



43. IWASA

Internationales Wasserbau-Symposium
Aachen 2013

Wasser als Energieträger

10. und 11. Januar 2013

Durchgängigkeit im Kontext mit den Bewirtschaftungszielen

Monika Raschke

Abstract

Natural water courses are connected to their floodplains and offer continuity to allow for migration of fish and invertebrates and sediment transport. A certain amount of these natural conditions is needed to achieve the objectives of the water framework directive. The impacts of lacking continuity are discussed, the legal background in the existing German legislation is described, the state of rivers in Northrhine-Westfalia is shown and methods are proposed to achieve the necessary terms to reach the objectives of the water framework directive.

Zusammenfassung

Die Durchgängigkeit der Fließgewässer ist im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie stärker in den Blick geraten. Der Begriff „Durchgängigkeit“ und die Auswirkungen fehlender Durchgängigkeit auf die Gewässerbiozönose werden beleuchtet, die gesetzlichen Grundlagen dargelegt, der Zustand in Nordrhein-Westfalen beschrieben und Wege aufgezeigt, wie die Wiederherstellung der Durchgängigkeit zielgenau angegangen werden kann.

1 Begriff Durchgängigkeit

Der Begriff „Durchgängigkeit“ wird derzeit im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sehr häufig als Synonym für Fischpassierbarkeit – oft noch mit der Einschränkung der Aufwärtspassierbarkeit von Bauwerken oder Gewässerabschnitten – verwendet. In der Hydromorphologie sind die Begriffe **laterale Durchgängigkeit** für die Quervernetzung des Gewässers mit der Aue gebräuchlich sowie **longitudinale oder lineare Durchgängigkeit** für die Beschreibung eines Fließgewässers ohne Querverbauungen in seinem Längsverlauf.

Beide Formen der Durchgängigkeit werden für eine intakte, sich selbst reproduzierende Fischpopulation benötigt.

1.1 Laterale Durchgängigkeit

Abhängig von den Fließgewässerlandschaften und –typen bilden naturnahe Fließgewässer etwa ab dem Mittellauf Auen aus. Morphodynamisch gesehen sind die Unterläufe Bereiche, in denen Sediment vorwiegend ab- und umgelagert wird. Das Gewässerbett

ist flach, die Fließgeschwindigkeit gering; der Fluss bildet große Schleifen aus. Altarme und Altwässer prägen die Tallandschaft, die Überschwemmungshäufigkeiten sind hoch, Überflutungen der Aue lang anhaltend.



Abb. 1: Beispiel für eine Gewässeraue

Auenlandschaften sind komplexe und sehr vielfältige Lebensräume. Sie bieten Fischen

- spezielle Nahrungsangebote
- Laichhabitate
- Kinderstube
- Rückzugsraum bei Hochwasser
- Winterquartier

Voraussetzung sind **ausreichend lange Überflutungsdauern** zwischen 30 Tagen im Jahr und mehreren Monaten sowie eine hydraulische Vernetzung mit Nebenrinnen und Altarmen zumindest während dieser Zeit.

Durch die Begradigung der Gewässer in den zurückliegenden Jahrhunderten erfolgten z. T. massive Eintiefungen. Altarme und Auengewässer wurden dauerhaft abgeschnit-

ten, Überflutungsflächen und -dauern massiv reduziert, Fließgeschwindigkeiten beschleunigt.

Damit können viele der genannten Ansprüche der Fischfauna in den größeren Flüssen nicht mehr erfüllt werden. Hechte z. B. laichen in der Aue. Sie brauchen mindestens 34 Tage Überflutungsdauer für die Reproduktion. Einige spezielle Auenarten gehen nicht unmittelbar in die Fischbewertung der Wasserrahmenrichtlinie ein. Die Auswirkungen der fehlenden Auenanbindung zeigen sich jedoch auch bei den bewertungsrelevanten Arten.

1.2 Longitudinale (lineare) Durchgängigkeit

Ein naturnahes Fließgewässer ist in der Regel linear – d. h. im Fließverlauf – durchgängig sowohl für alle Gewässerorganismen als auch für den Geschiebetransport.

Fließgewässer sind dynamische Systeme. Sie stellen ein Lebensraumgefüge dar, das sich ständig verändert und an das die Fließgewässerorganismen hervorragend angepasst sind. Intakte Fließgewässersysteme verfügen in ihrem Längsverlauf über charakteristische Strömungs- und Geschiebeverhältnisse. Die Fließgeschwindigkeit nimmt in Abhängigkeit von den Gefälleverhältnissen vom Ober- zum Unterlauf hin ab. Entsprechend verändern sich die charakteristische Sohlschubspannung und der Geschiebetrieb. Im Oberlauf eines Fließgewässers findet Erosion statt, im Mittellauf befindet ein naturnahes Gewässer sich in einem Gleichgewicht aus Geschiebeabtrag und -anlandung und im Unterlauf überwiegt die Ablagerung. Naturnahe Gewässer verfügen über vielfältige Strömungsmuster; Pool- und Riffelsequenzen wechseln einander ab. Entsprechend existieren eine hohe Breiten- und Tiefenvarianz und ein vielfältiges Sohlsubstrat. Damit bieten sie Lebensraum für die artenreiche typspezifische Fließgewässerbiozönose.



Abb. 2: trockenes Mutterbett (Ruhr)

Auch die chemisch-physikalischen Parameter, insbesondere Sauerstoff- und Temperaturverhältnisse verändern sich typspezifisch im Verlauf eines Gewässers.

Die Längskontinuität wird durch Querbauwerke unterbrochen. Oberstrom von Querbauwerken wird ein Rückstau erzeugt. Rückstaubereiche sind Geschiebe- und (Schad)Stofffallen. Sie bieten keinen Lebensraum für die typspezifischen Fließgewässerorganismen (Fische, Makrozoobenthos, Pflanzen). Stattdessen siedeln sich Fische und Pflanzen an, wie sie in Seen oder sehr langsam fließenden Tieflandgewässern heimisch sind. Folglich wird dort kein guter Zustand erreicht, da dieser an der Referenz eines fließenden Gewässers gemessen wird.

Eine Unterbrechung des Längskontinuums stört die Fließgewässercharakteristik. Das Geschiebegleichgewicht wird gestört. Das Gewässer tieft sich unterhalb eines Querbauwerks ein. Es muss ein neues Gleichgewicht schaffen. Zudem steigt im Stauroaum die Wassertemperatur, die Sauerstoffgehalte sinken. Nährstoffrücklösungen aus dem Sediment und vermehrtes Algenwachstum verstärken diesen Effekt, der sich auch auf die Gewässerqualität im Unterwasser negativ auswirkt.

Einige Querbauwerke werden dazu genutzt, einen großen Anteil oder in Einzelfällen die gesamte Wassermenge in ein künstliches Nebengerinne abzuleiten (Ausleitung, Beispiel s. Abbildung 2). Die Folge ist ein Trockenfallen oder eine für die Gewässerbiozönose unzureichende Wasserführung im Hauptgerinne.

Durch den Stau und/oder durch die Ausleitung wird die Durchgängigkeit des Gewässers für Fische und Fischnährtiere sowie für das Sediment unterbrochen. Die Gewässerorganismen können Querbauwerke ohne Auf- und Abstiegshilfen nicht passieren. Damit wird der Zugang zu Futter- und Laicharealen sowie zu Rückzugsräumen und Winterquartieren unterbunden.

Es geht bei der Betrachtung der Längsdurchgängigkeit nicht (nur) um aufwärts und abwärts gerichtete Passierbarkeit, sondern auch um Erhalt und Wiederherstellung der natürlichen Morphodynamik.

Auswirkungen von Querbauwerken sind abhängig von ihrer Lage im Längsverlauf des Gewässers. Gut strukturierte Gewässer können einige (wenige) Querbauwerke verkraften – in der oberen Forellenregion auch einige undurchgängige, wenn der genetische Austausch zu benachbarten Fischpopulationen z. B. bei Hochwasser sicher gestellt ist und die verbleibenden freien Fließstrecken ausreichend lang sind.

Eine kurze Abfolge von Querbauwerken führt zu einer massiven Veränderung eines Fließgewässers (heavily modified). Die Bewertung kann sich nicht mehr am Referenzzustand orientieren.

2 Gesetzliche Anforderungen

Die gesetzlichen Regelungen zur Durchgängigkeit finden sich in Deutschland im Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Dort sind in Abschnitt 2 des Gesetzes, das sich mit der Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer befasst, die folgenden Regelungen aufgenommen:

§ 34 Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer

(1) Die Errichtung, die wesentliche Änderung und der Betrieb von Stauanlagen dürfen nur zugelassen werden, wenn durch geeignete Einrichtungen und Betriebsweisen die Durchgängigkeit des Gewässers erhalten oder wiederhergestellt wird, soweit dies erforderlich ist, um die Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 zu erreichen.

(2) Entsprechen vorhandene Stauanlagen nicht den Anforderungen nach Absatz 1, so hat die zuständige Behörde die Anordnungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit zu treffen, die erforderlich sind, um die Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 zu erreichen.

(3) ...

Das WHG regelt damit die grundsätzlichen Anforderungen, die weitergehenden detaillierten Regelungen (materiell-rechtliche Anforderungen) finden sich in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV), Anhang 4, Tabelle 2:

Dort ist unter der Überschrift „Hydromorphologische Qualitätskomponenten“ eine Aussage zur Komponente *Durchgängigkeit des Flusses* für den sehr guten und den guten Zustand zu finden:

Durchgängigkeit des Flusses

Sehr guter Zustand

Die Durchgängigkeit des Flusses wird nicht durch menschliche Tätigkeiten gestört und ermöglicht eine ungestörte Migration aquatischer Organismen und den Transport von Sedimenten.

Guter Zustand

Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.

Zu beachten ist, dass die hydromorphologischen Qualitätskomponenten, zu denen die Durchgängigkeit zählt, ebenso wie die chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten unterstützend bei der Bewertung der biologischen Komponenten herangezogen werden. Für den anzustrebenden guten Zustand muss dem neuen Verweis gefolgt werden. „Oben“ ist in diesem Fall Anhang 4, Tabelle 2 der Oberflächengewässerverordnung, die

zwischen dem Makrozoobenthos (Fischnährtiere, MZB) und den Fischen sowie zwischen sehr gutem und gutem Zustand differenziert:

Biologische Qualitätskomponenten MZB

Sehr guter Zustand

Die taxonomische Zusammensetzung und die Abundanz entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Referenzbedingungen. Der Anteil störungsempfindlicher Taxa im Verhältnis zu den robusten Taxa zeigt keine Anzeichen für eine Abweichung von den Werten, die bei Vorliegen der Referenzbedingungen zu verzeichnen sind. Der Grad der Vielfalt der wirbellosen Taxa zeigt keine Anzeichen für Abweichungen von den Werten, die bei Vorliegen der Referenzbedingungen zu verzeichnen sind.

Guter Zustand

Die wirbellosen Taxa weichen in ihrer Zusammensetzung und Abundanz geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Der Anteil der störungsempfindlichen Taxa im Verhältnis zu den robusten Taxa zeigt geringfügige Anzeichen für Abweichungen von den typspezifischen Werten. Der Grad der Vielfalt der wirbellosen Taxa zeigt geringfügige Anzeichen für Abweichungen von den typspezifischen Werten.

Biologische Qualitätskomponenten Fische

Sehr guter Zustand

Zusammensetzung und Abundanz der Arten entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Referenzbedingungen. Alle typspezifischen störungsempfindlichen Arten sind vorhanden. Die Altersstrukturen der Fischgemeinschaften zeigen kaum Anzeichen anthropogener Störungen und deuten nicht auf Störungen bei der Fortpflanzung oder Entwicklung irgendeiner besonderen Art hin.

Guter Zustand

Auf Grund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Arten in Zusammensetzung und Abundanz geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Die Altersstrukturen der Fischgemeinschaften zeigen Anzeichen für Störungen auf Grund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponenten und deuten in wenigen Fällen auf Störungen bei der Fortpflanzung oder Entwicklung einer bestimmten Art hin, so dass einige Altersstufen fehlen können.

Als Fazit dieser Regelungen bleibt festzuhalten, dass so viel Durchgängigkeit herzustellen ist, wie die typspezifische Gewässerbiozönose benötigt, um den oben beschriebenen guten ökologischen Zustand bzw. bei stark veränderten Gewässern das gute ökologische Potenzial zu erreichen (s. a. folgendes Kapitel).

Weitere Anforderungen ergeben sich aus dem Fischereigesetz, die an dieser Stelle nicht betrachtet werden sollen.

3 Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in nationales Recht und der letzten Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes in den §§ 27 bis 31 WHG geregelt. Grundsätzliches Ziel ist der gute Zustand der Gewässer. Dieser wird aufgesplittet in den guten chemischen Zustand und den guten ökologischen Zustand bzw. bei stark veränderten Gewässern das gute ökologische Potenzial.

Die Beurteilung des ökologischen Zustands orientiert sich an der Referenz, die den sehr guten Zustand repräsentiert.

Der Referenzzustand eines Gewässers hängt vom Gewässertyp ab. Dieser wiederum hängt ab von der Fließgewässerlandschaft, in der sich ein Gewässer befindet, sowie von der Geologie des Untergrunds. Ein Gewässer eines bestimmten Typs weist spezifische Eigenschaften und eine typspezifische Biozönose auf.

Als Beispiele seien Typ 5, der silikatische Mittelgebirgsbach und Typ 15, der sandgeprägte Tieflandfluss genannt.



Abb. 3: Gewässertyp 5: silikatischer Mittelgebirgsbach



Abb. 4: Gewässertyp 15: sandgeprägter Tieflandfluss

Die Gewässertypen und die Referenzzustände sind in sogenannten Typensteckbriefen beschrieben, die im Leitfaden Oberflächengewässer Teil D, Anlage 9 unter <http://wiki.flussgebiete.nrw.de> eingesehen und heruntergeladen werden können.

Die in den Typensteckbriefen beschriebene Substratvielfalt und Strömungsdiversität entsteht nur bzw. bleibt nur in sich ständig verändernden Varianten erhalten in möglichst frei fließenden, naturnahen Gewässern mit entsprechender Abflussdynamik.



Abb. 5: charakteristische Habitatausbildung für bestimmte Pflanzenkomponenten bei Gewässertyp 15

Das Bewirtschaftungsziel „Guter Zustand“ ist erreicht, wenn die typspezifische Biozönose den guten ökologischen Zustand (GÖZ) bzw. das gute ökologische Potenzial (GÖP) anzeigt.

Für die Bewertung des ökologischen Zustands wurden in den letzten Jahren Verfahren entwickelt (Astetics, FiBS, Phylib) und seit 2006 bundesweit systematisch angewandt.

Ein Verfahren zur Bewertung des guten ökologischen Potenzials in stark veränderten (heavily modified) Gewässern wurde erst im letzten Jahr entwickelt und befindet sich zurzeit in der Erprobungsphase. Wenn fehlende Durchgängigkeit Ursache für die Ausweisung eines Fließgewässers als stark verändert ist – zum Beispiel bei einer Kette von Stauanlagen, die aufgrund der vorhandenen, spezifizierten Nutzungen nicht aufgegeben werden kann oder soll – wird die Bewertung dies künftig berücksichtigen und die Verschiebungen in den Lebensgemeinschaften weg von den strömungliebenden Arten hin zu potamalen Arten bewerten.

4 Zustand

Der ökologische Zustand der Fließgewässer in NRW ist nur bei knapp 10 % gut und besser (Bewirtschaftungsplan, 2009). Der Zustand der Fischfauna hat einen nicht unerheblichen Anteil an der bisherigen Bewertung.

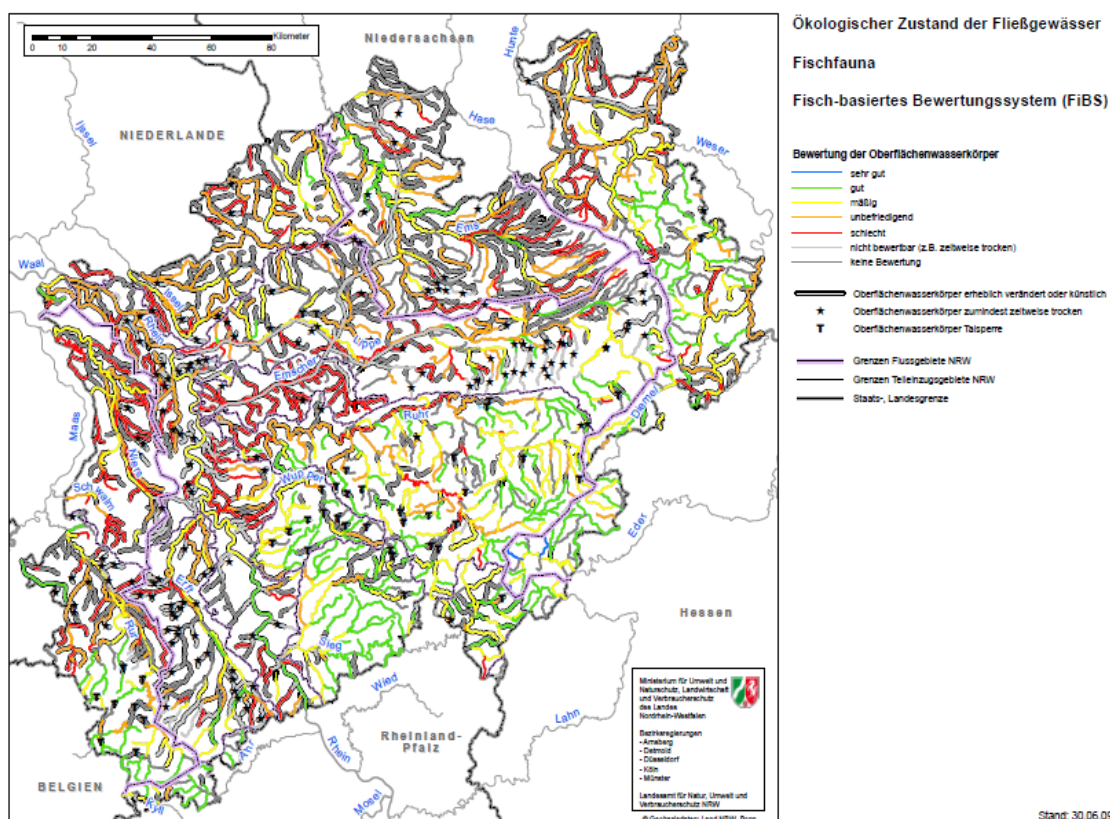


Abb. 6: ökologischer Zustand der Fließgewässer – Fischfauna

Weitere Karten im Bewirtschaftungsplan zum Zustand der potamodromen Arten (Mitteldistanzwanderfische) – hier sind in NRW Barbe, Brasseln, Quappe, Nase, Zährte, Schneider und Äsche für die Beurteilung herangezogen worden – sowie zur Bewertung der Aufwärtspassierbarkeit für die diadromen Arten (Langdistanzwanderfische) Lachs und Neunaugen sowie der Abwärtspassierbarkeit für den Aal in Nordrhein-Westfalen zeigen erheblichen Handlungsbedarf auf (s. a. <http://wiki.flussgebiete.nrw.de>).

5 Wege zum Ziel

Durchgängigkeit im vorgestellten umfassenden Sinne ist in einem dicht besiedelten Land wie Nordrhein-Westfalen mit derart vielfältigen Nutzungen der Gewässer nur partiell erreichbar. Die Tatsache, dass ca. 60 % der Gewässer im ersten Bewirtschaftungsplan als stark verändert ausgewiesen wurden, wirft ein Schlaglicht auf die vorhandene Nutzungsintensität. In Nordrhein-Westfalen wurde den herrschenden Bedingungen im Hinblick auf die Durchgängigkeit u. a. dadurch Rechnung getragen, dass nur eine reduzierte Kulisse für Langdistanzwanderer ausgewiesen wurde.

Dennoch ist eine möglichst weitgehende Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer unabdingbar für die Zielerreichung. Dabei gilt diese Forderung nicht nur für die als natürlich ausgewiesenen sondern auch für die stark veränderten Gewässer.

Viele der vorhandenen rd. 16 000 Querbauwerke lassen sich beseitigen oder – z. B. durch Ersetzen von Abstürzen durch raue Rampen – durchgängig umgestalten. Den vorhandenen Nutzungen ist dabei in angemessener Form Rechnung zu tragen. Dort, wo Querbauwerke weder beseitigt noch durch raue Rampen ersetzt werden können, muss zumindest in den Hauptwanderkorridoren für Mitteldistanz- und Langdistanzwanderer die Fischpassierbarkeit hergestellt werden. In den übrigen Gewässern und Gewässerabschnitten ist darauf zu achten, dass die Rückstaustrrecken soweit reduziert werden, dass ausreichend lange Gewässerabschnitte mit naturnaher Morphodynamik und entsprechenden Sohlstrukturen erhalten bleiben. Im Rahmen der umfassenden Auswertungen zur Ableitung des Strahlwirkungskonzeptes in NRW hat sich gezeigt, dass maximal rd. 30 % der Gewässerstrecke als Lebensraum verloren gehen dürfen (Degradationsstrecken, Gewässerstrukturklassen 6 und 7), damit eine typspezifische Biozönose entwickelt oder erhalten werden kann. Eine Durchgangsfunktion ist auch in den Degradationsstrecken meist unverzichtbar.

Dies zeigt deutlich, dass die Betrachtung von Einzelbauwerken nur bedingt zielführend sein kann, da die Kumulationseffekte vielfach entscheidend sind. Für die Fischfauna muss der gesamte Wanderkorridor betrachtet werden.

Die Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat das Thema Durchgängigkeit denn auch als übergeordnetes Bewirtschaftungsziel identifiziert. Das heißt, sie hat erkannt, dass Planungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für gesamte Gewässersysteme aufgestellt werden müssen, damit die gesetzlichen Ziele erreicht werden

können und auch Mitgliedsstaaten im Oberlauf von Flussgebietseinheiten eine Chance haben, diese Ziele zu erreichen.

In der Konsequenz beschäftigen sich die Flussgebietsgemeinschaften (FGGen) – Nordrhein-Westfalen ist an den FGGen Weser, Ems, Rhein und Maas beteiligt – mit dem Thema. Ein gutes Beispiel für eine Herangehensweise zur Ermittlung des Handlungsbedarfs für die Betrachtung der Fische hat die FGG Ems entwickelt. Im Untersuchungsbericht *Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Rundmäuler in den Vorranggewässern der internationalen Flussgebietsgemeinschaft Ems* wird folgende Vorgehensweise beschrieben:

- Prüfung der Fischvorkommen im Referenzzustand (umfangreiche Recherche u. a. auf Basis historischer Daten)
- Ableitung der Vorranggewässer auf der Basis der heutigen Verbreitung und potentiellen Lebensräume der wichtigsten Fischarten
- Zustandsbetrachtung
- Bewertung der bestehenden Querbauwerke in den Vorranggewässern
- Erarbeitung einer Prioritätenliste für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit

Die Untersuchung berücksichtigt u. a. die Erreichbarkeit und den Zustand der Laichgebiete für die im Einzugsgebiet der Ems heimischen Fischarten. Die Prioritätenliste wird unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten auch im nordrhein-westfälischen Teil der Ems umgesetzt.

6 Fazit

Durchgängigkeit von Fließgewässern ist weit mehr als nur Fischpassierbarkeit. Vielmehr beinhaltet der Begriff den Erhalt der naturnahen Fließgewässerdynamik. Diese ist erforderlich, damit das Gewässer die typischen vielfältigen Habitate eigendynamisch produziert. Dabei ist nicht nur die lineare Durchgängigkeit, sondern auch ein ausreichender Anteil lateraler Vernetzung des Gewässers mit seiner Aue für eine typspezifische, selbst reproduzierende Lebensgemeinschaft nötig.

Die Gesetze regeln die grundsätzlichen Anforderungen; diese müssen fachlich unterlegt werden.

Wie viel Durchgängigkeit ein Gewässersystem benötigt, hängt u. a. vom Gewässertyp und von der sonstigen morphologischen Degradation ab. Rückstaubereiche unterbrechen das fließende Gewässer und infolge dessen auch eine positive Strahlwirkung. Die Gesamtlänge der Degradationsstrecken, zu denen auch die Rückstaubereiche zählen, darf 30 % der Gewässerstrecken nicht überschreiten, damit die gesetzlich festgelegten Ziele erreicht werden.

Eine fachliche Beurteilung ist nur gewässersystemar sinnvoll. Für einzelne Bauwerke lässt sich allenfalls die Fischpassierbarkeit beurteilen.

7 Literatur

FGG Ems (2012): Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Rundmäuler in den Vorranggewässern der internationalen Flussgebietsgemeinschaft Ems, Meppen 2012, unveröffentlicht

LANUV (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis, Recklinghausen 2011: LANUV Arbeitsblatt 16

Meyer, L. (2012): Der Blick über den Gewässerrand: Alles durchgängig - und sonst?, Vortrag im Rahmen der Veranstaltung 20 Jahre Fließgewässerrenaturierung in Niedersachsen des NLWKN Schneverdingen 2012

MUNLV (2009): Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm NRW, Düsseldorf 2009, <http://wrrl.flussgebiete.nrw.de/Bewirtschaftungsplanung/>

MUNLV (2005): Handbuch Querbauwerke, Düsseldorf 2005, - ISBN 3-9810063-2-1

Raschke, M. (2011): Hydromorphologie in Nordrhein-Westfalen, IWASA-Beitrag. In: Internationales Wasserbau-Symposium Aachen 2011 / Hrsg. H. Schüttrumpf. Aachen: Shaker, - ISBN 978-3-540-0000-00

Anschrift der Verfasserin

Dipl.-Ing., Bauass. Monika Raschke
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz NRW
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf