden Sohlensediments.

Krümmungsbänke

Dies sind Geschiebeakkumulationen vor dem Gleitufer einer entstehenden oder bereits fortgeschrittenen Laufkrümmung. Die Körnung unterscheidet sich nicht wesentlich von der Körnung der übrigen Sohle.

Inselbänke

Dies sind schmale, langgezogene Geschiebeakkumulationen in der Gewässermitte. Sie können auf einer Querbank aufgelagert, im Anschluss an eine Querbank entstanden oder auch aus einer Laufabschnürung oder Laufverengung entstanden sein. Die vorherrschende Körnung ist zumeist deutlich gröber als diejenige des umliegenden Sohlensediments.

Mündungsbänke

Dies sind Geschiebeakkumulationen am Ufer unterhalb der Mündung eines Seitengewässers und unmittelbar vor der Mündung des Seitengewässers. Die Körnung der Geschiebeakkumulationen am Ufer unterhalb der Mündung ist zumeist deutlich kleiner, diejenige vor der Mündung deutlich größer als das übrige Sohlensediment.

b) die zu unterscheidenden Ausprägungen der Längsbänke

Ausgeprägt

Die Bankbildung ist in ihrer typischen Form und Körnung voll ausgeprägt. Sie ist durch ihre Größe und Höhe unübersehbar. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Bankbildung ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

Keine

Es sind keine Längsbänke ausgebildet.

Nicht erkennbar

Aufgrund der Sicht- oder Tiefenverhältnisse ist nicht erkennbar, ob Längsbänke vorhanden sind oder nicht. Eine Bewertung erfolgt in diesem Fall nicht.

2.3.2 Querbänke

(N = einf.)

a) die zu erfassenden Arten von Querbänken

Furten

Dies sind sanfte oder auch stärkere örtliche Aufwölbungen der Gewässersohle im Längsprofil des Gewässers. Sie erstrecken sich über die ganze Gewässerbreite und beruhen auf der natürlichen Ansammlung eines besonders groben Sediments. Die Wassertiefe ist über der Aufhöhung bei Mittel- und Niedrigwasser erheblich reduziert. Der Wasserspiegel ist weithin sichtbar geraut. Die Furten sind von Natur aus in allen Muldental- und Auetalgewässern in großer Zahl und in relativ regelmäßigen Abständen vorhanden.

Wurfbänke

Dies sind Geschiebeansammlungen quer durch das Gewässerbett unterhalb von einer Schnelle, von einem Kolk, von einem durchströmten Pool oder auch unterhalb von einer Verengung des Gewässerbettes oder auch im Strömungsschatten von Abflusshindernissen.

Sohlenstufen

Unter Sohlenstufen werden hier nur die natürlichen Sohlenstufen angesprochen. Diese haben an Gewässern mit mäßigem Gefälle die Form von sanften Sohlentritten, von kleinen Stromschnellen oder „riffles“.

b) die zu unterscheidende Ausprägung der Querbänke

Ausgeprägt

Die Bankbildung ist in ihrer typischen Form voll ausgeprägt. Sie ist durch ihre Größe und Höhe unübersehbar. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Bankbildung ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

Keine

Es sind keine Querbänke ausgeprägt.

Nicht erkennbar

Aufgrund der Sicht- oder Tiefenverhältnisse ist nicht erkennbar, ob Querbänke vorhanden sind oder nicht.

**2.3.3 Besondere Laufstrukturen
(N = einf.)**

a) die zu erfassenden besonderen Laufstrukturen

Treibholzansammlungen

Dies sind große punktuelle Massenansammlungen von Treibholz, die so stabil und umfangreich sind, dass sie den Hochwasserabfluss erheblich behindern und eine Kolkbildung und/oder Laufverengung bewirken.

Sturzbäume

Dies sind in oder über das Gewässer gestürzte Bäume, die durch ihren Stamm und/oder durch den mitgerissenen Wurzelstock den Hochwasserstrom in solchem Maße ablenken oder behindern, dass es zur Kolkbildung und Laufverengung führt.

Inselbildungen

Dies sind kleinflächige, beidseitig umflossene Landflächen im Gewässerbett, die bei Mittelwasser deutlich aus dem Wasser ragen.

Laufgabelungen

Dies sind Gabelungen des Gewässers in zwei oder mehr Arme, die ständig durchströmt werden. Die von den Gewässerarmen umflossene Landfläche ist ebenso hoch wie das Gewässervorland und wesentlich breiter als das Gewässerbett.

Laufweitungen

Dies sind örtliche Aufweitungen des Gewässerbettes auf mehr als das Doppelte der durchschnittlichen Breite.

Laufverengungen

Dies sind örtliche Verengungen des Gewässerbettes auf weniger als die Hälfte der durchschnittlichen Breite.

b) die zu unterscheidende Ausprägung der besonderen Laufstrukturen

Ausgeprägt

Die Strukturen sind typisch ausgeprägt und im Einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Strukturen sind nur erst in Ansätzen oder in Überresten vorhanden. Sie sind durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihr Fortbestand erscheint ungewiss.

Keine

Es sind keine besonderen Laufstrukturen vorhanden.

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| <i>Längsbänke</i> <i>Querbänke</i> <i>Besondere Laufstrukturen</i> | Erosionsprofil, variierend Altprofil, einförmig Erosionsprofil, rechteckig Regelprofil, trapezförmig Regelprofil, rechteckig | Annähernd Naturprofil Naturprofil |
| Ansätze | Bonus 0,3 | |
| ausgeprägte | Bonus 0,6 | |
| keine | | Malus 0,4 |
| nur Ansätze | | Malus 0,2 |

2.4 Anthropogene Barrieren

2.4.1 Querbauwerke

(N=abs.)

Für einen Teil der Wasserbauwerke kann die Erfassung und Verortung angelehnt an das Querbauwerkskataster M-V vorgenommen werden.

Aufgenommen werden Querbauwerke entsprechend ihrer Zuordnung zu folgenden Kategorien:

a) Art des Querbauwerkes

Kein Querbauwerk

Im Abschnitt ist keines der beschriebenen Querbauwerke vorhanden.

Absturz mit Umlauf

In dem Abschnitt sind ein oder mehrere künstliche Sohlenabstürze mit einem Umlauf vorhanden. Der Absturz besteht aus einem steilwandigem Wehr. Das Wehr besitzt einen seitlichen „Umlauf“, in dem ständig ein gewisser Teil des Wassers am Wehr vorbeifließt. Das Umlaufgerinne kann gebaut worden sein oder durch natürliche Erosion entstanden sein. Es hat eine absturzfremde Schottersohle, die flacher als 1:15 geneigt ist. Das Umlaufgerinne hat jederzeit eine durchgehende Wassertiefe von mehr als 10 cm.

Absturz sehr hoch

Im Abschnitt sind ein oder mehrere sehr hohe Abstürze ohne Umläufe vorhanden. Dies sind steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sprunghöhe des MW-Spiegels von mehr als 1m.

Absturz hoch

Im Abschnitt sind ein oder mehrere hohe Abstürze ohne Umläufe vorhanden. Dies sind steilwandige oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sprunghöhe des MW-Spiegels von 30-100cm.

Gleiten/Rampen

In dem Abschnitt sind ein oder mehrere Gleiten/Rampen vorhanden. Die Gleitfläche ist 1:10 bis 1:30 (rau) oder 1:10 bis 1:50 (glatt), die Rampenfläche 1:3 bis 1:10 geneigt.

Wehr offen

Geöffnete Wehre werden als potentielle anthropogene Barrieren erfasst.

Sonstige

Vom Kartierer nicht mit Sicherheit zuzuordnende Wasserbauwerke werden unter diesem Punkt erfasst.

b) Regelmöglichkeiten des Querbauwerkes

Regelbar

Die Stauhöhe des Querbauwerkes ist regelbar.

Nicht regelbar

Die Stauhöhe des Querbauwerkes ist nicht regelbar.

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Querbauwerk</i> | |
| Wehr offen; Sonstige | |
| Gleite/Rampe | 5 |
| Absturz mit Umlauf | 5 |
| Hoher Absturz (0,3 bis 1 m) | 6 |
| Sehr hoher Absturz (> 1 m) | 7 |

2.4.2 Verrohrungen

(N = abs.)

Das Gewässer fließt durch einen geschlossenen künstlichen Kanal. Der natürliche seitliche Austausch des Gewässers mit seinem natürlichen Gewässerumfeld ist oberirdisch und unterirdisch nicht mehr möglich. Die Verrohrung wirkt für viele Organismen als Wander- und Ausbreitungsbarriere. Die Verrohrungen werden nicht nach der Ausbildung einer Sedimentauflage unterschieden. Verrohrungen ab 100m Länge werden als selbstständige Abschnitte ausgliedert. Eine Gesamtbewertung dieser verrohrten Abschnitte mit dem Wert „7“ bei der Betrachtung des gesamten Gewässers erscheint angemessen.

Die Verrohrungen werden nach ihren Längen unterschieden:

5-20 m

20-50 m

50-100 m

| | |
|-------------------|---|
| <i>Verrohrung</i> | |
| 5 bis 20 m | 5 |
| 20 bis 50 m | 7 |
| > 50 m | 9 |

2.4.3 Durchlässe

(N = abs.)

Alle Arten von Brücken und Rohrdurchlässen (<5m), die der Überquerung des Gewässers durch Wege, Straßen, Bahnlinien oder der Zufahrt zu Anliegergrundstücken dienen können. Unterschieden werden Durchlässe kürzer als 5 m und solche länger als 5 m.

| | |
|------------------|---|
| Durchlass | |
| < 5 m | 3 |
| > 5 m | 4 |

Die Bewertung der anthropogenen Barrieren erfolgt in Anlehnung an das LAWA-Verfahren der Vorortkartierung. Dadurch wird eine differenzierte Bewertung für verschieden stark veränderte Abschnitte erreicht und die hervorgerufenen Beeinträchtigungen besser in das Gesamtbild der Parameterausbildungen integriert.

Die Indicebelegung der anthropogenen Barrieren sowie ihre Einordnung in das Bewertungsverfahren geht aus einer Analyse des Vor-Ort-Bewertungsverfahrens MV nach den funktionalen Einheiten hervor und entspricht dem Bemühen, für beide in MV angewandten Verfahren eine größtmögliche Übereinstimmung in der Aussage zu erreichen.

Das Vorhandensein einer anthropogenen Barriere wird nur dann bewertet, wenn dadurch der Hauptparameter Profilausbildung nicht aufgewertet wird. Werden mehrere Merkmalsausbildungen erfasst, geht nur das mit der höchsten Indexdotierung in die Bewertung ein.

Durch die genaue Verortung der anthropogenen Barrieren im Abschnitt und einen Vergleich der erfolgten Abschnittsbewertung mit der Strukturbewertung, die sich aus einem Fehlen dieser anthropogenen Barrieren ergeben würde, ist eine differenzierte Beurteilung ihrer Schädwirkungen möglich.

3. Uferausbildung

Für den Hauptparameter Uferausbildung erfolgt ebenso wie für den Hauptparameter Gewässerumfeld die Bewertung zunächst getrennt für beide Ufer. Aus der arithmetischen Mittelwertbildung beider Bewertungen ergibt sich dann die Gesamtbewertung für den Hauptparameter.

3.1 Uferlängsgliederung (N = 1...4)

Die Ausprägung der Uferlängsgliederung ist ein relatives Maß für die Vielfältigkeit der Uferform. Hierbei sind besonders der Wechsel zwischen Prall- und Gleitufem, Uferbuchten und Vorsprüngen zu beachten.

Keine

Monotoner Uferverlauf aufgrund von massivem Verbau.

Gering

Lokal schwache Tendenz zur Ausbildung von Prall- und Gleitufem oder vereinzelt Ansätze zur Buchtenbildung.

Mäßig

Deutliche Tendenz zur Ausbildung von Prall- und Gleitufem, vereinzelt Ansätze zur Buchtenbildung.

Groß

Deutliche Prall- und Gleitufer, vereinzelt Buchten oder Vorsprünge.

Sehr groß

Deutliche Prall- und Gleitufer, häufig Buchten oder Vorsprünge.

Der Parameter der Uferlängsgliederung wurde in der Vorortkartierung in Mecklenburg-Vorpommern zusätzlich erhoben, ohne in die Indexbewertung einzugehen. Die Erfahrungen aus der Vorortkartierung bestätigten für diesen Parameter eine gute Zuverlässigkeit in der Aussage über die Uferentwicklung.

Um der etwas unsicheren Grundlage der Uferbewertung allein anhand des Uferbewuchses und besonderer Uferstrukturen einen aussagestarken Festpunkt hinzuzufügen, wurden die Merkmalsausbildungen orientiert an der Vororterfahrung mit Indices belegt und in das Bewertungsverfahren integriert.

| | |
|------------------|---|
| <i>keine</i> | 7 |
| <i>gering</i> | 6 |
| <i>mäßig</i> | 4 |
| <i>groß</i> | 2 |
| <i>sehr groß</i> | 1 |

3.2 Ufergehölze (N = 1...4)

Da wie im Vorortverfahren eine Unterscheidung der Ufergehölze in bodenständige und nicht bodenständige Bäume bei der Luftbildauswertung nicht im notwendigen Maße gesichert schien, wurden nur Laubwald und Nadelforst aufgrund ihrer unterschiedlichen ökologischen Bewertung erfasst.

Unter den durch Pflanzung oder Selbstaussaat am Gewässerufer angesiedelten Baumreihen und Einzelbäumen wurden Nadelhölzer nicht unterschieden, da sie hier sehr selten vorkommen.

Laubwald

Das linke/rechte Ufer des Abschnittes ist mit einem geschlossenen Bestand von Laubbäumen bestanden. Die Bäume stocken in großen bis sehr großen Baumbeständen in unregelmäßiger Folge und unterschiedlicher Position an der Uferböschung.

Nadelwald

Das linke/rechte Ufer des Abschnittes ist von einer Nadelholzkultur bestanden.

Baumreihe

Das linke/rechte Ufer des Abschnittes ist mit einer einfachen geschlossenen Reihe von Bäumen bestockt. Die Bäume stehen an der Uferböschung oder auf der Böschungskrone. Die lichten Abstände zwischen den Baumkronen sind meistens wesentlich kleiner als die Kronendurchmesser. Hinter der Baumreihe folgt ein baumfreies Gelände.

Gebüsch/Einzelbäume

Das linke/rechte Ufer des Abschnittes ist mit einzeln stehenden Bäumen bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Baumkronen sind meist um ein Mehrfaches größer als die Kronendurchmesser.

Kein Ufergehölz

Das linke/rechte Ufer des Abschnittes enthält keine Gehölze.

| | Kerbtalbach Grundmoränenbach Sandbach | Niederungsbach |
|----------------------------|---|----------------|
| <i>kein Ufergehölz</i> | 7 | 1 |
| <i>Gebüsch/Einzelbäume</i> | 3 | 3 |
| <i>Baumreihe</i> | 2 | 4 |
| <i>Laubwald</i> | 1 | 5 |
| <i>Nadelwald</i> | 5 | 5 |

Die Bewertung des Niederungsbaches nach diesem Schema der Vorortkartierung sollte nur Berücksichtigung finden bei nassem, durch Schilf- und Seggengebiete geprägtem Umland und die Bewertung in den übrigen Fällen wie für die anderen Fließgewässer erfolgen. Bruchwälder in weiten, vertorften Talbildungen können positiv angesprochen werden, auch können Ufergehölze für andere Niederungsbereiche durchaus als Strukturgewinn gelten.

Diese differenzierte Betrachtung und Bewertung der Ufergehölze beim Niederungsbach konnte bei der datentechnischen Umsetzung nicht berücksichtigt werden und obliegt der Analyse durch den Bearbeiter.

3.3 Ufervegetation

(N = 1...4)

keine, wegen Verbau

Die linke/rechte Uferböschung des Abschnittes besitzt ein geschlossenes Uferdeckwerk (Beton, Mauerwerk, Pflasterung, Halbschalen), das bis zur halben Böschungshöhe oder bis zur Böschungsoberkante eine Böschungsvegetation verhindert.

Wiese/Rasen

Die linke/rechte Uferböschung besitzt eine weitgehend geschlossene Wiesen- oder Rasenvegetation, entweder als bewirtschaftetes Grünland oder/und als Einsaat von Kulturrasen. Die Böschung wird mindestens einmal jährlich gemäht, höhere Stauden können sich nicht entwickeln.

Krautflur/Hochstauden

Die linke/rechte Uferböschung des Abschnittes besitzt eine weitgehend geschlossene Krautflur, entweder als niedrige Krautflur oder/und als Hochstaudenflur (z.B. Brennnessel oder typische Mädesüßgesellschaften). Das Ufer wird maximal einmal jährlich gemäht.

Röhricht und Seggenriede

Die linke/rechte Uferböschung des Abschnittes besitzt weitgehend geschlossene Röhrichte und/oder Seggenriede (Schilf, Rohrglanzgras, Binsen, Seggen, Wasserschwaden, hochwüchsige Gräser u.a.).

Keine, naturbedingt

Die linke/rechte Uferböschung besitzt wegen eines schattenreichen Gehölzbestandes keine oder so gut wie keine geschlossene Bodenvegetation. Es können locker verteilte Einzelpflanzen und Pflanzengruppen vorhanden sein. Der Böschungsbewuchs entspricht der Bodenvegetation eines schattenreichen Waldes.

Nicht erkennbar

Aufgrund der Sichtverhältnisse ist nicht erkennbar, ob eine Ufervegetation ausgebildet ist.

| | Kerbtalbach Grundmoränenbach Sandbach | Niederungsbach |
|--|---|----------------|
| <i>Keine (naturbedingt)</i> | 1 | 1 |
| <i>Röhricht und Seggenriede</i> | 1 | 1 |
| <i>Natürliche Krautflur/ Hochstauden</i> | 3 | 4 |
| <i>Wiese, Rasen</i> | 5 | 5 |
| <i>Keine (Verbau)</i> | 7 | 7 |

3.4 Uferverbau (N = 1...4)

nicht erkennbar

Am jeweiligen Ufer ist im Abschnitt kein Uferverbau erkennbar.

Holzverbau

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß oder auch darüber durch ein intaktes professionelles Holzbauwerk stabilisiert. Es kann sich um Pflöcke mit Rutenflechtwerk, um uferparallele Holzplanken (aus Balken oder starken Brettern) oder um komplexe Bauwerke aus überkreuzten Balken handeln.

Steinschüttung/Steinwurf

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend mit einer Schicht aus grobem Gesteinsmaterial (20-50cm Durchmesser) überdeckt bzw. durchsetzt (Schüttsteindeckwerk) oder mit einer dichten Reihe von Bruchsteinen (30-60cm Durchmesser) gesichert. Das Gesteinsmaterial kann frei liegen oder überwachsen und von Boden überdeckt sein. Die Böschung ist in einer solchen Menge und von so grobem Gesteinsmaterial durchsetzt, wie es von Natur aus niemals der Fall sein würde.

Massiver Verbau

Die Uferböschung besteht im unteren Teil oder auf ganzer Höhe aus Betonguss, aus großen Betonteilen oder aus Mauerwerk bzw. Pflaster. Der obere Teil der Böschung kann bewachsen sein.

| | |
|------------------------|---|
| <i>Steinschüttung</i> | 6 |
| <i>massiver Verbau</i> | 7 |

Dieser Parameter geht nur bei erfasstem Uferverbau mit Anteilen $N \geq 2$ in die Bewertung ein.

Diese Einschränkung konnte datentechnisch noch nicht realisiert werden.

Die genaue Erfassung des selbst vor Ort manchmal schwer zu bestimmenden Uferverbaus kann im Luftbildverfahren nicht in jedem Fall gewährleistet werden, bei Erkennbarkeit soll dieser Index jedoch verstärkend in die Bewertung eingehen. Die Unsicherheiten in der Erfassung des Uferverbaus werden durch die genaue Erfassung korrespondierender Parameter (z.B. Uferlängsgliederung) ausgeglichen.

3.5 Besondere Uferstrukturen (N = einf.)

a) *die zu erfassenden besonderen Uferstrukturen*

Erlenumlauf

Eine große Schwarzerle oder ein anderer standortgerechter Baum oder eine Reihe von mehreren standortgerechten Bäumen, hinter denen bei Hochwasser eine so starke Strömung besteht, dass die Uferböschung durch Ufererosion bereits weit landseitig zurückgewichen ist.

Prallbaum

Eine große Schwarzerle oder ein anderer standortgerechter Baum mit kräftigem Wurzelstock, der wasserseitig in weit vorgerückter Position vor der eigentlichen Uferflucht und weit vor den übrigen Ufergehölzen stockt, so dass der Baum bei Hochwasser der vollen Strömung ausgesetzt ist. Oder auch ein Baum, der an einem Uferknick oder an einem Ufervorsprung stockt und dort dem vollen Hochwasserstrom ausgesetzt ist.

Unterstand

Das horizontale Wurzelsystem einer großen Esche, vereinzelt auch ein horizontal angeordnetes Wurzelsystem einer alten Weide oder Schwarzerle, das tief und weit zum Land hin unterspült und unterkolkt ist.

Sturzbaum

Ein Uferbaum, der aus Altersgründen infolge Windwurfs oder infolge Unterspülung zum Gewässer hin umgestürzt ist und mit seinem Stamm, seinem Kronenwerk und/oder dem herausgerissenen Wurzelstock so im oder über dem Gewässerbett liegt, dass er den Hochwasserstrom erheblich behindert und ablenkt.

Holzansammlung

Eine massenhafte örtliche Ansammlung von Altholz, angetriebenen Holzstämmen oder Holzabfällen, die am Ufer fest ineinander verkeilt und teilweise am Boden eingesedimentiert sind, so dass sie bei mittleren Hochwasserständen nicht aufschwimmen und forttreiben.

Ufersporn

Eine große keilförmige, kegelförmige oder riegelartige Vorragung des Ufers aus Schüttsteinen oder aus Dreiecksfaschinen, die so massiv in den Hochwasserstrom hineinragt, dass der Stromstrich sehr heftig auf das gegenüberliegende Ufer gedrängt wird.

b) die zu unterscheidenden Ausprägungen der besonderen Uferstrukturen

Ausgeprägt

Die Strukturen sind typisch ausgeprägt und im einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Strukturen sind nur erst in Ansätzen oder in Überresten vorhanden. Sie sind durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihr Fortbestand erscheint ungewiss.

Keine

Es sind keine besonderen Uferstrukturen ausgeprägt.

Die besonderen Uferstrukturen gehen analog zur Berücksichtigung der Einzelstrukturen (Längsbänke, Querbänke, besondere Laufstrukturen) für die Profilausbildung in die Berechnung der Bewertung der Uferausbildung ein.

Da die besonderen Uferstrukturen vor allem um Uferbäume ausgebildet sind, werden sie für den im Leitbild ufergehölzfreien Niederungsbach nicht berücksichtigt.

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| <i>Besondere Uferstrukturen</i> | Erosionsprofil, variierend Altprofil, einförmig Erosionsprofil, rechteckig Regelprofil, trapezförmig Regelprofil, rechteckig (außer Niederungsbach) | Annähernd Naturprofil Naturprofil (außer Niederungsbach) |
| Ansätze | Bonus 0,3 | |
| ausgeprägt | Bonus 0,6 | |
| keine | | Malus 0,4 |
| nur Ansätze | | Malus 0,2 |

3.6 Besondere Belastungen (mehrere Angaben möglich)

Besondere Belastungen des Uferbereiches werden in einem Textfeld beschrieben, haben rein informativen Charakter und gehen nicht in die Indexbewertung ein.

Die Erfassung orientiert sich an folgend aufgeführte Belastungen des Uferbereiches:

keine

Es bestehen keine besonderen Belastungen des Ufers.

Müllablagerung

Im Uferbereich ist punktuell Müll (>1m² Fläche) abgelagert.

Bauschutt

Im Uferbereich ist punktuell Bauschutt (>1m² Fläche) abgelagert.

Trittschäden

Im Uferbereich sind Trittschäden durch Weidetiere zu finden.

Bauwerke, Einleitung

Der Uferbereich enthält Bauwerke bzw. Einleitungen (nähere Angaben ggf. in der Kurzbeschreibung).

Gewässeraushub

Der Uferbereich ist durch Gewässeraushub aufgehört (im Sinne einer Verwallung wirkend).

Sonstiges

Sonstige punktuelle Belastungen des Ufers.

4. Gewässerumfeld

4.1 Flächennutzung (N = 1...4)

Laubwald

Naturnaher Laubwald.

Schilfgebiete/Großseggenriede

Röhrichte aus Schilf und naturnahe Riede.

Brache

Größere zusammenhängende Flächen, die von Dauerbrache, Ruderalfluren, Hochstaudenfluren, Strauch- und Heckenfluren geprägt sind.

Extensivgrünland

Extensiv genutztes Wiesen- und Weideland, mäßig entwässert und durch eine größere Formen- und Artenvielfalt strukturiert.

Intensivgrünland

Intensiv genutztes Wiesen- und Weideland, stark entwässert und artenarm.

Nadelwald

Standortuntypische und nicht nässerresistente Nadel- und Nadelmischwaldkulturen.

Ackerland/Garten

Alle Formen von Ackerbau, nässeempfindliche Gemüse- und Obstbaukulturen, Erwerbsgartenbau und Kleingarten.

Gewässerunverträgliche Nutzungen

Alle gewässerunverträglichen flächigen Nutzungen wie bebautes Land unterschiedlichen Ursprunges. Punktuelle gewässerunverträgliche Strukturen sind unter Parameter 4.3 zu erfassen

| | |
|---|---|
| <i>Gewässerunverträgliche Nutzungen</i> | 7 |
| <i>Ackerland/Garten</i> | 6 |
| <i>Nadelwald</i> | 5 |
| <i>Intensivgrünland</i> | 5 |
| <i>Extensivgrünland</i> | 3 |
| <i>Brache</i> | 2 |
| <i>Schilfgebiete/Großseggenriede</i> | 1 |
| <i>Laubwald</i> | 1 |

4.2 Gewässerrandstreifen

(N = 1...4)

Flächenhaft Wald oder Sukzession

Das unmittelbar an das Gewässer angrenzende Gewässervorland ist auf einer Breite von mehr als 10 m von einem bodenständigen naturnahen Wald oder von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können vereinzelt nicht bodenständige Gehölze eingestreut sein. Geschlossene, nicht bodenständige Nadelholzkulturen kommen innerhalb des 10-m-Streifens entlang des Gewässers nicht vor.

Ausgeprägter Gewässerrandstreifen

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, ist entlang des Gewässers auf einer Breite von 5-10m von bodenständigem naturnahen Wald, von bodenständigen Waldanpflanzungen, von wild wachsenden Hecken oder Sträuchern und/oder von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es findet keine landwirtschaftliche Nutzung, auch keine extensive Wiesen- oder Weidenutzung statt.

Saumstreifen

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, wird entlang des Gewässers auf einer Breite von 1-5m von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können wild wachsende Hecken und Sträucher und gewässertypische Ufergehölze in beliebiger Zahl und Anordnung vorhanden sein. Es findet keine landwirtschaftliche Nutzung, auch keine extensive Wiesen- oder Weidenutzung statt. Der Saumstreifen wird nicht als öffentlicher Weg genutzt. Gewässerseitige Kopfenden von Bracheparzellen und begrünte Wege gelten nicht als Gewässerrandstreifen oder Saumstreifen.

Kein Gewässerrandstreifen

Das Gewässervorland wird unmittelbar an das Gewässerbett als landwirtschaftliche Nutzfläche, als Unterhaltungsweg, als öffentlicher Weg oder Straße, als Gartengelände, für öffentliche und gewerbliche Einrichtungen, für Sport, Freizeit und Erholung oder für nicht bodenständige Forstkulturen genutzt.

| Gewässerbreite | < 5 m | 5 bis 10 m | > 10 m |
|------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| <i>kein Gewässerrandstreifen</i> | 7 | 7 | 7 |
| <i>Saumstreifen</i> | 4 | 5 | 6 |
| <i>ausgeprägt</i> | 1 | 2 | 3 |
| <i>flächenhaft Wald/Sukzession</i> | 1 | 1 | 1 |

Der Gewässerrandstreifen wird abhängig von der Gewässerbreite bewertet.

4.3 Schädliche Umfeldstrukturen (mehrere Angaben möglich)

große Anschüttung/Deponie

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Abschnittes sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m entlang des Gewässers eine oder mehrere große Anschüttungen und Müllablagerungen (Erdaushub, Abfälle und Schutt jeglicher Art aus Haus, Garten, Landwirtschaft oder Industrie) von jeweils mehr als 5 m³ vorhanden. Sie sind so groß, dass sie weithin deutlich sichtbar sind.

Gewässerunverträgliche Anlagen

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Abschnittes sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m des Gewässers ein oder mehrere gewässerunverträgliche Anlagen vorhanden. Dies sind Kläranlagen, Sportanlagen, Verwallungen, Lagerplätze jeglicher Art, Fischteiche im Nebenschluss u. dgl..

Wege und Straßen

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Abschnittes sind unmittelbar entlang des Gewässers ein oder mehrere Wege, Straßen oder eine Nebenstrecke der Bahn parallel zum Gewässer vorhanden.

Sonstige

Sonstige schädliche Umfeldstrukturen innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m entlang des Gewässers.

Keine schädlichen Umfeldstrukturen

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Abschnittes sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m entlang des Gewässers keine der obengenannten schädlichen Umfeldstrukturen vorhanden.

Schädliche Umfeldstrukturen gehen mit einem Maluswert in die Bewertung des Gewässerumfeldes des entsprechenden Ufers ein.

| | |
|---------------------------------------|---|
| <i>Große Anschüttung/Deponie</i> | 2 |
| <i>Gewässerunverträgliche Anlagen</i> | 1 |
| <i>Wege und Straßen</i> | 1 |

5. Literatur

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur, Internet 2003

CIS Working Group 2.3 REFCOND: Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters, version 7.0 (final), Internet 2003

Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten: Gewässerstrukturgüte in Hessen 1999, Wiesbaden 2000

Landesamt für Umwelt und Geologie Freistaat Sachsen: Gewässerstrukturgütebericht 2001, Bewertung der ökomorphologischen Gewässerstruktur ausgewählter sächsischer Fließgewässer nach LAWA-Übersichtsverfahren mit Gewässerstrukturkarte, Dresden 2001

Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern: Kartierung und Bewertung der Strukturgüte in M-V, Materialien zur Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern, Heft 1/98

Landesumweltamt Brandenburg: Strukturgüte von Fließgewässern Brandenburgs, Studien und Tagungsberichte Band 37, Potsdam 2002

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Kartieranleitung, Merkblätter 14, 1998

LAWA: Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer; Kulturbuchverlag, Berlin 2000

LAWA: Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Übersichtsverfahren, Stand 2002 (Entwurf)

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie: Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen, Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer, 2001

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen und Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRRL), Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000

Zumbroich, T. (Hrsg.): Strukturgüte von Fließgewässern: Grundlagen und Kartierung, Springer 1999