



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

Erstellung eines Maßnahmenplans zur Verbesserung der Gewässergüte

Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben

**Fachhochschule
Münster** University of
Applied Sciences



Fachbereich Energie • Gebäude • Umwelt



Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
Dipl.-Ing. Sinika Schrey

Staatliches Umweltamt Lippstadt



Dezernat 52



Dipl.-Ing. Helmut Vogel
Dipl.-Ing. Wolfgang Raida

November 2002

**„Wasser ist keine Handelsware, sondern ein ererbtes Gut, das
geschützt, verteidigt und entsprechend
behandelt werden muss.“**

(Artikel 1 (1), RL 2000/60/EG: Wasserrahmenrichtlinie)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG)	3
2.1	Ziele	3
2.2	Umsetzung	3
2.2.1	Umsetzungsfristen	4
2.2.2	Art der Umsetzung	4
2.3	Handlungsspielräume	4
2.4	Gewässereinteilung der Gewässertypen nach der WRRL	5
2.5	Beurteilungskriterien nach der WRRL	5
2.6	Ermittlung der Gewässerzustände von Oberflächengewässern	6
2.7	Gewässerzustände von Oberflächengewässern nach der WRRL	6
2.7.1	Der gute ökologische Zustand von Oberflächengewässern	8
2.7.2	Das gute ökologische Potential von Oberflächengewässern	8
2.8	Ermittlung des Gewässerzustandes von Grundwasser	9
3	Die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in NRW	10
3.1	Umsetzungsebenen	11
3.2	Zuständigkeiten	12
4	Bestandsaufnahme eines Fließgewässers am Beispiel der Geinegge nach der WRRL	13
4.1	Allgemeine Beschreibung der Geinegge	13
4.1.1	Einführung	14
4.1.2	Lage und Abgrenzung	14
4.1.3	Orografie	14
4.1.4	Fließgewässerlandschaft	15
4.1.5	Hydrografie	15
4.1.6	Politische Einheiten	16
4.1.7	Landnutzung	16
4.1.8	Sonstige beschreibende Merkmale	17
4.2	Typisierung der Geinegge	18
4.3	Festlegung der Referenzbedingungen für die Geinegge	19
4.4	Ermittlung der signifikanten anthropogenen Belastungen der Geinegge	23
4.4.1	Punktquellen	23
4.4.1.1	Kommunale Einleitungen	24
4.4.1.2	Industrielle Einleitungen	24
4.4.1.3	Einleitung von Oberflächenwasser	24
4.4.1.4	Einleitungen aus Kleinkläranlagen	25
4.4.1.5	Wärme- und Salzeinleitungen	25
4.4.2	Diffuse Quellen	25
4.4.3	Altlasten	27
4.5	Mengenmäßiger Zustand	27

4.6	Einflüsse von Abflussregulierungen.....	28
4.7	Morphologische Veränderungen	30
4.8	Andere signifikante anthropogene Auswirkungen	32
4.9	Einschätzung der Bodennutzungsstrukturen	32
5	Beurteilung des Gewässerzustandes und Defizitanalyse.....	33
5.1	Der Gewässerzustand der Geinegge.....	34
5.1.1	Biologische Komponenten	34
5.1.1.1	Saprobienindex und Güteklasse	34
5.1.1.2	Trophie	36
5.1.1.3	Biologische Referenzbedingungen/Leitorganismen.....	36
5.1.2	Chemische Stoffe.....	38
5.1.2.1	Betrachtung der Jahresfrachten	39
5.1.2.2	Prioritäre Stoffe nach Anhang X der WRRL	41
5.1.2.3	Aufwärmung.....	42
5.1.2.4	Versalzung.....	42
5.1.2.5	Chemische Referenzbedingungen	43
5.1.3	Morphologische Veränderungen und Abflussregulierungen.....	43
5.2	Defizitanalyse	45
6	Maßnahmenplan zum Erreichen des guten Gewässerzustandes am Beispiel der Geinegge	47
6.1	Maßnahmen im Bereich der Punktquellen	47
6.1.1	Einleitungen von Mischwasser und Oberflächenabläufen	48
6.1.2	Einleitungen aus Kleinkläranlagen.....	51
6.1.3	Wärmeeinleitungen und Versalzung	51
6.2	Maßnahmen im Bereich der diffusen Quellen.....	52
6.3	Maßnahmen im Bereich der Strukturgüte	53
6.3.1	Laufentwicklung (HP 1)	54
6.3.2	Längsprofil (HP 2).....	56
6.3.3	Sohlenstruktur (HP 3).....	58
6.3.4	Querprofil (HP 4)	60
6.3.5	Uferstruktur (HP 5).....	62
6.3.5.1	Uferstruktur links (HP 5 L)	62
6.3.5.2	Uferstruktur rechts (HP 5 R)	64
6.3.6	Gewässerumfeld (HP 6)	66
6.3.6.1	Gewässerumfeld links (HP 6 L)	66
6.3.6.2	Gewässerumfeld rechts (HP 6 R)	68
6.4	Maßnahmen im Bereich der Durchgängigkeit	70
6.5	Abschließende Zusammenfassung des Maßnahmenplans.....	73
7	Erstellung eines Überwachungsprogramms am Beispiel der Geinegge	75
7.1	Festlegung der Überwachungsstellen	75
7.2	Auswahl der Qualitätskomponenten.....	75
7.3	Überwachungsfrequenzen	76

8	Arbeitshilfe zur Bestandsaufnahme für kleine Flüsse in NRW	77
8.1	Formulare	77
8.2	Empfohlene Literatur.....	78
8.3	Benötigte Daten.....	78
9	Visualisierung der vorhandenen Daten.....	80
9.1	ArcView 3.2a.....	80
9.2	Darstellung der Geinegge mit ArcView 3.2a	80
10	Ausblick und gemachte Erfahrungen.....	82
11	Zusammenfassung.....	84
12	Verzeichnisse.....	86
12.1	Literaturverzeichnis.....	86
12.2	Abkürzungsverzeichnis	88
12.3	Abbildungsverzeichnis	90
12.4	Tabellenverzeichnis.....	91

Anlagen

1 Einleitung

Die Verbesserung der Gewässergüte mit Hilfe eines Maßnahmenplans kann heute nur noch im Einklang mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfolgen.

Der vorliegende Forschungsbericht dient als Anleitung, wie die Wasserrahmenrichtlinie praktisch umgesetzt werden kann. Als Beispiel für die Umsetzung der WRRL wurde die Geinegge gewählt. Im Forschungsbericht werden alle erforderlichen Quellen genannt und die Vorgehensweise beispielhaft erläutert. Weiterhin sind dort Formulare enthalten, die beispielhaft für das untersuchte Gewässer ausgefüllt wurden. Darüber hinaus wird der unterstützende Einsatz der GIS-Software ArcView erläutert und am praktischen Beispiel umgesetzt. Alle erstellten ArcView-Dokumente finden sich, sowohl als *.apr, als auch als *.pdf auf der beiliegenden CD.

Durch das Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie am 22.12.2000 werden vor allem an die europäischen Länder große Herausforderungen gestellt. Die zeitliche und inhaltsgemäße Umsetzung der WRRL soll bis 2015 abgeschlossen sein. Die WRRL stellt sowohl höhere Anforderung an die Gewässergüte als auch an die Zusammenarbeit der Länder und Staaten untereinander. Ein Umdenken über Staatsgrenzen hinaus ist nun erforderlich. Die WRRL betrachtet Gewässer als Ganzes, das nicht durch Länder- oder Staatsgrenzen trennbar sind. Die Mitgliedsstaaten werden unterteilt in sogenannte Flussgebietseinheiten. In den internationalen Flussgebietseinheiten sind die nach der WRRL letztendlich verbindlichen Anforderungen an den Gewässerschutz und die in Anspruch zu nehmenden Ausnahmen mit grenzüberschreitenden Auswirkungen in Abstimmung mit den anderen beteiligten Staaten festzulegen. Die Herausforderung besteht darin, heute das Fundament für die Wasserwirtschaft der kommenden Jahrzehnte zu bauen.

Für Deutschland wird es 10 relevante Flussgebietseinheiten geben:

- Donau
- Rhein
- Maas
- Ems
- Weser
- Elbe
- Oder
- Eider
- Schlei/Trave
- Warnow/Peene

Die in Abbildung 1-1 dargestellte Karte gibt einen Überblick über Lage und Abgrenzung der 10 Flussgebietseinheiten nach der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland.

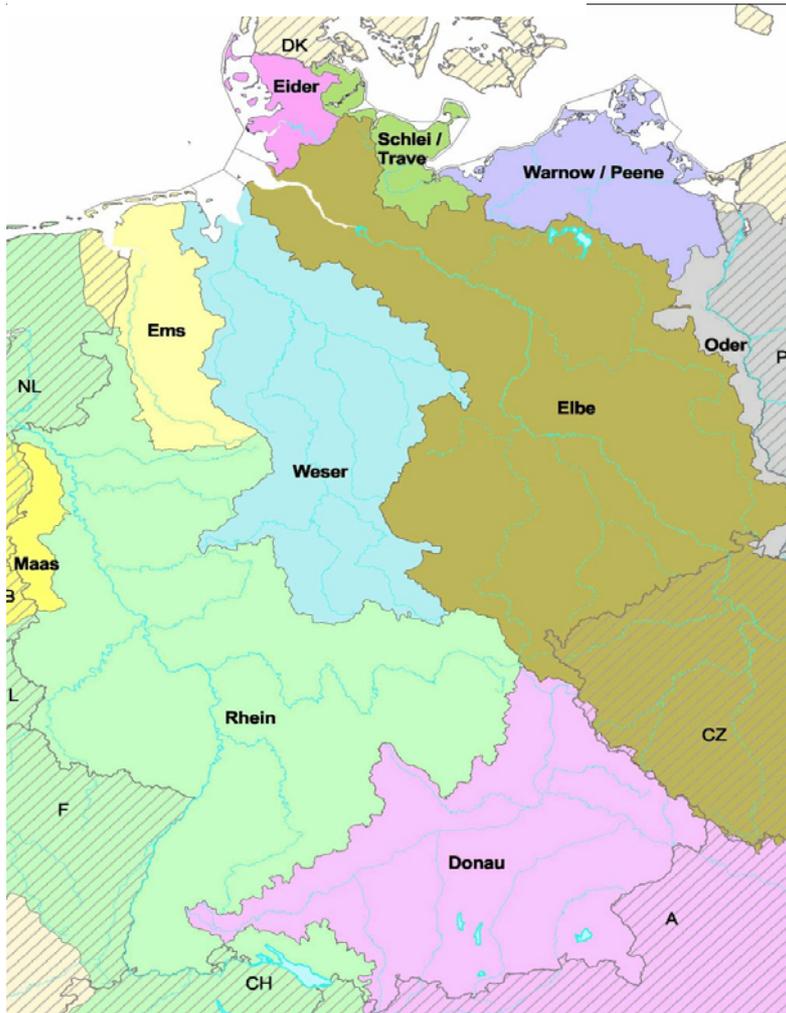


Abb. 1-1: Die zehn relevanten Flussgebietseinheiten in Deutschland [8]

Die Geinegge ist ein Gewässer mit einem Einzugsgebiet von ca. 27 km². Sie ist auf ihrer ca. 8 km langen Fließstrecke in wesentlichen Bereichen technisch ausgebaut und durch Abwassereinleitungen geprägt. Es ist zu vermuten, dass der von der WRRL geforderte gute Zustand für die Geinegge zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht erreicht wird.

Die Beurteilung nach der WRRL wird sich im Wesentlichen in vier Teilbereiche untergliedern:

1. Bestandsaufnahme (Ist-Zustand)
2. Beurteilung des Gewässerzustandes und Defizitanalyse
3. Erstellung von Maßnahmenprogrammen/Bewirtschaftungsplänen
4. Aufstellung eines Überwachungsprogramms

Auch die Beurteilung des Fließgewässers Geinegge soll nach diesem Ablaufplan erfolgen.

Ziel soll es sein, einen Maßnahmenplan für die Geinegge zu erstellen, der dazu geeignet ist, den von der WRRL geforderten *guten Gewässerzustand* innerhalb der vorgegebenen Frist, also bis 2015, für dieses Gewässer zu erreichen.

Die WRRL zielt auf eine ökologisch ausgerichtete Bewirtschaftung der Gewässer ab. Hauptziel der vorliegenden Richtlinie ist die „Erhaltung und Verbesserung der aquatischen Umwelt der Gemeinschaft“, wobei der Schwerpunkt „auf der Güte der betreffenden Gewässer“ [2] liegt. Für jedes Gewässer wird der *gute Gewässerzustand* das Ziel sein.

Im Rahmen dieses Forschungsberichts sollen die Forderungen der Wasserrahmenrichtlinie am Beispiel eines Fließgewässers, hier der Geinegge in der Stadt Hamm, umgesetzt werden.

2 Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG)

2.1 Ziele

Am 22.12.2000 trat die Europäische Wasserrahmenrichtlinie in Kraft. Sie enthält neue Gesichtspunkte und Ansätze, die zukünftig die Gewässerbewirtschaftung in Deutschland und in ganz Europa prägen werden. Ihre Hauptziele sind:

- Schaffung einer einheitlichen Wasserpolitik in Europa. Bislang wurde der europäische Gewässerschutz durch über 30 Richtlinien (z.B. die Kommunalabwasser-, die Trinkwasser-, oder die Badegewässerrichtlinie) geprägt, die sich aber nur sektoral mit einzelnen Aspekten befassen. Die WRRL gilt als Ordnungsrahmen für die europäische Wasserwirtschaft. Durch sie soll die Bündelung des wasserwirtschaftlichen Handelns in Maßnahmenprogrammen bzw. Bewirtschaftungsplänen erreicht werden.
- Erreichung des „guten“ ökologischen und chemischen Zustandes der Oberflächengewässer. Maßgebliches Kriterium für die Beurteilung des Gewässerzustandes sind vorrangig biologische Parameter wie die Gewässerökologie, vor allem die Gewässerflora und -fauna. Unterstützend sollen die chemisch-physikalischen Parameter sowie die hydromorphologischen Kenngrößen sein.
- Erreichung eines guten chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers. Die WRRL verstärkt hiermit auch die Bewirtschaftung der Gewässer nach Immissionsaspekten.
- Umfassende Betrachtung der Flussgebiete einschließlich Ufer und Auen von der Quelle bis zur Mündung.
- Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen für das gesamte Flusseinzugsgebiet. Hierbei sind hydrologische Bedingungen maßgebend, nicht mehr Verwaltungs- oder Staatsgrenzen.
- Erhebung kostendeckender Wasserpreise. Die Wassernutzer (Haushalte, Landwirtschaft, Industrie) sollen angemessene Beiträge zur Kostendeckung leisten. Die Wassergebührenpolitik soll bis dahin angemessene Anreize zur effizienten Wassernutzung bieten.
- Information und Anhörung der Öffentlichkeit während aller Arbeitsphasen der Umsetzung. Die WRRL fordert bei der Erstellung der Bewirtschaftungspläne eine kontinuierliche Information und Anhörung der Öffentlichkeit in der gesamten Flussgebietseinheit.

2.2 Umsetzung

Momentan wird auf allen Ebenen an der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie gearbeitet. Die Umsetzung verbindet die Aspekte Umsetzungsfristen und Art der Umsetzung.

2.2.1 Umsetzungsfristen

Das Inkrafttreten der EG-Wasserrahmenrichtlinie am 22.12.2000 kennzeichnete den Beginn eines ehrgeizigen Fristenkonzeptes. Wesentliche Fristsetzungen sind:

- Ende 2003: Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht
- Ende 2004: Durchführung der Bestandsaufnahme des Zustandes aller Gewässer
- Ab 2006: Anhörung der Öffentlichkeit
- Ende 2009: Aufstellung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne
- Ende 2015: Erreichung des Zieles eines guten, von der WRRL näher definierten, Gewässerzustandes, von Ausnahmen und Verlängerungsmöglichkeiten abgesehen.

2.2.2 Art der Umsetzung

Die Umsetzung der WRRL in nationales Recht wird durch Änderungen im Wasserhaushaltsgesetz und in den Landeswassergesetzen erfolgen. Des Weiteren wird sie durch den Erlass von Verordnungen umzusetzen sein.

Die WRRL verpflichtet die Mitgliedsstaaten alle Gewässer, mit Ausnahme der künstlichen Gewässer, innerhalb der angegebenen Fristen in einen guten Zustand zu überführen. Ausnahmen sind nur entsprechend der engen Vorgaben der WRRL zulässig.

2.3 Handlungsspielräume

Das Erreichen eines guten Zustandes kann im Einzelfall aus Gründen der Verhältnismäßigkeit, der technischen Durchführbarkeit oder bei entgegenstehenden überwiegend öffentlichen Interessen nicht oder nicht fristgemäß möglich sein. Für diesen Fall enthält die WRRL ein abgestuftes Ziel- und Fristensystem. Dabei besteht jedoch ein hoher Begründungs- und Überprüfungsaufwand:

- Ausweisung von Gewässern als künstlich erheblich verändert und somit Reduzierung der Anforderungen auf das gute ökologische Potential anstelle des guten Gewässerzustandes
- Fristenverlängerung um maximal zweimal 6 Jahre zur Zielerreichung
- weniger strenge Ziele aufgrund bestehender Gewässerbelastungen oder Gewässernutzungen
- Zulassung einer vorübergehenden Verschlechterung des Gewässerzustandes infolge von höherer Gewalt oder von Unfällen
- Zulassung einer Verschlechterung aufgrund neu eintretender Änderungen der Eigenschaften des Gewässers, sofern ein übergeordnetes öffentliches Interesse vorliegt

Ungeachtet der bestehenden Spielräume sollte die Chance, an möglichst vielen Gewässern den guten Zustand zu erreichen, genutzt werden!

2.4 Gewässereinteilung der Gewässertypen nach der WRRL

Zunächst einmal wird der zu bewertende Wasserkörper unterschieden in Oberflächengewässer oder Grundwasser. Während beim Grundwasser keine weitere Differenzierung notwendig ist, wird beim Oberflächengewässer noch einmal in verschiedene Gewässertypen unterschieden. Die Abbildung 2.4-1 zeigt schematisch die Gewässereinteilung nach der WRRL.

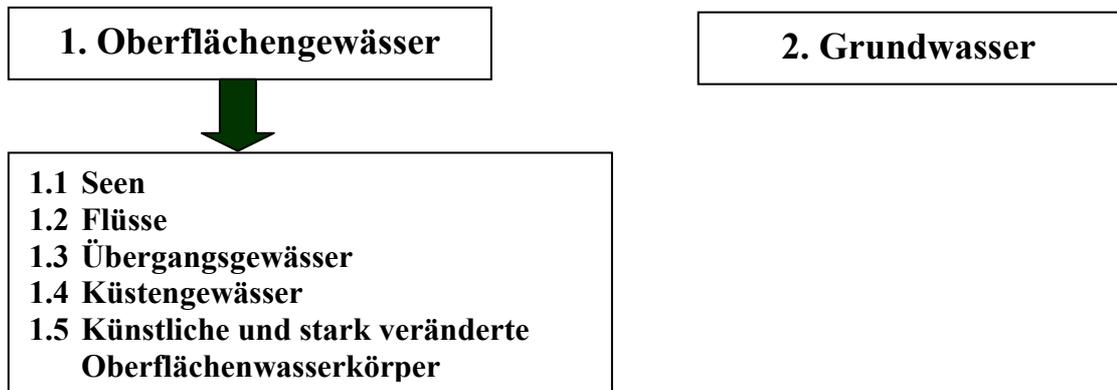


Abb. 2.4-1: Gewässereinteilung nach der WRRL [2]

Eine richtige Einordnung des zu beurteilenden Gewässers ist sehr wichtig, da die Zuordnung zum Gewässertypus unter anderem die Komponenten festlegt, nach denen das Gewässer später biologisch, chemisch-physikalisch sowie hydromorphologisch beurteilt wird.

2.5 Beurteilungskriterien nach der WRRL

Die Beurteilungskriterien richten sich nach dem zu beurteilenden Wasserkörper. Eine schematische Zusammenfassung der Beurteilungskriterien zeigt die Abbildung 2.5-1.

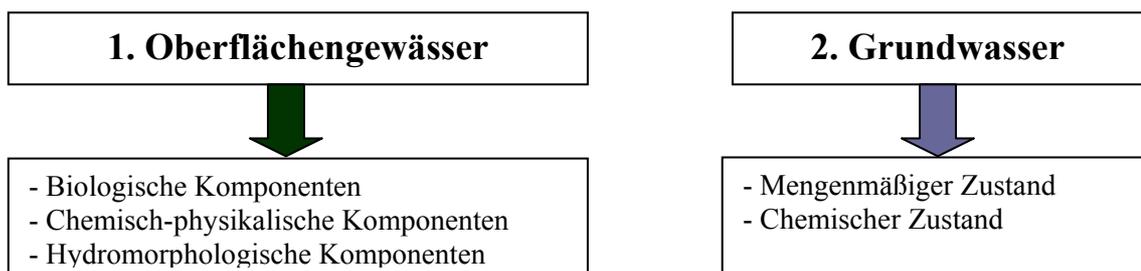


Abb. 2.5-1: Beurteilungskriterien nach der WRRL [2]

Die biologischen Komponenten bei der Beurteilung von Oberflächengewässern sollen bei der Beurteilung nach der WRRL im Vordergrund stehen. Die anderen Komponenten dienen nur zur näheren Beschreibung.

Bei der Beurteilung des Grundwassers ist sowohl der mengenmäßige, das heißt ausreichende Menge und ausreichende Grundwasserneubildung, als auch der chemisch einwandfreie Zustand von Bedeutung.

2.6 Ermittlung der Gewässerzustände von Oberflächengewässern

Für die unterschiedlichen Geltungsbereiche der WRRL, wie z.B. Flüsse, Seen, Küsten, Grundwasser etc. gibt es unterschiedliche Komponenten, die den ökologischen Zustand beschreiben.

Die Tabelle 2.6-1 stellt beispielhaft die für Flüsse gültigen Komponenten dar:

Tab. 2.6-1: Anhang V der WRRL [2]: Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustandes von Flüssen

Biologische Komponenten
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora - Zusammensetzung und Abundanz der benthischen (in oder dicht über dem Bodengrund lebenden) wirbellosen Fauna - Zusammensetzung und Abundanz der Fischfauna <p>(Abundanz ist die durchschnittliche Anzahl von Lebewesen pro Flächeneinheit)</p>
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten
<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhaushalt: <ul style="list-style-type: none"> - Abfluss und Abflussdynamik - Verbindung zu Grundwasserkörpern • Durchgängigkeit des Flusses • Morphologische Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> - Tiefen- und Breitenvariation - Struktur und Substrat des Flussbettes - Struktur der Uferzone
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein: <ul style="list-style-type: none"> - Temperaturverhältnisse - Sauerstoffhaushalt - Salzgehalt - Versauerungszustand - Nährstoffverhältnisse • Spezifische Schadstoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden. - Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.

2.7 Gewässerzustände von Oberflächengewässern nach der WRRL

Der Zustand eines Gewässers kann *sehr gut*, *gut* oder *mäßig* sein. Gewässer, deren Zustand schlechter als mäßig ist, werden als unbefriedigend oder schlecht eingestuft. Die Festlegung des Zustandes erfolgt anhand der in Anhang V der Wasserrahmenrichtlinie aufgeführten Komponenten.

Die genauen Begriffsbestimmungen für die einzelnen Oberflächengewässertypen können dem Anhang V der WRRL [2] entnommen werden. Dieser enthält die Begriffsklärungen für Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer.

In der Tabelle 2.7-1 sind beispielhaft die allgemeinen Komponenten dargestellt, um ansatzweise einen Eindruck davon zu vermitteln, wie umfangreich diese Beurteilung sein wird.

Tab. 2.7-1: Anhang V der WRRL [2]: Allgemeine Begriffsbestimmungen für den Zustand von Flüssen, Seen, Übergangsgewässern und Küstengewässern

Komponente	<i>Sehr guter Zustand</i>	<i>Guter Zustand</i>	<i>Mäßiger Zustand</i>
Allgemein	<p>Es sind bei dem jeweiligen Oberflächengewässertyp keine oder nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen der Werte für die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten gegenüber den Werten zu verzeichnen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen.</p> <p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässers entsprechen denen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Typ einhergehen, und zeigen keine oder nur geringfügige Abweichungen an.</p> <p>Die typenspezifischen Bedingungen und Gemeinschaften sind damit gegeben.</p>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps zeigen geringe anthropogene Abweichungen an, weichen aber nur in geringem Maße von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen.</p>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps weichen mäßig von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen. Die Werte geben Hinweise auf mäßige anthropogene Abweichungen und weisen signifikant stärkere Störungen auf, als dies unter den Bedingungen des guten Zustandes der Fall ist.</p>

Oberflächengewässer, bei denen die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs stärkere Veränderungen aufweisen und die Biozönosen erheblich von denen abweichen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, werden als *unbefriedigend* eingestuft.

Oberflächengewässer, bei denen die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Oberflächengewässertyps erhebliche Veränderungen aufweisen und große Teile der Biozönosen, die normalerweise bei Abwesenheit von störenden Einflüssen mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, fehlen, werden als *schlecht* eingestuft.

2.7.1 Der gute ökologische Zustand von Oberflächengewässern

Das anzustrebende Ziel nach der WRRL [2] ist der *gute ökologische Zustand*. Dieser soll entweder erreicht oder, wenn bereits vorhanden, bewahrt werden. Er ist zu erreichen für alle in der Wasserrahmenrichtlinie genannten Oberflächengewässer.

Um die Ergebnisse der ökologischen und chemischen Einstufung vergleichbar zu machen, gilt für alle Mitgliedsstaaten eine einheitliche Farbkennung:

Die Tabellen 2.7-2 und 2.7-3 geben einen Überblick über die den einzelnen Gewässerzuständen zugeordneten Farben. Bei Erstellung von Kartenmaterial ist diese Farbkennung einzuhalten.

Tab. 2.7-2: Farbkennung des ökologischen Zustandes nach WRRL [2]

Einstufung des ökologischen Zustandes	Farbkennung
sehr gut	blau
gut	grün
mäßig	gelb
unbefriedigend	orange
schlecht	rot

Tab. 2.7-3: Farbkennung des chemischen Zustandes nach WRRL [2]

Einstufung des chemischen Zustandes	Farbkennung
gut	blau
nicht gut	rot

2.7.2 Das gute ökologische Potential von Oberflächengewässern

Das gute ökologische Potential ist das Ziel für künstliche und/oder stark veränderte Oberflächenwasserkörper. Zur Beurteilung zieht man die Komponenten der vorangegangenen vier Kategorien heran. Man nimmt zur Beurteilung jeweils die Kategorie der vier natürlichen Oberflächengewässer, die dem veränderten Gewässer am nächsten ist. Ein Baggersee z.B. wäre demnach ein „See“. Die weitere Beurteilung erfolgt dann anhand der für den „See“ gültigen Parameter.

Die Einstufung erfolgt, in Anlehnung an den Gewässerzustand, in höchstes ökologisches Potential, gutes ökologisches Potential und mäßiges ökologisches Potential.

Die Begriffsbestimmungen für das höchste, das gute und das mäßige ökologische Potential von erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpern kann dem Anhang V der WRRL [2] entnommen werden. Dieser enthält die Bestimmungen für diesen speziellen Fall.

Um auch hier die Ergebnisse vergleichbar zu machen, gelten einheitlich vorgegebene Farbkennungen. Diese sollen eine Unterscheidung von natürlichen und künstlichen bzw. stark veränderten Gewässern auf den ersten Blick ermöglichen. Die Tabelle 2.7-4 gibt einen Überblick über die Farbgebung für das ökologische Potential, die bei der Erstellung von Karten zu verwenden ist.

Tab. 2.7-4: Farbkennung des guten ökologischen Potentials nach WRRL [2]

Einstufung des ökologischen Potentials	Farbkennung	
	Künstliche Wasserkörper	Erheblich veränderte Wasserkörper
gut und besser	gleich große grüne und hellgraue Streifen	gleich große grüne und dunkelgraue Streifen
mäßig	gleich große gelb und hellgraue Streifen	gleich große gelbe und dunkelgraue Streifen
unbefriedigend	gleich große orangefarbene und hellgraue Streifen	gleich große orangefarbene und dunkelgraue Streifen
schlecht	gleich große rote und hellgraue Streifen	gleich große rote und dunkelgraue Streifen

Die Farbgebung für das chemische Potential ist identisch mit der Tabelle 2.7-3: Farbkennung des chemischen Zustandes nach WRRL [2]

2.8 Ermittlung des Gewässerzustandes von Grundwasser

Die WRRL fordert eine ganzheitliche Beurteilung des Gebietes, das heißt sowohl Oberflächen- als auch Grundwasser. Die Bewertung des Grundwassers erfolgt anhand des mengenmäßigen und chemischen Zustandes. Die farbliche Kennzeichnung hierfür ist grün (guter Zustand) und rot (schlechter Zustand). Die Ermittlung der zur Beurteilung erforderlichen Daten wird im Anhang V der WRRL ausführlich beschrieben.

Für Grundwasser wird im Rahmen der WRRL eine Trendumkehr bei der Grundwasserbelastung gefordert. Damit einhergehend gilt, ebenso wie bei Oberflächengewässern, ein Verschlechterungsverbot.

3 Die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in NRW

Für die Umsetzung der WRRL in Nordrhein-Westfalen sind folgende Flusseinzugsgebiete relevant:

- Rhein
- Maas
- Ems
- Weser

Die Karte der zehn Flussgebietseinheiten in Deutschland, bereits dargestellt in der Abbildung 1-1, zeigt diese vier Flusseinzugsgebiete. Größtes Flusseinzugsgebiet in Nordrhein-Westfalen ist der Rhein.

Innerhalb der Flusseinzugsgebiete hat Nordrhein-Westfalen 12 Bearbeitungsgebiete zur Umsetzung auf der Bearbeitungsebene festgelegt. Eine genaue Darstellung der einzelnen Bearbeitungsgebiete zeigt die Abbildung 3-1.



Abb. 3-1: Lage der Bearbeitungsgebiete NRW und Standorte der geschäftsführenden Stellen, entnommen aus dem Leitfaden NRW [14], Teil 3 – Kapitel 1.1

3.1 Umsetzungsebenen

Die Umsetzung findet in NRW auf drei verschiedenen Ebenen statt. Nachfolgende Darstellung in der Abbildung 3.1-1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Ebenen, deren Tätigkeiten und die Zusammenhänge der einzelnen Ebenen untereinander.

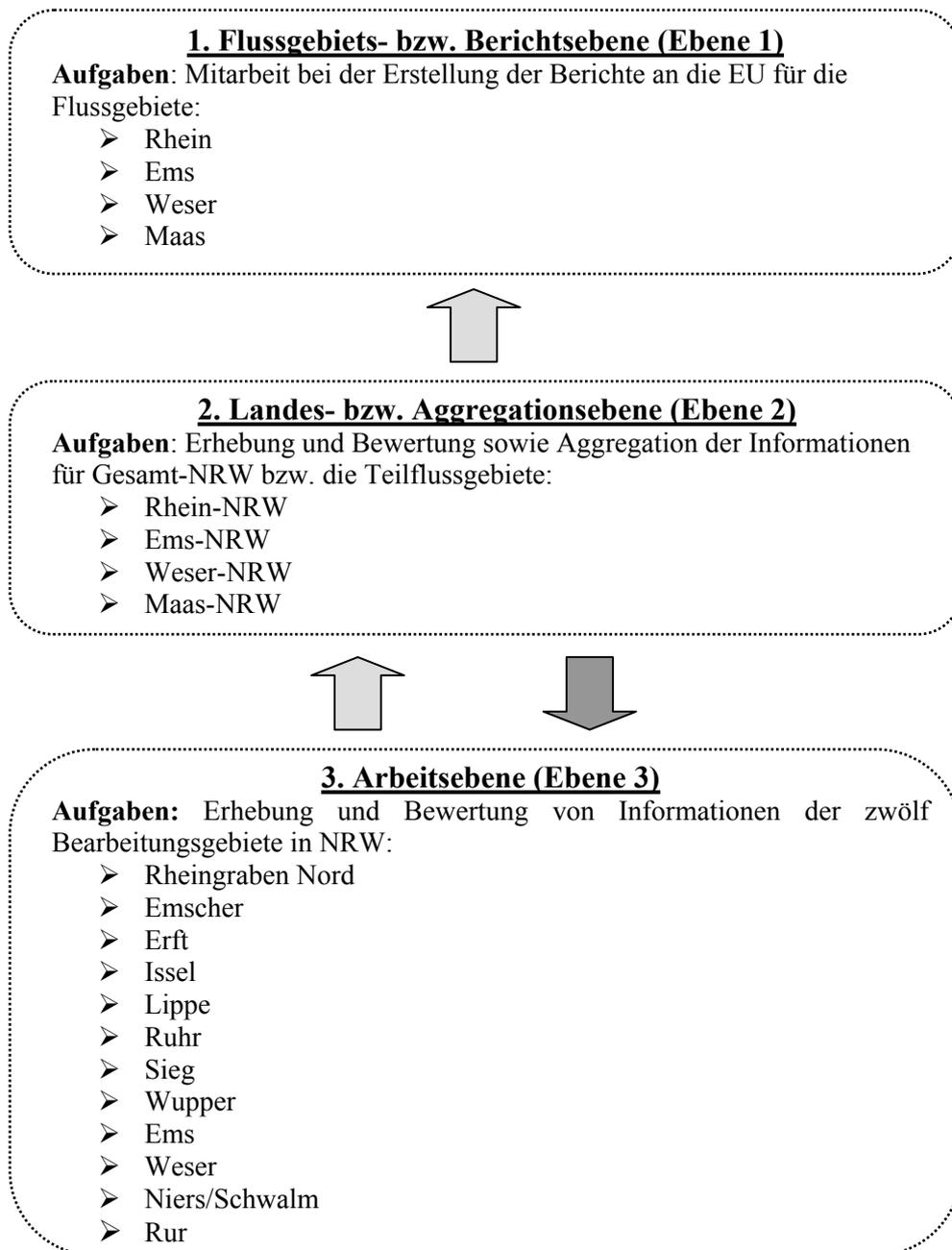


Abb. 3.1-1: Aggregationsebenen bei der Umsetzung der WRRL in NRW nach Leitfaden NRW [14]

3.2 Zuständigkeiten

Innerhalb dieser Ebenen wurden die Aufgaben untereinander verteilt. Die jeweiligen Staatlichen Umweltämter (StUÄ) haben ihren zu bearbeitenden Bereich zugewiesen bekommen.

So ist zum Beispiel das an diesem Bericht beteiligte Staatliche Umweltamt (StUA) in Lippstadt zuständig für das Bearbeitungsgebiet der Lippe. Die Geinegge mündet in die Lippe und fällt somit auch in den Zuständigkeitsbereich des StUA Lippstadt. Die Abbildung 3-1 zeigt das Arbeitsgebiet des StUA Lippstadt und die Lippe. Die Abbildung 3.1-1 zeigt die Zuständigkeiten untereinander. Das StUA Lippstadt zum Beispiel ist für die Bearbeitung der Lippe zuständig. Die Lippe befindet sich in der Ebene 3. Ist die Erhebung und Bewertung des Arbeitsgebietes der Lippe abgeschlossen, werden die Ergebnisse vom StUA Lippstadt an die nächsthöhere Bearbeitungsebene, die Ebene 2, weitergegeben. Dort werden die einzelnen Arbeitsgebiete wiederum zusammengefasst. Da die Lippe in den Rhein mündet, gehört sie dem Teilflussgebiet Rhein-NRW an und wird dort mit zur Beurteilung und Bewertung herangezogen. Während dieser Berichtserstellung erfolgt ein ständiger Austausch zwischen den zuständigen Stellen.

Ist das Teilflussgebiet Rhein-NRW komplett, werden diese Ergebnisse wiederum zusammengeführt und zwar auf der Ebene 1. Hier entsteht aus den Berichten der Teilflussgebiete letztendlich der Bericht für eine komplette Flusseinheit. In unserem Beispiel wäre dies der Bericht über das Flussgebiet des Rheins, der am Ende bei der Europäischen Union vorliegen muss.

4 Bestandsaufnahme eines Fließgewässers am Beispiel der Geinegge nach der WRRL

Der Leitfaden zur Umsetzung der WRRL in NRW [14] macht bereits genaue Vorgaben, wie die Beschreibung eines Gewässers auszusehen hat. Die allgemeine Beschreibung des Bearbeitungsgebietes gliedert sich wie folgt:

- Einführung (landesweit identischer Text)
- Lage und Abgrenzung (Übersichtskarte)
- Orografie
- Fließgewässerlandschaft
- Hydrografie
- Politische Einheiten
- Landnutzung
- Sonstige beschreibende Merkmale

Zur Vereinfachung sind vom Landesumweltamt (LUA) bereits Karten für die entsprechenden Unterpunkte zu den 12 Bearbeitungsgebieten in NRW herausgegeben worden [14].

Da es sich bei der Geinegge allerdings um ein kleineres Fließgewässer mit einem relativ kleinen Einzugsgebiet handelt, ist sie auf dem vom LUA zur Verfügung gestellten Kartenmaterial oft nicht dargestellt. Die WRRL [2] fordert jedoch eine Betrachtung aller Fließgewässer, deren Einzugsgebiet größer als 10 km² ist. Um die Geinegge dennoch zu visualisieren und um die Beschreibungen der Bestandsaufnahme zu verdeutlichen, ist im Rahmen dieses Forschungs- und Entwicklungsvorhaben entsprechendes Kartenmaterial erstellt worden. Die Erstellung dieses Kartenmaterials erfolgte mit Hilfe des Computerprogramms ArcView. Die beigefügte CD enthält u.a. das hierfür erstellte Projekt mit Namen: „projekt_geinegge.apr“, welches mit ArcView GIS 3.2a geöffnet und bedient werden kann.

ArcView ist ein gängiges Programm zur Visualisierung von Daten im Bereich der Kartenherstellung. Es ist bei den Wasserbehörden des Landes NRW vorhanden und soll auch im Rahmen der Bestandsaufnahme für die Erstellung des von der WRRL geforderten Kartenmaterials verwendet werden [14].

Auch zu den weitergehenden Beurteilungen sind Kriterien vorgegeben. So soll z.B. die Beurteilung der signifikanten anthropogenen Belastungen nach Punktquellen bzw. diffusen Quellen unterteilt erfolgen. Auch das Abflussverhalten und morphologische Veränderungen werden zur Beschreibung mit herangezogen. Am Ende findet dann, nach Auswertung der zusammengetragenen Daten, die Beurteilung statt, die letztendlich zu einer Festlegung des Gewässerzustandes nach Wasserrahmenrichtlinie führt.

4.1 Allgemeine Beschreibung der Geinegge

Die allgemeine Beschreibung der Geinegge orientiert sich an dem vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) herausgegebenen Leitfaden zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW [14].

4.1.1 Einführung

„Gemäß Art. 3 WRRL sind alle Einzugsgebiete eines Hoheitsgebietes jeweils einer Flussgebietseinheit zuzuordnen. In Deutschland liegt hierfür die Karte der Flussgebietseinheiten vor. NRW gliedert sich in folgende Flussgebietseinheiten:

- Rhein
- Maas
- Ems
- Weser

Innerhalb der Flusseinzugsgebiete hat Nordrhein-Westfalen 12 Bearbeitungsgebiete zur Umsetzung auf der Bearbeitungsebene definiert, und zwar für Ems, Emscher, Erft, Issel, Lippe, Niers, Rheingraben-Nord, Ruhr, Rur, Sieg, Weser und Wupper“ [14].

4.1.2 Lage und Abgrenzung

Die Geinegge gehört dem Bearbeitungsgebiet der Lippe an, welches wiederum zum Flusseinzugsgebiet des Rheins gehört. Dies zeigen die Abbildungen 3-1 und 1-1.

Die Geinegge (Gewässer - Nr.: 278712) ist ein gut 8 km langes, rechtsseitiges Gewässer der Lippe. Sie entspringt als kleiner Hügellandfluss am Fuße des Roggenberges im nord-westlichen Teil der Stadt Hamm. Gespeist wird sie von mehreren Quellen nahe der nord-westlichen Stadtgrenze, die sich aber nur teilweise auf Hammer Stadtgebiet befinden.

Die Hauptfließrichtung der Geinegge ist Ost/Süd. Die Mündung erfolgt etwa an km 0,5 in den Radbodsee, der aufgrund von Bergsenkungen entstanden ist und aus dem die Geinegge mittels Pumpwerk in die Lippe gehoben wird.

Die Geinegge durchfließt zu einem großen Teil den ländlich geprägten Raum nördlich des Ortsteils Bockum-Hövel, die Bauernschaften Barsen und Hölter. Im Unterlauf verläuft sie noch auf etwa 1,2 km im stark besiedelten Bereich und mündet nach knapp 9 km Lauf-länge in den bereits erwähnten Radbodsee. Das Einzugsgebiet der Geinegge misst ca. 27 km² und ist somit das größte in Hamm nördlich des Hauptfluters Lippe. Laut System A, Anhang II der WRRL [2] gehört die Geinegge damit zu den kleinen Flüssen (klein: 10 – 100 km² Einzugsgebiet).

Die Geinegge ist ein kleiner Tieflandbach mit überwiegend gradlinigem Verlauf. Wie bei vielen anderen Gewässern haben die früheren Ziele des Wasserbaus, wie z.B. Abfuhr des Wassers aus der Landschaft, Schutz vor Überschwemmungen zur Urbarmachung der Aue, Melioration angrenzender Äcker, „pflegeleichte“ Profile und Böschungen und anderes zu naturfeindlichen Gewässerausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen geführt.

Trotz der vielen anthropogenen Einflüsse ist die Geinegge ein natürliches Oberflächengewässer.

Die grafische Darstellung von Lage und Abgrenzung enthält die Anlage 4.1-1.

4.1.3 Orografie

Die Geinegge befindet sich fast ausschließlich im sogenannten westfälischen Tiefland. Sie entspringt bei 83,65 m ü. NN, und mündet bei 55 m ü. NN in den Radbodsee. Für die Überwindung der Fließstrecke zwischen Quelle und Mündung steht eine Höhendifferenz

von 28,65 m zur Verfügung. Gemäß Anhang II, Absatz 2.1.2, System A der WRRL [2] befindet sich die Geinegge somit im Tiefland (Tiefland < 200 m).

Die Anlage 4.1-2 stellt die Geländestrukturen im Bereich der Geinegge grafisch dar.

4.1.4 Fließgewässerlandschaft

Nordrhein-Westfalen liegt im Übergang vom norddeutschen Tiefland zur deutschen Mittelgebirgsschwelle. Es ist etwa zu gleichen Teilen dem Mittelgebirge und dem Tiefland zuzuordnen. Die Geinegge lässt sich mit Hilfe der Karte der Fließgewässerlandschaften in NRW, enthalten im LUA Arbeitsblatt Nr. 17 [13], eindeutig dem Tiefland zuordnen. Der Bereich, der nördlich der Lippeniederung liegt, ist überwiegend ein Verwitterungsgebiet. Darin sind größere Sandgebiete sowie kleinere Lössinseln eingebettet. Der Lauf der Geinegge tangiert alle vier Gewässerlandschaften des westfälischen Tieflandes. Quellbereich und Quellbach befinden sich innerhalb eines kleinen Sandgebietes. Danach schließt sich ein von Löss geprägter Abschnitt an. Der Mittellauf liegt überwiegend in einem Verwitterungsgebiet, das im Süden in den Bereich der Lippeniederung übergeht. Dargestellt ist die Geinegge und ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen Fließgewässerlandschaft in der Anlage 4.1-3.

4.1.5 Hydrografie

Die Geinegge ist ein rechter Nebenzufluss der Lippe. Sie ist geprägt durch eine Vielzahl von zumeist sehr kleinen Zuflüssen. Beispielfhaft seien hier nur die größten Zuflüsse genannt:

- Hölterbach (Nr. 333): sommertrocken, problematischer Wasserhaushalt, Größe des Einzugsgebietes: 7,66 km²
- Mesenbach (Nr. 316) sommertrocken, problematischer Wasserhaushalt, Größe des Einzugsgebietes: 4,81 km²
- Graben am Kötterberg (Nr. 314): Größe des Einzugsgebietes: 3,04 km²
- Namenloses Gewässer (Nr. 348): Größe des Einzugsgebietes: 1,42 km²
- Barsener Graben (Nr. 346): Größe des Einzugsgebietes: 0,93 km²
- Depe Becke (Nr. 345): Größe des Einzugsgebietes: 0,74 km²

Die WRRL [2] schlägt vor, hierbei alle Einzugsgebiete zu erwähnen, die größer als 1 km² sind.

Zusätzlich muss der Rehbach (Nr. 327) erwähnt werden. Dieser hat zwar nur ein relativ kleines Einzugsgebiet (0,35 km²), er ist aber durch Einleitungen aus diversen Kleinkläranlagen und durch Regenentlastungen aus der Mischwasserkanalisation der „schmutzigste Hammer Vorfluter“ [27].

Die Anlage 4.1-4 stellt das Einzugsgebiet der Geinegge sowie die Teileinzugsgebiete der Nebengewässer dar [26].

Pegelaufzeichnungen für die Geinegge existieren nicht, was besonders im Bereich der Abflussbeurteilung und der Frachtenberechnung Probleme aufwirft.

Beim StUA Lippstadt werden die Bemessungswassermengen mittels Niederschlags-Abfluss Betrachtung abgeschätzt. So wurde für die Geinegge bei km 3,05 und einem daraus resultierendem Einzugsgebiet von 21 km² ein Mittelwasserabfluss (MQ) von 231 l/s

ermittelt. Dies entspricht einer Abflusspende von $11 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$. Um diese Modelldaten zu verifizieren, wurden am 08.08.02 an der Geinegge Fließgeschwindigkeitsmessungen durchgeführt. Dies ist nur eine Stichtagsmessung, muss aber für einen ersten Überblick ausreichend sein. Die Anlage 4.1-5 enthält die komplette Auswertung der stattgefundenen Messung für einen der Messpunkte sowie eine Karte, in der die Messstellen 1 bis 3 verzeichnet sind. In der Tabelle 4.1-1 sind die wichtigsten Daten zusammengefasst.

Tab. 4.1-1: Ergebnisse der Fließgeschwindigkeitsmessungen an der Geinegge

Bezeichnung	Lage	Gewässerbreite	Querschnittsfläche	mittlere Geschwindigkeit	Durchfluss
Messstelle 1	Adolf-Brühl Kampfbahn (Unterlauf)	4 m	0,75 m ²	0,21 m/s	0,16 m ³ /s
Messstelle 2	Waldstück Wiggert (Mittellauf)	4,35 m	0,69 m ²	0,21 m/s	0,15 m ³ /s
Messstelle 3	Straße "Im Sunnekamp" (Oberlauf)	1,90 m	0,30 m ²	0,26 m/s	0,08 m ³ /s

Geplant war, durch diese zusätzlichen Messungen den Modellwert zu bestätigen. Auch sollten jeweils MQ-Werte für die zur Beurteilung benötigten Frachtenberechnung an den Messpunkten L 88 a (Oberlauf) und L 88 (Unterlauf) ermittelt werden. Vorteil wäre gewesen, dass bei einem vor Ort ermittelten Wert auch eventuelle signifikante Quellzuflüsse in die Berechnung mit eingegangen wären. Dies gelang jedoch nicht. Der per Modell abgeschätzte und der tatsächlich gemessene Durchfluss in m³/s liegen so weit auseinander, dass zum Zeitpunkt der Fließgeschwindigkeitsmessung unmöglich MQ-Verhältnisse geherrscht haben können. Der Modellwert gilt nach Rücksprache mit verschiedenen Mitarbeitern des StUA Lippstadt als zuverlässig und wird demnach, jeweils unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes, trotz zusätzlicher Messung, zur Frachtenberechnung herangezogen werden. Die im Zuge der Messung am 08.08.02 ermittelten Fließgeschwindigkeiten und Gewässerprofile sollen jedoch zur Beurteilung der hydromorphologischen Referenzbedingungen herangezogen werden.

4.1.6 Politische Einheiten

Die Geinegge befindet sich, bis auf einige Quellen an der nordwestlichen Stadtgrenze, die im Kreis Coesfeld oder im Kreis Warendorf liegen, vollständig auf dem Gebiet der Stadt Hamm. Sie durchquert auf ihrem Fließweg den Stadtbezirk Bockum-Hövel. Hamm ist eine kreisfreie Stadt und gehört dem Regierungsbezirk Arnsberg an. Die Quellen außerhalb der Stadt Hamm liegen bereits im Regierungsbezirk Münster.

Das für den Bereich der Geinegge zuständige Umweltamt ist das StUA Lippstadt.

Überblick über die politischen Einheiten gibt die Anlage 4.1-6.

4.1.7 Landnutzung

Das Einzugsgebiet der Geinegge wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Mehr als zwei Drittel des Einzugsgebietes (77,4 %) sind Ackerflächen. Den zweitgrößten Anteil machen die städtischen Flächen (6 %), dicht gefolgt vom Waldanteil (5,7 %), aus. Die Abbildung 4.1-1 stellt die Verteilung der Landnutzung in einem vom Leitfaden NRW [14] geforderten Diagramm dar.

Die Daten wurden mit Hilfe der vom Land Nordrhein-Westfalen herausgegebenen CORINE-Daten [24] ermittelt. Bei den CORINE-Daten handelt es sich um eine Datenbank, die Auskunft über die Flächennutzungen in NRW gibt. Diese Daten stehen allen Staatlichen Umweltämtern zur Verfügung. Im Rahmen einer Bestandsaufnahme müssen die Daten für den entsprechenden Anwendungsfall, hier: Landnutzung im Einzugsgebiet der Geinegge, zusammengestellt werden.

In der Anlage 4.1-7 ist die Landnutzung anhand der vom Land NRW herausgegebenen CORINE-Daten [24] grafisch dargestellt.

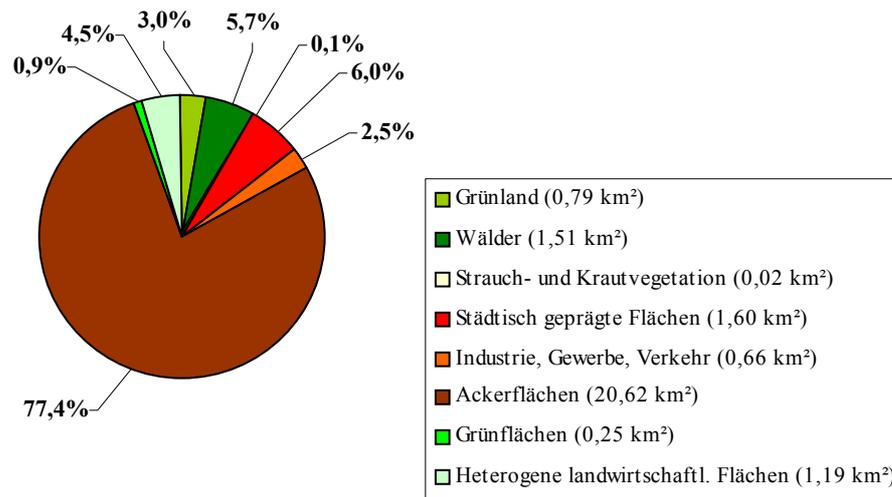


Abb. 4.1-1: Landnutzung im Einzugsgebiet der Geinegge nach CORINE-Daten [24]

4.1.8 Sonstige beschreibende Merkmale

Seit der Eindeichung der Lippe wird die Geinegge aus dem Radbodsee mittels eines Pumpwerkes in die Lippe gehoben, eine durchgängige Verbindung zwischen Geinegge und Lippe besteht also nicht mehr.

Im Zuge der Flurbereinigung wurde die Geinegge fast durchgängig begradigt und teilweise verlegt. Das Ausbauprofil ist im überwiegenden Bereich mit einer Uferbefestigung versehen. Die Geinegge dient unter anderem zur Abführung des Drainagewassers der Ackerflächen sowie zur schadlosen Ableitung des Winter- bzw. Sommerhochwassers.

Die Geinegge befindet sich in einem Siedlungsgebiet (Wohnbebauung, Hofstellen, Ertragslandwirtschaft, Verkehrswege, Brücken etc.) was bedeutet, dass die von der Stadt Hamm vorgegebene Hochwassersicherheit auch bei eventuellen Umplanungen grundsätzlich nicht verschlechtert werden darf.

Das Quellsystem der Geinegge besteht aus 5 Quellbächen. Die Hauptquelle der Geinegge, die sogenannte „Geinegge-Quelle“, ist gefasst und ein Ausflugsziel.

Die Mündung der Geinegge erfolgt in den Radbodsee. Der Radbodsee befindet sich innerhalb des Naturschutzgebietes „Ehemaliger Radbodsee und Alte Lippe“ (Archiv - Nr.: HAM-003) [6]. Für ein Naturschutzgebiet gelten besondere Vorschriften, die bei eventuellen Planungen im Rahmen der Erstellung eines Maßnahmenplans zu berücksichtigen sind.

4.2 Typisierung der Geinegge

Zur Typisierung liegt ein, vom Landesumweltamt erarbeitetes, Typensystem für Fließgewässer (FG) bis etwa 10 m Wasserspiegelbreite sowie meist sichtbarer Sohle und ein Typensystem für Fließgewässer größer 10 m Wasserspiegelbreite sowie meist nicht sichtbarer Sohle vor. Die Typisierung der Bäche (< 10 m Wasserspiegelbreite) ist veröffentlicht im LUA Merkblatt Nr. 17: „Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in NRW – Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen“ [13]. Die Typisierung gewährleistet eine Beschreibung der Bach- und Flusstypen nach:

- Morphologie
- Gewässerchemie
- Flora
- Fauna
- Hydrologische Eigenschaften

Die Zuordnung eines Gewässers zu einer Gewässerlandschaft gibt erste Hinweise zur Typisierung. Wie bereits im Abschnitt 4.1.4 erwähnt, tangiert die Geinegge alle vier Gewässerlandschaften des westfälischen Tieflandes. Die Tabelle 4.2-1 gibt einen Überblick über die in den entsprechenden Gewässerlandschaften vorkommenden Bachtypen.

Tab. 4.2-1: Gewässerlandschaften und ihnen zugeordnete Bachtypen nach LUA Merkblatt Nr. 17 [13]

Gewässerlandschaften	Bachtyp
Lössgebiete	Löss-/ Lehmbach
Sandgebiete	Sandbach Organischer Bach
Verwitterungsgebiete	Kiesbach
Niederungen	Niederungsbach

Aufgrund der vorgefundenen Substratverhältnisse während der Kartierung der Gewässerstrukturgüte im Jahr 1998 wurde zur Ermittlung der Strukturgüteklassen durchgängig das Leitbild des Löss-/ Lehmbaches angenommen. Es verläuft jedoch laut Anlage 4.1-3 ein nicht unerheblicher Abschnitt der Geinegge durch ein Verwitterungsgebiet, deshalb kann auch der Kiesbach zur Typisierung mit herangezogen werden. Die damals vorgefundenen Substratverhältnisse konnten dies jedoch größtenteils nicht bestätigen.

Da die Geinegge sich durch die stattgefundene Flurbereinigung nur noch an wenigen Stellen im „Originalzustand“ befindet, ist die Typisierung anhand der Kenndaten sehr schwierig. Laut dem Konzept zur naturnahen Entwicklung der Geinegge [22] wäre, bei einem natürlichen Verlauf der Geinegge, ein kleinräumiger Wechsel der Bachtypen des Löss- bzw. des Verwitterungsgebietes zu erwarten. Dieses Konzept orientierte sich an einem als mäßig beeinträchtigt kartiertem Nebenfluss der Geinegge. Der im Quellbereich vorhandene Sandbach konnte anhand der Substratverhältnisse nicht nachgewiesen werden. Der kurz vor der Mündung befindliche Niederungsbach ist nicht mehr vorhanden, da das Längsgefälle hier, bedingt durch die Bergsenkung, wesentlich steiler ist und sich somit ein natürlicher Niederungsbach nicht mehr ausbilden kann.

4.3 Festlegung der Referenzbedingungen für die Geinegge

Die Festlegung der Referenzbedingungen für die Geinegge wird anhand der Leitbilder für Fließgewässertypen des Löss- bzw. des Verwitterungsgebietes erfolgen.

Hierbei muss vorab erwähnt werden, dass der Begriff „Referenzbedingungen“ der WRRL nur bedingt mit denen in den LUA-Merkblättern beschriebenen „Referenzgewässern“ übereinstimmt. Da jedoch momentan für bestimmte Gewässertypen keine adäquaten Referenzen vorliegen, kann laut Leitfaden NRW [14] vorerst auf die Leitbildbeschreibung „als Modellierung des Referenzzustandes“ im Sinne der WRRL zurückgegriffen werden. Die Beschreibung der typenspezifischen Referenzbedingungen erfolgt durch Parameter wie:

- Höhenlage
- Einzugsgebiet
- geologische Verhältnisse
- physikalisch-chemische Kenngrößen
- hydromorphologische Kenngrößen
- biologische Kenngrößen

Die Festlegung der Referenzbedingungen für die Geinegge erfolgt anhand der LUA Merkblätter Nr. 16 [12] und 17 [13]. Die Referenzbedingungen sind dort in Tabellenform abgefasst. Da die WRRL eine Beurteilung nach biologischen, hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Parametern fordert, sind bei der Festlegung der Referenzbedingungen nur diese Parameter zur Beurteilung herangezogen worden.

Die Tabelle 4.3-1 gibt einen Überblick über die Flora und die Tabelle 4.3-2 einen Überblick über die Fauna eines kiesgeprägten und eines löss-/ lehmgeprägten Fließgewässers, die bei Abwesenheit von anthropogenen Einflüssen zu erwarten wäre.

Tab. 4.3-1: Referenzbedingungen für die Geinegge: Biologische Komponenten für den Bereich Flora nach LUA Merkblatt 16 [12]

Sohls substrattyp	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen	Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft
Flora aquatisch	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>
	<i>Brula erecta</i>	<i>Sparganium emersum</i>
	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Nuphar lutea</i>
	<i>Nasturtium officinale</i>	

Tab. 4.3-2: Referenzbedingungen für die Geinegge: Biologische Komponenten für die Bereiche Aue, Fauna, Begleiter, Grundarten und Fische sowie ökologische Charakterisierung nach LUA Merkblatt 16 [12]

Sohlsubstrattyp	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen	Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft
Aue	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald	Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald
	(reichere Ausprägung)	Eschen-Auenwald
	mit <i>Corylus avellana</i>	(jeweils reichere Ausprägung)
	<i>Fraxinus exelsior</i>	mit <i>Alnus glutinosa</i>
	<i>Prunus Padus</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
	<i>Quercus robur</i>	<i>Fraxinus exelsior</i>
		<i>Prunus Padus</i>
		<i>Quercus robur</i>
	<i>Ulmus carpinifolia</i>	
Fauna Leitarten	<i>Ephemera ignita</i>	<i>Metreletus balcanicus</i>
	<i>Amphinemura standfussi</i>	<i>Siphonurus spec.</i>
	<i>Riolus subviolaceus</i>	sonst ähnliche Artenkombinationen wie in den Kiesbächen, bedingt durch Karbonatreichtum und die Ausbildung von Lehmplatten als Hartsubstrat
	<i>Agapetus fuscipes</i>	
	<i>Lithax obscurus</i>	
	<i>Silo nigricornis</i>	
Begleiter	<i>Dugesia gonocephala</i>	ähnliche Artenkombinationen wie in den Kiesbächen, bedingt durch Karbonatreichtum und die Ausbildung von Lehmplatten als Hartsubstrat
	<i>Ancyclus fluviatilis</i>	
	<i>Habrophlebia fusca</i>	
	<i>Siphonurus aestivalis</i>	
	<i>Capnia bifrons</i>	
	<i>Elmis aenea</i>	
	<i>Chaetopteryx villosa</i>	
	<i>Goera pilosa</i>	
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	
	<i>Hydropsyche saxonica</i>	
	<i>Hydropsyche siltalia</i>	
Grundarten	<i>Dugesia lugubris/polychroa-Gr.</i>	<i>Gammarus pulex</i>
	<i>Radix peregra/ovata</i>	<i>Nemoura cinerea</i>
	<i>Eiseniella tetraeda</i>	<i>Orctochilus villosus</i>
	<i>Lumbriculus variegatus</i>	<i>Sialis lutaria</i>
Fische und Rundmäuler	Dreistachliger Stichling	Neunstachliger Stichling
ökologische Charakterisierung	allgemein höhere Artenzahlen bedingt durch stabile Bachsohle mit Kies als Hartsubstrat	allgemein geringere Arten- und Individuenzahlen, da das Feinsubstrat und die Trübung besiedlungsfeindlich sind

Ergänzend zu den biologischen Komponenten soll eine Betrachtung der chemisch-physikalischen Komponenten erfolgen. Auch hierbei werden zunächst anhand der Leitbilder nach LUA Merkblatt 16 [12] die Referenzbedingungen festgelegt. Folgende, in der Tabelle 4.3-3 dargestellten, chemisch-physikalische Werte sind bei der Festlegung der Referenzbedingungen zu beachten:

Tab. 4.3-3: Referenzbedingungen für die Geinegge: Chemisch-physikalische Komponenten nach LUA Merkblatt 16 [12]

Sohls substrattyp	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen		Löss-/lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft
	Kalkarm	kalkreich	
Physiko-chemische Leitwerte			
LF [$\mu\text{s}/\text{cm}$]	< 400	400 - 750	450 - 700
pH-Wert	6,2 - 7,5	7,0 - 8,2	7,0 - 8,2
CH [$\text{mmol}/\text{l}/^\circ\text{dH}$]	0,2 - 0,9/1 - 5	0,9 - 3,6/5 - 20	1,8 - 3,6/10 - 20
GH [$\text{mmol}/\text{l}/^\circ\text{dH}$]	0,5 - 1,4/3 - 8	1,4 - 0,5/8 - 28	2,5 - 5,0/14 - 28
BSB ₅ [mg/l]	≤ 2	≤ 2	≤ 2
oPO ₄ ³⁻ [μg/l]	≤ 100	≤ 200	≤ 200
Cl [mg/l]	10 - 30	10 - 30	20 - 40

Um die Referenzbedingungen zu vervollständigen, soll laut WRRL [2] auch eine Festlegung der hydromorphologischen Bedingungen erfolgen. Diese sind in den Tabellen 4.3-4 und 4.3-5 für die Geinegge zusammengefasst.

Tab. 4.3-4: Referenzbedingungen für die Geinegge: Hydromorphologische Komponenten nach LUA Merkblatt 16 [12], Teil I

Sohls substrattyp	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen		Löss-/lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft
Hydrologischer Typ	grundwasserarm,	grundwasserarm,	
	grundwassergeprägt,	grundwassergeprägt,	
	sommertrocken	sommertrocken	
Morphologie			
Sohlbreite	1 - 7 m	1 - 10 m	
Talform	Kerbsohlental; Muldental; Sohlen-Muldental; Sohlen-Auental	Muldental; Sohlen-Muldental	
Talbodengefälle	3 - 15 ‰ (5 - 10 ‰)	1 - 12 ‰ (1,5 - 10 ‰)	
Sohlgefällestruktur	längere, flache Stufen im regelmäßigen Wechsel mit gefälleärmeren Abschnitten	längere, flache Stufen im regelmäßigen Wechsel mit gefälleärmeren Abschnitten	
Strömungscharakteristik			
Strömungsbild	gemächlich fließend, an Schnellen turbulent	gemächlich fließend	
Fließgeschwindigkeit	< 0,1 - 0,6 m/s (0,2 - 0,4 m/s)	< 0,1 - 0,6 m/s (0,2 - 0,4 m/s)	
Kritische Sohlschubspannung (τ)	2 - 15 N/m ²	1 - 12 N/m ²	
Strömungsdiversität	mäßig bis groß	gering bis mäßig	

Tab. 4.3-5: Referenzbedingungen für die Geinegge: Hydromorphologische Komponenten nach LUA Merkblatt 16 [12], Teil II

Sohlsubstrattyp	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen	Löss/-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft
Laufentwicklung		
Laufkrümmung	geschlängelt bis mäandrierend (bei Lage in Muldental mehr gestreckt)	unregelmäßiger Mäander, geschlängelter Verlauf
Längsbänke	Krümmungsbänke, Inselbänke (Ansätze)	Krümmungsbänke, Inselbänke (Ansätze)
Besondere Laufstrukturen	Totholzverklausungen, Sturzbäume, Laufverengungen und -weitungen	Totholzverklausungen, Sturzbäume
Längsprofil		
Tiefenvarianz	groß (Wechsel: flachüberströmte "Schnellen" und tiefe "Stillen")	mäßig bis groß (bei Lössaggregationen Wechsel von Schnellen und Stillen)
Querprofil		
Bachbettform	Kastenform, unregelmäßige Uferlinie, stabile Steilhänge und Uferunterspülungen; Prall- und Gleithänge weniger ausgeprägt	Kastenform, unregelmäßige Uferlinie; stabile Steilhänge und Uferunterspülungen
Breitenvarianz	gering bis mittel	gering
Einschnittstiefe	50 - 100 (kleine FG)	40 - 150 (kleine FG)
	100 - 150 (große FG)	120 - 200 (große FG)
	(je nach Abschnittstiefe der Kieslagen)	
Profiltiefe	flach bis tief	mäßig tief bis sehr tief
Querbänke	seltene (Wurfbänke durch Totholzbarrieren)	seltene (Wurfbänke durch Totholzbarrieren)
Erosion	durch Stabilität des Sohlenmaterials Sohlerosion begrenzt; deutlich unterschrittene Ufer im Bereich der HW-Linie in Mäanderbögen (Hohlkehle am Prallhang); kurzzeitige Erosionsergebnisse, deutliche Krümmungserosion	vornehmlich Tiefenerosion; stetige Erosion der Sohle auch bei Niedrigwasserführung; beidseitige stabile, gleichförmige Ufer, keine bis schwache Krümmungserosion, keine Breitenerosion
Sohlenstruktur		
Sohlsubstrate	Dominanz von Kiessubstraten, daneben Sandanteile	Dominanz von Schluff und Ton
Sohldynamik	Sohle relativ stabil, geringe Substratumlagerungen	Sohle formstabil; ständige Suspension von Tonpartikeln aus der Sohloberfläche (milchige Wassertrübung)
Substratdiversität	mäßig bis groß	gering bis mäßig
Besondere Sohlenstrukturen	Stillwasserpools, durchströmte Pools, Schnellen	Stillwasserpools, durchströmte Pools, Schnellen
Uferstruktur		
Besondere Uferstrukturen	Prallbäume, Unterstände	Nistwände
Ausuferungscharakteristik	seltene Überflutung der Aue bei hohem Hochwasser	Überflutung der Aue bei langjährigem Hochwasser

Abschließend ist zu sagen, dass die beiden Leitbilder in vielen Punkten Gemeinsamkeiten aufweisen, so dass die Überlegung, die Referenzbedingungen mit Hilfe von zwei Leitbildern festzulegen, durchaus realistisch ist.

Theoretisch muss abschnittsweise eine Ermittlung des Fließgewässertyps erfolgen. Daran anschließend muss ein Vergleich der jeweils gültigen Referenzbedingungen mit den tatsächlichen Bedingungen für jeden einzelnen Abschnitt erfolgen.

Das Ziel des *guten Gewässerzustandes* für die Geinegge ist bereits gefährdet, wenn zwischen den hier festgelegten Referenzbedingungen und den vor Ort herrschenden tatsächlichen Bedingungen mäßige Abweichungen vorhanden sind.

4.4 Ermittlung der signifikanten anthropogenen Belastungen der Geinegge

Da die WRRL bei der Bestandsaufnahme eine ganzheitliche Betrachtung des Untersuchungsgebietes fordert, müssen nach Betrachtung der biologischen, chemischen-physikalischen und hydromorphologischen Komponenten auch noch detailliert die signifikanten anthropogenen („durch Menschen hervorgerufenen“) Belastungen erfasst werden.

Der Begriff signifikant („bedeutend“) ist in der WRRL nicht definiert, deshalb ist auch hier vorerst noch Bezug auf bestehende Richtlinien zu nehmen. Nach dem Verständnis der WRRL können daher als signifikant in erster Linie diejenigen Belastungen angesehen werden, von denen eine nicht unbedeutende Einwirkung auf die Gewässer ausgehen kann und die deswegen bereits Gegenstand von europaweiten Gewässerschutzregelungen sind.

Die erhobenen Daten und Informationen werden dann genutzt, um zu beurteilen, wie empfindlich die Oberflächengewässer auf die genannten Belastungen reagieren.

4.4.1 Punktquellen

Der Leitfaden NRW [14] definiert Punktquellen wie folgt: „Punktquellen sind nach ihrer Lage eindeutig bestimmbar und die dort stattfindende Belastung erfolgt punktförmig und nicht linien- oder flächenhaft. An Punktquellen erfolgt das gezielte Einleiten und Einbringen von Stoffen.“

Die Kenntnis bzw. Unkenntnis über die Größe der Belastung hat keinen Einfluss auf die Abgrenzung zwischen punktuellen und diffusen Quellen.

Anthropogene Belastungen durch Punktquellen, unabhängig von ihrer Signifikanz, können für eine Einzelbetrachtung nach Leitfaden NRW [14] sein:

- Einleitungen aus kommunalen und industriellen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Abwasserreinigungsanlagen
- Einleitungen von Kühlwasser
- Einleitungen von Schmutzwasser ohne Behandlung einschließlich der Einleitungen aus Entlastungen der Mischwasserkanalisation
- Einleitungen von Regenwasser aus der Trennkanalisation
- Einleitungen von Sumpfungswasser (z.B. Grubenwasser, Grundwasserabsenkungen)
- Einleitungen aus Abfallanlagen (Anlagen zum Zwischenlagern, Behandeln und Ablagern, z.B. Deponien und/oder Altlasten)

Anthropogene Belastungen durch Punktquellen, unabhängig von ihrer Signifikanz, sind für eine summarische Betrachtung:

- Einleitungen von Drainagewasser
- Einleitungen aus Entwässerungsgräben ohne Gewässereigenschaften
- Einleitungen von Tiefenwasser stehender Gewässer in Fließgewässer (z.B. aus Talsperren)
- Einleitungen von Kleineinleitern (nicht an öffentliche Kanalisation angeschlossen)

An der Geinegge lassen sich anhand der bestehenden Einleitungsgenehmigungen [25] folgende Punktquellen festlegen:

4.4.1.1 Kommunale Einleitungen

Einleitungen aus der Mischwasserkanalisation:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| • RÜ Erlenfeldstraße (R 30) | Höchstabwasserabfluss = 1.462 l/s |
| • RÜ Klostermühlenweg (R 28): | Höchstabwasserabfluss = 720 l/s |
| • RÜ Ermelinghofstraße (R 27): | Höchstabwasserabfluss = 1.066 l/s |
| • RÜ Goorweg (R 25): | Höchstabwasserabfluss = 560 l/s |
| • RÜ Schwelkamp (R 24): | Höchstabwasserabfluss = 481 l/s |
| • RÜ Barsener Straße (R 32) | Höchstabwasserabfluss = 269 l/s |
| • SKU Loddenkamp (R 26): | Höchstabwasserabfluss = 1.666 l/s |

Einleitungen aus der Trennkanalisation:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| • RKB Warendorfer Straße (R 26): | Höchstabwasserabfluss = 2.304 l/s |
|----------------------------------|-----------------------------------|

4.4.1.2 Industrielle Einleitungen

Einleitungen aus der Mischwasserkanalisation:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| • RÜ Langerbein & Scharf (R 33): | Höchstabwasserabfluss = 259 l/s |
|----------------------------------|---------------------------------|

4.4.1.3 Einleitung von Oberflächenwasser

- | | |
|---|----------------------------------|
| • RW Römerstraße (R 15) (Straßenablauf): | Höchstabwasserabfluss = 95 l/s |
| • Ablauf E 6a Straßenablauf von der L 518 + B 63: | Höchstabwasserabfluss = 81,6 l/s |
| • Ablauf E 6b Straßenablauf von der L 518 + B 63: | Höchstabwasserabfluss = 20 l/s |
| • Ablauf E 7 Straßenablauf von der L 518 + B 63: | Höchstabwasserabfluss = 54,6 l/s |
| • RRB Baugebiet „Ontario“ (R 23): | Höchstabwasserabfluss = 25 l/s |

Der Höchstabwasserabfluss ist die im Antrag errechnete und erlaubte maximale Einleitungsmenge aus der Kanalisation in das Gewässer für eine festgelegte Zeiteinheit. Er wird üblicherweise in l/s oder in m³/2h angegeben.

Die jeweilige „R-Nummer“, also zum Beispiel R 30, ist die von der Stadt Hamm festgelegte Einleitungsnummer.

Die Anlage 4.4-1 stellt diese Einleitungen nach Lage und Bezeichnung dar.

4.4.1.4 Einleitungen aus Kleinkläranlagen

Im Einzugsgebiet der Geinegge befinden sich insgesamt 110 Kleinkläranlagen, deren Überläufe entweder direkt in die Geinegge oder aber in Zuflüsse der Geinegge eingeleitet werden [26].

Von diesen 110 Kleinkläranlagen erfüllen 18 nicht die Anforderungen der weitergehenden Abwasserreinigung, das heißt, sie reinigen das anfallende Abwasser nur durch Absetz- oder Ausfallgruben. Die restlichen Kleinkläranlagen reinigen das Abwasser auch durch weitergehende Verfahren, z.B. durch Tropf- oder Tauchkörper, Pflanzenkläranlagen, Belebungsanlagen oder andere in der Anlage 4.4-2 dargestellte Verfahren.

Die Anlage 4.4-2 enthält außerdem die detaillierte Aufstellung sämtlicher Kleinkläranlagen und deren Ausbauzustand.

4.4.1.5 Wärme- und Salzeinleitungen

Punktuelle Wärme- und Salzeinleitungen sind nicht bekannt.

4.4.2 Diffuse Quellen

Der Leitfaden zur Umsetzung der WRRL in NRW [14] definiert ebenfalls die diffusen Quellen: „Während Punktquellen nach ihrer Lage eindeutig bestimmbar sind und die dort stattfindende Belastung punktförmig erfolgt, ist die Einleitung aus diffusen Quellen linien- oder flächenhaft und in der Regel ungezielt. Stoffeinträge aus diffusen Quellen sind häufig abflussabhängig.“

Anthropogene Belastungen aus diffusen Quellen, unabhängig von ihrer Signifikanz, sind nach [14]:

- Oberflächenabfluss von landwirtschaftlich genutzten Flächen
- ungefasster Zwischenabfluss
- grundwasserbürtiger Basisabfluss
- Drainagewasser aus landwirtschaftlichen Gebieten
- ungefasster Abfluss von befestigten Flächen (z.B. Straßen)
- ungefasster Abfluss von Altlasten
- Hofabläufe landwirtschaftlicher Betriebe
- belasteter und direkt auf Wasserflächen treffender Niederschlag
- über den Luftpfad eingetragene Stoffe

Die Einleitung von Drainagewasser stellt per Definition eine Punktquelle dar. Wegen der Wechselwirkung mit den diffusen Belastungen aus landwirtschaftlichen Flächen werden die Drainageeinleitungen aus landwirtschaftlichen Gebieten bei den diffusen Quellen mitbetrachtet. Das gleiche gilt für Hofabläufe landwirtschaftlicher Betriebe. Diese sollen unter den diffusen Quellen betrachtet und nicht einzelfallbezogen, sondern summarisch erfasst werden. Kleinkläranlagen und -einleitungen werden als Punktquellen, gegebenenfalls summarisch, erfasst.

„Da die Diskussionen in der LAWA zur Abschätzung diffuser Stoffeinträge noch nicht konkret sind und lediglich in Bezug auf die Modellierung von N- und P-Einträgen eine gewisse Konkretisierung festzustellen ist, wird in NRW eine modulierte Vorgehensweise gewählt, die bei Bedarf ergänzt oder an LAWA-Empfehlungen angepasst werden kann.“[14]

Es wurde schon erwähnt, dass die Geinegge gerade im Oberlauf durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet verläuft, welches drainiert ist. Ebenso sind Hofabläufe, ungenutzte Abläufe von Straßen, Altlasten und Altstandorte vorhanden. Leider lässt die momentane, in diesem Bereich äußerst spärliche Datenlage, eine genauere Erfassung und Bewertung der diffusen Quellen zu diesem Zeitpunkt nicht zu. Dass diffuse Quellen vorhanden sind, kann man ohne Schwierigkeiten an den vorhandenen (Nitrat-) Messwerten erkennen. Diese Analysenwerte stammen aus dem LINOS-Datenbanksystem des Laborbereiches des StUA Lippstadt [24]. Nach Lage sind diese Messpunkte in der Anlage 5.1-2 dargestellt. Im Oberlauf der Geinegge befindet sich ein Messpunkt (L 88 a), an dem sich, im Vergleich zum Unterlauf (L 88), der erhöhte Stickstoffeintrag erkennen läßt. Die Tabelle 4.4-1 stellt die ermittelten Stickstoffwerte im Jahr 2001 für Ober- und Unterlauf dar. Der Oberlauf ist hauptsächlich landwirtschaftlich geprägt, der Unterlauf befindet sich überwiegend im städtischen Bereich.

Tab. 4.4-1: Vergleich der Nährstoffbelastung im Ober- und Unterlauf der Geinegge

Parameter:	Messpunkt:		
	Unterlauf: (L 88) in Hövel	Oberlauf: (L 88 a) oh. Bockum-Hövel	Einheit
NH ₄ -N (Ammonium-Stickstoff)	< 0,06	0,13	mg/l
NO ₃ -N (Nitrat-Stickstoff)	0,6	3,7	mg/l
NO ₂ -N (Nitrit-Stickstoff)	0,01	0,10	mg/l
PO ₄ -P (Phosphat)	0,19	0,16	mg/l
TOC (Organischer Kohlenstoff, gesamt)	7,0	6,1	mg/l
N _{ges} (Gesamt-Stickstoff, hier ermittelt aus NH ₄ -N + NO ₂ -N + NO ₃ -N)	0,67	3,93	mg/l

Hinter dem Messpunkt L 88 am Oberlauf befindet sich ein wesentlich kleineres Einzugsgebiet (geschätzt: ca. 2 km²) als an dem Messpunkt am Unterlauf L 88 a (fast die kompletten 27 km²). Auch befinden sich im Oberlauf noch keine punktuellen Einleitungen, wie zum Beispiel Regenüberläufe aus der Mischwasserkanalisation. Trotzdem ist die Stickstoffbelastung fast sechsmal so hoch - ein sicheres Indiz dafür, dass ein erhöhter Nährstoffeintrag, verursacht zum Beispiel durch die Landwirtschaft, stattfindet.

Das Signifikanzpapier [9] enthält Anhaltswerte für die diffusen Belastungen aus der Landnutzung. Als signifikant sind die Belastungen aus diffusen Quellen unter anderem anzusehen, wenn etwa der Anteil der Ackerflächen > 40 % ist. Im Einzugsgebiet der Geinegge liegt der Anteil der Ackerflächen bei 77,4 %. Für ebenfalls signifikante diffuse Belastungen soll ein Anteil der urbanen Flächen von > 15 % verantwortlich sein. Im Einzugsgebiet der Geinegge beträgt der städtische Anteil allerdings „nur“ 6 %. Die genaue Zusammensetzung der Landnutzung wurde bereits im Kapitel 4.1.7 behandelt und in der Abbildung 4.1-1 dargestellt.

Im Zuge der Umsetzung der WRRL wurden und werden zur Zeit Computerprogramme entwickelt, die mit Hilfe von Simulationen eine modellhafte Abschätzung der Belastung aus diffusen Quellen ermöglichen. Dort soll es möglich sein, durch Daten wie z.B. Lage,

Einzugsgebiet, Nutzung der vorhandenen Flächen etc., recht genau zu ermitteln, wie die diffuse Belastung auf das entsprechende Gewässer aussieht. So wird zum Beispiel im Auftrage des Umweltbundesamtes zur Zeit das Modell MONERIS [14] entwickelt, das zur Abschätzung von Belastungen aus diffusen Quellen geeignet sein soll.

Mit Hilfe dieser Programme kann eine genaue qualitative und quantitative Beurteilung ohne Schwierigkeiten im Rahmen des Überwachungsprogramms zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden.

4.4.3 Altlasten

Im Einzugsbereich der Geinegge befinden sich 16 Altstandorte, Altlasten und Altlastenverdachtsfälle. Nach einem Gespräch mit Mitarbeitern des Umweltamtes der Stadt Hamm [3] sind diese jedoch nicht als signifikant anzusehen. Hinzu kommt, dass die Geinegge ein oberflächenwassergeprägter Fluss ist. Einflüsse aus dem Grundwasser sind so gut wie gar nicht vorhanden. Im gesamten Bereich der Stadt Hamm gibt es laut dem Gespräch mit Herrn Feikus [3] bis auf einige Privatbrunnen keine einzige Grundwassergewinnung. Ein sicheres Indiz dafür, dass durch den löss-/ lehmgeprägten Untergrund nur geringe Grundwasserfließgeschwindigkeiten erreicht werden, was auch die Ausbreitung der Schadstofffahne einer möglichen Altlast entschieden einschränkt.

4.5 Mengenmäßiger Zustand

Laut Leitfaden NRW [14] sind damit sämtliche Wasserentnahmen bzw. Wassereinleitungen gemeint, die eine Veränderung des Wasserhaushaltes zur Folge haben. Dies können sein:

- Talsperren (z.B. Entnahme zur Wasserversorgung oder Abflussvergleichmäßigung) und Flusstauhaltungen (z.B. Wasserverluste durch verstärkte Infiltration)
- Ablauf von Kläranlagen
- Einleitung/Überlauf/Abschlag von Regenbecken/Überläufen im Trenn- bzw. Mischsystem (Kanalisation)
- Wasserentnahme zur Trinkwasserversorgung
- Entnahme/Einleitung von Kühlwasser
- Entnahme von Wasser zu sonstigen industriellen Zwecken (auch Ausleitungen zur Wasserkraftnutzung)
- Entnahme zu Bewässerungszwecken
- Wasserentnahme für Schifffahrtskanäle
- Einleitung von Sumpfungswässern
- Verluste in Versorgungssystemen

Mögliche Parameter zur Ableitung der Signifikanz einer Belastung im Sinne dieses Abschnittes sind:

- Entnahme- und Zugabemengen
- zeitliche/saisonale Verteilung der Entnahme- und Zugabemengen
- Häufigkeiten von Entnahmen und Zugaben
- Fließgeschwindigkeiten vor und nach Einleitungen, Ausleitungen und Entnahmen

➤ Menge der Wasserverluste

Mögliche Signifikanzkriterien im Sinne dieses Abschnittes können sein:

- Entnahme- und Zugabemengen im Verhältnis zu MNQ, MQ und MHQ
- Grad der Vergleichmäßigung des Abflusses
- Grad der Dynamisierung des Abflusses
- Entnahme bei Niedrigwasserabfluss

Nach dem Erkenntnisstand der Arbeitsgruppen zur Umsetzung der WRRL in Deutschland [9] sind hierbei Wasserentnahmen > 50 l/s ohne Wiedereinleitung zu beachten. Das trifft auf die Geinegge nicht zu.

Es gibt noch ein bestehendes Wasserrecht der Zeche Radbod zur Kühlwasserentnahme. Da die Zeche jedoch längst stillgelegt ist, wird dieses Recht nicht mehr in Anspruch genommen und könnte gelöscht werden.

Signifikant, im Sinne der WRRL zur Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes, ist an der Geinegge sicherlich das RKB Warendorfer Straße (R 26) in Zusammenhang mit dem Kanalstauraum Loddenkamp. Diese Bauwerke haben die Erlaubnis über eine gemeinsame Einleitstelle als Höchstwasserabfluss eine Menge von 3.970 l/s einzuleiten. Auch alle anderen Regenüberläufe, die zur Entlastung der Spitzen aus dem vorhandenen Mischsystem erforderlich sind, verändern, eventuell sogar durch Überlagerung der Entlastungswellen, den Abfluss in der Geinegge während eines Regenereignisses.

Die Beurteilung, ob die bereits im Kapitel 4.4 erwähnten Einleitungen signifikant auf den mengenmäßigen Zustand der Geinegge einwirken, kann mit Hilfe der Sohlschubspannung erfolgen. Als unverträglich gilt, wenn eine bestimmte kritische Sohlschubspannung häufiger als alle 2 Jahre überschritten wird. Für die Geinegge gilt laut Tabelle 4.3-4 eine kritische Sohlschubspannung (τ) von 2 – 15 N/m² (kiesgeprägtes FG) bzw. 1 – 12 N/m² (löss- / lehmgeprägtes FG). Das Entwicklungskonzept für die Geinegge [22] besagt, dass allein bei natürlichen Hochwasserabflüssen die kritische Sohlschubspannung nicht in allen Gewässerabschnitten unterschritten werden kann, d.h., dass trotz allem auch bei einer Drosselung sämtlicher siedlungsbedingter Abflüsse die kritische zweijährige Sohlschubspannung nicht unterschritten werden kann. Zusätzliche Einleitungen können sich demnach nur signifikant auf die Abflusssituation im Gewässer auswirken.

4.6 Einflüsse von Abflussregulierungen

Laut Leitfaden NRW [14] sind hier signifikante Abflussregulierungen einschließlich der Wasserüber- und umleitungen zu beschreiben und die Auswirkungen auf die Fließeigenschaften und die Wasserbilanzen zu bewerten.

Beispiele für Maßnahmen, die eine signifikante anthropogene Belastung im Sinne dieses Abschnittes verursachen können, sind unter anderem:

- Über- und Umleitungen von Rein- und Abwasser über natürliche Einzugsgebietsgrenzen des jeweils zu betrachtenden Gewässers hinaus
- Maßnahmen des Gewässerausbaus:
 - Strömungsregulierung (u.a. mittels Buhnen, Parallelwerken)
 - Hochwasserrückhaltebecken
 - Flussnahe Eindeichung/Hochwasserschutzmaßnahmen

- Stauanlagen, Wehre, Sohlswellen (Querbauwerke)
- Flusskraftwerke (bezüglich Aufstau)

Mögliche Parameter zur Ableitung der Signifikanz einer Belastung im Sinne dieses Abschnittes sind:

- über- und umgeleitete Wassermengen (m³/Jahr, ggf. Monat)
- Abfluss, Fließgeschwindigkeiten, Rückstau
- Gefälle, Quer- und Längsprofil
- Speichervolumen bei Speichern
- Parameter „Querbauwerke“ in der Gewässerstrukturgütekartierung [11]
- Parameter „Linienführung, Profiltiefe, Uferverbau, Buhnen, Strömungsdiversität, Rückstau“ in der Gewässerstrukturgütekartierung [11]

Mögliche Signifikanzkriterien im Sinne dieses Abschnittes können sein:

- über- und umgeleitete Wassermengen (m³/Jahr ggf. Monat) im Verhältnis zum Jahres-/ Monatsabfluss
- Abflussverhältnisse z.B. MQ/MHQ oder PARDE-Koeffizienten (normierter saisonaler Abflussgang) abweichend von vergleichbaren Gewässern mit naturnahen Einzugsgebieten
- Parameter „Linienführung, Profiltiefe, Uferverbau, Buhnen, Strömungsdiversität, Rückstau“ aus Gewässerstrukturgütekartierung schlechter als 5 [9]
- Anzahl künstlicher Querbauwerke je Kilometer Fließlänge mit Fallhöhe > 20 cm aus z.B. der Gewässerstrukturkartierung
- Parameter „Querbauwerke“ in Gewässerstrukturgütekartierung schlechter als 5 [9]
- Barrierewirkung/Durchgängigkeit für gewässertypspezifische aquatische Organismen

Massive Einschränkung hinsichtlich der Durchgängigkeit erfährt die Geinegge an fünf Stellen. Diese sind in der Anlage 4.6-1 dargestellt. Zum einen gibt es ab km 5,0 einen etwa 50 m langen, verrohrten Abschnitt entlang der Straße „Im Barkerfeld“. Zum anderen befindet sich an km 3,0, südlich des Schlosses Ermelinghof, das ehemalige Wehr im Bereich der alten Mühle. Es handelt sich hierbei um eine ca. 2,2 m hohe, glatte Sohlrampe. Wie bereits mehrfach erwähnt, mündet die Geinegge bei km 0,5 in den Radbodsee. Wegen der Bergsenkung ergibt sich hier ab km 1,3 ein starkes Gefälle mit stark erhöhter Fließgeschwindigkeit und daraus resultierend entsprechend starke Befestigungen. Eine freie Mündung in die Lippe bei km 0,0 findet nicht mehr statt. Seit der Eindeichung der Lippe wird die Geinegge mit Hilfe des sogenannten Geinegge-Pumpwerkes in die Lippe gehoben.

Bei km 2,2 durchfließt die Geinegge den Förstersee, was eine Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit mit stärkeren Rückstauerscheinungen zur Folge hat.

Durch querende Wege gibt es entlang der Geinegge eine Vielzahl kürzerer, verrohrter Abschnitte und Brücken. Die Zuläufe aus Nebengewässern sowie die zahlreichen Drainagezuläufe sind größtenteils verrohrt.

4.7 Morphologische Veränderungen

Morphologische Veränderungen im Sinne der WRRL nach dem Leitfaden NRW [14] sind bauliche Veränderungen in der Linienführung sowie des Quer- oder Längsprofils. Diese Belastungen bewirken Veränderungen bei der Gewässerbettdynamik und hinsichtlich des Ausuferungsvermögens.

Beispiele für Maßnahmen, die eine signifikante anthropogene Belastung im Sinne dieses Abschnittes verursachen können, sind:

- Um- und Neutrassierungen, insbesondere Laufverkürzungen
- Anlage von Ausleitungsgerinnen
- Veränderung/Befestigung des Querprofils
- Verbau der Flusssohle
- Querbauwerke mit Rückstauwirkung
- Ausbaggerungen und/oder Fahrrinnenvertiefung
- Anlegestellen/Häfen

Mögliche Parameter zur Ableitung der Signifikanz einer Belastung im Sinne dieses Abschnittes sind:

- Linienführung
- Quer- und Längsprofile
- Gefälle, Fließgeschwindigkeit
- Ausuferungsbereiche
- Einzelparameter Linienführung, Einschnitttiefe, Ufer- und Sohlverbau, Uferbewuchs/-streifen, Rückstau aus der Gewässerstrukturgütekartierung

Mögliche Signifikanzkriterien im Sinne dieses Abschnittes können sein:

- Verhältnis Ausbaulauflänge zu Lauflänge vor Ausbau bzw. Windungsgrad vor/nach Ausbau
- Verhältnis der veränderten Querprofilfläche zur potenziell natürlichen Querprofilfläche
- Verhältnis der veränderten Querprofiltiefe zur potenziell natürlichen Querprofiltiefe
- Verhältnis der verbleibenden Überflutungsfläche zur potenziell natürlichen Überflutungsfläche (z.B. auf Grundlage bodenkundlicher Daten oder ggf. historischer Überschwemmungsgebiete)
- Einzelparameter Ufer- und Sohlverbau, Uferbewuchs/-streifen, Rückstau aus der Gewässerstrukturgütekartierung schlechter als 5 [9]



Im Zuge der Flurbereinigung Ende der siebziger Jahre wurde die Geinegge durchgängig begradigt, teilweise wurde ihr Lauf verlegt und die Befestigung der Ufer vollständig ausgebaut.

Die Abbildung 4.7-1 zeigt, wie durch die Befestigung mit Steinschüttungen, Betonsteinen und Rasensteinen die Profile der Geinegge deutlich leistungsfähiger ausgebaut und dauerhaft festgelegt worden sind.

Abb. 4.7-1: Ausgebaute Geinegge oberhalb des Radbodsees

Im Zuge der Schaffung dieses leistungsfähigen Trapezprofils wurde die Sohlbreite abschnittsweise festgelegt und mit Steinpackungen befestigt.

Die vorhandene Tiefen- und Breitenvarianz wurde beseitigt, die Sohle wurde durchgängig vertieft und befestigt. In vielen Bereichen ist die Befestigung heute noch deutlich zu erkennen.

Die Böschungsneigung wurde mit etwa 1:2 ausgebaut, die Befestigung der Böschung erfolgte mit Steinpackungen, Rasenandeckung und Bepflanzungen. Entlang der Böschungskante erfolgte die abschnittsweise Anpflanzung von Gehölzreihen.

Im naturnahen Zustand würde ein Kastenprofil mit unregelmäßiger Uferlinie vorliegen. Es würden sich stabile Steilhänge und Uferunterspülungen ausbilden.

Der ursprüngliche Lauf wurde abschnittsweise verlegt, die Reste des alten Laufes wurden verfüllt. Die einmündenden Nebenbäche und auch die Geinegge selbst wurden teilweise verrohrt. Zahlen zur Laufverkürzung insgesamt existieren nicht.

Folgende große Hindernisse wirken sich besonders nachteilig auf das Fließverhalten aus:

- Km 0,0 Pumpwerk in die Lippe: Durchgängigkeit
- Km 0,5 Radbodsee: Fließverhalten,
- Km 2,2 Förstersee: Durchfluss Förstersee: Rückstau, Fließverhalten
- Km 3,0 Wehr südlich von Schloss Ermelinhof: Durchgängigkeit, Fließverhalten
- Km 5,0 Verrohrung auf 50 m parallel zur Straße „Im Barkerfeld“: Durchgängigkeit, Fließverhalten

Die Anlage 4.6-1 stellt die großen Wanderungshindernisse, die auch einen signifikanten Einfluss auf die Morphologie und/oder Hydrologie haben, nach Lage und mit Foto dar, während die Anlage 4.7-1 die Ergebnisse der jüngsten Gewässerstrukturgütekartierung für die Geinegge als einbändige Darstellung enthält. Ergänzend hierzu zeigt die Anlage 4.7-2 die sonst übliche fünfbändige Darstellung. Auf den Bereich der Gewässerstrukturgüte wird aber später, besonders im Rahmen des Maßnahmenplans, noch intensiver eingegangen werden.

4.8 Andere signifikante anthropogene Auswirkungen

Hier sollen sämtliche, bisher noch nicht erwähnten, anthropogenen signifikanten Einflüsse ermittelt und bewertet werden, die auf den Zustand der Geinegge einwirken. Die vorläufige, nicht erschöpfende, Liste des Leitfadens NRW [14] führt hierbei zwei Punkte auf:

- Schifffahrt, inklusive Unterhaltung von Schifffahrtswegen
- Fischteichanlagen

Im Bereich des Schlosses Ermelinghof befindet sich ab km 3,0 eine Fischteichanlage. Diese wird zwar vom Mesenbach gespeist, aber der anfallende Überlauf wird in die Geinegge eingeleitet (km 3,0 und km 3,3). Weitere große Fischteichanlagen sind nicht bekannt.

Der Mesenbach mündet nicht mehr frei in die Geinegge. Er wird zur Beschickung der Fischteiche aufgestaut und erfüllt somit nicht das Kriterium der Durchgängigkeit.

4.9 Einschätzung der Bodennutzungsstrukturen

Dieser Punkt muss von den Arbeitsgruppe oberirdische Gewässer des MUNLV noch erarbeitet werden. Es ist geplant, dass er Belastungen erfassen soll, die auf Änderungen der Bodennutzungsstrukturen zurückzuführen sind und sich nicht eindeutig anderen Beurteilungspunkten der Bestandsaufnahme zuordnen lassen. Momentan gilt dieser Punkt laut Leitfaden NRW [14] bereits mit dem Punkt „Landnutzung“ (hier das Kapitel 4.1.7) als abgedeckt.

5 Beurteilung des Gewässerzustandes und Defizitanalyse

In diesem Kapitel sollen die unter Kapitel 4 dargestellten, auf die Geinegge einwirkenden, Belastungen beurteilt werden. Ziel wird es sein, die Geinegge in einen bereits unter Kapitel 2.7 dargestellten Gewässerzustand nach der WRRL einzustufen. Da die Kriterien zur Beurteilung des Zustandes sehr umfangreich sind und der Zustand der Geinegge im Verlauf ihres Fließweges recht unterschiedlich ist, wird hier teilweise eine Unterteilung der Geinegge in verschiedene Beurteilungsabschnitte vorgenommen. Die Bewertung kann separat für jeden Abschnitt erfolgen, soll aber schließlich zu einer zusammenhängenden Beurteilung über den Zustand der Geinegge führen.

Im Zuge der noch andauernden Diskussion zur Umsetzung der WRRL wird über die heranzuziehenden Unterteilungsmodalitäten eines Fließgewässers verhandelt. Kriterien, nach denen die einzelnen Abschnitte festzulegen sind, liegen somit zur Zeit noch nicht vor.

Zur Ermittlung der Gewässergüte wurden an der Geinegge im Jahre 2001 im Rahmen einer Sonderuntersuchung dreizehn Messpunkte festgelegt, an denen der Saprobienindex ermittelt wurde. Der Gewässergütebericht nimmt eine grobe Unterteilung der Geinegge in Ober-, Mittel- und Unterlauf vor. Die Gewässerstrukturgüte nimmt ab km 0,5 (Mündung in den Radbodsee) eine Unterteilung in 100 m-Abschnitten vor, dies hat eine Beurteilung von 83 Einzelabschnitten zur Folge. Aufgrund der fehlenden Vorgehensweise wird im Rahmen dieses Berichts die Unterteilung uneinheitlich ausfallen. Sie wird sich an den jeweils vorliegenden Daten orientieren.

Es gibt verschiedenen Ansätze, wie die bei der Bestandsaufnahme ermittelten Daten zu bewerten sind. Das Signifikanzpapier der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) vom 15.05.2002 [9] trifft schon recht genaue Aussagen darüber, wie die einzelnen Belastungen zu bewerten sind. Anhand dieses Arbeitspapiers wird die vorläufige Bewertung der Geinegge erfolgen. Eine endgültige Bewertung ist ohnehin erst ab 2006 zu leisten, da erst von diesem Zeitpunkt an die Beprobungsänderungen umgesetzt sein müssen.

Das Signifikanzpapier [9] weist im übrigen darauf hin, dass die Prozentangaben dieses Arbeitspapiers nur Anhaltswerte und keine scharfen Abschneidewerte sind. Im Laufe der nächsten Jahre wird sich sicherlich noch einiges an diesen Werten ändern, zumal momentan noch mehrere Pilotprojekte zur WRRL laufen, deren Abschluss und endgültige Auswertung erst in den nächsten Jahren zu erwarten sind.

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wird zwar, soweit möglich, die Ermittlung der vom Signifikanzpapier vorgeschlagenen Prozentzahlen erfolgen. Trotzdem soll zusätzlich auch die Betrachtung unter den Gesichtspunkten des Leitfadens NRW [14] durchgeführt werden. Das ist für ein komplexes Gebilde wie ein Fließgewässer angemessener. Im Laufe der nächsten Jahre wird sich dann aufgrund der wachsenden Erfahrung zeigen, welche Beurteilung sinnvoller ist.

5.1 Der Gewässerzustand der Geinegge

Nach Auflistung der allgemeinen Kriterien zur Bewertung sowie Erfassung der Belastungen an der Geinegge erfolgt nun mit Hilfe der biologischen, chemisch-physikalischen und morphologischen Komponenten die Ermittlung des Gewässerzustandes exemplarisch für die Geinegge.

5.1.1 Biologische Komponenten

Vorrangig sollen nach der WRRL [2] die biologischen Komponenten betrachtet werden. Hierbei soll eine Orientierung an bereits vorhandenen Datenbeständen erfolgen. Dies können laut Signifikanzpapier [9] der Saprobienindex und die Gewässergüteklasse, die Trophieklasse und die Leitorganismen (Fauna) sein. Zur ganzheitlichen Betrachtung soll auch die das Gewässer umgebende Flora mitbetrachtet werden.

5.1.1.1 Saprobienindex und Güteklasse

Der Saprobienindex ist ein Maß für die Intensität der Abbauvorgänge in einem Gewässer nach einer Abwassereinleitung. Zur Gewässergütekartierung der Fließgewässer werden allgemein die Makro- und Mikroorganismen als Indikator der Saprobie verwendet und mit Hilfe des Saprobienindex die Gewässergüte errechnet. Die Tabelle 5.1-1 stellt die Bedeutung der einzelnen Gewässergüteklassen dar.

Tab. 5.1-1: Bedeutung der Gewässergüteklassen

Gewässergüteklasse I	unbelastet bis sehr gering belastet
Gewässergüteklasse I - II	gering belastet
Gewässergüteklasse II	mäßig belastet
Gewässergüteklasse II - III	kritisch belastet
Gewässergüteklasse III	stark verschmutzt
Gewässergüteklasse III - IV	sehr stark verschmutzt
Gewässergüteklasse IV	übermäßig verschmutzt

Im Jahre 2001 wurde eine außerplanmäßige, wesentlich umfangreichere Beprobung der biologischen und chemischen Parameter an der Geinegge durchgeführt. Dabei sollte eine Abschätzung der Belastungen der Geinegge durch die vorhandenen Regenüberläufe ermöglicht werden. Zusätzlich wurden die als signifikant geltenden Nebengewässer, die durch die Einleitung von Mischwasser aus der Kanalisation teilweise stark belastet sind, untersucht.

Die Bewertung der Geinegge erfolgt im Rahmen dieses Berichts anhand der Daten von 2001, da dort die Datenbestände wesentlich umfangreicher sind. Die aktuellen Werte von 2002 sollen jedoch dazu dienen, die getätigten Aussagen, im Bezug auf den Gewässerzustand der Geinegge, gegebenenfalls zu bestätigen oder aber zu widerlegen. Erfasst sind diese Untersuchungsergebnisse in der Labordatenbank LINOS des StUA Lippstadt [24].

Bei Bewertung des Fließgewässers nach der WRRL werden zwar auch andere zusätzliche Bestimmungen verlangt, zur ersten Bestandsaufnahme ist aber, laut Leitfaden NRW [14], eine Bewertung anhand der bereits vorhandenen Daten vorzunehmen.

Die Anlage 5.1-1 gibt einen Überblick über die Lage der im folgenden behandelten Messstellen. Der Oberlauf der Geinegge erfasst den Bereich Krutmerfeld (Quellregion) bis Nordlipperandstraße. In diesem Bereich befanden sich bei der Beprobung 2001 drei Probenahmestellen, für die der Saprobienindex bestimmt wurde und daraus resultierend erfolgte die Ermittlung der Gewässergüteklasse. Die Ergebnisse für diesen Untersuchungsabschnitt sind in der Tabelle 5.1-2 zusammengestellt.

Tab. 5.1-2: Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse am Oberlauf der Geinegge

	Saprobienindex	Gewässergüteklasse
Messpunkt/Beprobungsjahr:	2001	2001
Krutmerfeld (Quellregion)	1,84	II+
Nordlipperandstraße	2,20	II
Im Barkerholz/K7	2,01	II

Der Mittellauf der Geinegge beginnt unterhalb der Einmündung des Hölterbaches und endet am Förstersee.

Auf dieser Strecke befinden sich 7 Messstellen zur Ermittlung des Saprobienindex', dargestellt sind diese und die Ergebnisse der Untersuchungen in der Tabelle 5.1-3.

Tab. 5.1-3: Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse am Mittellauf der Geinegge

	Saprobienindex	Gewässergüteklasse
Messpunkt/Beprobungsjahr:	2001	2001
Klosterhof (unterhalb Hölterbach)	2,18	II
Klosterhof (unterhalb Rehbach)	2,21	II*
oberhalb RÜ Klostermühlenweg	2,32	II – III ⁺
unterhalb RÜ Klostermühlenweg (Ermelinghof)	2,40	II - III
oberhalb RÜ Ermelinghofstraße (oberhalb Wiggert)	2,23	II*
unterhalb RÜ Ermelinghofstraße (im Wiggert)	2,35	II – III
oberhalb Förstersee (unterhalb Bahn)	2,26	II*

Der Unterlauf der Geinegge ist die Fließstrecke unterhalb des Förstersees bis zur Einmündung in den Radbodsee. Er umfasst weitere drei Messpunkte. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der Tabelle 5.1-4 dargestellt.

Tab. 5.1-4: Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse am Unterlauf der Geinegge

	Saprobienindex	Gewässergüteklasse
Messpunkt/Beprobungsjahr:	2001	2001
Auslauf Förstersee, Entlastung Warendorfer Str.	2,43	II - III
Oberhalb RÜ Goorweg (unterhalb RÜ Schwelkamp)	2,33	II
Im Ruenfeld (unterhalb beider RÜ)	2,21	II – III ⁺

In der Anlage 5.1-1 werden die Ergebnisse der Tabellen 5.1-2 bis 5.1-4 grafisch verdeutlicht. Man erkennt sehr gut, dass der Oberlauf noch relativ unbelastet ist. Die dunkelgrüne Farbe bezeichnet Messpunkte mit der Gewässergüteklasse II. Die Belastungen im Mittel- und Unterlauf sind stärker. Man erkennt, dass die Gewässergüteklasse jeweils unterhalb

einer signifikanten Einleitung (belastetes Nebengewässer, Mischabwasserabschlag) auf die Gewässergüteklasse II bis III ansteigt, dargestellt durch die orange Farbe. Oberhalb der nächsten Einleitung hat sich die Gewässergüteklasse meist wieder bis zum Bereich II verbessert, der jedoch nach einer erneuten Einleitung in die Geinegge nicht zu halten ist. Bemerkenswert ist, dass im Unterlauf, oberhalb der Regenüberläufe Goorweg und Schwelkamp, abermals eine Gewässergüteklasse von II erreicht wird. An diesem Punkt hat die Geinegge gerade den naturnahen Bereich „Waldstück Wiggert“ durchquert und ist seit längerer Zeit frei von signifikanten Einleitungen, was sich offensichtlich positiv auf die Gewässergüteklasse auswirkt.

Im Signifikanzpapier der LAWA vom 15.05.02 [9] wird davon ausgegangen, dass eine Verfehlung des guten ökologischen Zustandes im Bezug auf die Saprobie wahrscheinlich ist, wenn mehr als 30 % der Gewässerstrecke in eine Gewässergüteklasse schlechter als II nach LAWA eingestuft werden.

Von 13 beprobten Stellen im Jahre 2001 haben 5 die Gewässergüteklasse schlechter als II. Das sind 38,5 % und somit gilt das Erreichen des guten Gewässerzustands als verfehlt.

Die Untersuchung aus dem Jahre 2002, die wiederum nur die üblichen Messstellen im Oberlauf (L 88 a) und im Unterlauf (L 88) beprobte, ergab im oberen Bereich einen Saprobienindex von 2,41, im unteren Bereich von 2,37, was in beiden Fällen eine Gewässergüteklasse von II – III ergibt. Insgesamt hat sich die Situation etwas verschlechtert. Diese Untersuchung bestätigt jedoch die Ergebnisse vom vorherigen Jahr: Der gute Gewässerzustand im Bereich der Saprobie (biologischen Komponenten) ist in Frage gestellt. Die Werte geben Hinweise auf mäßige anthropogene Abweichungen und weisen signifikant stärkere Störungen auf, als dies unter den Bedingungen des guten Zustandes der Fall ist. Der Gewässerzustand für den Bereich Saprobie muss an der Geinegge als *mäßig* beurteilt werden.

5.1.1.2 Trophie

Die Trophie beschreibt die Intensität der Primärproduktion. Sie ist eng mit der Saprobie verknüpft. In einem natürlichen System befinden sich Saprobie und Trophie im Gleichgewicht.

Eine Festlegung der Trophieklassen gemäß LAWA-Klassifikationssystem existiert nicht für die Geinegge. Die Bestimmung der Trophie kann nur in planktondominierten Gewässern erfolgen. Dies sind meist stehende Gewässer oder sehr langsam fließende Teilstücke von großen Flüssen, z.B. deren Unterläufe. Für die Geinegge wären dies die Bereiche Radbodsee und Förstersee. Hierzu liegen jedoch keine Daten vor.

5.1.1.3 Biologische Referenzbedingungen/Leitorganismen

Abschließend wird der Versuch unternommen, die tatsächlich vorhandenen Makroorganismen mit denen vom Leitbild für ein löss-/ lehmgeprägtes bzw. kiesgeprägtes Fließgewässer verlangen zu vergleichen. Für derartige Untersuchungen gibt es momentan noch keine Vorgaben, was die Bewertung schwierig macht. Normen zur Probenahme, bereits zusammengefasst in der Tabelle 7.3-1, und zur Beurteilung von Flora und Fauna sind nur in Teilen vorhanden und müssen noch vollständig entwickelt werden.

Es ist aber sinnvoll, zumindest den Versuch zu machen diese Beurteilung durchzuführen, damit das unter Kapitel 4.3 zusammengestellte Referenzbild wenigstens auszugsweise Anwendung finden kann.

In der Tabelle 5.1-5 werden die für die Geinegge laut Referenzbild geforderten Makroorganismen, erfasst in der Tabelle 4.3-2, mit denen verglichen, die im Zuge der Gewässergüteuntersuchung im Jahr 2001 ermittelt wurden. Durch diesen Vergleich soll ersichtlich werden, in welchem naturnahen bzw. naturfernen Zustand sich die Geinegge befindet.

Tab. 5.1-5: Geforderte Makroorganismen lt. WRRL - und laut Saprobienindex tatsächlich vorgefundene Makroorganismen

Sohlsubstrattyp	Laut WRRL geforderte Indikatororganismen für das bereits ermittelte löss-/ lehm- bzw. kiesgeprägte Referenzgewässer:	Im Feldprotokoll zur Bestimmung der Saprobie vorhanden:		
		Ja	Nein	Tatsächlich gefunden:
Fauna Leitarten	<i>Ephemerella ignita</i>		x	
	<i>Amphinemura standfussi</i>		x	
	<i>Riolus subviolaceus</i>		x	
	<i>Agapetus fuscipes</i>		x	
	<i>Lithax obscurus</i>		x	
	<i>Silo nigricornis</i>		x	
	<i>Metreletus balcanicus</i>		x	
	<i>Siphonorus spec.</i>		x	
Begleiter	<i>Dugesia gonocephala</i>	x		
	<i>Ancylus fluviatilis</i>	x		
	<i>Habrophlebia fusca</i>	x		JA
	<i>Siphonurus aestivalis</i>		x	
	<i>Capnia bifrons</i>		x	
	<i>Elmis aenea</i>	x		JA
	<i>Chaetopteryx villosa</i>		x	
	<i>Goera pilosa</i>		x	
	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	x		JA
	<i>Hydropsyche saxonica</i>	x		JA
<i>Hydropsyche siltalai</i>	x			
Grundarten	<i>Dugesia lugubris/polychroa-Gr.</i>	x		JA
	<i>Radix peregra/ovata</i>	x		JA
	<i>Eiseniella tetraeda</i>		x	
	<i>Lumbriculus variegatus</i>		x	
	<i>Gammarus pulex</i>	x		JA
	<i>Nemoura cinerea</i>		x	
	<i>Orctochilus villosus</i>		x	
<i>Sialis lutaria</i>	x		JA	
Fische und Rundmäuler	Dreistachliger Stichling		x	
	Neunstachliger Stichling		x	

Von 29 geforderten Arten, die in einem typenspezifischen Referenzgewässer ohne anthropogene Einflüsse zu erwarten sind, wurden lediglich 8 Arten in der Geinegge vorgefunden. Das lässt anhand der Tabelle 2.7-1 den Schluss zu, dass der gute Gewässerzustand nicht erreicht wird.

Da die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs stärkere Veränderungen aufweisen und die Biozönosen erheblich von denen abweichen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, wird die Geinegge für diesen Bereich als *unbefriedigend* eingestuft.

Von einem Vergleich von Flora und Aue mit den geforderten Referenzbedingungen musste aufgrund mangelnder Daten abgesehen werden. Werden die Beprobungsänderungen im Jahr 2006 umgesetzt sein, wird dies zweifellos nachgeholt werden.

5.1.2 Chemische Stoffe

Von einer außerplanmäßigen Untersuchung der Geinegge im Jahr 2001 resultieren umfangreiche chemische Parameter von der Geinegge bzw. deren Zuflüssen im LINOS Datenbanksystem des StUA Lippstadt [24]. Die Anlage 5.1-2 stellt die Lage der Messstellen der chemischen Untersuchung grafisch dar. Die Tabelle 5.1-6 gibt einen Überblick über die chemischen Parameter der Messstellen, die sich direkt in der Geinegge befinden. Dies sind zwei festgelegte Messstellen. Die Messstelle L 88 a ermöglicht Aussagen über den Oberlauf und das dazugehörige Einzugsgebiet von ca. 14 km². Aussagen über den Unterlauf bzw. über das fast komplette Einzugsgebiet (ca. 24 km²) ermöglicht die Messstelle L 88 in Bockum-Hövel.

Tab. 5.1-6: Chemische Parameter in der Geinegge 2001

Parameter:	Messpunkt:		
	Unterlauf: (L 88) in Hövel	Oberlauf: (L 88 a) oh. Bockum-Hövel	Einheit
NH ₄ -N	< 0,06	0,13	mg/l
Chlorid	39	33	mg/l
Güteklasse	2,0	2,0	-
KMnO ₄ -Verbrauch	23,00	17,00	mg/l
Leitfähigkeit	73	76	mS/m
NO ₃ -N	0,6	3,7	mg/l
NO ₂ -N	0,01	0,10	mg/l
PO ₄ -P	0,19	0,16	mg/l
Saprobienindex	2,27	2,09	-
Sauerstoffgehalt	9,5	11,0	mg/l
Sulfat	71	76	mg/l
TOC	7,0	6,1	mg/l
Wassertemperatur	17,1	19,4	°C
pH-Wert	8,0	8,1	-
N _{ges} (hier ermittelt aus NH ₄ -N + NO ₂ -N + NO ₃ -N)	0,67	3,93	mg/l

Die Tabelle 5.1-7 stellt die Parameter der Zuläufe aus den Mischwassereinleitungen dar. Im Zuge der bereits oben erwähnten zusätzlichen Untersuchung der Mischwasserabschläge im Jahr 2001 wurden die Messstellen L 88 b bis L 88 d eingerichtet. Diese ermöglichen jeweils Aussagen über die Belastung der Geinegge durch die vorhandenen Regenüberläufe der Mischwasserkanalisation.

Tab. 5.1-7: Chemische Parameter der Zuläufe zur Geinegge 2001

Parameter:	Messstelle:				Einheit
	(L 88 b) uh. RÜ Erlenfeldstraße	(L 88 c) uh. der Mündung des Rehbach	(L 88 d) uh. RÜ Klostermühlenweg	(L 88 e) uh. RÜ Ermelinghofstraße	
NH ₄ -N	2,9	1,1	< 0,06	42	mg/l
Chlorid	57	35	47	48	mg/l
Güteklasse	3,0	2,5	3,0	4,0	-
KMnO ₄ -Verbrauch	41,00	19,00	9,70	83,00	mg/l
Leitfähigkeit	110	77	96	110	mS/m
NO ₃ -N	0,3	2,7	6,8	< 0,1	mg/l
NO ₂ -N	0,30	0,10	0,40	< 0,01	mg/l
PO ₄ -P	0,64	0,27	< 0,05	5,80	mg/l
Saprobienindex	n. b.	2,39	n. b.	n. b.	-
Sauerstoffgehalt	3,8	11,7	5,1	3,1	mg/l
Sulfat	97	69	86	50	mg/l
TOC	12,0	5,6	3,3	36,0	mg/l
Wassertemperatur	16,5	18,9	14,2	15,6	°C
pH-Wert	7,4	7,5	7,2	7,7	-
N _{ges} (hier ermittelt aus NH ₄ -N + NO ₂ -N + NO ₃ -N)	3,5	3,9	7,26	42,1	mg/l

Das Signifikanzpapier besagt, dass die Bewertung hier anhand der RL 76/464/EWG [18] erfolgen soll. Relevant werden die chemischen Parameter bei Überschreiten der festgelegten Qualitätsziele bzw. Qualitätskriterien. Außerdem ist die Liste der prioritären Stoffe (Anhang X der WRRL [2]) zu beachten.

Besonders auffällig ist der Regenüberlauf Ermelinghofstraße am Messpunkt L 88 e. Die dort im Jahre 2001 gemessenen Nährstoffe (C, N, P) sind um ein Vielfaches höher als die Messwerte an den anderen Regenüberläufen.

5.1.2.1 Betrachtung der Jahresfrachten

Für die Betrachtung der Jahresfrachten gibt es im Signifikanzpapier [9] zulässige Schwellenwerte. Eine Überschreitung dieses Schwellenwertes hat nach dem Signifikanzpapier eine Verfehlung des Qualitätszieles zur Folge. Die Tabellen 5.1-9 und 5.1-10 zeigen die, aufgrund der Untersuchungen von 2001 und dem in der Tabelle 5.1-8 ermittelten Durchfluss, errechneten Gesamfrachten der einzelnen Parameter im Vergleich zu dem vom Signifikanzpapier [9] vorgeschlagenen Schwellenwert.

Für die Geinegge existieren keine kontinuierlichen Pegelaufzeichnungen. Um Frachtenberechnungen vornehmen zu können, wurde mit Hilfe der bereits im Kapitel 4.1.5 beschriebenen Abflusspende $q = 11 \text{ l/(s}\cdot\text{km}^2)$ und dem zusätzlich ermittelten Einzugsgebiet eine Frachtenberechnung durchgeführt. Mit Hilfe von ArcView GIS 3.2a wurde die Größe des auf die Probenahmestelle einflussnehmenden Einzugsgebietes abgeschätzt. Multipliziert man die Größe des Einzugsgebietes mit der modellierten Abflusspende, ergibt sich der jeweilige Durchfluss für die Probenahmestelle (Tabelle 5.1-8), mit Hilfe dessen dann wie-

derum die Jahresfrachten berechnet wurden. Diese Kombination unterschiedlicher Stichpunktmessungen, Modellierungen und Abschätzungen mag etwas gewagt erscheinen, doch lässt die gegenwärtige Datenlage keine andere Möglichkeit zu. Um sich einen groben Überblick über die Frachten zu verschaffen, erscheint diese Vorgehensweise jedoch akzeptabel.

Tab. 5.1-8: Abflussspenden und Durchflüsse an der Geinegge

Messstelle	Abflussspende [l/(s·km ²)]	Größe des Einzugsgebietes [km ²]	Durchfluss [l/s]
Modellierungspunkt	11	21	231
Oberlauf L 88 a	11	14	154
Unterlauf L 88	11	24	264

Die Tabellen 5.1-9 und 5.1-10 stellen die mit Hilfe der Messwerte der Tabelle 5.1-6 und dem errechneten Durchfluss der Tabelle 5.1-8 berechneten Frachten am Ober- bzw. Unterlauf dar. Die Tabelle 5.1-9 zeigt die Frachten im Oberlauf (L 88 a) der Messung aus dem Jahr 2001.

Tab. 5.1-9: Frachtenbetrachtung am Oberlauf der Geinegge 2001 (Messpunkt L 88 a)

Parameter	Messwert [mg/l]	Mittelwert des Abflusses [l/s] im Oberlauf	Schwellenwert laut Signifikanzpapier [kg/a]	Gesamtfracht [kg/a]
Summe Stickstoff als N	3,93	154	50.000	19.086
Summe Phosphor als P	0,16	154	5.000	777
Gesamter organischer Kohlenstoff als TOC	6,1	154	50.000	29.625
Chlorid als Cl	33,0	154	2.000.000	160.266

Die Tabelle 5.1-10 zeigt die Frachten im Unterlauf (L 88) der Geinegge im Jahr 2001. Überschreitungen des Schwellenwertes sind rot dargestellt.

Tab. 5.1-10: Frachtenbetrachtung am Unterlauf der Geinegge 2001 (Messpunkt L 88)

Parameter	Messwert [mg/l]	Mittelwert des Abflusses [l/s] im Unterlauf	Schwellenwert laut Signifikanzpapier [kg/a]	Gesamtfracht [kg/a]
Summe Stickstoff als N	0,67	264	50.000	5.578
Summe Phosphor als P	0,19	264	5.000	1.582
Gesamter organischer Kohlenstoff als TOC	7,0	264	50.000	58.279
Chlorid als Cl	39,0	264	2.000.000	324.695

Zur Vervollständigung sind hier in Tabelle 5.1-11 die Frachtenberechnung für den Oberlauf und in Tabelle 5.1-12 für den Unterlauf der Geinegge aus dem Jahr 2002 wiedergegeben. Diese Tabellen dienen dazu festzustellen, ob sich bedeutsame Änderungen im Laufe eines Jahres ergeben haben. Außerdem ist davon auszugehen, dass unterschiedliche Abflusssituationen bei den verschiedenen Probenahmen vorlagen.

Tab. 5.1-11: Frachtenbetrachtung am Oberlauf der Geinegge 2002 (Messpunkt L 88 a)

Parameter	Messwert [mg/l]	Mittelwert des Abflusses im Oberlauf [l/s]	Schwellenwert laut Signifikanzpapier [kg/a]	Gesamtfracht [kg/a]
Summe Stickstoff als N	3,87	154	50.000	18.795
Summe Phosphor als P	0,2	154	5.000	971
Gesamter organischer Kohlenstoff als TOC	6,3	154	50.000	30.596
Chlorid als Cl	34,0	154	2.000.000	165.122

Tab. 5.1-12: Frachtenbetrachtung am Unterlauf der Geinegge 2002 (Messpunkt L 88)

Parameter	Messwert [mg/l]	Mittelwert des Abflusses im Unterlauf [l/s]	Schwellenwert laut Signifikanzpapier [kg/a]	Gesamtfracht [kg/a]
Summe Stickstoff als N	2,1	264	50.000	17.484
Summe Phosphor als P	0,18	264	5.000	1.499
Gesamter organischer Kohlenstoff als TOC	6,2	264	50.000	51.618
Chlorid als Cl	24,0	264	2.000.000	199.812

Die Untersuchungsergebnisse vom 12.06.2002 zeigen keine auffälligen Änderungen gegenüber den Werten vom Vorjahr. Überschreitungen des Schwellenwertes sind wiederum rot dargestellt.

Insgesamt ist zu sagen, dass die Jahresfrachten oft weit unter dem Schwellenwert liegen. Im Bereich des TOC im Unterlauf kam es jedoch sowohl im Jahr 2001, als auch im Jahr 2002 zu einer Überschreitung des zulässigen Schwellenwertes. Die WRRL [2] sagt, dass der chemische Zustand eines Gewässers *gut* oder *nicht gut* sein kann. Das Signifikanzpapier vom 15.05.2002 [9] konkretisiert diese Aussage: „Bei Überschreiten der festgelegten Qualitätsziele bzw. der Qualitätskriterien ist der *gute* chemische Zustand nicht mehr gegeben.“ In diesem Falle muss für die Geinegge im Zuge einer ersten groben Abschätzung ein *nicht guter chemischer Zustand* angenommen werden. Einen Überblick über die Farbkennung dieses Zustandes gibt die Tabelle 2.7-3.

Überschreitungen im Bereich des TOC fanden jedoch nur im Unterlauf statt - ein Indiz dafür, dass die Mischwassereinleitung einen nicht unerheblichen Einfluss auf den TOC im Gewässer haben. Sie sollten also weiterhin kritisch betrachtet und auch im Maßnahmenplan berücksichtigt werden.

Wenn die von der WRRL geforderten Beprobungsänderungen erst einmal in Kraft getreten sind und wenn an der Geinegge ein Pegel Aufzeichnungen über Wasserstände und Durchflüsse liefert, wird die Ermittlung genauer Jahresfrachten kein Problem mehr sein.

5.1.2.2 Prioritäre Stoffe nach Anhang X der WRRL

Es lagen keine Untersuchungsergebnisse zu diesen Stoffen vor. Da die Untersuchungen meist recht aufwendig sind, wird eine solche Untersuchung ohne entsprechenden Verdacht nicht durchgeführt. Trotzdem ist das Vorhandensein solcher Stoffe nicht deshalb auszuschließen, weil kein Verdacht geäußert und daher keine Untersuchungen durchgeführt wurden. Um das Vorhandensein von prioritären Stoffen nach Anhang X der WRRL weitgehend auszuschließen zu können, fand im Rahmen dieses Projektes am

02.09.02 eine zusätzliche Probenahme an den Messpunkten L 88 a (Oberlauf) und L 88 (in Hövel) statt.

Die Untersuchungen erfolgten im Labor des Staatlichen Umweltamtes in Lippstadt. Die Stichproben wurden auf adsorbierbare organische Halogene (AOX), BTEX-Aromaten (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylole) und Pflanzenbehandlungsmittel (PBM) untersucht. Sowohl AOX als auch BTEX waren nicht nachweisbar, das heißt ihre Konzentration lag unterhalb der Nachweisgrenze und somit sind diese Stoffe im Sinne des Anhang X der WRRL nicht relevant.

Im Bereich der Pflanzenbehandlungsmittel war der Befund anders. Die Ermittlung dieser Substanzen befindet sich im Labor des StUA Lippstadt gerade im Aufbau. So können diese Substanzen momentan nur qualitativ, nicht jedoch quantitativ bestimmt werden. Der Großteil der Substanzen konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Dennoch wurde man hier in Einzelfällen fündig. Die Tabelle 5.1-13 gibt einen Überblick über die gefundenen Substanzen, deren Herkunft und die vorhandenen Grenzwerte.

Tab. 5.1-13: Vorhandensein und Herkunft von PBM in der Geinegge

Substanz	Nachgewiesen im Oberlauf (L 88 a)	Nachgewiesen im Unterlauf (L 88)	Schwellenwert laut Signifikanzpapier [$\mu\text{g/l}$]	Herkunft
Desethylbuthyl	x	x	-	Keine Informationen
Terbuthylazin	x	-	0,1	Herbizide für Mais
Metazachlor	-	x	-	Herbizide für Mais
Metolachlor	-	x	-	Herbizide für Raps

Die Substanzen sind zwar, bis auf Desethylbuthyl, wozu sich auch sonst keine Informationen finden ließen, im Signifikanzpapier erwähnt, doch da hierzu kaum Grenzwerte und auch keine quantitativen Messergebnisse vorliegen, können sie momentan auch noch nicht bewertet werden.

Hauptaussage dieses Kapitels ist jedoch, dass bei Umsetzung der Beprobungsänderungen im Jahre 2006 sämtliche prioritären Stoffe zu verschiedenen Jahreszeiten überprüft werden müssen, wenn man deren Vorhandensein ausschließen will.

5.1.2.3 Aufwärmung

Im Bereich der Geinegge befinden sich keine relevanten Wärmeeinleiter. *Sehr guter Gewässerzustand* für diesen Bereich.

5.1.2.4 Versalzung

Ein Mittelwert von $\text{Cl} = 400 \text{ mg/l}$ soll nicht überschritten werden. Der Mittelwert für die Geinegge aus dem Jahr 2002 beträgt $36,0 \text{ mg/l}$. Der Grenzwert wird somit weit unterschritten, dies bedeutet *sehr guter Gewässerzustand* in diesem Bereich.

5.1.2.5 Chemische Referenzbedingungen

Auch im Bereich der chemischen Komponenten soll abschließend ein Vergleich mit dem Referenzgewässer durchgeführt werden. In der Tabelle 5.1-14 werden die Messwerte, soweit vorhanden oder durch zusätzliche Messungen ergänzt, mit denen nach Referenzbedingungen zulässigen Werten verglichen.

Tab. 5.1-14: Chemisch-physikalische Referenzbedingungen und tatsächliche Werte an der Geinegge

	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen		Löss-/ lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft	Messwert der Geinegge
	kalkarm	kalkreich		
Physiko-chemische Leitwerte				
LF [$\mu\text{s}/\text{cm}$]	< 400	400 - 750	450 - 700	903
pH-Wert	6,2 - 7,5	7,0 - 8,2	7,0 - 8,2	7,65
CH [$\text{mmol}/\text{l}/^\circ\text{dH}$]	0,2 - 0,9/1 - 5	0,9 - 3,6/5 - 20	1,8 - 3,6/10 - 20	3,94/-
GH [$\text{mmol}/\text{l}/^\circ\text{dH}$]	0,5 - 1,4/3 - 8	1,4 - 5,0/8 - 28	2,5 - 5,0/14 - 28	4,18/23,5
BSB ₅ [mg/l]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	-
oPO ₄ ³⁻ [$\mu\text{g}/\text{l}$]	≤ 100	≤ 200	≤ 200	-
CL [mg/l]	10 - 30	10 - 30	20 - 40	43,2

Durch zusätzliche Untersuchungen ist die Datenlage in diesem Bereich inzwischen recht gut. Überschreitungen sind in rot dargestellt. So lässt sich erkennen, dass die Geinegge anthropogenen Einflüssen unterliegt und sich nicht in einem naturnahen Zustand befindet.

5.1.3 Morphologische Veränderungen und Abflussregulierungen

Hier soll, laut Signifikanzpapier [9], die Beurteilung anhand der Gewässerstrukturgüte erfolgen. Es existieren für die Geinegge umfangreiche Daten aus dem Jahre 1998. Der gute ökologische Zustand gilt derzeit als verfehlt, wenn mehr als 30 % der Gewässerstrecken in die Strukturgütekategorie 6 (stark geschädigt) oder 7 (übermäßig geschädigt) eingestuft sind.

Ferner soll eine Betrachtung der Beeinträchtigung der biologischen Durchgängigkeit für Wasserorganismen durch Wanderungshindernisse vorgenommen werden.

Die Abbildung 5.1-1 zeigt die Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen in der einbändigen Darstellung an der Geinegge aus dem Jahr 1998. Die Ergebnisse dieser Kartierung sind beim StUA Lippstadt in Form einer Datenbank mit Namen BEACH GSG [24] erfasst.

Die Ergebnisse zur Gewässerstrukturgüte aus der Gewässerstrukturgütekartierung liegen üblicherweise als sogenannte fünfbandige Darstellung, bereits dargestellt in der Anlage 4.7-2, vor. Mittig erfolgt die Kartierung der Sohle, jeweils links und rechts davon wird die Uferstruktur erfasst, um schließlich mit der Betrachtung des Umfeldes links und rechts zu enden. Bei der Kartierung in der fünfbandigen Darstellung ergeben sich für die Geinegge bei 83 Abschnitten insgesamt 415 Einzelabschnitte. Das Signifikanzpapier [9] spricht davon, dass zur Beurteilung nur die Parameter der Gewässerbettdynamik herangezogen werden sollten. Um dieser Forderung nachzukommen, wurde zur ersten Beurteilung in

Beach GSG eine einbändige Darstellung gewählt, bei der der Hauptparameter Umfeld nicht mit in die Berechnung einging. Dargestellt ist dies in der Anlage 4.7-1.

Von den 83 Abschnitten der einbändigen Darstellung wurden 67 mit der Strukturgüteklasse 6 oder 7 beurteilt. Dies entspricht 81 %, ersichtlich aus Abbildung 5.1-1. Somit ist das Ziel des guten Gewässerzustandes im Bezug auf die Morphologie nicht nur gefährdet, sondern offensichtlich weit verfehlt.

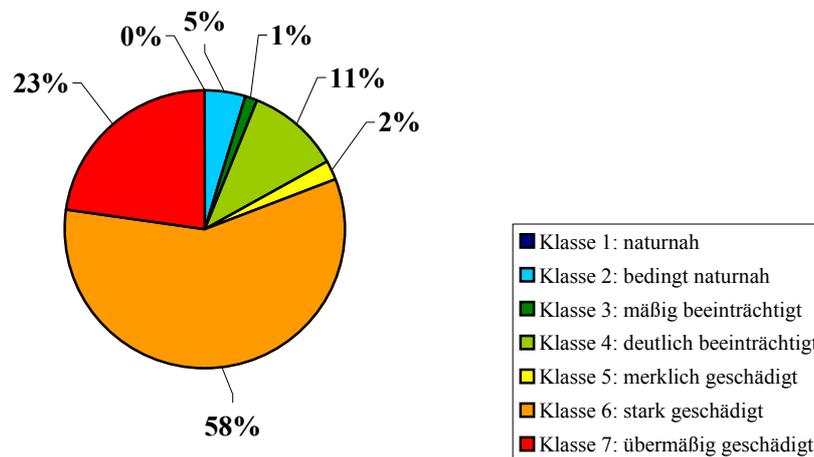


Abb. 5.1-1: Verteilung der Strukturgüteklassen der Geinegge nach BEACH GSG-Daten [24]

Hier bietet sich jedoch eine Differenzierung der Geinegge in Einzelabschnitte an. Mit einer summarische Betrachtung der gesamten Fließstrecke und den daraus hervorgehenden 30 % zum Erreichen des guten Gewässerzustandes tut man der Geinegge unrecht. Es gibt nämlich durchaus Abschnitte, deren morphologischer Zustand mit gut zu bewerten ist. So befinden sich im Oberlauf der Geinegge zwei Abschnitte, an denen von einer guten morphologischen Struktur gesprochen werden kann:

- Unterhalb der Quelle sind auf einer Länge von 500 m nur die Strukturgüteklasse 2 und 3 vorhanden
- Entlang der K 7 befindet sich ein bereits renaturiertes Teilstück, in dem auf 600 m die Gewässerstrukturgüteklasse 4 kartiert wurde

Im Mittelauf, oberhalb des Förstersees, durchfließt die Geinegge das weitgehend naturbelassene Waldstück Wiggert:

- 300 m mit den Klassen 4 und 5

Folgende Eingriffe sind als Wanderungshindernisse für Wasserorganismen anzusehen und wurden bereits in der Anlage 4.6-1 dargestellt:

1. Km 0,0: Pumpwerk in die Lippe: Keine Durchgängigkeit von der Geinegge in die Lippe und umgekehrt, Keine Wanderung von Organismen von der Lippe in die Geinegge bzw. Geinegge/Lippe möglich, Wechsel des Gewässertyps
2. Km 0,5: Radbodsee (Naturschutzgebiet): Wechsel des Gewässertyps
3. Km 2,2: Förstersee, Durchfluss Förstersee: Rückstau, Wechsel des Gewässertyps
4. Km 3,0: Schloss Ermelinghof: 2,2 m hohe, glatte Sohlrampe (Fallhöhe > 20 cm) im Bereich der alten Mühle, Keine Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos (am Boden lebende oder festgewachsene Tiere, Größe: 1 – 2 mm)

5. Km 5,5: vor der Eisenbahnunterführung: Verrohrung auf 50 m parallel zur Bundesstraße (Unterbrechung der Uferstruktur)

Ein Vergleich mit denen in der Tabelle 4.3-5 zusammengestellten hydromorphologischen Referenzbedingungen ist augenblicklich nur bedingt möglich, da für die Geinegge in dieser Form wenig hydromorphologische Daten vorliegen. Durch die Fließgeschwindigkeitsmessungen am 08.08.02 liegen jedoch einige wenige hydromorphologische Werte vor, die hier nun in der Tabelle 5.1-15 mit den Referenzbedingungen verglichen werden sollen.

Tab. 5.1-15: Hydromorphologische Referenzbedingungen und tatsächlicher Zustand an der Geinegge

	Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen	Löss-/ lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft	Zustand der Geinegge
Querprofil			
Bachbettform	Kastenform, unregelmäßige Uferlinie, stabile Steilhänge und Uferunterspülungen; Prall- und Gleithänge weniger ausgeprägt	Kastenform, unregelmäßige Uferlinie; stabile Steilhänge und Uferunterspülungen	Trapezprofil
Strömungscharakteristik			
Fließgeschwindigkeit	< 0,1 – 0,6 m/s (0,2 - 0,4 m/s)	< 0,1 - 0,6 m/s (0,2 - 0,4 m/s)	(0,21 – 0,26 m/s)
Kritische Sohlschubspannung (τ)	2 - 15 N/m ²	1 - 12 N/m ²	> 15 N/m ²

Die Datenlage in diesem Bereich ist recht dürftig. Abweichungen vom naturnahen Zustand sind in rot dargestellt. So ist erkennbar, dass die Geinegge im hydromorphologischen Bereich anthropogenen Einflüssen unterliegt und sich nicht in einem naturnahen Zustand befindet.

Die stofflichen Belastungen aus Punktquellen und diffusen Quellen sind über die Parameter Saprobie, Trophie, chemische Stoffe, Aufwärmung und Versalzung erfasst.

5.2 Defizitanalyse

Aufgrund der Bestandsaufnahme wird deutlich, dass das Ziel des *guten Gewässerzustandes* für die Geinegge gefährdet ist.

Schon aus der Geschichte der Geinegge wird deutlich, dass sie bereits sehr früh anthropogenen Einflüssen ausgesetzt war und sich diese im Laufe der Zeit weiter verstärkt haben. Besonders die Flurbereinigung hat im morphologischen Bereich tiefe Spuren hinterlassen.

Im Bereich der chemisch-physikalischen Komponente ist die Belastung der Geinegge mit Nährstoffen, bis auf den Bereich TOC, nicht auffällig signifikant. Jedoch ist sie, durch Einleitungen von Kleinkläranlagen und Regenüberläufen aus der Mischwasserkanalisation während des gesamten Fließweges, erheblichen Belastungen ausgesetzt. Erkennbar wird dies an der Überschreitung des TOC-Schwellenwertes im Unterlauf. Die bereits nah der Geinegge-Quelle erhöhten Stickstoffwerte, verursacht durch signifikante diffuse Quellen, vermutlich aus der Landwirtschaft, werden durch die guten Selbstreinigungskräfte und durch das Fehlen signifikanter Stickstoffeinleitungen bis zur Mündung fast vollständig ab- bzw. umgebaut.

Im Bereich der biologischen Komponenten gibt es Defizite, die sich aber, bei Annäherung der Geinegge an den naturnahen Zustand, durch Verbesserung der chemischen und morphologischen Bedingungen im Laufe der Zeit von alleine verbessern werden.

Der von der Wasserrahmenrichtlinie geforderte *gute Gewässerzustand* wird für die Geinegge zur Zeit nicht erreicht und kann auch ohne zusätzliche Maßnahmen nicht erreicht werden.

Der ökologische und chemische Zustand, aus der Beurteilung der Geinegge nach der WRRL [2] ist in den Karten der Anlagen 5.2-1 und 5.2-2 dargestellt. Die Anlage 5.2-1 gibt den aktuellen ökologischen Zustand der Geinegge wieder. Dieser kann nach Betrachtung aller nun erfassten und bewerteten Daten, unter anderem biologische, hydromorphologische und morphologische Aspekte, nur mit *unbefriedigend* bewertet werden. Die Anlage 5.2-2 zeigt den nach vorliegenden Daten ermittelten chemischen Zustand. Dieser kann nach Auswertung der vorhandenen Daten vorerst nur mit *nicht gut* beurteilt werden.

6 Maßnahmenplan zum Erreichen des guten Gewässerzustandes am Beispiel der Geinegge

Der Artikel 11 der WRRL [2] erläutert, wie ein Maßnahmenplan für eine Flussgebietseinheit auszusehen hat. Ein Maßnahmenplan oder auch Maßnahmenprogramm enthält demnach laut Absatz (2), Artikel 11 der WRRL [2] „grundlegende Maßnahmen“ und gegebenenfalls „ergänzende Maßnahmen“.

Vorrangiges Ziel und somit grundlegende Maßnahmen zum Erreichen des *guten Gewässerzustandes* sind laut WRRL [2] die biologischen Komponenten. Um einen guten Gewässerzustand zu erreichen, müssen sich in erster Linie der Saprobienindex und die Güteklasse verbessern. Saprobienindex und die daraus resultierende Güteklasse sind abhängig von Einleitungen, die eine Sauerstoffzehrung zur Folge haben. Eine ausreichende Verringerung der Belastung durch Punktquellen und/oder diffuse Quellen hat eine Verbesserung dieser Parameter zur Folge.

Um die im Leitbild geforderten Organismen anzusiedeln, muss die Geinegge von ihrem jetzigen, erheblich durch anthropogene Einflüsse veränderten, Zustand in einen möglichst naturnahen Zustand zurückgeführt werden.

Maßnahmen werden nötig im Bereich der punktuellen und der diffusen Quellen sowie im morphologischen und im chemischen Bereich. Sobald diese greifen, ist davon auszugehen, dass sich eine Verbesserung der biologischen Komponenten einstellt und somit der gute Gewässerzustand im vorgegebenen Zeitrahmen erreicht wird.

Die Erstellung dieses Maßnahmenplans erfolgt unter rein ökologischen Gesichtspunkten. Andere Aspekte, wie zum Beispiel die Betrachtung der Maßnahmen von wirtschaftlicher Seite, finden hier vorerst nur eine untergeordnete Beachtung.

Für die Geinegge soll ein Maßnahmenplan erstellt werden, durch den eine Verbesserung der Gewässergüte im Hinblick auf die Anforderungen der WRRL, das heißt ein guter ökologischer Zustand, erreicht wird.

6.1 Maßnahmen im Bereich der Punktquellen

Der Oberbegriff Punktquellen umfasst die Einleitungen von Mischwasser und Oberflächenabfluss, Einleitungen von Kleinkläranlagen sowie punktuelle Wärme- und/oder Salzeinleitungen.

6.1.1 Einleitungen von Mischwasser und Oberflächenabläufen



Die im Bereich der Geinegge vorhandene Mischwasserkanalisation ist eine enorme Belastung für die Geinegge. Bei stärkeren Niederschlägen werden große Mengen des Mischwasserabflusses in die Geinegge abgeschlagen. Die Untersuchungsergebnisse der Tabelle 5.1-6 belegen dies.

Ein weiteres beeindruckendes Beispiel ist ein Vergleich der folgenden Fotos.

Um einen Eindruck von den Belastungen für die Geinegge zu vermitteln wird hier einmal der Regenüberlauf Erlenfeldstraße (R 30) im Foto dargestellt. Die Abbildung 6.1-1 zeigt den Regenüberlauf im Trockenwetterfall.

Die Abbildung 6.1-2 zeigt den gleichen Regenüberlauf kurz nach einem Regenereignis.

Abb. 6.1-1: Der Regenüberlauf Erlenfeldstraße bei Trockenwetter

Anhand der Abbildung 6.1-2 kann man erkennen, dass die Geinegge durch Mischwassereinleitungen erheblich belastet wird. So ist nicht nur die enorme hydraulische Belastung erkennbar, sondern auch die Belastungen im biologischen Bereich.

Um die Gewässergüte der Geinegge zu verbessern, sind hier umfangreiche Maßnahmen erforderlich. Für die Gewässergüte wäre anzustreben, dass das komplette Mischabwasser nicht mehr unbehandelt in die Geinegge eingeleitet werden würde.



Abb. 6.1-2: Der Regenüberlauf Erlenfeldstraße nach einem Regenereignis

Die an der Geinegge überwiegend vorhandenen Regenüberläufe entsprechen nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik [15].

Optimal für die Geinegge wäre eine Umstellung vom Mischsystem ins Trennsystem, dann würde die Geinegge „nur noch“ mit Regenwasser belastet werden. Dies ist natürlich nicht so einfach möglich.

Erreichbar ist aber, den Zulauf von Mischabwasser zur Geinegge zu drosseln und das zugeleitete Wasser einer Vorreinigung zu unterziehen. Eine Lösung dafür wären sogenannte Regenrückhaltebecken [15]. Sie würden die Belastungen durch Absetzvorgänge verringern und den Zulauf zum Gewässer gleichmäßiger machen.

In Kombination mit einem Bodenfilter wäre eine nachgeschaltete biologische Behandlung des abgeschlagenen Mischabwassers eine zusätzliche Maßnahme zur Verbesserung der Gewässergüte. Als besonders geeignet für die Behandlung von Mischabwässern gelten momentan (bewachsene) Retentionsbodenfilter [15].

Bodenfilter sind biologisch hochaktive Abwasserbehandlungsanlagen. Sie bestehen aus zum Untergrund hin abgedichteten Beeten, durch die das mechanisch gereinigte, feststofffreie Abwasser hindurchgeleitet wird. Es gibt sie als Vertikal- und Horizontalbodenfilter. Die Abbildung 6.1-3 zeigt die Prinzipskizze eines Vertikalbodenfilters.

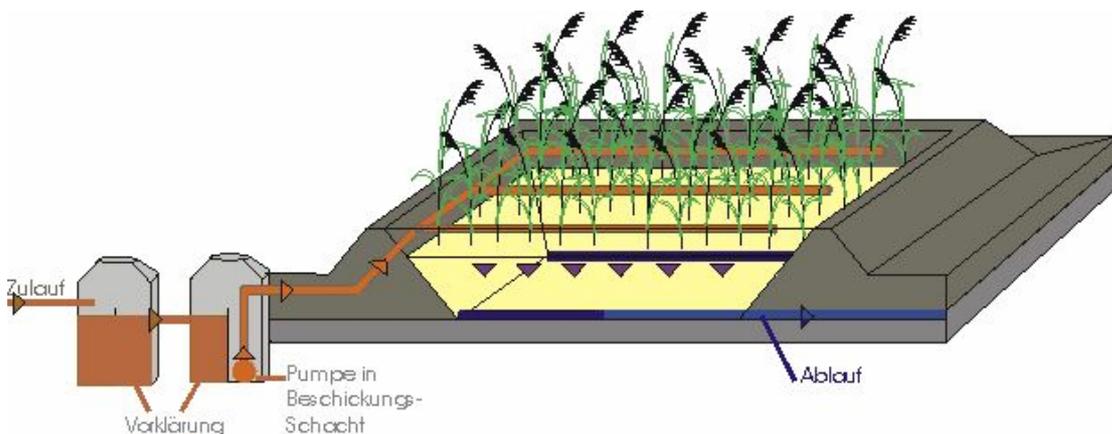


Abb. 6.1-3: Prinzipskizze eines Vertikalbodenfilters [5]

Bodenfilter können Entlastungsanlagen des Misch- oder Trennverfahrens als mechanisch-biologische Stufe nachgeschaltet werden. Sie wirken durch Sedimentation, Adsorption, Filtration und biologischen Abbau. Werden Bodenfilter mit zusätzlichem Aufstauvolumen als Retentionsbodenfilter ausgebildet (was der Regelfall ist), können sie gleichzeitig Rückhalteaufgaben übernehmen [15].

Eine Reihe von Autoren belegen, dass Vertikalfilter leistungsfähiger sind als Horizontalfilter [5]. Welche Bauweise für die Geinegge vorteilhaft ist, muss im Einzelfall geklärt werden.

Optimal wäre letztendlich die Kombination von Regenüberlaufbecken (RÜB) und Retentionsbodenfilter [15], die die sanfte Einleitung von Niederschlags- bzw. Mischabwasser in ein Gewässer bei gleichzeitiger Behandlung gewährleisten soll. Erstellt man das Ganze in naturnaher Bauweise, erhält man ein optimales Konzept zur Verbesserung der Gewässergüte in morphologischer, hydromorphologischer und biologischer Hinsicht. Kann aus Gütegesichtspunkten heraus auf einen Bodenfilter verzichtet werden, sodass nur die Drosselung der Einleitungsmenge erforderlich wird, sollte alternativ untersucht werden, ob eine Gewässerverträglichkeit der Einleitung auch durch Umgestaltung an der Geinegge erreicht werden kann. Drosselungen und sanfte Einleitungen in ein Gewässer können durch den Bau einer Auslaufstrecke [15] oder einer Gewässerprofilaufweitung [15] an der Einleitungsstelle erreicht werden.

Der Regenüberlauf Warendorfer Straße R 26 in Zusammenhang mit dem Kanalstauraum Loddenkamp wurde bereits im Jahr 1999 mit einem Regenklärbecken ausgerüstet. Diese mengenmäßig signifikanteste Einleitung ist somit bereits entschärft worden.

Im Zuge des Umbaus wurde diese Einleitung nicht nur mit einem Regenklärbecken ausgestattet, was zur Verbesserung der Gewässergüte beiträgt, sondern auch, genau wie der

Regenüberlauf Schwelkamp R 24, als offener Zulauf mit einer Auslaufstrecke naturnah gestaltet.

Die eingeleitete Wassermenge am Regenüberlauf Goorweg beträgt lediglich 396 l/s. Im Erlaubnisbescheid zur Einleitung werden negative Auswirkungen in stofflicher bzw. hydraulischer Hinsicht im Gewässer nicht erwartet [25].



Abb. 6.1-4: Offene Ausleitungstrecke am Regenüberlauf Schwelkamp

Die Abbildung 6.1-4 zeigt den Regenüberlauf Schwelkamp nach der Umgestaltung.

Durch die Schaffung einer Auslaufstrecke und die Aufweitung des Gewässerprofils im Gewässer erfolgte eine Anpassung der Morphologie im Entwässerungssystem an die des Gewässers, was eine sanfte Einleitung des Niederschlagswassers zur Folge hat. Dies soll den hydraulischen Stress für das Gewässer reduzieren. Eine Linderung der O₂ bzw. NH₃-Problematik wird dadurch so gut wie nicht erreicht [15].

Die prioritären Maßnahmen sind im Bereich der Regenüberläufe Ermelinghofstraße R 27, Klostermühlenweg R 28 und Erlenfeldstraße R 30 (Abbildung 6.1-1 und 6.1-2) anzusetzen. Diese Regenüberläufe sind sowohl von der Menge (Kapitel 4.4.1.1) als auch von der Belastung (Tabelle 5.1-6) signifikant. Wobei der Regenüberlauf an der Ermelinghofstraße, im Moment die größte biologisch/chemische Belastung darstellt. Dicht gefolgt wird er vom Regenüberlauf an der Erlenfeldstraße. Dieser war zwar in biologisch/chemischer Hinsicht weniger belastet, der in der wasserrechtlichen Erlaubnis errechnete Höchstabwasserabfluss liegt aber deutlich über den Höchstabwasserabflüssen von Ermelinghofstraße und Klostermühlenweg. Der Überlauf vom RÜ Erlenfeldstraße wird über den Rehbach, der durch den Mischwasserabschlag erheblich belastet ist, in die Geinegge eingeleitet. An den Regenüberläufen Erlenfeldstraße und Ermelinghofstraße sollte im Rahmen des Maßnahmenplans nicht nur ein Regenüberlaufbecken, sondern zur weitergehenden Abwasserreinigung auch ein bereits oben beschriebener Retentionsbodenfilter zum Einsatz kommen. Dem Regenüberlauf Klostermühlenweg sollte zumindest ein naturnah gestaltetes Regenrückhaltebecken nachgeschaltet werden.

Sind diese Maßnahmen umgesetzt, ist anhand von Untersuchungen zu überprüfen, ob zum Erreichen des guten Gewässerzustandes noch weitere große Maßnahmen erforderlich sind. Diese sind dann gegebenenfalls auch umzusetzen.

Sonstige weitergehende Maßnahmen, auch für den morphologischen Bereich, sind die Umgestaltung aller vorhandenen Misch- und Oberflächenwassereinleitungen. Verrohrungen sind, soweit möglich, zu entfernen und die Zuläufe als offene, naturnahe Zuläufe umzugestalten.

6.1.2 Einleitungen aus Kleinkläranlagen

Es gibt im Einzugsbereich der Geinegge noch 18 Kleinkläranlagen, die keine vollbiologische Abwasserreinigung besitzen. Das heißt: hier findet hauptsächlich die Verringerung von Kohlenstoff in Form von Sedimentation und Ausfällung statt. Grundlegende Maßnahme im Bereich der Punktquellen durch Kleinkläranlagen ist:

- Ausrüstung aller Kleinkläranlagen mit einer biologischen Stufe zur weitergehenden Abwasserreinigung

Weitergehende Maßnahme ist die regelmäßige Überprüfung der Kleinkläranlagen. Sollten hierbei an Kleinkläranlagen wiederholt Auffälligkeiten auftreten, ist zu prüfen, ob für diese speziellen Fälle zusätzliche Maßnahmen zu veranlassen sind.

6.1.3 Wärmeeinleitungen und Versalzung

Maßnahmen in diesen Bereichen sind nicht nötig, da Wärmeeinleitungen und Versalzungen nicht vorhanden sind und sich die Geinegge demnach hier in einem sehr guten Gewässerzustand befindet.

6.2 Maßnahmen im Bereich der diffusen Quellen

Die im Bereich der diffusen Quellen recht spärliche Datenlage macht die Erstellung von geeigneten Maßnahmenplänen in diesem Bereich schwierig.

Die erhöhten Nitratwerte im Oberlauf der Geinegge weisen jedoch auf einen Handlungsbedarf in diesem Bereich hin.

Als ergänzende Maßnahme könnte hier eine Ermittlung der Jahresganglinie der Nitratfracht der Geinegge erstellt werden. Vergleichend dazu müssten die Aufbringungsfrachten an Gülle und anderen Düngemitteln als Jahresganglinie feststehen.

Die Behörde hat außerhalb der Schutzzone I und II nur bedingte Möglichkeiten in den Bereich der Düngung, solange diese ordnungsgemäß durchgeführt wird, einzugreifen. Laut Verordnung über die Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen – Düngerverordnung, § 2, Absatz (3) hat die untere Wasserbehörde in begründeten Verdachtsfällen jedoch die Möglichkeit Mindestabstände zu Oberflächengewässern festzulegen: „Beim Ausbringen von Düngemitteln ist im Rahmen guter fachlicher Praxis ein direkter Eintrag in die Oberflächengewässer, unter anderem durch Einhaltung eines ausreichenden Abstandes, oder auf benachbarte Flächen zu vermeiden und dafür zu sorgen, dass kein Abschwemmen in die Oberflächengewässer oder auf benachbarte Flächen erfolgt. Dabei sind insbesondere Geländebeschaffenheit und Bodenverhältnisse angemessen zu berücksichtigen. (...). Dabei kann die Behörde im Einzelfall insbesondere Mindestabstände zu Oberflächengewässern festlegen (...)“ [20].

Erforderlich ist auf lange Sicht der Ankauf vom Uferrandstreifen im entsprechenden Abstand zum Gewässer.



Im Augenblick reichen gerade im Oberlauf die Ackerflächen oftmals bis fast an die Geinegge heran. Die Abbildung 6.2-1 zeigt einen Gewässerabschnitt etwa 100 m unterhalb der Quelle. Man erkennt gut, dass die Geinegge (rechts) nur durch einen schmalen Fußweg von der linksseitigen Ackerfläche getrennt ist. Erschwerend kommt hinzu, dass der Acker an einem Hang liegt und somit bei Regen der Oberflächenabfluss ungehindert in die Geinegge gelangt.

Abb. 6.2-1: Geinegge kurz unterhalb der Quelle

Rechtsseitig der Geinegge sind diese Verhältnisse noch verschärft, da hier die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen oft bis an die Geinegge heranreicht.

6.3 Maßnahmen im Bereich der Strukturgüte

Im Bereich der Strukturgüte hat die stattgefundene Defizitanalyse erhebliche Mängel aufgezeigt und somit sind umfangreiche Maßnahmen in diesem Bereich **dringend** erforderlich.

Die Bewertung der Strukturgüte in NRW nach LUA Merkblatt 14 [11] erfolgt nach sechs Hauptparametern (HP):

1. Laufentwicklung (HP 1)
2. Längsprofil (HP 2)
3. Sohlenstruktur (HP 3)
4. Querprofil (HP 4)
5. Uferstruktur (HP 5)
6. Gewässerumfeld (HP 6)

Dabei werden die Hauptparameter 5. Uferstruktur und 6. Gewässerumfeld noch weiter unterteilt in Uferstruktur links, Uferstruktur rechts sowie Gewässerumfeld links und Gewässerumfeld rechts.

Die aufgezählten Hauptparameter wiederum setzen sich zusammen aus verschiedenen Einzelparametern (EP). Für HP 1 wären dies:

- 1.1 Laufkrümmung (EP 1.1)
- 1.2 Krümmungserosion (EP 1.2)
- 1.3 Längsbänke (EP 1.3)
- 1.4 Besondere Laufstrukturen (EP 1.4)

Die Erstellung von Maßnahmenprogrammen erfolgt anhand der sechs Hauptparameter, wobei die jeweiligen untergeordneten Einzelparameter mit zur Beurteilung herangezogen werden.

Die Abbildung 6.3-1 gibt einen Gesamtüberblick über sämtliche zur Gewässerstrukturgütermittlung herangezogenen Parameter.

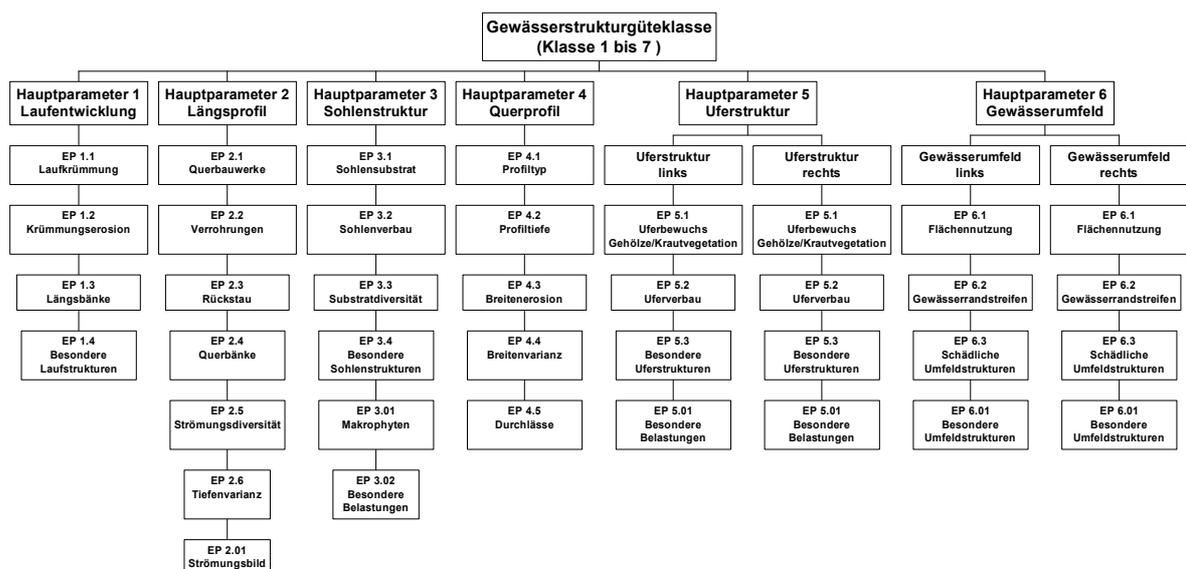


Abb. 6.3-1: Gewässerstrukturgütekartierung in Nordrhein-Westfalen: Darstellung von Haupt- und Einzelparametern der Strukturgütermittlung NRW nach LUA Merkblatt 14 [11]

Zum jetzigen Zeitpunkt existieren lediglich Daten für die Strukturgütermittlung an der Geinegge aus dem Jahr 1998 [24]. Sobald jedoch für die Nebengewässer, z.B. Hölterbach oder Mesenbach, Daten zur Strukturgüte vorliegen, sind diese Bewertungen der Teileinzugsgebiete mit zur Bewertung heranzuziehen, um die von der WRRL geforderte „ganzheitliche Betrachtung“ eines Einzugsgebietes zu gewährleisten.

6.3.1 Laufentwicklung (HP 1)

Der Hauptparameter Laufentwicklung (HP 1) nach der Kartieranleitung für die Gewässerstrukturgüte in NRW [11] setzt sich zusammen aus den Einzelparametern Laufkrümmung, Krümmungserosion, Längsbänke und besondere Laufstrukturen. Die Abbildung 6.3-1 zeigt die Aufstellung sämtlicher Parameter, die bei der Strukturgütekartierung berücksichtigt werden müssen.

Für den Hauptparameter Laufentwicklung wurde nachfolgende Darstellung aus den Daten der Gewässergütekartierung für die Geinegge von 1998 erstellt. Die Abbildung 6.3-2 zeigt den Fließweg der Geinegge von der Quelle (Gewässerabschnitt 8.900 m) bis zur Mündung in den Radbodsee (Gewässerabschnitt 500 m). Die Darstellung des Fließweges der Geinegge bleibt auch in den folgenden Abbildung zur Darstellung der einzelnen Hauptparameter in dieser Form bestehen.

Das Signifikanzpapier [9] sagt aus, dass, wenn mehr als 30 % der Gewässerstrecke in Gewässergüteklasse 6 oder 7 eingestuft wurden, der *gute Gewässerzustand* verfehlt wird. Für die Geinegge heißt dies, wenn mehr als 2,7 km der gesamten Fließstrecke in die Strukturgüteklasse 6 oder 7 eingestuft wurden, ist das Ziel des guten Zustandes für die Geinegge bzw. den behandelten Hauptparameter verfehlt.

Die Grenze des guten Gewässerzustands ist in der Abbildung 6.3-2 und in allen folgenden Abbildungen die gestrichelte rote Linie.

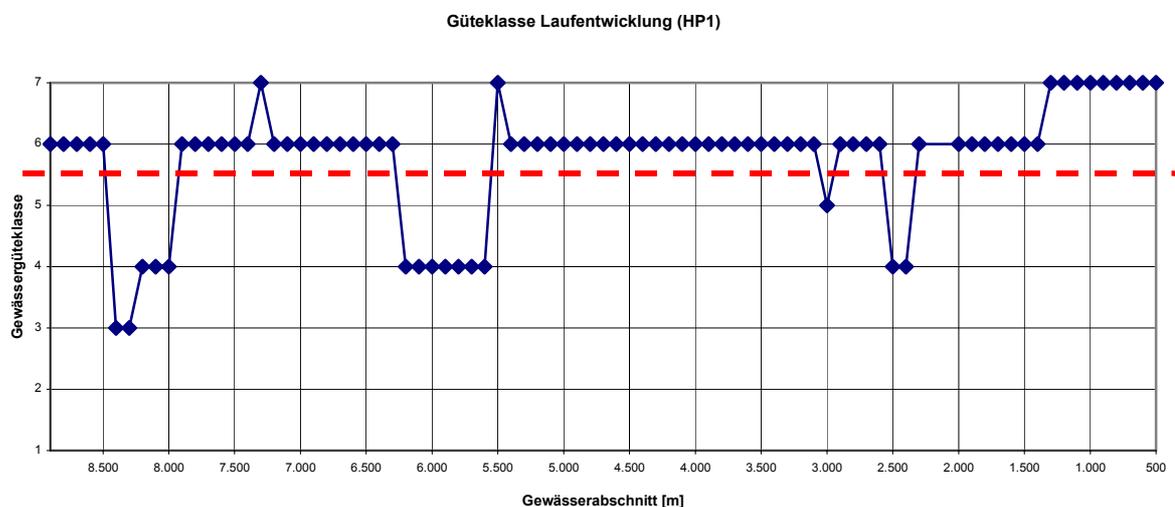


Abb. 6.3-2: Hauptparameter Laufentwicklung aus der Gewässerstrukturgütekartierung

Die Laufentwicklung entspricht nur in wenigen Bereichen dem geforderten *guten Gewässerzustand*. Der Hauptparameter Laufentwicklung setzt sich zusammen aus den Bereichen Krümmung (umfasst die Einzelparameter 1.1, 1.3 und 1.4,) und Beweglichkeit (umfasst die EP 1.2, 4.2 und 5.2).

Die Anlage 6.3-1 enthält die Stammdaten der Strukturgütermittlung von 1998 [24].

Bei genauerer Betrachtung der Anlage 6.3-2, welche die Gesamtdaten zum Parameter Laufentwicklung enthält, wird deutlich, dass die Defizite bei der Laufentwicklung im Bereich der Laufkrümmung liegen. Im Bereich der Beweglichkeit ist der Zustand der Geinegge zwar nicht gut, dies entspräche einer Strukturgüte von 1 bis 2, dennoch bewegt er sich im Rahmen der vom Signifikanzpapier [9] zulässigen Gewässerstrukturgüteklassen 1 bis 5. Im Unterpunkt der Beweglichkeit sind, außer kurz vor der Mündung in den Radbodsee, keine Überschreitungen festzustellen.

Um die Struktur der Geinegge im Bereich Laufentwicklung soweit zu verbessern, dass der gute Gewässerzustand erreicht werden kann, sind also vorrangig Maßnahmen im Bereich der Krümmung notwendig.

Die Tabelle 6.3-1 zeigt die Bereiche, in denen Maßnahmen im Bereich der Laufentwicklung (HP 1) notwendig werden. Ferner macht sie Vorschläge, wie die Defizite verbessert werden können.

Tab. 6.3-1: Maßnahmen im Bereich der Laufentwicklung (HP 1)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Laufentwicklung
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überwiegend gradliniger Verlauf ➤ Keine Krümmungserosion ➤ Keine Längsbänke ➤ Keine besonderen Laufstrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Herstellung (soweit möglich) der ursprünglichen Gewässerformen (Mäander). In der Tabelle 4.3-4 wurden bereits die hydromorphologischen Referenzbedingungen für die Geinegge dargestellt. An dieser Tabelle sollten sich die Maßnahmen im Bereich der Strukturgüte generell orientieren. Maßnahmen werden jedoch oftmals nur möglich sein, wenn zusätzliches Land angekauft wird. ➤ Unterstützt werden kann diese Entwicklung durch Einbringen von z.B. Totholz. ➤ Auch durch weitgehende Einstellung der Unterhaltungsmaßnahmen findet der Fluss oftmals in seine alte „Form“ zurück.
7.900	6.200	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überwiegend gradliniger Verlauf ➤ Keine Krümmungserosion ➤ Keine Längsbänke ➤ Keine besonderen Laufstrukturen 	
5.600	2.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überwiegend gradliniger Verlauf ➤ Fast keine Krümmungserosion ➤ Fast keine Längsbänke 	
2.300	500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überwiegend gestreckter Verlauf ➤ Keine Krümmungserosion ➤ Keine Längsbänke ➤ Keine besonderen Laufstrukturen 	

6.3.2 Längsprofil (HP 2)

Der Hauptparameter Längsprofil (HP 2) setzt sich zusammen aus den Einzelparametern Querbauwerke, Verrohrungen, Rückstau, Querbänke, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz und Strömungsbild (Abbildung 6.3-1).

Für den Hauptparameter Längsprofil wurde nachfolgende Darstellung aus den Daten der Gewässergütekartierung für die Geinegge von 1998 erstellt. Die Abbildung 6.3-3 zeigt wiederum den Fließweg der Geinegge von der Quelle (Gewässerabschnitt 8.900 m) bis zur Mündung in den Radbodsee (Gewässerabschnitt 500 m) im Vergleich mit der Strukturgüteklasse für den Hauptparameter 2: Längsprofil. Auch hier gelten wiederum die 30 % aus dem Signifikanzpapier [9]; alles unterhalb der gestrichelten Grenzlinie gilt bei mehr als 2,7 km der Fließstrecke als Verfehlung des guten Gewässerzustandes.

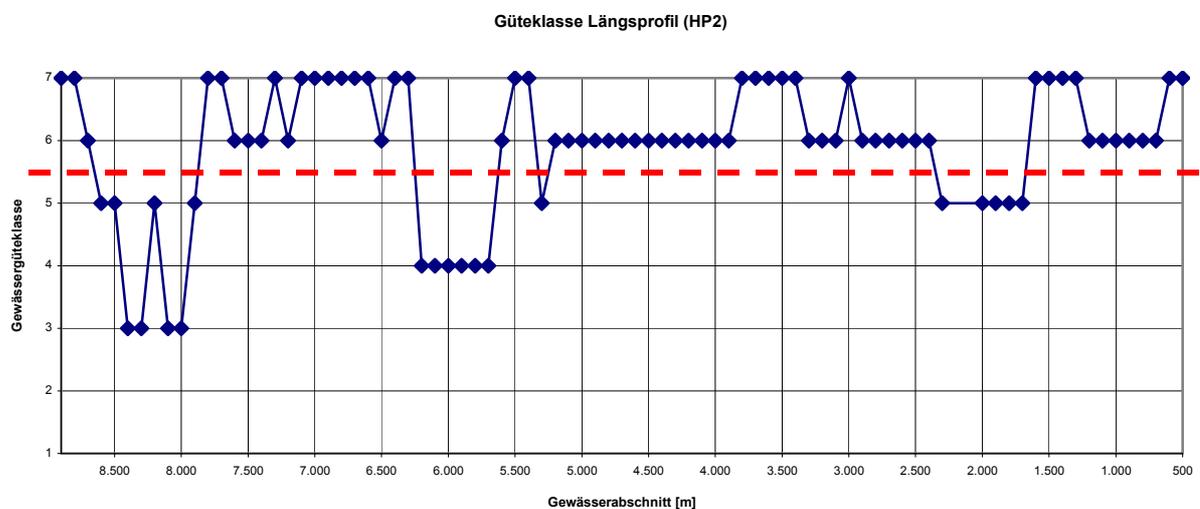


Abb. 6.3-3: Hauptparameter Längsprofil aus der Gewässerstrukturgütekartierung

Auch in diesem Bereich sind erhebliche Defizite vorhanden, die behoben werden müssen. Der Hauptparameter Längsprofil setzt sich wiederum zusammen aus den Unterpunkten: Natürliche Längsprofilelemente (EP 2.4, 2.5 und 2.6) und Summe der anthropogenen Wanderungshindernisse (EP 2.1, 2.2, 2.3 und 4.5). Die anthropogenen Wanderungshindernisse sind als Bestandteil der Durchgängigkeit, die von der WRRL verstärkt gefordert wird, ein wichtiger Bestandteil des guten Gewässerzustandes, sodass im Rahmen dieses Berichtes später noch intensiver auf sie eingegangen wird (Kapitel 6.4).

Eine vollständige Zusammenstellung sämtlicher Daten zum Thema Längsprofil enthält die Anlage 6.3-3.

Wenige Bereiche der Geinegge befinden sich in einem naturnahen Zustand. Zum Erreichen des guten Gewässerzustandes sind umfangreiche Maßnahmen im Bereich des Längsprofils notwendig. Die Tabelle 6.3-2 stellt die zu bearbeitenden Gewässerabschnitte sowie mögliche Maßnahmen zusammen.

Tab. 6.3-2: Maßnahmen im Bereich des Längsprofils (HP 2)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Längsprofil
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.700	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Querbänke ➤ Geringe Strömungsdiversität ➤ Fast keine Tiefenvarianz 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bei Rückführung der Geinegge in den bereits für Hauptparameter 1 geforderten ursprünglichen Gewässerzustand würde sich aufgrund der Laufverlängerung automatisch auch wieder ein weitgehend naturnahes Längsprofil einstellen.
6500		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Intakte raue Gleite/Rampe ➤ Keine Querbänke ➤ Geringe Strömungsdiversität ➤ keine Tiefenvarianz 	
5.600	2.400	<ul style="list-style-type: none"> ➤ überwiegend keine Querbauwerke ➤ Keine Querbänke ➤ Überwiegend geringe Strömungsdiversität, teilweise künstlich erhöht ➤ Meist keine Tiefenvarianz 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung der Befestigungen im Längsprofil (soweit möglich) ➤ Anthropogene Wanderungshindernisse müssen soweit wie möglich entfernt, oder aber, wenn nicht entfernbar, zumindest naturnah umgestaltet werden.
1.700	500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Intakte raue Gleite/Rampe ➤ Keine Querbänke ➤ große Strömungsdiversität, künstlich erhöht ➤ keine Tiefenvarianz 	

6.3.3 Sohlenstruktur (HP 3)

Der Hauptparameter Sohlenstruktur (HP 3) bildet sich aus den Einzelparametern Sohlensubstrat, Sohlenverbau, Substratdiversität, besondere Sohlenstrukturen, Makrophyten und besondere Belastungen (Abbildung 6.3-1).

Für den Hauptparameter Sohlenstruktur wurde die Darstellung 6.3-4 erstellt. Sie gibt einen Überblick über den Hauptparameter Sohlstruktur während des gesamten Fließweges sowie über die in den einzelnen Abschnitten ermittelte Strukturgüteklasse.

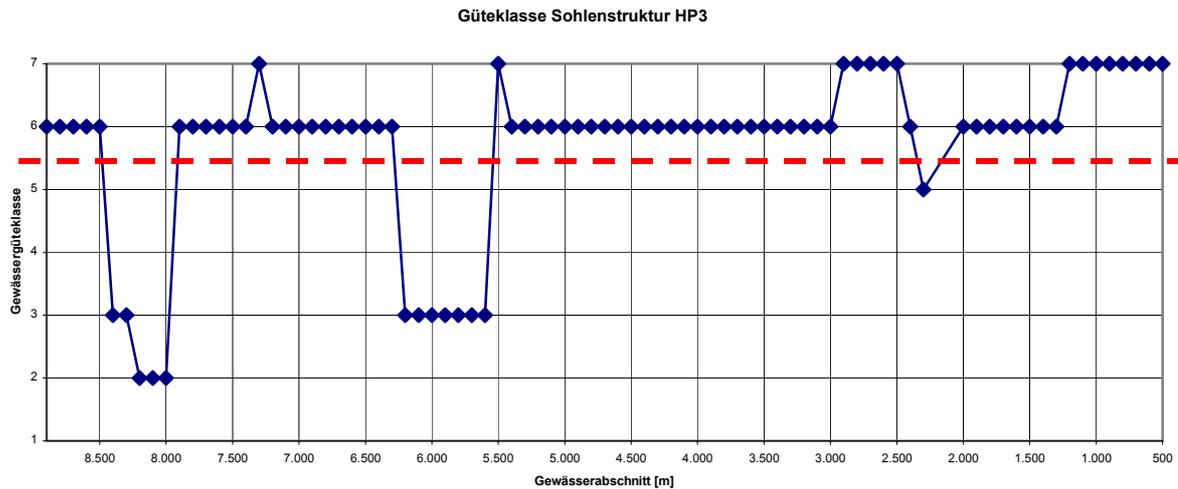


Abb. 6.3-4: Hauptparameter Sohlenstruktur aus der Gewässerstrukturgütekartierung

Hier werden sofort erhebliche Defizite sichtbar. Auch bei der Darstellung der Untergruppen „Sohlenverbau“ (EP 3.1 und 3.2) und „Art und Verteilung der Substrate“ (EP 3.1, 3.3, 3.4 und 3.02), beide genauer dargestellt in der Anlage 6.3-4, ergibt sich kein Bereich, der dem guten Gewässerzustand nahe kommt.

Die Tabelle 6.3-3 zeigt die zu bearbeitenden Gewässerabschnitte und macht gleichzeitig Vorschläge zur Verbesserung des Zustandes im Bereich der Sohlenstruktur.

Tab. 6.3-3: Maßnahmen im Bereich der Sohlenstruktur (HP 3)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Sohlenstruktur
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sohlenverbau, Schlick, Schlamm ➤ Müll/Schutt ➤ Intakte Steinschüttung ➤ Keine bis mäßige Substratdiversität ➤ Kaum besondere Sohlenstrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung der Sohlbefestigungen, soweit möglich ➤ Bei Wiederherstellung des ursprünglichen Gewässercharakters wird sich auch die Sohle wieder naturnah ausbilden
7.900	6.300	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sohlverbau/organisches Substrat ➤ Intakte Steinschüttung ➤ Keine Substratdiversität ➤ Keine besonderen Sohlenstrukturen 	
5.500	2.400	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sohlverbau/Sand ➤ Intakte Steinschüttung ➤ Teilweise Müll/Schutt ➤ Fast keine Substratdiversität ➤ Kaum besondere Sohlenstrukturen 	
2.000	500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sohlverbau ➤ Intakte Steinschüttung ➤ Keine Substratdiversität ➤ Keine besonderen Sohlenstrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufgrund des bergbaubedingten steilen Längsgefälles (Bergsenkungsgebiet) kann auf die Befestigung im Sohlbereich nicht verzichtet werden

6.3.4 Querprofil (HP 4)

Der Hauptparameter Querprofil (HP 4) setzt sich zusammen aus den Einzelparametern Profiltyp, Profiltiefe, Breitenerosion, Breitenvarianz und Durchlässe. Die Abbildung 6.3-5 zeigt diesen in Form der Strukturgüteklasse für den HP Querprofil im Bezug zum einzelnen Gewässerabschnitt.

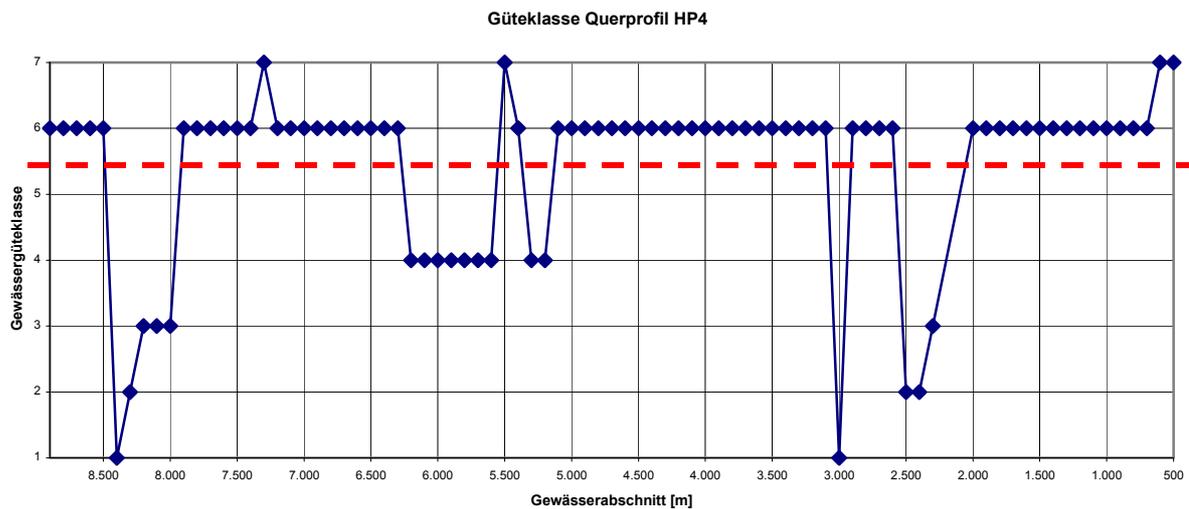


Abb. 6.3-5: Hauptparameter Querprofil aus der Gewässerstrukturgütekartierung

In einigen Bereichen wird hier sogar die Güteklasse 1 erreicht, das ist sehr selten für die Geinegge. Trotz allem ist auch hier der Gesamtzustand nur mit *schlecht* zu beurteilen. Die getrennte Betrachtung der Einzelparameter Profiltiefe und des Sammelparameters Breitenentwicklung (Anlage 6.3-5) schränkt die benötigten Maßnahmen jedoch etwas ein.

Die Profiltiefe entspricht über weite Strecken nicht den Anforderungen des Signifikanzpapiers [9].

Der Einzelparameter Profiltiefe ist einer der wenigen Parameter im Bereich der Strukturgüte, für den der im Signifikanzpapier [9] geforderte gute Gewässerzustand erfüllt wird. In diesem Bereich sind keine Änderungen nötig.

Der Sammelparameter Breitenentwicklung entspricht nicht den Anforderungen.

Auch in diesem Bereich gibt es wenige Abschnitte im Gewässer, die die Kriterien für den guten Gewässerzustand erfüllen. In der Tabelle 6.3-4 sind die relevanten Gewässerabschnitte für den Bereich Querprofil zusammengefasst und möglichen Maßnahmen gegenübergestellt.

Tab. 6.3-4: Maßnahmen im Bereich des Querprofils (HP 4)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Querprofil
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ufer unterbrochen/Lauf verengt bei Abschnitt: 8.900 m 8.700 m 8.500 m ➤ Keine Breitenvarianz/ -erosion 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung von Laufverengungen und Uferunterbrechungen, soweit dies möglich ist, ansonsten möglichst naturnahe Gestaltung der betroffenen Bereiche ➤ Bei Wiederherstellung des ursprünglichen mäandrierenden Laufes der Geinegge wird sich das geforderte Querprofil im Laufe der Zeit von selbst wieder ausbilden
7.900	6.200	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ufer unterbrochen/Lauf verengt bei Abschnitt: 7.800 m bis 7.600 m 7.200 m bis 7.200 m 6.500 m ➤ Ufer unterbrochen: 6.200 m ➤ Keine Breitenvarianz ➤ Kaum Breitenerosion 	
5.600	5.400	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ufer unterbrochen: 5.400 m ➤ Strecke verrohrt auf 50 m: 5.500m ➤ Keine Breitenvarianz/ -erosion 	
5.100	3.100	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ufer unterbrochen: 5.100 m 4.400 m bis 3.900 m ➤ Ufer unterbrochen/Lauf verengt bei Abschnitt: 4.600 m bis 4.500 m 3.500 m bis 3.400 m 3.200 m bis 3.100 m ➤ Keine Breitenvarianz, so gut wie keine Breitenerosion 	
2.900	2.600	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Breitenvarianz/ -erosion 	
2.000	500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ufer unterbrochen: 1.300 m bis 1.200 m 900 m 700 m ➤ Keine Breitenvarianz/ -erosion 	

6.3.5 Uferstruktur (HP 5)

Der Hauptparameter Uferstruktur (HP 5) wird im Zuge der Gewässergütekartierung nach LUA Merkblatt 14 [11] einmal für den linken und einmal für den rechten Uferbereich ermittelt (Abbildung 6.3-1).

Er setzt sich jeweils zusammen aus den Einzelbereichen naturraumtypischer Bewuchs, Uferverbau, naturraumtypische Ausprägung und den besonderen Belastungen.

6.3.5.1 Uferstruktur links (HP 5 L)

Für den Hauptparameter Uferstruktur der linken Seite der Geinegge wurde die Abbildung 6.3-6 aus den Daten der Gewässergütekartierung von 1998 erstellt.

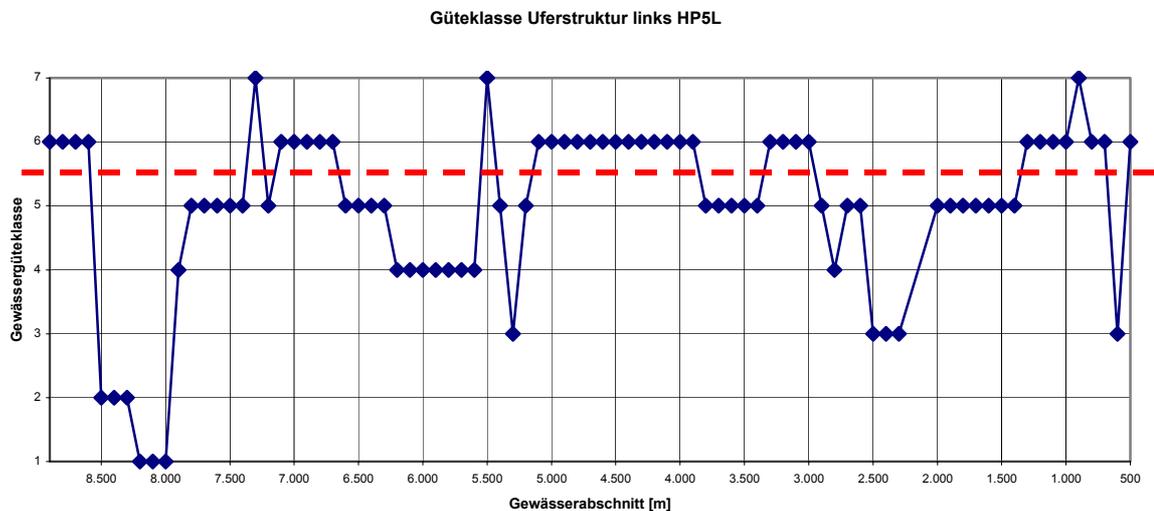


Abb. 6.3-6: Hauptparameter Uferstruktur für die linke Seite der Geinegge

Auch hier sind wieder deutliche Überschreitungen festzustellen. Trotzdem ist die Uferstruktur links naturnaher als die meisten anderen Bereiche der Geinegge. Wenn man in der Anlage 6.3-6 den naturraumtypischen Bewuchs und Uferverbau auf der linken Seite betrachtet, stellt man schnell fest, dass diese Unterparameter über weite Strecken dem in der WRRL geforderten guten Gewässerzustand entsprechen. Erhebliche Defizite sind jedoch in der naturraumtypischen Ausprägung links zu erkennen.

Die Tabelle 6.3-5 stellt besonders naturferne Abschnitte und mögliche Gegenmaßnahmen zusammen. Sie wurde anhand der Anlage 6.3-6 entwickelt. Die Tabelle soll lediglich einen Überblick über mögliche Maßnahmen geben. Inwieweit diese realisierbar sind, muss im Einzelfall überprüft werden.

Tab. 6.3-5: Maßnahmen im Bereich der Uferstruktur links (HP 5 L)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Uferstruktur links
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quelle ist gefasst ➤ Keine Gehölze wegen Verbau 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung der Befestigung ➤ naturnahe Gestaltung der Quellbereiche
7.300		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verrohrt, Straßenunterführung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Minimierung der Verrohrung
7.100	6.200	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uferbefestigung durch Steinschüttung ➤ Keine Gehölze wegen Verbau 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung der Befestigung ➤ Anlage von Gehölzen
5.500		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verrohrt, auf ca. 50 m entlang der Straße 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufhebung der Verrohrung
5.100	3.900	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uferbefestigung durch intakte Steinschüttung ➤ Keine Gehölze wegen Verbau 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung der Befestigung ➤ Anlage von Gehölzen
3.300	3.000	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesenbach wird zur Beschickung der Fischteiche von Schloss Ermelinghof aufgestaut ➤ Uferbefestigung durch Steinschüttung ➤ Keine Gehölze wegen Verbau 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturnahe Anbindung des Mesenbachs ➤ Entfernung der Befestigung ➤ Gestaltung durch Anlage von Gehölzen
1.300	700	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durchgängig befestigt, teilweise sogar durch Pflaster 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entfernung der Befestigung ➤ Naturnahe Gestaltung des Ufers und der Umgebung
500		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Radbodsee 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Naturnahe Umgestaltung soweit durch vorhandenes Naturschutzgebiet möglich

6.3.5.2 Uferstruktur rechts (HP 5 R)

Der Hauptparameter Uferstruktur für die rechte Seite der Geinegge wurde aus den Daten der Gewässergütekartierung von 1998 ermittelt und ist in der Abbildung 6.3-7 dargestellt.

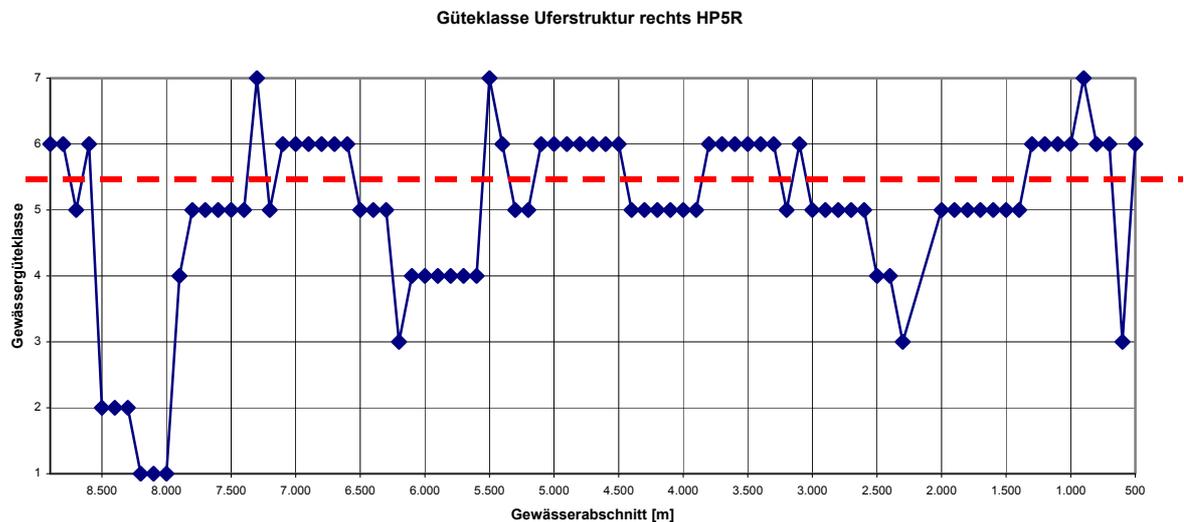


Abb. 6.3-7: Hauptparameter Uferstruktur für die rechte Seite der Geinegge

Es sind auch hier wieder deutliche Mängel festzustellen. Trotzdem ist auch die Uferstruktur rechts naturnäher als die meisten anderen Bereiche der Geinegge. Wenn man in der Anlage 6.3-7 den naturraumtypischen Bewuchs und den Uferverbau auf der rechten Seite betrachtet, kann man schnell feststellen, dass sich diese Bereiche für beide Seite der Geinegge ähneln. Auch auf der rechten Seite entspricht der Uferverbau und der naturraumtypische Bewuchs in etwa den Anforderungen der WRRL, während im Bereich der naturraumtypischen Ausprägung rechts, genauso wie links, erhebliche Defizite zu erkennen sind.

Einen detaillierten Überblick über merklich geschädigte Bereiche rechts gibt die Tabelle 6.3-6 wieder. Die möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Uferstruktur auf der rechten Seite sind nahezu identisch mit den Maßnahmen auf der linken Seite. Der Vollständigkeit halber werden sie jedoch mit aufgeführt.

Tab. 6.3-6: Maßnahmen im Bereich der Uferstruktur rechts (HP 5 R)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Uferstruktur rechts
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.800	➤ Quelle ist gefasst	➤ naturnahe Gestaltung der Quellbereiche
8.600		➤ Uferbefestigung durch Steinschüttung ➤ Keine Gehölze wegen Verbau	➤ Entfernung der Befestigung ➤ Anlage von Gehölzen
7.300		➤ Verrohrt, Straßenunterführung	➤ Reduzierung der Verrohrung
7.100	6.600	➤ Uferbefestigung durch Steinschüttung ➤ Naturferne Einmündungen von Nebengewässern ➤ Keine Gehölze wegen Verbau	➤ Entfernung der Befestigung ➤ Naturnahe Gestaltung der einmündenden Fließgewässer ➤ Anlage von Gehölzen
5.500		➤ Verrohrt, auf ca. 50 m entlang der Straße	➤ Reduzierung der Verrohrung
5.100	4.500	➤ Uferbefestigung durch intakte Steinschüttung ➤ Teilweise keine Gehölze wegen Verbau	➤ Entfernung der Befestigung ➤ Anlage von Gehölzen
3.800	3.300	➤ Uferbefestigung durch intakte Steinschüttung ➤ Keine Gehölze wegen Verbau	➤ Entfernung der Befestigung ➤ Anlage von Gehölzen
3.100		➤ Uferbefestigung durch intakte Steinschüttung ➤ Keine Gehölze wegen Erosion	➤ Entfernung der Befestigung ➤ Anlage von Gehölzen
1.300	700	➤ Durchgängig befestigt, teilweise sogar durch Pflaster	➤ Entfernung der Befestigung ➤ Naturnahe Gestaltung des Ufers und der Umgebung
500		➤ Radbodsee	➤ Naturnahe Umgestaltung soweit durch vorhandenes Naturschutzgebiet möglich

6.3.6 Gewässerumfeld (HP 6)

Das Gewässerumfeld wird, genau wie die Uferstruktur, im Rahmen der Gewässergütekartierung [11] nach linkem und rechtem Umfeld unterschieden.

Es wird unter anderem der Gewässerrandstreifen und das Gewässervorland jeweils für beide Seiten separat betrachtet (siehe Abbildung 6.3-1)

Laut Signifikanzpapier [9] soll im Zuge der Gewässerstrukturgütebetrachtung nur die Gewässerbettdynamik beachtet werden, d.h. eine Mitbewertung des Gewässerumfeldes müsste theoretisch nicht stattfinden. Andererseits fordert die WRRL [2] eine komplette Betrachtung des gesamten Einzugsgebietes. Hier ergibt sich somit ein Widerspruch zwischen WRRL und Signifikanzpapier. Um die komplette Beurteilung des Einzugsgebietes zu gewährleisten, wird hier nun die Betrachtung des Gewässerumfeldes erfolgen.

6.3.6.1 Gewässerumfeld links (HP 6 L)

Der Hauptparameter Gewässerumfeld für die linke Seite der Geinegge wurde aus den Daten der Gewässergütekartierung von 1998 ermittelt und ist in der Abbildung 6.3-8 dargestellt. Diese Abbildung stellt abermals den Fließweg der Geinegge von der Quelle (Abschnitt 8.900 m) bis zur Mündung in den Radbodsee (Abschnitt 500 m) für den Parameter Gewässerumfeld links dar.

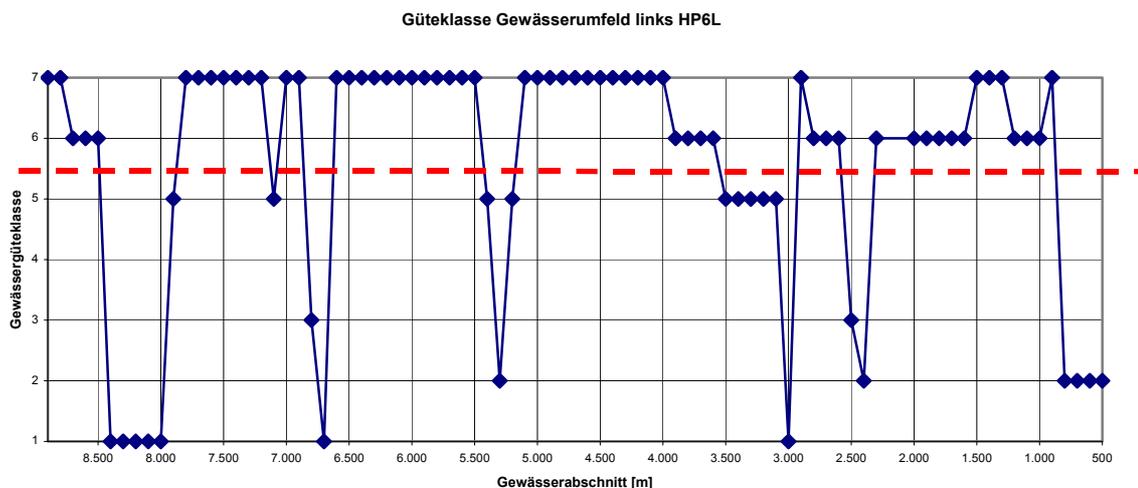


Abb. 6.3-8: Hauptparameter Gewässerumfeld für die linke Seite der Geinegge

Das Gewässerumfeld befindet sich in einem allgemein schlechten Zustand. Zwar wird des Öfteren für einen 100 m-Abschnitt die Güteklasse 2 oder sogar 1 erreicht, doch ist über weite Strecken die Güteklasse 7 vorherrschend. Das linke Vorland sieht noch etwas besser aus als der linke Gewässerrandstreifen. Dort wurde auffallend oft die Strukturgüteklasse 7 vergeben. Dies ist einfach zu erklären: Oftmals gibt es gar keinen Gewässerrandstreifen. Die Darstellung der Einzelparameter enthält die Anlage 6.3-8.

Die Tabelle 6.3-7 zeigt eine Zusammenstellung der zu bearbeitende Gewässerabschnitte für den Bereich Gewässerumfeld links und mögliche Maßnahmen.

Tab. 6.3-7: Maßnahmen im Bereich des Gewässerumfelds links (HP 6 L)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Gewässerumfeld links
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gefasster Quellbereich ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Direkt angrenzendes Ackerland 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ eventuell Wiederherstellung des alten Quellteichs der Geinegge ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens
7.800	7.300	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Direkt angrenzendes Ackerland 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens mit genügend Abstand zu den vorhandenen Ackerflächen
7.000	6.900	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Direkt angrenzendes Ackerland 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens mit genügend Abstand zu den vorhandenen Ackerflächen
6.600	5.500	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Fehlende Aue ➤ Teilweise schädliche Umfeldstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens/Auenbereiches
5.100	3.600	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Teilweise schädliche Umfeldstruktur ➤ Fehlende Aue 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens/Auenbereiches
2.900	2.600	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung ➤ Fehlende Aue 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens/Auenbereiches
2.300	900	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bebaute Flächen, Park, Grünanlage ➤ Kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung ➤ Schädliche Umfeldstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entwicklung des Umfeldes eingeschränkt, da Siedlungsgebiet ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens ➤ Erhalt und Pflege von Ufergehölzen (soweit vorhanden)

6.3.6.2 Gewässerumfeld rechts (HP 6 R)

Für das Gewässerumfeld rechts wurde nachfolgende Darstellung aus den Daten der Gewässergütekartierung für die Geinegge von 1998 erstellt. Die Abbildung 6.3-9 zeigt den Fließweg der Geinegge von der Quelle (Gewässerabschnitt 8.900 m) bis zur Mündung in den Radbodsee (Gewässerabschnitt 500 m). Das Signifikanzpapier [9] sagt aus, dass, wenn mehr als 30 % der Gewässerstrecke in Güteklasse 6 und 7 eingestuft wurden, der *gute Gewässerzustand* verfehlt wird.

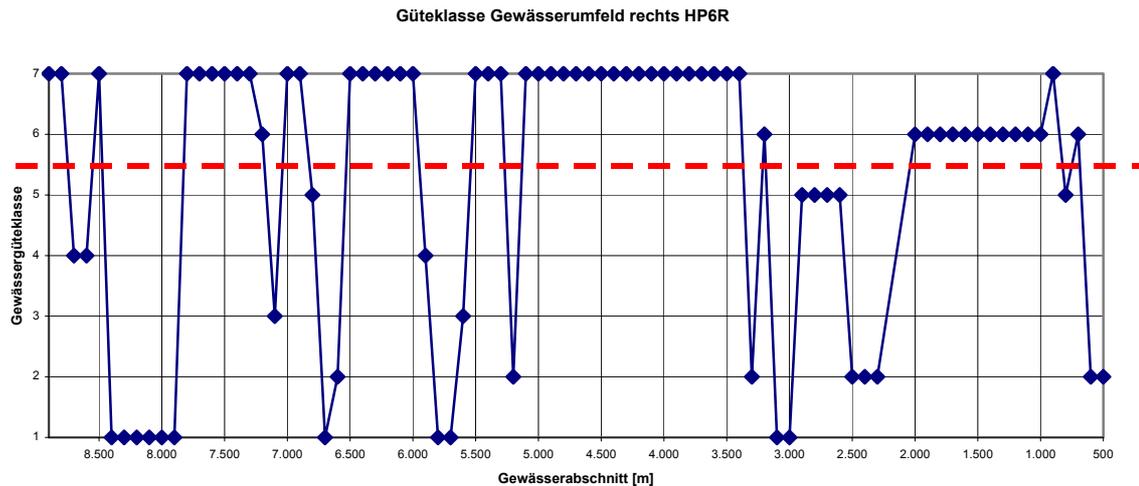


Abb. 6.3-9: Hauptparameter Gewässerumfeld für die rechte Seite der Geinegge

Das rechte Gewässerumfeld unterscheidet sich kaum vom linken. Detaillierten Einblick in die Einzelparameter gibt die Anlage 6.3-9.

Das rechte Gewässerumfeld befindet sich wie das der linken Seite gleichfalls in einem schlechten Zustand, wobei der allgemein schlechte Zustand von einigen kleinen Bereichen unterbrochen wird, die sich in einem guten bis sogar sehr guten Zustand befinden. Der Zustand des Gewässerrandstreifens ist schlechter als der Zustand des Gewässervorlandes. Das ist nicht verwunderlich, da ein Gewässerrandstreifen kaum vorhanden ist.

Die Tabelle 6.3-8 stellt Abschnitte der Güteklasse 6 und 7, deren Problematik und mögliche Maßnahmen dar.

Tab. 6.3-8: Maßnahmen im Bereich des Gewässerumfelds rechts (HP 6 R)

Abschnitt		Problematik	Mögliche Maßnahmen: Gewässerumfeld rechts
Von ... [m]	bis ... [m]		
8.900	8.800	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gefasster Quellbereich ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Direkt angrenzendes Ackerland 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ eventuell Wiederherstellung des alten Quellteichs der Geinegge ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens
8.500		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Direkt angrenzendes Ackerland 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens mit genügend Abstand zu den vorhandenen Ackerflächen
7.800	7.300	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Teilweise schädliche Umfeldstruktur ➤ Fehlende Aue 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens/Auenbereiches
6.500	6.000	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Teilweise schädliche Umfeldstruktur ➤ Fehlende Aue 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens/Auenbereiches
5.500	3.400	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein Gewässerrandstreifen ➤ Teilweise schädliche Umfeldstruktur ➤ Fehlende Aue 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens/Auenbereiches
3.200		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bebauung mit Freiflächen ➤ Kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens, soweit möglich
2.000	900	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bebaute Flächen, Park, Grünanlage ➤ Kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung ➤ Schädliche Umfeldstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entwicklung des Umfeldes eingeschränkt, da Siedlungsgebiet ➤ Schaffung eines Gewässerrandstreifens
700		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Park/Grünanlage ➤ Kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung ➤ Schädliche Umfeldstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erhalt und Pflege von Ufergehölzen (soweit vorhanden)

6.4 Maßnahmen im Bereich der Durchgängigkeit

Die Durchgängigkeit eines Gewässers gilt als einer der wichtigsten Unterpunkte der Gewässerstrukturgüte und somit der WRRL und soll deshalb hier auch gesondert betrachtet werden. Ein Gewässer gilt als durchgängig für Wasserorganismen (Fische und Makrozoobenthos), wenn die zu überwindende Höhe nicht mehr als 20 cm beträgt.

Im folgenden sollen nun Vorschläge erarbeitet werden, wie die bereits unter Kapitel 5.1.3: „Morphologische Veränderungen und Abflussregulierungen“ erwähnten Hindernisse so zurückgebaut werden können, dass eine komplette Durchgängigkeit für die Geinegge erreicht werden kann.

- Km 0,0 „Mündung“ der Geinegge in die Lippe: Durchgängigkeit



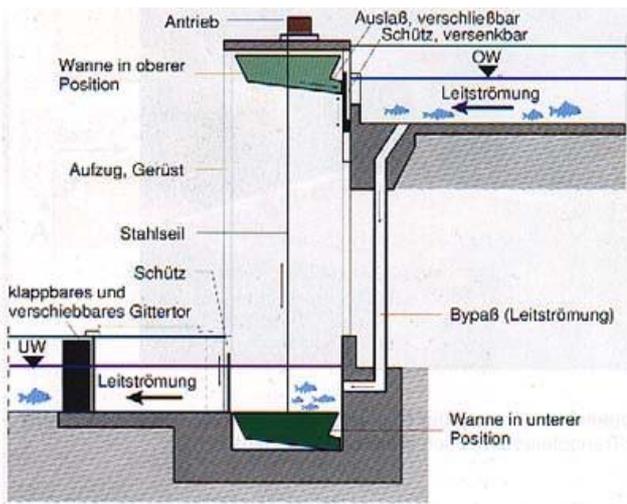
Abb. 6.4-1: Pumpwerk in die Lippe

Eines der ganz großen Probleme der Geinegge ist ihre nicht mehr vorhandene Mündung in die Lippe. Seit der Eindeichung der Lippe wird die Geinegge mit Hilfe eines großen Pumpwerkes aus dem Radbodsee in die Lippe gehoben. Auf der Abbildung 6.4-1 ist rechts die Lippe zu sehen, auf der linken Seite erkennt man das Geinegge-Pumpwerk und den Deich entlang der Lippe. Der Radbodsee befindet sich linksseitig direkt hinter dem Deich.

Bei der Abwägung von Problemlösungen für diesen Bereich - denn auch hier fordert die WRRL „Durchgängigkeit“ - fand am 01.08.02 ein Gespräch mit Herrn Bötzel [4] vom Lippeverband statt. Erste Überlegungen eine Durchgängigkeit mit Hilfe eines noch vorhandenen alten Rohres im Bereich des Geinegge-Pumpwerks zu erreichen, mussten nach eingehenden Studien der vorhandenen Pläne wieder verworfen werden. Der Wasserstand der Lippe liegt fast während des gesamten Jahres höher als der Wasserspiegel der Geinegge bzw. des Radbodsees. Auf Anregung der unteren Landschaftsbehörde wird nämlich der Wasserspiegel im Radbodsee, der Teil eines Naturschutzgebietes ist [6], besonders während der Sommermonate künstlich abgesenkt, um vorhandene Sandbänke für die Vogelwelt des Sees nutzbar zu machen.

Vermeiden könnte man den Anstieg des Wasserspiegels im Radbodsee durch einen ständigen Betrieb des Geinegge-Pumpwerks, dies hätte allerdings horrende Pumpkosten zur Folge. Auch würde das Rohr von den Organismen nicht genutzt werden, da es viel zu lang und zu dunkel ist. Auch eine zusätzlich installierte Lockströmung würde nicht den gewünschten Erfolg bringen [1]. Durch den entstehenden Sog beim Pumpen würde man Organismen zwangsweise in den Radbodsee befördern, dies kann aber nicht das Ziel sein.

Letztendlich bleibt nur eine Möglichkeit: ein Fischaufzug. Da dieser jedoch äußerst kostspielig wäre, müsste diese Möglichkeit sehr genau überprüft und durchgerechnet werden.



Ein Fischezug, wie in Abbildung 6.4-2 dargestellt, ist geeignet, große Höhen zu überwinden. Er hat zwar nur einen geringen Platzbedarf, erfordert aber einen enormen bautechnischen und konstruktiven Aufwand. Letztendlich ist er wartungs- und bedienungsintensiv und verursacht neben den hohen Baukosten auch noch hohe Betriebskosten. Die Frage ist also ganz einfach, ob bei einem solch kleinen Einzugsgebiet, wie dem der Geinegge, ein solcher Aufwand gerechtfertigt wäre.

Abb. 6.4-2: Prinzipskizze eines Fischezugs [1]

Die Durchgängigkeit eines Gewässers wird jedoch von der Mündung ausgehend betrachtet, d.h. man „bewegt“ sich von der Mündung aus flussaufwärts. Je weiter man ohne Durchgängigkeitshindernisse voran kommt, umso besser der Zustand des Gewässers mit Blick auf die Durchgängigkeit. Wäre eine Durchgängigkeit zur Lippe, aus welchen Gründen auch immer, nicht realisierbar, hätte das eine äußerst nachteilige Wirkung auf den Gesamtzustand der Geinegge.

➤ Km 0,5 Radbodsee: Wechsel des Gewässertyps

Der Radbodsee diente ursprünglich als Kühlwasserspeicher für die Zeche Radbod. Normalerweise müsste er komplett zurückgebaut werden. Er hat sich aber schon während des Zechenbetriebes zu einem Refugium für seltene Wasservögel entwickelt und ist dadurch schon seit Jahren ein Naturschutzgebiet [6].

Die Abbildung 6.4-3 zeigt den Radbodsee in Blickrichtung der Lippe.



Abb. 6.4-3: Der Radbodsee

Es müsste aber zumindest eine Unterteilung des Sees in einen stärker durchflossenen Bereich und in eine Stillwasserzone erfolgen, um den Fließgewässercharakter für die Geinegge wieder herzustellen. Eine Unterteilung wäre allerdings erst sinnvoll, wenn die Durchgängigkeit zur Lippe besteht. Da der Radbodsee ein Naturschutzgebiet ist, sind Eingriffe dieser Art nicht ohne weiteres möglich.

Was in diesem Bereich machbar ist, muss im Einzelnen noch geklärt werden.

➤ Km 2,2: Förstersee, Durchfluss Förstersee: Rückstau, Wechsel des Gewässertyps



Im Bereich des Förstersees liefen im Jahr 1998 Maßnahmen zur naturnahen Gestaltung [22] der Geinegge. Im Zuge dieser Maßnahmen erfolgte die Wiederherstellung des Fließgewässercharakters. Es wurden im Förstersee ein Stillwasserbereich und ein von der Geinegge wieder stärker durchflossener Bereich hergestellt. Ziel ist die zunehmende Verlandung des Förstersees, bis dieser sich als Feuchtbereich vom Fließgewässer Geinegge abgetrennt hat.

Abb. 6.4-4: Der Förstersee

Im oberen Bereich der Abbildung 6.4-4 erkennt man deutliche Verlandungstendenzen. Im unteren Bereich der Abbildung befindet sich der stärker durchflossene Bereich.

Beim Ortstermin am 08.08.02 war erkennbar, dass dieser Prozess abläuft, weitere Maßnahmen sind zum jetzigen Zeitpunkt in diesem Bereich demnach nicht erforderlich.

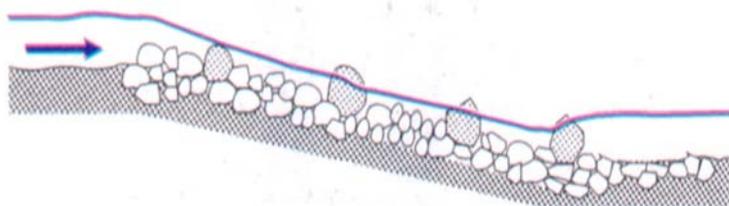
➤ Km 3,0: Schloss Ermelinghof: 2,2 m hohe, glatte Sohlrampe, Durchgängigkeit

Für den Absturz im Bereich südlich des Schlosses Ermelinghof, Abbildung 6.4-5, liegen bereits konkrete Planungen hinsichtlich der Durchgängigkeit vor.

Geplant ist im Jahr 2003 im Zuge der jährlichen Unterhaltungsmaßnahmen den vorhandenen Absturz komplett zu entfernen und durch eine Sohlrampe in naturnaher Bauweise zu ersetzen. Eine solche Sohlrampe wird über die ganze Gewässerbreite geführt und macht somit den Gewässerabschnitt für die gesamte Gewässerfauna in beide Richtungen passierbar.



Abb. 6.4-5: Absturz Schloss Ermelinghof



Eine Sohlrampe ist kostengünstig, sie lässt sich gut in die Landschaft einbinden, naturnah gestalten und es entsteht nur ein geringer Unterhaltungsaufwand.

Abb. 6.4-6: Prinzipskizze einer Sohlrampe [1]

Zu bevorzugen ist die in Abbildung 6.4-6 dargestellte ausgelöste Bauweise (Ringelbauweise) [1]. Das Gefälle wird durch Steinriegel unterbrochen, die eine Beckenstruktur bilden. Die Becken können der Eigendynamik überlassen werden. So entwickelt sich eine große Strukturvielfalt bei geringen Kosten.

- Km 5,5: Verrohrung auf 50 m Länge entlang der Straße



Abb. 6.4-7: Verrohrung „Im Barkerfeld“

Da die Geinegge auf ihrem Fließweg mehrmals vorhandene Wege kreuzt, ist sie oftmals auf kurzen Strecken verrohrt. Dies ist unvermeidbar und muss unter Berücksichtigung der Einhaltung von Mindestquerschnitten akzeptiert werden.

Entlang der Straße „Im Barkerfeld“ befindet sich allerdings ein etwa 50 m langer Abschnitt, auf dem die Geinegge aus nicht ersichtlichen Gründen verrohrt entlang der Straße verläuft [22].

Die Abbildung 6.4-7 zeigt den zu bearbeitenden Bereich. Die Geinegge verläuft ab dem Geländer links im unteren Bildbereich bis zum Geländer in der rechten Bildmitte.

Diese lange Verrohrung stellt ebenso ein Hindernis für Wanderungsorganismen dar wie ein zu großer Absturz und muss deshalb, zum Erreichen des guten Gewässerzustandes, auf eine Mindestlänge reduziert werden. Um den Landwirten Zugang zu ihren Ackerflächen zu ermöglichen reicht ein wesentlich kürzerer, verrohrter Abschnitt vollkommen aus. Die restliche Verrohrung sollte entfernt werden und der alte, offene Fließweg möglichst naturnah wiederhergestellt werden.

6.5 Abschließende Zusammenfassung des Maßnahmenplans

Die Tabelle 6.5-1 soll abschließend die wichtigsten benötigten Maßnahmen für die Geinegge nochmals kurz zusammenfassen. Es erfolgt innerhalb dieser Tabelle eine Unterteilung in Entwicklungsziele und Maßnahmen sowie nötige Rahmenbedingungen, um die Entwicklungsziele zu verwirklichen.

Tab. 6.5-1: Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme für die Geinegge

Rahmenbedingungen	➤ Breite ungenutzte Entwicklungstreifen entlang der Ufer
Entwicklungsziele	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geminderter Stoffeintrag aus den angrenzenden Flächen ➤ Natürliche Erosion der Ufer ➤ Durchgängigkeit für alle Lebewesen des Gewässers ➤ Natürliche Auenüberflutung ➤ Bodenständige Vegetation entlang der Ufer ➤ Naturnahe Abflussstrecken
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einschränkung der Flächennutzung in der Bachaue ➤ Bereitstellung eines mit entsprechender Vegetation bestandenem Uferstreifens ➤ Entfernung der Querbauwerke ➤ Abmilderung der Stoßbelastungen aus der Kanalisation ➤ Schaffung und Erhalt der Auenbereiche

Abschließend kann gesagt werden, dass für die Geinegge bereits gute Ansätze gemacht sind. Man ist auf dem richtigen Weg. Beim Einsatz von ausreichenden finanziellen Mitteln hat man alle Möglichkeiten den guten Gewässerzustand innerhalb der vorgegebenen Frist, also bis zum Jahr 2015, zu erreichen.

7 Erstellung eines Überwachungsprogramms am Beispiel der Geinegge

In diesem Kapitel soll ein von der WRRL [2] geforderter Überwachungsplan für die Geinegge erstellt werden. Das Überwachungsnetz muss so ausgelegt sein, dass sich daraus ein zusammenhängender und umfassender Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand gewinnen lässt. Anhand der ermittelten Daten muss sich der Wasserkörper in die bereits im Kapitel 2.7 erwähnten Klassen nach WRRL [2] einteilen lassen.

Eine operative Überwachung wird an allen Wasserkörpern durchgeführt, bei denen festgestellt wurde, dass sie möglicherweise die von der WRRL geforderten Umweltziele nicht erfüllen. Das Programm kann während der Geltungsdauer des Bewirtschaftungsplanes geändert werden, um insbesondere eine niedrigere Überwachungsfrequenz festzulegen, falls festgestellt wurde, dass es sich um eine nicht signifikante Auswirkung handelt oder die relative Belastung aufgehört hat.

7.1 Festlegung der Überwachungsstellen

Bis zum Jahr 2000 gab es an der Geinegge nur einen Messpunkt (L 88) direkt in Bockum-Hövel. Ab 2000 wurde ein zusätzlicher Messpunkt (L 88 a) festgelegt, der inzwischen Aussagen über den Zustand des Oberlaufes der Geinegge ermöglicht. An der Geinegge befinden sich somit zwei Probenahmepunkte, an denen bisher einmal jährlich der Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse sowie chemische und physikalische Messwerte ermittelt wurden.

Da es zur Zeit keinen konkreten Anlass gibt diese Punkte zu verlegen oder aber zusätzliche Probenahmepunkte einzurichten, werden also die Probenahmepunkte L 88 und L 88 a für die Geinegge ausreichend sein und bestehen bleiben.

Im Rahmen der ergänzenden Maßnahmen wurde vorgeschlagen eine Beprobung aller signifikanten Punktquellen (Mischwassereinleitungen und Kleinkläranlagen) durchzuführen. Sollte diese Überprüfung in Einzelfällen Auffälligkeiten zeigen, die weiterhin einer regelmäßigen Kontrolle bedürfen, so sind entsprechende zusätzliche Beprobungspunkte festzulegen.

7.2 Auswahl der Qualitätskomponenten

Für den Anfang sollte einmalig eine Untersuchung sämtlicher in der Tabelle 7.3-1 aufgeführten Qualitätskomponenten erfolgen.

Im Bereich der Aufwärmung und Versalzung wurde der Geinegge bereits in den Kapiteln 5.1.2.3 und 5.1.2.4 ein sehr guter Gewässerzustand nach dem Signifikanzpapier [9] bescheinigt. Bestätigt die einmalige Komplettuntersuchung diese Aussage, kann die Überwachungsfrequenz für diese Bereiche minimiert werden.

Ergibt die erstmalige komplette Untersuchung der prioritären Stoffe der Liste des Anhangs X der WRRL [2] keine Überschreitungen oder andere Auffälligkeiten, ist die Überwachungsfrequenz auch hier auf ein Minimum zu reduzieren.

Um die Ergebnisse der Erhebung und Bewertung im Bereich der hydromorphologischen Komponenten zu verfeinern und zu vervollständigen, sollte an der Geinegge ein Pegelmessgerät eingerichtet werden, das konkrete Aussagen über den Abfluss und seine Dynamik ermöglicht.

7.3 Überwachungsfrequenzen

Die WRRL macht Vorgaben zu den Überwachungsfrequenzen. Die Qualitätskomponenten, die dazugehörige Überwachungsfrequenz und die gültigen Normen für die Untersuchungen sind in der Tabelle 7.3-1 für das Ökosystem Flüsse zusammengestellt.

Nach der WRRL [2] Kapitel 1.3.4 gilt: „Für den Zeitraum der überblicksweisen Überwachung sollten die unten aufgeführten Frequenzen zur Überwachung der Parameter, die Indikatoren für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind, eingehalten werden (...). Die Überwachung in Bezug auf biologische oder hydromorphologische Qualitätskomponenten sollte während des Zeitraums der überblicksweisen Überwachung mindestens einmal durchgeführt werden.“

Tab. 7.3-1: Qualitätskomponenten, deren Überwachungsfrequenzen und Normen für die Überwachung für Flüsse nach WRRL [2]

Qualitätskomponente	Überwachungsfrequenz für Flüsse	Normen für die Überwachung der Qualitätskomponenten (soweit bereits bekannt)
Biologisch		
Phytoplankton (planktisch lebende Pflanzen)	6 Monate	Probenahme von Makrophyten (Pflanzenfresser ab ca. 1 mm): Einschlägige CEN/ISO-Normen, sobald sie entwickelt worden sind
Andere aquatische Flora	3 Jahre	Diatomeen (Kieselalgen)-Probenahme: Einschlägige CEN/ISO-Normen, sobald sie entwickelt worden sind
Makroinvertebraten (wirbellose Tiere in Süßgewässern ab einer Größe von ca. 1 mm)	3 Jahre	ISO 5667-3: 1995; EN 27828: 1994; EN 28265: 1994, EN ISO 8689-1: 1999; EN ISO 8689-2: 1999
Fische	3 Jahre	Einschlägige CEN/ISO-Normen, sobald sie entwickelt worden sind
Hydromorphologisch		
Kontinuität	6 Jahre	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Hydrologie	kontinuierlich	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Morphologie	6 Jahre	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Physikalisch-chemisch		
Wärmehaushalt	3 Monate	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Sauerstoffgehalt	3 Monate	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Salzgehalt	3 Monate	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Nährstoffzustand	3 Monate	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Versauerungszustand	3 Monate	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Sonstige Schadstoffe	3 Monate	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen
Prioritäre Stoffe	1 Monat	Alle einschlägigen CEN/ISO-Normen

8 Arbeitshilfe zur Bestandsaufnahme für kleine Flüsse in NRW

Gerade die Bestandsaufnahme nach WRRL erfordert die Erhebung und Zusammenführung einer Vielzahl von Daten. Um diese Arbeit zu erleichtern, sind Formulare erstellt worden, die eine übersichtliche und geordnete Erfassung der geforderten Daten ermöglichen sollen.

8.1 Formulare

Mit Hilfe der Formulare F 1 bis F 4, die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens erstellt wurden, soll die Erfassung der benötigten Daten erleichtert werden. Die Anlage 8.1-1 enthält diese Formulare. Sie wurden mit Microsoft Excel erstellt und können entweder direkt am PC oder aber handschriftlich ausgefüllt werden. Die Anlage 8.1-1 enthält jeweils eine leere Ausgabe der Formulare F 1 bis F 4. Diese können als Kopiervorlage dienen. Jedes Formular wurde einmal beispielhaft für die Geinegge ausgefüllt. Dies ist als Orientierungshilfe gedacht und soll den Umgang mit den Formularen erleichtern. Als Hauptgrundlage zur Erstellung der Formulare diente der Leitfaden NRW [14].

Das Formular F 1 erlaubt die allgemeine Beschreibung des Fließgewässers. Hier werden sämtliche beschreibenden Merkmale, so z.B. Name und Nummer, Abgrenzungen von Gewässer und Einzugsgebiet, Lage, Höhenlage, Landnutzung und so weiter, erfasst.

Das Formular F 2 soll die Erfassung der signifikanten anthropogenen Belastungen erleichtern. Dies sind alle Arten von Einleitungen sowohl aus Punktquellen als auch aus diffusen Quellen. Die Einleitungen sollten beschrieben und erfasst werden, damit letztendlich bekannt ist, was wann wo und in welcher Menge eingeleitet wird und ob und in welcher Weise diese Einleitungen signifikant sind.

Das Formular F 3 ermöglicht die Erfassung der signifikanten Einflüsse auf Menge, Abflussverhalten und Morphologie, also alle Arten von signifikanten Eingriffen in das Fließverhalten, den Flussverlauf und dessen Umfeld, so zum Beispiel Stauhaltungen oder Wasserentnahmen, Laufveränderungen, Befestigungen oder Querbauwerke. Diese Eingriffe sollten, wie bereits die Einleitungen, nach Art, Lage und Signifikanz erfasst werden.

Im Formular F 4 können vorliegende Messwerte von biologischen und chemisch-physikalischen Untersuchungen zusammengefasst werden. Dies wird zwar für die eigentliche Bestandsaufnahme nicht direkt gefordert, ist aber bei der anschließenden Bewertung eine enorme Arbeitserleichterung.

Hat man diese Formulare ausgefüllt, sollten sämtliche Bereiche der Bestandsaufnahme abgedeckt sein. Anhand des Unterpunktes Fließgewässerlandschaften des Formulars F 1 können abschließend unter Zuhilfenahme der LUA Merkblätter 16 und 17 noch die für das zu bewertende Gewässer geltenden Referenzbedingungen festgelegt werden.

Danach kann die Bewertung und die Defizitanalyse mit Hilfe der so zusammengetragenen Daten problemlos erfolgen. Sind die Defizite erkannt, können Maßnahmenpläne zur Verbesserung der Gewässergüte erstellt werden.

8.2 Empfohlene Literatur

Die Erstellung der unter dem Kapitel 8.1 vorgestellten Formulare erfolgte mit Hilfe der unten aufgeführten Literatur. Obwohl der Bereich der Bestandsaufnahme im Rahmen der Umsetzung der WRRL als größtenteils abgeschlossen betrachtet werden kann, empfiehlt es sich dennoch einen kurzen Abgleich von Formular und Literaturquelle vorzunehmen. Da die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vollständig abgeschlossen ist, könnten sich noch geringfügige Änderungen ergeben.

Von folgender Literatur sollte bei der Erfassung und Bewertung von kleineren Fließgewässern in NRW jeweils die aktuelle Ausgabe vorhanden sein:

- Europäisches Parlament und Rat zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik: RL 2000/60/EG: Wasserrahmenrichtlinie [2]
- MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW [14]
- LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Signifikanzpapier vom 15.05.2002: Kriterien zur Erhebung von signifikanten anthropogenen Belastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen zur termingerechten und aussagekräftigen Berichterstattung an die EU-Kommission [9]
- LUA Merkblatt Nr. 16: Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens; Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer [12]
- LUA Merkblatt Nr. 17: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen; Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen [13]

Hat man Zugang zum Internet, können diese Unterlagen teilweise relativ problemlos beschafft werden.

Die Wasserrahmenrichtlinie [2] kann unter <http://wasserblick.net>, <http://www.bmu.de> oder <http://www.lua.nrw.de> herunter geladen werden. Der Leitfaden NRW [14] steht als download unter <http://www.flussgebiete.nrw.de> zur Verfügung. Der Zugriff auf das Signifikanzpapier kann unter <http://flussgebiete.ahu.de/projekt/index.htm> erfolgen, allerdings ist dazu eine Anmeldung erforderlich.

Die Merkblätter des LUA können direkt beim Landesumweltamt bestellt werden.

8.3 Benötigte Daten

Folgende in der Tabelle 8.3-1 erfassten Daten werden bei der Bestandsaufnahme an Fließgewässern in NRW erforderlich und sollten bereits im Vorfeld organisiert werden, damit sie bei der eigentlichen Bestandsaufnahme zur Verfügung stehen.

Die Tabelle 8.3-1 entstand anhand eigener Erfahrungen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie ist lediglich als Arbeitshilfe für die Datenerfassung gedacht.

Tab. 8.3-1: Arbeitshilfe zur Datenerfassung für die Bestandsaufnahme in NRW

Benötigte Daten	Dies können sein ...	Mögliche Datenquelle
Allgemeine Daten	Gewässername, Gewässernummer, Gewässerlinien, Gewässerlage etc.	StUÄ, LUA (ATKIS-Daten)
Hydrografie	Nebengewässer, Teileinzugsgebiete	StUÄ, LUA
Geologische Daten	Höhenlagen, Untergrundstrukturen	LUA (Karte der Fließgewässerlandschaften), Geologisches Landesamt
Hydromorphologische Daten	Pegelaufzeichnungen, Gewässerstrukturgütekartierung, Fließgeschwindigkeitsmessungen, bestehende Wasserrechte, Ein- und Umleitungen	StUÄ, untere Wasserbehörden
Morphologische Daten	Gewässerstrukturgütekartierung, bestehende Wasserrechte, Flurbereinigungskonzepte	untere Wasserbehörden, StUÄ
Landnutzung	Anteile der verschiedenen Nutzungen z.B. Ackerflächen, Wälder etc.	LUA (CORINE-Daten)
Politische Daten	Lage und Abgrenzung von Kreisen, Gemeinden, Bezirksregierungen	StUÄ, LUA
Punktquellen	Punktuelle Einleitungen aller Art	Bestehende Einleitungsgenehmigungen der StUÄ und unteren Wasserbehörden, Altlastenkataster
Diffuse Quellen	Oberflächenabfluss, Drainageeinleitungen etc.	Bestandsaufnahme vor Ort, Rückschlüsse aus chemischen Messwerten der StUÄ, Modellierung mit entsprechenden Computerprogrammen
Biologische Kenngrößen	Saprobienindex, Gewässergüteklasse, Gewässergütebericht	StUÄ
Chemische Kenngrößen	Üblichen chemischen Überwachungen an Gewässern, Gewässergütebericht	StUÄ
Referenzbedingungen	Biologische, chemische und hydromorphologische Komponenten	LUA Merkblätter 16 und 17

Viele Daten können von Fall zu Fall bei unterschiedlichen Behörden vorliegen. Dies ist dann im Einzelfall zu klären.

Die Tabelle 8.3-2 stellt kurz die Struktur der Wasserbehörden auf Landesebene für NRW dar, damit ersichtlich wird, an wen man sich bei der Datenrecherche wenden kann.

Tab. 8.3-2: Struktur der Wasserbehörden in NRW nach MURL Vortragsfolien [17]

Oberste Wasserbehörde	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV)	Fachdienststelle: Landesumweltamt (LUA)
Obere Wasserbehörde	Bezirksregierungen: Arnsberg, Detmold, Köln, Münster, Düsseldorf	Fachdienststellen: 12 Staatliche Umweltämter z.B. Lippstadt, Siegen, Aachen ...
Untere Wasserbehörde	Kreise und kreisfreie Städte	Fachdienststellen: 23 Kreisfreie Städte z.B. Hamm und 30 Kreise z.B. der Kreis Soest

9 Visualisierung der vorhandenen Daten

Vor der Erstellung eines Maßnahmenplans ist die umfangreiche Erfassung und Bewertung aller vorhandenen Daten erforderlich. Gerade bei der heute geforderten Bestandsaufnahme vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie wird eine umfassende Visualisierung der erfassten und bewerteten Daten verlangt. Zu diesem Zwecke bedient man sich sogenannter Geoinformationssysteme (GIS).

9.1 ArcView 3.2a

Ein solches GIS-System ist das bereits erwähnte Programm ArcView GIS 3.2a. Wie bereits unter Kapitel 4 beschrieben ist ArcView bei den Wasserbehörden des Landes NRW vorhanden und soll auch zur Darstellung von Daten im Zuge der Bestandsaufnahme nach WRRL zum Einsatz kommen.

ArcView ist ein in den USA und in bestimmten anderen Ländern eingetragenes Warenzeichen des Environmental Systems Research Institute, Inc. (Kurz: ESRI; www.esri.com). Es können Daten unter geographischen Gesichtspunkten dargestellt, verändert, abgefragt und analysiert werden. Wenn die gewünschte Karte erst einmal erstellt ist, ist es leicht Tabledaten hinzuzufügen, so z.B. dBASE-Dateien und Daten von Datenbankservern. Mit ArcView kann man detaillierte Karten erstellen und die visualisierten Daten durch die umfassenden Gestaltungsmöglichkeiten eindrucksvoll darstellen.

9.2 Darstellung der Geinegge mit ArcView 3.2a

Im Vorfeld der Kartenerstellung mussten die Daten für den Bereich der Geinegge von unterschiedlichen Stellen zusammengetragen werden. Im StUA Lippstadt sind schon umfassende Daten zu verschiedenen Bereichen vorhanden. Diese wurden teilweise vom Landesumweltamt zur Verfügung gestellt oder aber selbst angelegt. Das Landesumweltamt stellt Daten bereits in einem von ArcView akzeptierten Format (meist *.shp) zur Verfügung. Das heißt, man muss diese Daten nur noch als Thema in ArcView einladen und kann dann direkt mit ihnen arbeiten. Folgende Daten zur Geinegge waren bereits vom LUA zur Verfügung gestellt worden:

- Topografisches Kartenmaterial für NRW in verschiedenen Maßstäben
- Gewässerläufe mit Lage, Stationierung, Einzugsgebieten, Höhenlagen usw.
- ATKIS-Daten (Besiedlungsflächen u.a.)
- CORINE-Daten (Landnutzungen u.a.)
- Verwaltungsgrenzen
- Fließgewässerlandschaften in NRW

Beim StUA Lippstadt werden wiederum folgende Daten erfasst und gepflegt:

- Gewässerstrukturgütedaten
- Einleitungen/Entnahmen/Wasserrechte/Regenbecken/Kläranlagen

Vom Umweltamt der Stadt Hamm wurden freundlicherweise folgende Daten zur Verfügung gestellt:

- Teileinzugsgebiete der Nebengewässer
- Einzugsgebiete der Regenüberläufe
- Lage und Ausbauzustände der Kleinkläranlagen

Die nun noch fehlenden Datensätze für Wanderungshindernisse, chemische Messpunkte und Messpunkte bzw. Messergebnisse der Gewässergüte wurden selbstständig erstellt. Hierbei bietet MS Excel die Möglichkeit Tabellen vom *.xls-Format ins *.dbf-Format zu konvertieren und somit für ArcView benutzbar zu machen. Die Tabelle 9.2-1 zeigt die Exceltabelle die ursprünglich zur Darstellung der Wanderungshindernisse an der Geinegge für ArcView erstellt wurde.

Tab. 9.2-1: Exceltabelle zur Darstellung der Wanderungshindernisse in ArcView 3.2a

Nr	Rechtswert	Hochwert	Name	Beschreibung	Problematik	Foto
1	3415360,21	5728299,61	Pumpwerk Geinegge	Muendung Geinegge in die Lippe: Durchgaengigkeit	Durchgaengigkeit	1.bmp
2	3415392,18	5728585,74	Radbodsee	Wechsel des Gewaessertyps	Fließverhalten	2.bmp
3	3415780,62	5730219,41	Foerstersee	Durchfluss Foerstersee: Rueckstau (Wechsel des Gewaessertyps).	Fließverhalten	3.bmp
4	3415584,37	5732045,93	Wehr Schloss Ermelinghof	2,2m hohe, glatte Sohlrampe	Durchgaengigkeit	4.bmp
5	3413827,54	5732045,93	Verrohrung Im Barkerfeld	Verrohrung auf 50m entlang der Straße	Durchgaengigkeit	5.bmp

Anhand von Rechts- und Hochwert wird die Lage des jeweiligen Hindernisses festgelegt, die anderen Spalten können frei vergeben werden und ermöglichen es, sämtliche bekannten Daten zu diesem Thema, dies können Messergebnisse, nähere Beschreibungen oder sonstige Bemerkungen sein, mit in ArcView zu übernehmen. Anhand spezieller Abfragen kann dann in ArcView jederzeit wieder auf zum Beispiel Messergebnisse an bestimmten Stellen zugegriffen werden. Unter „Foto“ hat man die Option Pfadnamen einzugeben, die auf Fotos zu den entsprechenden Stellen verweisen, die dann z.B. alle in einem zentralen Bildcontainer abgelegt werden könnten.

Zu Beginn der Kartenerstellung für die Geinegge wurde der günstigste Kartenausschnitt für den Bereich der Geinegge festgelegt. Es zeigte sich, dass sich beim Maßstab 1:50.000 die Geinegge, ihr Einzugsgebiet und die signifikanten Nebengewässer im DIN A3-Format sehr übersichtlich darstellen lassen. In seltenen Fällen wurde ein anderer Maßstab gewählt, so z.B. bei der Darstellung der signifikanten anthropogenen Belastungen (Anlage 4.1-1) um hier die einzelnen Einzugsbereiche deutlicher darstellen zu können.

Als Grundeinstellung blieben die topografische Karte im Hintergrund, die Geinegge, ihre Nebengewässer, ihr Einzugsgebiet sowie ihr Vorfluter, die Lippe, bestehen. Sämtliche im Vorfeld beschafften oder selbst erstellen Datensätze wurden nun als sogenannte Themen in das bestehende Projekt eingeladen. In ArcView hat man jetzt die Möglichkeit im Unterpunkt „View“ ein einzelnes Thema, je nach Vorgabe, auf verschiedenste Weise darzustellen oder bestehende Themen miteinander zu kombinieren. Im Untermenü „Layout“ können Karten wie die der Anlagen 4.1-1 bis 5.2-2 erzeugt werden. Als zusätzliche Option gibt es die Möglichkeit fertige Layouts mit Hilfe des Programms Adobe Acrobat in *.pdf-Dateien zu überführen, um sie somit auch denjenigen zugänglich zu machen, die nicht über das Programm ArcView 3.2a verfügen.

10 Ausblick und gemachte Erfahrungen

Bei den beteiligten Behörden sind bereits eine Vielzahl von Daten zu den einzelnen Gewässern erfasst. Es ist jedoch oft aufwendig, diese zusammenzutragen. So waren z.B. im Falle der Geinegge die Daten zu Kleinkläranlagen und Altlasten nicht bei der Fachbehörde der oberen Wasserbehörde (StUA Lippstadt) zu bekommen, sondern diese mussten erst bei der unteren Wasserbehörde (Kreisfreie Stadt Hamm) erfragt und übermittelt werden. Ein intensiverer Austausch aller Daten zwischen allen Behörden wäre wünschenswert und würde die Bewertung der Gewässer nach WRRL stark vereinfachen. Gerade in den Zeiten von eMail und Internet dürfte das nicht das Problem sein. Ein von allen Ebenen der Wasserbehörden gepflegtes und genutztes Datenbanksystem wäre erstrebenswert.

Ein weiteres Indiz für die mangelnde Kommunikation der Behörden untereinander ist die unterschiedliche Festlegung der Gewässer-Stationierung. Bei der oberen Wasserbehörde ist das Nebengewässer „Depe Becke“ als Hauptlauf der Geinegge kartiert worden, bei der unteren Wasserbehörde wurde ein anderes Gewässer als Hauptlauf angenommen. Dadurch ergeben sich schon bei oberer und unterer Wasserbehörde unterschiedliche Gesamtlängen für die Geinegge.

Um die Flut von Daten besser zu bändigen und um die Zusammenfassung der Daten merklich zu erleichtern sind im Rahmen dieses Projektes Formulare erstellt worden. Das Anlagenverzeichnis enthält diese Formulare, die unter anderem zur Erleichterung der Bestandsaufnahme, zur Erfassung der signifikanten Quellen und zur Vereinfachung der Festlegung der geltenden Referenzbedingungen gedacht sind.

Nach dem recht arbeitsintensiven Zusammentragen aller benötigten Daten war die Bestandsaufnahme am Beispiel der Geinegge nicht mehr problematisch. Der Leitfaden zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW [14] ist bereits eine sehr gelungene Arbeitshilfe. Es gibt allerdings auch hier noch Lücken, die es in der nächsten Zeit zu schließen gilt. So ist zum Beispiel noch zu klären, wie die Einteilung eines Gewässers nach WRRL auszusehen hat oder wie und wo letztendlich die Grenze zwischen punktuellen und diffusen Quellen gezogen werden soll.

Der Leitfaden NRW wird ständig fortgeschrieben und weiter entwickelt, sodass schlimmstenfalls auch einige im Rahmen dieses Berichts formulierten Aussagen heute schon überholt sein können. Wenn die Zeit zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie nicht so knapp bemessen wäre und wenn nicht die Umsetzung eine Fülle von Arbeit mit sich brächte, wäre es wahrscheinlich effektiver erst einmal die noch intensiv laufenden Entwicklungen abzuwarten, damit dann bereits stattgefunden Bestandsaufnahmen nicht in Teilen wieder geändert werden müssten, was unnötige Mehrarbeit für alle Beteiligten bedeuten würde.

Problematischer ist zur Zeit eigentlich mehr die Bewertung der zusammengetragenen Daten. Es gibt wenige konkrete Anhaltswerte nach denen man sich richten kann. Auch ist momentan noch nicht zu sagen, ob die bis jetzt zur Bewertung vorhandenen Anhaltswerte so bestehen bleiben, an denen sich im Übrigen auch dieser Bericht orientiert.

Die Wasserrahmenrichtlinie besagt, dass die erste Bestandsaufnahme und Bewertung eines Gewässers anhand der bereits vorhandenen Daten erfolgen soll. Was macht man jedoch, wenn Frachten berechnet werden sollen und man keine erschöpfenden Daten zur Abflusssituation im Gewässer besitzt? Dies war bei der Geinegge der Fall. Die anfängliche

Idee, den modellierten Mittelwasserabfluss durch zusätzliche Messungen zu bestätigen, ließ sich nicht so einfach umsetzen. So wurde letztendlich die Frachtenberechnung doch mit Hilfe des auf das Einzugsgebiet zurückgerechneten Modellwertes durchgeführt.

Fehlende Pegel werden aber sicherlich auch bei anderen Gewässern zu Problemen führen. Eine zentrale Klärung durch die Ausschüsse, wie dieser Problematik zu begegnen ist, ist hier angebracht.

Im Bereich der Geinegge bereiteten die Themen diffuse Quellen, Altlasten und prioritäre Stoffe nach Anhang X der WRRL Probleme.

Untersuchungen oder Abschätzungen im Bereich der diffusen Quellen waren nicht vorhanden. Messungen, die Daten über diesen Bereich ergeben hätten, sind nur über einen längeren Zeitraum sinnvoll und deshalb hier nicht zu leisten gewesen. Die Modellierung von diffusen Belastungen ist ohne die entsprechende Software nicht möglich. So wurde versucht anhand der bereits vorliegenden Messwerte Rückschlüsse auf die diffusen Belastungen zu ziehen. Eine genaue Abschätzung der diffusen Quellen über Modellierung oder Messung ist jedoch sobald wie möglich nachzuholen.

Im Bereich der Altlasten war die Datenlage derart dürftig, dass die Bewertung auf die Aussagen von Mitarbeitern der unteren Wasserbehörde gestützt werden musste. Beim StUA Lippstadt waren die Altlasten zwar erfasst, es ließen sich aber keinerlei Rückschlüsse auf deren Signifikanz ziehen, da die StUA hierfür nicht zuständig sind.

Untersuchungen zu Stoffen des Anhangs X der WRRL lagen ebenfalls bei keiner Behörde vor. Untersuchungen dieser speziellen Art finden an Gewässern wirklich nur statt, wenn ein begründeter Verdacht vorliegt. Obwohl die Wasserrahmenrichtlinie fordert, die Bestandsaufnahme und Bewertung zunächst anhand der vorhandenen Daten vorzunehmen, wurden im Rahmen dieses Vorhabens zusätzliche Untersuchungen an der Geinegge durchgeführt, um wenigstens ansatzweise Aussagen zu diesen Stoffen machen zu können.

Die WRRL fordert einen Vergleich der am Gewässer vorhandenen Bedingungen mit den Referenzbedingungen. Der Leitfaden NRW trifft zur Zeit jedoch noch keine Aussagen darüber, wie dieser Vergleich auszusehen hat.

Wirklich positiv ist die Präsenz dieses Themas im Internet. Es wurden spezielle Seiten für die Wasserrahmenrichtlinie eingerichtet. Sämtliche Arbeitshilfen, Umsetzungshilfen, Aufsätze und anderes sind dort ohne Schwierigkeiten zu beschaffen. Es gibt Diskussionsforen sowie ständig den aktuellen Stand der Umsetzung. Besonders gelungen ist hierbei zum Beispiel die Seite: <http://wasserblick.net>, oder das für den Raum NRW gültige: <http://www.flussgebiete.nrw.de>. Hat man bei <http://flussgebiete.ahu.de/projekt/index.htm> den Zugang mit Passwort, hat man sogar die Möglichkeit die Protokolle der einzelnen Ausschusssitzungen einzusehen oder vorab schon einmal einen Blick auf die für die Öffentlichkeit geplante Homepage zu werfen. Die von der Wasserrahmenrichtlinie geforderte Beteiligung der Öffentlichkeit macht somit einen guten Anfang.

11 Zusammenfassung

Eine Verbesserung der Gewässergüte mit Hilfe eines Maßnahmenplans kann heute nur noch im Einklang mit der Wasserrahmenrichtlinie erfolgen.

Der vorliegende Forschungsbericht dient als Anleitung, wie die Wasserrahmenrichtlinie praktisch umgesetzt werden kann. Als Beispiel für die Umsetzung der WRRL wurde die Geinegge gewählt. Im Forschungsbericht werden alle erforderlichen Quellen genannt und die Vorgehensweise beispielhaft erläutert. Weiterhin sind dort Formulare enthalten, die beispielhaft für das untersuchte Gewässer ausgefüllt wurden. Darüber hinaus wird der unterstützende Einsatz der GIS-Software ArcView erläutert und am praktischen Beispiel umgesetzt. Alle erstellten ArcView-Dokumente finden sich, sowohl als *.apr, als auch als *.pdf auf der beiliegenden CD.

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie wird im Wasserhaushaltsgesetz und in den Landeswassergesetzen umgesetzt. Ziel ist eine ganzheitliche Betrachtung eines Flusseinzugsgebietes, unabhängig von Landes- oder Staatsgrenzen. Letztendlich soll der *gute Gewässerzustand* für jedes Gewässer bis zum Jahr 2015 erreicht werden.

Um dieses Ziel zu verwirklichen, erfolgt nach Auswertung und Bewertung der vorhandenen und zusammengetragenen Daten die Aufstellung von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen, um den guten Gewässerzustand bis zum Ende der Frist für jedes Gewässer zu verwirklichen.

Da die Wasserrahmenrichtlinie bei der Beurteilung des Gewässerzustandes gesteigerten Wert auf die biologischen Komponenten legt, muss die Verbesserung der Gewässergüte vorrangiges Ziel eines Maßnahmenplans sein.

Die WRRL macht eine Reihe von Vorgaben. So ist zum Beispiel vor der Entwicklung eines Maßnahmenprogramms eine umfangreiche Erfassung der zu dem Gewässer bereits vorliegenden Daten im Rahmen einer Bestandsaufnahme zu leisten. Die Daten der Bestandsaufnahme sind nicht nur zu erfassen, sondern auch in ebenso umfangreichem Kartenmaterial grafisch darzustellen.

Anschließend erfolgt eine Bewertung der Daten. Bei der Auswertung dieser Daten wird schnell ersichtlich, wo die Defizite zum Erreichen des guten Gewässerzustandes liegen. Zur Bewertung der Daten ist von der LAWA bereits ein sogenanntes Signifikanzpapier herausgegeben worden, das diesen Arbeitsschritt erleichtert.

Sind die Defizite einmal erkannt, ist ein Maßnahmenplan zu entwickeln, welcher geeignet ist, diese Defizite bis zum Jahr 2015 soweit auszugleichen, dass der von der WRRL geforderte gute Gewässerzustand für das betreffende Gewässer erreicht wird.

Da die naturnahe Gestaltung von Gewässern in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnen hat, gibt es zu diesem Thema inzwischen eine Vielzahl von Arbeitsblättern und Leitfäden, an denen man sich orientieren kann.

Die Geinegge, ein Fließgewässer in Hamm, Nordrhein-Westfalen, dient hier als Beispiel. Anhand der Geinegge wurde der Ablauf der Wasserrahmenrichtlinie von der Bestandsaufnahme über die Entwicklung von Maßnahmenprogrammen bis hin zur abschließenden Erstellung eines Überwachungsprogramms behandelt.

So wurde die Geinegge also zu folgenden Punkten betrachtet:

- Bestandsaufnahme, das heißt Zusammentragen und gegebenenfalls Ergänzung der vorhandenen Daten sowie deren sinnvolle Zusammenfassung und Darstellung

nach der Wasserrahmenrichtlinie, wenn gefordert auch in entsprechendem Kartenmaterial.

- Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurde die Geinegge hinsichtlich Lage, Abgrenzung, Geologie, Morphologie, Hydromorphologie, physikalischem, chemischem und biologischem Zustand und signifikanter anthropogener Belastungen beurteilt. Es wurden die Referenzbedingungen festgelegt und ein Vergleich mit den tatsächlichen Bedingungen durchgeführt.
- Die Bewertung der vorhandenen Daten erfolgte mit Hilfe von bereits für NRW entwickelten Leitfäden [9, 14] oder Merkblättern [11, 12 und 13].
- Abschließend erfolgte eine Defizitanalyse. Hierbei wurde festgestellt, dass der gute Gewässerzustand für die Geinegge gefährdet ist.
- Ausgehend von der Defizitanalyse wurde ein Maßnahmenplan zur Verbesserung der Gewässergüte vor dem Hintergrund der Forderungen der Wasserrahmenrichtlinie entwickelt. Hauptziel: Verbesserung der Gewässergüte und somit Erreichen des guten Gewässerzustandes für die Geinegge bis zum Jahr 2015.
- Schließlich erfolgte die Aufstellung eines Überwachungsprogramms für die Geinegge mit Hilfe der WRRL [2], das die regelmäßige Kontrolle des Zustandes der Geinegge garantiert und Aussagen über Verbesserungen, ausgelöst durch umgesetzte Maßnahmen, ermöglichen soll.
- Um die Bestandsaufnahme zu erleichtern, die sehr zeitaufwendig und arbeitsintensiv ist, wurden abschließend Formulare für die Bestandsaufnahme von Flüssen in NRW entwickelt, die den Arbeitsaufwand senken sollen.

Während früher wasserbauliche Maßnahmen insbesondere dem Schutz vor Hochwasser dienten, stehen seit einigen Jahren die Bemühungen um die naturnahe Umgestaltung von ökologisch unbefriedigenden Gewässern deutlich im Vordergrund.

Die Verbesserung der Gewässergüte stellt nicht nur eine erhebliche Verbesserung des ökologischen Zustandes eines Gewässers dar, sondern ist auch gleichzeitig ein Gewinn für das Landschaftsbild, das bereits an vielen kleinen und großen Flüssen des Landes spürbar verbessert werden konnte.

12 Verzeichnisse

12.1 Literaturverzeichnis

- [1] DVWK Merkblätter 232/1996: Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, ISBN 3-89554-027-7 – Heft 232/1996, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH Bonn, 1996
- [2] EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT ZUR SCHAFFUNG EINES ORDNUNGSRAHMENS FÜR MAßNAHMEN DER GEMEINSCHAFT IM BEREICH DER WASSERPOLITIK: RL 2000/60/EG: Wasserrahmenrichtlinie
- [3] GESPRÄCH am 04.07.2002 im Umweltamt der Stadt Hamm mit Herrn Cigelski und Herrn Feikus, Westenwall 4, 59065 Hamm
- [4] GESPRÄCH am 01.08.2002 mit Herrn Bötzel vom Lippeverband, Kläranlage Hamm-West, Am Lausbach/Markenweg, 59075 Hamm, Tel.: 02381/97221-0
- [5] INTERNET: Verbundprojekt „Bewachsene Bodenfilter“: Bau und Betriebsweise von Bodenfiltern (<http://www.bodenfilter.de/bodenfilt1.htm>)
- [6] LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: Informationssystem: Naturschutzgebiete in NRW (<http://www.loebf.nrw.de/05000000/gebiete/nsg/>)
- [7] LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Stand: 20. Februar 2002
- [8] LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Handlungskonzept zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, Stand: 23. März 2001
- [9] LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Signifikanzpapier vom 15.05.2002: Kriterien zur Erhebung von signifikanten anthropogenen Belastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen zur termingerechten und aussagekräftigen Berichterstattung an die EU-Kommission (<http://flussgebiete.ahu.de/projekt/projekt/fg.nrw.htm>)
- [10] LINDNER, K. u. STÖCK, E.: Stadt Hamm: Gewässergütebericht 1997; Umweltbericht 31, Amtsstraße 9, 59073 Hamm
- [11] LUA Merkblatt Nr. 14: Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung; 1. Auflage, ISSN 0947-5788
- [12] LUA Merkblatt Nr. 16: Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens; Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer, ISSN 0947-5788
- [13] LUA Merkblatt Nr. 17: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen; Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen, ISSN: 0947-5788
- [14] MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW (Stand: 1. Lieferung, März 2002)
- [15] MURL – Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen: Begleitband zum Leitfaden zur Ableitung von Anforderungen an Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, Arbeitsgruppe 2.3 des BWK, Kassel, 21.10.1999

- [16] MURL - Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen: Leitfaden zur Ableitung von Anforderungen an Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, Arbeitsgruppe 2.3 des BWK, Kassel, 21.10.1999
- [17] MURL – Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen: Wasserbehörden und Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW, nach MURL Vortragsfolien; aktualisierter Entwurf Erzner 1997, Referentin: T. Klebsch, 24.04.1998 (<http://www.giub.uni-bonn.de/seminare/wasser/ss98/Klebsch.html>)
- [18] RICHTLINIE DES RATES vom 04.05.1976 betreffend der Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft, Amtsblatt Nr. (76/464/EWG) L 129
- [19] ROTHMALER, W.; SCHUBERT, R.; VENT, W.: Exkursionsflora von Deutschland, 8. Auflage, ISBN 3-06-012526-0, Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin, 1990
- [20] STAATLICHE UMWELTVERWALTUNG IN NRW: VTU - Verordnung über die Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen – Düngeverordnung vom 26. Januar 1996, Stand: 07.08.2002, Kapitel: 53.2: Düngung
- [21] STADT HAMM, Tiefbauamt: Gebietsentwässerungsplan Bockum-Hövel Ost, 2. Ausfertigung, Amtsstraße 9, 59073 Hamm
- [22] STADT HAMM, Tiefbauamt: Konzept zur naturnahen Entwicklung der Geinegge (unveröffentlicht), Amtsstraße 9, 59073 Hamm
- [23] STADT HAMM, Tiefbau- und Grünflächenamt: Abwasserbeseitigungskonzept (ABK), 3. Fortschreibung 2000, Amtsstraße 9, 59073 Hamm
- [24] STUA LIPPSTADT, Herr Heintze, Tel.: 02941/986912: Zugriff auf die beim StUA Lippstadt vorliegenden Datenbanksysteme: LINOS, ARC VIEW und BEACH GSG
- [25] STUA LIPPSTADT, Herr Raida, Tel.: 02941/986915: Bestehende Erlaubnisbescheide zu den Einleitungen in die Geinegge
- [26] UMWELTAMT DER STADT HAMM: Daten zu Kleinkläranlagen und Teileinzugsgebieten, Herr Cigelski, Westenwall 4, 59065 Hamm,
- [27] UMWELTAMT DER STADT HAMM: Gewässerökologisches Gutachten 2001 - Bestimmung der biologischen Gewässergüten von Vorflutern an Kanalisationsentlastungen mit 36 Messpunkten im Sommer 2001, Westenwall 4, 59065 Hamm

12.2 Abkürzungsverzeichnis

AOX	Adsorbierbares organisches Halogen
ATKIS	<u>A</u> mtliches <u>t</u> opografisch- <u>k</u> artografisches <u>I</u> nformationss <u>y</u> stem
B 63	Bundesstraße 63
BSB ₅	Biochemische Sauerstoffbedarf innerhalb von 5 Tagen
BTEX	(<u>B</u> enzol, <u>T</u> oluol, <u>E</u> thylbenzol, <u>X</u> ylol)-Aromaten
BWK	Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau
CEN-Norm	auf europäischer Ebene verbindlichen Normen (<u>C</u> omité <u>E</u> uropéen de <u>N</u> ormalisation)
CH	Carbonat-Härte
Cl ⁻	Chlorid
CORINE	<u>C</u> oordination of <u>I</u> nformation on the <u>E</u> nvironment (Projekt der EU mit dem Ziel der Bereitstellung von einheitlichen und vergleichbaren umweltrelevanten Daten für ganz Europa)
DVWK	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V.
E 6a, E 6b, ...	Einleitungsnummern für Straßenabläufe
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europäische Norm
EP	Einzelparameter der Gewässerstrukturgütekartierung
EU	Europäische Union
FG	Fließgewässer
GH	Gesamt-Härte
GIS	Geographic Information System (Geoinformationssystem)
HP	Hauptparameter der Gewässerstrukturgütekartierung
ISO-Norm	Normen, herausgegeben von der <u>I</u> nternational <u>S</u> tandardization <u>O</u> rganization, Genf
K 7	Kreisstraße 7
KKA	Kleinkläranlage
KMnO ₄	Kaliumpermanganat
L 518	Landstraße 518
L 88, L 88 a, ...	Bezeichnungen der Probenahmestellen an der Geinegge
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LF	Leitfähigkeit
LUA	Landesumweltamt, Fachdienststelle der obersten Wasserbehörde
m. ü. NN	Meter über dem Meeresspiegel („Normal Null“)
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss [m ³ /s]
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss [m ³ /s]
MQ	Mittlerer Abfluss, Mittelwasserabfluss [m ³ /s]

MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (ehemals MURL)
MURL	Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen (heute MUNLV)
n. b.	nicht bestimmt
N _{ges}	Gesamtstickstoff, hier ermittelt aus der Summe von NH ₄ -N, NO ₂ -N und NO ₃ -N
NH ₄ -N	Stickstoffanteil (N) von Ammonium (NH ₄)
NO ₂ -N	Stickstoffanteil (N) von Nitrit (NO ₂)
NO ₃ -N	Stickstoffanteil (N) von Nitrat (NO ₃)
NRW	Nordrhein-Westfalen (Bundesland)
NSG	Naturschutzgebiet
oPO ₄ ³⁻	Ortho-Phosphat
PBM	Pflanzenbehandlungsmittel (Insektizide, Herbizide, Fungizide)
PC	Personalcomputer
PO ₄ -P	Phosphoranteil (P) vom Phosphat (PO ₄)
q	Abflusspende [l/(s·km ²)]
R 30, R 28, ...	Einleitungsnummern für Einleitungen aus der Kanalisation
RKB	Regenklärbecken (Trennsystem)
RL	Richtlinie
RRB	Regenrückhaltebecken
RÜ	Regenüberlauf aus Mischwasserkanalisation
RÜB	Regenüberlaufbecken (Mischsystem)
RW	Regenwassereinleitung
SKU	Staukanal mit untenliegender Entlastung (Mischsystem)
StUÄ	Staatliche Umweltämter, Fachbehörden der oberen Wasserbehörden (Bezirksregierungen)
StUA	Staatliches Umweltamt, Fachbehörde der oberen Wasserbehörde (Bezirksregierung)
TOC	Organischer Kohlenstoff, gesamt
VTU	Vorschriftensammlung technischer Umweltschutz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

12.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	Die zehn relevanten Flussgebietseinheiten in Deutschland [8]	1
Abb. 2.4-1:	Gewässereinteilung nach der WRRL [2]	5
Abb. 2.5-1:	Beurteilungskriterien nach der WRRL [2]	5
Abb. 3-1:	Lage der Bearbeitungsgebiete NRW und Standorte der geschäftsführenden Stellen, entnommen aus dem Leitfaden NRW [14], Teil 3 – Kapitel 1.1	10
Abb. 3.1-1:	Aggregationsebenen bei der Umsetzung der WRRL in NRW nach Leitfaden NRW [14]	11
Abb. 4.1-1:	Landnutzung im Einzugsgebiet der Geinegge nach CORINE-Daten [24]	17
Abb. 4.7-1:	Ausgebaute Geinegge oberhalb des Radbodsees	31
Abb. 5.1-1:	Verteilung der Strukturgüteklassen der Geinegge nach BEACH GSG-Daten [24]	44
Abb. 6.1-1:	Der Regenüberlauf Erlenfeldstraße bei Trockenwetter	48
Abb. 6.1-2:	Der Regenüberlauf Erlenfeldstraße nach einem Regenereignis	48
Abb. 6.1-3:	Prinzipskizze eines Vertikalbodenfilters [5]	49
Abb. 6.1-4:	Offene Ausleitungstrecke am Regenüberlauf Schwelkamp	50
Abb. 6.2-1:	Geinegge kurz unterhalb der Quelle	52
Abb. 6.3-1:	Gewässerstrukturgütekartierung in Nordrhein-Westfalen: Darstellung von Haupt- und Einzelparametern der Strukturgüteermittlung NRW nach LUA Merkblatt 14 [11]	53
Abb. 6.3-2:	Hauptparameter Laufentwicklung aus der Gewässerstrukturgütekartierung	54
Abb. 6.3-3:	Hauptparameter Längsprofil aus der Gewässerstrukturgütekartierung	56
Abb. 6.3-4:	Hauptparameter Sohlenstruktur aus der Gewässerstrukturgütekartierung	58
Abb. 6.3-5:	Hauptparameter Querprofil aus der Gewässerstrukturgütekartierung	60
Abb. 6.3-6:	Hauptparameter Uferstruktur für die linke Seite der Geinegge	62
Abb. 6.3-7:	Hauptparameter Uferstruktur für die rechte Seite der Geinegge	64
Abb. 6.3-8:	Hauptparameter Gewässerumfeld für die linke Seite der Geinegge	66
Abb. 6.3-9:	Hauptparameter Gewässerumfeld für die rechte Seite der Geinegge	68
Abb. 6.4-1:	Pumpwerk in die Lippe	70
Abb. 6.4-2:	Prinzipskizze eines Fischaufzugs [1]	71
Abb. 6.4-3:	Der Radbodsee	71
Abb. 6.4-4:	Der Förstersee	72
Abb. 6.4-5:	Absturz Schloss Ermelinghof	72
Abb. 6.4-6:	Prinzipskizze einer Sohlrampe [1]	72
Abb. 6.4-7:	Verrohrung "Im Barkerfeld"	73

12.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 2.6-1:	Anhang V der WRRL [2]: Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustandes von Flüssen	6
Tab. 2.7-1:	Anhang V der WRRL [2]: Allgemeine Begriffsbestimmungen für den Zustand von Flüssen, Seen, Übergangsgewässern und Küstengewässern	7
Tab. 2.7-2:	Farbkennung des ökologischen Zustandes nach WRRL [2]	8
Tab. 2.7-3:	Farbkennung des chemischen Zustandes nach WRRL [2]	8
Tab. 2.7-4:	Farbkennung des guten ökologischen Potentials nach WRRL [2]	9
Tab. 4.1-1:	Ergebnisse der Fließgeschwindigkeitsmessungen an der Geinegge	16
Tab. 4.2-1:	Gewässerlandschaften und ihnen zugeordnete Bachtypen nach LUA Merkblatt Nr. 17 [13]	18
Tab. 4.3-1:	Referenzbedingungen für die Geinegge: Biologische Komponenten für den Bereich Flora nach LUA Merkblatt 16 [12]	19
Tab. 4.3-2:	Referenzbedingungen für die Geinegge: Biologische Komponenten für die Bereiche Aue, Fauna, Begleiter, Grundarten und Fische sowie ökologische Charakterisierung nach LUA Merkblatt 16 [12]	20
Tab. 4.3-3:	Referenzbedingungen für die Geinegge: Chemisch-physikalische Komponenten nach LUA Merkblatt 16 [12]	21
Tab. 4.3-4:	Referenzbedingungen für die Geinegge: Hydromorphologische Komponenten nach LUA Merkblatt 16 [12], Teil I	21
Tab. 4.3-5:	Referenzbedingungen für die Geinegge: Hydromorphologische Komponenten nach LUA Merkblatt 16 [12], Teil II	22
Tab. 4.4-1:	Vergleich der Nährstoffbelastung im Ober- und Unterlauf der Geinegge	26
Tab. 5.1-1:	Bedeutung der Gewässergüteklassen	34
Tab. 5.1-2:	Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse am Oberlauf der Geinegge	35
Tab. 5.1-3:	Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse am Mittellauf der Geinegge	35
Tab. 5.1-4:	Saprobienindex und die daraus resultierende Gewässergüteklasse am Unterlauf der Geinegge	35
Tab. 5.1-5:	Geforderte Makroorganismen lt. WRRL - und laut Saprobienindex tatsächlich vorgefundene Makroorganismen	37
Tab. 5.1-6:	Chemische Parameter in der Geinegge 2001	38
Tab. 5.1-7:	Chemische Parameter der Zuläufe zur Geinegge 2001	39
Tab. 5.1-8:	Abflussspenden und Durchflüsse an der Geinegge	40
Tab. 5.1-9:	Frachtenbetrachtung am Oberlauf der Geinegge 2001 (Messpunkt L 88 a)	40
Tab. 5.1-10:	Frachtenbetrachtung am Unterlauf der Geinegge 2001 (Messpunkt L 88)	40
Tab. 5.1-11:	Frachtenbetrachtung am Oberlauf der Geinegge 2002 (Messpunkt L 88 a)	41
Tab. 5.1-12:	Frachtenbetrachtung am Unterlauf der Geinegge 2002 (Messpunkt L 88)	41
Tab. 5.1-13:	Vorhandensein und Herkunft von PBM in der Geinegge	42
Tab. 5.1-14:	Chemisch-physikalische Referenzbedingungen und tatsächliche Werte an der Geinegge	43

Tab. 5.1-15: Hydromorphologische Referenzbedingungen und tatsächlicher Zustand an der Geinegge	45
Tab. 6.3-1: Maßnahmen im Bereich der Laufentwicklung (HP 1)	55
Tab. 6.3-2: Maßnahmen im Bereich des Längsprofils (HP 2)	57
Tab. 6.3-3: Maßnahmen im Bereich der Sohlenstruktur (HP 3)	59
Tab. 6.3-4: Maßnahmen im Bereich des Querprofils (HP 4)	61
Tab. 6.3-5: Maßnahmen im Bereich der Uferstruktur links (HP 5 L)	63
Tab. 6.3-6: Maßnahmen im Bereich der Uferstruktur rechts (HP 5 R)	65
Tab. 6.3-7: Maßnahmen im Bereich des Gewässerumfelds links (HP 6 L)	67
Tab. 6.3-8: Maßnahmen im Bereich des Gewässerumfelds rechts (HP 6 R)	69
Tab. 6.5-1: Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme für die Geinegge	74
Tab. 7.3-1: Qualitätskomponenten, deren Überwachungsfrequenzen und Normen für die Überwachung für Flüsse nach WRRL [2]	76
Tab. 8.3-1: Arbeitshilfe zur Datenerfassung für die Bestandsaufnahme in NRW	79
Tab. 8.3-2: Struktur der Wasserbehörden in NRW nach MURL Vortragsfolien [17]	79
Tab. 9.2-1: Exceltabelle zur Darstellung der Wanderungshindernisse in ArcView 3.2a	81

Anlagen