



ESOG

Einleitung des von Straßen abfließenden Oberflächenwassers in Gewässer

– Kurzbericht –

Aktenzeichen
IV – 9 – 042 252

Im Auftrag des Ministeriums für
Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen

November 2006

Fachbereich Bauingenieurwesen
Prof. Dr.-Ing. M. Uhl
Corrensstraße 25
48149 Münster

WW
Labor für
Wasserbau und
Wasserwirtschaft

Bearbeiterkonsortium

Prof. Dr.-Ing. M. Uhl (Projektleitung)
Dipl.-Ing. (FH) C. Schröder
Fachhochschule Münster

Dr.-Ing. R. Adams
Beratender Ingenieur, Lippstadt

Dr.-Ing. R.W. Harms
Dr.-Ing. F. Schneider
Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, Hannover

Dr.-Ing. D. Grotehusmann
Dr.-Ing. U. Kasting
Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Hannover

Prof. Dr.-Ing. G. Lange
Ingenieurdienst Nord, Oyten

Münster, 21.11.2006

Ort, Datum

Prof. Dr.-Ing. M. Uhl, Projektleiter

Projektbegleitender Arbeitskreis

Dr.-Ing. V. Mertsch

MUNLV NRW

Dipl.-Ing. H.-J. Ruß

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Dipl.-Ing. A. Schmidt

Bezirksregierung Köln

Dipl.-Ing. B. Schumacher

Bezirksregierung Detmold

Dipl.-Ing. K. Diefenthal

Dipl.-Ing. I. Kolks

Dipl.-Ing. M. Obertriffter

Dipl.-Ing. C. Querdel

Landesbetrieb Straßenbau NRW

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Gewässerbelastung durch Niederschlagsabflüsse von Straßen	2
3	Behandlung und Rückhaltung des Niederschlagsabflusses	4
3.1	Allgemeine Regelungen	4
3.1.1	Grundsätze	4
3.1.2	Unzulässigkeit der Versickerung oder Einleitung von Straßenabflüssen	5
3.1.2.1	Versickerung in den Untergrund	5
3.1.2.2	Einleitung in Oberflächengewässer	6
3.1.3	Besonders schutzwürdige Einzugsgebiete und Gewässer (immissionsbezogene Anforderungen)	6
3.2	Behandlung des Niederschlagsabflusses	7
3.2.1	Behandlungsbedürftigkeit	7
3.2.2	Behandlungsmaßnahmen	9
3.2.3	Entscheidungshilfe zur Auswahl von Behandlungsmaßnahmen	10
3.2.4	Emissionsanforderungen	16
3.3	Rückhaltung des Niederschlagsabflusses	16
3.3.1	Erfordernis der Rückhaltung	16
3.3.2	Maßnahmen zur Rückhaltung	17
3.4	Immissionsnachweis	19
3.4.1	Grundsatz	19
3.4.2	Vorgehensweise bei der Immissionsbetrachtung	19
3.4.2.1	Einleitungen innerhalb geschlossener Siedlungsgebiete	20
3.4.2.2	Einleitungen außerhalb von geschlossenen Siedlungsgebieten	20
3.4.3	Ausnahmen von der immissionsorientierten Nachweisführung	20
3.4.3.1	Bagatellgrenzen	20
3.4.3.2	Nachweis als Einzeleinleitung	20
4	Gewässerbezogene Planungsmethodik	23
4.1	Grundzüge der Planungsmethodik	23
5	Anlagen zur Versickerung, Behandlung und Rückhaltung	26
6	Betrieb und Unterhaltung	26
6.1	Betriebsanleitung	26
6.2	Regelmäßige Überprüfung und Unterhaltung	27
6.2.1	Überprüfung	27
6.2.2	Unterhaltungsmaßnahmen	28
6.3	Außerplanmäßige Überprüfungen und Wartungsmaßnahmen	29
7	Literatur	30

1 Einleitung

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (EG-WRRL) stellt die Wasserwirtschaft im europäischen Raum auf eine gemeinsame politische und administrative Basis. Ziel ist der gute ökologische und chemische Zustand der oberirdischen Gewässer und der gute chemische Zustand der unterirdischen Gewässer unter Beachtung ökonomischer Kriterien. In der Bundesrepublik Deutschland obliegt es insbesondere den Bundesländern, die Ziele und Fristen der EG-WRRL im wasserrechtlichen Vollzug umzusetzen.

Die geforderte Bestandsaufnahme der Gewässerzustände und –belastungen wurde 2005 abgeschlossen und offenbarte, dass Niederschlagsabflüsse aus der Stadt- und Straßenentwässerung in erheblicher Größenordnung zur hydraulischen und stofflichen Belastung der Gewässer beitragen.

Niederschlagsabflüsse von Straßen stellen vom Grundsatz her eine Belastung des Wasserhaushaltes dar, die abhängig von der Menge und Güte des Abflusses eine Gefährdung des aufnehmenden ober- oder unterirdischen Gewässers und seiner Nutzungen darstellen kann. Besonders bedeutsam sind in kurzer Zeit eingeleitete hohe Abflussspitzen sowie über lange Zeit abgspülte Stofffrachten. In oberirdischen Gewässern sind Abflussregime, Morphologie, Gewässergüte und Biozönose durch die Einleitung von Straßenabflüssen betroffen. Dabei sind akute, verzögerte und Langzeitwirkungen zu unterscheiden. Im Grundwasser steht der Veränderung der Gewässergüte infolge einer Versickerung von Straßenabflüssen im Vordergrund der Betrachtung.

Einer Versickerung oder ortsnahen, verzögerten Einleitung in Oberflächengewässer ist der Vorzug vor zentralen Lösungen zu geben, wenn die Belange des Gewässerschutzes gewahrt bleiben. Die Durchsickerung einer bewachsenen Oberbodenschicht ist eine wirksame Maßnahme der Regenwasserbehandlung zur Verminderung partikulärer, gelöster und feinputikulärer Stoffe.

Belastete Niederschlagsabflüsse bedürfen grundsätzlich einer Behandlung, wobei zwischen gelösten, partikulären und feinputikulär gebundenen Stoffen zu unterscheiden ist. Vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer kann aus hydrologischen, hydraulischen und ökologischen Gründen eine Rückhaltung der Niederschlagsabflüsse erforderlich sein. Der Aufwand für Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung lässt sich reduzieren, wenn Möglichkeiten zur Verminderung der Niederschlagsabflüsse genutzt werden und unterschiedlich belastete Niederschlagsabflüsse nicht miteinander vermischt werden.

Die EG-WRRL sieht eine Kombination von Emissions- und Immissionsprinzip bei der Wahl von Maßnahmen zum Gewässerschutz vor. Dem Emissionsprinzip folgend ergibt sich die notwendige Rückhaltung und Behandlung der Niederschlagsabflüsse aus der verkehrlichen Nutzung der Straßen. Aufgrund des Immissionsprinzips können sich zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach §§ 25 a und 33a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) weitere Maßnahmen ergeben, wenn dies für die Erreichung der guten ökologischen und chemischen Qualität der Gewässer erforderlich ist. Anforderungen, die sich aus einem Maßnahmenprogramm nach § 36 WHG ergeben, sind zu beachten. In Wasserschutzgebieten sind die Vorschriften der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnung zu beachten.

Aus ökonomischen und ökologischen Gründen ist es oftmals zweckmäßig, die Belange der Straßenentwässerung mit den Belangen anderer Einleiter und Nutzer in einem Gewässer-einzugsgebiet oder einem längeren Gewässerabschnitt abzustimmen.

Die in der Planungspraxis häufigen Diskussionen um die erforderlichen Entwässerungs- und Behandlungsmaßnahmen für das Niederschlagswasser der Straßen- und Verkehrsflächen hat deutlich gemacht, dass trotz der aktuellen Überarbeitung der Richtlinien RAS-Ew (FGSV (2005)) und RiStWag (FGSV (2002)) für den planenden Ingenieur viele Fragen offen bleiben werden. Für den Straßenbauingenieur ist es oftmals schwierig, die für seinen konkreten Anwendungsfall maßgebenden Anforderungen für die Einleitung des Niederschlagswassers in die Gewässer zu erkennen und eine genehmigungsfähige technische Lösung zu erarbeiten. Von dieser Seite werden klarere Kriterien zur Bestimmung der Anforderungen an das Entwässerungssystem sowie der detaillierten Beschreibung von technischen Lösungen und Alternativen gewünscht. Dem als Problem der Richtlinien erkannten Mangel an praxistauglichen, umsetzbaren Vorgaben für die Wahl des Entwässerungssystems und der Behandlungsanlagen wurde mit einem ergänzenden Handbuch begegnet. Dieser Kurzbericht stellt die wesentlichen Ergebnisse in kurzer Form dar.

2 Gewässerbelastung durch Niederschlagsabflüsse von Straßen

Kapitel 1 des Handbuchs beinhaltet eine Kurzzusammenstellung der Gewässerbelastung durch Niederschlagsabflüsse von Straßen. Zu Beginn wird ein Überblick über die von Straßen in NRW eingenommenen Flächen und Nutzung von Straßen beschrieben. Die als klassifizierte Straßen geführten Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen nehmen demnach etwa 7,4 % der befestigten und abflusswirksamen Fläche bzw. 0,8 % der Landesfläche von rund 3,4 Millionen Hektar ein. Rund 70 % der klassifizierten Straßen werden außerhalb von Ortslagen geführt und entwässert. Der Rest verläuft innerhalb von Ortslagen und wird teilweise gemeinsam über das kommunale Entwässerungssystem entwässert.

Bild 1 zeigt die längengewichtete Unterschreitungshäufigkeit der Verkehrsbelastung der vier erfassten Straßenklassen. Die Verkehrsbelastung von etwa 55% der gesamten Länge der freien Stecken liegt unter 5.000 Kfz/24 h und von etwa 85% unter 15.000 Kfz/24 h.

Des Weiteren wird die Charakteristik der Niederschlagsabflüssen von Straßen beschrieben. Niederschlagsabflüsse von Straßen fließen schnell und weitgehend vollständig ab. Auf der Straßenoberfläche angesammelte Stoffe werden vom Niederschlagsabfluss aufgenommen und abtransportiert. Im Abfluss treten nennenswerte Konzentrationen partikulärer, gelöster und feinpartikulär gebundener Stoffe auf, die eine Beeinträchtigung von Grund- und Oberflächenwasser darstellen können. Als Parameter sind abfiltrierbare Stoffe (AFS), chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), gesamter organ. gebundener Kohlenstoff (TOC), Cadmium (Cd), Kupfer (Cu), Blei (Pb), Zink (Zn), Palladium (Pd), Platin (Pt), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Methyl-Tertiär-Butyl-Ether (MTBE) sowie bei Winterdienst Chlorid zu nennen.

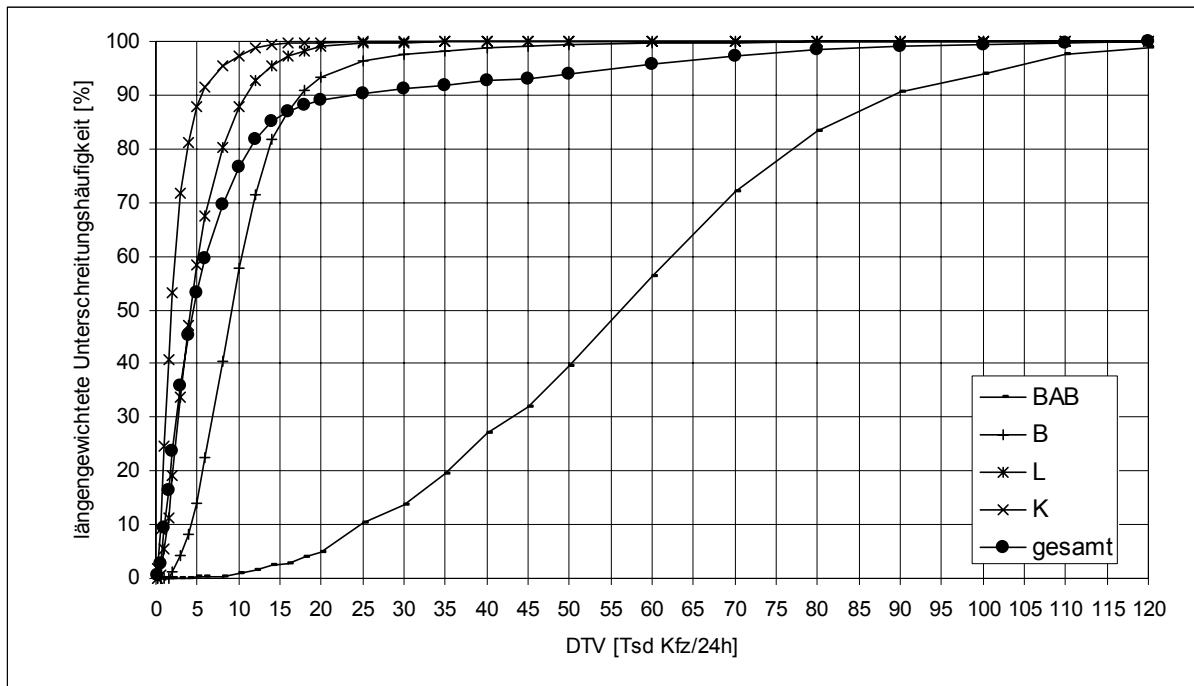


Bild 1: Längengewichtete Unterschreitungshäufigkeit der Verkehrsbelastung auf freien Strecken klassifizierter Straßen in NRW (Quelle: Straßenverkehrszählung NRW 2000)

Die Zusammenstellung der vorliegenden Messergebnisse über Konzentrationen und Frachten bisher durchgeführter Untersuchungen von Straßenabflüssen zeigte, dass eine Abhängigkeit der Belastung vom DTV sich nur für die Parameter CSB und PAK vermuten lässt. Bei den übrigen Parametern ist eine starke Streuung der Werte zu verzeichnen und damit eine Abhängigkeit vom DTV nicht erkennbar.

Aufbauend auf die ermittelten Flächen und Stoffkonzentrationen wurde ein Emissionsinventar Straßenabflüsse erstellt. Die durchgeführte Grobbilanzierung erlaubt eine gewässereinzugsgebietsbezogene Betrachtung der Stofffrachten des von Straßenoberflächen abfließenden Niederschlagswassers.

Daran schließt sich eine zusammenfassende Darstellung der prinzipiellen Auswirkungen von Straßenabflüssen auf Boden, Grund- und Oberflächengewässer an. Im Anhang zu Kapitel 1 des Handbuchs wurden zu den dargestellten Grundlagen weitergehende Informationen zusammengestellt.

3 Behandlung und Rückhaltung des Niederschlagsabflusses

3.1 Allgemeine Regelungen

3.1.1 Grundsätze

Die Niederschlagsabflüsse von Straßen stellen aufgrund ihrer hydrologischen und hydraulischen Charakteristik sowie der chemischen und physikalischen Inhaltsstoffe Belastungen für Oberflächengewässer, Grundwasser und Boden dar. Niederschlagsabflüsse von Straßen bedürfen je nach Erfordernis einer Rückhaltung vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer. Belastete Niederschlagsabflüsse bedürfen grundsätzlich einer Behandlung.

Die im Folgenden aufgeführten Regelungen gelten für klassifizierte überörtliche Straßen im inner- und außerörtlichen Bereich sowie nicht klassifizierte Straßen und Wege im außerörtlichen Bereich. Sie führen die Regelungen im Runderlass IV B 5–673/2-29010 / IV B 6–031 002 0901 vom 18.5.1998 „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß §51a des Landeswassergesetzes“ und im Runderlass IV-9 031 001 2104 vom 26.5.2004 „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ sowie die Richtlinien zur Entwässerung im Straßenbau RAS-Ew (FGSV (2005)) und RiStWag (FGSV (2002)) zusammen.

Dem Emissionsprinzip folgend ergibt sich die notwendige Behandlung aus der verkehrlichen Nutzung der Straßen. Nach dem Immissionsprinzip können sich weitergehende Maßnahmen zur Behandlung und Rückhaltung ergeben, die den Erfordernissen der Gewässerökologie Rechnung tragen. Gewässernutzungen wie Trinkwasserversorgung und Freizeitnutzung sowie Belange von Hochwasserschutz, Verkehrssicherung und Gefahrenabwehr oder sonstiger Nutzungen können weitere Anforderungen an die Behandlung und Rückhaltung der Niederschlagsabflüsse von Straßen bedingen.

Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen haben grundsätzlich Vorrang vor einer Niederschlagswasserbehandlung und können deren Aufwand vermindern. Dies ist in jedem Fall zu prüfen. Die Vermischung unterschiedlich belasteter Niederschlagsabflüsse ist nach Möglichkeit zu unterlassen. Nicht behandlungsbedürftige Abflüsse sollten mit behandlungsbedürftigen Straßenabflüssen nicht vermischt, sondern getrennt abgeleitet werden, um eine effektive Regenwasserbehandlung sicherzustellen. Dies gilt insbesondere für Niederschlagsabflüsse getrennt trassierter Geh- und Radwege, austretendes Hangwasser, Niederschlagsabflüsse von Hangböschungen außerhalb der Spritzwassereinwirkung und Abflüsse aus Dränagen. Die Behandlung und Rückhaltung von Niederschlagswasser hat gemäß Stand der Technik, dem Grad der Belastung und ortsspezifischen Erfordernissen entsprechend zu erfolgen. Einer Versickerung oder ortsnahe, verzögerten Einleitung in Oberflächengewässer ist der Vorzug vor zentralen Lösungen zu geben, wenn die Belange des Gewässerschutzes gewahrt bleiben.

Die in Anlagen zur Behandlung von Straßenabflüssen anfallenden Rückstände sind unter Beachtung der einschlägigen wasser- und abfallwirtschaftlichen Bestimmungen ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die aufgeführten technischen Möglichkeiten zur Niederschlagswasserbehandlung sind nicht abschließend. Alternative Lösungen, die ihre Gleichwertigkeit hinsichtlich Stoffrückhalt und dauerhaftem Betrieb nachgewiesen haben, sind möglich.

Die gewässerbezogene Immissionsbetrachtung kann im Einvernehmen mit der Aufsichtsbehörde auf der Basis des BWK-Merkblattes M3 (BWK (2001)) erfolgen. In einem Gewässer-einzugsgebiet oder einem längeren Gewässerabschnitt sind die Belange der Niederschlagsentwässerung von Straßen mit den Belangen anderer Einleiter und Nutzer des Gewässers abzustimmen. Die Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach §§ 25 a und 33a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) können besondere Maßnahmen erfordern. Anforderungen, die sich aus einem Maßnahmenprogramm nach § 36 WHG ergeben, sind zu beachten. In Wasserschutzgebieten sind die Vorschriften der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnung zu beachten.

3.1.2 Unzulässigkeit der Versickerung oder Einleitung von Straßenabflüssen

Bei Vorliegen bestimmter Randbedingungen ist für Straßenabflüsse eine Versickerung in den Untergrund oder eine Einleitung in Oberflächengewässer unzulässig.

3.1.2.1 Versickerung in den Untergrund

Eine Versickerung ist nicht zulässig bei folgenden Randbedingungen:

- Hydrogeologie
 - Grundwasserflurabstand¹⁾ $\leq 1,0$ m oder bei großflächiger Versickerung $\leq 0,6$ m, ermittelt für den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW)
 - Abstand der Sohle der Versickerungsanlage zur Grundwasseroberfläche $\leq 1,0$ m bzw. bei Einzelfallprüfung $\leq 0,6$ m, ermittelt für den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW)
 - bei Durchlässigkeitsbeiwerten $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s ²⁾
 - Flächen mit Altablagerungen oder Altlasten
- Trinkwasserschutz
 - Wasserschutzgebiet Zone I für Grundwasser
 - in Wasserschutzgebiet Zone II für Grundwasser
 - innerhalb Wasserschutzgebiet Zone I von Trinkwassertalsperren
 - innerhalb Wasserschutzgebiet Zone II+III von Trinkwassertalsperren bei stark befahrenen Landes- und Bundesstraßen sowie BAB (DTV > 15.000 Kfz/d) oder wenn eine schnelle Infiltration und/oder Zwischenabfluss zu einem oberirdischen Gewässer zu besorgen ist

¹ Lotrechter Abstand zwischen einem Punkt der Erdoberfläche und der Grundwasseroberfläche des ersten Grundwasserstockwerks

² Bei einem Wert von $k_f < 5 \times 10^{-6}$ m/s kann keine Versickerung im Sinne des §51a LWG gefordert werden.

3.1.2.2 Einleitung in Oberflächengewässer

Folgende Gewässer- und Gewässerabschnitte sind grundsätzlich von Einleitungen frei zu halten:

- Gewässer- und Gewässerabschnitte mit hoher ökologisch-funktionaler Bedeutung für angrenzende Gewässer/-abschnitte, mit hohem Schutzbedürfnis aufgrund ihrer Seltenheit oder Empfindlichkeit oder mit besonderer Naturnähe wie
 - Quellen und Quellrinnsale
 - natürliche temporäre Gewässer oder Gewässerabschnitte
 - organische Gewässer (Torfbäche)
 - Fließgewässer oder Gewässerabschnitte mit einer Gewässerstrukturgüte 1 und einer Gewässergüte I (im Mittelgebirge) bzw. I-II (im Tiefland)
 - oligotrophe Seen und Weiher
 - Moor- und Heideweiher mit zumeist dystrophem Charakter
 - natürliche stehende Gewässer, die nur periodisch Wasser führen, wie z.B. viele Sölle bzw. Toteislöcher des norddeutschen Jungglazials
- Gewässer- und Gewässerabschnitte mit besonderer Bedeutung für Nutzungen
 - Wasserschutzgebiet Zone II für Grundwasser
 - Wasserschutzgebiet Zone II+III von Trinkwassertalsperren bei stark befahrenen Landes- und Bundesstraßen sowie BAB (DTV > 15.000 Kfz/d)
 - von Grundwasser durchflossene Standgewässer (z.B. Kiesteiche)

Folgende Gewässer und Gewässerabschnitte mit besonderer Bedeutung für Nutzungen sind von Einleitungen frei zu halten:

- Wasserschutzgebiet Zone I für Grundwasser
- Wasserschutzgebiet Zone I von Trinkwassertalsperren

Weitere Anforderungen können sich aus Maßnahmenprogrammen nach § 36 WHG, Wasserschutzgebietsverordnungen oder einschlägigen Regelungen des Landes NRW ergeben.

3.1.3 Besonders schutzwürdige Einzugsgebiete und Gewässer (immissionsbezogene Anforderungen)

Aus Gründen der Ökologie oder Nutzung von Gewässern können besondere Anforderungen und Maßnahmen zur Behandlung oder Rückhaltung der Niederschlagsabflüsse von Verkehrsflächen erforderlich sein. Sie dienen der weiteren Reduktion von Stofffrachten und Konzentrationen und/oder der Verringerung der hydraulischen Gewässerbelastung. Dies gilt insbesondere für folgende Fälle:

- bei der Versickerung von Niederschlagsabflüssen
 - in Wasserschutzgebiet Zone IIIA und IIIB¹⁾²⁾ für Grundwasser
 - in Wasserschutzgebiet Zone II und III einer Trinkwassertalsperre¹⁾⁴⁾
 - in Karstgebieten ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten⁶⁾

- bei der Einleitung von Niederschlagsabflüssen in Oberflächengewässer
 - mit hoher ökologischer Qualität (Mittelgebirge: Gewässergüte I-II und Strukturgüte 2, Gewässergüte I oder Strukturgüte 1; Tiefland: Gewässergüte I-II und besser oder Strukturgüte 2 und besser)
 - Laichgewässer für Großsalmoniden
 - Fließgewässer, die innerhalb von 2 h Fließzeit bei MQ ein unterhalb der Einleitungsstelle gelegenes Standgewässer durchfließen oder in dieses münden
 - Standgewässer
 - Fließgewässer mit sehr geringen Fließgeschwindigkeiten ($v_m < \text{ca. } 0,1 \text{ m/s}$ bei MQ)
 - Fließgewässer, die innerhalb von 2 h Fließzeit bei MQ ein unterhalb der Einleitungsstelle gelegenes Wasserschutzgebiet der Zone III, IIIA, II oder I¹⁾ für Grundwasser durchfließen
 - Fließgewässer innerhalb von Wasserschutzgebieten der Zone IIIA + IIIB¹⁾³⁾ für Grundwasser
 - Fließgewässer, die innerhalb von 2 h Fließzeit bei MQ ein unterhalb der Einleitungsstelle gelegenes Wasserschutzgebiete der Zone III, II oder I einer Trinkwassertalsperre erreichen¹⁾
 - Fließgewässer innerhalb von Wasserschutzgebieten der Zone II+III¹⁾⁴⁾⁵⁾ einer Trinkwassertalsperre
 - ausgewiesene Badegewässer und soweit erforderlich ihre Oberläufe

Bestimmungen nach RiStWag (FGSV (2002)):

¹⁾ sofern nicht im Detail in der WSG-Verordnung geregelt

²⁾ Nachweis der ausreichenden Grundwasserüberdeckung gemäß RiStWag (2002) erforderlich

³⁾ Einleitung nur aus zwingenden Gründen möglich

⁴⁾ sofern das Hinausleiten des Niederschlagswassers nicht nötig/möglich ist

⁵⁾ Einleitung nur, wenn eine Versickerung nicht möglich ist

⁶⁾ Nachweise und ggf. Einzelfallregelung erforderlich

Weitere Anforderungen können sich aus Maßnahmenprogrammen nach § 36 WHG, Wasserschutzgebietsverordnungen, der FFH-Richtlinie oder einschlägigen Regelungen des Landes NRW ergeben. Die Vorgaben zur Einleitung in FFH-Gebiete werden von der Naturschutzbehörde definiert.

3.2 Behandlung des Niederschlagsabflusses

3.2.1 Behandlungsbedürftigkeit

Die Niederschlagsabflüsse von Verkehrsflächen enthalten vielfältige Inhaltstoffe, die dem Emissionsprinzip folgend eine von Art und Umfang der verkehrliche Nutzung abhängige Behandlung der Niederschlagsabflüsse erfordern. Entsprechend der verfahrenstechnischen Möglichkeiten der Behandlungsmaßnahmen wird die stoffliche Belastung der Niederschlagsabflüsse grob in die folgenden Stoffgruppen unterschieden:

- partikuläre Stoffe nebst partikulär gebundene Stoffe
- gelöste Stoffe
- Mineralölkohlenwasserstoffe

Für die Auswahl geeigneter Behandlungsmaßnahmen wird in Kapitel 0 eine Entscheidungshilfe bereitgestellt.

Die Regelungen zur Behandlungsbedürftigkeit der Niederschlagsabflüsse klassifizierter inner- und außerörtlicher Straßen sowie nicht klassifizierter außerörtlicher Straßen- und Wegeverbindungen werden in Anlehnung an folgende Runderlasse des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und den Richtlinien zur Straßenentwässerung vorgenommen:

- Runderlass IV B 5–673/2-29010 / IV B 6–031 002 0901 vom 18.5.1998 „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß §51a des Landeswassergesetzes“
- Runderlass IV-9 031 001 2104 vom 26.5.2004 „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“
- RiStWag (FGSV (2002))
- RAS-Ew (FGSV (2005))

Unbelastete Niederschlagsabflüsse können ohne Behandlungsmaßnahme in oberirdische Gewässer eingeleitet oder versickert werden. Als unbelastet gelten die Niederschlagsabflüsse folgender Verkehrsflächen:

- getrennt trassierte Fuß- und Radwege, bei denen Stoffeinträge durch Deposition, Spritzwasser oder Oberflächenabfluss von der Straße nicht wahrscheinlich sind

Schwach belastete Niederschlagsabflüsse können über die belebte Bodenzone versickert oder in oberirdische Gewässer eingeleitet werden. Falls in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet wird, ist grundsätzlich eine Behandlung erforderlich. Als schwach belastet gelten die Niederschlagsabflüsse folgender Straßen:

- Kreis- und Landesstraßen und nicht klassifizierte zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen mit geringem Verkehrsaufkommen³
- Fuß- und Radwege, die direkt an die oben genannten Straßenflächen angrenzen

Stark belastete Niederschlagsabflüsse bedürfen grundsätzlich einer dem Grad der Belastung entsprechenden Behandlung. Als stark belastet gelten die Niederschlagsabflüsse folgender Flächen:

- Kreis- und Landesstraßen und nicht klassifizierte zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen mit mehr als geringem Verkehrsaufkommen, Bundesstraßen sowie Bundesautobahnen⁴

³ Verkehrsaufkommen bis zu etwa 2.000 Kfz/d können bei außerörtlichen Straßen als gering angesehen werden. Diese Gruppe umfasst etwa 20% der Landesstraßen, 50% der Kreisstraßen und vermutlich mindestens ebenso viele nicht klassifizierte Straßen in NRW.

⁴ Verkehrsaufkommen ab etwa 15.000 Kfz/d können bei außerörtlichen Straßen als stark angesehen werden.

- Verkehrs- und Stellflächen auf Rastanlagen, Großparkplätze mit häufiger Frequentierung
 - Fuß- und Radwege, die direkt an die oben genannten Straßenflächen angrenzen
 - Straßen und Wege mit besonderen nutzungsbedingten Verschmutzungen
 - Zufahrten zu Industrie- und Gewerbeflächen mit dem Transport von Schüttgütern oder wassergefährdenden Stoffen
 - Zufahrten zu Abwasserbehandlungs- und Abfallentsorgungsanlagen
 - regelmäßigen landwirtschaftlichen Verkehr
 - regelmäßigen militärischen Verkehr
- Andere signifikante Nutzungen sind sinngemäß zu berücksichtigen.

3.2.2 Behandlungsmaßnahmen

Behandlungsmaßnahmen dienen einer Reduktion der sehr heterogenen Inhaltsstoffe der Niederschlagsabflüsse von Straßen. Je nach Inhaltsstoff und Behandlungsanlage dienen hierzu vorwiegend die Prozesse Dichtentrennung, Filtration, Sorption sowie biochemische Umwandlung. Vor dem Hintergrund der möglichen Behandlungsmaßnahmen ist für Niederschlagsabflüsse eine Grobklassifikation der Inhaltsstoffe in partikuläre Stoffe, gelöste Stoffe und Mineralölkohlenwasserstoff ausreichend.

Als sinnvolle Behandlungsmaßnahmen werden folgende Anlagen aufgeführt, die im Kapitel 3 des Handbuchs ausführlich beschrieben werden.

Tabelle 1: Behandlungsmaßnahmen und ihre Wirkungsweise

Kürzel	Erläuterung	Wirkungsweise
	Versickerungsanlagen	
VA1	Versickerung über Böschung oder ebene Fläche (belebte Bodenzone ≥ 20 cm)	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
VA2	Versickerungsgraben/-mulde (belebte Bodenzone ≥ 20 cm)	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
VA3	Mulden-Rigolen-Element ohne Ableitung (belebte Bodenzone ≥ 20 cm)	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
VA4	Versickerungsbecken sowie Absetzbecken und Leichtstoffabscheider mit (belebte Bodenzone ≥ 20 cm)	Dichtentrennung, Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
VA5	Flächenförmige Versickerung über wasserdurchlässige Befestigung, die den DIBt-Zulassungsgrundsätzen entsprechen	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
	Anlagen zur Ableitung und Teilversickerung	
A1	Teilversickerung in Straßenböschung und Sammlung über Straßenseitengräben mit Absetzfunktion	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung, Sedimentation
A2	Teilversickerung in Straßenböschung und Sammlung über Straßenseitengräben ohne gezielte Absetzfunktion	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
A3	Teilversickerung in Mulden-Rigolen-System und Ableitung (belebte Bodenzone ≥ 20 cm)	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
A4	Flächenförmige Versickerung über wasserdurchlässige Befestigung, die den DIBt-Zulassungsgrundsätzen entsprechen und Ableitung	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung

	Abscheider	
AL1	Abscheider nach RiStWag	Dichttrennung
AL2	Abscheider nach RiStWag mit optimiertem Zulauf	Dichttrennung
	Sedimentationsanlagen	
RKBoD1	Regenklärbecken ohne Dauerstau mit Drosselabfluss oder nur zeitweiligem Drosselabfluss zur Beckenentleerung nach Regenende (z.B. in ein vorhandenes Schmutzwasser- oder Mischsystem)	Dichttrennung
RKBoD2	Regenklärbecken ohne Dauerstau mit ständigem Drosselabfluss (z.B. in ein vorhandenes Schmutzwasser- oder Mischsystem)	Dichttrennung
RKBmD	Regenklärbecken mit Dauerstau	Dichttrennung
	Filteranlagen	
RBF	Retentionsbodenfilter nach MUNLV [2003]	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
BF	Bodenfilterfläche/-strecke	Filtration, Sorption, biochemische Umwandlung
	Dezentrale Behandlungsanlagen	
GN	Nassgullies	Dichttrennung
GF	Gullies mit Filtereinrichtungen	Dichttrennung, Filtration, Sorption

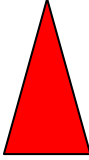
3.2.3 Entscheidungshilfe zur Auswahl von Behandlungsmaßnahmen

Die Entscheidungshilfe unterstützt die systematische Wahl von Maßnahmen zur Behandlung von Straßenabflüssen. Örtliche Spezifika der Gewässer- und Belastungssituation können durchaus abweichende Lösungen erfordern.

Die Entscheidungshilfe basiert auf einem Punktesystem, welches die Auswahl der Behandlungsanlagen abhängig von der stofflichen Belastung der Entwässerungsflächen und der örtlichen Gewässersituation ermöglicht. Die Auswahl einer geeigneten Behandlungsanlage erfolgt mit Hilfe einer Ungleichung, die an der Einleitungsstelle für alle drei Stoffgruppen zu erfüllen ist:

$$\text{Belastungspunkte} - \text{Einleitungspunkte} \leq \text{Behandlungspunkte}$$

Die Tabelle 3 „Abflussbelastung“ dient der Zusammenstellung des Belastungsprofils der Straßenabflüsse von der Entwässerungsfläche. Die Grobklassifikation der Belastung des Niederschlagsabflusses relevanter Herkunftsbereiche erfolgt analog zum Runderlass IV B 5–673/2-29010 / IV B 6–031 002 0901 vom 18.5.1998 „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß §51a des Landeswassergesetzes“ und dem Runderlass IV-9 031 001 2104 vom 26.5.2004 „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“. Für die drei relevanten Stoffgruppen erfolgt mit Hilfe von Belastungspunkten eine Klassifikation des Grades der Belastung. Berücksichtigt werden die Herkunftsbereiche und die besonderen Nutzungen. Das für die Wahl der Behandlungsmaßnahme maßgebende Belastungsprofil ergibt sich aus den höchsten Belastungspunkten für jede der drei Stoffgruppen.

Belastungs- punkte	Grad der Belas- tung	
1		unbelastet
2		
3		
4		stark belastet

Die Tabelle 4 „Einleitungssituation“ führt Einleitungspunkte auf. Sie berücksichtigen

- Anforderungen nach dem Emissionsprinzip
- Vorschläge für situationsspezifische Anforderungen nach dem Immissionsprinzip für häufige Fälle

Weitergehende Anforderungen an die Einleitung können aus Gründen des Gewässerschutzes oder der Gewässernutzung begründet sein. Für unterschiedliche Einleitungssituationen sind Zulässigkeitsprofile für die drei Stoffgruppen zusammengestellt. Die aufgeführten Situationsbewertungen und die daraus folgenden Behandlungsmaßnahmen können im Rahmen des Bewertungsverfahrens nur orientierenden Charakter haben. Die Erfordernisse der örtlichen Gewässersituation und auf sie bereits abzielende bindende Regelungen sind maßgebend. Je nach Einleitungssituation erfolgt eine Auswahl der zugehörigen Einleitungspunkte aus der Tabelle.

Einleitungs- punkte	Anforderung
-	keine Versickerung/Einleitung
0	weitergehende Anforderung gemäß Gewässerschutz und/oder -nutzung
1	Anforderung gemäß Emissionsprinzip

Die Tabelle 5 „Behandlungsmaßnahmen“ klassifiziert deren Wirksamkeit mit Hilfe von Behandlungspunkten. Die Tabelle enthält verschiedene Arten der Ableitung und Behandlung von Straßenabflüssen, deren Konstruktion und Bemessung in Kapitel 4 des Handbuchs detailliert erläutert ist. Die Klassifikation der Reinigungsleistung erfolgte auf der Basis verfügbarer Messergebnisse zur Reinigungswirkung sowie Plausibilitätsüberlegungen.

Die Bewertung der Reinigungswirkung wird wie folgt vorgenommen:

Behandlungspunkte	Reinigungsleistung	
0		keine
1		gering
2		
3		
≥4		hoch

Die Kombination unterschiedlicher Maßnahmen kann wie folgt berücksichtigt werden:

Tabelle 2: Anlagenkombinationen

Anlagenkombination		Behandlungspunkte der kombinierten Maßnahme
1. Anlage	2. Anlage	
Teilversickerung und Ableitung (A1, A2 und A4)	Versickerungsanlagen (VA1-VA4)	es gelten für jede Stoffgruppe getrennt die höchsten Behandlungspunkte der jeweiligen Einzelmaßnahme (keine Addition)
	Abscheider (AL1, AL2)	Summe der Behandlungspunkte der einzelnen Maßnahmen getrennt für jede Stoffgruppe (Ausnahme: A4 darf nicht addiert werden)
	Sedimentationsanlagen (RKB) (RKB0D1, RKB0D2, RKBmD)	
	Bodenfilter (RBF, BF)	
Abscheider (AL1, AL2)	Versickerungsanlagen (VA2-VA4)	es gelten für jede Stoffgruppe getrennt die höchsten Behandlungspunkte der jeweiligen Einzelmaßnahme (keine Addition)
	Bodenfilter (RBF, BF)	
Sedimentationsanlagen (RKB)	Versickerungsanlagen (VA2-VA4)	
	Bodenfilter (RBF, BF)	
Bodenfilter (RBF, BF)	Versickerungsanlagen (VA2-VA4)	

Maßnahmen zur Teilversickerung und Ableitung (A1, A2 und A4) können verfahrenstechnisch sinnvoll mit Versickerungsanlagen (VA1-VA4), Abscheidern (AL1, AL2), Sedimentationsanlagen (RKB) oder Bodenfiltern (RBF, BF) kombiniert werden. Abscheider (AL1, AL2) oder Sedimentationsanlagen (RKB) sind notwendig vor Versickerungsanlagen (VA4) oder Bodenfiltern (RBF, BF). Bei Versickerungsanlagen (VA2 und VA3) können sie eine sinnvolle Vorstufe darstellen. Die Kombination von Bodenfilter und Versickerungsanlage kann bei besonderen Anforderungen notwendig werden.

Tabelle 3: Abflussbelastung

	Stoffgruppe	partikuläre Stoffe	gelöste Stoffe	MKW
	Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses			
	Unbelastetes (= unverschmutztes) Niederschlagswasser			
1	getrennt trassierte Fuß- und Radwege	-	-	-
	Schwach belastetes (= gering verschmutztes) Niederschlagswasser			
2	Kreisstraßen, zwischenkommunale Straßen- und Wegeverbindungen mit geringem Verkehr (bis etwa 2.000 Kfz/d) und ohne besondere Nutzungen	2	1	3
	Stark belastetes (= stark verschmutztes) Niederschlagswasser			
3	Kreisstraßen, zwischenkommunale Straßen- und Wegeverbindungen mit mehr als geringem Verkehr, Landes- und Bundesstraßen (bis etwa 15.000 Kfz/d)	3	2	3
4	Bundesautobahnen, Landes- und Bundesstraßen mit starkem Verkehr (ab etwa 15.000 Kfz/d)	4	3	3
5	Verkehrs- und Stellflächen auf Rastanlagen, Großparkplätze mit häufiger Frequentierung	4	3	4
	Straßen und Wege			
6	mit Zufahrt zu Misch-, Gewerbe- und Industriegebiet mit Transport von Schüttgütern	3	2	3
7	wassergefährdenden Stoffen	2	2	4
8	mit Zufahrt zu Abwasserbehandlungs- und Abfallentsorgungsanlagen	3	2	3
9	mit regelm. landwirtschaftlichen Verkehr	3	1	3
10	mit regelm. militärischer Verkehr	3	1	3
	max. Belastungspunkt je Spalte			

Belastungspunkte

- keine Behandlung erforderlich

1 unbelastet



4 stark belastet

Tabelle 4: Einleitungssituation

	Stoffgruppe	partikuläre Stoffe	gelöste Stoffe	MKW
	Einleitungssituation			
	Versickerung in den Untergrund			
1	ungünstige Randbedingungen gemäß Definition	-	-	-
2	Emissionsanforderungen	1	1	1
3	in WSZ IIIA + IIIB ¹⁾²⁾ für Grundwasser	1	1	1
4	in WSZ II und III einer Trinkwassertalsperre ¹⁾⁴⁾	1	0	1
5	Karstgebiete ohne Verbindung zu Trinkwassergewinnungsgebieten ⁶⁾			
	Einleitung in Oberflächengewässer			
6	von Einleitungen frei zu haltende Gewässer oder Gewässerabschnitte gemäß Definition	-	-	-
7	Emissionsanforderungen	1	1	1
8	im Mittelgebirge: Gewässergüte I-II <u>und</u> Strukturgüte 2, Gewässergüte I <u>oder</u> Strukturgüte 1			
9	im Tiefland: Gewässergüte I-II und besser oder Strukturgüte 2 und besser	0	0	0
10	Laichgewässer für Salmoniden			
11	Fließgewässer mit einem Standgewässer unterstrom innerhalb von 2 h Fließzeit bei MQ			
12	Standgewässer			
13	Fließgewässer mit sehr geringen Fließgeschwindigkeiten ($v_m < ca. 0,1$ m/s bei MQ)	0	1	1
14	Fließgewässer mit WSZ III, IIIA, II oder I für Grundwasser unterstrom innerhalb von 2 h Fließzeit bei MQ ¹⁾			
15	Fließgewässer in WSZ IIIA + IIIB ¹⁾³⁾ für Grundwasser	1	1	1
16	Fließgewässer mit WSZ III, II oder I einer Trinkwassertalsperre unterstrom innerhalb von 2 h Fließzeit bei MQ ¹⁾			
17	Fließgewässer in WSZ II+III ¹⁾⁴⁾⁵⁾ einer Trinkwassertalsperre	1	0	1
18	ausgewiesene Badegewässer und soweit erforderlich ihre Oberläufe	0	0	0

Bestimmungen nach RiStWag (2002):

- 1) sofern nicht im Detail in der WSG-Verordnung geregelt
- 2) Nachweis der ausreichenden Grundwasserüberdeckung gemäß RiStWag (2002) erforderlich
- 3) Einleitung nur aus zwingenden Gründen möglich
- 4) sofern das Hinausleiten des Niederschlagswassers nicht nötig/möglich ist
- 5) Einleitung nur, wenn eine Versickerung nicht möglich ist
- 6) Nachweise und ggf. Einzelfallregelung erforderlich

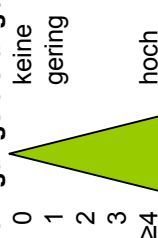
Anforderung

- Versickerung/Einleitung nicht tolerierbar
- 0 weitergehende Anforderung gemäß Gewässerschutz und/oder -nutzung
- 1 Anforderungen gemäß Emissionsprinzip

Tabelle 5: Behandlungsmaßnahmen

	Stoffgruppe	partikuläre Stoffe	gelöste Stoffe	MKW
Erläuterung				
Versickerungsanlagen				
1	VA1	4	2	2
2	VA2	4	2	2
3	VA3	4	2	2
4	VA4	4	2	2-3
5	VA5	4	1-2	2
Ableitung + Teilversickerung				
6	A1	1	1	2
7	A2	0-1	1	1-2
8	A3	4	2	2
9	A4	4	1-2	2
Abscheider				
10	AL1	1	0	2
11	AL2	2-3	0	2
Sedimentationsanlagen				
12	RKBoD1	1	1	1
13	RKBoD2	1	2	2
14	RKBmD	1	0	1
Filteranlagen				
15	RBF	4	2-3	3-4
16	BF	4	1-2	2
Summe der Behandlungspunkte				

Reinigungsleistung / Behandlungspunkte



3.2.4 Emissionsanforderungen

Auf Grundlage des in Kapitel 0 erläuterten Auswahlverfahrens sind nachfolgend die möglichen Behandlungsanlagen aufgeführt, die sich ohne Berücksichtigung immissionsbezogener Anforderungen ergeben.

Unbelastetes Niederschlagswasser von getrennt trassierten Fuß- und Radwegen kann grundsätzlich ohne Behandlung in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet oder versickert werden

Für die Versickerung oder Behandlung von **schwach belastetem Niederschlagswasser** von Kreis- und Landesstraßen sowie zwischengemeindlichen Straßen- und Wegeverbindungen mit geringem Verkehr und ohne besondere Nutzungen sollen vorzugsweise die nachfolgend aufgeführten Verfahren angewendet werden:

- Versickerungsanlagen VA1 bis VA5
- Ableitung und Teilversickerung A1, A3, A4
- Abscheider AL1 und AL2
- Sedimentationsanlage RKB0D2
- Filteranlagen RBF, BF
- Verfahrenstechnisch sinnvolle Anlagenkombinationen gemäß Kapitel 0

Für die Versickerung oder Behandlung von **stark belastetem Niederschlagswasser** sollen vorzugsweise die nachfolgend aufgeführten Verfahren angewendet werden:

- bei Kreis- und Landesstraßen sowie zwischengemeindlichen Straßen- und Wegeverbindungen mit mehr als geringem Verkehr und Bundesstraßen
 - Versickerungsanlagen VA1 bis VA4
 - Ableitung und Teilversickerung A3
 - Filteranlagen RBF, BF
 - Verfahrenstechnisch sinnvolle Anlagenkombinationen
- bei Bundesautobahnen sowie Landes- und Bundesstraßen mit starkem Verkehr sollen vorzugsweise die nachfolgend aufgeführten Verfahren angewendet werden:
 - Versickerungsanlagen VA1 bis VA4
 - Ableitung und Teilversickerung A3
 - Filteranlagen RBF
 - Verfahrenstechnisch sinnvolle Anlagenkombinationen gemäß Kapitel 0

3.3 Rückhaltung des Niederschlagsabflusses

3.3.1 Erfordernis der Rückhaltung

Einleitungen von Niederschlagsabflüssen aus Siedlungsgebieten und von Straßen verändern die Abflussverhältnisse in Fließgewässern, so dass die Belange von Hochwasserschutz und Gewässerökologie betroffen sein können. Die Morphologie und die Biozönose eines Gewässers werden durch das hydrologische Regime maßgeblich mit geprägt. Die hydraulische Wirkung erfolgt über die Fließgeschwindigkeit und die Sohlschubspannung, die vom Gewässer- und Einleitungsabfluss sowie der Gewässermorphologie abhängen. Die plötzlich auftretenden, schnell ansteigenden Abflusswellen infolge der Einleitung von

Niederschlagsabflüssen weisen eine erheblich veränderte Abflussdynamik im Vergleich zu natürlichen Hochwasserabflüssen auf. Ökologisch bedeutsam sind zudem die Häufigkeit und Dauer kritischer Belastungen, die Stabilität von Refugien und das Wiederbesiedlungspotenzial. Die unterschiedlichen Auswirkungen hydraulischer Belastungen werden mit dem Begriff "hydraulischer Stress" zusammengefasst. In Gewässern, deren Einzugsgebiete mehr als etwa 2 % versiegelte Fläche aufweisen, muss bei ungünstigen Verhältnissen mit einer relevanten hydraulischen Belastung durch Niederschlagsabflüsse von befestigten Flächen gerechnet werden.

Die Erfordernis einer Rückhaltung und verzögerten Einleitung von Niederschlagsabflüssen können sich aus den Belangen des Hochwasserschutzes, der Gewässerökologie oder beiden gemeinsam ergeben. Die Größe und Überschreitungshäufigkeit der zulässigen Drosselabflüsse von Rückhaltemaßnahmen ergeben sich aus dem Hochwasserschutzkonzept und dem Immissionsnachweis. Dieser kann als vereinfachter oder detaillierter Nachweis gemäß Merkblatt BWK M3 (BWK (2001)) in Abstimmung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde erfolgen. Dabei werden alle Einleitungen, die einen Gewässerabschnitt gemeinsam beeinflussen, betrachtet.

Die zulässigen Drosselabflüsse werden für die gesamte befestigte Straßenfläche bestimmt. Durch Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturgüte des betroffenen Gewässers können die zulässigen Einleitungsabflüsse sowie die Überlaufhäufigkeiten der Rückhaltemaßnahmen gemäß Immissionsnachweis erhöht werden.

Weitere Anforderungen zur Rückhaltung können sich auch aus Maßnahmenprogrammen nach § 36 WHG, Erfordernissen gemäß § 87 LWG oder anderen einschlägigen Regelungen des Landes NRW ergeben.

3.3.2 Maßnahmen zur Rückhaltung

Die Rückhaltung der Niederschlagsabflüsse von Straßen kann durch eine gedrosselte Einleitung in Gewässer oder eine Versickerung erzielt werden.

Versickerungsanlagen (Anlagen VA1-VA5) können als Maßnahme zur vollständigen Rückhaltung der Niederschlagsabflüsse angesehen werden, wenn sie auch im Überlastungsfall nicht zu einer unzulässigen hydraulischen Belastung eines Oberflächengewässers beitragen. Maßnahmen zur Teilversickerung (Anlagen A1-A4) können bei Berechnungen zur Dimensionierung und Nachweis von Rückhaltemaßnahmen als abflussmindernd in Rechnung gestellt werden.

Regenrückhalteanlagen verfügen als wesentliche Bestandteile über einen Rückhalteraum, eine Drosseleinrichtung und einen Notüberlauf. Die Belange von Hochwasserschutz und Gewässerökologie führen in der Regel zu unterschiedlichen Drosselabflüssen und Überschreitungshäufigkeiten, die sinnvoller Weise durch eine Lamellenbewirtschaftung in einer

Regenrückhalteanlage zu realisieren sind. Als Rückhalteanlagen können die in der folgenden Tabelle aufgeführten Anlagen dienen.

Tabelle 2.6: Maßnahmen zur Rückhaltung und ihre Wirkungsweise

Kürzel	Erläuterung	Wirkungsweise
	Regenrückhalteanlagen	
RRB	Regenrückhaltebecken	Drosselung des Abflusses
	Bodenfilter	
RBF	Retentionsbodenfilter nach MUNLV [2003]	Drosselung des Abflusses

3.4 Immissionsnachweis

3.4.1 Grundsatz

Bei Niederschlagswassereinleitungen ist grundsätzlich ein Immissionsnachweis hinsichtlich der stofflichen und hydraulischen Belastungen zu führen. Aufgrund der qualitativen Zusammensetzung der Niederschlagsabflüsse kann sich der stoffliche Nachweis im Regelfall auf Gewässer mit besonderen Güteanforderungen beschränken

Einleitungen des von Straßen abfließenden Oberflächenwassers können morphologische Veränderungen am Gewässer hervorrufen. Sie sind daher zur Vermeidung von Abflussspitzen und Erosion im Gewässer zu begrenzen. Der Nachweis ist gemäß BWK Merkblatt 3 (BWK (2001)) zu führen. Darüber hinaus geben die Ansätze im Merkblatt DWA M-153 (DWA (2000)) wichtige Hinweise auf die Abhängigkeit von Einleitungen (Überlagerung der Abflüsse) und Bagatellgrenzen.

Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit ist zunächst zu prüfen, welche Einzeleinleitungen unterhalb der Bagatellgrenze liegen. Für alle anderen Einleitungen müssen im Rahmen der Planung die einzelnen Einleitungen auf ihr Zusammenwirken mit anderen Einleitungen aus Misch-, Trenn- und Straßenentwässerungssystemen hin untersucht und abgestimmt werden.

Bei Einleitungen in stark veränderte natürliche Gewässer und künstliche, naturfern angelegte Gewässer sowie offene Regenwasserkanäle ist grundsätzlich die Anwendung des BWK M 3 erforderlich. Die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen kann im Einvernehmen mit der Wasserwirtschaftsverwaltung im Rahmen eines langfristig umzusetzenden Stufenkonzepts durchgeführt werden. Rückhaltemaßnahmen können jedoch aus Sicht des Hochwasserschutzes erforderlich werden.

3.4.2 Vorgehensweise bei der Immissionsbetrachtung

Die Immissionsbetrachtung auf Grundlage des Merkblattes BWK M3 erfolgt nicht punkt- sondern linienbezogen für größere Gewässerabschnitte, soweit sie von Niederschlagswassereinleitungen eines Siedlungsgebietes betroffen sind. Hierzu ist die Festlegung eines geschlossenen Siedlungsgebietes erforderlich. Im Sinne der Bewirtschaftungsgrundsätze nach BWK M3 und der EG-Wasserrahmenrichtlinie sind hierbei alle Einleitungen, gleich welcher Herkunft, zu berücksichtigen. Mit Ausnahme der größeren Einleitungen von Autobahnen und Bundesstraßen, kann aus Gründen der Verhältnismäßigkeit die Abgrenzung des geschlossenen Siedlungsgebietes ohne die außerhalb der Ortschaft liegenden Einleitungen von Oberflächenabflüssen der Straßen erfolgen. Anderenfalls würde, z. B. bei parallel zum Gewässer verlaufenden Straßen, die Vielzahl der Einleitungsstellen den Einflussbereich des geschlossenen Siedlungsgebietes immer weiter ausdehnen und ein vereinfachter Nachweis wäre nicht mehr möglich.

3.4.2.1 Einleitungen innerhalb geschlossener Siedlungsgebiete

Alle Einleitungen von Oberflächenabflüssen der Straßen innerhalb eines geschlossenen Siedlungsgebietes, die nicht unter die Bagatellgrenze fallen, sind mit den anderen kommunalen Einleitungen abzustimmen. Hierzu sind entsprechende Gespräche mit den Kommunen und Aufsichtsbehörden zu führen und die zulässigen Einleitungsmengen im Rahmen einer Gesamtplanung gemäß BWK M3 festzulegen. Ergibt sich aus der Gesamtbetrachtung kein Bewirtschaftungsspielraum, sind die Einleitungsabflüsse gemäß Kapitel 3.4.3 zu beschränken.

3.4.2.2 Einleitungen außerhalb von geschlossenen Siedlungsgebieten

Außerhalb von geschlossenen Siedlungsgebieten ist für alle Einleitungen an Gewässern, die die Bagatellgrenze überschreiten, entweder ein vereinfachter Nachweis des zulässigen Einleitungsabflusses als Einzeleinleitung nach Kapitel 3.4.3.2 oder ein detaillierter Nachweis gemäß BWK M3 zu führen.

3.4.3 Ausnahmen von der immissionsorientierten Nachweisführung

3.4.3.1 Bagatellgrenzen

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen und der Nachweisführung gemäß BWK M3 kann i. d. R. in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde verzichtet werden, wenn eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt ist:

1. Die Einleitung erfolgt in einen Fluss mit einer mittleren Wasserführung (MQ) von mindestens 50 m³/s.
2. Der Einleitungsabfluss für eine statistische Wiederkehrzeit von einem Jahr ist ≤ 10 l/s.
3. Die befestigten Flächen (A_u) betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m nicht mehr als 2000 m².

3.4.3.2 Nachweis als Einzeleinleitung

Eine Abstimmung mit anderen Einleitungen von Niederschlagsabflüssen ist nicht erforderlich, wenn ein Nachweis der Rückhaltung auf folgendem Wege durchgeführt wird.

Um die Belange des Gewässerschutzes einzuhalten, gilt abgeleitet aus den Anforderungen nach BWK M 3 für die zulässige Einleitungsabflussspende:

$$q_{E1,zul} < \beta \cdot \frac{Hq_{1,pnat}}{100} \quad \text{mit } \beta = \left(1,0 + \frac{x}{\alpha}\right)$$

mit	$q_{E1,zul}$	l/(s ha)	zulässige Einleitungsabflussspende
	$Hq_{q,pnat}$	l/(s km ²)	potenziell naturnahe jährliche Hochwasserabflussspende
	x	-	Faktor für die zulässige Abflusserhöhung durch anthropogene Einflüsse, ohne besonderen Nachweis x=0,1

α - Quotient aus undurchlässiger Fläche A_U (gemäß DWA A 198) und dem oberirdischen Einzugsgebiet A_{E0} bis zur Einleitungsstelle

Für die betroffenen Gewässer können die Werte $Hq_{1, \text{pnat}}$ und x bei den zuständigen Stellen der Wasserwirtschaftsverwaltung abgefragt werden. Der Wert x kann gewässerspezifisch mit einem hydrologischen Modell oder auf Basis von Pegeldata ermittelt werden. Die Größenordnungen für $Hq_{1, \text{pnat}}$ können dem Merkblatt BWK M3 Anhang 4 entnommen werden.

Für die Ermittlung von α gilt:

- Innerhalb eines geschlossenen Siedlungsgebietes gemäß BWK M3 ist A_U für das gesamte Siedlungsgebiet einschließlich der Straßenflächen zugrunde zu legen. Die Größe für A_U ist mit der Kommune abzustimmen. Eine Koordination mit den Planungen der im geschlossenen Siedlungsgebiet liegenden Kommunen ist ratsam, jedoch im Rahmen der Einzeleinleitungsregelung nicht zwingend notwendig.
- Außerhalb geschlossener Siedlungsgebiete ist A_U als Summe aller Straßenflächen im Einzugsgebiet des betreffenden Gewässerabschnittes zwischen zwei geschlossenen Siedlungsgebieten zu ermitteln.

Anhaltswerte für β und $q_{E1, \text{zul}}$ sind in Tabelle 6 enthalten.

Tabelle 6: Anhaltswerte für β und $q_{E1, \text{zul}}$

$Hq_{1, \text{pnat}}$ [l/(s km ²)]		100	200	300	400	500	600
$\alpha=A_U/A_{E0}$	β	$q_{E1, \text{zul}}$	$q_{E1, \text{zul}}$	$q_{E1, \text{zul}}$	$q_{E1, \text{zul}}$	$q_{E1, \text{zul}}$	$q_{E1, \text{zul}}$
-	-	l/(s ha)	l/(s ha)	l/(s ha)	l/(s ha)	l/(s ha)	l/(s ha)
0,005	21,0	21	42	63	84	105	126
0,01	11,0	11	22	33	44	55	66
0,015	7,7	8	15	23	31	38	46
0,02	6,0	6	12	18	24	30	36
0,03	4,3	4	9	13	17	22	26
0,04	3,5	4	7	11	14	18	21
0,05	3,0	3	6	9	12	15	18
0,06	2,7	3	5	8	11	13	16
0,07	2,4	2	5	7	10	12	15
0,08	2,3	2	5	7	9	11	14
0,09	2,1	2	4	6	8	11	13
0,10	2,0	2	4	6	8	10	12

Wird auf eine gebietsspezifische Ermittlung von α und $Hq_{1, \text{pnat}}$ verzichtet, so sind die zulässigen Einleitungsabflussspenden nach Tabelle 7 zugrunde zu legen:

Tabelle 7: Zulässige Einleitungsabflussspenden ohne Berücksichtigung von α und $Hq_{1,pnat}$

	Tiefland		Mittelgebirge
	hohe und mittlere Wasserdurchlässigkeit der Böden	geringe Wasserdurchlässigkeit der Böden	
$q_{E1,zul}$ [l/(s ha)]	3	7	10

Anmerkung: Die o.g. Werte könnten auch nach Gewässertypen spezifiziert werden. Hierzu wären die entsprechenden Fachleute der StUA einzubeziehen.

Zur Einhaltung der Belange des Gewässerschutzes sind die Regenrückhaltemaßnahmen so zu dimensionieren, dass die Drosselabflussspende $q_{E1,zul}$ mit einer Häufigkeit gemäß Tabelle 8 nicht überschritten wird.

Zur Einhaltung der Belange des Hochwasserschutzes können zusätzlich andere, zumeist höhere Drosselabflussspenden für Ereignisse mit geringeren Häufigkeiten erforderlich sein. In diesen Fällen kann ein zweistufiger Drosselabfluss zweckmäßig sein. Die zulässigen Werte von Drosselabfluss und Überschreitungshäufigkeit sind von der zuständigen Stelle der Wasserwirtschaftsverwaltung zu erfragen.

Tabelle 8: Zulässige Überlaufhäufigkeiten für Regenrückhaltemaßnahmen (BWK M3)

	n = 0,5	n = 1,0	n = 2,0
besonders schutzwürdiges Gewässer *	Ja		
Wiederbesiedlungspotential**	nicht erhoben kein oder gering***	mittel	hoch

*: im Mittelgebirge: Gewässergüte I - II und Strukturgüte 2 ,Gewässergüte I oder Strukturgüte 1
im Tiefland: Gewässergüte I - II und besser oder Strukturgüte 2 und besser

Einschränkende Definition der besonderen Schutzwürdigkeit:

Ursprünglich oder aufgrund von Renaturierungen naturnahe Gewässer und Gewässerabschnitte weisen nur dann ein besonderes Schutzbedürfnis auf, wenn sie nicht bereits von NWE (oberhalb des 1,1 $HQ_{1,nat}$ -Grenzwertes und $n = 0,5/a$) belastet werden. Ebenso begründen strukturverbessernde Maßnahmen, die unmittelbar im Zusammenhang mit einer NWE-Planung stehen und sowohl eine Erhöhung des Wiederbesiedlungspotentials als auch der Gewässerstrukturgüte (bis in die bes. schutzwürdigen Werteklassen) bewirken, keine besondere Schutzbedürftigkeit des betroffenen Abschnitts. Die Versagenshäufigkeit ist in diesen Fällen ausschließlich gemäß dem geschaffenen Wiederbesiedlungspotential festzulegen.

** : Bei nachgewiesener massiver und irreversibler Beeinträchtigung des Gewässerbetts (z.B. bei Verrohrung längerer Abschnitte oder Verbauung mit Sohlbefestigungen) ist eine vom Wiederbesiedlungspotential unabhängige Festlegung der Überlaufhäufigkeit auf $n = 1,0$ vorzunehmen.

***: Bei fehlendem oder geringen Wiederbesiedlungspotential haben strukturverbessernde Maßnahmen innerhalb des Gewässers zur Erhöhung des Wiederbesiedlungspotentials Vorrang vor emissionsseitigen Maßnahmen zur Erhöhung des Retentionsvolumens.

4 Gewässerbezogene Planungsmethodik

4.1 Grundzüge der Planungsmethodik

Die Bewertung aller Einleitstellen eines Gewässers und die Ableitung/Planung der notwendigen Sanierungsmaßnahmen erfordern eine systematische Vorgehensweise. Nachfolgend werden die erforderlichen Untersuchungen und Bearbeitungsschritte in ihren Grundzügen kurz vorgestellt. Die Ablaufpläne in Bild 2 und Bild 3 geben hierzu einen Überblick. Fragen zur Organisation und Durchführung zu den Arbeitsschritten werden im Kapitel 3 des Handbuchs angesprochen.

Eine Bewertung der Einleitsituation steht heute flächendeckend für Gewässer noch nicht zur Verfügung. Eine **Veranlassung** zur Betrachtung größerer Kontrollräume gem. Planungsmethodik für das Gesamteinzugsgebiet eines Gewässers nach Bild 3 stellt in der Regel eine auslaufende Einleitungsgenehmigung oder die Aufstellung eines Bewirtschaftungsplanes dar. Mit den Aufsichtsbehörden ist abzustimmen, ob und in welchen zusammenhängenden Gewässerabschnitten eine Bewertung aller Einleitungen vorzunehmen ist. Darüber hinaus ist der Träger der Untersuchungen festzulegen. Für die Fälle, in denen eine gewässerdeckende Betrachtung wünschenswert aber nicht erforderlich ist, z. B. bei Neuplanungen, kann ein Einzelnachweis für die Einleitstelle nach Bild 2 vorgenommen werden.

Bei den **stofflichen und hydraulischen Betrachtungen** sind sowohl Emissions- als auch Immissionsnachweise zu führen. Für die Einleitungen des Oberflächenabflusses einer Straße gelten die Ausführungen zum Kapitel 3. Bei Überlagerung mit kommunalen Einleitungen sind auch die Anforderungen an die Kanalisation und deren Regenwasserbehandlungsanlagen zu berücksichtigen.

Die **Bewertung** der hydraulischen Betrachtung als Grundlage für die Festlegung des Handlungsbedarfes ist zunächst **für das Gesamtgebiet** und unter Ausschöpfung des Bewirtschaftungspotentials gem. BWK-M3 **für jede Einleitungsstelle** vorzunehmen.

Zwischen den rechnerischen Nachweisen und den Beobachtungen vor Ort bestehen häufig deutliche Differenzen. Die Ursache liegt in den aus praktischen Gründen bewusst vorgenommenen Vereinfachungen bei den Nachweisen und den zur Kompensation meist resultierenden höheren Grenzwerten. Andererseits können nicht immer alle Einflüsse auf das Gewässer rechnerisch erfasst werden. Bevor entsprechende Sanierungen oder weitere aufwändige Untersuchungen geplant werden, sollte der Grad der tatsächlichen Gewässerbeeinträchtigung durch eine **Gewässerbegehung** vor Ort überprüft werden.

In der **Beurteilung des Gewässers** werden alle Informationen zusammengefasst. Hierbei sind insbesondere der Grad der Gewässerbeeinträchtigung durch die Gewässernutzungen und der weitere erforderliche Untersuchungsbedarf festzulegen. Die Vorgehensweise bei der hydraulischen Nachweisführung für die Sanierungsplanung wird dann anhand der Anzahl der Einleitstellen mit erkennbarer Gewässerbeeinträchtigung festgelegt. Ggf. sind detaillierte Nachweise zur Klärung des Überlagerungsverhaltens der Einzeleinleitungen oder kontinuierliche Messungen im Gewässer erforderlich.

Nach Abschluss der Gewässerbeurteilung kann der **Handlungsbedarf** festgelegt werden. Hierbei werden zunächst nur die sicher sanierbaren Einleitstellen berücksichtigt. Ein effektiver Einsatz von Mitteln wird durch die Erstellung einer Prioritätenliste unterstützt.

Die Wahl der Maßnahmen und Anlagen muss sich immer an den örtlichen Verhältnissen orientieren. Hierbei ist zu klären, in wie weit eine Kombination mit anderen Gewässerschutz- oder Behandlungsmaßnahmen sinnvoll, möglich oder sogar zwingend erforderlich ist.

Für die **Planung und Dimensionierung der Anlagen** werden aus den stofflichen und hydraulischen Betrachtungen Anforderungen an die Einleitungen festgelegt.

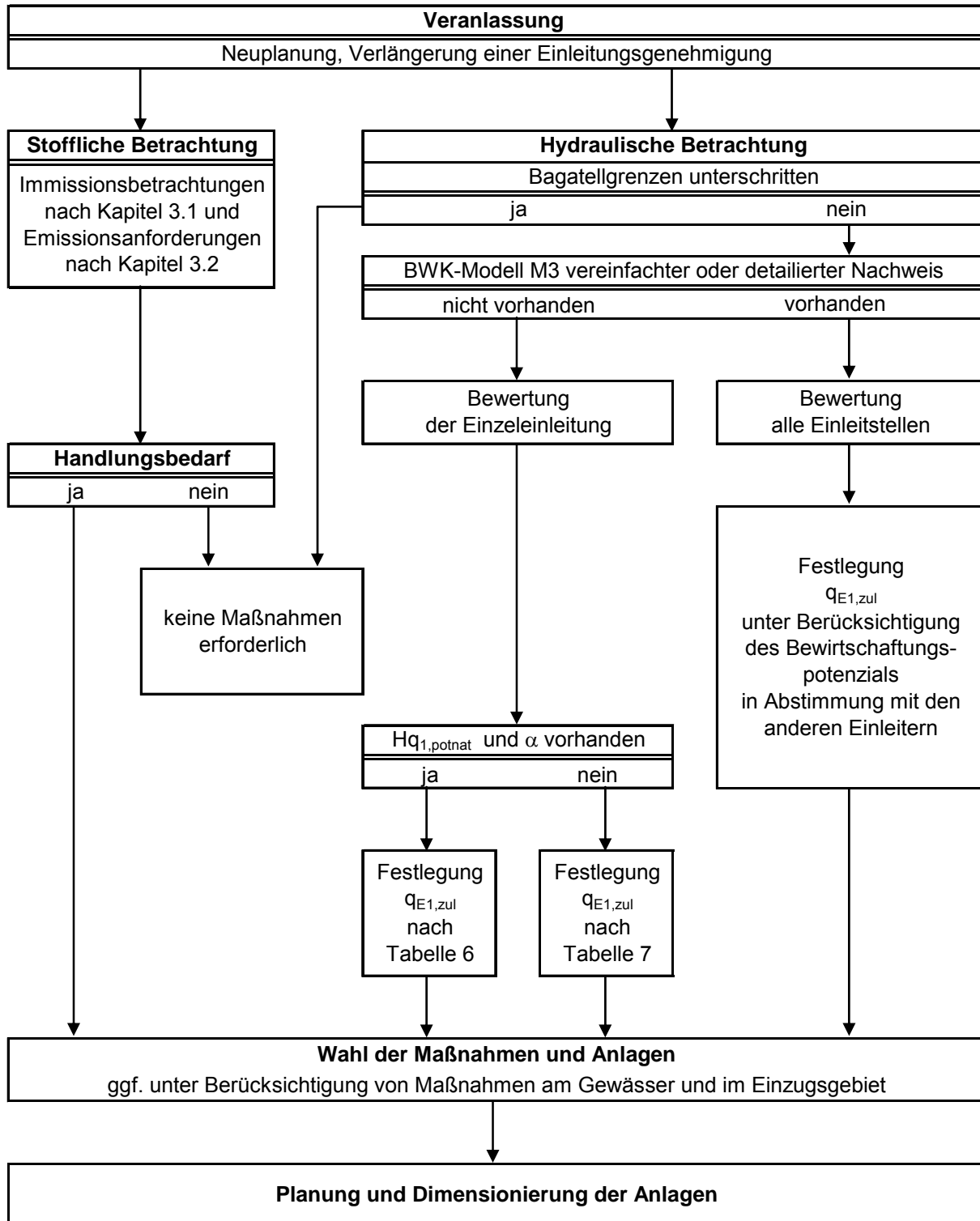


Bild 2: Planungsmethodik für eine Einzeleinleitung

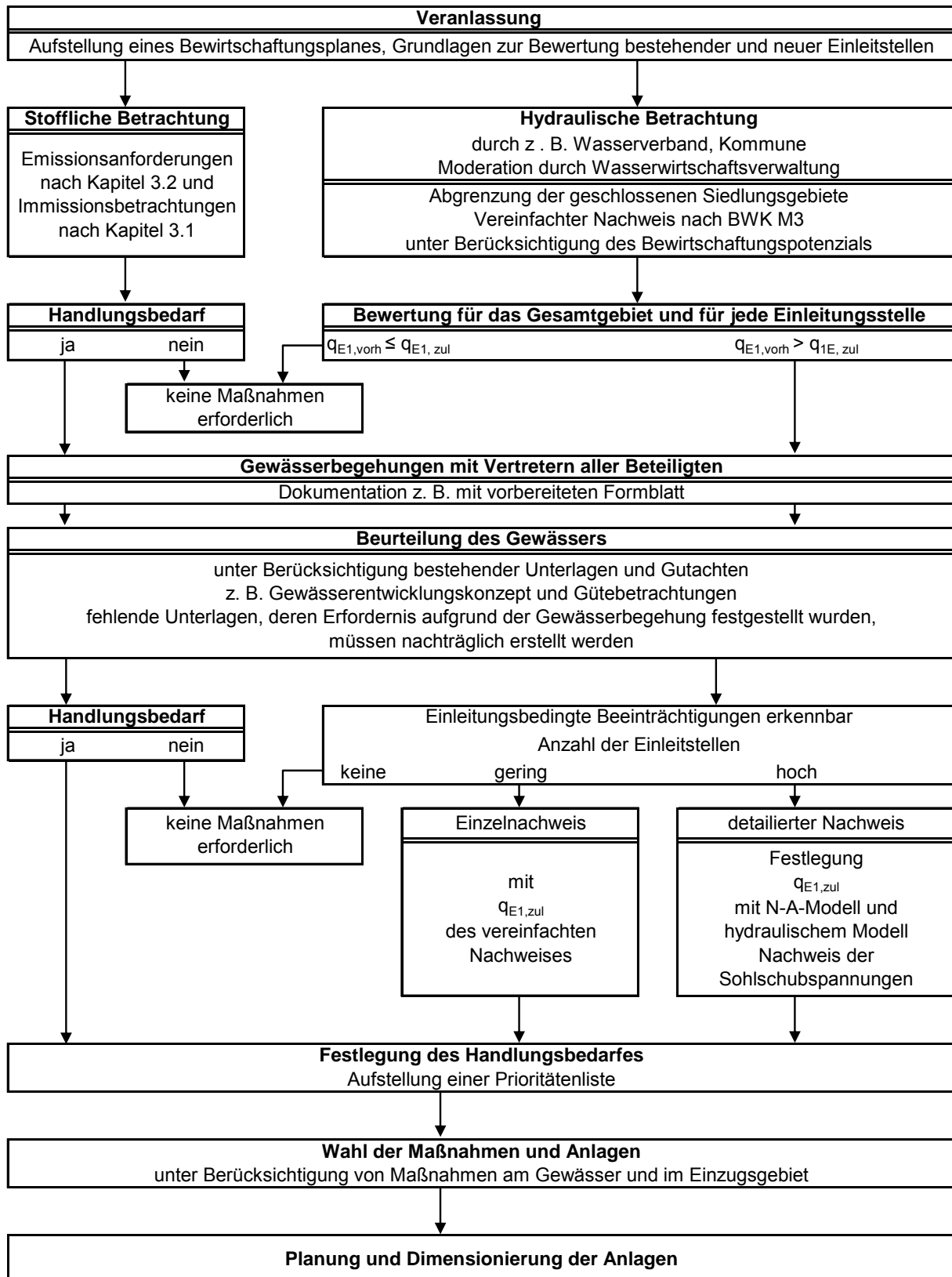


Bild 3: Planungsmethodik für das Gesamteinzugsgebiet eines Gewässers

Als wesentliche Bausteine der gewässerbezogenen Planungsmethodik gem. Kapitel 3 werden im Anhang des Handbuchs die stoffliche und hydraulische Betrachtung von Einleitungs-

stellen anhand zweier Gewässereinzugsgebiete exemplarisch dargestellt. Anhand von zwei Einleitungsstellen wird darüber hinaus beispielhaft die Wahl der Maßnahmen anhand der entwickelten Entscheidungshilfe aufgezeigt.

5 Anlagen zur Versickerung, Behandlung und Rückhaltung

In Kapitel 4 des Handbuchs werden Anlagen zur Versickerung, Behandlung und Rückhaltung von Straßenabflüssen gemäß Stand der Technik praxisgerecht zusammengestellt. Neben einer Kurzbeschreibung der einzelnen Anlagen mit Systemskizze und Fotos gebauter Anlagen werden in einem Steckbrief die Entwässerungs- und Reinigungsfunktionen, Hinweise zu Anwendungsbereich, Konstruktion, Bemessung und Betrieb sowie Vor- und Nachteile der Anlagen beschrieben. Im Anhang sind zu den beschriebenen Anlagen realisierte, beispielgebende Projekte zur Regenwasserbehandlung in Kurzdokumentationen übersichtlich zusammengestellt. Des Weiteren werden Hinweise zur Bemessung von Versickerungsanlagen gegeben.

6 Betrieb und Unterhaltung

Die sichere und dauerhafte Funktion der Bauwerke zur Rückhaltung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser erfordert regelmäßige und außerplanmäßige Überprüfungen (Kontrollen) sowie eine sachgerechte Unterhaltung. Die erforderlichen Kontroll- und Unterhaltungsmaßnahmen sind nachfolgend kurz beschrieben. Im Handbuch sind zusätzlich tabellarisch die empfohlenen und geforderten Maßnahmen für die verschiedenen Anlagentypen aufgeführt.

6.1 Betriebsanleitung

Der Betrieb und die Unterhaltung der Bauwerke zur Rückhaltung und Behandlung des Straßenoberflächenwassers ist Aufgabe des Straßenbetriebsdienstes. Dieser wird in der Regel von den Straßen- und Autobahnmeistereien wahrgenommen. Planung und Ausführung der baulichen Anlagen, auch der Entwässerungsbauwerke, liegen nicht in der Hand der Meistereien. Ihnen werden die Anlagen für den Betrieb und zur Unterhaltung übergeben. Wichtig ist hierbei, dass die Meistereien mit der Funktion und den Besonderheiten der Anlagen, insbesondere der Bauwerke zur Rückhaltung und Behandlung des Straßenoberflächenwassers, vertraut gemacht werden. Hierfür ist den Meistereien rechtzeitig vor Inbetriebnahme einer Anlage eine allgemein verständliche Betriebsanleitung zur Verfügung zu stellen. Die Betriebsanleitung muss eine Funktionsbeschreibung der Anlage, Hinweise auf Besonderheiten des Betriebes und der Unterhaltung, Notfallmaßnahmen sowie die Baupläne enthalten. Eine Vororteinweisung der Straßen- und Autobahnmeisterei unter Beteiligung der zuständigen Katastrophenschutzorgane (Feuerwehr, Wasser- und Umweltbehörden etc.) ist unbedingt erforderlich.

6.2 Regelmäßige Überprüfung und Unterhaltung

6.2.1 Überprüfung

Es sind regelmäßige Sichtkontrollen der Gesamtanlage durchzuführen. Zusätzlich hat eine Kontrolle nach Unfällen, Havarien, Starkregenereignissen, ggf. auch nach längeren Trocken- und Frostperioden zu erfolgen. Über die durchgeführten Kontrollen und die verrichteten Arbeiten sind schriftliche Aufzeichnungen zu erstellen. Vorgefertigte Kontrollblätter in Tabellenform haben sich hierfür bewährt.

Bei der Überwachung sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Kontrolle des Dammkörpers (sofern vorhanden) oder des Böschungsbereiches auf bauliche Schäden, undichte Stellen (Prüfung auf Sickerwasser, abgesenkter Wasserspiegel), Verformungen, Befall durch Wühltiere.
- Kontrolle sämtlicher Bauwerke und Bauwerksteile einschl. Schächte und Abdeckungen auf Mängel. Hierzu gehört auch die Überprüfung von Bauwerksfugen sowie des Oberflächenzustandes von Betonflächen.
- Funktionsprüfung sämtlicher beweglichen Teile (z. B. Schieber) auf Gängigkeit.
- Überprüfung der Schutzanstriche auf Schäden.
- Überprüfung der Zu- und Abflussgerinne der Anlagen einschl. des Drosselbauwerkes auf hydraulische Durchgängigkeit.
- Überprüfung der Einleitstelle in das Gewässer im Hinblick auf Erosion und Verschmutzung.
- Sichtprüfung der Leichtflüssigkeitsabscheidung oder anderer schwimmfähiger Stoffe. Ggf. Beseitigung grober Schwimmstoffe. Prüfung der Sedimentablagerung durch Peilung.
- Sichtprüfung der Wasserqualität in der Anlage. Bei starker Verschmutzung sind ggf. Analysen zu veranlassen.
- Prüfung des Dauerstaus der Anlage. Bei häufig unter den Dauerwasserspiegel sinkendem Wasserstand ist eine gezielte Überprüfung der Dichtigkeit zu veranlassen. Besonders bei länger anhaltenden Trockenperioden ist darauf zu achten, dass der Wasserspiegel im Becken nicht bis unter die Unterkante der Tauchwand sinkt. Entweder ist dann ein Nachfüllen der Anlage zu veranlassen oder eine schwimmende Tauchwand einzusetzen.
- Inspektion der Zäune, Tore und Schlösser aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht.

Festgestellte Mängel, Schäden oder Dichtsetzungen sind nach Möglichkeit und Dringlichkeit sofort zu beseitigen bzw. es ist deren Beseitigung zu veranlassen. Eine erforderliche zwischenzeitliche Sicherung der Schadensstelle ist zu prüfen.

Unverzöglich zu beheben oder ihre Behebung zu veranlassen sind festgestellte Schäden, die zu Havarien führen oder im Extremfall die Schutzwirkung der Anlage aufheben können, z. B. Verstopfungen im Zu- oder Ablaufbereich, Beschädigung des Drosselbauwerkes, Einschränkung der Funktionsfähigkeit der Tauchwand.

6.2.2 Unterhaltungsmaßnahmen

Die nachfolgend aufgeführten Arbeiten sind im Rahmen der regelmäßigen Wartungsarbeiten je nach Bedarf durchzuführen. Vornehmlich sollen diese Arbeiten im Frühjahr und Herbst erfolgen.

Bei den Wartungs- und Pflegemaßnahmen ist der Einsatz wassergefährdender Stoffe (z. B. Herbizide) nur nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden zulässig.

Zu den allgemeinen Wartungsarbeiten gehören:

- Freihalten der Zu- und Umfahrtwege von hinderndem Bewuchs
- Mähen der Grünflächen in vorgegebenen Zeitabständen, in der Regel zweimal jährlich. Das Mähgut aus dem Becken- und Böschungsbereich ist zu entfernen.
- Beseitigung von Rasenschäden; insbesondere bei Erdbecken und Versickerungsanlagen ist eine geschlossene Pflanzendecke ggf. auch im Böschungsbereich (Erosion und Sedimentation) zum Erhalt der Funktion der Entwässerungsanlage zu erhalten.
- Lichten der Wasserpflanzen (Röhricht, Schilf, Binsen) im Uferbereich
Hinweis: Wartungsarbeiten im Wasserbereich sind aus ökologischen Gründen möglichst nur von Ende Oktober bis Ende Januar durchzuführen (Brut- und Laichzeiten sind zu beachten).
- Sedimenträumung. Die Sedimenträumung erfolgt nach Bedarf. Der Sedimentanfall hängt stark von der Charakteristik des jeweiligen Einzugsgebietes ab. Die tatsächlich erforderlichen Räumungsintervalle können aus den Betriebserfahrungen abgeleitet werden. Wird für die Sedimenträumung der Wasserspiegel in einem Becken mit Dauerstau abgesenkt, so ist dieses nach der Reinigung wieder mit Wasser zu befüllen, damit die Funktionsfähigkeit der Tauchwand wieder sichergestellt wird. Auf den Vorteil von Becken mit zwei oder mehr Kammern wird in diesem Zusammenhang hingewiesen, da das aus einer Kammer entnommene Wasser über die anderen geleitet werden kann und nicht entsorgt werden muss.
- Entnahme vorhandener Leichtflüssigkeiten nach Bedarf. Dieser Bedarf ist schon bei einem geringen Anfall an Leichtflüssigkeiten gegeben.
- Veranlassung von Frostschutzmaßnahmen (Fetten von Deckeln und beweglichen Teilen) und Winterdienst (Schneeräumung im Bereich oft zu kontrollierender Anlagen), soweit erforderlich.

Grundsätzlich sind bei der Unterhaltung von Versickerungsanlagen mit Blick auf den Gewässerschutz (insbesondere Grundwasserschutz) und die Funktionstüchtigkeit der Entwässerungsanlage folgende Punkte zu beachten:

- Der Einsatz von wassergefährdenden Stoffen (wie z.B. Herbizide, Fungizide, Insektizide etc.) ist nicht zulässig (Boden- und Grundwasserschutz).
- Zur Verringerung der Selbstdichtung durch Verschlämmen und Sedimentation der versickerungswirksamen Fläche ist eine geschlossene Pflanzendecke (vorzugsweise Rasen) auf der Versickerungsfläche vorzusehen und zu erhalten. Der flächenhafte Eintrag von Sedimenten von Fahrbahnoberflächen und/oder Böschungsbereichen ist auszuschließen.
- Zur Vermeidung der Selbstdichtung und zum Erhalt der Versickerungsleistung (Durchlässigkeit) dürfen versickerungswirksame Flächen nicht mit schwerem Gerät befahren werden.

6.3 Außerplanmäßige Überprüfungen und Wartungsmaßnahmen

Außerplanmäßige Überprüfungen und ggf. Maßnahmen sind nach Unfällen, Havarien oder Betriebsstörungen der Anlagen erforderlich.

Hierzu gehören

- Sofortige Kontrolle der Anlagen
- Sofortige Beseitigung der Ursache von Betriebsstörungen (z. B. verstopftes Drosselbauwerk)
- Beseitigung von Rechengut und Durchflusshindernissen
- Nach einer Havarie mit wassergefährdenden Flüssigkeiten sind alle Rohrleitungen und Anlagenteile zu reinigen.

Weiterhin sind außerplanmäßige Kontrollen nach Starkregen, nach längeren Trocken- und Frostperioden durchzuführen.

7 Literatur

- BWK (2001): Merkblatt 3: Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK), 2001
- DWA (2000): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser; Merkblatt DWA-M 153. Hrsg. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef.
- FGSV (2002): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten RiStWag, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2002
- FGSV (2005): Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Entwässerung RAS-Ew. Ausgabe 2005, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau (FSGV); Köln.
- MUNLV (2003): Retentionsbodenfilter, Handbuch für Planung, Bau und Betrieb, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.)