

# Das Querbauwerke-Informationssystem QUIS-NRW

Pia Anderer, Ulrich Dumont,  
Robert Kolf

Im Rahmen von Maßnahmenprogrammen nach WRRL sind auch Querbauwerke gewässerökologisch zu sanieren. Hierfür ist die Kenntnis der Standorte und weiterer Merkmale notwendig. Nordrhein-Westfalen hat hierfür ein Querbauwerke-Informationssystem QUIS-NRW aufgebaut.

## 1. Einleitung

Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer ist erklärtes Ziel der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Dazu müssen die Länder bis Ende 2009 Maßnahmenprogramme erarbeiten, die auch die gewässerökologische Sanierung von Querbauwerken berücksichtigen. Die Kenntnis ihrer Standorte und weiterer Merkmale bilden die Voraussetzungen für die entsprechenden Planungen. In Nordrhein-Westfalen wurden rd. 13.000 Querbauwerke, Wasser-

kraft- und Fischaufstiegsanlagen in einer Studie erfasst [3] und ein Querbauwerke-Informationssystem QUIS-NRW aufgebaut. Die Datenbank kann im Internet eingesehen werden; relevante Daten können in einem geografischen Informationssystem visualisiert werden. Ein Bewertungssystem wurde entwickelt, mit dessen Hilfe der Einfluss der Querbauwerke auf die Gewässerökologie durch ein einheitliches Verfahren bewertet werden kann. Ein Ergebnis der Studie ist die Zusammenstellung fachlicher Grundlagen für die

Bewertung und ökologische Sanierung von Querbauwerken und Wasserkraftanlagen im Handbuch Querbauwerke NRW [1].

## 2. Datenbank

In das QUIS-NRW wurden alle Querbauwerke an Gewässern mit einer Einzugsgebietsgröße  $AE \geq 10 \text{ km}^2$  aufgenommen, die voraussichtlich ein Wanderhindernis für die aquatische Fauna darstellen. Als Grenzwert für die Absturzhöhe  $\Delta h$  wurde  $\Delta h \geq 0,20 \text{ m}$  bei MQ gewählt. Zur Beschreibung eines kompletten Standortes können bis zu 60 Einzeldaten zu folgenden Bauwerken eingetragen werden (**Tabelle 1**) zu

- Querbauwerken (QBW),
- Wasserkraftanlagen (WKA) und
- Fischaufstiegsanlagen (FAA).

Zahlreiche Quellen wurden gesichtet und ausgewertet (**Tabelle 2**). Die Zusammenführung der unterschiedlichen Datenbestände und Datenformate im QUIS-NRW bietet dabei den Vorteil einer landesweit einheitlichen Datenbasis und Datenstruktur.

Etwa 11.200 Querbauwerke wurden aus der GSG-Kartierung in QUIS-NRW aufgenommen (Stand 1/2004, **Bild 1**).

Die Datenbank ist mit einem geografischen Informationssystem (Basis: ArcView) verknüpft, sodass die Standorte von Querbauwerken in Kartenform dargestellt werden können.

## 3. Datenbestand

### 3.1. Querbauwerke

Im QUIS-NRW werden ca. 13.000 Bauwerke verwaltet (**Tabelle 3**). Für ca. 50 % aller Querbauwerke steht im QUIS-NRW umfangreiches Datenmaterial mit Fotos aus den Besichtigungen zur Verfügung, sodass z. B. auch eine Bewertung der aufwärts gerichteten Passierbarkeit möglich ist (**Bild 2**). Die andere Hälfte der Quer-

Tabelle 1: Auswahl einiger der 60 verfügbaren Datenfelder in QUIS-NRW

<p><b>Daten zum Standort</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gewässerbezeichnung</li> <li>● Abstand zur Mündung</li> <li>● Gemeinde</li> <li>● Teileinzugsgebiet mit Nummer, Größe</li> <li>● Nächster Pegel mit Abflüssen</li> <li>● Einzugsgebietsgröße am Standort</li> <li>● Abflüsse am Standort (MQ, MNQ, Q30 ...).</li> <li>● ...</li> </ul>	<p><b>Daten zu Wasserkraftanlage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fallhöhe</li> <li>● Ausbaudurchfluss</li> <li>● Art der Turbine</li> <li>● Angaben zum Rechen wie Stababstand, Neigungswinkel</li> <li>● ...</li> </ul>
<p><b>Daten zum Querbauwerk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Baulicher Zustand des Bauwerks</li> <li>● Überfallbreite</li> <li>● Absturzhöhe</li> <li>● Neigung des Absturzes</li> <li>● Bauart des Querbauwerkes (fest oder beweglich)</li> <li>● Material</li> <li>● Art des Verschlusses (falls vorhanden)</li> <li>● Verschlusshöhe</li> <li>● Verschlussbreite</li> <li>● Verschlussmaterial</li> <li>● ...</li> </ul>	<p><b>Daten zur Fischaufstiegsanlage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Art der FAA</li> <li>● Länge der FAA</li> <li>● Steigung</li> <li>● Zahl evtl. vorhandener Becken, Stufen</li> <li>● Größe der Schlupflöcher, -öffnungen</li> <li>● Angaben zur Leitströmung</li> <li>● Angabe der maximalen Stufe</li> <li>● ...</li> </ul>

bauwerke wurde im Wesentlichen aus der GSG-Kartierung übernommen mit Angaben zu Standort, Rückstau und Kategorie/Name des Querbauwerks. Im Laufe der nächsten Jahre müssen deren technische Daten vervollständigt werden.

Ein Großteil der Querbauwerke weist Absturzhöhen  $\Delta h \geq 0,5$  m auf und stellt damit eine erhebliche Beeinträchtigung der Passierbarkeit dar (Tabelle 4).

### 3.2. Wasserkraftanlagen

Ein Ziel der Studie war die Ermittlung des vorhandenen und des zusätzlich nutzbaren Wasserkraftpotenzials in NRW.

Die gesamte aktuell installierte Leistung an ca. 380 Wasserkraftanlagen in NRW wurde zu 544 GWh abgeschätzt (Tabelle 6). Dies entspricht 0,4 % des Stromverbrauchs in NRW im Jahr 2000. Davon entfallen 60 % auf große Stauanlagen und Talsperren. Aus anderen Quellen stammende Abschätzungen der Jahresarbeit zeigen gute

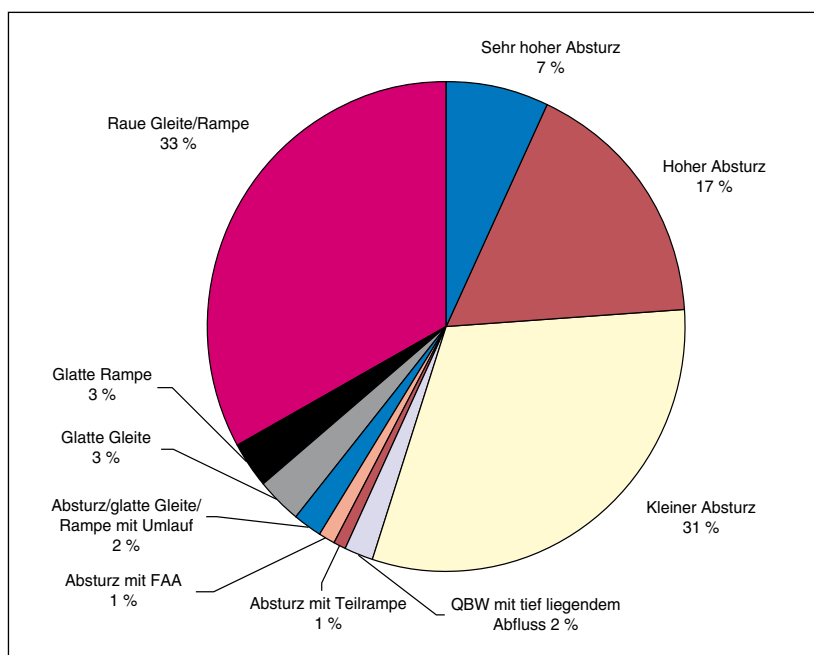


Bild 1: Querbauwerke aus der GSG-Kartierung nach Bauwerkskategorien (Stand 1/2004)

Tabelle 2: Datenquellen des QUIS-NRW

Quelle	Zahl der QBW und Beschreibung
Bisherige Erhebungen (lokal, regional)	Sehr unterschiedliche Anzahl von Querbauwerken und Wasserkraftanlagen
Gewässerstrukturgütekartierung NRW (GSG-Kartierung)	11.200 Gewässerabschnitte (100 m Länge) mit Querbauwerken (Bild 1), 3.400 Grundschwellen wurden nicht berücksichtigt.
Wasserkraftnutzungs- (WKN-) Kartierung	Kartierung im Rahmen der Studie entwickelt; Daten und Fotos zu etwa 4.600 Standorten
Talsperrenverzeichnis NRW	Ca. 90 Talsperren und Stauanlagen in QUIS aufgenommen, zusätzliche Datenrecherche durchgeführt.
Besichtigungen	Etwa 3.400 Besichtigungen zusätzlich zu WKN-Kartierung; vorwiegend Querbauwerke mit vermutlich erheblicher Beeinträchtigung der Gewässerökologie

Tabelle 3: Anzahl der Bauwerke im Informationssystem QUIS-NRW (März 2006)

NRW gesamt	Anzahl der Querbauwerke	Anzahl der WKA	Anzahl der FAA*
Datenbestand QUIS-NRW	11.651	1.044	305 an QBW
		davon 387 in Betrieb	davon 14 an WKA

\* alle vorhandenen FAA, ohne Berücksichtigung der Funktionsfähigkeit.

Übereinstimmung mit dem ermittelten Wert (Tabelle 5).

Unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen wurde für NRW ein zusätzlich nutzbares Potenzial von 12.903 kW ermittelt (Tabelle 6).

### 3.3. Fischaufstiegsanlagen

Insgesamt gibt es in NRW ca. 300 Fischaufstiegsanlagen (FAA), für die Daten in das QUIS-NRW aufgenommen wurden. 14 FAA befinden sich an Ausleitungskraftwerken.

Für die Funktionsfähigkeit der FAA ist die groß- und kleinräumige Auffindbarkeit und die Passierbarkeit wichtig. Beide sind insbesondere bei den älteren Anlagen häufig nicht gegeben bzw. gravierend eingeschränkt (Bild 3).

Tabelle 4: Querbauwerke in NRW nach Absturzhöhen  $\Delta h$  (März 2006)

NRW gesamt	$0 \leq \Delta h < 0,2$ m	$0,2 \leq \Delta h < 0,5$ m	$0,5 \text{ m} \leq \Delta h < 1$ m	$\Delta h \geq 1$ m	Ohne Angabe	gesamt
Anzahl der Querbauwerke mit $AE \geq 10 \text{ km}^2$	655	2.251	1.449	1.667	5.629*	11.651

\* vorwiegend Standorte aus GSG-Kartierung und Pegel

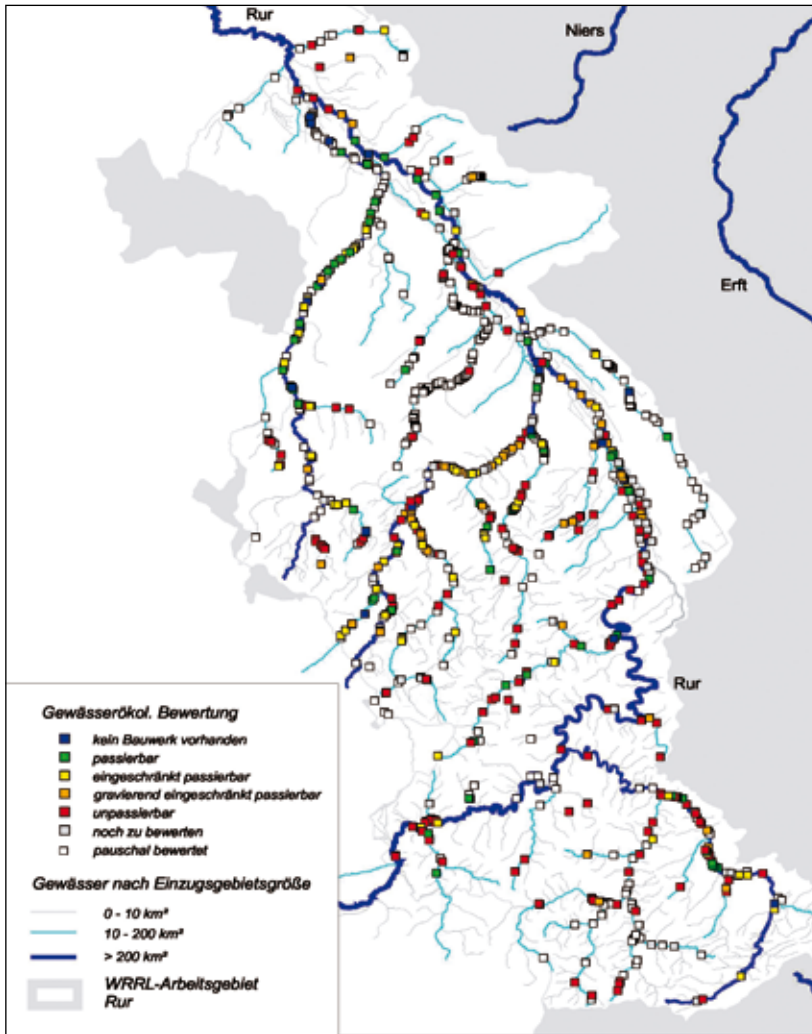


Bild 2: Querbauwerke im Rur-Einzugsgebiet mit Bewertung der aufwärts gerichteten Durchgängigkeit, Datenbestand QUIS-NRW (März 2006)

Tabelle 5: Genutztes Wasserkraftpotenzial in NRW

Mittlere Jahresarbeit [GWh/a]	Jahr/Quelle
598	1995 / [5]
393	1999 / [4]
610	2002 / [2]
544	2006 / [3]

Tabelle 6: Genutztes und zusätzlich nutzbares Wasserkraftpotenzial in NRW, Auswertung QUIS-NRW (März 2006)

	Genutztes Potenzial	Zusätzlich nutzbares Potenzial
Zahl WKA	385	142
Leistung [kW]	186.400	12.903
Jahresarbeit [GWh/a]	544	66,3

#### 4. Gewässerökologische Bewertung

Eine gewässerökologische Bewertung der Querbauwerke im QUIS-NRW erfolgt hinsichtlich Durchgängigkeit und Lebensraumverlust durch Aufstau und Ausleitung im Gewässer.

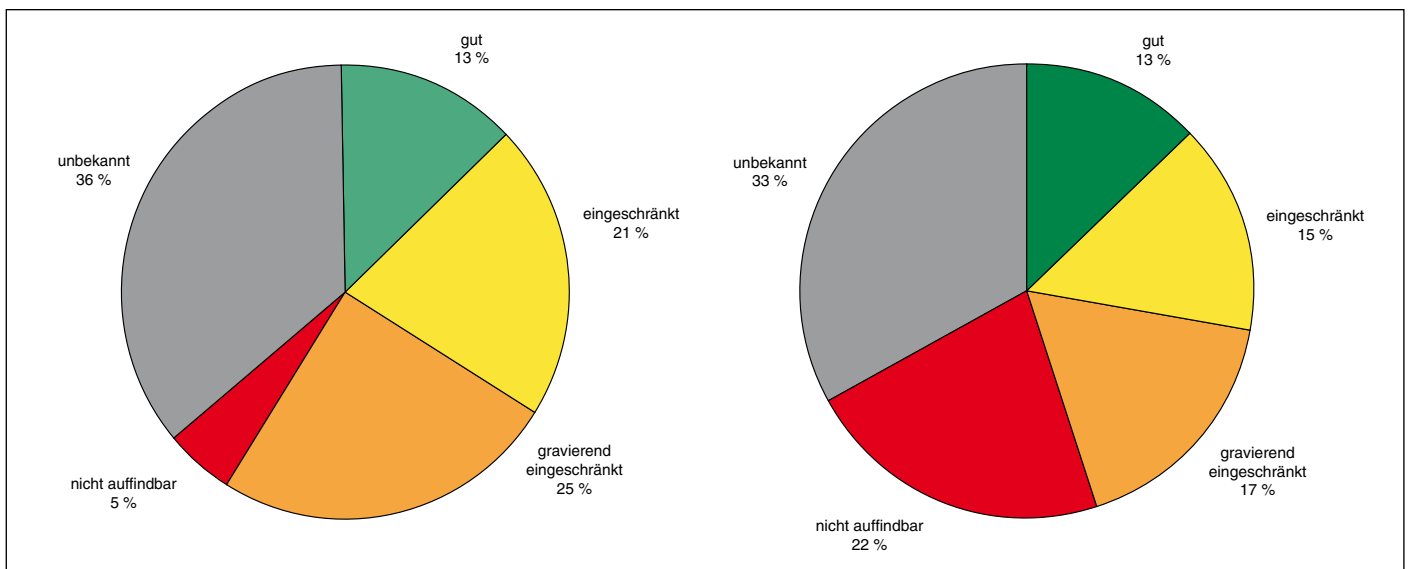


Bild 3: Auffindbarkeit und Passierbarkeit der Fischaufstiegsanlagen in NRW, Datenbestand QUIS-NRW (März 2006)

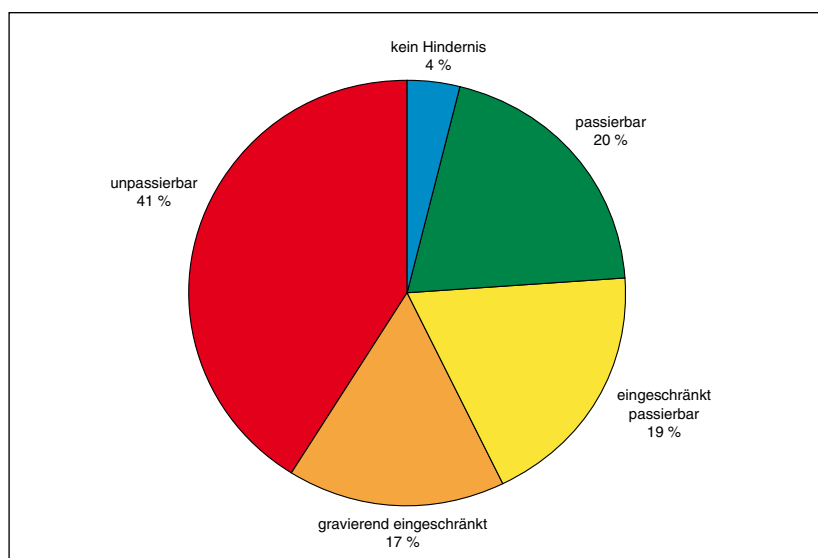


Bild 4: Bewertung der aufwärts gerichteten Passierbarkeit von Standorten, nach QUIS-NRW (März 2006)

## 5. QUIS-NRW im Internet

Seit Anfang 2005 ist das Querbauwerke-Informationssystem QUIS-NRW für Behörden und Wasserverbände im Internet über einen Lesezugriff zugänglich. Die Bestandsdaten können eingesehen und verschiedene Parameter in Karten dargestellt werden. Daneben sind die Ergebnisse der gewässerökologischen Bewertung und hier insbesondere der Durchgängigkeit der Standorte verfügbar.

## 6. Ausblick

Das Querbauwerke-Informationssystem QUIS-NRW bietet die Möglichkeit, die Daten zu Querbauwerken, Wasserkraft- und Fischaufstiegsanlagen in NRW in einheitlicher Form zu verwalten, zu aktualisieren und ver-

Das Bewertungssystem wird ausführlich im Handbuch Querbauwerke erläutert [1].

### 4.1. Passierbarkeit der Standorte

Bei der Bewertung der Durchwanderbarkeit eines Standortes werden die verschiedenen Wanderkorridore berücksichtigt (Tabelle 7).

Von ca. 5.600 Standorten, zu denen ausreichende Daten für eine ökologische Bewertung vorliegen (Tabelle 4), stellen über die Hälfte ein gravierendes Hindernis für die aufwärts gerichtete Wanderung dar (Bild 4).

### 4.2. Lebensraumverlust

Strömungsliebende Arten finden in Staustrecken in der Regel keine geeigneten Lebensräume. Ausleitungsstrecken mit reduzierter Fließgeschwindigkeit und verminderter Wassertiefe können für viele Arten problematisch werden. Bild 5 zeigt beispielhaft die Stau- und Ausleitungsstrecken im Ruhr-Einzugsgebiet.

Betrachtet man die Lebensräume einzelner Artengemeinschaften, wird der Lebensraumverlust der jeweiligen Fließgewässerzone entscheidend. Insbesondere in der Barbenregion ist z. B. die Ruhr fast komplett gestaut. Die Summe aller Stau- und Ausleitungsstrecken der Barbenregion des gesamten Ruhr-Einzugsgebietes liegt bei ca. 64 % (Bild 6).

Tabelle 7: Wanderhindernisse und zu bewertende Eigenschaften für verschiedene Wanderkorridore

		Bewertung von
flussaufwärts		Passierbarkeit
	FAA	Auffindbarkeit (groß- und kleinräumig)
		Passierbarkeit
flussabwärts		Passierbarkeit
		Schädigung an der WKA

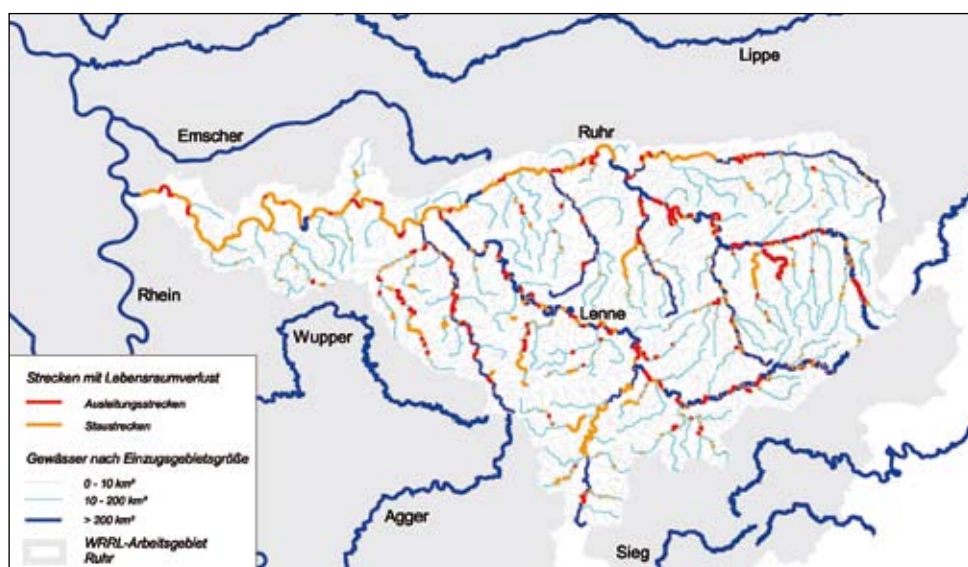


Bild 5: Darstellung der Stau- und Ausleitungsstrecken am Beispiel des Ruhr-Einzugsgebietes als potenzieller Lebensraumverlust (QUIS-NRW, März 2006)



füßbar zu machen. Ein umfangreicher Datenbestand liegt bereits vor, der nutzbar ist für die anstehenden Maßnahmenplanungen, die Planung von Einzelmaßnahmen, für landesweite Konzepte und zur Bestimmung prioritär zu entwickelnder Gewässer, insbesondere für diadrome Arten. Die Weiterentwicklung eines ähnlichen Systems als Arbeitsinstrument wird in Rheinland-Pfalz realisiert.

**Literatur**

- [1] DUMONT, U., ANDERER, P., SCHWEVERS, U. (2005): „Handbuch Querbauwerke“, Hrsg. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 213 Seiten (<http://www.munlv.nrw.de/umwelt/wasser/baeche/wehre/index.php>)
- [2] Energieagentur (2004): Brennpunkt Energie, Magazin der Energieagentur NRW. – Wuppertal
- [3] QUIS-NRW (2006): Bericht zur „Studie zur Ermittlung und gewässerökologischen Bewertung von Stauanlagen in den Gewässern von NRW und zur Ausweisung von energetisch angepassten Nutzungsmöglichkeiten“ im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV)

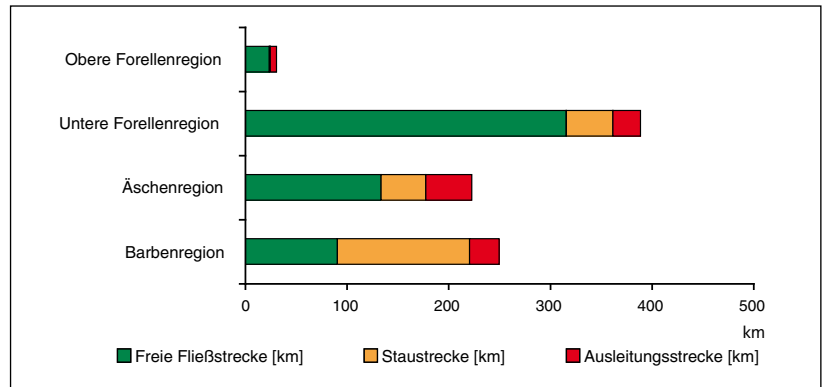


Bild 6: Darstellung des Lebensraumverlustes durch Stau und Ausleitung für die verschiedenen Fließgewässerzonen am Beispiel des Ruhr-Einzugsgebietes (März 2006)

- [4] STAIß, F. (2003): Jahrbuch Erneuerbare Energien. Hrsg.: Stiftung Energieforschung Baden-Württemberg. – Radebeul
- [5] VDEW (1996): Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke. Die öffentliche Elektrizitätsversorgung 1995. – Frankfurt a. M.

MR a.D. Robert Kolf  
 ehem. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV), Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf. In Zusammenarbeit mit Hydrotec, Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen; Büro für Umweltanalytik, Bonn/Essen; Institut für angewandte Ökologie, Kirtorf-Wahlen.

**Autoren**

Dipl.-Phys. Pia Anderer,  
 Dipl.-Ing. Ulrich Dumont  
 Ingenieurbüro Floecksmühle  
 Bachstr. 62 – 64, 52066 Aachen  
 E-Mail: [ib@floecksmuehle.com](mailto:ib@floecksmuehle.com)



**BWK-MERKBLATT 3**  
 „Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“

40 Seiten Text, 4 Abbildungen, 12 Tabellen;  
 33 Seiten Anhang mit Detailinformation und einem Anwendungsbeispiel;  
 Diskette mit Berechnungsverfahren

Das Merkblatt stellt ein Verfahren für eine Immissionsbetrachtung von Misch- und Niederschlagswassereinleitungen zur Bewirtschaftung von Gewässern im Sinne der §§ 1 a und 36 b WHG und der EU-Wasserrahmenrichtlinie bereit. Zur Beurteilung werden die Emissionen der Kanalisationsnetze und die daraus resultierenden hydraulisch sowie stofflich wirkenden Gewässerbelastungen herangezogen. Für die relevanten Größen werden gewässerspezifische Zielgrößen definiert und in einem Nachweisverfahren zusammengefasst.

Mit dem Nachweisverfahren können die Auswirkungen von Niederschlagswassereinleitungen auf Fließgewässer in hydraulischer wie in stofflicher Hinsicht in Abhängigkeit von Menge und Beschaffenheit der Siedlungsabflüsse, den Netzeigenschaften, vom Gewässertyp sowie der Vorbelastung beurteilt werden. Weiterhin können ortsspezifische Maßnahmen abgeleitet und in ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Das Merkblatt ist eine Arbeitshilfe für in der Praxis tätige Ingenieure, Naturwissenschaftler und Planer, mit der interdisziplinäre und ganzheitliche Problemlösungen erarbeitet werden können.

Zu bestellen bei der Bundesgeschäftsstelle des BWK, Hegelweg 17, 72793 Pfullingen  
 Bestell-Fax: 02 03/7 39 53 38,  
 E-Mail: [bestellung@bwk-bund.de](mailto:bestellung@bwk-bund.de)

**BESTELLCOUPON**

Ich bestelle:

— Expl.  
**Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen**

zum Preis von

- 30,- €
- 20,- € für BWK-Mitglieder

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ Ort \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift \_\_\_\_\_

# Wasserdichte News per E-Mail!

**Bestellen Sie jetzt** Ihren kostenlosen „Wasser und Abfall“-Newsletter und Ihnen entgeht kein Branchen-Highlight. Mit dem Newsletter erhalten Sie monatlich aktuelle Informationen und Berichte aus der Wasser- und Umwelttechnik. Natürlich gratis.



ich möchte den kostenlosen Newsletter all4engineers Wasser und Abfall bequem per E-Mail beziehen.

Vorname

Nachname

Firma

Abteilung

Position

Branche

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Land

Telefon

Telefax

E-Mail

**Telefax: 0611 7878-440**

Vieweg Verlag Leserservice | Abraham-Lincoln-Str. 46 | 65189 Wiesbaden

[www.all4engineers.de](http://www.all4engineers.de)

**WASSER**  
OZC  
**ABFALL**

adhäsion

JOT

WASSERWIRTSCHAFT

ATZ elektronik

MTZ

AutoTechnology

VKU

**all4engineers**

Mehr Technik. Mehr Wissen.