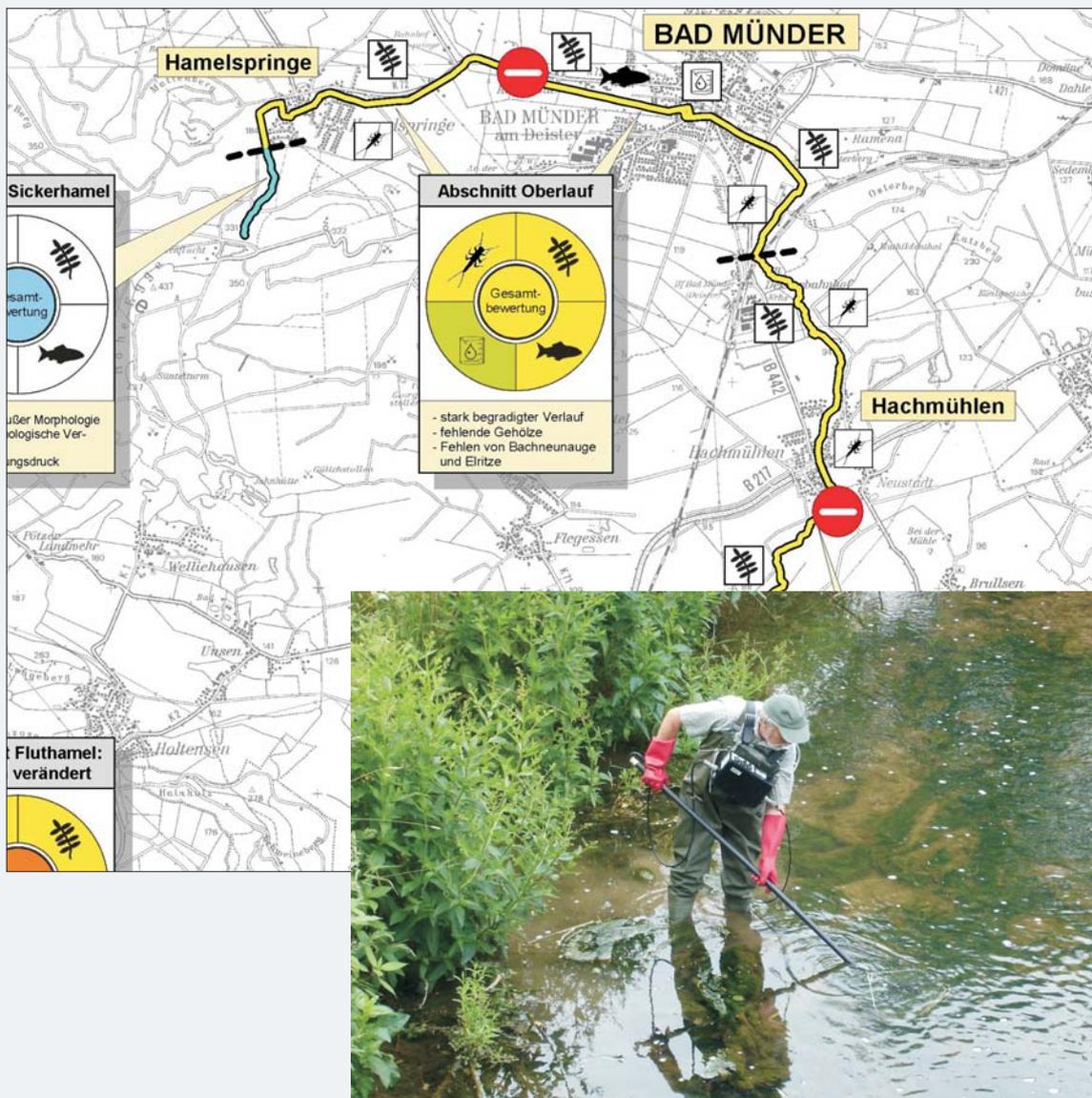


Modellprojekt Hamel



Modellprojekt Hamel

Vorgezogenes Projekt zur Umsetzung der
EG-Wasserrahmenrichtlinie

Auftraggeber:

Unterhaltungsverband Ilse-Hamel

Steinhof 1
31848 Bad Münder am Deister

Arbeitsgemeinschaft der Antragssteller:

Unterhaltungsverband Ilse-Hamel

Stadt Bad Münder am Deister

Stadt Hameln

Flecken Coppenbrügge

Landkreis Hameln-Pyrmont

Projektbegleitung:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Bearbeitung:

Dr. Michael Franke
Dipl. Geogr. Michael Bartsch
Dipl. Geogr. Silke Isringhausen
Dipl. Geogr. Oliver Melzer

GEUM.tec GmbH

Gesellschaft für Umweltplanung und -technik
Freiligrathstraße 7
30171 Hannover
Tel.: 0511 / 80 40 00
Fax: 0511 / 80 40 02

Email: geum.tec@geum.de

Januar 2007

Inhalt

1	Veranlassung	1
2	Vorgehensweise	3
	2.1 Arbeitsablauf	3
	2.2 Projektorganisation und Beteiligung der Öffentlichkeit.....	7
3	Rechtlicher Rahmen	12
4	Charakterisierung des Untersuchungsgebiets	17
5	Ökologischer Zustand von Fließgewässern gemäß der EG-WRRL	31
	5.1 Ökologische Zustandsklassen.....	31
	5.2 Typbezogene Bewertung gemäß EG-WRRL und Gewässertypisierung der Hamel.....	35
6	Leitbild und Entwicklungsziel für die Hamel	38
	6.1 Historische Entwicklung der Hamel.....	38
	6.2 Leitbild für die Hamel.....	43
	6.2.1 Biologische Qualitätskomponente	44
	6.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponente	50
	6.2.3 Physikalisch-chemische Qualitätskomponente.....	54
	6.2.4 Gewässerumfeld.....	55
	6.3 Entwicklungsziel für die Hamel.....	56
7	Bestandsaufnahme und Bewertung des ökologischen Zustands der Hamel	62
	7.1 Biologische Qualitätskomponente	67
	7.1.1 Makrophyten	68
	7.1.2 Makrozoobenthos	76
	7.1.3 Fischfauna	83

7.2	Hydromorphologische Qualitätskomponente.....	95
7.2.1	Gewässerstrukturgüte der Hamel	95
7.2.2	Ergebnisse	99
7.2.3	Gewässerumfeld	120
7.2.4	Zusammenfassende Darstellung der Gewässerstrukturgüte der Hamel	123
7.3	Physikalisch-chemische Qualitätskomponente	124
7.4	Ermittlung von Feststoffeinträgen.....	139
7.4.1	Abschätzung der potenziellen und der aktuellen Erosion.....	142
7.4.2	Ermittlung des Gewässeranschlusses von Flächen mit hoher aktueller Erosion	153
7.4.3	Weiteres Vorgehen	157
7.5	Schutzgebiete und besonders geschützte Biotope	158
7.6	Planungen im Untersuchungsraum	164
7.7	Aktuelle Gewässerunterhaltung	166
7.8	Zusammenfassung der Bestandsaufnahme und Bewertung des ökologischen Zustands.....	168
7.8.1	Ursachen der Defizite der biologischen Qualitätskomponente	175
7.8.2	Nötige Anstrengungen zum Erreichen des guten ökologischen Zustands	177
8	Ermittlung von Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Hamel	183
8.1	Ableitung von Maßnahmenkategorien und potenziellen Maßnahmen	183
8.1	Maßnahmenfindung und aktueller Stand der Maßnahmenplanung	191
9	Fazit und Ausblick.....	218
10	Literatur.....	225

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Arbeitsablauf des Modellprojekts Hamel	6
Abbildung 2-2:	Konsensuale Projektsteuerung des Modellprojekts Hamel	8
Abbildung 2-3:	Vorgehensweise bei der Arbeit mit Lenkungs-, Arbeits- und Nutzergruppen	11
Abbildung 3-1:	Zeitplan und wesentliche Elemente der EG-WRRL	13
Abbildung 3-2:	Elemente zur Bewertung des Zustands eines Oberflächengewässers nach EG-WRRL	14
Abbildung 3-3:	Bestehende bzw. zu entwickelnde Instrumente zur Umsetzung von Maßnahmen und deren Anwender (aus INTERWIES et al. 2004, verändert).....	16
Abbildung 5-1:	Schematische Darstellung des ökologischen Zustandes nach EG-WRRL und deren Relevanz für die Planungspraxis.....	32
Abbildung 6-1:	Schafwäsche in der Lauter bei Wasserstätten in Schwaben, um 1930 (aus GARNIEL 1999).....	40
Abbildung 6-2:	Schematische Darstellung des natürlichen Querprofils der Hamel.....	53
Abbildung 6-3:	Schematische Darstellung der heutigen potenziell natürlichen Vegetation im Untersuchungsgebiet.....	55
Abbildung 6-4:	Indirekte Einflussnahme auf die biologische Qualitätskomponente über die Parameter der physikalisch-chemischen und der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (nach INTERWIES et al. 2004).....	57
Abbildung 6-5:	Vereinfachte Darstellung des aktuellen Querprofils der Hamel	59
Abbildung 6-6:	Schematische Darstellung von Leitbild, Entwicklungsziel und Ist-Zustand der Hamel	60
Abbildung 7-1:	Beispiel für die Bewertung nach dem worst-case-Prinzip	64
Abbildung 7-2:	Relative Bedeutung der EG-WRRL-Qualitätskomponenten bei der Einstufung des ökologischen Zustands (nach LAWA 2005, verändert).....	66
Abbildung 7-3:	Polster von <i>Callitriche hamulata</i> im Kartierabschnitt MP 6.....	73
Abbildung 7-4:	Massenhaftes Vorkommen von <i>Elodea canadensis</i> unterhalb von Hachmühlen (Abschnitt MP 6).....	73
Abbildung 7-5:	Elektrobefischung an der Hamel durch Mitglieder der ansässigen Fischereivereine (GEUM.tec 2006)	83
Abbildung 7-6:	Prozentuale Anteile der Gewässerstrukturgüteklassen der Hamel an der Gesamtlänge.....	102
Abbildung 7-7:	Gewässerstrukturgüte der Hamel im Längsverlauf	101
Abbildung 7-8:	Prozentuale Anteile der Gewässerstrukturgüteklassen des Abschnitts „Sickerhamel“ an dessen Gesamtlänge (1 km)	103

Abbildung 7-9:	Gewässerabschnitt der alten Sickerhamel (GEUM.tec 2006).....	104
Abbildung 7-10:	Prozentuale Anteile der Gewässerstrukturgüteklassen des Abschnitts „Oberlauf“ an dessen Gesamtlänge (7,4 km).....	105
Abbildung 7-11:	Ausgebauter Hamelabschnitt entlang der Straße „Zur Hamelquelle“ in Hamelspringe (GEUM.tec 2006).....	105
Abbildung 7-12:	Begradigter, strukturarmer Hamelabschnitt entlang der K 72 (etwa 200 Meter unterhalb der Mündung der Voßbeeke) (GEUM.tec 2006).....	106
Abbildung 7-13:	Aktuelle Situation am ehemaligen Wehr der Rahlmühle in Bad Münden (GEUM.tec 2006).....	107
Abbildung 7-14:	Hamel in Bad Münden im Bereich der Wallstraße (auf Höhe der Hinrich-Wilhelm-Kopf-Schule) (GEUM.tec 2006).....	108
Abbildung 7-15:	Hamel zwischen der Kläranlage „Am Osterberg“ und der Ohrenberger Mühle (GEUM.tec 2006).....	109
Abbildung 7-16:	Prozentuale Anteile der Gewässerstrukturgüteklassen des Abschnitts „Mittellauf“ an dessen Gesamtlänge (15,4 km).....	110
Abbildung 7-17:	Steinschüttung im Böschungsfußbereich einer Mäanderaußenseite (ca. 500 Meter oberhalb von Groß Hilligsfeld) (GEUM.tec 2006).....	111
Abbildung 7-18:	Hamel ca. 80 Meter oberhalb der Mündung der Teufelsbeeke: Feinsedimente (Bildmitte) überdecken eine Kiesbank (Vordergrund) (GEUM.tec 2005).....	112
Abbildung 7-19:	Vereinheitlichtes Gewässerprofil der Hamel mit geringer Strömungsdiversität oberhalb von Hasperde (GEUM.tec 2006).....	113
Abbildung 7-20:	Eingetiefter Hamelabschnitt mit standortgerechtem Gehölzbestand oberhalb von Hachmühlen, etwa auf der Höhe des Deisterbahnhofs (GEUM.tec 2006).....	113
Abbildung 7-21:	Wehranlage der Mühle in Hachmühlen (links) und Sohlgleite im Hauptgerinne (rechts) (GEUM.tec 2006).....	114
Abbildung 7-22:	Wehr (links) und Verbau im Mühlenkanal (rechts) in Hasperde (GEUM.tec 2006).....	115
Abbildung 7-23:	Wehr in Groß Hilligsfeld (GEUM.tec 2006).....	115
Abbildung 7-24:	Wehre an der Mühle „Zur Lust“ in Rohrsen (GEUM.tec 2006).....	116
Abbildung 7-25:	Marienthaler Wehr (links) und das neu erstellte Umgehungsgerinne (rechts) (GEUM.tec 2006).....	116
Abbildung 7-26:	Staubereich oberhalb der Mühle „Zur Lust“ in Rohrsen (GEUM.tec 2006).....	117
Abbildung 7-27:	Prozentuale Anteile der Gewässerstrukturgüteklassen des Abschnitts „Fluthamel“ an dessen Gesamtlänge (2,7 km).....	118
Abbildung 7-28:	Fluthamel im Bereich des Elektrizitätswerks Wesertal in Hameln (GEUM.tec 2006).....	119
Abbildung 7-29:	Fluthamel im Bereich zwischen den Hamelbrücken der Ohsener Straße und der Werftstraße (GEUM.tec 2006).....	120
Abbildung 7-30:	Acker- und Grünlandnutzung bis in unmittelbare Nähe der Hamel (GEUM.tec 2006).....	122

Abbildung 7-31:	Acker- und Grünlandnutzung bis in unmittelbare Nähe der Hamel (GEUM.tec 2006).....	122
Abbildung 7-32:	Nitrat-N-Gehalte am Pegel Afferde im Zeitraum von 1980 bis 2004.....	127
Abbildung 7-33:	Gesamt-P-Gehalte am Pegel Afferde im Zeitraum von 1982 bis 2004.....	128
Abbildung 7-34:	Beispiel für Feststoffeinträge über Nebengewässer: Zusammenfluss von Hamel (von links) und Gelbbach (von rechts) (GEUM.tec 2006).....	130
Abbildung 7-35:	Gewässerübertritt und Feststoffeintrag in die Hamel östlich von Hamelspringe (Fotos: GEUM.tec 2006).....	133
Abbildung 7-36:	Erosions- und Akkumulationsbereiche östlich des Deisterbahnhofs (Fotos: GEUM.tec 2006).....	134
Abbildung 7-37:	Feststoffeinträge in die Hamel über Gräben von hamelfernen Flächen im Bereich der Mündung der Teufelsbeeke (Fotos: GEUM.tec 2006).....	136
Abbildung 7-38:	Großflächige Erosionserscheinungen im Bereich westlich der B217 zwischen Groß Hilligsfeld und Rohrsen (Fotos: GEUM.tec 2006).....	137
Abbildung 7-39:	Fließschema für das Vorgehen bei der Ausweisung von Flächen im Einzugsgebiet der Hamel, von denen relevante Feststoffeinträge ausgehen.....	140
Abbildung 7-40:	Flächenanteile der mittleren jährlichen Bodenabträge der Szenarien 1a und 1b.....	151
Abbildung 7-41:	Flächenanteile der mittleren jährlichen Bodenabträge der Szenarien 2a und 2b.....	151
Abbildung 7-42:	Beispiele für Bahnen des oberirdisch abfließenden Wassers (blaue Farben) ohne und mit Berücksichtigung von Abflusshindernissen (rote Linien in II).....	154
Abbildung 7-43:	Beispiele für die Identifikation von feststoffliefernden Flächen durch Kombination von Erosionskarten, Abflussbahnen und Gewässernetz.....	156
Abbildung 8-1:	Übersicht über die in Deutschland wichtigsten Belastungsbereiche, Verursachergruppen und Belastungsarten. Rot markiert: An der Hamel relevant (nach INTERWIES et al. 2004).....	184
Abbildung 8-2:	Angepasstes Maßnahmenschema für den Belastungsbereich diffuse Quellen (angelehnt an INTERWIES et al. 2004).....	186
Abbildung 8-3:	Angepasstes Maßnahmenschema für den Belastungsbereich Abflussregulierung (angelehnt an INTERWIES et al. 2004).....	187
Abbildung 8-4:	Angepasstes Maßnahmenschema für den Belastungsbereich morphologische Veränderungen (angelehnt an INTERWIES et al. 2004).....	188

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1:	Gewässerkundliche Hauptwerte und Abflussspenden der Hamel am Ergänzungspegel Afferde II (BEZIRKSREGIERUNG HANNOVER & NLWK 2004).....	20
Tabelle 5-1:	Zuordnung der Hamel zu den LAWA-Fließgewässertypen (Quelle: LAWA 2003).....	36
Tabelle 6-1:	Qualitätskomponenten nach EG-WRRL Anhang V und deren Teilkomponenten	43
Tabelle 6-2:	Hauptbildner von Phytomasse in Gewässerbereichen unterschiedlicher Strömung und in der Uferzone (nach LUA NRW 2003; POTT & REMY 2000; POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2003; RASPER 1996).....	45
Tabelle 6-3:	Potenziell vorkommende Fischarten der Hamel, deren Gefährdungsgrad und wesentliche Charakteristika	49
Tabelle 6-4:	Leitbilder für die morphologische Ausprägung der Hamel (nach RASPER 2001 und POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004).....	52
Tabelle 6-5:	Referenzbedingungen für die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponente (nach POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004; RASPER 1996).....	54
Tabelle 7-1:	Bezeichnungen und Lage der Abschnitte der Makrophytenkartierung	68
Tabelle 7-2:	Übersicht über die Makrophytenbesiedlung der kartierten Hamelabschnitte.....	72
Tabelle 7-3:	Probenahmeorte des Makrozoobenthos und die Jahre der Beprobungen	76
Tabelle 7-4:	Ergebnisse der PERLODES-Bewertung des ökologischen Zustands der Hamel anhand des Makrozoobenthos.....	80
Tabelle 7-5:	Bewertung des ökologischen Zustands der Hamel anhand des MZB	82
Tabelle 7-6:	Nachgewiesene Fischarten in der Hamel in den Jahren 2002 und 2006.....	86
Tabelle 7-7:	Übersicht über die Strukturelemente und die Aggregationsebenen der Strukturgütekartierung (nach NLÖ 2001)	97
Tabelle 7-8:	Statistische Kennwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter am Pegel Afferde im Zeitraum von 1980 bis 2004	126
Tabelle 7-9:	LAWA-Güteklassen für die Sauerstoff- und Nährstoffkonzentrationen am Pegel Afferde im Zeitraum 1998 bis 2004	126
Tabelle 7-10:	Ergebnisse der Beprobungen des operativen Monitorings an der Hamel.....	131
Tabelle 7-11:	Eingangsdaten für die Berechnung der Karten der Erosionsgefährdung und Abflussbahnen	141
Tabelle 7-12:	Daten der Agrarstatistik für Bad Münder, Hameln und Coppenbrügge von 2003	146
Tabelle 7-13:	Aus der Agrarstatistik abgeleitete Fruchtfolgen für das Hameleinzugsgebiet und die berechneten C-Faktoren	147
Tabelle 7-14:	Landschaftsschutzgebiete im Einzugsgebiet der Hamel.....	161
Tabelle 7-15:	Naturschutzgebiete im Einzugsgebiet der Hamel.....	162
Tabelle 7-16:	Nach § 28a NNatG geschützte Biotope im Einzugsgebiet der Hamel	163

Kartenverzeichnis

Karte 4-1:	Einzugsgebiet der Hamel – Nebengewässer und Flächennutzung	19
Karte 6-1:	Multitemporale Kartenauswertung	42
Karte 7-1:	Bewertung des Makrophytenbestands	71
Karte 7-2:	Bewertung des Makrozoobenthosbestands	79
Karte 7-3:	Bewertung der Fischfauna	89
Karte 7-4:	Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung nach dem Detailverfahren	100
Karte 7-5:	Potenzielle Erosionsgefährdung der Böden im Einzugsgebiet der Hamel	145
Karte 7-6:	Mittlerer jährlicher Bodenabtrag „Szenario 1“	148
Karte 7-7:	Mittlerer jährlicher Bodenabtrag „Szenario 1b und 2b“	149
Karte 7-8:	Mittlerer jährlicher Bodenabtrag „Szenario 2a“	150
Karte 7-9:	Schutzgebiete und Planungen im Untersuchungsraum	159
Karte 7-10:	Ökologischer Zustand der Hamel	170
Karte 8-1:	Maßnahmenplanung	192
Karte 8-2:	Maßnahme M 1	195
Karte 8-3:	Maßnahme M 2	198
Karte 8-4:	Maßnahme M 3	201
Karte 8-5:	Maßnahme M 4	203
Karte 8-6:	Maßnahme M 5	206
Karte 8-7:	Maßnahme M 6	209
Karte 8-8:	Maßnahme M 7	212
Karte 8-9:	Maßnahme M 8	215
Karte 8-10:	Maßnahme M 9	217

Anhangverzeichnis

A 2.1	Informationen über das Modellprojekt	A - 1
	Informationsbroschüre	A - 1
	Pressespiegel	A - 3
A 2.2	Terminübersicht “Modellprojekt Hamel”	A - 9
A 2.3	Protokolle der Lenkungs-, Nutzer- und Arbeitsgruppensitzungen	A - 12
	Konstituierende Sitzung der Lenkungsgruppe	A - 12
	2. Sitzung der Lenkungsgruppe	A - 16
	3. Sitzung der Lenkungsgruppe	A - 21
	4. Sitzung der Lenkungsgruppe	A - 26
	5. Sitzung der Lenkungsgruppe	A - 29
	6. Sitzung der Lenkungsgruppe	A - 32
	1. Info-Gespräch Nutzergruppe Landwirtschaft	A - 37
	2. Info-Gespräch Nutzergruppe Landwirtschaft	A - 39
	Info-Gespräch Nutzergruppe Fischerei	A - 44
	Info-Gespräch Nutzergruppe Umwelt- und Naturschutz	A - 47
	2. Sitzung der Arbeitsgruppe	A - 50
	3. Sitzung der Arbeitsgruppe	A - 54
	4. Sitzung der Arbeitsgruppe	A - 57
A 5.1	Steckbriefe der LAWA Fließgewässertypen	A - 62
	Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	A - 62
	Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	A - 64
	Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	A - 66

A 7.1	Protokolle der Elektrobefischungen	A - 68
A 7.2	Verwendete Referenzartenlisten für "fibs"	A - 72
A 7.3	Ergebnisse des fibs-Bewertungsverfahrens.....	A - 75
A 7.4	Erhebungsbogen der Strukturgütekartierung nach dem Detailverfahren.....	A - 78
A 7.5	Modifizierung des Verfahrens der Strukturgütekartierung im Modellprojekt Hamel.....	A - 80
A 7.6	Mustervertrag des Gewässerrandstreifenprogramms des Landkreises Hameln-Pyrmont.....	A - 85
A 7.7	Begleittext zum FFH- Gebietsvorschlag Nr. 375 Hamel und Nebenbäche	A - 88
A 7.8	Übersicht über die im Projekt verwendeten Datenquellen	A - 86

Abkürzungsverzeichnis

ABAG	Allgemeine Bodenabtragungsgleichung
ARGE WESER	Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Weser
BLFWW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
CIS	Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (<i>Gemeinsame Strategie zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie</i>)
EC	European Commission
EG-WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Rahmen der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)
EZG	Einzugsgebiet
FFS B-W	Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg
FGG WESER	Flussgebietsgemeinschaft Weser
GIS	Geographisches Informationssystem
LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LK	Landkreis
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUA NRW	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
MZB	Makrozoobenthos
N	Stickstoff
NABU	Naturschutzbund Deutschland e.V.
NLÖ	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
NLWK	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

NNatG	Niedersächsisches Naturschutzgesetz
NSG	Naturschutzgebiet
P	Phosphor
ÜG HQ ₁₀₀	Berechnetes Überschwemmungsgebiet des 100-jährlichen Hochwassers
UHV	Unterhaltungsverband
UQN	Umweltqualitätsnorm

1 Veranlassung

Das Land Niedersachsen fördert die modellhafte Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) zur Erarbeitung allgemeingültiger und auf das Land Niedersachsen übertragbarer Ergebnisse.

Im Juni 2005 wurde das Modellprojekt Hamel von der Arbeitsgemeinschaft der Antragsteller aus der Region Hameln beim Land Niedersachsen beantragt. Zu den Antragstellern gehören: der Unterhaltungsverband Ilse-Hamel (UHV Ilse-Hamel), die Stadt Hameln, der Landkreis Hameln-Pyrmont, die Stadt Bad Münder und der Flecken Coppenbrügge.

Im August 2005 wurde zwischen dem Land Niedersachsen, vertreten durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, kurz NLWKN, und dem Unterhaltungsverband Ilse-Hamel ein Zuwendungsvertrag zunächst befristet auf ein Jahr vom 1.10.2005 bis 30.9.2005 geschlossen. Insgesamt ist das Modellprojekt Hamel auf eine Laufzeit von drei Jahren angelegt. Die GEUM.tec GmbH wurde am 08.11.2005 vom UHV Ilse-Hamel mit der Betreuung des Modellprojekts Hamel beauftragt

Hauptziele des Modellprojektes Hamel sind die Überprüfung der vorläufigen Einstufung „Zielerreichung“, die Entwicklung der Durchgängigkeit unter Einbeziehung besonderer Nutzungsansprüche sowie die Verbesserung der Hamel als Laichhabitat.

Für die Prüfung der Anträge für Modellprojekte zur WRRL wurden allgemeine Fördergrundsätze entwickelt. Entsprechend der Anlage zum Prüfvermerk vom 15.6.2005 soll das Modellprojekt Hamel:

- Der zusätzlichen Beschreibung des Berichtes 2005 dienen,
- die wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen für 2007 vorbereiten,
- in den in Niedersachsen vorkommenden Gewässertypen liegen,
- das vorläufige Ausweisungsverfahren bei den künstlich und erheblich veränderten Gewässern stützen und die Bestimmungen des regionalspezifischen ökologischen Potenzials ermöglichen,
- die Bestimmung sonstiger regionalspezifischer Ausnahmen und weniger strenger Umweltziele nach Art. 4 WRRL ermöglichen,
- der Anpassung der regionalspezifischen insb. biologischen Monitoring-Konzepte dienen,

- die Integration von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Gewässerentwicklungsplänen, Wasserkraftnutzung und Naturschutzkonzepten in das Flussgebietsmanagement aufzeigen,
- Frachtenbilanzierungen entwickeln und deren Übertragbarkeit in das Flussgebietsmanagement aufzeigen,
- die Bewertung von Wanderungshindernissen bestätigen,
- die Einbeziehung der Öffentlichkeit berücksichtigen.

Dem Modellprojekt Hamel liegt ein Arbeits- und Zeitplan zugrunde, der aus den Hauptpunkten

- Grundlagenermittlung und Auswertung
- Entwicklung von Leitbild sowie Ziele- und Handlungskonzept
- Moderation und Öffentlichkeitsarbeit
- Objektplanung
- und Maßnahmendurchführung

besteht.

Vorgehensweise und Projektstruktur sind in Kap. 2 beschrieben.

2 Vorgehensweise

2.1 Arbeitsablauf

Die EG-WRRL unterscheidet zwischen Oberflächengewässern und Grundwasserkörpern. Entsprechend der Zielsetzung des Modellprojekts Hamel (vgl. Kap. 1) ist die Betrachtung auf die oberirdischen Fließgewässer und das zugehörige Einzugsgebiet begrenzt.

Es bot sich an, das fachlich-inhaltliche Vorgehen eng an die EG-WRRL anzulehnen. Ein besonderes Gewicht wird darin auf die Funktion des Gewässers als Lebensraum gelegt. Im Anhang V werden die Merkmale aufgezählt, die für die Beschreibung und Bewertung des Zustands oberirdischer Gewässer heranzuziehen sind. Im Vordergrund steht dabei Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften, unterstützend werden die strukturelle Ausprägung sowie die chemisch-physikalische Beschaffenheit herangezogen.

Bezüglich der Lebensgemeinschaften werden in der EG-WRRL das Makrozoobenthos (MZB), die Gewässervegetation sowie die Fischfauna genannt. Aufgrund der ungenügenden Kenntnis der Anforderungen einzelner Arten des **MZB** an ihren Lebensraum, stellt sich die Bewertung anhand der Zusammensetzung des MZB jedoch als unsicher dar (BISS et al. 2002; BLFWW 1996, s. Kap. 6.2.1). Nachhaltige Entwicklungen der Populationsbiologie der **Gewässervegetation** nehmen sehr lange Zeiträume von bis zu 100 Jahren ein (GARNIEL 2002). Die Wirkung bzw. der Erfolg von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässervegetation ist daher – auch bei Einsatz eines begleitenden Monitorings – kaum erfassbar.

Demgegenüber besitzt die **Fischfauna** aufgrund ihrer höheren Mobilität ein hohes Wiederbesiedlungspotenzial. Sie reagiert verhältnismäßig schnell auf Maßnahmen, die zur Verbesserung des Zustands eines Gewässers umgesetzt werden (Zeitraum ca. fünf bis zehn Jahre).

Gegenüber den beiden anderen biologischen Kriterien (Gewässervegetation und MZB) wird der Fischfauna im Modellprojekt Hamel eine erhöhte Bedeutung beigemessen. Außer den oben genannten Gründen wird die Fischfauna im vordergründig betrachtet, da

- sich die Hamel als Laichgewässer für Lachs und Meerforelle sehr gut eignet (ARGE WESER 1998; SCHUBERT 1997),
- die Groppe in großen Beständen vorkommt (wertbestimmende Art des FFH-Schutzgebiets-Vorschlags „Hamel und Nebengewässer“, vgl. Kap. 7.5).

Nachhaltige chemische Belastungen mit schädigendem Einfluss auf die Fischfauna sind nicht beobachtet worden. Die Qualität der Hamel als Lebensraum wird vor allem von der Ausprägung, Anzahl und Verteilung der einzelner Teilhabitate, geprägt. Es lag daher nahe, im Modellprojekt Hamel die Strukturgüte in den Mittelpunkt der Betrachtungen zu rücken. Hierunter fällt auch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit und der Schutz von Kiesbänken vor einer Sedimentüberdeckung.

Ein weiterer Schwerpunkt im Modellprojekt Hamel liegt daher auf der Erfassung des Erosionsgeschehens und der Identifizierung der Herkunft sowie der Transportpfade des erodierten Materials. Aufgrund der hohen natürlichen Erosionsanfälligkeit der Böden gelangen Feststoffe von landwirtschaftlich genutzten Flächen in relevantem Umfang in die Hamel. Hier überdecken sie Kiesbänke, die als Laichhabitate für die Fischfauna dienen. Zudem tragen die an die Feststoffpartikel gebundenen Nährstoffe zu einer Erhöhung der Nährstoffgehalte bei.

Feststoffe können über Gräben oder Nebengewässer auch über größere Entfernungen bis in die Hamel transportiert werden. Aus diesem Grund umfasst der Betrachtungsraum das gesamte Einzugsgebiet der Hamel. So können Bereiche ausgeschieden werden, von denen mit hoher Wahrscheinlichkeit Stoffe in die Gewässer gelangen.

Ein hilfreicher Ansatz wird dabei in der Verknüpfung der Belange des Gewässerschutzes mit denen des Bodenschutzes gesehen. So sollen in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft Maßnahmen zur Verringerung der Erosion erarbeitet werden.

Um die Entwicklung der Feststoffgehalte in der Hamel auch über einen längeren Zeitraum beobachten zu können, wurde ein operatives Monitoring etabliert.

Da das Modellprojekt Hamel auf freiwilliger Basis operiert, werden die lokalen Akteure in allen Phasen des Projekts aktiv einbezogen und der Planungsprozess transparent gehalten. Durch das Einrichten von Lenkungs-, Nutzer- und Arbeitsgruppen wird ein effizienter und unkomplizierter Informationsaustausch gewährleistet und der Öffentlichkeit ein großer Gestaltungsspielraum eingeräumt.

Die inhaltliche Gliederung des Projekts ergibt sich wie folgt (vgl. Abb. 2-1):

- **Leitbilderstellung und Definition der Entwicklungsziele (Kap. 6):**

Gemäß der EG-WRRL erfolgt die Bewertung des aktuellen Zustands der Hamel anhand eines zuvor zu definierenden, gewässertypischen Leitbilds, das den sehr guten ökologischen Zustand beschreibt. Der gute ökologische Zustand wird unter Berücksichtigung der landschaftsgestaltenden Aktivitäten des wirtschaftenden Menschen (Restriktionen) definiert. Da er das gemäß der EG-WRRL zu erreichende Ziel darstellt, entspricht er dem Entwicklungsziel der Hamel. Die Bedin-

gungen des Leitbilds bzw. des guten Zustands sind für die Hamel eigens zu entwickeln, wobei auch die historische Entwicklung der Hamel zu berücksichtigen ist.

- **Bestandsaufnahme, Bewertung des aktuellen ökologischen Zustands und Defizitanalyse (Kap. 7):**

Eine eingehende Bestandsaufnahme ist die Grundlage für eine belastbare Bewertung des aktuellen ökologischen Zustands und die Verifizierung der vorläufigen Beurteilung der Zielerreichung. Insgesamt konnten die Ergebnisse des sogenannten Berichts 2005 verfeinert werden, wobei vor allem für die biologischen Parameter inhaltliche Lücken des Berichts geschlossen werden konnten (Elektro-Befischungen, Kartierungen der Wasservegetation).

Die Kenntnis der Gewässerstruktur ist zur Beurteilung zur Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässers eine wesentliche Voraussetzung. Daher wurde die Strukturgüte der Hamel über ihren gesamten Verlauf nach dem Detailverfahren (NLÖ 2001) kartiert.

Durch den Abgleich mit den an der Hamel anzustrebenden Zielen (Entwicklungsziele) lassen sich die bestehenden Defizite ableiten und zielgerichtet Maßnahmen zur Gewässerverbesserung planen.

- **Planung und Umsetzung von Maßnahmen (Kap. 8):**

Angelehnt an das bei INTERWIES et al. (2004) beschriebene Vorgehen werden die Ergebnisse der Defizitanalyse in iterativer Weise für die Abschätzung ökologischer Ursache-Wirkungsbeziehungen und schließlich für die Auswahl der Maßnahmen herangezogen.

Wie in Kap. 3 beschrieben wird, stehen für die Umsetzung von Maßnahmen ausschließlich Instrumente zur Verfügung, die auf Basis freiwilliger Vereinbarungen anwendbar sind.

- **Einbindung der Öffentlichkeit bei allen Schritten des Prozesses (vgl. Kap. 2.2)**

In der EG-WRRL ist die Information und Konsultation der Öffentlichkeit verankert. Auf diesem Wege wird das Wissen lokaler Akteure (Vor-Ort-Experten) in die Bestandsaufnahme, Bewertung und Maßnahmenfindung einbezogen. Die Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt an mehreren Stellen des Umsetzungsprozesses. Das Vorgehen wird in Kap. 2.2. ausführlich dargestellt.

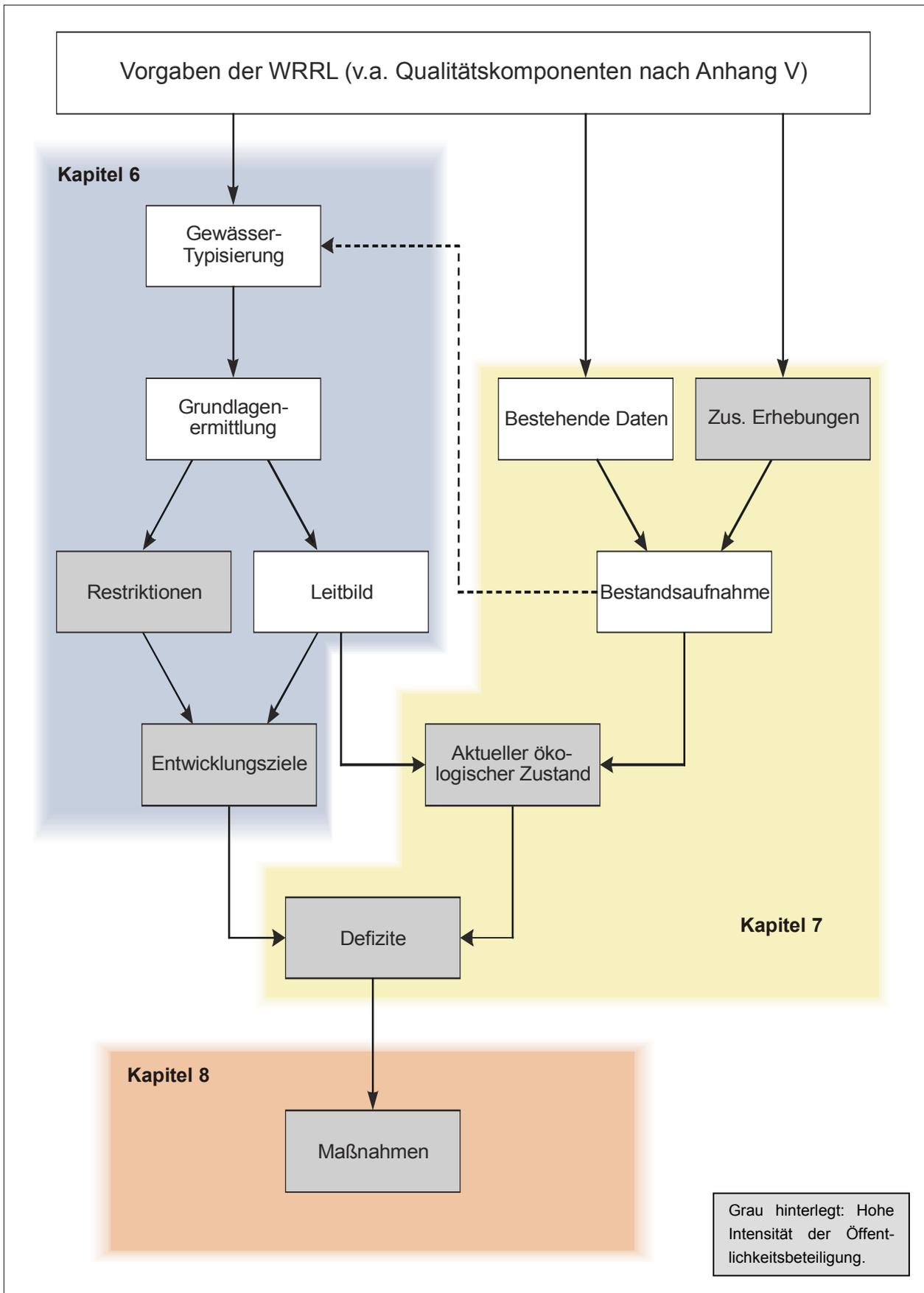


Abbildung 2-1: Arbeitsablauf des Modellprojekts Hamel

2.2 Projektorganisation und Beteiligung der Öffentlichkeit



Verankerung der Öffentlichkeitsbeteiligung in der EG-WRRL

- Erwägungsgrund Nr. 46:

„Um eine Beteiligung der breiten Öffentlichkeit [...] sicherzustellen, ist es nötig, über geplante Maßnahmen in geeigneter Weise zu informieren und über deren Fortschreiten zu berichten, damit die Öffentlichkeit einbezogen werden kann, ehe endgültige Entscheidungen über die nötigen Maßnahmen getroffen werden.“

- Artikel 14, Nr. (1): Information und Anhörung der Öffentlichkeit

„Die Mitgliedstaaten fördern die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen an der Umsetzung dieser Richtlinie, insbesondere an der Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete [...]“

Die Beteiligung der Öffentlichkeit im Sinne einer Information und Konsultation ist in der EG-WRRL vorgeschrieben. So kann auf die Expertise und das Fachwissen relevanter lokaler Interessengruppen an verschiedenen Stellen des Umsetzungsprozesses zurückgegriffen werden. Eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit trägt darüber hinaus zu einer höheren Transparenz des Prozesses und zu einer höheren Akzeptanz bei der Umsetzung der ausgewählten Maßnahmen bei (LAWA 2003b; INTERWIES et al. 2004).

Im Modellprojekt Hamel wird der Öffentlichkeitsbeteiligung eine besondere Bedeutung eingeräumt. Die Etablierung effektiver Kommunikationsstrukturen, die allen lokalen Akteuren im Einzugsgebiet der Hamel offen stehen dient als Basis für die Anwendung der in Kapitel 3 genannten informativen bzw. kooperativen Instrumente und freiwilligen Vereinbarungen. Lokale Akteure sind:

- Die zuständigen Fachbehörden der Städte Bad Münder und Hameln sowie des Landkreises Hameln-Pyrmont
- der Unterhaltungsverband Ilse-Hamel,
- Wasser- und Abwasserverbände,
- Industrie, Gewerbe und Handwerk,
- die im Einzugsgebiet wirtschaftenden Landwirte, Ortslandwirte sowie das Landvolk,
- die Fischereiberechtigten an der Hamel (hier: ortsansässige Sportfischereivereine),

- ehrenamtliche Naturschutzverbände (hier: NABU Deutschland e.V.),
- sonstige Interessierte, die keiner der oben genannten Gruppen zuzuordnen sind.

Um eine zielgerichtete Kommunikation zwischen den Akteuren zu ermöglichen erfolgt eine Aufteilung in eine **Lenkungsgruppe**, eine sektorenübergreifend agierende **Arbeitsgruppe** sowie sektorale **Nutzergruppen** (Abb. 2-2). Bei Bedarf werden zu den Sitzungen der genannten Gruppen Gäste zu themenspezifischen Fragestellungen geladen (Einbeziehung von Expertenwissen).

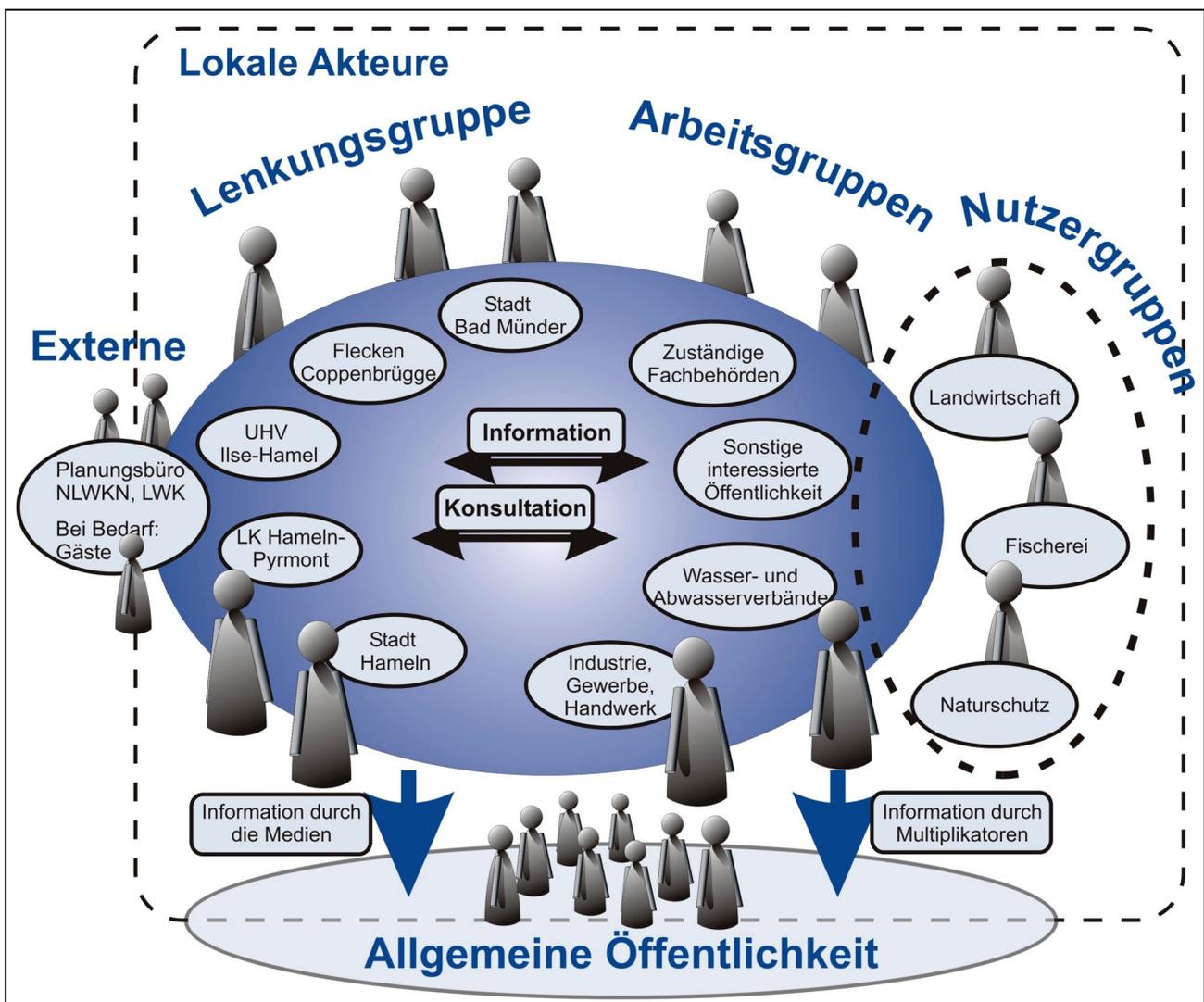


Abbildung 2-2: Konsensuale Projektsteuerung des Modellprojekts Hamel

Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe setzt sich zusammen aus Vertretern der Antragssteller. Ihr obliegt

- die Geschäftsführung,
- die Projektkoordination sowie
- letztlich die Entscheidung über umzusetzende Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Zustands der Hamel.

Neben lokalen Akteuren sind in der Lenkungsgruppe die GEUM.tec GmbH als externes Planungsbüro und der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) vertreten. Sie übernehmen vor allem beratende bzw. koordinierende Aufgaben.

Arbeitsgruppe

Durch die Einsetzung einer Arbeitsgruppe wird für die interessierte Öffentlichkeit die Möglichkeit geschaffen, Entwicklungsziele und Maßnahmenplanungen zu erarbeiten, die den Vorhabensträgern als Entscheidungsgrundlage zur Gestaltung des Projekts dienen. Die erwarteten Ergebnisse der Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen liegen

- in einer Erhöhung der Transparenz und Akzeptanz des Planungs- und Umsetzungsprozesses,
- im Einbeziehen des lokalen Expertenwissens (Vor-Ort-Experten),
- im Erstellen einer Prioritätenliste zu erreichender Ziele und
- im Entwickeln möglicher Maßnahmen.

Die Arbeitsgruppe steht allen Interessierten Personen offen und schließt die Teilnehmer der Nutzergruppen ein. Die Treffen dieser Gruppe übernehmen gleichzeitig die Funktion einer „Informationsbörse“ in denen beispielsweise Ergebnisse aus der Arbeit innerhalb der Nutzergruppen berichtet und einer breiteren Öffentlichkeit zur Diskussion gestellt werden. Im Idealfall werden freiwillige Kooperationen zwischen Vertretern unterschiedlicher Interessengruppen geschlossen (Anwendung informativer und kooperativer Instrumente, Abschließen freiwilliger Vereinbarungen).

Nutzergruppen

In Nutzergruppen werden die lokalen Akteure, die eine hohe Relevanz im Einzugsgebiet der Hamel besitzen, zusammengefasst:

- Nutzergruppe Landwirtschaft
- Nutzergruppe Fischerei
- Nutzergruppe Naturschutz

Die Arbeit in den einzelnen Nutzergruppen dient dem themenbezogenen Austausch von Informationen zwischen der Lenkungsgruppe und der entsprechenden Nutzergruppe. Insbesondere für die Nutzergruppe Landwirtschaft ist es angedacht, zu einem späteren Zeitpunkt gezielte Beratungen anzubieten (beispielsweise zur Optimierung der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen zur Erosionsminderung). Die Treffen der Nutzergruppe Landwirtschaft werden in der Regel von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen betreut.

Die Teilnehmer der Arbeits- und Nutzergruppen fungieren zugleich als Multiplikatoren. Außerdem wird über die lokale Presse, Informationsbroschüren und das Internet (z.B. www.wasserrahmenrichtlinie.net) ein weiterer Personenkreis informiert (vgl. Anhang A 2.1).

Das grundsätzliche Vorgehen bezüglich der Öffentlichkeitsbeteiligung ist in Abb. 2-3 schematisch dargestellt. In ihr sind außerdem Verweise auf die Anwendung gegebenenfalls in Frage kommender Instrumente zur Unterstützung der Umsetzung von Maßnahmen enthalten (*rot und kursiv*; vgl. Kap. 3).

Die Treffen der oben genannten Gruppen finden in unregelmäßigen Abständen je nach Bedarf und Arbeitsfortschritt statt. Eine Übersicht über die Veranstaltungen, die im Rahmen des Projekts durchgeführt wurden, sowie die nächsten geplanten Termine ist im Anhang A 2.2, die Ergebnisprotokolle bisheriger Sitzungen in Anhang A 2.3 enthalten.

Die im Rahmen des Projekts verwendeten Informationen und Datenquellen sind in Übersichtsform im Anhang 2.4 zusammengestellt.

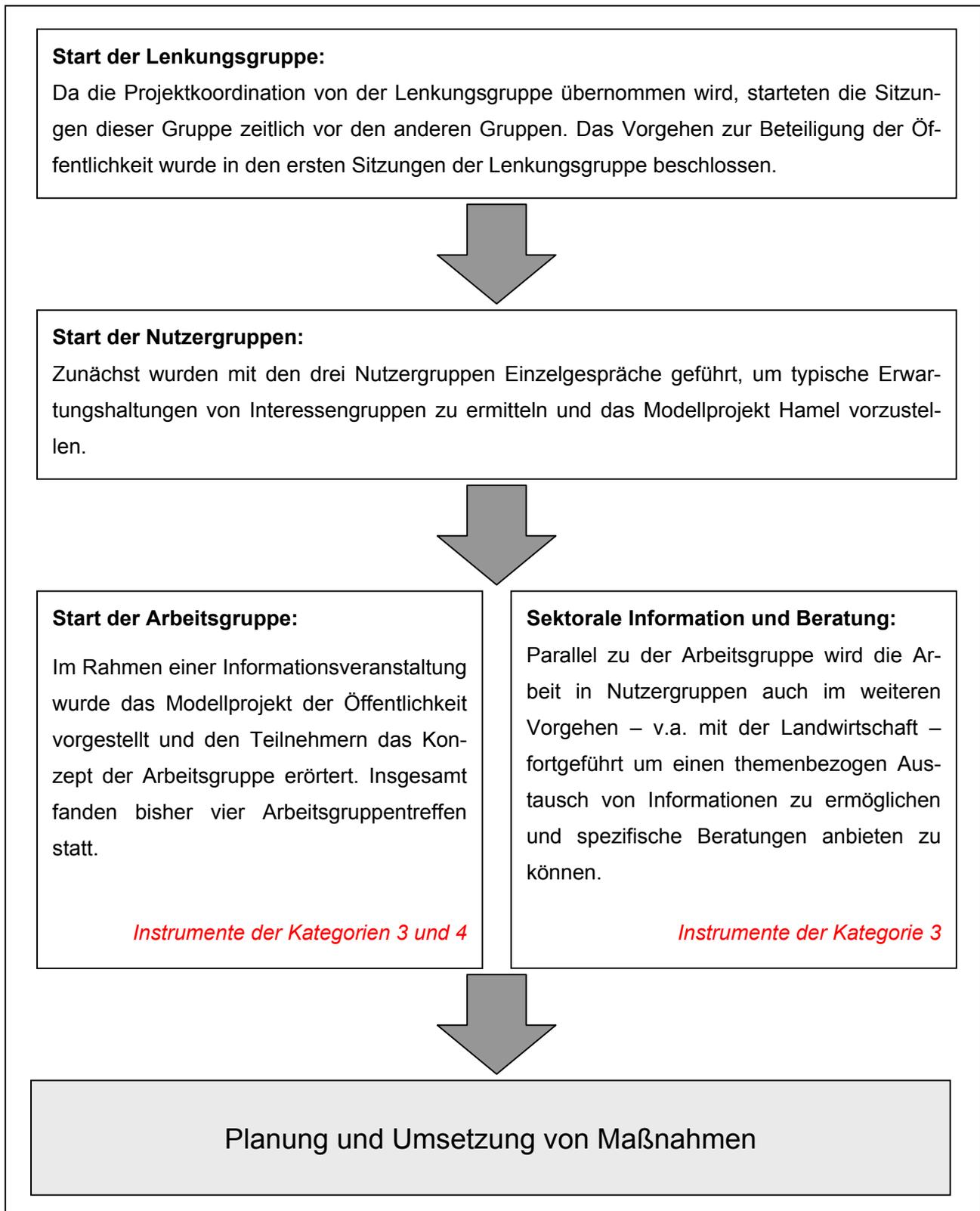


Abbildung 2-3: Vorgehensweise bei der Arbeit mit Lenkungs-, Arbeits- und Nutzergruppen

3 Rechtlicher Rahmen

Die Wasserpolitik der Europäischen Gemeinschaft hat ihren Ursprung in den 70er Jahren. Mehr als 30 Richtlinien regelten seither den europäischen Gewässerschutz, die sich sektoral mit einzelnen Aspekten befassten. Biologische und ökologische Funktionen der Gewässer als Lebensräume für Pflanzen und Tiere spielten keine oder lediglich eine untergeordnete Rolle. Um eine einheitliche Basis für ein gemeinsames wasserwirtschaftliches Handeln sowie ein gemeinsames Gewässerschutzkonzept in Europa zu schaffen, legte die Europäische Kommission Anfang 1997 den Vorschlag für eine Wasserrahmenrichtlinie vor.

Mit der Veröffentlichung am 22. Dezember 2000 im Europäischen Amtsblatt ist die „**Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Rahmen der Wasserpolitik**“, kurz **EG - Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)**, in Kraft getreten. Eine Reihe der ab Mitte der 70er Jahre eingeführten EG-Richtlinien im Wasserbereich wurde in die neue Rahmenrichtlinie integriert und damit abgelöst. Durch die EG-WRRL soll der Zustand der aquatischen Umwelt auf einer EU-weit gültigen Basis verbessert, eine Verschlechterung verhindert und eine nachhaltige Wassernutzung angestrebt werden.

Hauptmerkmale der EG-WRRL sind:

- Erreichung bzw. Erhaltung des guten Zustands für Gewässer. Für Oberflächengewässer ist insbesondere die Funktion als Lebensraum zu betrachten.
- Kontinuierliche Information und Anhörung der Öffentlichkeit bei der Umsetzung der EG-WRRL.
- Bündelung des wasserwirtschaftlichen Handelns in Bewirtschaftungsplänen mit Maßnahmen- und Monitoringprogrammen für Flussgebietseinheiten. Die Gewässerbewirtschaftung hat sich nicht mehr an Staats- und Ländergrenzen sondern an hydrologischen Grenzen von Einzugsgebieten zu orientieren.

Die Umsetzung der Elemente der EG-WRRL in den Mitgliedsstaaten ist an einen ehrgeizigen Zeitplan gebunden (Abb. 3-1). Die erste Phase, die Bestandsaufnahme, in der alle Wasserkörper hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der Erreichung des guten Zustands bis 2015 bewertet wurden, ist bereits abgeschlossen. In den anschließend zu erstellenden Bewirtschaftungsplänen sind unter anderem Maßnahmen zu konkretisieren, die geeignet sind, den guten Zustand zu erreichen bzw. zu erhalten. Ein besonderes Gewicht wird dabei auf die Information und Anhörung der Öffentlichkeit gelegt, der so Gelegenheit gegeben wird, an der Gestaltung der Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands mitzuwirken.

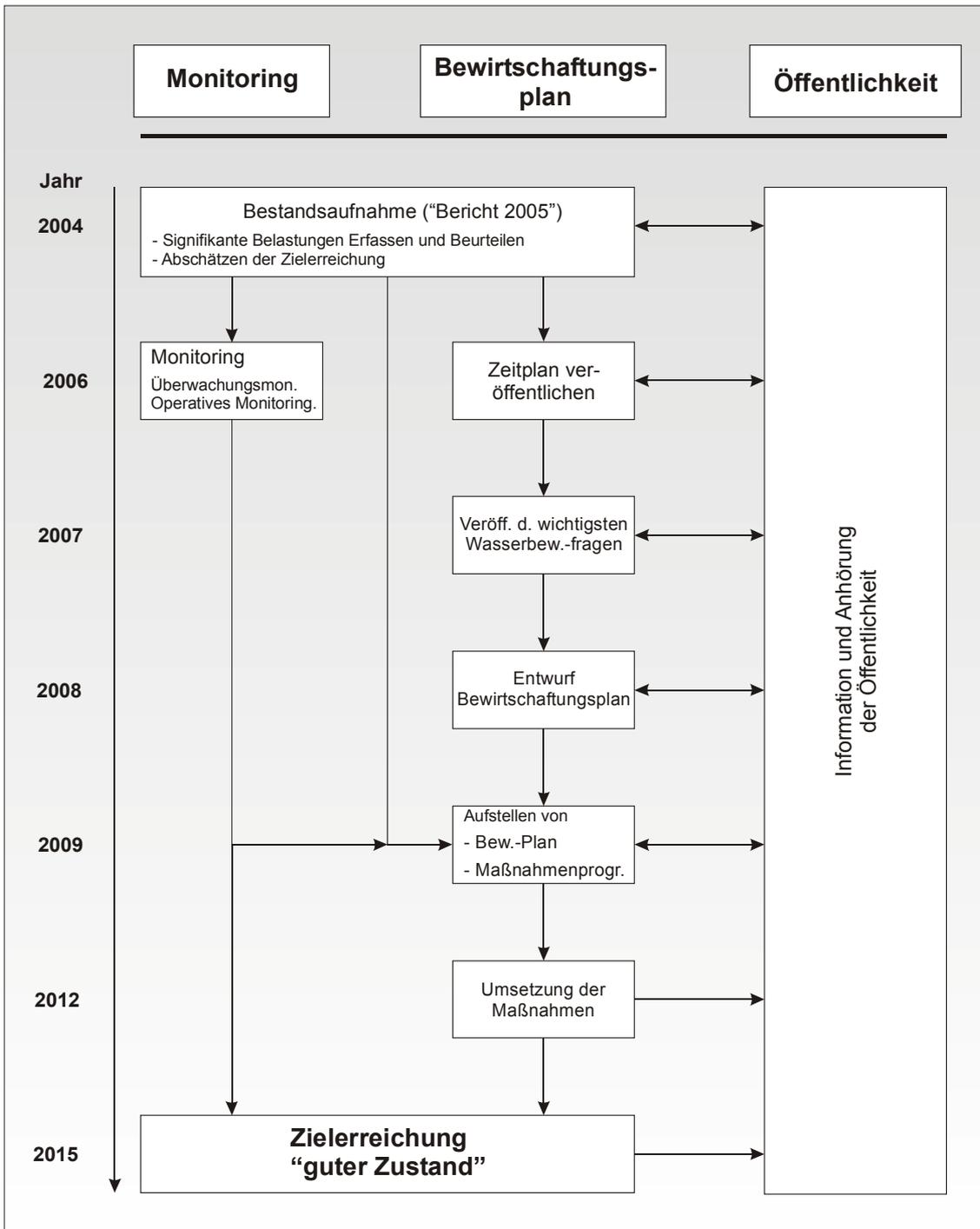


Abbildung 3-1: Zeitplan und wesentliche Elemente der EG-WRRL

Die wesentlichen Ziele der EG-WRRL sind in Artikel 4 genannt. Danach gilt, dass Oberflächengewässer spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie mindestens einen guten Zustand erreicht haben müssen. Unter dem guten Zustand eines Gewässers wird in der EG-WRRL „der Zustand eines Oberflächenwasserkörpers, der sich in einem zumindest „guten“ ökologischen und chemischen Zustand befindet“ (Artikel 2, Absatz 18) verstanden.

Der Zustand eines Gewässers wird demnach weiter differenziert in den **ökologischen Zustand** und den **chemischen Zustand** (Abbildung 3-2).

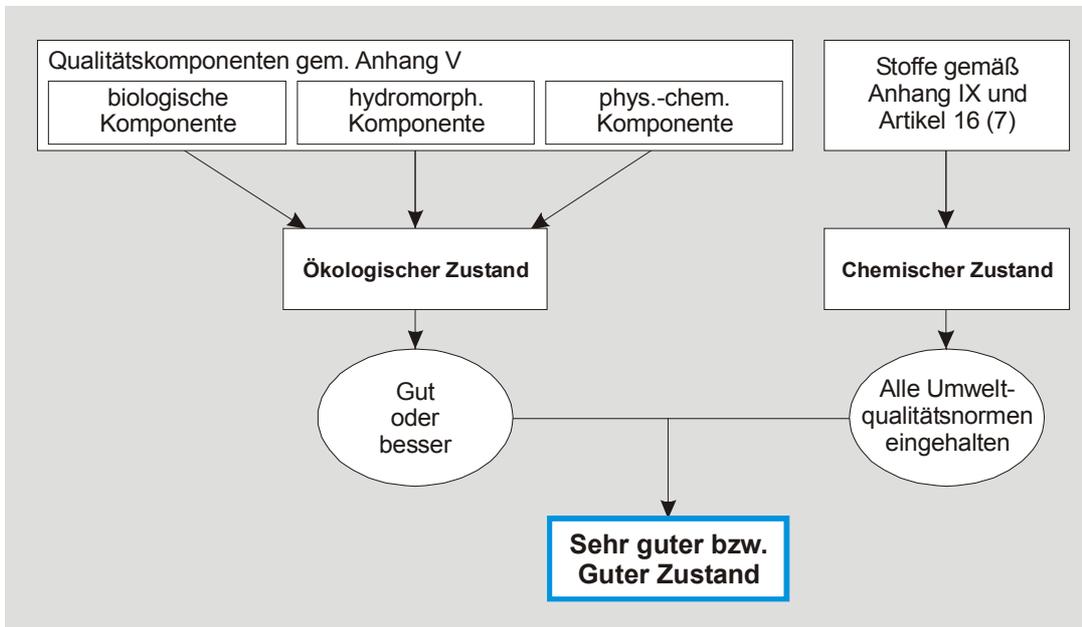


Abbildung 3-2: Elemente zur Bewertung des Zustands eines Oberflächengewässers nach EG-WRRL

Der **ökologische Zustand** von Oberflächengewässern wird anhand der im Anhang V der EG-WRRL benannten Qualitätskomponenten bewertet. Die Einstufung des ökologischen Zustandes erfolgt in eine fünfstufige Skala, die vom „sehr guten“ bis zum „schlechten“ ökologischen Zustand reicht (s. Kap. 5.1). Schwerpunktmäßig erfolgt die Bewertung anhand der biologischen Qualitätskomponente, unterstützend werden hydromorphologische und allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten des Gewässers hinzugezogen (s. Kap. 7).

Der **chemische Zustand** wird anhand der Konzentrationen von Schadstoffen in den Oberflächengewässern bestimmt. Die Anhänge VIII, IX und X sowie der Artikel 16, Absatz 7 der EG-WRRL verweisen auf die Stoffe, die zur Beurteilung des Zustands eines Gewässers herangezogen werden müssen. Der gute chemische Zustand ist erreicht, wenn kein Schadstoff in einer höheren Konzentration vorkommt als in den so genannten Umweltqualitätsnormen verbindlich festgelegt ist.

Für **Schutzgebiete**, die auf den Schutz der Oberflächengewässer, des Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten abzielen, ist ein Verzeichnis zu erstellen. Die Ziele und Normen dieser Schutzgebiete müssen bis spätestens 2015 erfüllt sein.

Umsetzung der EG-WRRL in Bundes- und Länderrecht

Die rechtliche Umsetzung der EG-WRRL in Bundes- und Länderrecht erfolgte durch Änderungen des Wasserhaushaltsgesetzes und der Landeswassergesetze sowie durch den Erlass von Verordnungen.

Das siebte Gesetz zur Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist am 25.06.2002 (BGBl. I S. 1914) in Kraft getreten. Da die notwendigen Änderungen sehr umfangreich waren, wurde das WHG insgesamt neu gefasst (BGBl. I S. 3245). Aufgrund der Rahmengesetzgebungskompetenz des Bundes (Art. 75 GG) konnten lediglich die wesentlichen Aspekte der EG-WRRL ins WHG übernommen werden, wobei insbesondere Regelungsaufträge an die Länder erteilt wurden.

In Niedersachsen wurde die Umsetzung der EG-WRRL in das Landeswassergesetz mit dem Gesetz zur Änderung des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) vom 19.02.2004 vollzogen (Nds. GVBl. Nr. 5 /2004 S. 76). Die wasserrechtlichen Vorschriften wurden an die Rahmenregelungen im WHG angepasst. Die rechtliche Umsetzung der detaillierten inhaltlichen Vorgaben der EG-WRRL regelt die Niedersächsische Verordnung zum wasserrechtlichen Ordnungsrahmen, die am 27.07.2004 in Kraft getreten ist.

Bei der Umsetzung der EG-WRRL ist in Niedersachsen federführend der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) als nachgeordnete Behörde des Niedersächsischen Umweltministeriums tätig.

Instrumente zur Umsetzung der EG-WRRL und Handlungsrahmen im Modellprojekt Hamel

Abb. 3-3 gibt eine Übersicht über bestehende bzw. teilweise noch zu entwickelnde Instrumente, die geeignet sind, die Verursacher der in Deutschland bedeutsamen Gewässerbelastungen zu steuern (INTERWIES et al. 2004). Die jeweiligen Hauptakteure sind darin mit einem „X“ gekennzeichnet, eine Abstimmung mit anderen Akteuren (graue Schattierung) ist jedoch in den meisten Fällen erforderlich.

Instrumente	EU	Bund	Land	Kommunen	Verbände	Privat
I Finanzielle Förderung des ökologischen Landbaus	X	X	X			
II Abgabe auf Wirtschaftsdünger aus nicht-flächengebundener Tierhaltung		X				
III Abgabe auf mineralische Stickstoffdünger		X				
IV Abgabe auf Pflanzenschutzmittel		X				
V Verstärkter Einsatz von Wasserentnahmeentgelten			X			
VI Umgestaltung der Naturschutz- und Fischereiabgabe				X		
VII Bildung effektiver Kooperationsstrukturen (z.B. zwischen Wasser- und Landwirtschaft)				X		
VIII Beratung der Landwirte zum opt. Betrieb nach Gewässerschutz-Gesichtspunkten			X			
IX Beratung der Körperschaften zur Optimierung der Gewässerunterhaltung			X			

Abbildung 3-3: Bestehende bzw. zu entwickelnde Instrumente zur Umsetzung von Maßnahmen und deren Anwender (aus INTERWIES et al. 2004, verändert)

Nach dem Grad der jeweiligen Eingriffsintensität und damit deren Wirksamkeit lassen sich die Instrumente nach INTERWIES et al. (2004) in den folgenden Kategorien zusammenfassen:

1) Rechtliche Vorgaben

Rechtliche Vorgaben zeichnen sich durch die größte Eingriffsintensität aus, indem sie bestimmte Verhaltensweisen vorschreiben oder verbieten.

2) Abgaben und finanzielle Anreize

Fiskalische Instrumente, wie Steuern und Abgaben, stellen ein Instrument mit mittlerer Eingriffsintensität dar. Sie schaffen Anreize für ein bestimmtes Verhalten, ohne dieses jedoch vorzuschreiben. In diese Kategorie fallen die Instrumente I – VI.

3) Kooperative Instrumente und freiwillige Vereinbarungen

Kooperationslösungen setzen grundsätzlich die Zustimmung der Beteiligten voraus. Dieser Kategorie entspricht das Instrument VII.

4) Informative Instrumente

Informative Instrumente haben die geringste Eingriffsintensität. Indem sie lediglich auf die Vorteile geänderter Verhaltensweisen hinweisen, überlassen sie es den Betroffenen, ihr Verhalten anzupassen bzw. tragen sie dazu bei, die Akzeptanz für die Umsetzung von Maßnahmen zu erhöhen. Die Instrumente VIII und IX sind informative Instrumente.

Das Modellprojekt Hamel ist vom Grundsatz her kooperativ und konsensorientiert angelegt. Die Durchführung von Maßnahmen am Gewässer und im Einzugsgebiet ist freiwillig. Zur Umsetzung der EG-WRRRL im Rahmen des Modellprojekts sind die Schaffung und Anwendung rechtlicher Vorgaben oder finanzieller Abgaben bzw. Anreize über den bestehenden Rahmen hinaus (z.B. WHG, NWG) ausgeschlossen. Der Handlungsrahmen zur Umsetzung des Projekts wird vollständig aus Instrumenten gebildet, die auf der freiwilligen Bereitschaft der Betroffenen basieren. Die Auswahl anwendbarer Instrumente innerhalb des Modellprojekts Hamel sind somit auf die Kategorien 3 und 4 begrenzt.

4 Charakterisierung des Untersuchungsgebiets

Lage und naturräumliche Einordnung

Das Untersuchungsgebiet des Modellprojekts Hamel ist in Karte 4-1 dargestellt. Es umfasst das Einzugsgebiet (EZG) der Hamel und liegt in der naturräumlichen Region Weser- und Leinebergland. Mit einer Fläche von ca. 207 km² nimmt es große Teile des Deister-Sünteltals ein. Nördlich des EZG befinden sich die Höhenzüge des Deisters und Kleinen Deisters, westlich grenzt es an den Süntel. Die höchsten Höhen werden im Süntel mit etwa 420 m NN und im Ith mit fast 440 m NN erreicht. Typische Höhen im Einzugsgebiet liegen jedoch zwischen etwa 100 m NN (Hameln) und etwa 160 m NN (Hamelspringe).

Die Hamel entspringt im Süntel und mündet nach einer Lauflänge von ca. 27 km bei Hameln in die Weser. In einer Entfernung von ca. 1400 Metern von den natürlichen Quellbereichen versickert die Hamel im klüftigen Kalkgestein des Süntels (NETZEL 1983) und tritt wenige hundert Meter entfernt im Ortsbereich von Hamelspringe wieder hervor. Auf einer Gesamtlänge von ca. 13,6 km ist die Hamel nach § 28a NNatG als besonders geschütztes Biotop des Typs „Naturnaher sommerkalter Bach des Berg- und Hügellandes (FBH)“ (v. DRACHENFELS 2004) ausgewiesen.

Geologie

Die Hamel floss bereits vor der Elster-Eiszeit im heutigen Hameltal. Während der folgenden Elster- und Saale-Kaltzeiten drangen die von Norden vorrückenden Eismassen bis in den Hamelner Raum vor. Das Hameltal ist mit Geschiebelehmen vergangener Kaltzeiten ausgekleidet, dass während der Weichsel-Kaltzeit flächig von mehreren Metern mächtigen Lössablagerungen überdeckt wurde. Vereinzelt ragen aus der Lössdecke kuppenartige Erhebungen des drenthe-zeitlichen Moränenkörpers (Saale-Kaltzeit) heraus, die zum Teil von der Hamel angeschnitten werden (z.B. bei Bad Münder, bei Hachmühlen, bei Hilligsfeld und zwischen Rohrsen und Hilligsfeld). Um den Verlauf der heutigen Hamel und ihrer Nebenflüsse breitet sich ein saumartig fluviatil abgelagertes Material aus (Auelehm). Dieser Auelehm besteht aus von den Hängen abgeschwemmtem Lössmaterial. Hauptgemengteile des Auelehms sind neben Lehm Kies, Geröll und Sand.

Einzugsgebiet der Hamel -
Nebengewässer und Flächennutzung

Legende:

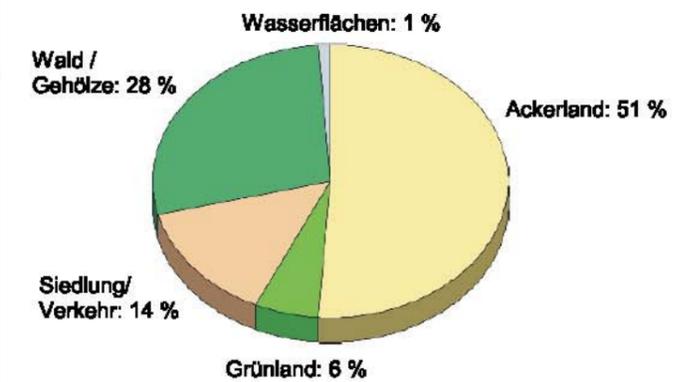
-  Einzugsgebiet der Hamel
-  Hamel
-  Nebengewässer
-  Gemeindegrenzen
-  Unterbrochene Durchgängigkeit

Gemeinden im Einzugsgebiet:

- ① Bad Münden am Deister
- ② Springe (Stadt)
- ③ Coppenbrügge (Flecken)
- ④ Hameln (Selbständige Stadt)
- ⑤ Emmerthal

Flächennutzung:

-  Ackerland
-  Grünland
-  Wald / Gehölze
-  Siedlung / Verkehr
-  Wasserflächen



Quelle: Auszug aus Topografischen Karten (hier: Digitales Geländemodell DGM)

© LGN

Maßstab: 1 : 80 000



Karte 4-1

Erstellt: OM 12/2008



GEUM
tec

GEUM.tec GmbH
Freiligrathstraße 7
30171 Hannover
Tel.: 0511 80 40 00

Flächennutzung

Das EZG ist zu ca. 92 % im Landkreis Hameln-Pyrmont gelegen. Die restlichen ca. 8 % (nordöstlicher Teil des EZG) liegen in der Region Hannover. Das EZG erstreckt sich über die folgenden Stadt- und Gemeindegebiete:

- Flecken Coppenbrügge (ca. 34 % der EZG-Fläche)
- Stadt Bad Münder am Deister (ca. 29 % der EZG-Fläche)
- Selbständige Stadt Hameln (ca. 24 % der EZG-Fläche)
- Springe (ca. 8 % der EZG-Fläche)
- Emmerthal (ca. 5 % der EZG-Fläche)

Direkt an der Hamel sind die Städte Bad Münder und Hameln und deren Ortsteile Hamelspringe, Hachmühlen, Hasperde, (Stadt Bad Münder) sowie Groß Hilligsfeld und Rohrsen (Stadt Hameln) gelegen.

Aufgrund der günstigen Standort- und Bodenverhältnisse werden 57 % des Einzugsgebiets landwirtschaftlich genutzt (vorwiegend Acker- und Grünlandnutzung). Eine detaillierte Verteilung der Flächennutzung ist der Karte 4-1 zu entnehmen.

Hydrologie

Im Bereich der Stadt Hameln (Ortsteil Afferde) liegt der Ergänzungspegel Afferde II (Messstellennummer 45722132) des Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN), an dem neben dem Wasserstand und dem Abfluss der Hamel regelmäßig Daten zur Gewässergüte erhoben werden. Die gewässerkundlichen Hauptwerte der Hamel an der Messstelle Afferde II sind in Tab. 4-1 aufgeführt.

Tab.4-1: Gewässerkundliche Hauptwerte und Abflussspenden der Hamel am Ergänzungspegel Afferde II (BEZIRKSREGIERUNG HANNOVER & NLWK 2004)

Pegel	Reihe	A_E [km ²]	NQ [m ³ /s]	MNQ [m ³ /s]	MQ [m ³ /s]	MHQ [m ³ /s]	HQ [m ³ /s]	MNq [l/s·km ²]	Mq [l/s·km ²]	MHq [l/s·km ²]
Afferde/ Fluthamel	1979- 2002	207	0,120	0,38	1,78	31,1	55,6	2,08	9,91	173,0

Fischfauna

Für Langdistanzwanderfische wie z.B. Lachs (*Salmo salar*) und Meerforelle (*Salmo trutta trutta*), die über die Weser in die Oberläufe der Nebengewässer zum Laichen aufsteigen, bietet die Hamel im natürlichen Zustand die erforderlichen Bedingungen zu deren erfolgreichen Reproduktion. Durch menschliche Eingriffe – insbesondere durch den Einbau unüberwindbarer Querbauwerke – sind diese Fischarten aus der Weser und deren Nebengewässern nahezu vollständig verschwunden. Derzeit werden große Anstrengungen unternommen, diese Fischarten wieder anzusiedeln. Nach eingehenden Untersuchungen der damaligen ARGE WESER besitzt die Hamel das Potenzial, als Laichgewässer für Lachs und Meerforelle zu fungieren (ARGE WESER 1998; SCHUBERT 1997).

Zudem kommt in der Hamel die Groppe (*Cottus gobio*), die gemäß der derzeit gültigen „Roten Liste“ in Niedersachsen (GAUMERT & KÄMMEREITH 1993) als stark gefährdet eingestuft ist, in intakten Beständen vor. Ihr Vorkommen war einer der wesentlichen Gründe, die zur Ausweisung der Hamel als FFH-Schutzgebiet-Vorschlag führte (vgl. Kap. 7.5).

Natürlicherweise übernehmen auch die Nebengewässer der Hamel wichtige Funktionen insbesondere als Laich- und Aufwuchsgewässer für viele Fischarten (z.B. Bachforelle, Lachs). Nachdem sie einen Teil ihres Lebens dort verbracht haben, wandern die Fische in älteren Stadien teilweise in die größere Hamel, die die Lebensraumsprüche der adulten Tiere geeigneter erfüllt. In unterschiedlichem Maß weisen die Nebengewässer auch selbst die Bedingungen für adulte Tiere vor allem der Forellenregion auf (z.B. Groppe, Bachneunauge). Die Gewässer sind jedoch häufig durch anthropogene Überprägungen beeinträchtigt.

Nebengewässer der Hamel

Im Folgenden werden die Nebengewässer der Hamel steckbriefartig vorgestellt (vgl. auch Karte 4-1). Neben der Darstellung ausgewählter hydrologischer Parameter wird ein kurzer Überblick über die Gewässerstruktur, den Gehölzbestand sowie die Ausprägung von Gewässerrandstreifen, die Anzahl von Querbauwerken, welche die ökologische Durchgängigkeit beeinträchtigen sowie eine Einschätzung der Ausprägung biologischer Parameter (Wirbellose, Makrophyten und Fischfauna) gegeben.

Die wichtigsten Nebengewässer der Hamel sind, ausgehend von der Quelle zur Mündung,

- die Bredenbeeke,
- der Gelbbach,
- der Sedemünder Mühlbach (Zufluss des Gelbbachs),
- der Brünninghäuser Mühlbach (Zufluss des Gelbbachs),
- der Steinbach,
- der Herksbach,
- die Remte und
- der Hastebach.

Die Beschreibungen stützen sich auf eine Vielzahl von Quellen. Neben der Recherche bestehender Daten und Quellen (z.B. Strukturgütekartierungen des damaligen NLÖ nach dem Übersichtsverfahren, Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie „Bericht 2005“ (BEZIRKSREGIERUNG HANNOVER & NLWK 2004), Orthofotos) wurde auch das Wissen der Wassernutzer vor Ort gezielt abgefragt und eingearbeitet (z.B. mündliche Berichte, Ergebnisse durchgeführter Elektro-Befischungen).

Bredenbeeke



Luftbildaufnahme der Bredenbeeke (blaue Linie) oberhalb Bad Münder

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 2,9 km
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 6,8 km ²
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,17 ‰

Strukturgröße

Die Bredenbeeke weist keinerlei Laufkrümmungen auf und verläuft vollständig geradlinig. Auf ca. 70 der Gewässerslänge fehlt ein durchgehender Gehölzbewuchs. Auf einer Länge von insgesamt etwa 40 % grenzt sie direkt an Ackerflächen. Gewässerrandstreifen fehlen hier oder sind zu schmal ausgeprägt.

Anzahl der Querbauwerke*: Informationen zu Querbauwerken liegen nicht vor.

Gewässergüte

Im Gewässergütebericht 2000 (NLÖ 2001b) wird die Bredenbeeke mit der Gewässergütekategorie II-III, kritisch belastet, dargestellt.

Biologische Parameter

Die Bredenbeeke ist der Forellenregion zuzuordnen. Natürlicherweise kommen hier Arten des Makrozoobenthos und der Fischfauna vor, die an hohe Strömungsgeschwindigkeiten angepasst sind und hohe Ansprüche an die Strukturen ihrer Habitate stellen. Aufgrund der mangelhaften strukturellen Ausstattung der Bredenbeeke ist davon auszugehen, dass Arten mit einer hohen Bindung an die Qualität derartiger Habitatstrukturen unterrepräsentiert sind oder sogar völlig fehlen.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Gelbbach



Gelbbach oberhalb von Brullsen (Foto: GEUM.tec 2005)

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 12 km
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 47 km ² (inkl. EZG von Sedemünder und Brünninghäuser Mühlbach)
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,09 ‰

Strukturgröße

Der Gelbbach zeichnet sich durch einen Wechsel von naturnäheren Abschnitten mit begradigten, teilweise gehölzfreien Abschnitten aus. Dabei überwiegen die begradigten Abschnitte (ca. 60 % der Gewässerstrecke). Naturnahe Abschnitte befinden sich vor allem im Bereich von etwa 2 km vor der Mündung in die Hamel sowie im Bereich der Ortschaft Dörpe und weitere etwa 1,2 km oberhalb davon.

Im Bereich der Ortschaft Dörpe wurde im Jahr 2003 vom NLÖ die Strukturgröße nach dem Übersichtsverfahren auf einer Länge von 3 km erfasst. Auf einer Länge von 1 km wurde dabei für den Gelbbach die Strukturgrößenklasse 1 erreicht. Die beiden restlichen Kilometer erreichten die Klasse 4.

Anzahl der Querbauwerke*: 2

Gewässergüte

Im Gewässergütebericht 2000 (NLÖ 2001b) wird der Gelbbach mit der Gewässergüteklasse II, mäßig belastet, dargestellt.

Nach kräftigen Regenfällen ist der Gelbbach häufig gelblich eingetrübt (Namensgebung!). Diese Trübung entsteht durch eine hohe Feststofffracht (erodiertes Bodenmaterial), die von den umliegenden Ackerflächen über oberirdisch abfließendes Wasser in den Gelbbach eingetragen werden.

Biologische Parameter

Der Gelbbach ist der Äschen- und der Forellenregion zuzuordnen. Elektrofischungen in der Vergangenheit zeigten, dass die Äsche deutlich unterrepräsentiert ist, während andere typische Arten in den naturnäheren Abschnitten intakte Populationen aufwiesen. Als hauptsächliche Ursachen für die Bestandsdefizite der Äsche können die zu geringe Gesamtlänge von Abschnitten mit hohem Natürlichkeitsgrad und einer zu geringen Anzahl intakter Laichhabitats (Kiesbänke) angesehen werden (hoher Konkurrenzdruck z.B. durch die nicht heimische Regenbogenforelle).

Die Makrophytenbestände bestehen im wesentlichen aus langfädigen Algen und weisen auf ein gegenüber dem natürlichen Zustand verschobenes Artenspektrum hin.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Sedemünder Mühlbach (Zufluss des Gelbbachs)

Zwischen Altenhagen I und Hachmühlen
(Foto: GEUM.tec 2005)

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 5,6 km (mündet in den Gelbbach)
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 13,2 km ²
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,07 ‰

Strukturgröße**Gewässerverlauf**

Der Sedemünder Mühlbach verläuft in einem überwiegend begradigten Gewässerbett mit einem wenig abwechslungsreichen Querprofil. Ufergehölze fehlen auf schätzungsweise 60 % der Lauflänge oder sind stark lückig. Vor allem unterhalb des Springer Ortsteils Altenhagen I sind Gewässerrandstreifen nicht oder in nicht ausreichender Breite vorhanden. Überwiegend sandiges Sohls substrat mit lediglich vereinzelt kiesigen Abschnitten.

Gemäß der Gewässerstrukturgütekartierung nach dem Übersichtsverfahren des damaligen NLÖ von 2003 erreichen 60 % des Gewässers die Strukturgüteklasse 4, je 20 % erreichen die Klasse 3 und 5.

Anzahl der Querbauwerke*: 2

Im Dezember 2004 wurde die Durchgängigkeit an einem dritten Bauwerk (Sohlabsturz unter der Brücke der B 217 in Altenhagen I) durch Umgestaltung in eine Sohlgleite erfolgreich wiederhergestellt.

Gewässergüte

Im Rahmen der Funktionskontrolle der Sohlgleite wurde im September 2005 das Makrozoobenthos erfasst. Der sich daraus ableitende Saprobienindex ergab die Gewässergüteklasse II.

Biologische Parameter

Der Sedemünder Mühlbach ist der oberen Forellenregion zuzuordnen. Natürlicherweise finden sich hier wichtige Laich- und Aufwuchshabitate strömungsangepasster Fischarten (insbes. Bachforelle). Aufgrund der starken anthropogenen Überprägung, der daraus resultierenden Strukturarmut und der über weite Abschnitte fehlenden Gewässerbeschattung ist davon auszugehen, dass diese Funktionen nicht oder nur eingeschränkt erfüllt werden können. Höhere Wasserpflanzenarten wurden gelegentlich gefunden, häufige Funde langfädiger Algen weisen auf ein verschobenes Artenspektrum der Makrophyten hin.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Brünninghäuser Mühlbach (Zufluss des Gelbbachs)

Luftbildaufnahme des Brünninghäuser Mühlbachs (blaue Linie) zwischen Brullsen und Brünninghausen

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 5,3 km (mündet in den Gelbbach)
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 11,5 km ²
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,12 ‰

Strukturgüte

Der Brünninghäuser Mühlbach verläuft auf etwa 80 % seiner Länge begradigt. Gehölzfreie Strecken wechseln sich mit gehölzbestandenen Abschnitten ab, wobei beide etwa zu gleichen Teilen vertreten sind. Das Umfeld um den Brünninghäuser Mühlbach wird zu großen Anteilen ackerbaulich genutzt, Gewässerrandstreifen fehlen häufig ganz oder sind nicht ausreichend breit.

Im Jahr 2003 wurde die NLÖ die Strukturgüte nach dem Übersichtsverfahren erfasst. Danach werden auf ca. 67 % der Gewässerstrecke die Strukturgütekategorie 4, auf den restlichen 33 % die Klasse 5 erreicht.

Anzahl der Querbauwerke*: 1

Gewässergüte

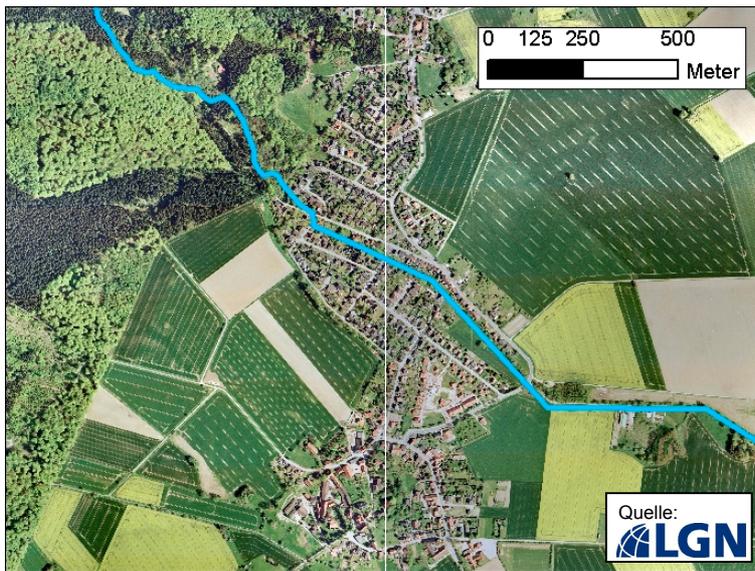
Im Gewässergütebericht 2000 (NLÖ 2001b) wird der Brünninghäuser Mühlbach mit der Gewässergütekategorie II, mäßig belastet, dargestellt.

Biologische Parameter

Der Brünninghäuser Mühlbach ist der Forellenregion, sowie in einem kleineren Bereich oberhalb des Mündungsbereichs der Äschenregion zuzuordnen. Natürlicherweise kommen hier Arten des Makrozoobenthos und der Fischfauna vor, die an hohe Strömungsgeschwindigkeiten angepasst sind und hohe Ansprüche an die Strukturen ihrer Habitate stellen. Aufgrund der strukturellen Ausstattung der Bredenbeeke ist davon auszugehen, dass Arten mit einer hohen Bindung an die Qualität derartiger Habitatstrukturen unterrepräsentiert sind.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Steinbach



Luftbildaufnahme des Steinbachs (blaue Linie) im Bereich von Flegessen

Hydrologische Parameter

Länge: ca. 8,3 km (inkl. kleiner Steinbach)

Größe des Einzugsgebiets: ca. 9,9 km²

Durchschnittliches Gefälle: ca. 0,19 ‰

Großer und kleiner Steinbach entspringen im östlichen Bereich des Süntels und vereinen sich etwa 1 km oberhalb von Flegessen zum Steinbach.

Strukturgröße

Der große und der kleine Steinbach sind im bewaldeten Bereich im Süntel verhältnismäßig naturnah ausgebildet. Ab dem Ortseingang von Flegessen ist der Steinbach dagegen vollständig begradigt. Gehölzbestandene Gewässerabschnitte wechseln sich mit gehölzfreien Abschnitten ab, insgesamt wird der Anteil der Länge mit intaktem Gehölzbestand ab dem Ortseingang von Flegessen auf etwa 65 % geschätzt.

Außerhalb von Ortschaften ist das Umfeld überwiegend durch Grünlandnutzung geprägt. Wo Ackerflächen gelegen sind, reicht die Breite vorhandener Gewässerrandstreifen nicht aus.

Anzahl der Querbauwerke*: Informationen zu Querbauwerken liegen nicht vor.

Gewässergüte

Im Steinbach sind mehrfach Ausfällungen von Eisenocker beobachtet worden. Eine verstärkte Ausfällung von Eisenocker kann zu Sauerstoffmangel im Gewässer führen. Verockerung ist auch von anderen, kleinen Bächen mit Quellen im Süntel bekannt (z.B. die Okerbeeke). Als Ursachen hierfür können eisenhaltige Sandsteinschichten im Quellgebiet angesehen werden. Im Gewässergütebericht 2000 (NLÖ 2001b) wird der Steinbach mit der Gewässergüteklasse II-III, kritisch belastet, dargestellt

Biologische Parameter

Großer und Kleiner Steinbach weisen natürlicherweise aufgrund der hydraulischen Bedingungen keine Fischfauna auf. Etwa ab dem Ortseingang Flegessen ist der Steinbach der oberen Forellenregion, in näherer Nähe zur Hamel der Äschenregion zuzuordnen. Positiv wirkt der über längere Abschnitte vorhandene Gehölzbewuchs auf die Makrophytenbestände (Beschattung) sowie die Zusammensetzung der Bestände des Makrozoobenthos und der Fischfauna (Erhöhung der Habitatvielfalt). Andererseits werden aufgrund des kanalartigen, geradlinigen Verlaufs die Ansprüche von Arten mit einer besonders hohen Bindung an die Qualität der Habitatstrukturen (hier vor allem der Äsche) nicht erfüllt.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Herksbach



Luftbildaufnahme des Herksbachs (blaue Linie) oberhalb von Groß Hilligsfeld

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 9,1 km
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 13,5 km ²
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,13 ‰

Strukturgröße

Zu etwa 95 % verläuft der Herksbach geradlinig, auf etwa 75 % der Länge fehlen begleitende Ufergehölze. Lediglich auf einer Strecke von ca. 650 Metern verläuft er geschwungen. In diesem Bereich sind auch die Ufergehölze gut ausgeprägt. Das Umfeld wird überwiegend ackerbaulich genutzt, Gewässerrandstreifen fehlen dabei oder sind zu schmal.

Im Jahr 2003 wurde die Strukturgröße eines Teils des Herksbachs (ab dem Ortseingang Unsen) nach dem Übersichtsverfahren vom damaligen NLÖ erhoben. Danach erreichen 58 % des Gewässers die Strukturgrößenklasse 4, 28 % erreichen die Klasse 3 und 14 % erreichen die Klasse 5*.

Anzahl der Querbauwerke*: 2

Gewässergüte

Im Gewässergütebericht 2000 (NLÖ 2001b) wird der Herksbach mit der Gewässergüteklasse II, mäßig belastet, dargestellt.

Biologische Parameter

Der Herksbach kann der oberen Forellenregion, in näherer Nähe zur Hamel der Äschenregion zugeordnet werden. Aufgrund der strukturellen Defizite ist davon auszugehen, dass die Artenzusammensetzung der aquatischen Lebewesen vom natürlichen Zustand deutlich abweichen.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Remte



Luftbildaufnahme der Remte (blaue Linie) oberhalb von Afferde (Stadt Hameln)

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 14,1 km
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 44,4 km ²
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,08 ‰

Strukturgröße

Zu etwa 90 % verläuft die Remte geradlinig, auf etwa 70 % der Länge fehlen zudem begleitende Ufergehölze. Lediglich auf einer Strecke von ca. 1500 Metern verläuft sie in einem naturnahen, mäandrierenden Gewässerbett, in dessen Bereich die Ufergehölze gut ausgeprägt sind. Das restliche Umfeld wird überwiegend ackerbaulich genutzt, Gewässerrandstreifen fehlen dabei oder sind häufig nicht ausreichend breit. Die Sohle besteht häufig aus sandig-schlammigem Substrat.

Die Strukturgröße der Remte wurde im Jahr 1999 vom damaligen NLO nach dem Übersichtsverfahren erhoben. Danach werden auf ca. 87 % der Gewässerstrecke die Strukturgrößenklassen 6 oder 7 erreicht. Lediglich auf einer Länge von ca. 8 % wird die Güteklasse 3 erreicht. Bessere Güteklassen werden nirgends erreicht. Die Remte ist im Bericht 2005 („C-Bericht“) vorläufig als erheblich veränderter Wasserkörper (hmwb) ausgewiesen (BEZIRKSREGIERUNG HANNOVER & NLWK 2004).

Anzahl der Querbauwerke*: 3

Gewässergüte

In der Remte wird gelegentlich eine weißlich-milchige Trübung beobachtet. Die Ursache liegt in einem in Quellnähe gelegenen Kalksteinbruch, der Abwässer in die Remte einleitet. Im Gewässergütebericht 2000 (NLO 2001b) wird die Remte mit der Gewässergüteklasse II, mäßig belastet, dargestellt.

Biologische Parameter

Die Remte ist über weite Abschnitte der Äschen- und der Forellenregion zuzuordnen. Elektrofischungen in der Vergangenheit zeigten, dass die Äsche in der Remte deutlich unterrepräsentiert ist. Als hauptsächliche Ursachen hierfür können die Strukturarmut und das Fehlen intakter Laichhabitats (Kiesbänke) angesehen werden. Informationen zum Makrophyten- und Makrozoobenthosbestand sind nicht verfügbar. Vermutlich weichen die Artenspektren jedoch deutlich von der natürlichen Zusammensetzung ab, da eine ausreichende Beschattung (Reglementierung des Wachstums der Wasserpflanzen) nicht gegeben ist und die Qualität der Habitatstrukturen (z.B. Totholz, Kiesareale) schlecht ist.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

Hastebach



Luftbildaufnahme des Hastebachs Mühlbachs (blaue Linie) unterhalb von Hastenbeck

Hydrologische Parameter

Länge:	ca. 7,4 km
Größe des Einzugsgebiets:	ca. 26 km ²
Durchschnittliches Gefälle:	ca. 0,09 ‰

Strukturgüte

Der Hastebach ist fast vollständig begradigt. Lediglich auf einem ca. 500 Meter langen Abschnitt verläuft er mäandrierend. Uferbegleitende Gehölze fehlen auf 75 % der Gewässerstrecke. Im Ortsbereich von Hameln ist der Hastebach stark verbaut. Zwar besteht die Sohle aus natürlichen Materialien, jegliche eigendynamische Entwicklung ist jedoch unterbunden.

Im Jahr 2003 wurde vom NLÖ die Strukturgüte nach dem Übersichtsverfahren erfasst. Danach werden auf ca. 12 % der Gewässerstrecke die Strukturgütekategorie 2, auf 26 % die Klasse 4 erreicht. Über die Hälfte der Gewässerstrecke (54 %) erreichen die Klasse 5. Die restlichen 12 % der Strecke sind der Klasse 7 zugeordnet. Sie beschränken sich auf den Ortsbereich von Hameln.

Anzahl der Querbauwerke*: 2

Gewässergüte

Im Gewässergütebericht 2000 (NLÖ 2001b) wird der Hastebach mit der Gewässergütekategorie II - III, kritisch belastet, dargestellt. Die Darstellung reicht allerdings nur bis zum Hamelner Ortsteil Hastenbeck (ca. 50 % der Gewässerlänge).

Biologische Parameter

Der Hastebach ist der Äschen- und der Forellenregion zuzuordnen. Informationen zu den Populationsbeständen der Makrophyten, des Makrozoobenthos und der Fischfauna sind nicht vorhanden. Aufgrund der mangelhaften strukturellen Ausstattung und der Belastungssituation hinsichtlich der Gewässergüte ist jedoch davon auszugehen, dass anspruchsvolle Arten der Fischfauna und des Makrozoobenthos in zu geringen Vorkommen vertreten sind. Vermutlich weichen die Artenspektren daher deutlich von der natürlichen Zusammensetzung ab.

* nachrichtlich übernommen vom Niedersächsischen Umweltministerium (2005)

5 Ökologischer Zustand von Fließgewässern gemäß der EG-WRRL

5.1 Ökologische Zustandsklassen

 Normative Bestimmung des ökologischen Zustands für Oberflächengewässer gemäß EG-WRRL (Anhang V, Nr. 1.2 und 1.2.1):	
Sehr guter ökologischer Zustand	Guter ökologischer Zustand
<ul style="list-style-type: none"> Biologische Qualitätskomponente: „Die Werte des Oberflächengewässers entsprechen denen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Typ einhergehen und zeigen keine oder nur sehr geringfügige Abweichungen an.“ Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten: „Es sind bei dem jeweiligen Oberflächengewässertyp keine oder nur sehr geringe anthropogene Änderungen der Werte gegenüber den Werten zu verzeichnen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen.“ 	<ul style="list-style-type: none"> Biologische Qualitätskomponente: „Die Werte 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.“ Hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten: „Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.“ Die Funktionsfähigkeit des typspezifischen Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten sind gewährleistet.

Gemäß der EG-WRRL sind für die biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten Referenzbedingungen festzulegen, die den sehr guten ökologischen Zustand eines Gewässers charakterisieren (vgl. Kapitel 3). Der **sehr gute ökologische Zustand** eines Gewässers (auch als Referenzzustand bezeichnet) gilt als jener Zustand, in dem sich ein Gewässer bei nahezu vollständiger Abwesenheit störender (anthropogener) Einflüsse befindet.

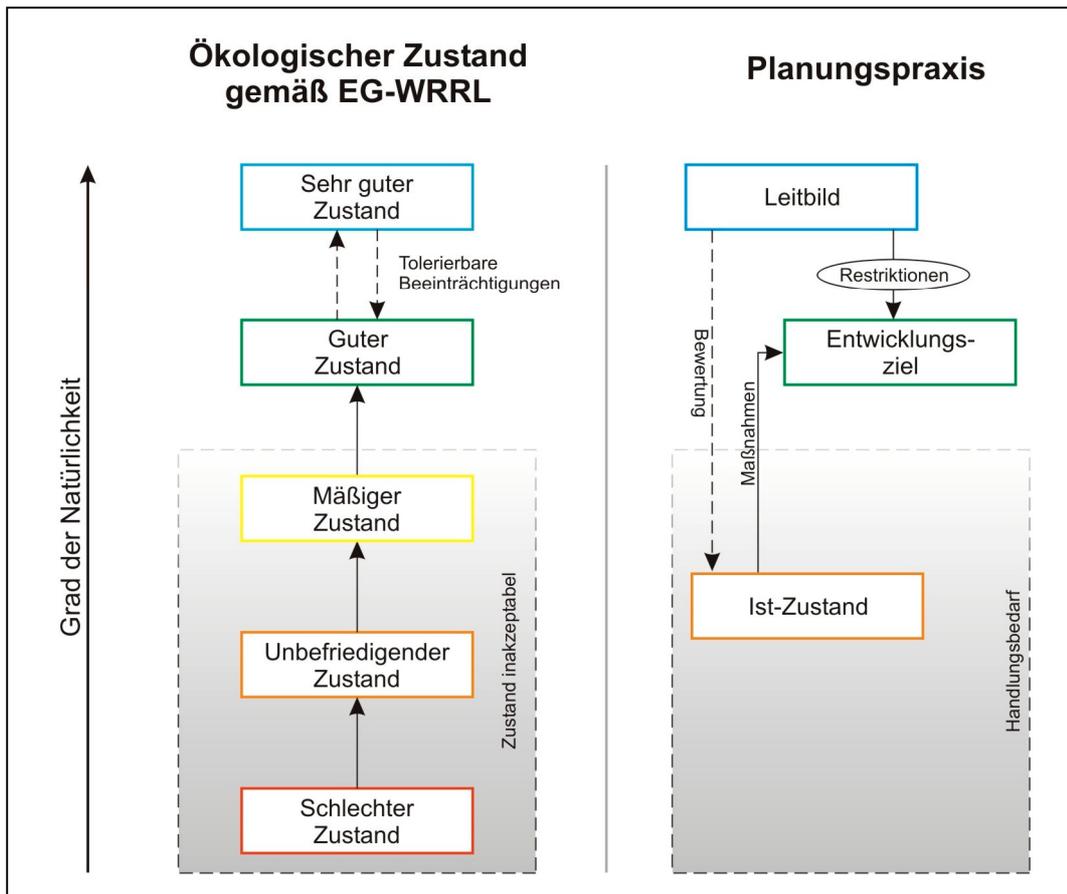


Abbildung 5-1: Schematische Darstellung des ökologischen Zustandes nach EG-WRRL und deren Relevanz für die Planungspraxis

In einem **guten ökologischen Zustand** befindet sich ein Gewässer dann, wenn es anthropogenen Störungen unterliegt, das Ausmaß der Störungen (insbesondere bezüglich des biologischen Arteninventars) jedoch höchstens als gering zu bewerten ist. Laut EG-WRRL müssen sich alle Gewässer bis 2015 mindestens in einem guten ökologischen Zustand befinden. Bei inakzeptablen Abweichungen vom Referenzzustand wird der ökologische Zustand des Gewässers als **mäßig**, **unbefriedigend** oder **schlecht** eingestuft (Abb. 5-1).

Die EG-WRRL fordert, die Bewertung des **ökologischen Zustands** von Gewässern anhand des Grads der Abweichung des Ist-Zustands von den Referenzbedingungen vorzunehmen. Demnach dient der sehr gute ökologische Zustand als **Leitbild** für Planungen zur Gewässerverbesserung. Es fungiert als fachliche, d.h. naturwissenschaftlich begründete Bewertungsgrundlage für die Beurteilung des aktuellen Zustands eines Gewässerökosystems (Abb. 5-1). Maßgeblich für die Einstufung des ökologischen Zustands ist laut EG-WRRL die biologische Qualitätskomponente, also die Zusammensetzung des Artenbestands der Lebewesen im Wasserkörper (s. Kap. 7). Durch das

Wirken des Menschen hat im Verlauf vergangener Jahrhunderte eine Umwandlung der Natur- in eine Kulturlandschaft stattgefunden. Vor diesem Hintergrund ist bei der Entwicklung und Anwendung von Leitbildern zu beachten, dass es Gewässer im völlig unbeeinflussten Zustand in großen Teilen Mitteleuropas seit Jahrhunderten nicht mehr gegeben hat (z.B. GARNIEL 1999; KERN 1994; POTT 1997).

Als Planungsziel ist ein derartiges historisch begründetes Leitbild daher ungeeignet. Vielmehr ist aus Sicht der Planungspraxis ein Leitbild eher eine ideelle Konstruktion, die den heutigen potenziell natürlichen Zustand eines Gewässers darstellt. Darunter ist die Ausprägung eines Fließgewässers zu verstehen, die sich bei einer Entnahme von Einbauten im und am Gewässer sowie einer Aufgabe sämtlicher Nutzungen unter Berücksichtigung irreversibler menschlicher Einflüsse einstellen würde (JÜRGING & PATT 2005; LAWA 2000). Das Leitbild beschreibt somit eben keinen konkreten historischen Zustand. Kosten-Nutzen-Betrachtungen fließen in das Leitbild nicht ein. Es kann lediglich als das aus rein fachlicher Sicht maximal mögliche Sanierungsziel verstanden werden, wenn es keine sozioökonomischen Beschränkungen gäbe (z.B. ATV-DVWK 1996; KERN 1996; POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004; RASPER 2001).

Für den **chemischen Zustand** eines Fließgewässers sieht die EG-WRRL nicht vor, eigene Leitbilder zu entwickeln. Wenn ein Oberflächenwasserkörper alle einschlägigen Umweltqualitätsnormen erfüllt, ist sein chemischer Zustand als "gut", anderenfalls als "nicht gut" einzustufen (vgl. Kap. 3).

Dem Aspekt, dass das Leitbild in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aus planungsrelevanter Sicht einen letztlich nicht erreichbaren Zustand beschreibt, trägt die EG-WRRL Rechnung, indem anstelle des sehr guten ökologischen Zustands das zu erreichende Ziel der **gute ökologische Zustand** ist. Aus den fachlichen Vorgaben des Leitbildes ergibt sich unter Beachtung sozioökonomischer Restriktionen und der historischen Entwicklung eines Raums das **Entwicklungsziel** (Abb. 5-1), das die innerhalb einer absehbaren Zeitspanne realisierbare Entwicklung des Gewässers beschreibt. Das Entwicklungsziel berücksichtigt alle Nutzungen am Gewässer (GUNKEL 1996; RASPER 2001) und zielt auf die Erreichung bzw. die Erhaltung des guten Zustands ab (JUNGWIRTH et. al. 2003).

Da viele Fließgewässer und Einzugsgebiete irreversibel verändert wurden und nicht mehr renaturierbar sind, ohne beispielsweise Siedlungen zu gefährden, erscheint es sinnvoll, auch historische anthropogene Elemente bei der Formulierung der Leitbilder und der anzustrebenden Gewässerentwicklung zu berücksichtigen. Die anthropogene Überprägung auf die Lebewelt der Fließgewässer wirkte nicht ausschließlich zerstörerisch. Die Elemente der traditionellen Gewässerlandschaften fügten sich zu einem Mosaik von wechselnden Habitatqualitäten zusammen, die insgesamt für eine hohe Diversität sorgten. Neben der Verdrängung etlicher Tier- und Pflanzenarten wurden durch die Veränderung der Umweltbedingungen auch manche Arten in ihrer Ausbreitung begünstigt.

tigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass einige Tier- oder Pflanzenarten, deren Vorkommen an einem bestimmten Ort im allgemeinen als natürlich angesehen wird, nur deshalb dort existieren weil der Mensch seine Umwelt verändert hat. Letztlich hat der Mensch so einen eigenen, charakteristischen Formenschatz mit speziellen Standorten für Wasserpflanzen und –tiere geschaffen (DIEKMANN et al. 2005; GARNIEL 1999; KERN 1994).

Kapitel 6.1 gibt einen kurzen Abriss der historischen Entwicklung an der Hamel. Die aus der menschlichen Gestaltung der Umwelt hervorgegangene Kulturlandschaft prägt mit ihren typischen Landschaftselementen die heutige Eigenheit der Landschaft. Der Schutz sowie die Würdigung der Eigenwerte anthropogener Landschaftselemente ist in Bundes- und Ländergesetzen rechtlich verankert (z.B. BNatSchG 2002; NNatG 2003) und spiegelt sich beispielsweise in der Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten wieder.

5.2 Typbezogene Bewertung gemäß EG-WRRL und Gewässertypisierung der Hamel



Im Anhang II der EG-WRRL ist festgelegt, dass Fließgewässer zu typisieren und typbezogen zu bewerten sind. Für jeden Fließgewässertyp sind Referenzbedingungen zu definieren, die den sehr guten ökologischen Zustand abbilden und der Beschreibung von Leitbildern dienen. In Deutschland wird die Typisierung der Fließgewässer bundeseinheitlich durch die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2003) festgelegt. Das Leitbild für die Hamel richtet sich nach dem ursprünglichen Zustand von Fließgewässern der naturräumlichen Region Weser- und Leinebergland. Die naturräumliche Region hat Einfluss auf die hydrologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften eines Gewässers (BRIEM 2003; RASPER 1996, 2001).

Die Zuordnung eines Fließgewässers zu einem Fließgewässertyp ist nach der EG-WRRL ein wesentliches Kriterium zur Erstellung des Leitbilds und beeinflusst daher die Bewertung des aktuellen Zustands und die Ableitung von Entwicklungszielen entscheidend. In Deutschland wurden im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) die „biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen“ identifiziert und in Karten dargestellt (LAWA 2003; POTTGIEßER et al. 2004). Die Abgrenzung einzelner Gewässerabschnitte sowie die Zuordnung zu den Typen erfolgte auf kleinmaßstäbiger Ebene anhand von geomorphologischen Kriterien. Für jeden Gewässertyp sind in sogenannten „Steckbriefen“ verallgemeinernde Kurzdarstellungen der Referenzbedingungen aufgeführt. Die Typologie der Fließgewässer ist so angelegt, dass die LAWA-Typen weiter überprüft und fortgeschrieben werden können (POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004; POTTGIEßER et al. 2004).

Für die Hamel wurden insgesamt drei Fließgewässertypen identifiziert. Der Bereich des im Süntel gelegenen, nur etwa 1300 Meter langen Verlaufs der „alten Sickerhamel“ oberhalb von Hamelspringe entspricht dem Typ 7 „Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“. Im Anschluss ist die Hamel dem Typ 6 „Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“ und im weiteren Verlauf ab unterhalb des Ortsteils Hachmühlen dem Typ 9.1 „Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ zugeordnet (BEZIRKSREGIERUNG HANNOVER & NLWK 2004; LAWA 2003). Tabelle 5-1 enthält die LAWA-Fließgewässertypen, in die die Hamel eingeordnet wurde. Die Steckbriefe der betreffenden Fließgewässertypen der Hamel sind im Anhang A 5.1 enthalten.

Tabelle 5-1: Zuordnung der Hamel zu den LAWA-Fließgewässertypen (Quelle: LAWA 2003)

LAWA-Fließgewässertyp	Zugeordnet im Bereich	Lauf­länge
Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	Natürlicher Quellbereich im Süntel bis Ortseingang Hamelspringe	ca. 1,3 km
Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	Gefasste Quelle in Hamelspringe bis unterhalb Hachmühlen	ca. 10,7 km
Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	Unterhalb Hachmühlen bis zur Mündung in die Weser	ca. 14,7 km

Ob die bestehende Klassifizierung der LAWA-Gewässertypen der Mittelgebirge auf die Gewässer des Weser- und Leineberglandes in genügendem Maße abgestimmt ist, ist mehrfach kritisch in den Sitzungen der Lenkungs- und Nutzergruppen des Modellprojekts Hamel hinterfragt worden. Im Vordergrund standen dabei die folgenden Fragestellungen (s. a. Protokolle der Sitzungen im Anhang A 2.3), denen im Zuge der durchzuführenden Bestandsaufnahme der Hamel nachgegangen werden sollte:

- Ist die getroffene **räumliche Abgrenzung** voneinander unterscheidbarer Gewässerabschnitte an der Hamel korrekt?
- Geben die LAWA-Typen die **regionaltypischen Besonderheiten** der Hamel in geeigneter Weise wieder?

Als Kriterien zur Überprüfung der von der LAWA getroffenen räumlichen Abgrenzung von Gewässertypen an der Hamel wurden gewässermorphologische Merkmale herangezogen (z.B. Talform und -breite, Gewässerbite, vgl. Kap. 6.2.2 und 7.2), die im Zuge der Strukturgütekartierung nach dem Detailverfahren (RASPER 2001) erhoben wurden. Es stellte sich heraus, dass abweichend von der Karte der Fließgewässertypen (LAWA 2003, Tab. 5-1) der Übergang zwischen unterschiedlichen Gewässertypen nicht im Bereich von Hachmühlen sondern etwa im Bereich oberhalb der Ohrenberger Mühle gelegen ist. Für die Abgrenzung unterschiedlicher Gewässertypen voneinander stellt die Strukturgütekartierung ein besonders geeignetes Instrument dar.

Regionaltypische Besonderheiten von Bächen und kleinen Flüssen des Berg- und Hügellandes – und speziell der Hamel – werden in den bestehenden LAWA-Fließgewässertypen nicht ausreichend berücksichtigt. Als wesentliche Kritikpunkte können dabei gelten:

- Höhenlage, Relief und Verbreitung der Bodentypen des Einzugsgebiets der Hamel besitzen keinen typischen Mittelgebirgscharakter sondern weisen die typischen Ausprägungen des Niedersächsischen Berg- und Hügellandes auf. Für die Gruppe der LAWA-Mittelgebirgsgewässer werden Höhen von 200 bis 800 Meter und höher angegeben (POTTGIEßER et al. 2004). Die Hamel verläuft hingegen zwischen 160 m NN (gefasste Hamelquelle in Hamelspringe) und 65 m NN (Hamelmündung bei Hameln).
- Das Hamel-Einzugsgebiet ist zu großen Teilen von weichselzeitlichem Löss überdeckt. Aus dieser naturräumlichen Ausstattung resultiert eine hohe Erosionsanfälligkeit der Böden. Außerdem herrscht aufgrund der geringen durchschnittlichen Höhenlage (milde klimatische Bedingungen) in den Bodenkörpern eine hohe biologische Aktivität. Die geogene Grundbelastung der Hamel mit Fest- und Nährstoffen ist daher höher, als diejenige der LAWA-Typen, denen die Hamel zugeordnet ist.
- Die Lössauskleidung des Talraums im betrachteten Landschaftsraum bietet einer Tiefenerosion der Gewässer vergleichsweise wenig Widerstand. Daher ist davon auszugehen, dass Gewässer dieser Landschaftsräume natürlicherweise tiefere Gewässerquerschnitte aufweisen, als sie in den von POTTGIEßER, T & M. SOMMERHÄUSER (2004) aufgestellten Referenzbedingungen des Typs 9.1 beschrieben sind.
- Die anthropogene Überprägung des Ökosystems der Hamel reicht zeitlich sehr weit zurück. Aufgrund der hohen natürlichen Produktivität der Böden ist der Bereich des Niedersächsischen Berg- und Hügellandes bereits seit Jahrtausenden von Menschen besiedelt und unterliegt seit langer Zeit einer vergleichsweise intensiven ackerbaulichen Nutzung. Einen vom Menschen unbeeinflussten Zustand hat es schon seit Jahrhunderten im Einzugsgebiet der Hamel nicht mehr gegeben (vgl. Kap. 6.1). Bei der Formulierung von Referenzzuständen und dem Ableiten von Leitbildern muss daher die historische Entwicklung des betrachteten Raums berücksichtigt werden.

! Die regionalspezifischen Ausprägungen der Hamel finden in der bestehenden LAWA-Typisierung zu wenig Berücksichtigung. Derzeit gibt es keinen LAWA-Gewässertyp, der die typischen Merkmale der Bäche und Flüsse des Niedersächsischen Berg- und Hügellandes ausreichend widerspiegelt.

6 Leitbild und Entwicklungsziel für die Hamel

6.1 Historische Entwicklung der Hamel



Der Rückblick auf die Entwicklung der Fließgewässer in historischer Zeit zeigt, dass ihre anthropogene Überprägung viel älter ist, als häufig angenommen wird. Es ist davon auszugehen, dass auch Abschnitte von Fließgewässern, die heute für naturnah gehalten werden, sekundäre Eigenschaften aufweisen (DIEKMANN et al. 2005).

Bis zu einem bestimmten Niveau der Inanspruchnahme nimmt die Standort- und Artdiversität zu, bei weiterer Intensivierung nimmt sie anschließend jedoch stark ab (GARNIEL 1999). Im Laufe der Geschichte unterlag die Nutzungsintensität auch an der Hamel starken räumlichen und zeitlichen Schwankungen. Auch frühere Gewässerzustände waren zum Teil alles andere als idyllisch. Z.B. wurde um das Jahr 1840 ein heftiger Rechtsstreit darüber geführt, „wer die Hamel auszuräumen habe [...], während sich der kleine Fluss zu einer verkrauteten Unratrinne entwickelte“ (SPANUTH & FEIGE 1983, S. 224).

Die uneingeschränkte Renaturierung eines Fließgewässers gemäß des heutigen potenziell natürlichen Zustands würde daher die Herstellung eines hypothetischen Zustands bedeuten, der bereits seit mehreren Jahrhunderten untergegangen ist (GARNIEL 1999; KERN 1994; POTT 1997). Bei der Erstellung von Leitbildern sollte daher der potenziell natürliche Zustand in Verbindung mit der konkreten historischen Entwicklung des Gewässers beachtet werden.

Die ersten menschlichen Aktivitäten, die auf die Fließgewässer im Weserbergland einwirkten, reichen zeitlich bis etwa 7000 Jahre zurück (SCHIFFLING 1988; SPANUTH & FEIGE 1983). Ein Einfluss auf die Gewässer fand jedoch zunächst indirekt und in nur geringem Ausmaß statt (SEEDORF & MEYER 1992). Durch die Bevölkerungszunahme wuchs der Bedarf an Holz und Ackerflächen kontinuierlich an. Es kam mehrfach zu intensiven Rodungsphasen, in dessen Folge es auf den unbewaldeten Hängen zu starker Erosion und im Talraum des Gewässers zur Auelehmbildung kam.

Erste gezielte Eingriffe in das Abflussverhalten der Hamel fanden ab dem Hochmittelalter statt. Etwa um das Jahr 1200 wurde bei der heutigen Stadt Bad Münder der Bau einer Landwehr begonnen, in dessen Zuge die Hamel zu einem 1,5 Kilometer langen und durchschnittlich 400 Meter breiten Teich aufgestaut wurde (SALZMANN 2005). Zudem wurden Stauteiche und Mühlengräben angelegt sowie kleinere Bäche umgeleitet um Mühlen zu betreiben. Vermutlich haben die ersten Mühlen bereits ab dem 11. Jahrhundert an der Hamel bestanden (KASTL 1982). Die Stauanlagen bewirkten eine Differenzierung der Standorteigenschaften mit abrupten Wechseln zwischen Habitaten von Still- und Fließwassercharakter. Im Staubereich herrschten nahezu Stillwasserverhältnisse mit erhöhter Sedimentation, während unterhalb der Staustufe vorgeklärtes Wasser eine verstärkte Erosionsleistung entfalten konnte. Die Stauanlagen selbst stellten eine Unterbrechung der biologischen Durchgängigkeit dar (GARNIEL 1999).

Mehrfache intensive Rodungsphasen führten auf den unbewaldeten Hängen zu starker Erosion und im Talraum zur Auelehmbildung. Ab dem Mittelalter wurden auch häufig überschwemmte Bereiche der Flussaue als Wiesen oder Weiden, teilweise auch als Acker genutzt. Durch die Rodung der Wälder im unmittelbaren Bereich der Gewässer und die Nutzung als Weide- und Ackerland waren die Fließgewässer nicht mehr durchgehend beschattet. Weidende Rinder fraßen und dezimierten ufernahe Schilfbestände, wobei sie jedoch die toxischen oder ungenießbaren Arten mieden. GARNIEL (1999) vermutet, dass das häufige Vorkommen solcher Arten in den heutigen Bach-Röhrichtbeständen unter anderem auf diesen Umstand zurückgeht.

Zu traditionellen Nutzungsformen der Gewässer gehören auch Schafwäschen, die jedoch nur mit einer zeitlich und räumlich begrenzten Belastung der Gewässer verbunden war (Abb. 6-1). Östlich von Hamelspringe weisen noch heute Flurnamen auf eine entsprechende Nutzung hin.

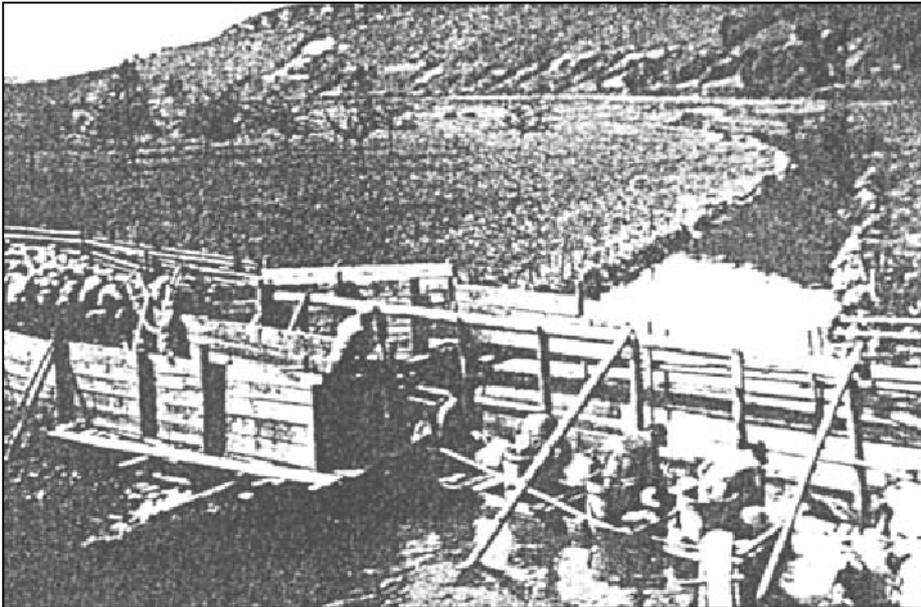
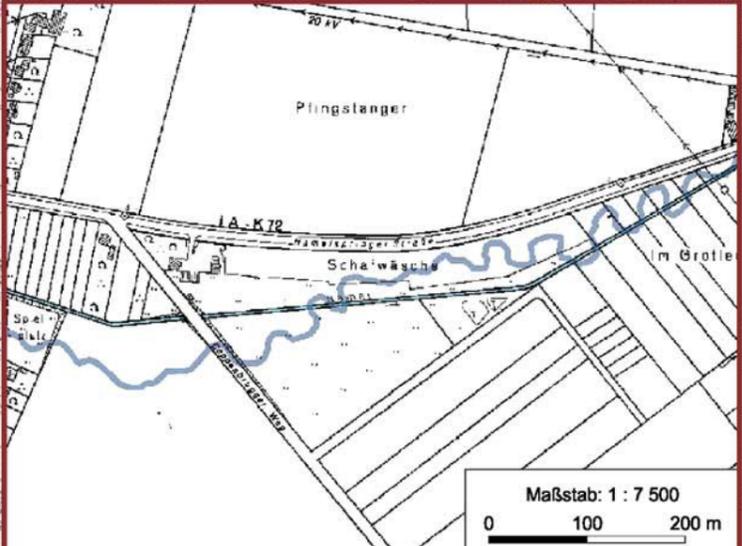


Abbildung 6-1: Schafwäsche in der Lauter bei Wasserstätten in Schwaben, um 1930 (aus GARNIEL 1999)

Durch Rodungen auch im Uferbereich der Gewässer und die mit den Stauhaltungen einhergehenden Vernässungen der oberhalb gelegenen Bereiche kam es zur flächenhaften Ausbreitung großer Röhrichtbestände, die das natürliche Maß weit überschritten. Viele alte Orts-, Gemarkungs- und Straßennamen wie z.B. „Rohrsen“, „Im Rahr“ oder „Rahlmühle“ deuten noch heute auf diese ehemals großen Vorkommen hin (KASTL 1982).

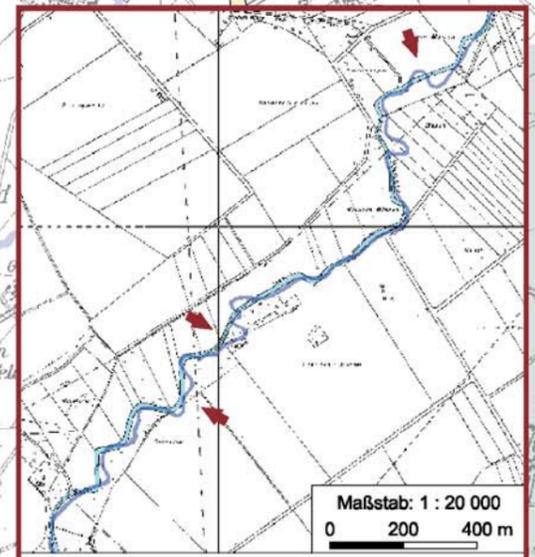
Die Neuerungen der Agrarreformen ab dem 18. Jahrhundert (z.B. Verbesserung der Drainage-techniken, Einführung des Mineräldüngers) führten zu einer Erhöhung des Anteils an Ackerflächen auch in häufiger überschwemmten Bereichen. Das bisher vorrangig verfolgte Ziel, das Wasser in der Landschaft zu halten, wandelte sich in das bis heute anhaltende Bestreben, es schnellstmöglich aus der Landschaft heraus zu schaffen. In der Folge wurde die Hamel auf langen Abschnitten begradigt. Bereits auf den Karten der kurhannoverschen Landesaufnahme, die in den 1780er Jahren aufgenommen wurde, sind Begradigungen der Hamel und ihrer Zuflüsse zu erkennen (Karte 6-1). Im Zuge der Verkoppelung um 1860 wurde die bis dahin mäandrierend verlaufende Hamel im Bereich zwischen Hamelspringe und Bad Münden über weite Streckenabschnitte begradigt und in ein strukturarmes, einheitliches Gewässerbett verlegt (KASTL 1982). Begradigungen fanden aber auch entlang kürzerer Abschnitte statt, die vermutlich auf Initiativen Einzelner oder kleinerer Gruppen zurückgehen (Karte 6-1).

Im Unterschied zur heutigen Kulturlandschaft zeichneten sich vorindustrielle Kulturlandschaften durch das Nebeneinander verschiedener Intensitätsstufen der Nutzungen aus. Durch die einsetzende Industrialisierung der Landwirtschaft vor allem seit etwa dem Ende des zweiten Weltkriegs wurde die ackerbauliche Nutzung stetig intensiviert. Dabei wurden auch „störende“ Landschaftselemente beseitigt, die als Barrieren für oberirdischen Stofftransport dienen konnten (SEEDORF & MEYER 1992). Neben einem erhöhten Eintrag von Nährstoffen besteht heute ein hoher Feststoffeintrag, der von den ackerbaulich genutzten Flächen entweder direkt oder über Nebengewässer bzw. Grabensysteme in die Hamel gelangen kann.



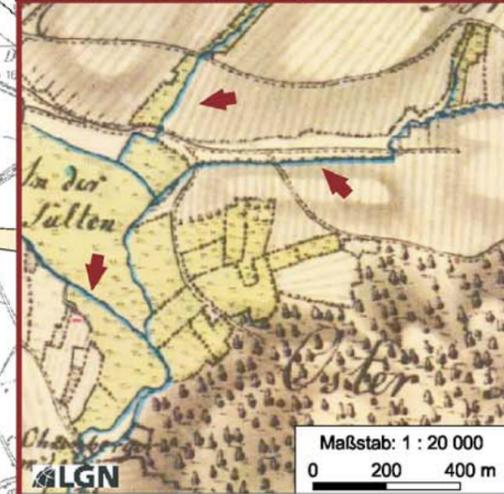
Hamelbegradigung während der Verkoppelung um 1860
 Im Zuge der Verkoppelung um 1860 wurde die Hamel zwischen Hamel-springe und Bad Münden begradigt und in ihr heutiges Bett verlegt. Bis dahin verlief die Hamel mäandrierend, wie der Vergleich mit der kurhannoverschen Landesaufnahme von 1781 zeigt.

Kartengrundlagen:
 DGK 5, Blatt 382204; Kurhannoversche Landesaufnahme, Blatt 128 Münden



Kleinere Begradigungen
 Eine Vielzahl stetiger, kleinerer Einzelmaßnahmen auf kürzeren Streckenabschnitten führen in der Summe zu einer Begradigung der Hamel. Dargestellt ist der Verlegung der Hamel von 1898 (dunkle Signatur) bis heute (helle Signatur). Allein im gezeigten Ausschnitt wurde Lauflänge der Hamel um mehr als 300 m verkürzt.

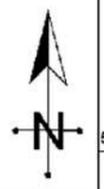
Kartengrundlagen:
 DGK5, Blätter 3822-17, -18, -23, -24
 Preußische Landesaufnahme Blatt 3822 von 1898



Laufbegradigungen seit dem 18. Jahrhundert
 Wie aus diesem Ausschnitt der kurhannoverschen Landesaufnahme (Blatt Springe von 1783) hervorgeht, hat es Gewässerbegradigungen im Einzugsgebiet der Hamel bereits mindestens seit der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts gegeben.



Maßstab: 1 : 20 000
 0 200 400 m



Modellprojekt Hamel

Multitemporale Kartenauswertung

Karte 6-1



GEUM.tec GmbH
 Freiligrathstraße 7
 30171 Hannover
 Tel.: 0511 80 40 00

6.2 Leitbild für die Hamel

Der sehr gute ökologische Zustand und das Leitbild entsprechen einander und können daher synonym verwendet werden (vgl. Kap. 5.1). Da der Begriff Leitbild in der Planungspraxis etabliert ist, wird er im Folgenden weiterhin verwendet.

Die Gliederung des Leitbildes für die Hamel orientiert sich an den Vorgaben des Anhang V der EG-WRRL. Dort werden Qualitätskomponenten benannt, für die Referenzbedingungen des sehr guten ökologischen Zustandes zu definieren sind. Unter den einzelnen Qualitätskomponenten sind eine Reihe von Parametern zusammengefasst, die bei der Beschreibung des Leitbildes und der Bewertung des aktuellen ökologischen Zustands zu berücksichtigen sind. Im Folgenden werden sie als Teilkomponenten bezeichnet (Tab. 6-1).

Tabelle 6-1: Qualitätskomponenten nach EG-WRRL Anhang V und deren Teilkomponenten

Qualitätskomponente	Teilkomponente
Biologische Qualitätskomponente	<ul style="list-style-type: none"> - Makrophyten - Makrozoobenthos (Benthische wirbellose Fauna) - Fischfauna
Hydroprologische Qualitätskomponente	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserhaushalt - Durchgängigkeit - Morphologie
Physikalisch-chemische Qualitätskomponente	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Bedingungen - Spezifische Schadstoffe

In der EG-WRRL wird dem Wasserkörper als Lebensraum eine besondere Bedeutung eingeräumt. Da die Anzahl und die Vielfalt der Habitate innerhalb eines Gewässers jedoch auch vom direkten Gewässerumfeld mitbeeinflusst werden, wird die Beschreibung des Leitbildes um das **Gewässerumfeld** erweitert.

6.2.1 Biologische Qualitätskomponente



Im vom Menschen unbeeinflussten Zustand ist die Hamel ein sehr dynamisches Gewässer mit teils großräumigen Laufverlagerungen (POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004; RASPER 2001). Formenelemente verschwinden als Folge eines natürlichen Alterungsvorgangs und entstehen an anderer Stelle neu. Für Pflanzen und Tiere bedeutet dies, dass die Populationen ständig natürlich ausgelösten Schwankungen in Raum und Zeit unterliegen (GARNIEL 1999; POTT & REMY 2000). Die Populationen werden außerdem z.B. von der Jahreszeit oder dem Vorkommen natürlicher Feinde beeinflusst. Es ist daher nicht möglich, die genaue Zusammensetzung oder die Altersstruktur von Tier- und Pflanzenarten zu einem bestimmten Zeitpunkt bzw. für einen bestimmten Ort in einem naturbelassenen Gewässer vorherzusagen (DUßLING et al. 2004; KLINGER & HOFFMANN 2004). Einzelne Tier- oder Pflanzenarten können sogar durch äußere Umstände vorübergehend fehlen und später, z.B. durch Einwanderung aus Nebengewässern, das Gewässer wiederbesiedeln.

Der Mensch hat auch an der Hamel bereits seit Jahrhunderten auf das Fließgewässer-Ökosystem eingewirkt und somit die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere beeinflusst (vgl. Kap. 6.1). Aufgrund fehlender detaillierter historischer Quellen ist es letztlich nicht eindeutig möglich zu rekonstruieren, wie die biologische Ausstattung der Flüsse in Norddeutschland bzw. der Hamel im vom Menschen völlig unbeeinflussten Zustand ausgesehen hat (GARNIEL 1999).

Die im Leitbild für die Hamel aufgestellten Artenlisten sind daher als über einen langen Zeitraum dynamisch-stabile Populationen zu verstehen. Sie gelten nur bedingt als komplett zu erfüllendes Arteninventar, um zu einem bestimmten Zeitpunkt den sehr guten ökologischen Zustand erreicht zu haben.

Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos

Das Vorkommen von Wasserpflanzen ist neben anderen Bedingungen wie z.B. der Fließgeschwindigkeit stark von den Lichtverhältnissen im Gewässer abhängig. Insbesondere im Ober- und Mittellauf kann bei geringer Breite der Hamel eine starke Beschattung durch Ufergehölze zu einem weitgehenden Fehlen der Makrophyten führen. In lössgeprägten Abschnitten mit einer starken Eintiefung des Gewässerbettes kann es darüber hinaus zu einer Beschattung durch die Böschun-

gen kommen, so dass auch Gewässerabschnitte mit einer größeren Breite frei von Makrophyten sein können (GARNIEL 1999; LUA NRW 2001a). Insgesamt ist die Hamel daher über weite Teile von Natur aus frei von Makrophyten. Pflanzenbestände kommen vor, wo das Lichtangebot günstig ist (beispielsweise durch Lücken im Kronenschluss) (LUA NRW 2003; RASPER 1996).

Da in der Hamel Bereiche mit rascher Strömung überwiegen, ist der Anteil der Pflanzenarten träge fließender oder stagnierender Bereiche am Gesamtbestand der Makrophyten eher gering. Im Oberlauf bilden *Berula erecta*- oder Hahnenfuß-Berle-Gesellschaften den Wasserpflanzenbestand. Stabil gelagerte Hartsubstrate wie Steine oder Wurzeln werden von den Wassermoosen *Fontinalis antipyretica* und *Rhynchosstegium riparioides* besiedelt (RASPER 1996). Ab dem Mittellauf treten in ruhigen oder gestauten Bereichen vereinzelt Arten der Großlaichkräuter wie z.B. *Potamogeton lucens*, *Potamogeton natans* und *Sparganium emersum* in zunehmendem Anteil hinzu. In Ufernähe finden sich Röhrichte (POTTGIEßER u. SOMMERHÄUSER 2004).

Eine Übersicht über in der Hamel potenziell vorkommende Makrophyten in Abhängigkeit der vorherrschenden Strömung bzw. in der Uferzone ist in Tab. 6-2 angegeben.

Aufgrund der naturräumlichen Ausstattung des Einzugsgebiets der Hamel besteht in den Bodenkörpern eine natürlicherweise hohe biologische Aktivität. Hieraus resultiert letztlich eine erhöhte geogene Grundbelastung der Hamel auch mit Nährstoffen (vgl. Kap. 5.2). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass an nährstoffarme Bedingungen angepasste Pflanzen im Verhältnis zu Pflanzen mit einer weiteren ökologischen Amplitude in geringerem Umfang vorkommen.

Tabelle 6-2: Hauptbildner von Phytomasse in Gewässerbereichen unterschiedlicher Strömung und in der Uferzone (nach LUA NRW 2003; POTT & REMY 2000; POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2003; RASPER 1996)

Rasch strömend	Träge fließend	Stagnierend	Uferzone
<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Ranunculus peltatus</i>	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Typha</i> sp.
<i>Rhynchosstegium riparioides</i>	div. <i>Potamogeton</i> sp.	<i>Sparganium emersum</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>Ranunculus fluitans</i>	<i>Callitriche</i> sp.	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Ranunculus penicillatus</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Glyceria maxima</i>
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	<i>Sparganium emersum</i>		(<i>Berula erecta</i> **)
<i>Callitriche hamulata</i>			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>			
(<i>Berula erecta</i> *)			

* nach RASPER (1996)

** nach POTT & REMY (2000)

Die Erstellung von Artenlisten von potenziell natürlich in der Hamel vorkommenden Gewässerpflanzen und deren Populationsentwicklung im von Menschen unbeeinflussten Zustand sind mit Unsicherheiten behaftet. Teilweise sind die spezifischen Ansprüche sowohl einzelner Arten als auch Pflanzengesellschaften wenig erforscht und werden fachlich konträr diskutiert. An den folgenden zwei Beispielen soll dies veranschaulicht werden:

- RASPER (1996) gibt als typische Art für die durch eine hohe Strömungsgeschwindigkeit gekennzeichneten Oberläufe kleiner Flüsse *Berula erecta* an. Im Gegensatz dazu stellen POTT & REMY (2000) *Berula erecta* als Pflanze strömungsberuhigter Uferbereiche dar (vgl. Tab 6-2).
- POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER (2004) beschreiben *Sparganium emersum*-Gesellschaften als typische, leitbildkonforme Gesellschaften karbonatischer, fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsflüsse (vgl. vorläufiger Steckbrief der deutschen Fließgewässertypen, Typ 9.1). Vom LUA NRW werden diese Pflanzengesellschaften hingegen als Folge anthropogener Einwirkungen gesehen: „Im Mittelgebirge entspricht die *Sparganium emersum*-Gesellschaft nicht dem Leitbild; hier sind ihre Vorkommen Folge von Stauhaltungen“ (LUA NRW 2003, S. 26).

Teilkomponente Makrozoobenthos (benthische und wirbellose Fauna)

In noch höherem Maße als bei den Makrophyten bestehen bei den einzelnen Arten des Makrozoobenthos (MZB) ungenügende Kenntnisse oder widersprüchliche Angaben bezüglich deren Autökologie (z.B. BLFWW 1996) und deren natürlichen Verbreitung. Bei BISS et al. (2002) heißt es hierzu: „Mit dem zur Verfügung stehenden Datenmaterial [war] keine eindeutige biozönotische Typentrennung möglich [...]. Nur die Alpen und das Tiefland unterschieden sich deutlich im Artenspektrum. Die Lebensgemeinschaften des breiten Mittelfeldes der Mittelgebirgslandschaften waren sich sehr ähnlich. Anhand der vorliegenden Datenlage ließen sich nur die drei Ökoregionen Alpen, Mittelgebirge und Norddeutsches Tiefland unterscheiden.“ (S. 2).

Es erfolgt daher keine „Auflistung“ von Arten, die potenziell im natürlichen Zustand in der Hamel vorkommen, sondern die Beschreibung der wesentlichen Parameter, die die Lebensraumbedingungen im natürlichen Zustand gestalten.

Unter den Faktoren, die das Vorkommen einer Art bestimmen, kommen dem Nahrungsangebot, der Substratart, der Temperatur und der Strömung die größte Bedeutung zu. Im anthropogen unbeeinflussten Zustand sind Parameter der Gewässergüte (chemische Zusammensetzung) demgegenüber von eher untergeordneter Bedeutung.

Hinsichtlich Strömung, Sauerstoff und niedrigen Wassertemperaturen herrschen in der Hamel anspruchsvolle, speziell angepasste Arten vor (MEIER et al. 2006a). Die strukturelle Vielfalt, das Vorkommen mineralischer und organischer Substrate (Tot- und Lebendholz) und damit die Verteilung unterschiedlicher Habitats weisen eine hohe Diversität und räumliche Dichte auf.

Aufgrund der geringen Gewässerbreite der Hamel ist sie über weite Abschnitte beschattet, weshalb die Primärproduktion im Gewässer deutlich geringer als die Respiration ist. Die wichtigste Nahrungsquelle für das MZB im Oberlauf stellt in das Gewässer fallendes Laub dar, weshalb die vorherrschenden Ernährungstypen in den obersten Fließgewässerabschnitten der Hamel Zerkleinerer und Sammler sind. Weidegänger kommen nur in geringem Umfang vor. In Bereichen, in denen durch ein günstiges Lichtangebot die Primärproduktion an Bedeutung gewinnt (Bereich des Mittellaufs), nimmt der Anteil der Weidegänger stark zu (BLFWW 1996; JÜRGING & PATT 2005; JUNGWIRTH et al. 2003).

Teilkomponente Fischfauna

In ihrem Längsverlauf weist die Hamel unterschiedliche Bedingungen für die Fischfauna auf, die eine Unterteilung im Sinne des Konzepts der Fischregionen erlauben (z.B. DUßLING et al. 2004; JUNGWIRTH et al. 2003). Im Bereich der alten Sickerhamel sind keine Fische zu erwarten. Da der dominierende Räuber hier der Salamander ist, wird diese Region als Salamanderregion bezeichnet (BLFWW 1996; VEREINIGUNG DEUTSCHER GEWÄSSERSCHUTZ e.V. 2001). Zu großen Teilen ist die Hamel den Forellen- bzw. Äschenregionen zuzuordnen. Der Mündungsbereich der Hamel kann der Barben- und Brachsenregion zugeordnet werden. Die beiden letztgenannten Regionen sind an der Hamel eher von untergeordneter Bedeutung. Sie beschränken sich auf kurze Abschnitte, in denen Gewässerbreite und Strömungsgeschwindigkeit durch den Rückstau zur Weser oder durch natürliche Abflusshindernisse beeinflusst sind.

Je nach der Präferenz der vorherrschenden Strömungsgeschwindigkeiten werden die Fischarten als

- rheophil (strömungsliebend),
- oligorheophil (schwache Strömung bevorzugend) oder
- indifferent (ohne ausgeprägte Strömungspräferenz)

bezeichnet.

Mit zunehmender Entfernung von der Quelle nimmt die Anzahl der rheophilen Arten ab, während es gleichzeitig insgesamt zu einer Zunahme der Artenzahl kommt. Im Oberlauf dominieren die an hohe Strömungsgeschwindigkeiten angepasste Bachforelle (*Salmo trutta fario*) und die Groppe (*Cottus gobio*) (z.B. DUßLING & HABERBOSCH 2004). Als weitere typische Fischarten der Oberläufe kleiner Flüsse gelten außerdem das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) sowie Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Äsche (*Thymallus thymallus*). Ab den Bereichen der Mittelläufe ist die Äsche einer der häufigsten Fische.

Unterschiedliche Ansprüche der Arten bestehen auch hinsichtlich der Laichhabitats. Außer dem bevorzugten Laichsubstrat unterscheiden sie sich dadurch, ob sie am Laichhabitat rheopare (schnellströmende), limnopare (langsam fließende bis stehende) oder eurypare (indifferente) Bedingungen benötigen (JUNGWIRTH et al. 2003). Eine wesentliche Voraussetzung für die Reproduktion einer Vielzahl der in der Hamel vorkommenden Fischarten stellen Laichbetten mit einem offenen Lückensystem und einer ausreichenden Durchströmung dar. Flach überströmte Bereiche mit kiesigem Substrat (Kiesbänke) in der Hamel bieten diese für eine erfolgreiche Entwicklung benötigten Bedingungen.

Eine Übersicht der in der Hamel potenziell vorkommenden Fischarten, deren Gefährdungsgrad in Niedersachsen gemäß der derzeit gültigen „Roten Liste“ von 1993 (GAUMERT & KÄMMEREITH 1993) sowie wesentliche Charakteristika enthält Tabelle 6-3:

Tabelle 6-3: Potenziell vorkommende Fischarten der Hamel, deren Gefährdungsgrad und wesentliche Charakteristika

Familie Art	Strömungs- präferenz	Laichhabitat		Gefähr- dungs- kategorie *	Fisch- region**
		Bevorzugtes Substrat	Strömungs- bedingungen		
Neunaugen (<i>Petromyzontidae</i>)					
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	indifferent	Kies		2	F – B
Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>)	rheophil	Sand, Kies	rheopar	2	F
Lachsfische (<i>Salmonidae</i>)					
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)	rheophil	Kies	rheopar	3	F
Meerforelle (<i>Salmo trutta trutta</i>)	rheophil	Kies	rheopar	2	F – Ä
Lachs (<i>Salmo salar</i>)	rheophil	Kies	rheopar	1	F – Ä
Äschen (<i>Thymallidae</i>)					
Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>)	rheophil	Kies	rheopar	n.g.	Ä
Hechte (<i>Esocidae</i>)					
Hecht (<i>Esox lucius</i>)	indifferent	Pflanzen	limnopar	3	Ba – Br
Karpfenfische (<i>Cyprinidae</i>)					
Barbe (<i>Barbus barbus</i>)	rheophil	Kies, Steine	k.A.	2	Ba
Döbel (<i>Leuciscus cephalus</i>)	indifferent	Steine, Pflanzen	k.A.	n.g.	Ä
Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	indifferent ^{1,4} rheophil ³	Kies	rheopar ^{3,4} , eurypar ¹	2	F – Ä
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)	eurytop	Steine, Pflanzen	rheopar	n.g.	Ä
Hasel (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	rheophil ¹ , indifferent ^{1,3,4}	Kies, Pflanzen	rheopar	n.g.	Ba
Rotauge (<i>Rutilus rutilus</i>)	Eurytop	Steine, Pflanzen	eurypar	n.g.	Ba – Br
Echte Barsche (<i>Percidae</i>)					
Flußbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	indifferent ¹ , oligorheophil ²	Pflanzen, Steine, Totholz	limnopar	n.g.	Br
Groppen (<i>Cottidae</i>)					
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	rheophil	Steine, Stein- höhlen	rheopar	2	F
Schmerlen (<i>Cobitidae</i>)					
Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>)	rheophil	Steine, Pflanzen	rheopar	3	F
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	rheophil, oli- gorheophil ¹	Pflanzen	eurypar	2	Ä – Ba ⁵
Stichlinge (<i>Gasterosteidae</i>)					
Dreistachliger Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	Indifferent	Pflanzen	k.A.	n.g.	Ba – Br ⁵
Aale (<i>Anguillidae</i>)					
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	Indifferent	Fortpflanzung in der Sargasso- See		n.g.	Ä – Br

¹ JUNGWIRTH et al. (2003) ² TEROFAL (1984) ³ FFS B-W (2006) ⁴ GAUMERT & KÄMMEREIT (1993) ⁵ DIEKMANN et al. (2005)

* Gefährdungskategorie (GAUMERT & KÄMMEREIT 1993):

- 1: Vom Aussterben bedroht
2: Stark gefährdet
3: Gefährdet
n.g.: nicht gefährdet

** Fischregion:

- F = Forellenregion
Ä = Äschenregion
Ba = Barbenregion
Br = Brachsenregion

Neben stationär lebenden Fischen, die ihr Leben zum überwiegenden Teil in einem räumlich begrenzten Gewässerabschnitt verbringen (z.B. Groppe), leben in der Hamel auch Fischarten, die verschiedene Lebensstadien in unterschiedlichen Gewässerbereichen verbringen. Die Distanzen, die die Fische zurücklegen reichen von wenigen 10er Metern (z.B. Groppe, (*Cottus gobio*)) bis zu mehreren hundert Kilometern (z.B. Lachs (*Salmo salar*), Aal (*Anguilla anguilla*)).

6.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponente

Teilkomponente Wasserhaushalt

Die Wasserführung von Bächen und kleineren Flüssen des Weser- und Leineberglandes ist schwankend. Es ist anzunehmen, dass die Hamel auch in trockenen Sommern ab der Quelle in Hamelspringe nicht trocken fällt (KASTL 1982). Im Längsverlauf nimmt die Schwankung der Wasserführung zur Mündung hin ab. Die Fließgeschwindigkeiten sind meist hoch, wechseln aber im Verlauf des Gewässers stark (z.B. GUNKEL 1996; RASPER 1996, 2001).

Aufgrund natürlicher Querstrukturen bestehen vereinzelte Bereiche mit reduzierter Strömung und entsprechend veränderten Bedingungen (ATV-DVWK 2003). Oberhalb der Hamelmündung weist die Hamel aufgrund der natürlichen Stauwirkung der Weser eine mittlere bis geringe Fließgeschwindigkeit auf.

Hochwasser sind beim im Bereich des Taltyps Muldental, etwa im Bereich von Hamelspringe bis Bad Münder, nur von kurzer Dauer, während beim Taltyp des Sohlen-Auentals (bis zur Wesermündung) Überflutungen länger andauern (POTTGIEßER u. SOMMERHÄUSER 2004; RASPER 1996, 2001).

Eine Besonderheit stellt der Bereich der alten Sickerhamel oberhalb von Hamelspringe dar. Die Wasserführung kann in diesem Bereich besonders stark von kurzfristigen Witterungsbedingungen (z.B. ausbleibende oder starke Niederschläge, Schneeschmelze, etc.) überlagert werden. Nach einer Länge von nur wenig mehr als einem Kilometer versickert die Hamel im klüftigen Kalkgestein des Süntels (NETZEL 1983) und tritt wenige hundert Meter entfernt im Ortsbereich von Hamelspringe wieder hervor. Im Sommer kann die alte Sickerhamel zeitweise vollständig trockenfallen (temporäres Gewässer).

Teilkomponente Durchgängigkeit

Die Gewässerstrecke der Hamel ermöglicht eine ungestörte Migration aquatischer Organismen und den Transport von Sedimenten. Auch im naturnahen Zustand von Fließgewässern kann die Durchgängigkeit aufgrund von Querstrukturen beeinträchtigt sein, beispielsweise in Form von Biberdämmen oder Totholzverkläuerungen (ATV-DVWK 2003; GARNIEL 1999). Sie beeinflussen die Wanderung im Gewässer lebender Organismen und den Transport von Sedimenten, stören ihn aber nicht nachhaltig. Außerdem werden natürliche Staubereiche geschaffen, in denen entsprechend veränderte Bedingungen herrschen (z.B. Strömungsgeschwindigkeit, Sauerstoffgehalt, Sohlsubstrate). Anders als die Mehrzahl der menschlich errichteten Querbauwerke treten sie jedoch räumlich und zeitlich differenziert auf. Nach ihrem Verschwinden ist die Durchgängigkeit im betroffenen Abschnitt wieder hergestellt (ATV-DVWK 2003).

Teilkomponente Morphologie

Nach RASPER 2001 können die niedersächsischen Fließgewässer entsprechend ihrer Lage innerhalb einer naturräumlichen Region sowie der Talform in verschiedene morphologische Typen untergliedert werden. Der Wechsel von einem Gewässertyp zum nächsten geschieht in der Natur nicht sprunghaft und ist daher räumlich unscharf. Die im Folgenden aufgeführten Angaben der Abgrenzungen der Gewässertypen sind daher nicht als feste Grenzen sondern eher als Übergangsbereiche zu verstehen:

- Der Bereich der Sickerhamel ist aus morphologischer Sicht dem Typ „**Kerbtalgewässer des Berglandes**“ zuzuordnen.
- Von Hamelspringe bis zur Ohrenberger Mühle entspricht die Hamel dem Typ „**Muldentalgewässer**“
- Bis zur Mündung in die Weser weist die Hamel Merkmale des Typs „**Sohlen-Auentalgewässer**“ des Berglandes auf.

Die beiden letztgenannten Typen ähneln sich in der Ausprägung der strukturellen Merkmale stark, wobei das Muldentalgewässer in der Regel ausgeprägtere Strukturen bzw. eine höhere Anzahl von Strukturelementen aufweist (RASPER 2001).

In Tab. 6-4 sind die Leitbilder der morphologischen Gewässertypen aufgeführt, in die die Hamel eingeordnet ist. Sie beschreiben die strukturellen Ausprägungen in ihrem heutigen potenziell natürlichen Zustand. Da die Sickerhamel für die Planungen im Rahmen des Modellprojekts Hamel von untergeordneter Bedeutung ist, sind die Merkmale des Typs „Kerbtalgewässer“ nicht mit aufgeführt.

Tabelle 6-4: Leitbilder für die morphologische Ausprägung der Hamel (nach RASPER 2001 und POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2004)

Parameter	Hamelsprünge bis Ohrenberger Mühle: „Muldentalgewässer“**	Ohrenberger Mühle bis Weser: „Sohlen-Auentalgewässer“**
Laufentwicklung		
Laufkrümmung:	mäandrierend bis stark geschwungen	mäandrierend
Krümmungserosion:	vereinzelt schwach	häufig schwach
Ufer-, Insel- und Krümmungsbänke:	viele	mehrere bis viele
Besondere Laufstrukturen (z.B. Treibholzansammlungen, Sturzbäume):	viele	mehrere bis viele
Längsprofil		
Fläche Bänke und Furten:	viele	viele bis mehrere
Strömungsdiversität:	sehr groß	sehr groß
Tiefenvarianz:	sehr groß	groß bis sehr groß
Querprofil		
Profiltyp:	vielgestaltiges Naturprofil mit Prall- und Gleitufern, keine bis schwache Seitenerosion	
Tiefe:	flach bis mäßig tief, z.T. auch tief	mäßig tief, z.T. auch tief
Breitenvarianz:	sehr groß bis mäßig	groß bis mäßig
Sohlenstruktur		
Substrate:	Schotter, Kies, Löss/Lehm, z.T. Steine, Ton, Schlamm	Überwiegend Löss/Lehm, örtlich Kies, Sand, Schlamm, Ton
Besondere Sohlenstrukturen:	Viele: Kolke, Wurzelflächen, Kehrwasser, Totholz, Kiesbänke, Flachwasser, Tiefenrinnen	
Sohlendynamik:	Sohle stabil, Umlagerung bei Hochwasser	
Besondere Uferstrukturen:	viele: Prallbäume, Baumumläufe, Unterstände, Sturzbäume Holzansammlungen, Steilufer	

* Angaben wie z.B. „viele“, „schwach“ oder „groß“ beziehen sich auf die 100-Meter-Abschnitte der Gewässerstrukturgütekartierung des NLÖ von 2001 (s. Kapitel 6.2).

Die Gewässersohle der Hamel besteht überwiegend aus lehmigem Substrat. Daneben kommen auch gröbere Substrate (z.B. Kiesbänke), Wurzelgeflechte sowie Totholz vor. Aufgrund des Vorkommens unterschiedlicher Sohlsubstrate weist die Hamel eine hohe Lebensraumvielfalt für aquatische Lebewesen auf. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Kiesbänke, die eine Vielzahl von Fischen (z.B. Lachs, Forelle, Äsche) als Laichhabitate benötigen und deren Lückensystem (Interstitial) zahlreichen Arten des Makrozoobenthos als Lebensraum dient. Über längere Zeiträume kolmatieren die Kiesbänke natürlicherweise, d.h. das Interstitial wird mit Sedimenten verfüllt. Durch stärkere Hochwasser werden die Kiesbänke jedoch umgelagert und entstehen an anderer Stelle mit intaktem Lückensystem neu (z.B. KLINGER & HOFFMANN 2004).

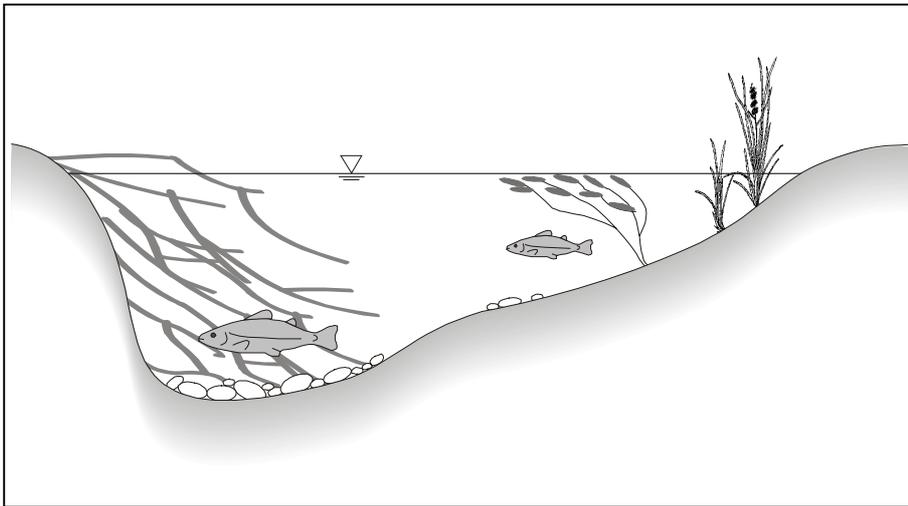


Abbildung 6-2: Schematische Darstellung des natürlichen Querprofils der Hamel

Form und Tiefe des Querprofils variieren je nach den vorherrschenden Substraten, in denen das Gewässerbett verläuft. Typischerweise weist die Hamel ein mäßig tief eingeschnittenen Querprofil mit ausgeprägten Gleit- und Prallhängen auf (Abb. 6-2). Lokal können die Gewässerbetten durch Erosionstätigkeit auch tief eingeschnitten sein und eine unregelmäßige Kastenform aufweisen. Im Gegensatz zu den lösslehmgeprägten Typen des norddeutschen Tieflands weist die Sohle eine höhere Rauigkeit auf, da über die steileren Oberläufe eine Geschiebenachlieferung stattfindet (LUA NRW 2002).

6.2.3 Physikalisch-chemische Qualitätskomponente

In der EG-WRRL wird die physikalisch-chemische Qualitätskomponente in die Teilkomponenten

- allgemeinen Bedingungen (z.B. Sauerstoffhaushalt, pH-Wert, Temperaturverhältnisse) sowie
- spezifischen synthetischen und nicht synthetischen Schadstoffen

aufgeteilt. Die Trennung zwischen den allgemeinen Bedingungen und den spezifischen Schadstoffen ist dabei unscharf. Angelehnt an das „Methodenhandbuch zur Bestandsaufnahme für den Bericht 2005 - Umsetzung der EG-WRRL in Niedersachsen und Bremen“ (ANONYM 2003) werden zu den Parametern der allgemeinen Bedingungen auch Schwebstoffe sowie Phosphor (P)- und Stickstoff (N)-Verbindungen gezählt.

Die Werte der Parameter der allgemeinen Bedingungen im ungestörten Zustand sind Tab. 6-5 in Übersichtsform enthalten:

Tabelle 6-5: Referenzbedingungen für die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponente (nach POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004; RASPER 1996)

Parameter	Krenal (Quellbereich)	Rhital
Temperatur	Ganzjährig zwischen 7° und 10° C	Niedrig, jährliche Schwankungen < 20° C
Sauerstoffsättigung	Um 80 %	Um 100 %
Primäreutrophierung	keine	gering
pH-Wert	7,5 bis 8,5	7 bis 8,5
Elektr. Leitfähigkeit	400 – 900 µS/cm	450 – 800 µS/cm

In der Gruppe der spezifischen synthetischen und nicht synthetischen Schadstoffe sind Stoffe und Stoffgruppen zusammengefasst, die natürlicherweise nicht oder nur in sehr geringen Mengen (Hintergrundwerte) vorkommen. Ein nichterschöpfendes Verzeichnis derartiger Stoffe ist im Anhang VIII der EG-WRRL aufgeführt.

6.2.4 Gewässerumfeld

Im anthropogen unbeeinflussten Zustand ist das Einzugsgebiet nahezu vollständig bewaldet (Abb. 6-3). Dominant ist ein Waldmeister-Buchenwald (in den von Kalkgestein geprägten Hanglagen des Süntels Waldhaargersten-Buchenwald), der in steiler Schatthanglage oder in Taleinschnitten von Ahorn-Schluchtwald abgelöst wird. Auf kleinflächig eingelagerten Nassstandorten stocken Eichen-Hainbuchenwälder. Im häufig überfluteten Bereich des direkten Umfelds der Gewässer finden sich Bach-Erlen-Eschenwald-Komplexe oder Hainmieren-Erlenwald-Komplexe (KAISER u. ZACHARIAS 2003; RASPER 1996).

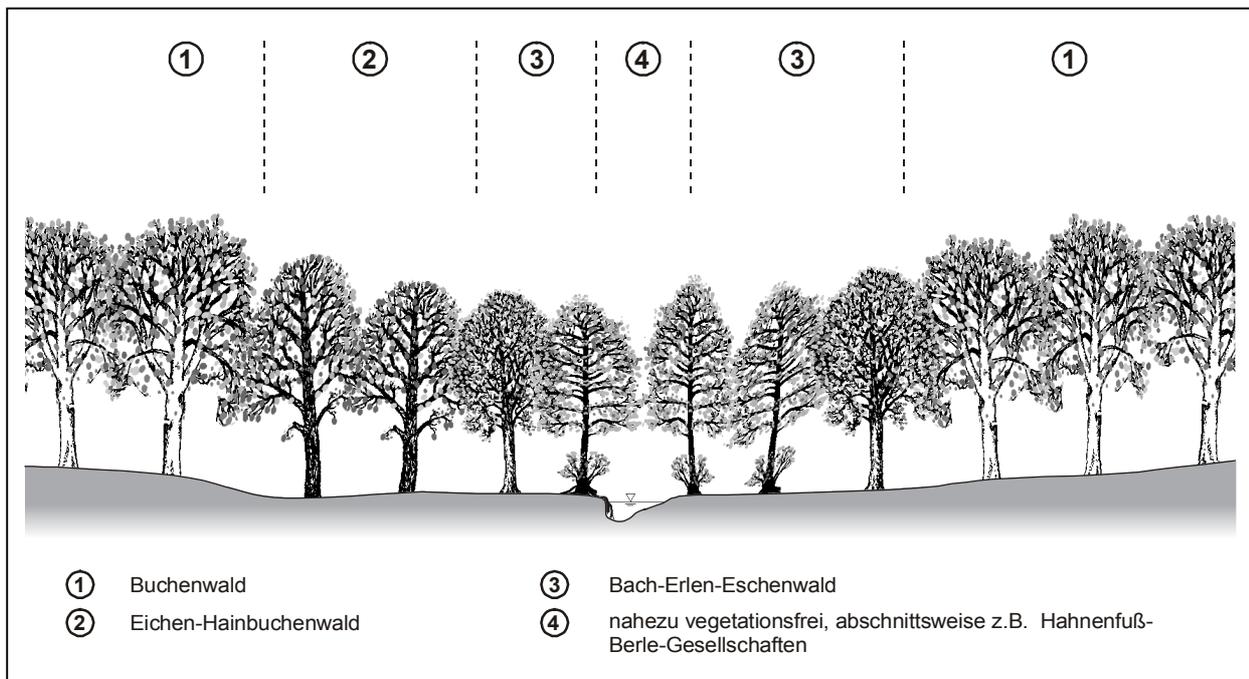


Abbildung 6-3: Schematische Darstellung der heutigen potenziell natürlichen Vegetation im Untersuchungsgebiet

6.3 Entwicklungsziel für die Hamel

Während das Leitbild einen von aktuellen Restriktionen unabhängigen Maßstab für die Gewässerentwicklung darstellt, beschreibt das Entwicklungsziel den in der Praxis umsetzbaren Zustand, der unter Berücksichtigung der heutigen sozioökonomischen Konditionen die Anforderungen der EG-WRRL an die ökologische Qualität eines Fließgewässers erfüllt. Damit bildet das Entwicklungsziel einen Handlungsrahmen für die Maßnahmenplanung zum Erreichen des guten Zustands (vgl. Kap. 5.1).

Die Formulierung des Entwicklungsziels für die Hamel erfolgt unter Berücksichtigung folgender Rahmenbedingungen:

- Kulturhistorische Entwicklung im Untersuchungsraum,
- Hochwasserschutz,
- Siedlung und Verkehr,
- Landwirtschaft,
- Eigentumsverhältnisse,
- Natur- und Landschaftsschutz (z.B. bestehende und geplante Naturschutz-, FFH- und Landschaftsschutzgebiete, besonders geschützte Biotope).

In der EG-WRRL liegt der Schwerpunkt für oberirdische Gewässer auf deren Bedeutung als Lebensraum. Entsprechend stellt die EG-WRRL Tier- und Pflanzenpopulationen in den Vordergrund der Bewertung des ökologischen Zustands (vgl. Kap. 3). Daher gilt als grundsätzliches Entwicklungsziel für die Hamel eine weitgehend naturraumtypische Zusammensetzung aquatischer Lebensgemeinschaften, die in der Lage sind, sich größtenteils selbst zu erhalten (EG-WRRL, Anhang V, Punkt 1.2.1). Populationen, die zwar in naturraumtypischer Zusammensetzung vorkommen, jedoch nur durch dauerhafte Pflege- oder Besatzmaßnahmen zu erhalten sind, spiegeln demnach nicht den guten ökologischen Zustand wieder. Der Weg zum Erreichen des guten Zustands führt daher über die Gestaltung der Lebensbedingungen für die Lebensgemeinschaften (z.B. LAWA 2005). Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Qualität und die Anzahl der Habitate – ausgedrückt in der Gewässerstrukturgüte – und die Qualität der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wasserkörpers (Abb. 6-4).

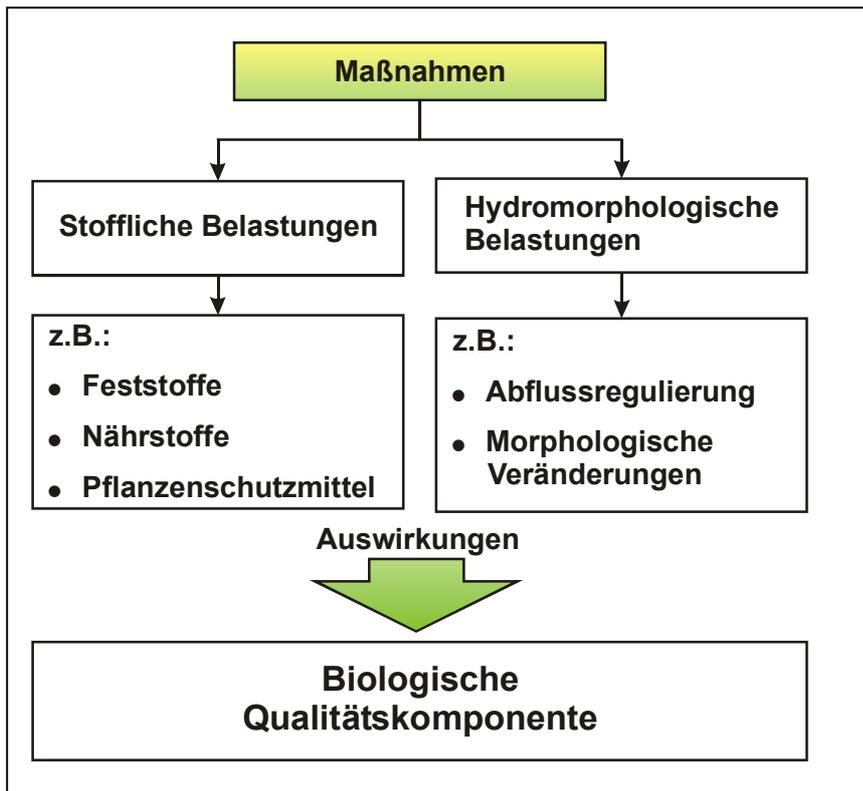


Abbildung 6-4: Indirekte Einflussnahme auf die biologische Qualitätskomponente über die Parameter der physikalisch-chemischen und der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (nach INTERWIES et al. 2004)

Zur Erreichung des guten Zustands an der Hamel sind die im Folgenden stichwortartig aufgeführten Teilentwicklungsziele anzustreben, die in ihrer Gesamtheit das Entwicklungsziel für die Hamel ergeben (Abb. 6-6). Sie sind gegliedert in die thematischen Bereiche Gewässermorphologie und -dynamik, Wasserqualität, Gewässerumfeld und die Nutzungsform Landwirtschaft und dienen als Grundlage für die zielgerichtete Planung von Maßnahmen. Das Entwicklungsziel mit seinen Teilzielen wurde mit der Lenkungsgruppe abgestimmt und der Öffentlichkeit am 1. Juni 2006 in einer Informationsveranstaltung vorgestellt. In insgesamt vier Sitzungen (in der 24., 25., 28. und 38. Kalenderwoche des Jahres 2006) wurden in den Arbeitskreisen die Entwicklungsziele diskutiert und erste Maßnahmenvorschläge zum Erreichen der Ziele erarbeitet (vgl. Kap. 2.2 und Kap. 8).

Teilentwicklungsziele für die Gewässermorphologie und -dynamik

- Ausreichende Durchgängigkeit für Lebewesen (z.B. Groppe, Lachs, Meerforelle)
- Funktionsfähige Kiesbänke vor allem dort, wo die sonstigen Bedingungen für die Reproduktion der Fischfauna gegeben sind.
- Naturnahe, abwechslungsreiche Quer- und Längsprofile auf möglichst weiten Gewässerabschnitten.
- Vielfältig strukturierte Ufer-, Böschungs- und Sohlenbereiche.
- Eigendynamische Fließgewässerentwicklung mit natürlich ausgelösten Laufverlagerungen und Strukturumbildungen, wo Eigentumsverhältnisse dies zulassen und keine Beeinträchtigungen des Hochwasserabflusses zu erwarten ist.

Teilentwicklungsziele für die Wasserqualität

- Geringe Belastung mit Feststoffen, um so eine Überdeckung von Pflanzen und Habitaten zu verringern bzw. zu vermeiden (gilt insbesondere für Kiesbänke).
- Geringe Belastung mit organischen und anorganischen Stoffen.

Teilentwicklungsziele für das Gewässerumfeld

- Standort- und gewässertypische Gehölzbestände für eine ausreichende Beschattung, als Nahrungsquelle für Kleinlebewesen im Gewässer (Laubfall) und zur Erhöhung der Habitatvielfalt (z.B. Wurzelflächen, Totholz).
- Ausreichend breite Gewässerrandstreifen und Sukzessionsflächen zur Minderung der Nähr-, Schad- und Feststoffeinträge in die Hamel.
- Nutzungsextensivierung bzw. -aufgabe auf landwirtschaftlichen Flächen im direkten Gewässerumfeld.

Teilentwicklungsziele für die Landwirtschaft

- Geringe Erosion von landwirtschaftlichen Nutzflächen durch eine Optimierung der Fruchtfolgen und der Bodenbearbeitungsmethoden.
- Geringe Einträge von Nähr- und Schadstoffen in die Hamel.

Der Ist-Zustand der Hamel weist zum Teil deutliche Defizite bezüglich der Gewässerstruktur und der Gestaltung des Gewässerumfelds auf (vgl. Kapitel 7.2). Das Umfeld wird überwiegend von landwirtschaftlich genutzten Flächen eingenommen. Die Nutzungen reichen häufig bis dicht an das Gewässer heran, ein durchgehender Gehölzsaum fehlt über weite Abschnitte.

Auffällig sind auf weiten Abschnitten nahezu trapezförmige, stark eingetiefte Querprofile sowie – vor allem im Bereich des Oberlaufs – ein stark begradigter Verlauf. Es ist daher erstrebenswert, eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers dort zuzulassen, wo keine Restriktionen dem entgegen stehen. Da jedoch Prozesse der eigendynamischen Entwicklung lange Zeiträume einnehmen können (z.B. GUNKEL 1996), werden zum Erreichen des Entwicklungsziels einer vielfältigen strukturellen Ausstattung der Hamel auch Maßnahmen wie Laufverlegungen oder das Wiederherstellen unregelmäßiger Querprofile erforderlich sein (Abb. 6-5).

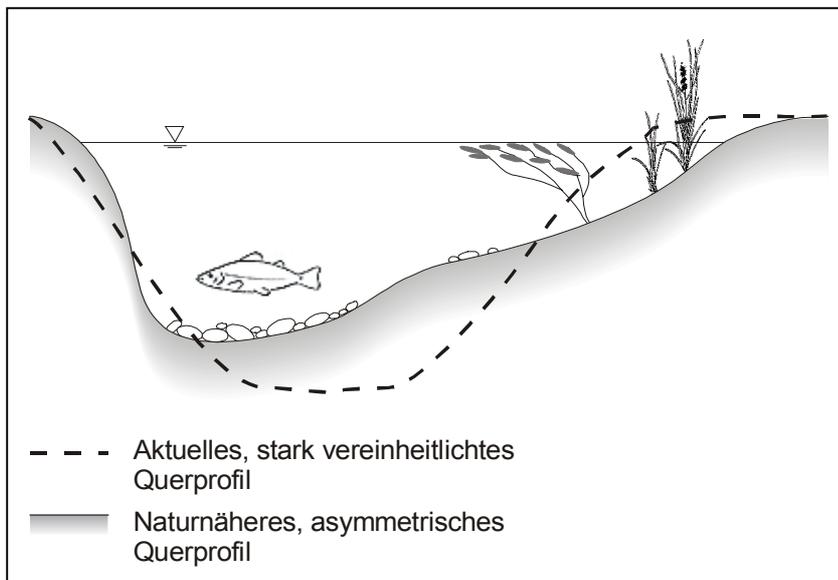


Abbildung 6-5: Vereinfachte Darstellung des aktuellen Querprofils der Hamel

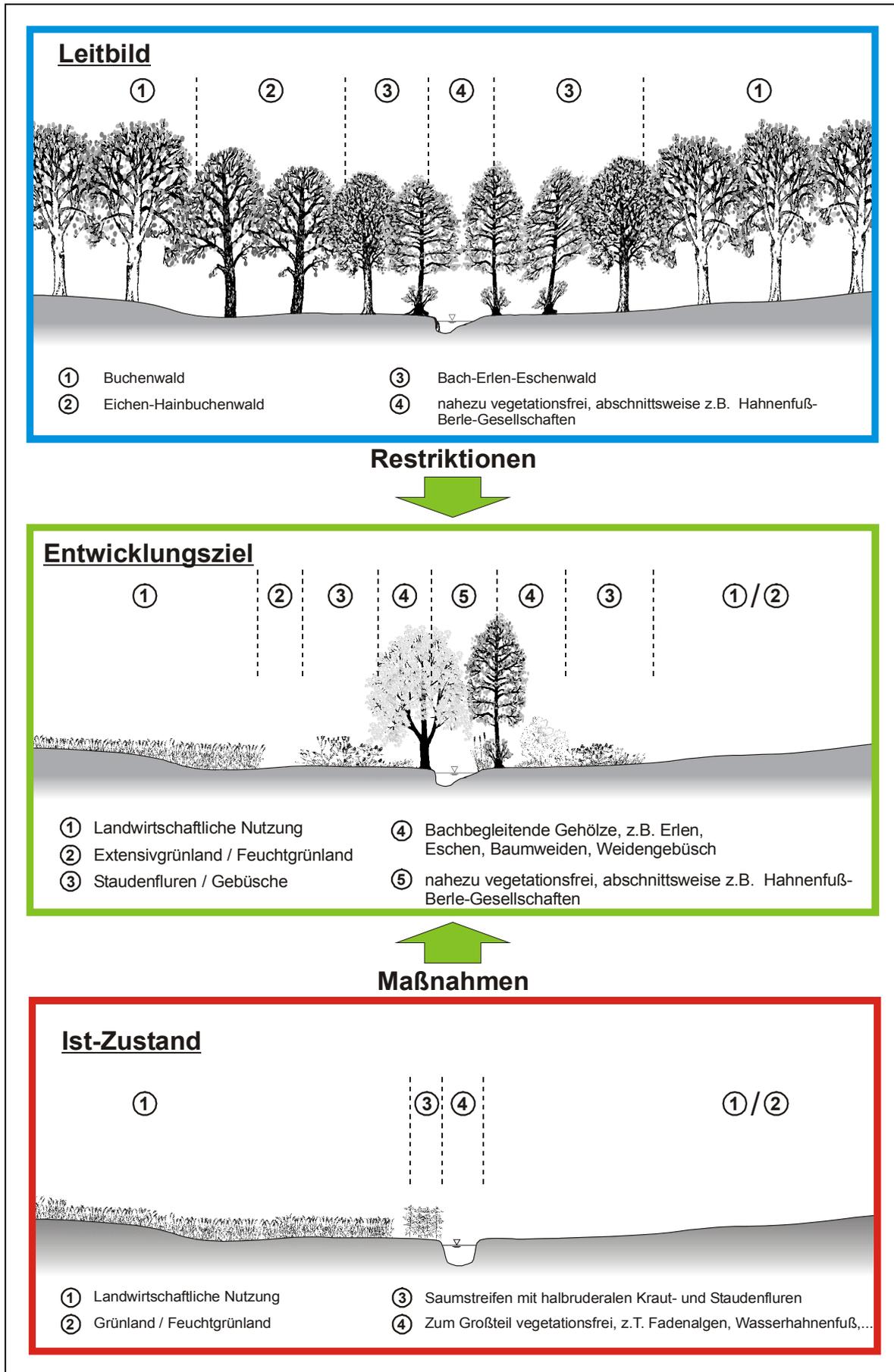


Abbildung 6-6: Schematische Darstellung von Leitbild, Entwicklungsziel und Ist-Zustand der Hamel

Unter den gegebenen sozioökonomischen Bedingungen kann ein flächenhafter Waldbestand, wie er im Leitbild beschrieben ist (vgl. Kap. 6.2.4), kein Entwicklungsziel sein. Schon seit historischer Zeit sind weite Teile des Einzugsgebiets nicht mehr von Wald bestanden gewesen und landwirtschaftliche Nutzungen haben das heutige Landschaftsbild wesentlich mitgestaltet (vgl. Kapitel 6.1). Wie in Abbildung 6-6 dargestellt, ist an Stelle des geschlossenen Waldes daher ein gewässerbegleitender Gehölzsaum aus standorttypischen Baum- und Straucharten zu entwickeln, der wesentliche ökologische Funktionen erfüllen kann (Habitatbildner, Nahrungsquelle, Beschattung des Gewässers, naturnahe Böschungssicherung).

Im Anschluss daran befinden sich breite Randstreifen, die als Stoffsenke für über den oberirdischen Pfad eingetragene Fest-, Nähr- und Schadstoffe aus der Landwirtschaft fungieren. Idealerweise werden landwirtschaftliche Nutzungen im Gewässerumfeld extensiviert oder völlig aufgegeben. Viele Arten des Makrozoobenthos verbringen einen Teil ihres Lebenszyklus außerhalb des Wasserkörpers. Durch das Zulassen von natürlichen Sukzessionen werden so gleichzeitig Habitatstrukturen geschaffen, die von diesen Arten genutzt werden.

Aufgrund der bestehenden Beschränkungen ist es nicht möglich, alle Entwicklungsziele auf der gesamten Lauflänge der Hamel zu verwirklichen. Beispielsweise ist ein durchgehender Gehölzsaum oder eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers über die gesamte Lauflänge zwar wünschenswert, jedoch aufgrund eigentumsrechtlicher Verhältnisse nicht umsetzbar. Allerdings ist dies für das Erreichen des guten ökologischen Zustands auch nicht zwingend erforderlich. Unter Beachtung der zu Beginn des Kapitels genannten Restriktionen sind daher in Zusammenarbeit mit den lokalen Akteuren gezielt Suchräume zu identifizieren, in denen abschnittsweise naturnah gestaltete Laufstrecken unter einem günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis geschaffen werden können.

Eine wichtige Funktion übernimmt die Hamel in ihrem natürlichen Zustand als Laich- und Aufwuchsgewässer für Lachs und Meerforelle (z.B. SPANUTH & FEIGE 1983). Durch menschliche Eingriffe – insbesondere durch den Einbau unüberwindbarer Querbauwerke – sind diese Fischarten deutschlandweit nahezu vollständig verschwunden. Derzeit werden große Anstrengungen unternommen, um diese Fischarten wieder anzusiedeln. Nach eingehenden Untersuchungen der damaligen ARGE WESER besitzt die Hamel das Potenzial, als Laichgewässer für Lachs und Meerforelle zu fungieren (ARGE WESER 1998; SCHUBERT 1997).

Im Modellprojekt Hamel wird daher der Verbesserung der Lebensbedingungen für die Fischfauna eine erhöhte Bedeutung eingeräumt (vgl. Kap. 2.1).