

Bezirksregierung Braunschweig
Außenstelle Göttingen
Wasserwirtschaft, Wasserrecht



Ilme bei Hullersen

Gewässergütebericht 1998

Vorwort

Bereits über Jahrzehnte werden Wasserstände und Abflüsse in unseren Fließgewässern durch die staatliche Wasserwirtschaftsverwaltung beobachtet und ausgewertet.

Inzwischen stehen bei steigendem Umweltbewußtsein der Bevölkerung jedoch ohne Zweifel Fragen nach der Gewässergüte im Zentrum der Betrachtung.

Seitens der Umweltgesetzgebung und der Umweltverwaltung wird der berechtigten Forderung nach Schaffung und Sicherung einer intakten aquatischen Natur und Umwelt daher seit geraumer Zeit Rechnung getragen. Es hat sich gezeigt, daß die bislang gesetzten hohen Standards beim Gewässerschutz, gerade im Bereich der Abwasserreinigung, positive Auswirkungen auf die Gewässergüte entfalten.

Das Land Niedersachsen hat sich zum Ziel gesetzt, bei allen oberirdischen Fließgewässern zumindest die Gewässergüteklasse II - mäßige Gewässerbelastung - zu erreichen.

Im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen liegen seit nunmehr 14 Jahren umfangreiche biologische und chemische Untersuchungen an Oberflächengewässern vor, die schon in der Vergangenheit in Gewässergüteberichten und -karten der Wasserwirtschaftsämler bzw. der Staatlichen Ämler für Wasser und Abfall (StÄWA) dokumentiert sind.

Zum Jahresbeginn 1998 wurden die StÄWA Braunschweig und Göttingen im Zuge der Reform der niedersächsischen Umweltverwaltung aufgelöst und zu wesentlichen Teilen in die Bezirksregierung Braunschweig integriert.

Mit der Vorlage des Gewässergüteberichtes 1998 für den südlichen Bereich des Regierungsbezirkes Braunschweig folgt das Dezernat Wasserwirtschaft und Wasserrecht der gesetzlichen Aufgabe der Veröffentlichung der gesammelten Gewässergütedaten der Jahre 1992 - 1997.

Die vorgelegten Untersuchungen belegen eindeutig, daß die Zahl stärker belasteter Gewässerabschnitte im südlichen Regierungsbezirk, insbesondere aufgrund erheblicher Investitionen auf dem Sektor Kläranlagentechnik, zurückgeht, und das umweltpolitische Ziel - Güteklasse II für alle Fließgewässer - näherrückt.

Ich bin sicher, daß der neue Gewässergütebericht 1998, wie die vorangegangenen Berichte, nicht nur bei Fachleuten, sondern insbesondere bei einem großen umweltinteressierten Personenkreis starken Anklang finden wird.



Franke

Regierungsvizepräsident

Inhaltsangabe

Tab. 1: Chemische Güteklassifizierung Fließgewässer	14
Tab. 2: Fischbiologische Qualitätsziele und allgemeine Güteanforderungen.....	14
Tab. 3: Natürliche Gehalte (Backgroundgehalt) von Schwermetallen	16
Tab. 4: Niederschläge der Jahre 1992 – 1996.....	19
Tab. 5 : Abflüsse von Fließgewässern Südniedersachsens, Stand 1996	20
Tab. 6: Mindestanforderungen von Kläranlagenabläufen nach den allgemeinen Regeln der Technik.....	21
Tab. 7: Salzkonzentrationen in der Weser, Jahresdurchschnittswerte seit 1988	42
Tab. 8: Salzfrachten der Weser in Hemeln von 1988 bis 1996.....	42
Tab. 9: Makrobenthonfauna der Oberweser im Uferbereich Hemeln, November 1995.....	47
Tab. 10: Bewirtschaftungsplan Oker, Schwermetalle, Grenzwerte der Gewässernutzungsklassen.....	57
Tab. 11: Schwermetallkonzentrationen der Oker bei mittleren Abflüssen	58
Tab. 12: Ergebnisse der Niederschlagsmessungen, Juli 1996 bis Juni 1998	65
Tab. 13: Gewässergütedaten von der Leine	69
Tab. 14: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Leine, ohne Rhume und Ilme	69
Tab. 15: Gewässergütedaten von der Rhume	73
Tab. 16: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Rhume, ohne Oder, Sieber und Söse.....	74
Tab. 17: Gewässergütedaten von der Ilme und deren Nebengewässern	76
Tab. 18: Gewässergütedaten von der Oder und deren Nebengewässern, ohne Sieber.....	78
Tab. 19: Gewässergütedaten von der Sieber und deren Nebengewässern	79
Tab. 20: Gewässergütedaten von der Söse und deren Nebengewässern.....	81
Tab. 21: Gewässergütedaten von der Weser, Werra und Fulda	82
Tab. 22: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Fulda	83
Tab. 23: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Weser	84
Tab. 24: Gewässergütedaten von der Innerste und deren Nebengewässern, ohne Nette und Neile	86
Tab. 25: Gewässergütedaten von der Neile und Nette mit deren Nebengewässern	87
Tab. 26: Gewässergütedaten von der Oker und deren Nebengewässern	89
Tab. 27: Gewässergütedaten von den Fließgewässern im Südharz	92
Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens	93

Bericht zur Gewässergütekarte 1997

Gewässerkundlicher Landesdienst Niedersachsen

Gewässergütebericht 1998 für den Dienstbezirk des vormaligen Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Göttingen (StÄWA) - **seit 01.01.1998 Bezirksregierung Braunschweig, Dezernat 502, Außenstelle Göttingen** - mit Gütekarte von den Fließgewässern in den Landkreisen Göttingen und Stadt Göttingen, Goslar und Stadt Goslar, Northeim und Osterode.

Veranlassung

Gemäß § 52 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) unterhält das Land einen gewässerkundlichen Dienst zur Ermittlung, Aufbereitung und Sammlung hydrologischer, hydrochemischer und hydrobiologischer Daten, die in einem Gewässergütebericht darzustellen und zu veröffentlichen sind.

Als Fortschreibung der Gewässergütekarte bzw. des Gewässergüteberichtes 1992 wird hiermit der sechste Gewässergütebericht aufgrund von biologisch - ökologischen und chemisch - physikalischen Untersuchungen für die Zeit vom 01.01.1992 bis zur Jahresmitte 1997 vorgelegt. In einigen Fällen sind auch Ergebnisse von 1998 aufgeführt.

1. Das Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN)

Das im März 1980 vom Niedersächsischen Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten aufgestellte und verbindlich eingeführte "Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen - Gütemeßnetz (GÜN)" hatte zum Ziel, die zeitliche Entwicklung der biologisch-ökologischen und chemisch-physikalischen Beschaffenheitsmerkmale der Fließgewässer zu verfolgen.

Die im Jahre 1992 erfolgte Fortschreibung des GÜN-Meßprogramms hat sich, nachdem der in der ersten Fassung enthaltene Zeitplan für die Errichtung des Gütemeßnetzes, den Bau der Gütemeßstationen sowie die Einrichtung und Ausstattung der Laboratorien im NLÖ und bei den StÄWA erfüllt wurde, an die in den letzten Jahren gestiegenen Anforderungen an die Güteüberwachung angepaßt. So hat sich der Mindestumfang der Wasser-

analysen nahezu verdoppelt. Es wurden neue chemische Stoffgruppen in das Untersuchungsprogramm aufgenommen, zu denen insbesondere die Schwermetalle und die adsorbierbaren organischen Halogenverbindungen (Summenparameter AOX) zur Erfassung z. B. von Pestiziden (Pflanzenschutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel) zählen. Auch biologische Testverfahren, wie z. B. der Leuchtbakterientest, wurden in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Das Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen beinhaltet folgende Meßnetze zur Umweltüberwachung des Wassers:

- Gütemeßnetz der Oberflächengewässer,
- Pegelmeßnetz (Wasserstand, Abfluß),
- Grundwassergütemeßnetz,
- Grundwasserstandsmeßnetz,
- Niederschlagsgütemeßnetz,
- Radioaktivitätsmeßnetz der Oberflächengewässer,
- Fließgewässerversauerung.

1.1 Gütemeßnetz der Fließgewässer

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Untersuchungsstellen eingeteilt in Gütemeßstellen und Gütemeßstationen. Sie bilden die Grundlage für wasserwirtschaftliche Planungen und den wasserrechtlichen Vollzug.

1.1.1 Gütemeßstellen

Das um 32 GÜN-Meßstellen (Stand 01.01.98, Bereich Südniedersachsen) erweiterte regionale GÜN-Meßprogramm ist als Gütemeßnetz Grundlage der Gewässergütekarte und des Gewässergüteberichts: Das so erweiterte Gütemeßnetz erfaßt mittlerweile ca. 800 Untersuchungsstellen an ca. 400 Fließgewässern. Die Neukonzeption des Gütemeßnetzes gliedert sich in ein überregionales Meßnetz, ein regionales und in ein Sondermeßnetz. Neue Meßstellen treten an Stelle von nicht mehr erforderlichen. So sind im südlichen Dienstbezirk der Bezirksregierung Braunschweig zwei neue regionale Meßstellen dazugekommen: Abzucht, Goslar/ Oker und Söse, Kamschlacken. Dafür entfielen folgende Meßstelle: Dramme, Obernjesa. Sondermeßstellen sind: Hahle, unterhalb Kläranlage Duderstadt und Rhume, unterhalb Kläranlage Northeim.

1.1.2 Gütemeßstationen

Die Bezirksregierung Braunschweig betreut und unterhält in seinem südlichen Dienstbezirk **drei Gewässergütemeßstationen** an drei Fließgewässern:

- Leine/ Leineturm (Landkreis Northeim),
- Rhume/ Stadt Northeim,
- Weser/ Hemeln (Landkreis Göttingen).

Die Gütemeßstation Leine/ Reckershausen wurde zum 01. Januar 1995 außer Betrieb genommen, da aus fachlicher Sicht keine Notwendigkeit mehr bestand.

Aufbau einer Meßstation:

Eine Meßstation besteht aus einem Meßraum mit einem Geräteteil zur kontinuierlichen Messung limnologischer Meßgrößen, einem Labortisch, Kühlschrank, automatische Probenahmeeinrichtungen sowie einer Wasserentnahmestelle mit Unterwasserpumpe und Zu- und Abflußleitung zur Station.

Folgende **Güteparameter** werden kontinuierlich gemessen:

- Sauerstoffgehalt,
- Wassertemperatur,
- pH,
- elektrische Leitfähigkeit (Referenztemperatur 25 °C).

Hinzu kommen Messungen der meteorologischen Parameter (Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit, Globalstrahlung u.a.).

Mittels der Probenahmeeinrichtung können proportionale Mischproben hergestellt werden. Die Probe-

nahmeeinrichtung kann so programmiert werden, daß eine automatische Probenahme, z. B. bei Gewässerunfällen zur Beweissicherung und Fernübertragung an die Meßnetzzentrale im Landesamt für Ökologie bzw. Bezirksregierung Braunschweig erfolgt, sobald ein gemessener Güteparameter einen vorgeschriebenen Schwellenwert über- bzw. unterschreitet, und zwar wenn

- die Wassertemperatur 27 °C überschreitet,
- der Sauerstoffgehalt unter 4 mg/l fällt (Grenzwert für Fische),
- der pH-Wert >10,0 ansteigt.

Die kontinuierlich gemessenen Güteparameter werden in einem 1 - Sekunden - Abfragerhythmus digitalisiert und zu ½ - Stunden - Mittelwerten umgerechnet. Die so gewonnenen Ergebnisse werden bis zu 31 Tage gespeichert und für den Abruf durch die Bezirksregierung Braunschweig bereitgehalten.

1.2 Niederschlagsgütemeßnetz (Depositionsmeßnetz)

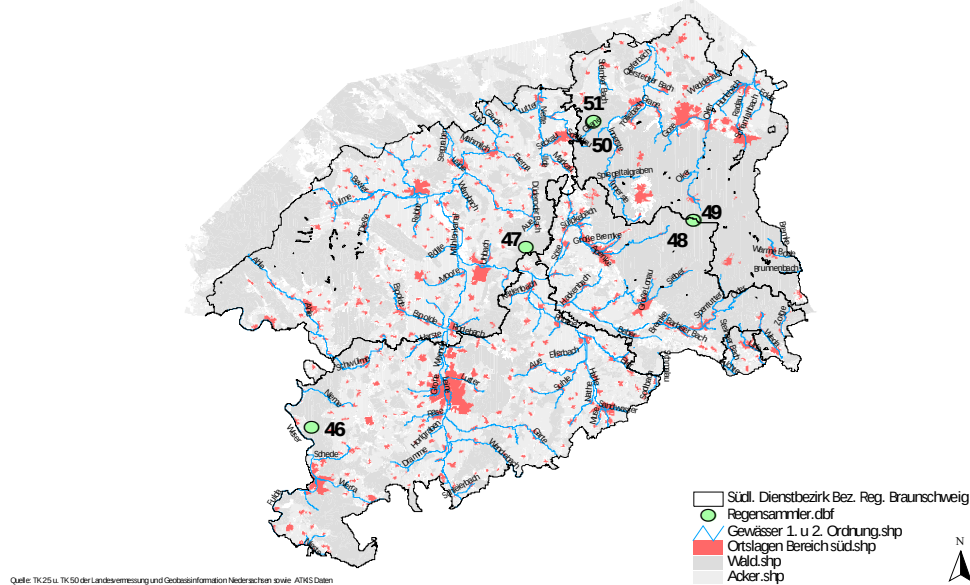
Mit Neueinführung des Meßprogramms "Depositionsmeßnetz Niedersachsen" im November 1993 ging die Durchführung des Programms (Probenahme, Analyse) an die vormaligen StÄWA über, nachdem zuvor das NLWA/ NLÖ, Außenstelle Osnabrück, seit 1983 diese Aufgaben wahrgenommen hatte.

Die sich im südl. Dienstbezirk der Bezirksregierung Braunschweig befindenden vier Niederschlagsmeßstellen sind mit Wirkung vom 06.01.1992 an dieses übergegangen. Zu Beginn des Jahres 1997 erhielt das vormalige Staatliche Amt für Wasser und Abfall vom NLÖ zwei weitere Meßstellen übertragen, so daß es insgesamt sechs Meßstellen zu betreuen hat:

Niederschlagsmeßstellen der Bezirksregierung Braunschweig (südl. Dienstbezirk):

- Bramwald/ Freiland
(Meßstellennummer 46),
- Westerhof/ Freiland
(Meßstellennummer 47),
- Riefensbeek/ Freiland
(Meßstellennummer 48),
- Riefensbeek/ Traufbereich, Bestandesmeßstelle
(Meßstellennummer 49),
- Seesen/ Freiland
(Meßstellennummer 50),
- Seesen/ Traufbereich, Bestandesmeßstelle
(Meßstellennummer 51).

Regensammler im südlichen Dienstbezirk der Bezirksregierung Braunschweig



Karte 1: Lage der Regensammler in Südniedersachsen

Die Niederschläge werden im Freiland sowie unter Baumbeständen im Traufbereich der Baumkronen aufgefangen. So ergeben sich Freilandmeßstellen und Bestandesmeßstellen (Traufbereich):

Freilandmeßstelle:

Der Abstand des Niederschlagsammlers im Freiland zum jeweiligen Baum beträgt das ca. 1 ½fache der Baumhöhe.

Bestandesmeßstelle:

Die Niederschlagsammler befinden sich unter den Baumkronen im Traufbereich.

Niederschlagsammler:

Freilandmeßstellen = Niederschlagsammler Typ "Osnabrück"
Bestandesmeßstelle = Niederschlagsammler Typ "Münden 100"

Der Eintrag von Säurebildnern über die Niederschläge kann in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen Schäden herbeiführen. Für die Wasserwirtschaftsverwaltung sind Beobachtung und Registrierung von Schadstoffeinträgen im Hinblick auf zukünftige wasserwirtschaftliche Planungen von besonderer Bedeutung. Der Untersuchungsumfang erstreckt sich auf 20 Parameter incl. Schwermetalle und Niederschlagsmenge. Die Ergebnisse sind im Kapitel 9 dargestellt.

Folgende ökologische Prozesse werden durch den "Sauren Regen" nachhaltig beeinflusst (Auswahl):

- Trinkwassergefährdung durch Freisetzung von Metallen und deren Eintrag ins Grundwasser,
- Rückgang der Artenvielfalt in den Fließgewässern, vor allem im Quellbereich kalkarmer Gewässer,
- Waldschäden,
- Überforderung der Pufferkapazität der Böden, dadurch Abnahme der Filterleistung gegenüber unerwünschten Substanzen,
- Bodendegradierung, verbunden mit einer Abnahme des Wasserspeichervermögens kann kostenaufwendige wasserbauliche Maßnahmen erforderlich machen (z. B. Bau von Regenrückhaltebecken).

Die Überwachung verfolgt folgende Ziele:

- Ermittlung von Standorten, die besonders belastet sind,
- Flächendeckende Zustandsbeschreibung,
- Darstellung längerfristiger Entwicklungen,
- Ermittlung der Art der Schadstoffeinträge.

Versauerungsgefährdete Gebiete in Südniedersachsen sind im Solling, Bramwald, Kaufungerwald, Harz und im Unteren Eichsfeld anzutreffen. Sie sind deshalb gefährdet, weil deren kalkarme Gesteine und Böden saure Niederschläge nicht oder nur schwach auffangen, d.h. puffern können. Hierher gehören Gesteine wie beispielsweise Granit, Gneis oder kalkarmer Sandstein (Buntsandstein).

Wo hohe Schadstoffeinträge aus der Luft mit schwach gepuffertem Untergrund zusammentreffen, sind Gewässer besonders gefährdet. In solchen Gebieten können Säureschübe im Niederschlag ins Grundwasser gelangen.

Das vormalige Staatliche Amt für Wasser und Abfall Göttingen hatte in der Zeit vom Januar 1985 bis November 1992 im Bramwald und Solling Untersuchungen an versauerungsgefährdeten Bächen

durchgeführt (s. *Gewässergütebericht 1992*). Die Untersuchungen belegten, daß mehr als die Hälfte der untersuchten Fließgewässer im Quellbereich anthropogen bedingt versauert waren, d.h. pH-Werte < 5,3 aufwiesen.

2. Das niedersächsische Fließgewässerschutzsystem

2.1 Grundlagen

Funktionsfähige Fließgewässersysteme zeichnen sich dadurch aus, daß

- ein ausgeglichener Sauerstoffgehalt vorliegt,
- vollständige Stoffkreisläufe ablaufen,
- Lebensgemeinschaften (Biozönos) sich bilden können, die die wesentlichen Funktionsstellen des Nahrungsnetzes besetzen. Beispiel: Ausgewogenes Verhältnis Räuberart (z. B. Bachforelle) zu Beuteart (z. B. Bachflohkrebs),
- das Selbstreinigungsvermögen auf einem hohen Niveau liegt.

Diese Kriterien sind dann erfüllt, wenn die ökomorphologische Beschaffenheit eines Fließgewässers im aquatischen, amphibischen und terrestrischen Bereich naturnahen Verhältnissen entspricht. Dazu gehört auch, daß das **ökologische Gesetz der exogenen Ordnung der Lebensgemeinschaft** beachtet wird: Es besagt, daß *ein Standort nur einer ihm angepaßten begrenzten Anzahl von Organismen eine Entwicklungsmöglichkeit erlaubt. Auf jedem Standort lebt deshalb nur eine durch ihn ausgelesene Pflanzen- und Tiergemeinschaft*. Ebenso ist das **3. biozönotische Grundprinzip** zu beachten, das besagt, daß, *je öfter und nachhaltiger ein Standort anthropogener (vom Menschen ausgehend) Umwandlungen unterworfen war, seine Biozönose artenärmer und instabiler geworden ist*.

Die bisherigen biologischen Gewässergüteuntersuchungen bestätigen, daß die ökologischen Funktionen vieler Fließgewässer nachhaltig gestört sind, was sich daran zeigt, daß die tierische Besiedlung in vielen Fällen artenarm ist. Es besteht daher eine Erfordernis zur Renaturierung (s. a. § 1 a WHG).

2.2 Aufbau des Fließgewässerschutzsystems

Gemäß § 1 des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes in der Fassung vom 11.04.1994 (Nieders.

GVBl Nr. 9/ 1994) sind Natur und Landschaft so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, daß die Pflanzen- und Tierwelt sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig gesichert werden.

Die Erfüllung dieser gesetzlichen Pflicht läßt sich nur verwirklichen, wenn die Lebensraumansprüche (Biotope) aller Arten erfüllt und langfristig gesichert werden. Dies bedeutet für die Gewässer, daß nach Begradigungen, verbunden mit Stauanlagen und weiteren ökologischen Beeinträchtigungen (Sohlabstürze usw.), Fließgewässer von der Quelle bis zur Mündung so umzugestaltet sind, daß sie für alle Fließgewässerarten durchgängig und ohne unüberwindbares Hindernis zu durchwandern sind. Dieses Konzept gilt als langfristiges Ziel der Fließgewässerrenaturierung, so daß aus ökologischer Sicht wieder biologisch funktionsfähige Gewässersysteme entstehen können.

Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem wurde 1990 eingeführt. Der Aufbau ist so gestaltet, daß für die Verwirklichung des § 1 NNatG Fließgewässer naturräumlichen Regionen zugeordnet werden. Es gilt daher für jede naturräumliche Region Niedersachsens die typischen Fließgewässerökosysteme zu schützen und, wenn nicht mehr vorhanden, wieder zu entwickeln, d.h. zu renaturieren.

Naturräumliche Regionen in Niedersachsen sind (Auszug aus dem Schutzprogramm):

Naturräumliche Regionen Südniedersachsens:

- Weser und Leinebergland,
- Weser und Leinebergland mit stark kontinental geprägtem Teil (Südharz),
- Harz,
- Börden.

Das Fließgewässerschutzsystem unterscheidet **drei Arten** von Gewässern:

Hauptgewässer repräsentieren den Fließgewässertyp der betreffenden naturräumlichen Region. Sie sind weitestgehend zu renaturieren.

Verbindungsgewässer erschließen mehrere naturräumliche Regionen und stellen die Verbindung der Hauptgewässer untereinander her. Wasserqualität und Biotopstrukturen müssen Mindestanforderungen genügen, d. h. Güteklasse II.

Nebengewässer sind Seitengewässer der Hauptgewässer. Sie dienen als Rückzugs- und Wiederbesiedlungsraum für die Biozönosen des Hauptgewässers (z. B. nach einem Gewässerunfall). Nebengewässer sollen daher auch in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden.

Bei der Renaturierung eines Hauptgewässers ist somit das gesamte Einzugsgebiet zu berücksichtigen. Im südlichen Dienstbezirk der Bezirksregierung Braunschweig gehören zu den **Hauptgewässern**:

Erste Priorität:

Rhume, Oder, Sieber, Oker, Ilme und Ahle.

Zweite Priorität:

Rase, Espolde, Beverbach und Reiherbach.

Zu den Verbindungsgewässern:

Leine und Weser.

Mittlerweile sind die Gewässer des Fließgewässerschutzsystems in die Landschaftsrahmenpläne der Landkreise aufgenommen. Mit der Übernahme in die Regionalplanung wird die Erhaltung bzw. Wiederherstellung naturnaher Fließgewässer rechtlich verbindlich. Gewässerrenaturierungen haben langfristig nur dann Erfolg, wenn für die eigendynamischen Prozesse der Gewässer (Gewässerbett- und Auedynamik) genügend ungenutzte Flächen zur Verfügung stehen (z. B. Gewässerrandstreifen). Soll das Fließgewässerschutzsystem funktionieren, muß mindestens ein naturnahes Fließgewässer pro naturräumlicher Region vorhanden und von der Quelle bis zur Mündung bzw. bis zum Meer für Fließgewässerorganismen durchgängig zu durchwandern sein.

2.3 Gewässerstrukturgütekartierung

Um die §§ 1 NNatG und 1 a WHG zu erfüllen, sind zukünftig, neben den biologisch-chemischen Gewässergüteuntersuchungen, verstärkt Untersuchungen zur Gewässerstrukturgüte (ökomorphologische Untersuchungen s. *Kapitel 6*) erforderlich. Leitbild für die morphologisch-strukturelle Bewertung der Fließgewässer ist der heutige potentielle natürliche Zustand (Strukturgüteklasse I). Darunter ist der Zustand eines Fließgewässers in ungestörter, naturraumtypischer Ausprägung mit einer naturgemäßen Gewässerbett- und Auedynamik zu verstehen, der durch die Eigendynamik (Laufverlagerung) geprägt wird. Die Bewertung, die sieben Strukturgüteklassen vorsieht, erfolgt danach, inwieweit sich der morphologische Zustand vom Leitbild entfernt hat.

Allgemeiner Teil

3. Biologische Gewässeruntersuchungen

3.1 Biologie der Fließgewässer

Hinweis: Im Gewässergütebericht 1992 sind im allgemeinen Teil unter der Rubrik "Biologie und Chemie der Fließgewässer" Angaben zu Definitionen, biologische Selbstreinigung, Verfahren der Fließgewässerbeurteilung, biologische Beurteilungskriterien usw. enthalten, so daß im vorliegenden Gütebericht auf diese Ausführungen nicht mehr eingegangen und auf den Gewässergütebericht 1992 hingewiesen wird.

3.1.1 Wiederbesiedlung nach Gewässerunfall

Die oft gestellte Frage nach der Dauer der Wiederbesiedlung eines Fließgewässers nach einem Gewässerunfall ist nicht einfach zu beantworten, da die Genauigkeit der Voraussage nur auf Grund von Schätzungen bestehen kann, da einflußnehmende Faktoren oftmals unbekannt sind.

Folgende Mechanismen führen zu einer Wiederbesiedlung des Benthals (*Begriffsglossar im Anhang*):

- Besiedlung aus Seitenbächen,
- Besiedlung aus dem Kieslückensystem (Interstitial),
- Besiedlung über verschiedene Verhaltensweisen (positive Rheotaxis),
- Besiedlung über Kompensationsflug.

Die Besiedlung aus den Seitenbächen heraus ist stark jahreszeitabhängig. Da die Aktivität des Makrozoobenthons stark temperaturabhängig ist, ist die Einwanderung in der kalten Jahreszeit gering, während mit dem Temperaturanstieg im Frühjahr die Einwanderung verstärkt erfolgt. Das Kieslückensystem (Interstitial) des Bodengrundes gilt als Refugium (Rückzugsgebiet) nicht nur für Jugendstadien des Benthons, sondern auch als Rückzugsgebiet für viele Wirbellose, wenn sich die Wasserbedingungen verschlechtern. Aus dem Intertitial heraus erfolgt dann die Wiederbesiedlung, sofern sich die Umweltbedingungen normalisieren. Auf diese Weise erfolgt auch nach Trockenperioden, die zum kompletten Ausfall von Biozönosen führen, die Wieder-

besiedlung des Benthals. Die positive Rheotaxis, das sind gewässeraufwärts gerichtete Wanderungen, bewirken nur kurze Entfernungsüberbrückungen < 100 m; meistens liegen sie, artenabhängig, nur zwischen 20 – 30 m. Die Aufwärtswanderung der Wirbellosen ist daher nur eingeschränkt als Wiederbesiedlung verödeter Abschnitte zu sehen, eher als Kompensation der Abdrift. Wichtige Mechanismen zur Wiederbesiedlung von Gewässerabschnitten durch das Makrozoobenthon sind die Kompensationsflüge von Insektenimagines. Erfahrungen zeigten, daß Bachabschnitte auf Längen bis zu 2,3 Km innerhalb von zwei bis drei Jahren wiederbesiedelt wurden (U. Heitkamp, 1997). Dies konnte auch durch limnologische Untersuchungen des Steinbaches bei Hann. Münden bestätigt werden (*ehem. StAWA Göttingen, 1992,1997*).

3.2 Gewässergütekarte 1997

In der Gewässergütekarte 1997 (*s. Anhang*) sind auch Gewässerabschnitte, in denen eine biologische Beurteilung nicht möglich war, ohne Farbgebung, d.h. nur mit einem Raster hinterlegt wiedergegeben, und die Störung durch eine entsprechende Signatur wie **pH** (Versauerung), **tox** (Toxizität), **LF** (Salze, elektrische Leitfähigkeit), **Fe** (Eisenocker), **tr** (zeitweise trockenfallend) und **v** (verödet) gekennzeichnet.

Mit dem Verfahren des Saprobien-systems können derartige Beeinträchtigungen gütemäßig nicht immer eingestuft werden, weil Aussagen über Saprobienverhältnisse nur begrenzt möglich sind. Es gibt aber auch Fälle, wo eine Zuordnung zu einer Güteklasse trotz unzureichender Indikatororganismen bedingt möglich ist, weil der allgemeine Zustand des Gewässers, auch aufgrund der chemisch-physikalischen Beschaffenheit, dies erlaubt, und eine entsprechende, wenn auch verarmte Belebung mit Tieren und Pflanzen vorhanden ist. Bei solchen Gewässern ist das Raster mit der entsprechenden Farbe der Güteinstufung unterlegt und die Ursache entsprechend gekennzeichnet.

3.3 Methodik

Die chemischen Untersuchungen erfolgten nach den Deutschen Einheitsverfahren. Sie wurden vom Labor der *Bezirksregierung Braunschweig, Außenstelle Göttingen* durchgeführt. Den biologischen Untersuchungen lagen die DIN-Normen DIN 38410, Teil 1 (1987) und DIN 38410, Teil 2 (1990) zugrunde:

Für die Beurteilung der Gewässergüte kommen etwa 160 tierische Makroorganismen in Frage.

Biologische Probenahme

Die biologische Untersuchung des Benthals auf tierische Besiedlung erfolgt im wesentlichen in drei Schritten:

1. Untersuchung fester Substrate wie Steine, Holz aber auch Unrat.
2. Untersuchung des Bodengrundes nach der sogenannten "Surber-Sampler-Methode": Hierbei werden die Organismen durch Aufwühlen von Sohlenmaterial, wie Sand, Schlamm, Kies und Steine, in einen Kescher gedriftet, sogenannte Kicking – Technik.
3. Untersuchung von Wasserpflanzen nach tierischer Besiedlung.

Diese sog. Choriotope, d.h. Kleinlebensräume, werden solange untersucht, bis für jede einzelne Organismenart die Häufigkeitseinstufung (Abundanzziffer A_i) feststeht.

Die Häufigkeitseinstufung erfolgt nach einer siebenstufigen Schätzskala.

Schätzskala für die Abundanz des Makrozoobenthons:

Abundanzziffer (A_i)	Abundanz (Individuendichte einer Saprobie bzw. Taxon)
1	Einzelfund
2	Wenig
3	Wenig bis mittel
4	Mittel
5	Mittel bis viel
6	Viel
7	Massenhaft

Anzumerken ist, daß beim Schätzen der Häufigkeit die artspezifische Vermehrung einer bestimmten Tierart zu berücksichtigen ist (Erfahrungswerte). So unterscheiden sich die Individuendichten z. B. des Gemeinen Flohkrebsses oder der Larve der Eintagsfliege *Baetis rhodani* von denen der Larve *Perlodes microcephalus* (Steinfliege), was die gleiche Abundanzziffer (1 - 7) betrifft, erheblich voneinander.

Biologische Analyse

Die biologischen Proben werden vor Ort in 70%igem Alkohol fixiert und später mit Hilfe eines Stereomikroskops (8- bis 50fache Vergrößerung) bzw. eines Phasenkontrastmikroskops taxonomisch bis zur Art, unter Verwendung entsprechender Bestimmungsliteratur, bestimmt.

Auswertung

Die Berechnung des Saprobienindex wird nach DIN 38410, Teil 2 der Deutschen Einheitsverfahren mit folgender Formel berechnet:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_i * A_i * g_i}{\sum_{i=1}^n A_i * g_i}$$

S = Saprobienindex für die Biozönose der Untersuchungsstelle
 S_i = Saprobienwert für die einzelne Art (Taxon)
 A_i = Abundanzziffer für die einzelne Art
 g_i = Indikationsgewicht einer Art

Unter dem Indikationsgewicht oder Leitwert wird die Eignung einer Organismenart als Bioindikator für eine bestimmte Gewässergüteklasse verstanden. Die Eignung einer Organismenart als Indikator ist um so besser, je stärker sie in ihrem Vorkommen an nur eine Güteklasse gebunden ist. Indikationsgewichte sind dimensionslose Zahlen: 1, 2, 4, 8 und 16. Dabei bedeuten:

- 1 = euryaprob, geringster Indikationswert; euryöke Organismen, die in allen Güteklassen vorkommen können.
- 2 = ziemlich schwacher Indikator.
- 4 = mäßig guter Indikator.
- 8 = ziemlich guter Indikator.
- 16 = stenaprob, sehr guter Indikationswert; stenöke Organismen, die in nur 1 Güteklasse vorkommen, z. B. der Alpenstrudelwurm *Crenobia alpina* (GK I).

Anzumerken ist, daß das Saprobienindexsystem nur auf ständig oder zeitweise fließende Oberflächengewässer anwendbar ist und nicht auf stehende Gewässer. Zur statistischen Absicherung einer Aussage über die Gewässergüte wird das Streumaß (SM) des Saprobienindex berechnet. Ist das Streumaß größer als 0,2, so entspricht der Saprobienindex nicht mehr den Genauigkeitsanforderungen. Bei einem Streumaß kleiner oder gleich 0,2 sind die Genauigkeitsanforderungen nur dann erfüllt, wenn auch die Summe der Abundanzziffern ≥ 15 beträgt. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, kann trotzdem aufgrund der vorgefundenen Saprobien, der chemischen Gütedaten und der ökologischen Verhältnisse eine Gewässergüteklasse angegeben werden: In diesem Fall wird jedoch darauf hingewiesen, daß die Biozönose verarmt oder sogar verodet ist. Die Angabe der Gewässergüteklasse erfolgt dann als Klammerausdruck.

Die Beurteilung, ab wann die Biozönose eines Fließgewässers verodet oder verarmt ist, erfolgt

aufgrund von eigenen Erfahrungen bei folgenden Abundanzziffernsummen:

$\sum A_i = < 7$ = verödet.

$\sum A_i = 7-10$ = stark verarmt.

$\sum A_i = 11-14$ = verarmt.

$\sum A_i = > 15$ = nicht verarmt, d. h. Genauigkeits-

anforderungen für
Saprobienindex er-
reicht.

Anzumerken ist, daß die Angaben über die Häufigkeit vorgefundener Arten (Saprobien) nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, da die sog. Kicking - Technik dazu nicht in der Lage ist!

Leuchtbakterientest

Der Leuchtbakterientest ist ein Biotest zur Bestimmung der Bakterientoxizität mit Hilfe von marinen Leuchtbakterien (Photobakterien wie Photobacterium phosphoreum). Das Meßprinzip beruht darauf, daß ein Teil der freigesetzten Energie dieser Bakterien in Licht umgewandelt wird, daß dieser Anteil aber unter Schadstoffeinfluß (toxische Stoffe) geringer wird. Gemessen wird die Lichtemission mittels eines Luminometers.

Auswertung:

% - Hemmung (Inhibition)	Wirkung
0 – 5	nicht toxisch
5 – 20	möglicherweise toxisch
20 – 90	toxisch

4. Chemisch-physikalische Meßgrößen

Die an den einzelnen Untersuchungsstellen gezogenen Wasserproben wurden nach entsprechender Vorbehandlung vom Labor der Bezirksregierung Braunschweig, Außenstelle Göttingen auf folgende Parameter untersucht:

Säurekapazität (SBV), gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), gelöster organischer Kohlenstoff (DOC), adsorbierbare halogenierte Kohlenwasserstoffe (AOX), biochemischer Sauerstoffbedarf, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Gesamtphosphat, Orthophosphat, Chlorid, Sulfat, Gesamthärte, Leuchtbakterientest.

Zusätzlich wurden folgende Schwermetalle mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) untersucht:

Cadmium, Quecksilber, Chrom gesamt, Kupfer, Nickel, Blei und Zink.

Folgende Meßgrößen wurden vor Ort ermittelt:

Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung, pH, Temperatur und elektrische Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 25 °C).

Sauerstoff und Sauerstoffsättigung

Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist für das Überleben der Wasserorganismen von allergrößter Bedeutung. Seine Löslichkeit im Wasser ist vom Luftdruck und vor allem von der Wassertemperatur abhängig: Je kälter das Wasser ist, desto mehr Sauerstoff löst sich.

Sauerstoffeintrag und Sauerstoffverbrauch (Zehrung) bestimmen die Konzentration. Im Gewässer sollte die Sauerstoffsättigung $\pm 100\%$ betragen. Niederländische Forscher haben herausgefunden, daß bei Fischen in Teichanlagen das Wachstum um 25% zurückgeht, sobald sich der Sauerstoffsättigungswert von 100% auf nur 90% vermindert (persönliche Mitteilung NLÖ, 1998). Bei stark eutrophierten, unbeschatteten Gewässern kann es infolge übermäßiger Algenentwicklung, verbunden mit hohen Sauerstoffabgaben bei Tag (Assimilation) zu erheblichen Sauerstoffübersättigungen bis zu 100% (200% Sättigung) kommen, die, ebenso wie Sauerstoffmangel, als starke Belastungen für Fische einzustufen sind. Überhöhte Sauerstoffkonzentrationen wirken sich nämlich auf Fische deshalb toxisch aus, weil deren Kiemenepithel dadurch angegriffen wird, so daß nach Einpendeln in den normalen Sauerstoffbereich dann dieser zu gering wird und die Fische ersticken können, sogenanntes Assimulationsfischsterben.

SBV (Säurebindungsvermögen, Karbonathärte, s. Gütebericht 1992)

Ein fruchtbares Fließgewässer zeichnet sich dadurch aus, daß das SBV $> 1,5 \text{ mmol/l HCl}$ oder $> 4,2 \text{ °KH}$ beträgt.

pH-Wert

Der pH-Wert ist definiert als der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration in der flüssigen Phase. Bei einer Temperatur von 22 °C enthält 1 Liter Wasser von pH = 7 (neutral) $1 \times 10^{-7} \text{ mol H}^+$ -Ionen (10^{-7} g) und $1 \times 10^{-7} \text{ mol OH}^-$ -Ionen ($17 \times 10^{-7} \text{ g}$). Der pH-Wert der Oberflächengewässer resultiert aus dem Regen-pH-Wert (meistens sauer), der geologischen Bodenbeschaffenheit

und der biologischen Aktivität (Assimilation). Generell wirken Gewässer mit einem pH-Wert von über 9,0 und unter pH 5,0 auf Fische kiemenschädigend und damit letal.

Der pH-Wert von Oberflächengewässern kann Hinweise auf eingeleitete Industrieabwässer geben. Normalerweise haben Oberflächengewässer pH-Werte zwischen 7,0 und 8,5. Durch intensive Photosynthese der Algen kann durch biogene Entkalkung der pH-Wert bis auf Werte über pH > 10 ansteigen, was zu Fischsterben führt. Der natürliche pH-Wert des Regens liegt infolge des Luft-Kohlendioxids (Luft-CO₂) und des daraus resultierenden Kohlensäuregehalts bei pH = 5,6. Ein niedrigerer pH-Wert ist auf den Gehalt an Schwefeldioxid (SO₂) und Stickoxyden (NO_x) in der Luft zurückzuführen (Saurer Regen). Der pH-Wert steht auch in enger Beziehung mit dem Puffersystem des Hydrogenkarbonatanions (HCO₃⁻, Karbonathärte). Ebenso spielt er eine große Rolle im Zusammenhang mit dem Ammonium-Ammoniak-Gleichgewicht.

Elektrische Leitfähigkeit (LF)

Die elektrische Leitfähigkeit ist ein Maß für die im Wasser gelösten Salze (Elektrolyte) und wird in µS/cm gemessen, bezogen auf eine Wassertemperatur von 25 °C. Eine elektrische Leitfähigkeit von 1000 µS/cm entspricht in etwa einer Gesamtsalzkonzentration von ca. 750 mg/l. Die im Wasser am häufigsten vorkommenden Salze sind vor allem die Chloride (Cl⁻) und Sulfate (SO₄²⁻). Man kann Fließgewässer folgenden LF - Bereichen zuordnen:

LF < 300 µS/cm = elektrolytarm.

LF > 300 µS/cm = elektrolytreich.

LF < 150 µS/cm = sehr elektrolytarm.

LF > 500 µS/cm = sehr elektrolytreich.

Ammonium (NH₄⁺)/ Ammoniak (NH₃)

Ammonium (NH₄⁺), die dissoziierte Form des Ammoniaks (NH₃), steht im Gleichgewicht zum toxischen Ammoniak. Die Dissoziation des Ammoniaks hängt vom pH-Wert und von der Wassertemperatur ab:

Chemisches Gleichgewicht bei 20 °C:

pH 9,0	
NH ₄ ⁺ + OH ⁻	NH ₃ + H ₂ O
71,6%	28,4%

Bei steigendem pH-Wert und Temperatur verschiebt sich das chemische Gleichgewicht zugunsten des stark fischgiftigen Ammoniaks (NH₃)!

In Fließgewässern der Salmoniden- und Cyprinidenregion sollten langfristige Ammoniakkonzentrationen über 0,025 mg/l NH₃, entsprechend 0,0205 mg/l NH₃-N vermieden werden. Dies entspricht, bezogen auf eine Wassertemperatur von 18 °C und pH = 8,0 0,76 mg/l NH₄⁺ bzw. 0,59 mg/l NH₄⁺-N. Für Fischbrut sollte langfristig Ammoniak < 0,01 mg/l NH₃ liegen (0,008 mg/l NH₃-N). Folgende, schon kurzfristig einwirkende NH₃⁻ Konzentrationen sind für Fische tödlich:

Brut: 0,1 mg/l NH₃ bzw. 0,08 mg/l NH₃-N.

Adulte: 1,0 mg/l NH₃ bzw. 0,8 mg/l NH₃-N.

Für Salmoniden liegt der Beginn des Letalbereichs bei 0,08 mg/l NH₃ entspr. 0,066 mg/l NH₃-N.

Als Qualitätsziele sollten Salmonidengewässer (Forellen- und Äschenregion) nicht mehr als 0,16 mg/l NH₄⁺-N und Cyprinidengewässer nicht mehr als 0,31 mg/l NH₄⁺-N aufweisen. Im Winter sind Ammoniumkonzentrationen oft auf einer längeren Strecke in erhöhten Konzentrationen vorzufinden, weil die Nitrifikation bei niedrigeren Temperaturen sehr stark verlangsamt abläuft.

Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅)

Hinweis: s. Gewässergütebericht 1992 StAWA Göttingen.

Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Die Differenz aus CSB und BSB₅ gibt näherungsweise den Anteil an biologisch schwer abbaubaren Stoffen wieder.

Hinweis: s. Gewässergütebericht 1992 StAWA Göttingen.

Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC/ DOC)

Seit 1993 wird statt des CSB der TOC sowie der DOC bestimmt. Als Summenparameter für den Gehalt organischer Stoffe im Wasser wird der gesamte organisch gebundene Kohlenstoff (TOC) bestimmt. Der TOC umfaßt den gelösten organisch gebundenen Kohlenstoff (DOC) und den partikulär gebundenen organischen Kohlenstoff.

Der DOC-Gehalt zeigt die Höhe der Belastung mit gelösten organischen Stoffen an. In gering belasteten Fließgewässern liegt der DOC-Gehalt im Bereich von 1 bis 2 mg/l C. In mäßig belasteten Gewässern (Güteklasse II) lassen sich DOC Konzent-

rationen bis zu 5 mg/l C und in stark verschmutzten zwischen 10 und 15 mg/l C nachweisen. Die allgemeinen Güteanforderungen (Güteklasse II) sehen ≤ 7 mg/l TOC und ≤ 4 mg/l DOC vor. Auch anthropogen unbelastete Gewässer können relativ hohe DOC Konzentrationen aufweisen, dann nämlich, wenn sie von Natur aus hohe Huminstoffgehalte aufweisen (Moorgewässer).

Nitrit (NO_2^-)

Auf die Gewässergüte hat Nitrit dann keinen Einfluß, wenn das im Zuge der Nitrifikation gebildete Nitrit gleich zu Nitrat weiteroxydiert wird. Dies ist dann der Fall, wenn die Abbauprozesse bei mäßigem NH_4^+ -Gehalt, z. B. bei ca. 0,3 mg/l NH_4^+ -N, ablaufen. Steigen jedoch die NH_4^+ -Konzentration und die Temperatur plötzlich an, dann kann die Nitrifikation so rasant ablaufen, daß fischtoxische Nitritkonzentrationen erreicht werden. Andererseits ist die Toxizität des Nitrits vom Chloridgehalt des Wassers abhängig. Mit steigendem Chloridgehalt nimmt die Toxizität ab, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Salmonidengewässer:

Wasser < 10 mg/l Cl^- : 0,10 mg/l NO_2^- = 0,03 mg/l NO_2^- -N.

Wasser > 10 mg/l Cl^- : 0,65 mg/l NO_2^- = 0,20 mg/l NO_2^- -N.

Cyprinidengewässer:

Wasser < 10 mg/l Cl^- : 0,2 mg/l NO_2^- = 0,06 mg/l NO_2^- -N.

Wasser > 10 mg/l Cl^- : 1,3 mg/l NO_2^- = 0,40 mg/l NO_2^- -N.

Nitrat (NO_3^-)

Nitrat ist für Wasserorganismen selbst bei hohen Konzentrationen um 100 mg/l NO_3^- unschädlich.

Hauptquellen der Nitratbelastung der Gewässer sind Düngemittel aus der Landwirtschaft sowie Kläranlagenabläufe. Auch über Niederschläge gelangt Nitrat in die Gewässer. Enthalten Fließgewässer mehr als 25 mg/l NO_3^- (5,75 mg/l NO_3^- -N), so deutet dies auf anthropogene Belastungen hin.

An und für sich ist Nitrat nicht toxisch. Durch Nitratreduktion im Verdauungstrakt kann jedoch Nitrit gebildet werden, das infolge Methämoglobinbildung (Oxydation von Hämoglobin zu Methämoglobin) giftig wirkt. Desweiteren kann Nitrit mit Sekundäraminen karzinogene Nitrosamine bilden. Das ist auch der Grund für die Festlegung des Nitratgrenzwerts von 50 mg/l im Trinkwasser.

Gesamtstickstoff (N_{ges})

Erfaßt analytisch den organisch gebundenen und den gesamten anorganischen Stickstoff. Der Gesamtstickstoffgehalt ist wie der Gesamtphosphatgehalt schwebstoffabhängig. Organisch gebundener Stickstoff stammt in Gewässern aus biogenen Quellen wie Plankton, Bakterien, Proteine usw.. Eine toxische Wirkung wird vom organisch gebundenen Stickstoff nicht verursacht.

Gesamtphosphat (P_{ges}) und Orthophosphat (PO_4^{3-} -P)

In der Natur tritt Phosphor niemals elementar auf, sondern stets gebunden in anorganischen und organischen Verbindungen. Zu den organischen Verbindungen des Phosphors gehören neben den natürlich - biologischen auch die synthetisch hergestellten, die zum Teil hoch toxisch sind.

Im Gewässer unterscheidet man vier verschiedene Phosphorfractionen:

- Gelöste anorganische Orthophosphate (PO_4^{3-}),
- Gelöste organische P-Verbindungen,
- Ungelöste anorganische (Sedimente, Mineralien wie Calcium-, Magnesium-, Eisen- und Aluminium- Phosphate),
- Ungelöste organische Phosphorverbindungen (in Organismen Polyphosphate als Reservestoffe von Bakterien und Algen).

Phosphor begrenzt als Minimumfaktor (limitierender Faktor) das Wachstum der Pflanzen, er ist der Haupteutrophierungsfaktor. Unter Eutrophierung eines Gewässers wird die Erscheinung bezeichnet, daß in aufeinanderfolgenden Vegetationsperioden immer mehr pflanzliche Biomasse gebildet wird, mit all den nachteiligen Folgen (Verkrautung, Verschlammung, Anaerobie).

Als kritische Phosphorkonzentration für Eutrophierungsprozesse können 0,1 bis 0,2 mg/l Gesamtphosphat-Phosphor gelten. Ein Fließgewässer der Güteklasse II sollte einen Gesamt-Phosphatgehalt von $\text{P}_{\text{ges}} = 0,3$ mg/l P und einen Orthophosphatgehalt von 0,2 mg/l P nicht überschreiten. Nicht verunreinigte Gewässer, d.h. Güteklassen I und I-II weisen Orthophosphatkonzentrationen zwischen 0,01 bis 0,05 mg/l PO_4^{3-} -P auf.

Bei den Stickstoff- und Phosphorverbindungen wird die Konzentration oft nur auf das jeweilige Stickstoff- bzw. Phosphoratom bezogen. Die Umrech-

nung auf die jeweilige Verbindung ist mit folgenden Umrechnungsfaktoren möglich:

Ammonium:	$\text{NH}_4^+ =$	1,29	x	$\text{NH}_4^+\text{-N (mg/l)}$
Nitrit:	$\text{NO}_2^- =$	3,29	x	$\text{NO}_2^-\text{-N (mg/l)}$
Nitrat:	$\text{NO}_3^- =$	4,43	x	$\text{NO}_3^-\text{-N (mg/l)}$
Ammoniak:	$\text{NH}_3 =$	1,21	x	$\text{NH}_3\text{-N (mg/l)}$
Orthophosphat:	$\text{PO}_4^{3-} =$	3,06	x	$\text{PO}_4^{3-}\text{-P (mg/l)}$

Bei der Bewertung von Konzentrationsangaben ist auf diese Auslegung unbedingt zu achten!

Sulfat (SO_4^{2-})

Sulfate kommen im Gewässer als Calcium-, Magnesium- und Natriumsulfat vor und sind für Wasserorganismen i.a. unschädlich. Unbelastete Fließgewässer weisen einen Sulfatgehalt bis ca. 50 mg/l auf. Für Biozönosen spielt es nur dann eine Rolle, wenn die Konzentration auf über 1000 mg/l SO_4^{2-} ansteigt; derartige Gewässer veröden. Bei Konzentrationen > ca. 600 mg/l SO_4^{2-} muß mit Sinterbildung gerechnet werden, und die Gewässer verarmen. Im Durchschnitt weisen Fließgewässer Sulfatkonzentrationen zw. 10 und 150 mg/l auf.

Chlorid (Cl^-)

In der Natur kommen Chloride als Natrium-, Kalium- und Calciumchlorid vor. Es ist neben Sulfat und Hydrogencarbonat das am meisten im Wasser und Abwasser enthaltene Anion. Die biologische Beeinträchtigung beginnt bei etwa 250 mg/l Chlorid (menschliche Geschmacksgrenze), entsprechend 412 mg/l NaCl (Kochsalz). Ab 500 mg/l Chlorid kann sich die Artenanzahl benthischer Makroinvertebrata vermindern, bei 2000 mg/l werden Süßwasserorganismen geschädigt. Eine Reduzierung der Chloridkonzentrationen ist im Gewässer nur durch Verdünnung möglich.

Die Belastung der Fließgewässer wird in sieben Belastungsstufen eingeteilt (NLÖ, 1995):

Belastungsstufe I (≤ 200 mg/l Cl^-):

Nicht oder sehr gering salzbelastet. Die natürliche Flora und Fauna wird nicht beeinträchtigt. Für anthropogen und geochemisch unbelastete Fließgewässer liegen im allgemeinen Cl^- Konzentrationen von < 30 mg/l Cl^- vor. Bei sehr geringen Chloridkonzentrationen < 10 mg/l Cl^- ist die Toxizität von Nitrit für Fische erhöht.

Belastungsstufe I – II (200 – 400 mg/l Cl^-):

Gering salzbelastet. Die biologische Beeinträchtigung beginnt bei 250 mg/l, dann treten Schäden an Wasserpflanzen auf: Sie verlieren ihr Chlorophyll, werden gelb und sterben ab. In den Bewirtschaftungsplänen wird ein Chloridgehalt von ≤ 200 mg/l Cl^- vorgeschrieben. Auf die aquatische Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthons sind nur geringe Auswirkungen zu erwarten. Vor allem fehlen empfindliche Arten aus der Gruppe der Plecopteren (Steinfliegen) und Ephemeropteren (Eintagsfliegen); Trichopteren (Köcherfliegenlarven) sind nicht betroffen. Die menschliche Geschmacksgrenze liegt bei 250mg/l Cl^- . Die Trinkwasserverordnung (TVÖ) vom 05.12.1990 legt einen Grenzwert von 250 mg/l fest.

Belastungsstufe II (400 - 1000 mg/l Cl^-):

Mäßig salzbelastet. Deutlicher Artenrückgang. Auch weniger empfindliche Organismen werden geschädigt. Insgesamt ist ein verarmter Organismenbestand zu erwarten. Die Insektenlarven beschränken sich auf Vertreter der Trichopteren (Köcherfliegen) aus der Familie Hydropsychidae sowie Zuckmücken (Chironomidae) und Kriebelmücken (Simuliidae). Die Verwendung zur Viehtränke ist problematisch. Salztolerante Arten treten auf.

Belastungsstufe II – III (1000 – 2500 mg/l Cl^-):

Kritisch belastet. Stark verarmte Biozönosen zu erwarten, da ab 2000 mg/l Cl^- Süßwasserorganismen geschädigt werden. Massenentwicklung salztoleranter Organismen (z.B. Gammarus tigrinis). Die Fischfauna beschränkt sich auf ausgewachsene (adulte) Tiere salztoleranter Arten.

Belastungsstufe III (2500 – 5000 mg/l Cl^-):

Stark versalzen. Übergang zur biologischen Verödung der aquatischen Lebensgemeinschaften, jedoch Massenentwicklung salztoleranter Organismen, bzw. Brackwasserorganismen wie Corophium lacustre (Crustacea, Krebstiere). Die Fischfauna besteht im wesentlichen aus Stichling und Aal, der ein katadromer Wanderfisch ist, d. h. die Laichablage erfolgt im Meer. Der Grenzwert für Fischgewässer liegt bei 3000 mg/l Cl^- .

Belastungsstufe III – IV (5000 – 20000 mg/l Cl^-):

Sehr stark versalzen. Kein Vorkommen von Süßwasserorganismen. Umfangreiche wasserwirtschaftliche Schäden sind zu erwarten. Die Fischfauna besteht

im wesentlichen aus Stichling und Aal. Die Nutzung beschränkt sich auf die Schifffahrt.

Belastungsstufe IV (> 20000 mg/l Cl):

Übermäßig versalzen. Vorherrschen mariner Bedingungen, Meerwasser.

Im Dezember 1995 hat der LAWA – Arbeitskreis „Zielvorgaben“ einen Entwurf zur chemischen Gewässergüteklassifizierung veröffentlicht. Die folgende *Tabelle 1* enthält die chemische Güteklassifizierung bezogen auf 7 chemische Gewässergüteklassen.

Tab. 1: Chemische Güteklassifizierung Fließgewässer
(LAWA – AK, 1995, Zielvorgaben)

Stoffname	Einheit	Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse						
		I	I - II	II	II - III	III	III - IV	IV
Gesamtstickstoff	mg/l	<1	<1,5	<3	<6	<12	<24	>24
Nitrat-N	mg/l	<1	<1,5	<2,5	<5	<10	<20	>20
Nitrit-N	mg/l	<0,01	<0,05	<0,1	<0,2	<0,4	<0,8	>0,8
Ammonium-N	mg/l	<0,04	<0,1	<0,3	<0,6	<1,2	<2,4	>2,4
Gesamtphosphor	mg/l	<0,05	<0,08	<0,15	<0,3	<0,6	<1,2	>1,2
Ortho-Phosphat-P	mg/l	<0,02	<0,04	<0,1	<0,2	<0,4	<0,8	>0,8
Sauerstoffgehalt	mg/l	>8	>8	>6	>5	>4	>2	<2
Chlorid	mg/l	<25	<50	<100	<200	<400	<800	>800
Sulfat	mg/l	<25	<50	<100	<200	<400	<800	>800
TOC	mg/l	<2	<3	<5	<10	<20	<40	>40
AOX	µg/l	0	<10	<25	<50	<100	<200	>200

Schwermetalle

Bei den zulässigen Schwermetallkonzentrationen ist zu unterscheiden zwischen den allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer und den Grenzwerten als Qualitätsziele aus fischbiologischer Sicht. Cadmium und Quecksilber gelten als besonders gefährliche Schwermetalle.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick:

Tab. 2: Fischbiologische Qualitätsziele und allgemeine Güteanforderungen

Schwermetall	Fischbiologische Qualitätsziele	Allgemeine Güteanforderungen Fließgewässer für GKG II (AGA Güteklasse II)
Zink (µg/l)	50	< 300
Kupfer (µg/l)	10	< 40
Chrom _{ges} (µg/l)	8	< 30
Nickel (µg/l)	30 - 50	< 30
Blei (µg/l)	5	< 20
Cadmium (µg/l)	1	< 1
Quecksilber (µg/l)	0,05 *)	< 0,5
Eisen (mg/l)	-	≤ 2

(Aus Handbuch angewandte Limnologie, 11/96 und allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer (LAWA, NRW vom 03.07.1991)) *) für Fische als Nahrungsmittel

Die Grenzwerte aus fischbiologischer Sicht sind als Zielvorgaben oder als Qualitätsziele zu betrachten.

Toxische Effekte sowie Anreicherung im Fischkörper werden weitgehend verhindert, wenn diese Qualitätsziele (Grenzwerte) nicht überschritten werden. Die Angaben beziehen sich auf mittelharte bis harte Gewässer, in weichen Gewässern sind die Konzentrationen bedeutend niedriger anzusetzen.

Für die Beurteilung der Fischtoxizität ist nur der im Wasser gelöste Schwermetallanteil heranzuziehen, d.h. die Grenzwerte beziehen sich auf den als bioverfügbar geltenden, im Wasser gelösten Schwermetallgehalt.

Anzumerken ist, daß Qualitätsziele zum aquatischen Ökosystem und Artenschutz zum Teil bedeutend niedrigere Konzentrationen erfordern als aus fischbiologischer Sicht (s. *Gewässergütebericht 1992, StAWA Göttingen*).

Erläuterung zu den einzelnen Schwermetallen

Die Giftwirkung der Schwermetalle beruht darauf, daß diese diejenigen Enzyme, die mit SH-Gruppen versehen sind, in ihrer Wirkung hemmen (Schwermetalle sind daher oft Enzym - Inhibitoren).

Zink

Die Toxizität nimmt mit zunehmender Wasserhärte ab. Im Meer- und Süßwasser liegen durchschnittliche Konzentrationen zw. 1 bis 10 µg/l vor. 150 µg/l Zn^{2+} wirken auf Forellen letal. Im Gegensatz zum Menschen ist Zink für Fische außerordentlich toxisch. Daher sind die im Trinkwasser zulässigen Zinkkonzentrationen (5 mg/l) für viele Fischarten toxisch, weil Zink vor allem auch über die Kiemen aufgenommen wird. Die Zinktoxizität ist bei niedrigen Wassertemperaturen höher.

Kupfer

Kupfer bildet im Wasser Komplexbindingen und adsorbiert an organische und anorganische Teilchen. Nur in Gewässern mit niedrigem pH-Wert und geringer Wasserhärte liegt ein großer Kupferanteil als freies Cu^{2+} -Ion vor, dem die höchste Toxizität zukommt. Mit zunehmender Härte nimmt die Toxizität ab. Die Kupferverbindung Kupfersulfat wirkt ab 0,1 mg/l (100 µg/l) algizid.

Chrom_{ges}

Bezüglich der Toxizität ist zwischen dreiwertigem Cr(III) und sechswertigem Cr(VI) zu unterscheiden. Chrom(VI) - Verbindungen sind ca. 100mal so giftig wie dreiwertige. Für Gewässerproben ist jedoch eine getrennte Erfassung nicht zweifelsfrei möglich. Aus diesem Grunde wird in der Verwaltungsvorschrift nach § 7a WHG der Gesamtchromgehalt angegeben.

Die Löslichkeit von Chrom(III) nimmt mit steigendem pH-Wert ab (negativ pH-Wert korreliert). Unter normalen Gewässerbedingungen (pH = 7 bis 8,5) liegt Chrom(III) kaum gelöst vor, so daß die gesamte gelöste Chrommenge in etwa der Chrom(VI)-Konzentration entspricht.

Im Gegensatz zu Chrom(III) hängt die Toxizität von Chrom(VI) nur geringfügig von der Wasserhärte ab, wird aber stark vom pH-Wert beeinflusst. Wie andere Schwermetalle reichert sich Chrom im Sediment an. Die natürliche Chromkonzentration in Flüssen und Seen ist < 10 µg/l. Niedere Wasserorganismen können durch Chromkonzentrationen > 100 µg/l geschädigt werden.

Nickel

Die Toxizität von Nickel ist für Fische im allgemeinen gering und nimmt mit zunehmender Wasserhärte ab. In unbelasteten Fließgewässern sind im allgemeinen nur 0,3 µg/l gelöst (geogen bedingt).

Blei

Die Löslichkeit und damit die Toxizität ist in weichem Wasser bedeutend größer als in hartem. Gewässer mit mittlerer Wasserhärte schädigen Fische kaum. Bleikontaminierte Fischnährtiere erhöhen die Bleikonzentrationen im Fisch, was vor allem solche Gewässer betrifft, deren Sedimente bleibelastet sind. Konzentrationen > 100 µg/l (0,1 mg/l) hemmen die Selbstreinigung und schädigen niedere Wasserorganismen. Bei Bleikonzentrationen von 0,2 bis 0,5 mg/l verarmt das Makrozoobenthon; ab 0,5 mg/l wird die Nitrifikation im Gewässer gehemmt. Schwebstoffe absorbieren Blei. Die toxische Wirkung des Bleis beruht auf der Enzymhemmung des Hämoglobinstoffwechsels. Für Forellen und Weißfische sind 0,3 mg/l tödlich.

Cadmium

Cadmium weist eine große Fischtoxizität auf, die mit steigender Wasserhärte abnimmt. In Gewässern mit niedrigen pH-Werten erhöht sich die Cadmiumtoxizität. Ab 0,1 mg/l wird die Selbstreinigungskraft der Gewässer gehemmt. Bei einer Konzentration von 0,2 µg/l werden niedere Wasserorganismen bereits geschädigt.

Quecksilber

Aufgrund Methylierung anorganischen Quecksilbers durch Mikroorganismen im Gewässer wirkt Quecksilber besonders stark toxisch, da organische Quecksilberkomponenten bedeutend giftiger sind als anorganische. So liegt in Fischen Quecksilber fast ausschließlich als Methyl-Quecksilber vor. Quecksilber reichert sich in der Fischmuskulatur an. Besonders gefährdet sind daher Fische, die in Stauräumen leben.

Die Selbstreinigungskraft wird bereits ab einer Konzentration von 18 µg/l gehemmt, da der mikrobielle Stoffwechsel aufgrund von Enzymhemmung durch Quecksilber gestört wird.

Eisen

Eisen kann auf den alkalisch reagierenden Kiemen der Fische oder auf dem Fischlaich ausfallen und Schäden hervorrufen. Bei pH-Werten zw. 6,5 bis 7,5 können für Fische 0,9 mg/l gelöstes Eisen (Fe^{2+}) tödlich sein. Unter reduzierenden Bedingungen (Anaerobie) liegt Eisen in zweiwertiger Form vor. Bei Luftkontakt erfolgt eine Oxydation zum dreiwertigen, und es fällt Eisen (III) hydroxyd (Eisenocker) aus.

Da gelöstes Eisen (Fe^{2+}) für viele Wasserorganismen toxisch ist, sollte die Konzentration von 2 mg/l nicht

überschritten werden. Ausgefälltes Eisen bildet besiedlungsfeindliche Überzüge auf Gewässersubstraten.

Arsen

Arsen ist ein Halbmetall. Arsenkonzentrationen > 0,75 mg/l hemmen die Selbstreinigungskraft der Gewässer. Auf Regenbogenforellen wirken 0,97 mg/l Arsen bei 96stündiger Einwirkungszeit tödlich. Arsen reichert sich im Sediment an.

Schwermetalle/ Sedimente

Der in Fließgewässersedimenten enthaltene natürliche Schwermetallgehalt ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tab. 3: Natürliche Gehalte (Backgroundgehalt) von Schwermetallen in der < 20 µm Flußsediment - Feinkornfraktion. (Mitteilungen NLÖ 7/ 98)

Element	Backgroundgehalt in mg/ kg
Kupfer	20
Nickel	30
Zink	100
Blei	25
Cadmium	0,3
Quecksilber	0,2
Chrom	80

Organische Schadstoffe

Unter den organischen Schadstoffen spielen Pestizide (Pflanzenschutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel) hinsichtlich der Belastung der Oberflächengewässer eine herausragende Rolle. Organische Halogenverbindungen, insbesondere die organischen Chlorverbindungen sind dabei die häufigsten Verbindungen. Man findet sie in Reinigungsmitteln, Lösemitteln, Treibgas, Kühlfllüssigkeiten, Feuer- schutzmitteln, Schädlingsbekämpfungsmitteln, u.a.. Analytisch werden organische Schadstoffe über adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX) erfaßt: Unter AOX versteht man einen Summenparameter, der die Bestimmung (über Adsorption an Aktivkohle) aller im Wasser enthaltenen organischen Halogenverbindungen ermöglicht. Mehr als 10000 dieser Verbindungen (Pestizide, Lösungsmittel, Kühlmittel, usw.) werden heute produziert. Als Richtwert für allgemeine Güteanforderungen an die Gewässergüteklasse II wurden 40 µg/l Cl⁻ festgesetzt. Viele der AOX-Verbindungen haben endokrine, d.h. hormonartige Wirkung (s.

Abschnitt 5). Die AOX-Belastung der Oberflächengewässer beruht auf Einleitungen von Abwässern, von Sickerwässern aus Deponien sowie auf Abschwemmungen aus der Landwirtschaft. Als Grenzwert für Einleitungen in Oberflächengewässern steht z. Z. eine Konzentration von 1 mg/l AOX bei Indirekteinleitern zur Diskussion (B. Streit, 1994).

4.1 Fischsterben

Das Niedersächsische Landesamt für Ökologie (NLÖ) verfaßte 1998 eine Statistik über Fischsterben und deren Ursachen in Niedersachsen.

Aus der folgenden *Abbildung 1* sind Ursachen und Anzahl der Fischsterben zu entnehmen.

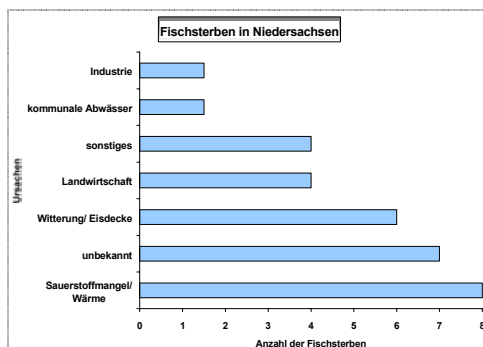


Abb. 1: Fischsterben in Niedersachsen 1997
(NLÖ, 1998, persönliche Mitteilung.)

5. Umweltgifte mit hormoneller Wirkung (Endokrine Stoffe)

Wissenschaftler, vor allem auch der WWF, weisen darauf hin, daß die seit 1950 erheblich gestiegene Schadstoffbelastung durch Chemikalien zu einer verminderten Fortpflanzungsfähigkeit bei Säugetieren, Reptilien, Vögeln und Fischen geführt hat. Vor allem sind die Wirbeltiere, deren Nahrungsgrundlagen in Fließgewässer, Seen und Meeren liegen, betroffen, aber auch der Mensch. Der Wirkungsmechanismus von Chemikalien mit endokriner, d. h. hormoneller Wirkung, beruht darauf, daß das empfindliche Hormongleichgewicht gestört wird, indem sie natürliche Sexualhormone nachahmen oder blockieren. Die Folge ist, daß vor allem bei Jungtieren Vermännlichungs- bzw. Verweiblichungsercheinungen auftreten. Die meisten dieser Stoffe wirken daher wie körpereigene Hormone, insbesondere wie das weibliche Hormon Östrogen. Bei dem in letzter Zeit beobachteten Rückgang der Spermienzahl beim Menschen wird als eine der

Ursachen die Belastung durch Chemikalien mit hormoneller Wirkung angenommen und diskutiert.

Gegenwärtig werden im menschlichen Körper ca. 500 chemische Stoffe gefunden, die noch vor 80 Jahren unbekannt waren. Darunter sind Stoffe mit endokriner Wirkung. Seit 1955 ist auch ein Anstieg von Ovarienzysten beim Menschen zu beobachten.

Hormonell wirksame Chemikalien sind inzwischen im Grundwasser, in Oberflächengewässern und in der Nahrung nachgewiesen worden. Unklar ist jedoch noch, in welchem Ausmaß hormonell wirksame Umweltchemikalien die Zunahme hormonabhängiger Krebserkrankungen und Beeinträchtigungen der männlichen Fortpflanzungsfähigkeit mit verursachen. Diese Pseudohormone stehen auch im Verdacht, schon im embryonalen Zustand Fehlentwicklungen der Geschlechtsorgane, des Sexualverhaltens, des Nervensystems und des Wachstums auszulösen.

Zu diesen endokrin wirkenden Stoffen (Pseudohormone) zählen insbesondere:

<i>Phthalate</i>	in PVC-Weichmachern, Klebern, Farben und Kosmetika.
<i>Bisphenol-A</i>	Beschichtungen in Konservendosen, Rohren.
<i>Alkylphenole</i>	in Reinigungsmitteln und Kosmetika.
<i>Pestizide</i>	auf Obst und Gemüse.
<i>Organozinn-Verbindungen</i>	wie TBT (Tributylzinn) in Schiffsanstrichen als Antibewuchsmittel.

Das TBT sorgte dafür, daß die Wellhornschnecke seit 1993 in der Nordsee verschwunden ist. Die Erscheinung des Impossex (zusätzlich aufgesetztes Geschlecht) zeigten 90 % der weiblichen Wellhornschnecken, d. h., die Weibchen entwickelten zusätzliche männliche Geschlechtsorgane und wurden unfruchtbar.

Die meisten weitverbreiteten Umweltchemikalien mit endokriner Wirkung sind die PCBs; aber auch anorganische Stoffe wie die Schwermetalle Cadmium und Blei haben endokrine Wirkungen. All diese Substanzen wirken insbesondere auf die Embryonalentwicklung schädigend, mit latent angelegten Störungen (Krebs).

Zum Schutze der Umwelt angesichts von ca. 100000 Altstoffen und etwa 11000 gefährlichen chlorchemischen Verbindungen (Organo-Halogene) auf dem Markt wird gefordert, daß die Prüfanforderungen im Rahmen des Chemikaliengesetzes für Pestizide um standardisierte Tests auf hormonelle Wirkung ergänzt werden.

6. Ökomorphologische Gewässerzustandskartierung

6.1 Grundlagen

Für eine umfassende Bewertung des ökologischen Zustandes der Fließgewässer reicht die Kenntnis der Gewässergüte allein nicht aus, da dieser ebenso von der Gewässerstruktur (morphologische Beschaffenheit) geprägt wird. Die natürlichen Gewässerstrukturen sind, ähnlich wie die chemischen und biologischen Beschaffenheitsmerkmale, durch anthropogene Eingriffe vielfach grundlegend verändert worden. Diese Beeinträchtigungen sind vor allem auf den Gewässerausbau zurückzuführen, der darauf abzielte, Auenlandschaften vor allem für die Landbewirtschaftung nutzbar zu machen.

Leitbild für die ökomorphologische Bewertung der Fließgewässer ist der heutige potentielle natürliche Zustand. Darunter ist der Zustand eines Fließgewässers in ungestörter, naturraumtypischer Ausprägung mit einer naturgemäßen Gewässerbett- und Auedynamik zu verstehen, der vor allem durch die Eigendynamik des Fließgewässers geprägt wird. Dabei sind Uferverbau und Querbauwerke für das Strukturbildungsvermögen maßgebend, die Auenutzung und der Uferstreifen, als Auedynamik, für das Entwicklungspotential.

6.2 Gewässerstrukturgütekartierung

Für die Gewässerstrukturgütekarte wird ausschließlich der strukturelle Zustand erfaßt und bewertet. Dabei werden die ökomorphologischen Merkmale der Fließgewässer in zwei Teilsysteme untergliedert, und zwar in die

Gewässerbettdynamik und Auedynamik

Aus beiden Teilsystemen mit den jeweiligen Teilwerten (1 – 7) für die Gewässerbettdynamik und die Auedynamik wird dann die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte ermittelt (LAWA Richtlinien, August 1996).

Zur Beurteilung der **Gewässerbettdynamik** werden im Bergland folgende fünf Parameter herangezogen:

- Linienführung,
- Uferverbau,
- Querbauwerke,
- Gehölzsaum,
- Abflußregelung.

Zur Beurteilung der **Auedynamik** dienen folgende:

- Hochwasserschutzbauwerke,
- Ausuferungsvermögen,
- Auenutzung,
- Uferstreifen.

Aus der Gesamtbewertung ergeben sich dann die **Gewässerstrukturgüteklassen**, die sich am Grad der Beeinträchtigungen orientieren. Wie bei den Gewässergüteklassen unterscheidet man **sieben Strukturgüteklassen**. Das entscheidende Kriterium für die Bewertung ist die Entwicklungsfähigkeit des Gewässers.

In der folgenden Aufstellung sind die sieben Strukturgüteklassen definiert:

Güteklasse 1

"natürliche bis naturnahe Gewässerabschnitte"

Solche Gewässerabschnitte weisen in ihrer Gewässerbettdynamik und Auedynamik keine Veränderungen auf. Sie gehen mit dem Teilwert (1) in die Gesamtbewertung ein.

Güteklasse 2

"bedingt naturnahe Gewässerabschnitte"

Die Gewässerbettdynamik ist höchstens mäßig verändert, wobei die Auedynamik in diesem Fall noch naturnah sein muß.

Güteklasse 3

"mäßig beeinträchtigte Gewässerabschnitte"

Abschnitte, die entweder eine sehr gute Gewässerbettdynamik bei gleichzeitig eingeschränkter Auedynamik oder eine höchstens überwiegend veränderte Gewässerbettdynamik bei naturnaher Auedynamik aufweisen.

Güteklasse 4

"deutlich beeinträchtigte Gewässerabschnitte"

Die Güteklasse der Gewässerbettdynamik muß im Regelfall zumindest den Wert "überwiegend verändert" aufweisen. Nur eine naturnahe Aue kann einen in diesem Teilgütewert noch schlechter bewerteten Abschnitt noch aufwerten. Umgekehrt kann eine stark geschädigte Aue auch einen in der Gewässerbettdynamik mit (3) bewerteten Abschnitt zum Gesamtwert (4) abwerten.

Güteklasse 5

"merklich geschädigte Gewässerabschnitte"

Eine Gewässerbettdynamik, die aufgrund von Linienveränderungen und baulichen Eingriffen nur den Teilwert (5) aufweist, führt im Regelfall zur Einstufung in diese Kategorie: Bei fehlendem Entwicklungspotential in der Aue können auch Abschnitte mit einem Gewässerbettdynamikteilwert (4) in diese Klasse abgewertet werden; ebenso ist eine Aufwertung des Teilwertes (6) durch eine naturnahe Aue möglich.

Güteklasse 6

"deutlich geschädigte Gewässerabschnitte"

In ihrer Linienführung veränderte und durch massive bauliche Eingriffe in ihrer dynamischen Eigenentwicklung beeinträchtigte Abschnitte fallen ebenso unter diese Wertstufe wie in der Gewässerbettdynamik übermäßig veränderte Abschnitte, die durch eine naturnahe Aue eine Stufe aufgewertet werden können.

Güteklasse 7

"übermäßig geschädigte Gewässerabschnitte"

Begradigte und verbaute Fließstrecken, in denen die dynamische Eigenentwicklung zum Erliegen gekommen ist, sind auch dann noch als übermäßig geschädigt anzusprechen, wenn die Aue nur mäßig verändert sein sollte.

Folgende Faktoren zeichnen ökologisch funktionierende, d. h. naturnahe Fließgewässer aus:

- Eigendynamische Laufentwicklung (Anlandung, Abbrüche),
- Standortgerechter Bewuchs,
- Längsdurchlässigkeit (ökologische Durchgängigkeit),
- Biotopvernetzung durch Gewässerrandstreifen (Pufferwirkung gegen oberflächige Abflüsse und Niederschläge).

Spezieller Teil

7. Die Gewässergüte der Fließgewässer in Südniedersachsen

7.1 Gewässerkundliche Grunddaten

7.1.1 Wasserhaushalt der Jahre 1992 bis 1996

Das Niederschlagsdefizit und der Niederschlagsüberschuß in Prozent für die Jahre 1992 bis 1996 ergibt sich aufgrund der Abweichungen gegenüber dem monatlichen Mittelwert einer 30jährigen Niederschlagsreihe (1961 – 1990).

Der langjährige mittlere Jahresniederschlag im Raum Göttingen liegt bei 644 mm.

Aus der folgenden Tabelle sind die Niederschläge der Jahre 1992 bis 1996, bezogen auf das langjährige Mittel der monatlichen Niederschlagsmenge, zu entnehmen (Wetterdienst, Station Göttingen):

Tab. 4: Niederschläge der Jahre 1992 – 1996

1992													
	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
N-Defizit in %	23	42		20	63	22		9	44			6	-
N-Überschuß in %			118				4			65	111		2
1993													-
	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
N-Defizit in %		24	67	23		28		19			43		-
N-Überschuß in %	158				30		83		42	56		89	22
1994													-
	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
N-Defizit in %		63				20	67			21		7	-
N-Überschuß in %	53		190	66	26			21	60		23		15
1995													-
	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
N-Defizit in %				1		46	45			87	25	62	4
N-Überschuß in %	66	40	26		29			9	78				-
1996													-
	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
N-Defizit in %	97		75	46	15	56			58			39	15
N-Überschuß in %		19					40	48		104	22		

1992 war mit 2% Überschuß ein **durchschnittliches** Niederschlagsjahr. Hohe Niederschläge waren im Frühjahr (März) und Herbst (November) zu verzeichnen.

1993 war ein **niederschlagsreiches** Jahr mit einem Jahresüberschuß von 22%. Besonders niederschlagsreich war der Januar mit 158% Überschuß. Niederschlagsdefizite waren vor allem im Frühjahr zu verzeichnen.

1994 war ebenfalls ein **niederschlagsreiches** Jahr mit einem Überschuß von 15%. Hohe Niederschläge, die zu Überschwemmungen führten, erfolgten im März.

1995 war eher ein **trockenes** Jahr mit einem leichten Defizit von 4%.

1996 war ebenfalls ein **niederschlagsarmes** Jahr. Der Defizitanteil war mit 15% relativ hoch. Insbesondere waren die Monate Januar und März bis Juni ausgesprochen niederschlagsarm. Nur der Oktober konnte mit 104% Überschuß ein noch stärkeres Defizit verhindern.

7.1.2 Abflüsse

In der folgenden Tabelle sind die Abflüsse für das Jahr 1996 zusammengestellt:

Tab. 5 : Abflüsse von Fließgewässern Südniedersachsens, Stand 1996
Hauptwerte der Pegel (alphabetisch geordnet), Abflüsse in [m³/s]

Nr.	Pegel	Gewässer	Aeo [Km²]	Jahresreihe	HHQ	MHQ	MQ	MNQ	NNQ	Betreiber	Pegelart
56	Adelebsen	Schwülme	40,2	79/96	10,10	5,41	0,48	0,21	0,13	Bez.Reg BS	1
5	Altenau I	Oker	31,2	51/90	69,10	17,30	0,84	0,08	0,01	HWW	1
36	Berka / R	Rhume	895,0	55/96	217,00	74,80	11,60	4,55	2,68	Bez.Reg BS	1
19	Berka / S	Söse	210,0	41/96	54,30	22,60	3,95	1,51	0,75	Bez.Reg BS	1
59	Bodenfelde	Reiherbach	30,8	74/96	4,09	2,18	0,33	0,07	0,01	Bez.Reg BS	1
54	Bonaforth(Guntershausen)	Fulda	6366	41/94	980,00	371,00	58,10	16,40	7,36	WSA	3
44	Bovenden	Leine	715,0	81/96	355,00	75,10	6,45	2,28	1,39	Bez.Reg BS	3
12	Bredelern	Innerste	158,0	85/96	42,50	17,00	2,41	0,91	0,33	Bez.Reg BS	3
1	Dreiherrnbrücke	Ecker	19,1	26/90	31,00	5,59	0,22	0,04	0,00	HWW	1
18	Eisdorf	Markau	37,5	41/96	15,80	7,86	1,41	0,43	0,13	Bez.Reg BS	1
37	Elvershausen	Rhume	1115	63/96	242,00	103,00	15,40	6,03	3,41	Bez.Reg BS	1
23	Erikabrücke	Oder	42,9	36/90	78,00	19,20	0,92	0,10	0,03	HWW	1
48	Gandersheim	Gande	95,4	61/96	37,20	15,30	0,83	0,16	0,01	Bez.Reg BS	1
42	Gartemühle	Garte	86,3	84/96	24,60	9,49	0,73	0,33	0,12	Bez.Reg BS	1
43	Göttingen	Leine	633,0	59/96	287,00	54,00	5,39	1,86	0,96	Bez.Reg BS	1
49	Greene	Leine	2916	41/96	900,00	180,00	31,90	12,00	6,42	Bez.Reg BS	1
15	Groß Rhüden	Nette	125,0	62/96	28,80	14,20	1,43	0,39	0,10	Bez.Reg BS	1
55	Hann.Münden	Weser	12442	41/94	1540,00	627,00	114,00	35,60	18,70	WSA	1
3	Harzburg I u. II	Radau	18,3	26/90	30,40	7,39	0,43	0,09	0,04	HWW	1
22	Hattorf	Sieber	129,0	51/96	90,00	34,70	2,48	0,17	0,01	Bez.Reg BS	1
21	Herzberg I u. II	Sieber	69,2	31/90	143,00	30,70	2,12	0,30	0,08	HWW	1
8	Herzog-Julius-Hütte	Grane	22,4							HWW	3
33	Hilkerode	Eller	96,8	62/96	27,00	9,51	0,85	0,27	0,16	Bez.Reg BS	1
13	Hohenrode	Innerste	212,0	51/96	59,40	19,90	2,53	0,69	0,07	Bez.Reg BS	1
9	Hüttischental	Innerste	72,1	41/90	49,50	15,30	1,12	0,13	0,04	HWW	1
26	Kupferhütte	Lutter	15,9	73/90	16,20	5,71	0,37	0,04	0,00	HWW	1
52	Kuventhal	Krummes Wasser	61,8	62/96	46,50	17,20	0,66	0,09	0,01	Bez.Reg BS	1
47	Leineturm	Leine	990,0	81/96	199,00	82,50	8,81	2,86	1,81	Bez.Reg BS	1
53	Letzter Heller	Werra	5487	41/94	605,00	263,00	50,70	14,20	5,10	WSA	1
28	Lindau / O	Oder	376,0	80/96	136,00	71,00	6,27	1,55	0,24	Bez.Reg BS	1
35	Lindau / R	Rhume	466,0	84/96	43,20	28,30	5,24	2,73	2,16	Bez.Reg BS	1
11	Lindthal I u. II	Innerste	98,1	67/90	41,50	12,40	1,62	0,62	0,15	HWW	1
41	Mariengarten	Dramme	45,2	64/96	14,40	4,46	0,34	0,09	0,02	Bez.Reg BS	1
17	Mariental	Söse	49,9	36/90	38,50	6,02	0,79	0,16	0,00	HWW	1
38	Northeim	Rhume	1176	94/96	153,00	116,00	17,60	6,93	5,72	Bez.Reg BS	3
46	Nörten-Hardenberg	Leine	882,0	81/96	320,00	80,30	8,33	2,64	1,58	Bez.Reg BS	3
24	Odertal I	Oder	53,6	41/90	122,00	8,82	1,75	0,18	0,00	HWW	1
25	Odertal II	Sperrlutter	27,3	31/90	57,00	10,00	0,40	0,03	0,00	HWW	1
6	Okertal I u. II	Oker	94,1	61/90	53,30	10,30	2,01	1,10	0,80	HWW	1
51	Oldendorf	Ilme	149,0	62/96	36,90	19,10	2,15	0,54	0,26	Bez.Reg BS	1
20	Pionierbrücke	Sieber	44,5	31/90	87,00	23,30	1,53	0,26	0,12	HWW	1
39	Reckershausen	Leine	321,0	64/96	133,00	27,30	2,70	0,67	0,21	Bez.Reg BS	1
40	Reinhausen	Wendebach	30,2	71/96	64,40	5,51	0,12	0,02	0,00	Bez.Reg BS	3
50	Rellehausen	Ilme	63,6	74/96	18,30	8,68	0,98	0,22	0,07	Bez.Reg BS	1
34	Rhumspringe	Rhume	7,9	55/96	6,28	3,47	2,11	1,54	0,95	Bez.Reg BS	1
16	Riefensbeek	Söse	24,2	36/90	55,00	12,70	0,64	0,07	0,01	HWW	1
31	Rollshausen / H	Hahle	184,0	62/96	70,00	18,10	1,17	0,37	0,21	Bez.Reg BS	1
32	Rollshausen / S	Suhle	85,2	73/96	20,10	5,95	0,59	0,26	0,16	Bez.Reg BS	1
10	Rote Klippe	Innerste	85,0	64/90	62,50	19,30	1,50	0,20	0,05	HWW	1
27	Scharzfeld	Oder	154,0	51/90	51,00	19,30	3,20	1,15	0,00	HWW	1
14	Sehde	Neile	59,9	85/96	17,80	8,18	0,56	0,13	0,05	Bez.Reg BS	2
57	Steimke	Ahle	79,9	62/96	43,60	17,60	1,37	0,52	0,16	Bez.Reg BS	1
58	Vernawahlshausen	Schwülme	281,0	67/96	69,10	37,40	3,47	1,29	0,85	Bez.Reg BS	1
2	Vienenburg / E	Ecker	76,6	86/96	15,70	5,78	0,55	0,11	0,03	Bez.Reg BS	1
4	Vienenburg / R	Radau	57,5	64/96	32,20	11,90	0,81	0,15	0,03	Bez.Reg BS	2
45	Weende	Weende	1,1	95/96	0,76	0,47	0,16	0,08	0,07	Bez.Reg BS	2
30	Westerode	Nathe	32,2	73/96	19,90	4,40	0,21	0,07	0,01	Bez.Reg BS	1
7	Wöltingerode	Oker	150,0	78/96	57,90	15,00	2,83	1,46	0,78	Bez.Reg BS	2
29	Zorge	Zorge	31,9	68/96	23,00	7,96	0,70	0,09	0,04	Bez.Reg BS	1

Pegelart: 1 = Hauptpegel; 2 = Ergänzungspegel; 3 = Betriebspegel

WSA = Wasser- und Schiffsamt Hann. Münden; HWW = Harzwasserwerke Hildesheim; Bez.Reg. BS = Bezirksregierung Braunschweig, Außenstelle Göttingen

Es bedeuten:

MNQ = Mittlerer Niedrigwasserabfluß
 NNQ = Niedrigster Niedrigwasserabfluß
 MHQ = Mittlerer Hochwasserabfluß
 HHQ = Höchster Hochwasserabfluß
 MQ = Mittlerer Abfluß

Der Abfluß eines Flusses, d. h. die an einer bestimmten Stelle abfließende Wassermenge, ist das sichtbare Ergebnis komplizierter Zusammenhänge zwischen Niederschlag, Versickerung und Verdunstung. Der Niederschlag fließt zu ca. 10 % direkt in ein Gewässer, versickert zu ca. 30 % im Boden und die restli-

Boden und die restlichen 60 % verdunsten. Das versickernde Wasser gelangt ins Grundwasser und von dort wieder in Flüsse und Bäche.

7.2 Einleiterüberwachung

Der Gewässerkundliche Landesdienst überwacht die Einleitungen der kommunalen Klärwerke: Die industriellen und gewerblichen Klärwerke werden vom NLO in Hildesheim überwacht. Lage und Ausbaugröße der jeweiligen Klärwerke sind in der Gewässergütekarte durch entsprechend angebrachte Symbole gekennzeichnet (s. *Anhang*).

In der folgenden Tabelle sind die Mindestanforderungen von Kläranlagenabläufen, festgelegt im Anhang 1 der Rahmenabwasserverwaltungsvorschrift, enthalten.

Tab. 6: Mindestanforderungen von Kläranlagenabläufen nach den allgemeinen Regeln der Technik

(Stand 21.03.1997)

Größenklasse	1	2	3	4	5
EGW	<1000	1000 bis 5000	5001 bis 10000	10001 bis 100000	>100000
CSB (mg/l)	150	110	90	90	75
BSB ₅ (mg/l)	40	25	20	20	15
NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	-	-	10 (≥12°C)	10 (≥12°C)	10 (≥12°C)
N _{ges} nora (mg/l) a-	-	-	-	18	18
P _{ges} (mg/l)	-	-	-	2	1

7.2.1 Landkreis Göttingen

Im Landkreis Göttingen werden derzeit insgesamt 18 Kläranlagen mit Ausbaugrößen zw. 100 EW (Einwohnergleichwerte) und Göttingen mit 210000 EW betrieben. Die staatliche Überprüfung der Kläranlagenabläufe ergab, daß ein Großteil der Kläranlagen das anfallende Abwasser entsprechend den rechtlichen Reinigungsanforderungen reinigt. In drei Fällen (Göttingen-Leine, Rollshausen-Suhle, Bovenden-Weende) verschlechtert sich die Gewässergüte der Vorfluter nach Einleitung um eine Güteklasse, was in der Regel auf die unzureichende N- bzw. P-Elimination (bei Göttingen nur N-Elimination) zurückzuführen ist.

7.2.2 Landkreis Goslar

Im Landkreis Goslar werden derzeit 21 Kläranlagen mit Ausbaugrößen zw. 350 EW (Einwohnergleichwerte) und 70000 EW (KA Innerstetal) betrieben.

Die staatliche Überprüfung der Kläranlagenabläufe ergab, daß die meisten Kläranlagen das anfallende Abwasser den rechtlichen Reinigungsanforderungen gemäß reinigen. In fünf Fällen verschlechtert sich die Gewässergüte der Vorfluter nach Einleitung um eine Güteklasse:

- Braunlage/ Warme Bode,
- Hohegeiß/ Bärenbach,
- Goslar-West/ Jerstedter Bach,
- Klein Mahner/ Stobenbergbach,
- Upen/ Neilebach.

Die Ursachen dafür sind in der Regel unzureichende N- und P- Elimination.

7.2.3 Landkreis Northeim

Im Landkreis Northeim werden derzeit 21 Kläranlagen mit Ausbaugrößen zw. 65 EW (Einwohnergleichwerte) und 60000 EW (KA Northeim) betrieben. Die staatliche Überprüfung der Kläranlagenabläufe ergab, daß bis auf wenige Ausnahmen die Erlaubniswerte eingehalten werden.

7.2.4 Landkreis Osterode

Im Landkreis Osterode werden derzeit 7 Kläranlagen mit Ausbaugrößen zw. 12000 EW und 43300 EW (KA Osterode) betrieben.

Die staatliche Überprüfung der Kläranlagenabläufe ergab, daß die Erlaubniswerte größtenteils eingehalten werden konnten. In drei Fällen (Herzberg/Sieber, Scharzfeld/Oder und Wulften/Oder) verschlechterte sich die Gewässergüte der Vorfluter nach Einleitung um eine Gewässergüteklasse, nachdem bei den betreffenden Kläranlagen die N-Elimination unzureichend war. Seit 1995 haben die beiden Kläranlagen Wulften und Scharzfeld eine N-Elimination.

7.3 Ergebnisse der biologisch-ökologischen Fließgewässeruntersuchungen

(Hinweis: Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind den Tabellen 13 - 28 im Anhang zu entnehmen.)

Fließgewässer werden nach ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung rechtlich in drei Ordnungen eingeteilt:

Gewässer 1. Ordnung

Gewässer 1. Ordnung sind wegen ihrer erheblichen Bedeutung für die Wasserwirtschaft schiffbare Bundeswasserstraßen mit überregionaler Bedeutung, z. B. Weser, Rhein, Elbe. Sie sind in einem entsprechenden Verzeichnis aufgeführt.

Gewässer 2. Ordnung

Gewässer 2. Ordnung sind die nicht zur 1. Ordnung gehörenden Gewässer, die wegen ihrer überörtlichen Bedeutung für das Gebiet eines Unterhaltungsverbandes in einem Verzeichnis aufgeführt sind, das die Obere Wasserbehörde als Verordnung aufstellt (§ 67, Nds. GVBL Nr.47, 1982).

Gewässer 3. Ordnung

Gewässer 3. Ordnung sind alle diejenigen oberirdischen Gewässer, die nicht Gewässer 1. oder 2. Ordnung sind. Ihre Unterhaltung obliegt den Eigentümern.

Unter der Gewässerunterhaltung wurde nach früheren Bestimmungen des WHG nur die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Zustandes für den Wasserabfluß verstanden. Heute wurde die Unterhaltungspflicht so umgestellt, daß nunmehr die ökologischen Funktionen des Gewässers stärker berücksichtigt werden, und Eingriffe nur schonend durchzuführen sind.

7.3.1 Leine

Fließgewässer: 2. Ordnung.

Länge: Ca. 73 Km im Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: Sie nimmt direkt das Abwasser von zwei kommunalen Kläranlagen auf:

KA Göttingen 210000 EW,

KA Beulshausen 8500 EW.

Gewässergüte: Landesgrenze bis zur KA Göttingen = Güteklasse II, unterhalb KA Göttingen bis in etwa Harste-Einmündung = Güteklasse II – III, unterhalb Harste-Einmündung = Güteklasse II.

Fischereibiologische Zonierung: Von der Landesgrenze bis Bovenden Barbenregion, unterhalb Barben-/Brassenregion.

Hinweis: Der von der Bezirksregierung Hannover 1989 herausgegebene Bewirtschaftungsplan Leine enthält Gewässernutzungsklassen. Die Zusammenstellung ist dem Gewässergütebericht 1992 zu entnehmen.

Die Leine ist im Oberlauf, in Thüringen, oberhalb von Leinefelde wegen ungereinigter kommunaler Abwässer (die anliegenden Gemeinden sind abwassertechnisch noch nicht ordnungsgerecht entsorgt) stark

verschmutzt und weist die Güteklasse III auf (nach Untersuchungen und Mitteilung des Staatlichen Umweltamtes Sondershausen, Thüringen). Seit Inbetriebnahme der Kläranlage Heiligenstadt (Thüringen), im November 1992 bzw. im März 1993 mit Stickstoff- und Phosphorelimination hat sich die Gewässergüte der Leine ab Heiligenstadt bis zur Landesgrenze zu Niedersachsen auf Grund von biologischen und chemischen Untersuchungen gegenüber dem Gütezustand vor 1993 um bis zu vier Güteklassen verbessert, so daß die Leine nunmehr mit der Güteklasse II niedersächsisches Gebiet erreicht.

Die Auswirkung der Kläranlage Heiligenstadt auf die Leine bei Reckershausen hinsichtlich der N-Elimination geht aus der folgenden Abbildung hervor:

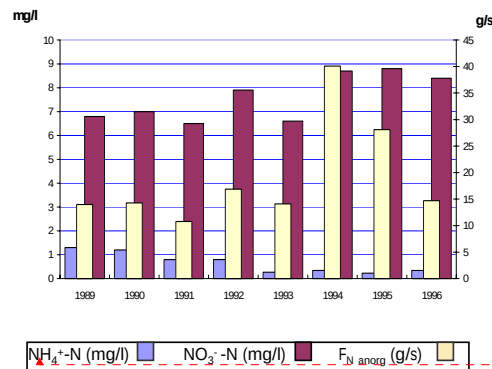


Abb. 2: Auswirkung der Kläranlage Heiligenstadt auf die Stickstoffbelastung der Leine bei Reckershausen

Obwohl die Kläranlage Heiligenstadt Stickstoff zu 85 – 90% eliminiert, ist die Stickstofffracht in Reckershausen nicht zurückgegangen, jedoch erfolgte eine deutliche Reduzierung der NH₄⁺-Konzentration um 72%, was sich positiv auf den Sauerstoffhaushalt der Leine auswirkt. Offenbar gelangt auf der Fließstrecke zwischen Uder (Einleitungsstelle der Kläranlage Heiligenstadt) und Arenshausen Stickstoff aus diffusen Einleitungen der Landwirtschaft bzw. der noch nicht abwassertechnisch ordnungsgerecht entsorgten Gemeinden wieder in die Leine, der dazu beiträgt, daß die N_{anorg}-Fracht gegenüber dem Zustand vor Inbetriebnahme der Kläranlage Heiligenstadt unverändert bleibt. Den hohen Frachten von 1994 und 1995 lagen allerdings Hochwasserereignisse zu Grunde (März '94 und Januar '95).

In Reckershausen ist die Leine mäßig organisch belastet (Güteklasse II S₁ = 2,26). Relativ hoch ist aber die Nitratkonzentration, die 1996 im Jah-

Formatiert

Die Belastung der Leine mit organischen Halogeniden (AOX), d. h. mit Pflanzenschutzmitteln ist mit 12 µg/l Cl⁻ im Bereich von Nörten-Hardenberg gering. Allerdings ist die Stickstoffbelastung der Leine, und zwar mit Ammonium, unterhalb der Einmündung des Beverbaches mit 1,1 bis 2,0 mg/l NH₄⁺-N (April 1997) zu hoch, während oberhalb des Beverbachzuflusses Konzentrationen zw. 0,45 bis 1,5 mg/l NH₄⁺-N gemessen

wurden, die aber ebenfalls stark belastet sind. Die Kläranlage Nörten–Hardenberg, Vorfluter Beverbach, führt zu einer weiteren Stickstoffbelastung (NH_4^+) der Leine, jedoch nicht zu einer meßbaren CSB – Erhöhung: Oberhalb als auch unterhalb des Beverbachzuflusses liegt der CSB < 15 mg/l. Am Leineturm bei Höckelheim weist die Leine einen Saprobienindex von $S_i = 2,00$ auf. Die Besiedlung mit benthischen Makroinvertebrata ist außerordentlich mannigfaltig (Summe $A_i = 44$); die Gewässergüteklasse ist II. So kommt die Köcherfliege *Lasiocephala basalis*, die in der „Roten Liste“ von Niedersachsen in die Gefährdungskategorie III, d. h. gefährdet, eingestuft ist, hier in großer Häufigkeit vor (Abundanzziffer $A_i = 5$). In chemischer Hinsicht, was den Stickstoff betrifft, weist die Leine am Leineturm jedoch noch eine starke Belastung auf, nachdem im Jahresdurchschnitt 1996 Ammoniumstickstoff mit 1,25 mg/l vorlag. Hier macht sich noch die fehlende N–Elimination vor allem der Göttinger, aber auch der Bovender Kläranlage, bemerkbar, die allerdings seit Ende 1996 eine N–Elimination besitzt. Erst in Greene weist die Leine eine geringere NH_4^+ -N Konzentration auf, die im Jahresdurchschnitt 1996 bei 0,41 mg/l lag, was aber noch nicht den Erfordernissen des Bewirtschaftungsplanes Leine (NH_4^+ -N = 0,3 mg/l) Rechnung trägt. Die Belastung mit organischen Halogeniden (AOX) ist mit 15,5 µg/l Cl⁻ gering; die Gewässergüteklasse ist II.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß sich die Gewässergüte der Leine gegenüber der Gütekarte 1992 vor allem unterhalb Nörten–Hardenbergs auf die Güteklasse II verbesserte. Dies ist möglicherweise auch im Zusammenhang mit dem verringerten Eintrag von Phosphaten durch die Göttinger Kläranlage zu sehen. Problematisch bleibt aber nach wie vor noch die Ammoniumbelastung. An folgenden Meßstellen war die Ammoniumbelastung 1996 wie folgt:

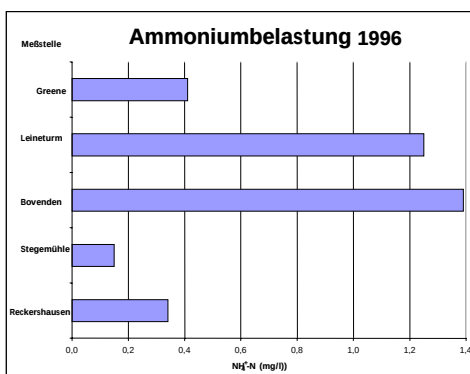


Abb. 3: Ammoniumstickstoffkonzentrationen in der Leine, Jahresdurchschnitt 1996

In einigen Abschnitten weist die Leine gute ökomorphologische Strukturen auf, so beispielsweise bei Elvese, wo auf Grund der Gewässerbett- und Auedynamik die Strukturgüteklasse I ermittelt wurde. Auf einer, allerdings nur kurzen, Strecke ist die Leine hier ökomorphologisch natürlich bis naturnah strukturiert. Unterhalb Göttingens liegen Strukturgüteklassen von III vor, wie bei Stockhausen, d. h. ökomorphologisch nur mäßig beeinträchtigt (s. *allgemeiner Teil*, Kapitel 6).

Fischereibiologisch ist die Leine ab Landesgrenze bis ungefähr Höhe Bovenden in die Barbenregion und unterhalb in die Übergangsregion zur Brassenregion eingestuft.

Hinweis: Der chemische Gütezustand der Leine an den GÜN-Meßstationen/ Meßstellen Reckershausen, Stegemühle, Leineturm, Bovenden und Greene ist auch den Diagrammen, die sich im Anhang befinden, zu entnehmen.

7.3.1.1 Nebengewässer der Leine (ohne Rhume und Ilme)

In der *Tabelle 14* im Anhang sind die Gütedaten von den Nebengewässern der Leine, die Rhume und Ilme ausgenommen, zusammengefaßt. Insgesamt wurden 39 Nebengewässer der Leine an 61 Stellen biologisch und chemisch untersucht (s. *Gewässergütekarte 1997 im Anhang*).

Schleierbach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 3 Km.

Abwassereinleitungen: Keine.

Gewässergüte: Saprobienindex (1,66), Güteklasse II.

Nach wie vor und gegenüber der Gewässergütekarte 1992 unverändert, ist der Schleierbach in die Güteklasse II eingestuft.

Allerdings ist die Biozönose im Abschnitt Reiffenhausen/ Campingplatz an benthischen Makroinvertebrata verarmt. So fehlt beispielsweise der Gemeine Flohkreb (Gammarus pulex) als wichtiges Bindeglied in der Nahrungskette.

Die dominierenden Organismengruppen sind Arten aus den Ordnungen Eintagsfliegen und Köcherfliegen. Auffallend hoch ist jedoch die Nitratkonzentration mit 8,9 mg/l NO_3^- -N entsprechend 39,4 mg/l NO_3^- .

Schneenbach

Fließgewässer II. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitungen: Keine.

Gewässergüte: Der Schneenbach weist durchgehend Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) auf. Analysen im Hinblick auf AOX-Verbindungen (organische Schadstoffe) ergaben nur eine geringe Belastung mit 11 µg/l Cl⁻.

Saubach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 5 Km.

Abwassereinleitungen: Keine.

Gewässergüte: Der Saubach ist im Quellbereich durch landwirtschaftlichen Einfluß stark mit Ammonium belastet (ca. 6 mg/l NH₄⁺-N) und in die Güteklasse III eingestuft.

Die Biozönose ist verödet. Im Unterlauf im Bereich von Ballenhausen nimmt die Besiedlung mit benthischen Wirbellosen zu, jedoch ist sie insgesamt noch verarmt. Im Zuge der natürlichen Selbstreinigung reduziert sich die Ammoniumbelastung von 6,0 mg/l NH₄⁺-N im Oberlauf auf 0,6 mg/l NH₄⁺-N im Unterlauf, was aber immer noch Gewässergüteklasse II – III bedeutet (s. *Gewässergütekarte im Anhang*). Die dominierenden Indikatororganismen sind im Unterlauf der Gemeine Flohkrebs und Köchfliegenlarven. Letztere fehlen im Oberlauf jedoch völlig.

Wendebach

Der Wendebach ist bis zum Hochwasserrückhaltebecken mäßig organisch belastet und in die Güteklasse II (S_i = 1,83, Reinhausen), unterhalb des Rückhaltebeckens jedoch aufgrund der stark von der Stauhaltung geprägten Biozönose in die Güteklasse II – III (S_i = 2,34, B 27) eingestuft. Andererseits weisen die chemischen Wasserwerte den Wendebach auch unterhalb der Stauhaltung als nur mäßig organisch belastet aus: Es besteht daher in diesem Falle zwischen dem biologischen und dem chemischen Befund keine Übereinstimmung.

Dramme

Die Dramme, Fließgewässer II. Ordnung, ist auf ihrer gesamten Fließstrecke in die Güteklasse II eingestuft. An der Untersuchungsstelle (GÜN-Meßstelle Obernjesa) liegt eine nur schwache Besiedlung des Benthals vor, das überwiegend aus Kleinschotter besteht, so daß die Genauigkeitsanforderungen zur Berechnung des Saprobienindex nicht immer erfüllt werden (Σ A_i = 15, S_i = 2,08, Obernjesa). Es sind weniger die fehlenden Arten, sondern die äußerst geringen Abundanzen, die die Dramme als relativ spärlich besiedelt

ausweisen. Vermutlich ist das sehr harte Wasser (30 °GH) mit einem relativ hohen Sulfatgehalt von durchschnittlich 218 mg/l SO₄²⁻ besiedlungsfeindlich. Entsprechend hoch ist auch die elektrische Leitfähigkeit (LF = 1003 µS/cm).

Wartangergraben

Der Wartangergraben, Fließgewässer II. Ordnung, kann aufgrund seiner Wassertemperatur als sommerwarmes Gewässer eingestuft werden, wobei stellenweise Höchsttemperaturen bis zu 25 °C erreicht werden können. Entsprechend seiner periodisch auftretenden, geringen Wasserführung mit hohen Anteilen lenitischer Bezirke (Stillwasserzonen) ist seine Biozönose verarmt.

Garte

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 20 Km.

Abwassereinleitungen: Keine.

Gewässergüte: Saprobienindex 2,19, Gartemühle.

Die Garte ist vor allem im Unterlauf (Gartemühle) nur dünn besiedelt (Σ A_i = 19), was auf die hohe Gesamthärte von 30 °GH mit einem hohen Sulfatgehalt von Ø 283 mg/l zurückzuführen ist, d. h. das Gartewasser ist gipshaltig. Entsprechend hoch ist auch die elektrische Leitfähigkeit von Ø 1014 µS/cm. Belastungen in Form von AOX-Verbindungen und Schwermetallen sind nicht festzustellen.

Die geringe Besiedlungsdichte im Unterlauf ist weniger in der Artenvielfalt als vielmehr in der Häufigkeit des Vorkommens einer Art zu sehen: So ist die größte Abundanzziffer nur mit der Stufe 3 (wenig bis mittel) für die Eintagsfliege Baetis vernalis zu ermitteln.

Grundbach

Der Grundbach, Fließgewässer II. Ordnung, Länge ca. 10 Km, kann an der Untersuchungsstelle Rosdorf/ Freibad sowohl chemisch als auch biologisch positiv beurteilt werden. Die Gewässergüteklasse ist II ($S_i = 1,92$, Rosdorf/ Freibad). Das Makrozoobenthon besteht vorwiegend aus Gammariden (Bachflohkrebs), verschiedene Arten von Köcherfliegen und vor allem aus Wasserkäfern der Familie Elmidae (Hakenkäfer). Die Besiedlungsdichte an Wirbellosen ist zufriedenstellend, wobei *Gammarus pulex* (Gemeiner Flohkreb) massenhaft das Benthon besiedelt, wobei starker Fallaubeintrag durch die Hybridpappeln das Nahrungsangebot erhöht.

Schulwegsgraben

Der Schulwegsgraben in Göttingen, Fließgewässer III. Ordnung, ist chemisch gering belastet, die Besiedlung mit benthischen Makroinvertebrata (wirbellose Wassertiere) ist jedoch nicht zufriedenstellend, so daß er als biozönotisch verarmt eingestuft werden muß, wobei Taxa (Organismengruppen) auftreten, die kritische organische Belastungen, (Gewässergüteklasse II – III) anzeigen, so die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) und der Rollegel (*Erpobdella octoculata*). Die Verarmung an Wirbellosen ist vor allem auf die ökomorphologisch merklich geschädigten Gewässerstrukturen zurückzuführen, was allerdings siedlungsbedingt ist.

Grone

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitungen: Betriebsabwasser, Saline.

Gewässergüte: Saprobienindex 2,01, Güteklasse II.

Die Grone in Göttingen ist auf ihrer gesamten Fließstrecke nur gering bis mäßig organisch belastet. Vermutlich erfährt sie durch Betriebsabwasser eine gewisse Aufsalzung. Diese ist aber noch unbedenklich, da die Chloridwerte mit 87 mg/l Cl^- noch im gering belasteten Bereich liegen. An der Untersuchungsstelle am Tierheim weist die Grone eine gerade noch zufriedenstellende Artenvielfalt auf, wobei die Köchfliegenart *Hydropsyche siltalai* in großen Abundanzen die dominierende Art ist, gefolgt von dem Gemeinen Flohkreb.

Rehbach

Der Rehbach, Fließgewässer III. Ordnung, weist mit einem Saprobienindex von $S_i = 2,48$ die Gewässergüteklasse II – III auf. Vom biologischen Zustandsbild her ist er bedeutend schlechter einzustufen, nämlich Güteklasse II – III, als von den chemischen Wasserwer-

ten, die nur eine gering bis mäßige organische Belastung anzeigen, zu erwarten wäre. Die Chloridkonzentration von 70 mg/l wirkt sich noch nicht belastend auf die insgesamt nicht zufriedenstellende Biozönose des Makrozoobenthons aus. Möglicherweise verhindert die siedlungsbedingt merklich geschädigte Gewässerstruktur die Bildung einer vielfältigen Biozönose. Im Oberlauf fällt der Rehbach periodisch trocken.

Elliehäuser Bach

Der Elliehäuser Bach ist in die Gewässergüteklasse II – III eingestuft ($S_i = 2,43$). Der kritische Belastungszustand kann allerdings durch die chemische Wasseranalyse nicht bestätigt werden (Stichproben). Nach diesen ist der Elliehäuser Bach zwar nur gering belastet, jedoch sind Schlechtwasseranzeiger wie der Rollegel (*Erpobdella octoculata*) und der Egel (*Helobdella stagnalis*) in relativ hohen Abundanzen anzutreffen, die langfristig kritische Belastungen anzeigen.

Gallwiesengraben

Der Gallwiesengraben in Göttingen ist nur mäßig organisch belastet ($S_i = 1,90$). Die Nitratstickstoffkonzentration von 6,4 mg/l $NO_3^- - N$ entsprechend 28 mg/l Nitrat läßt auf diffuse Einleitungen schließen. Die Artenvielfalt ist nur spärlich. Dominant sind die in Massen auftretenden Gemeinen Flohkrebse, die bestandsbildend sind, gefolgt von der lebendgebärenden Wasserschnecke *Potamopyrgus jenkinsi*, einer salztoleranten Art, jedoch Saprobier für kritische organische Belastungen.

Lutter

Die Lutter, Fließgewässer II. Ordnung, ist mit einem Saprobienindex von $S_i = 2,25$ gerade noch in die Gewässergüteklasse II einzustufen. Im Bereich der Mündung in die Leine muß die Lutter hinsichtlich des Makrozoobenthons als stark verarmt eingestuft werden ($\Sigma A_i = 8$), weil die ökomorphologische Beschaffenheit der Lutter hinsichtlich der dynamischen Eigenentwicklung beeinträchtigt bzw. nicht möglich ist. Insbesondere betrifft dies den aquatischen Bereich. Im Oberlauf ist die Lutter fischereibiologisch in die Forellenregion eingestuft, d. h. sie ist ein Salmonidengewässer.

Weende

Die Weende, Fließgewässer II. Ordnung, ist oberhalb der Kläranlage Bovenden in die Güteklasse II und unterhalb der Kläranlage Bovenden in die Güteklasse II – III eingestuft. Bis 1996 war die

Weende unterhalb der Kläranlage Bovenden mit Stickstoff noch kritisch belastet ($\text{NH}_4^+\text{-N} = 0,98 \text{ mg/l}$), da die Kläranlage Bovenden erst ab Ende 1996 mit einer N-Elimination ausgestattet wurde. Im Bereich von Weendespring entspricht die chemische Wasserbeschaffenheit, die keine organische Belastung aufweist, nicht ganz dem Bild der vorgefundenen Biozönose, welche die Güteklasse II ($S_1 = 1,95$) anzeigt. Dieser scheinbare Widerspruch ist mitunter Folge der auf diesem Abschnitt siedlungsbedingt beeinträchtigten morphologischen Struktur der Weende.

Harste

Die Harste, Fließgewässer II. Ordnung, weist auf der gesamten Fließstrecke die Güteklasse II auf. Auf dem Fließabschnitt bei Emmenhausen ist die Harste mit Nitrat relativ hoch belastet: 48 mg/l NO_3^- . Hinsichtlich der Besiedlung mit benthischen Makroorganismen sind keine Besonderheiten festzustellen; sie entspricht der Güteklasse II ($S_1 = 1,98$, Emmenhausen).

Rodebach

Der Rodebach, Fließgewässer II. Ordnung, wird durch eine Industriekläranlage und eine kommunale Kläranlage belastet; Er weist Güteklassen II - III und II auf. Schon im Oberlauf ist er im Abschnitt Billingshausen kritisch belastet (Güteklasse II - III); das Makrozoobenthon weist keine Artenvielfalt auf. Auffallend hoch ist hier die Sulfatkonzentration von $340 \text{ mg/l SO}_4^{2-}$, entsprechend hoch auch die Gesamthärte mit 36°GH . Die relativ hohe elektrische Leitfähigkeit von $1120 \text{ }\mu\text{S/cm}$ bei Billingshausen wird durch den hohen Gipsanteil im Wasser verursacht, während die Belastung mit Chloriden, die im natürlichen Konzentrationsbereich von 17 mg/l liegen, gering ist. Bei Reyershausen gelangt chloridhaltiges Abwasser in den Rodebach, das den ursprünglich niedrigen Chloridgehalt ($< 30 \text{ mg/l Cl}^-$) auf 580 mg/l Cl^- erhöht, so daß die elektrische Leitfähigkeit auf einen relativ hohen Wert von $2700 \text{ }\mu\text{S/cm}$ ansteigt. Die Belastung mit AOX-Verbindungen ist mit $105 \text{ }\mu\text{g/l Cl}^-$ ebenfalls hoch. Die Einleitung der Chloridabwässer in den Rodebach führt dazu, daß das Makrozoobenthon sich nahezu um die Hälfte dezimiert, dementsprechend ist unterhalb der Einleitung nur eine schwache Besiedlung festzustellen. Vor allen Dingen beeinträchtigt die Chlorideinleitung den Bestand an Köcherfliegenlarven (Rhyacophilaarten), die unterhalb nur als Zufallsfunde anzutreffen sind. Andererseits ist aber festzuhalten, daß der Bestand an Gemeinen Flohkrebse durch die Salzeinleitung, vor allem mit Chloriden, nicht beeinträchtigt wird: Auch unterhalb der Einleitung kommen hohe Abundanzen von Gammariden vor. Da die Salzbelastung den Sauerstoffhaushalt des Rodeba-

ches nicht beeinflusst, bleibt die organische Belastung mäßig und unverändert, d. h. Gewässergütekategorie II. Im weiteren Verlauf verschlechtert sich die Gewässergüte und zwar unterhalb der Kläranlage Angerstein wieder auf die Gewässergütekategorie II - III: Sehr hoch ist die Belastung mit Chlorkohlenwasserstoffen, den sogenannten AOX-Verbindungen, und zwar mit einer Konzentration von $191 \text{ }\mu\text{g/l Cl}^-$. Fischereibiologisch ist der Rodebach auf seiner gesamten Fließstrecke Forellenregion.

Espolde

Die Espolde, Fließgewässer II. Ordnung, mit einer Länge von ca. 15 Km, ist frei von Abwassereinleitungen. Sie weist auf ihrer gesamten Fließstrecke die Güteklasse II auf. Im Fließgewässerschutzsystem ist sie als Hauptgewässer 2. Priorität aufgeführt und soll danach den Fließgewässertyp der naturräumlichen Region, nämlich des Weser- und Leineberglandes, im Einzugsbereich des Verbindungsgewässers, der Leine, repräsentieren, was aber nur teilweise der Fall ist. Vor allem ist der Oberlauf der Espolde zwischen den Orten Espol und Üssinghausen ökomorphologisch geschädigt. Bei Espol ist das Benthon verarmt. Naturnahe Gewässerabschnitte findet man vor allem im Mittellauf der Espolde. Chemisch ist die Espolde frei von belastenden Schwermetallen. Fischereibiologisch ist sie als Forellenregion ausgewiesen. Das Makrozoobenthon ist vielfältig (Meßstelle bei Nörten - Hardenberg).

Schöttelbach

Der Schöttelbach, Fließgewässer III. Ordnung, Nebengewässer der Espolde, ist mäßig belastet. Die Besiedlung mit benthischen Makroorganismen ist im großen und ganzen unbeeinträchtigt. Vor allem sind es die Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven, die in relativ großer Artenvielfalt vorzufinden sind (Untersuchungsstelle Hardeggen), obwohl der Schöttelbach mit $350 \text{ mg/l SO}_4^{2-}$ entsprechend einer Gesamthärte von 24°GH verhältnismäßig hohe Sulfatkonzentrationen aufweist. Er ist daher ein Fließgewässer des Sulfattyps. Chemisch ist der Schöttelbach nur sehr gering organisch belastet, d. h. Ammoniumkonzentrationen liegen $< 0,05 \text{ mg/l}$ und der TOC bei $2,5 \text{ mg/l}$.

Krummelbach

Der Krummelbach ist ebenfalls stark mit Sulfat belastet (750 mg/l). Entsprechend hoch ist die Leitfähigkeit mit $1557 \text{ }\mu\text{S/cm}$. Die organische Belastung hingegen ist nur gering.

Rauschenwasser

Das Rauschenwasser ist vom geochemischen Fließgewässertyp her ein Sulfatgewässer, d. h. sein Wasser ist gipshaltig: Die Sulfatkonzentration ist mit 840 mg/l sehr hoch. Sinterbildung, d. h. mineralische Abscheidungen auf Substraten, aber auch auf tierischen Organismen wie z. B. auf *Elmis maugetii* (Hakenkäfer), treten auf. An benthischen Makroorganismen finden nur wenige Arten Überlebenschancen. Zu ihnen zählen: *Gammarus pulex* (mittlere Häufigkeit, $A_i = 4$), *Beatis rhodani* (Eintagsfliegenlarve, $A_i = 4$) und der Hakenkäfer *Elmis maugetii*, der die höchsten Abundanz aufweist und dominiert ($A_i = 6$). Aus chemischer Sicht ist die organische Belastung des Rauschenwassers sehr gering. Die hohe elektrische Leitfähigkeit von 1875 $\mu\text{S}/\text{cm}$ wird vor allem durch Calcium und Sulfat hervorgerufen.

Ummelbach

Der Ummelbach, Fließgewässer II. Ordnung, hat im Oberlauf die Gewässergüteklasse II – III, im Unterlauf II. Im Oberlauf bei Behrens liegt eine verarmte Biozönose vor ($\Sigma A_i = 12$). Aus chemischer Sicht ist nur eine mäßige organische Belastung ($\text{TOC} = 6,7 \text{ mg/l C}$) festzustellen. Eine erhöhte Salzbelastung ist nicht vorhanden ($\text{SO}_4^{2-} = 120 \text{ mg/l}$).

Bühlsche Beek

Die Bühlsche Beek, Fließgewässer III. Ordnung, kann unterhalb der Kläranlage Bühle aufgrund der Zusammensetzung des Makrozoobenthons zwar in die Güteklasse II ($S_i = 2,11$) eingestuft werden, die chemischen Wasserwerte zeigen aber an, daß die Bühle durch die Kläranlage mit Stickstoff und Phosphor derart stark belastet wird, daß z. B. Nitrit in fischtoxischen Konzentrationen vorliegt ($\text{NO}_2\text{-N} = 1,1 \text{ mg/l}$) und Phosphor die Güteanforderungen für Güteklasse II erheblich übersteigt.

Moore

Die Moore ist auf ihrer gesamten Fließstrecke nur mäßig organisch belastet, d. h. Güteklasse II. Die Kläranlage Moringen erhöht nur unwesentlich die Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen, die auch unterhalb der Kläranlage nur im gering belasteten Bereich liegen. Im Bereich von Höckelheim ist die Besiedlung mit benthischen Makroorganismen am ausgeprägtesten. Fischereibiologisch ist die Moore auf ihrer gesamten Fließstrecke als Salmonidengewässer (Forellenregion) ausgewiesen.

Krummel

Die Krummel, Nebengewässer der Moore, ist mäßig belastet. Am Emilienhof liegt ein Saprobienindex von $S_i = 1,82$ vor. Dominierende Leitorganismen sind der Gemeine Flohkreb aus der Güteklasse II und der Hakenkäfer (*Elmis maugetii*) aus der Güteklasse I – II.

Stöckheimer Bach

Der Stöckheimer Bach ist insbesondere wegen des relativ hohen Salzgehaltes ($\text{SO}_4^{2-} = 470 \text{ mg/l}$) an benthischen Makroorganismen verarmt und u. a. auch aus diesem Grunde in die Güteklasse II – III eingestuft. Die Stickstoff- und Phosphorbelastung ist jedoch gering. Geochemisch ist der Stöckheimer Bach dem Sulfattyp zuzuordnen.

Wambach

Der Wambach bei Rittierode ist nunmehr auch im Mündungsbereich in die Güteklasse II eingestuft ($S_i = 1,90$). Er hat sich um eine Güteklasse verbessert.

Aue

Die Aue wurde im Juli 1994 zwar durch einen Gülleunfall in einem Schweinemastbetrieb bei Dögerode über den Hellebach kurzfristig mit Stickstoff hoch belastet, was aber keine nachhaltigen Auswirkungen zur Folge hatte, so daß die Aue auf ihrer gesamten Fließstrecke in die Güteklasse II eingestuft werden konnte ($S_i = 2,09$, Opperhausen).

Fischereibiologisch kann die Aue wegen anthropogener Maßnahmen in keine Fischzone eingeordnet werden.

Hellebach

Der Hellebach, der im Juli 1994 mit ca. 1000 m^3 Schweinegülle aufgrund eines Unfalls in einem Schweinemastbetrieb bei Dögerode mit Stickstoff (Ammoniak) so stark belastet wurde (s. Aue), daß er unmittelbar darauf verödete (totale Schädigung des Makrozoobenthons), hat sich mittlerweile wieder so besiedelt, daß er zwar noch als verarmt an benthischen Makroorganismen aber seitens der Belastung als nur mäßig organisch belastet eingestuft werden konnte (Güteklasse II). Gemeine Flohkrebse besiedeln in großer Artenfülle ($A_i = 6$) das Lithal, während andere Organismengruppen wie Eintagsfliegen- und Köcherfliegenlarven noch fehlen. Vereinzelt sind Wasserkäfer und Strudelwürmer (*Dugesia gonocephala*) anzutreffen.

Gande

Die Gande, Fließgewässer II. Ordnung, ist auf ihrer gesamten, ca. 17 Km langen Fließstrecke unverändert in die Güteklasse II eingestuft. Allerdings ist sie im Unterlauf bei Kreiensen mit Salzen (Chloride und Sulfate) so hoch belastet, daß die elektrische Leitfähigkeit auf 1247 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ansteigt, während im Abschnitt bei Altgandersheim eine geringere Salzkonzentration vorhanden ist ($\text{LF} = 755 \mu\text{S}/\text{cm}$). Die Kläranlage Bad Gandersheim führt zwar zu einer Erhöhung der Stickstoffbelastung und zwar von 0,09 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ auf 0,19 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ (Ammoniumstickstoff), diese Konzentration ist aber noch als gering bis mäßig belastend einzustufen und führt nicht zu einer Güteverschlechterung. Die Gande ist fischereibiologisch auf ihrer gesamten Fließstrecke als Salmonidengewässer ausgewiesen.

Aue

Die Aue, (Nebengewässer der Gande, Fließgewässer III. Ordnung) hat sich von der Güteklasse II – III auf II verbessert. Der Makroindex liegt bei $S_1 = 2,21$. Ökomorphologisch ist die Aue jedoch nur als bedingt naturnah einzustufen.

Eterna

Die Eterna ist jetzt auch im Abschnittsbereich unterhalb von Hachenhausen nur mäßig belastet und hat sich gegenüber dem Stand der letzten Gütekarte 1992 um eine Güteklasse auf II verbessert ($S_1 = 2,11$). Aus fischereibiologischer Sicht ist die Eterna in die Forellenregion (Salmonidengewässer) eingestuft.

Mahmilch

Die Mahmilch ist kurz unterhalb von Heckenbeck an benthischen Makroorganismen stark verarmt ($\Sigma A_i = 7$), wobei als Ursache Abwassereinleitungen auszuschließen sind, da der Ort abwassertechnisch ordnungsgerecht entsorgt wird. Der naturferne ökomorphologische Zustand, der Einfluß der Landbewirtschaftung sowie geringe Wasserführung auf diesem Abschnitt können als Ursache in Betracht gezogen werden.

Meine

Die Meine weist zwei Güteklassen auf: ab ca. 500 m oberhalb der Tümpelquelle Güteklasse I – II, im Bereich der Tümpelquelle und bis zur Mündung Güteklasse II. Relativ hoch ist die Nitratkonzentration, die zwischen 9,3 – 10,2 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$ entsprechend zwischen 41 – 45 mg/l NO_3^- liegt. Diese hohe Nitratbelastung ist auf landwirtschaftlichen Einfluß zurückzuführen, da keine andersartigen Einleitungen vorliegen.

Wolperoder Bach

Der Wolperoder Bach war im Jahre 1993 mit hohen Ammoniumkonzentrationen belastet ($\text{NH}_4^+\text{-N} = 1,2 \text{ mg/l}$), so daß er in die Güteklasse III eingestuft wurde. Der biologische Befund bestätigte die hohe organische Belastung mit häuslichem Abwasser: Verödung. Mittlerweile wird der Ort Wolperode abwassertechnisch ordnungsgerecht entsorgt, so daß sich eine Belebung des Baches einstellen dürfte.

7.3.2 Rhume

Die Rhume, (ca. 42 Km Fließstrecke) weist auf ihrer gesamten Fließstrecke die Güteklasse II auf, wobei allerdings im Abschnitt Lindau oberhalb und unterhalb der dortigen Wehranlage Gewässergütebeeinträchtigungen festzustellen sind, die von Verarmung bis fast zur kritischen Belastung reichen. Biologische Untersuchungen der Rhume in Lindau 1994 und 1995 oberhalb und unterhalb des Wehres im Rahmen einer Grundlagenherhebung zum Zwecke der ökologischen Umgestaltung des Wehres (Renaturierung) mit dem Ziel der ökologischen Durchgängigkeit für Kleinlebewesen haben ergeben, daß die Besiedlung mit Wirbellosen vor allem im Staubereich äußerst schwach ausgeprägt ist. Dies betrifft Artenvielfalt und Häufigkeit (Abundanz) gleichermaßen. Die größte Besiedlungsdichte ist daher oberhalb der Auswirkung des Staus bei Bilshausen anzutreffen, während die stärkste Beeinträchtigung der Besiedlung kurz oberhalb des Wehres vorhanden ist. Die Defizite biozönotischer Artenvielfalt liegen gegenüber der Referenzstelle oberhalb des Staubereichs (Bilshausen) bei bis zu 40 %. Die Ursache der Artenverarmung benthischer Makroinvertebrata wird vor allem der Strukturarmut des Benthals zugeschrieben. Die Bedeutung der Fließgeschwindigkeit demgegenüber wird nicht so hoch eingeschätzt. Diese Feststellungen konnten auch anhand der Ergebnisse von Elektrobefischungen bestätigt werden. An der GÜN-Meßstation Northeim sind die chemischen Gütedaten der *Tabelle 15* im Anhang zu entnehmen.

Abwassereinleitungen: An der Rhume befinden sich folgende Kläranlagen (Direkteinleiter):

Kläranlage Northeim	(60000 EW Ausbaugr.),
Kläranlage Elvershausen	(18750 EW Ausbaugr.),
Kläranlage Gieboldehausen	(13000 EW Ausbaugr.),
Kläranlage Rüdershausen	(14900 EW Ausbaugr.)

und die Papierfabrik Rhumspringe.

Nach dem Bewirtschaftungsplan Leine sind Nutzungsklassen aufgrund vorhandener Nutzungsansprüche vorgegeben. Danach ist die Rhume von der Quelle bis zur Oder in die Nutzungsklasse A, unterhalb des Oderzuflusses bis zur Mündung in die Leine in die Nutzungsklasse B eingeteilt.

Folgende Kriterien werden den Nutzungsklassen zugeschrieben:

- Nutzungsklasse A: U. a. Salmonidengewässer, Güteklasse I – II,
- Nutzungsklasse B: U. a. Cyprinidengewässer, Güteklasse II, ökologische Mindestqualität.

Gewässergüte: Die Rhume ist auf ihrer gesamten Fließstrecke organisch mäßig belastet und hat die Güteklasse II. Die Auflagen des Bewirtschaftungsplanes Leine, Nutzungsklasse A bis zur Oder, werden nur bis kurz unterhalb der Ellereimündung erfüllt, und zwar nur hinsichtlich des Salmonidengewässers, nicht jedoch was die Güteklasse I – II betrifft.

Die Kläranlage Rüdershausen trägt nicht zu einer Güteverschlechterung der Rhume bei. Die Ammoniumkonzentrationen bleiben unterhalb der Einleitung nahezu unverändert (0,11 bis 0,12 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$). Etwas erhöht ist jedoch die Phosphatkonzentration, die mit 0,15 mg/l P_{ges} nur knapp die Anforderungen der Güteklasse I – II ($< 0,1 \text{ mg/l } \text{P}_{\text{ges}}$) verfehlt. Fischereibiologisch befindet sich die Rhume unterhalb der Söseeinmündung im Übergang von der Barben zur Brassenregion, zwischen dem Abschnitt Hahlezufluß und Söse liegt die Barbenregion vor.

7.3.2.1 Nebengewässer der Rhume (ohne Oder, Sieber und Söse)

Denkershäuser Teich

Der Denkershausener Teich erfährt durch die Düne einen Nährstoffeintrag, insbesondere durch Phosphat (0,29 mg/l $\text{PO}_4\text{-P}$). Der Teich dürfte natürlicherweise eutroph sein, d. h. nährstoffreich (Flachsee). Die Ablaufkonzentration an Ammoniumstickstoff liegt bei 0,32 mg/l, was auf Fließgewässer übertragen kritisch belastet bedeuten würde.

Mühlenbach

Der Mühlenbach in Hammenstedt ist nur mäßig belastet, d. h. Güteklasse II. Auch bestätigen die chemischen Analysen den guten biologischen Befund. Mit der summierten Abundanzziffer 33 besitzt er eine große Artenvielfalt, wobei Köcherfliegenlarven, aber

auch Egel dominieren. Im Mühlenbach ist die Köcherfliegenlarve der Art *Lasiocephala basalis* heimisch, eine Art, die nach der „Roten Liste“ in die Gefährdungskategorie III, d. h. gefährdet, eingestuft ist.

Katlenbach

Der Katlenbach, Fließgewässer II. Ordnung, ist mit Gemeinen Flohkrebse, die massenhaft anzutreffen sind sowie mit vereinzelt vorkommenden Köcherfliegenlarven zwar gerade noch befriedigend besiedelt, die chemischen Wasserwerte zeigen jedoch nur mäßig belastende Werte an, so daß eine GüteEinstufung in die Klasse II gerechtfertigt ist. Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,93$.

Oehrsche Beeke

Die Oehrsche Beeke ist von der Belastungsseite nur mäßig belastet und hat die Güteklasse II, hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit sind jedoch Defizite vorhanden dahingehend, daß ökologische Sperren (Verrohrung) Wanderungsmöglichkeiten insbesondere für Wirbellose unmöglich machen.

Ellerbach

Der Ellerbach weist nach wie vor noch einen unbefriedigenden Gütezustand auf: Er ist kritisch belastet (Güteklasse II – III). Zwar hat sich die Gewässergüte seit 1992 um eine Güteklasse von III auf II – III verbessert, aber das Ziel, Güteklasse II, ist noch nicht erreicht. Als Ursache ist der schlechte ökomorphologische Zustand in Betracht zu ziehen sowie landwirtschaftliche Einflüsse.

Aue

Die Aue bei Bernshausen, ca. 100 m nach Austritt aus dem Seeburger See, ist in die Güteklasse II – III eingestuft ($S_i = 2,32$). Dominierender Saprobier ist die Dreikantmuschel oder Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*), die vom See einwandert. Insgesamt liegt nur eine spärliche Artenvielfalt vor. Fischereibiologisch ist die Aue in die Forellenregion eingestuft. Oberhalb des Seeburger Sees ist ein Laichschonbezirk geplant.

Suhle

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 13 Km.

Abwassereinleitungen: Kläranlage Rollshausen.

Gewässergüte: Saprobienindex 1,99 (Landolfshausen) und 2,26 (Hartmannkanal).

Fischereibiologische Zonierung: Forellenregion.

Die Suhle weist zwei Abschnitte mit unterschiedlichen Güteklassen auf: Bis zur Kläranlage Rollshausen Güteklasse II, unterhalb II – III. Gegenüber der Gewässergütekarte 1992 hat sich die Suhle im Abschnitt bei Landolfshausen um eine Güteklasse verbessert, so daß sie nunmehr durchgängig bis zur Kläranlage Rollshausen in die Güteklasse II eingestuft ist. Defizite gibt es vor allem im ökomorphologischen Bereich: Gestreckter Verlauf, ausgebautes Profil, fehlendes Ufergehölz und Landbewirtschaftung sind gewässerbeeinträchtigende Merkmale. Unterhalb der Kläranlage Rollshausen herrschen auch Defizite im biozönotischen Bereich (Artenarmut) vor; aber auch die organische Belastung ist kritisch. An der GÜN-Meßstelle unterhalb der Kläranlage Rollshausen wurde im Jahresdurchschnitt 1996 0,64 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ gemessen, d. h. mehr als das Doppelte als die Güteklasse II vorsieht. Was die Phosphorbelastung betrifft, liegt die Phosphorkonzentration mit 0,31 mg/l P_{ges} im Jahresdurchschnitt 1996 gerade noch im mäßig belastenden Konzentrationsbereich.

Hahle

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 16 Km im Landkreis Göttingen.

Abwassereinleitungen: Kläranlage Duderstadt.

Gewässergüte: Durchgängig Güteklasse II – III.

Fischereibiologische Zonierung: Forellenregion.

Die Hahle ist auf ihrer gesamten Fließstrecke im Landkreis Göttingen kritisch organisch belastet. An der GÜN-Meßstelle Gerblingerode ist die Belastung der Hahle mit Ammoniumstickstoff nach wie vor noch kritisch (0,42 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ im Jahresdurchschnitt 1996). Erfreulicherweise liegen jedoch toxische Nitritkonzentrationen nicht mehr vor. Der Jahresdurchschnitt von 1996 ergab 0,1 mg/l $\text{NO}_2^-\text{-N}$ entsprechend 0,33 mg/l NO_2^- (Nitrit). In Thüringen ist die Gemeinde Teistungen zur Zeit zu 50 % an die Kläranlage Duderstadt angeschlossen, d. h. in die Hahle werden noch Abwässer aus Dreikammergruben eingeleitet. Dies ist auch der Grund, weshalb die Stickstoffbelastung mit Ammonium noch im kritischen Belastungsbereich liegt. Gewässergüteuntersuchungen der Hahle in Gerblingerode bestätigen den kritisch belasteten Gütezustand. Nach der Biozönose des Benthals liegt der Saprobienindex bei $S_i = 2,32$ (September 1996). Weitere Gewässergüteuntersuchungen der Hahle ergaben in Duderstadt, oberhalb der Kläranlage beim Krankenhaus, eine kritische Belastung: Der Saprobienindex wurde mit $S_i = 2,37$, d. h. Güteklasse II – III ermittelt, und unterhalb der Duderstädter Kläranlage, Höhe Mingeroder Brücke mit $S_i = 2,41$, ebenfalls Güteklasse II – III. Die Kläranlage Duderstadt führt zu einer deutlichen Zunahme der Ammoniumstickstoffkonzentration in der Hahle: Während oberhalb der

Kläranlage 0,43 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ gemessen wurde, waren dies in Mingerode mit 0,95 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ das 2,2fache. In Gieboldehausen liegt ebenfalls eine kritische Belastung vor, der Saprobienindex wurde mit $S_i = 2,41$, wie in Mingerode, ermittelt. Andererseits aber ist die Hahle frei von Schwermetallen in toxischen Konzentrationen. Nach dem Nutzungsklassenziel des Bewirtschaftungsplanes Leine ist die Hahle den Bewirtschaftungszielen der Nutzungsklasse A (Salmonidengewässer, Güteklasse I – II) zugeordnet. Derzeit erfüllt die Hahle nicht einmal die ökologische Mindestqualität der Nutzungsklasse B 1 (Güteklasse II). Daraus ergibt sich, daß die Hahle für die Aufnahme von Kläranlagenabläufen > 30000 EW als Vorfluter ungeeignet ist, zumal die eingeleiteten Abwässer der Kläranlage Duderstadt durch die Abflüsse der Hahle nur um das ca. $2^{1/2}$ -fache bei MNQ verdünnt werden. Bei zusätzlichen Anschlüssen an die Kläranlage Duderstadt über 50000 EW wäre die Einleitungsmenge höher als der Abfluß der Hahle bei MNQ. Dies hätte zur Folge, daß die Einleitung an Ammoniumstickstoff bei 0,3 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ liegen müßte, um die Vorgaben des Bewirtschaftungsplanes Leine, die 0,3 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ vorsehen, zu erfüllen.

Hörgraben

Der Hörgraben ist zwar nach dem chemischen Befund organisch nur mäßig belastet, er ist jedoch an benthischen Makroorganismen verödet. Der Chemismus entspricht somit nicht dem biologischen Zustandsbild. Der Leuchtbakterientest gab keinen Hinweis auf akute toxische Belastungen.

Muse

Das Benthon der Muse ist bei Tiftlingerode an benthischen Makroorganismen verödet. Dies ergab eine biozönotische Untersuchung im Mai 1996. Da die chemischen Wasserwerte keinen Hinweis auf toxische Belastungen ergaben, ist die Ursache der Verödung ungeklärt. Möglicherweise könnte der naturfremde ökomorphologische Zustand der Muse in Tiftlingerode, vor allem im aquatischen Bereich, Ursache für die Verödung sein?

Brehme

Die Gewässergüte der Brehme hat sich von der Güteklasse III auf II – III verbessert ($S_i = 2,38$). In erhöhten Konzentrationen, d. h. im Bereich kritischer Fischbelastung, liegt Nitrit mit 0,11 mg/l $\text{NO}_2^-\text{-N}$ vor.

Sulbig

Das Makrozoobenthon der Sulbig ist in Duderstadt, Bereich Polizeiwache, stark verarmt, wobei als Ursache naturfremde ökomorphologische Strukturen, die siedlungsbedingt sind, in Frage kommen können.

Eller

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Im Landkreis Göttingen ca. 7 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Die Eller wird an der GÜN-Meßstelle Hilkerode neben der biologischen Gütebestimmung regelmäßig chemisch untersucht. Danach ergibt sich für die Eller die Güteklasse II. Das Makrozoobenthon weist eine große Artenfülle auf und der Saprobienindex liegt bei $S_i = 2,08$. Unter den Wirbellosen dominiert die Schneckenart *Potamopyrgus jenkinsi*, sie kommt massenhaft vor. An der GÜN-Meßstelle Hilkerode sind die chemischen Analysenwerte wie folgt (Ø1996):

NH_4^+-N	=	0,06 – 0,75 mg/l	(• = 0,25) =	mäßig belastet
NO_2^--N	=	0,09 – 0,04 mg/l	(• = 0,07) =	gering belastet
NO_3^--N	=	9,8 – 4,6 mg/l	(• = 6,04)	
$\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$	=	0,07 – 0,3 mg/l	(• = 0,15)	
BSB_5	=	1,7 – 9,0 mg/l	(• = 4,8) =	mäßig belastet

Fischereibiologisch ist die Eller in die Forellenregion eingestuft und als Laichschonbezirk geplant.

Solbach

Der Solbach, Fließgewässer II. Ordnung, ist mäßig belastet. Das Makrozoobenthon weist eine zufriedenstellende Artenvielfalt auf. Unter den Köcherfliegenlarven befindet sich eine Art, die in der „Roten Liste gefährdeter Tiere“ als gefährdet (Gefährungskategorie 3) eingestuft ist (*Lasiocephala basalis*). Der Saprobienindex wurde mit $S_i = 2,19$ ermittelt (Güteklasse II).

7.3.3 Ilme und Nebengewässer

Ilme

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 30 Km.
Abwassereinleitungen: 3 kommunale (Volksen, Markoldendorf u. Dassel) und 1 Industriekläranlage.
Gewässergüte: Güteklasse II – III bis zur Fachhochschule (FHS), oberhalb Dassels, dann II.

Fischereibiologische Zonierung: Bis zur Kläranlage Volksen/ Einbeck Forellen- Äschenregion, unterhalb Brassenregion.

Die Ilme hat sich gegenüber der letzten Gewässergütekarte 1992 im Abschnitt Hullersen/ Einbeck, der kritisch belastet war (Güteklasse II – III), um eine Güteklasse auf II verbessert, so daß sie unterhalb von Dassel nunmehr durchgängig bis zur Mündung in die Leine die Güteklasse II aufweist. Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem weist die Ilme als Hauptgewässer 1. Priorität aus, d. h. „sie sind einschließlich ausgewählter Nebengewässer so zu schützen und zu renaturieren, daß sich die unter naturnahen Bedingungen typische Arten und Biotopvielfalt auf ihrer gesamten Fließstrecke wieder einstellen kann“. Oberhalb Dassels, Höhe FHS, sind im Jahre 1994 stark erhöhte AOX – Verbindungen gemessen worden, die den Richtwert für die Güteklasse II um das Doppelte überschritten: Die AOX-Konzentration betrug

92 µg/l Cl⁻. Bei Relliehausen, d. h. kurz oberhalb der Fachhochschule Dassel betrug die AOX-Konzentration nur 46 µg/l Cl⁻. Offenbar wurde die Ilme auf dem dazwischenliegenden Abschnitt mit AOX-Verbindungen belastet.

Die Kläranlage Dassel führt zwar zu einer Erhöhung der Stickstoff- und Phosphorkonzentration in der Ilme, diese ist aber doch so gering, daß die Belastungswerte für die Güteklasse II nicht erreicht werden: Sie liegen unterhalb der Kläranlage bei 0,17 mg/l NH_4^+-N und bei 0,13 mg/l $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$. Anders dagegen die Kläranlage Einbeck: Auch hier bleibt zwar die Stickstoffbelastung im Bereich der Güteklasse II, d. h. ca. 0,1 mg/l NH_4^+-N , aber die Phosphorbelastung erreicht mit 0,2 mg/l $\text{PO}_4^{3-}-\text{P}$ eine kritische Konzentration, d. h. die Ilme hat einen Nährstoffüberschuß und eutrophiert. Im Oberlauf fällt die Ilme bis ca. 2 Km unterhalb des Wolfsbaches periodisch trocken (temporäres Gewässer). Kurz unterhalb des neuen Teiches ist die Ilme schwach sauer (pH = 6,4). Das Lithal ist durch Eisenausfällung geprägt, wodurch das Benthon stark verarmt. Folgende Gattungen bzw. Arten sind hier vorzufinden: Nur als Zufallsfunde ($A_i = 1$) die Gattungen *Habrophlebia* sp. (Eintagsfliege) und *Nemoura* sp. (Steinfliege); die Art *Leuctra nigra* und die Gattungen *Plectrocnemia* sp. und *Sericostoma* sp. (Köcherfliegen). Dominierend und bestandsbildend sind Simuliidenlarven (Kriebelmücken), die in ihrem Vorkommen als gering bis viel ($A_i = 3$) einzustufen sind.

Die auf der Ilme bis zur Kläranlage Volksen/ Einbeck das ganze Jahr über festzustellende mehr oder weniger starke Schaum- bzw. Schaumkronenbildung ist nicht auf wasserschädigende Einleitungen zurückzuführen, sondern wird durch natürliche Phänomene ausgelöst, zu denen Huminstoffe und Saponine (Harze) zählen, da die Schaumbildung auf der Ilme bereits schon im Oberlauf, d. h. oberhalb der Fachhochschule Dassel zu beobachten ist, einem Abschnitt, wo noch keine Einleitungen erfolgen.

Die von dem Kläranlagenablauf Volksen/ Einbeck ausgehende Schaumbildung bewirkt keine Güteverschlechterung.

An der GÜN-Meßstelle Ilme/ Einbeck, die sich ca. 2 Km unterhalb des Kläranlagenablaufes befindet, liegen für 1996 folgende Gütedaten der Ilme vor:

NH ₄ ⁺ -N	= <0,05 - 0,32 mg/l (● = 0,14 mg/l) = gering belastet
NO ₂ -N	= 0,01 - 0,04 mg/l (● = 0,075 mg/l) = keine Fischtoxizität
NO ₃ -N	= 2,3 - 4,2 mg/l (● = 3,1 mg/l) = geringe Konzentration
BSB ₅	= 1,2 - 4,6 mg/l (● = 3,0 mg/l) = gering belastet
TOC	= 2,1 - 4,2 mg/l (● = 2,97 mg/l) = gering belastet
P _{ges}	= 0,11 - 0,25 mg/l (● = 0,19 mg/l) = geringe Konzentration

Die Ilme erfährt durch die Kläranlage Volksen/ Einbeck keine nennenswerte zusätzliche Belastung: Die Wasserwerte liegen im gering belasteten Bereich. Der ökomorphologische Strukturgütezustand der Ilme ist jedoch im Abschnitt Einbeck bis zur Mündung deutlich geschädigt, d. h. es liegt die Gewässerstrukturgütekategorie VI vor (s. Kapitel 6).

Dellgraben

Der Dellgraben weist im Oberlauf unterhalb des Teiches Höhe Forsthaus Dicklinge einen Saprobienindex von $S_i = 1,70$, entsprechend Güteklasse I – II, auf. Das Benthon besteht aus einer ausgeprägten Artenvielfalt, wobei insbesondere Köcherfliegenlarven mit 11 verschiedenen Arten bestandsbildend sind, gefolgt von Eintagsfliegen (5 Arten) und Steinfliegenlarven (4 Arten). An potentiell gefährdeten Arten (Gefährdungskategorie IV) sind benthisch: Die Köcherfliege *Drusus biguttatus*. An stark gefährdeten Arten (Stufe 2) die Gattung *Glossosoma* sp. (Köcherfliege). Allerdings ist die Dellgrabenquelle vermutlich durch sauren Regen mit einem pH = 4,8 anthropogen versauert!

Repkebach

Der Repkebach, der bei Rellehausen in die Ilme fließt, ist mäßig belastet (Güteklasse II, $S_i = 2,15$). Bestandsbildend ist die Schneckenart *Radix ovata*, die die Häufigkeitsstufe 4, d. h. mittlere Abundanz, aufweist. Als dominierende Invertebraten-Gruppe sind die Eintagsfliegen (Ephemeroptera) mit fünf vorgefundenen Arten zu nennen. Insgesamt ist jedoch die Artenvielfalt durch den beeinträchtigten ökomorphologischen Zustand nur mäßig. Die chemischen Wasserwerte weisen keine Auffälligkeiten auf und entsprechen dem saprobologischen Befund.

Reißbach

Der Reißbach bei Lüthorst, Kahleberg, weist einen erhöhten Nitratgehalt auf. Im Februar 1997 wurde eine Konzentration von 8,8 mg/l NO₃⁻-N entsprechend 39 mg/l NO₃⁻ ermittelt. Die anderen chemischen Parameter sind jedoch unauffällig. Die organische Belastung ist sehr gering: Der TOC liegt bei 1,8 mg/l C, bzw. der DOC bei 1,6 mg/l C.

Bremke

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 7 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Die Bremke ist auch in Dassel, Erholungsheimstraße nur mäßig belastet: Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,96$ (Güteklasse II). Mit einer summierten Abundanz von $\Sigma A_i = 30$ und 23 vorgefundenen Benthosarten ist die Besiedlung unbeeinträchtigt. Dominierende Organismengruppen sind Wasserkäfer, Eintagsfliegen und Schnecken. Zu den potentiell gefährdeten Tierarten (Stufe 4) zählen: Die Eintagsfliege *Baetis scambus* und die Flußnapfschnecke *Ancylus fluviatilis*. Die Flußnapfschnecke ist nach dem Gemeinen Flohkrebis die am häufigsten vorkommende Art.

Spüligbach

Der Spüligbach, Fließgewässer II. Ordnung und fischereibiologisch Forellenregion, ist mitunter auch wegen seiner naturnahen morphologischen Struktur dicht besiedelt und hat die Güteklasse II, mit Tendenz zur Güteklasse I – II. Der Saprobienindex liegt in Höhe Schleifmühle bei $S_i = 1,85$. Als gefährdete Tierart ist die Köcherfliege *Lithax obscurus* (Gefährdungsstufe 3) benthisch.

Bensenbach

Der Bensenbach, im Unterlauf Rotte genannt, hat sich um eine Güteklasse auf II verbessert. An der Untersuchungsstelle bei Pinkler liegt ein $S_i = 2,03$ vor. Wegen der nur bedingt naturnahen Gewässerstruktur ist aber das Benthos beeinträchtigt. Die Belastungen mit Stickstoff (Ammonium) und Phosphor sind nur gering.

Fischereibiologisch ist die Rotte Forellengewässer.

Rebbe

Die Rebbe hat sich ebenfalls um 1 Güteklasse verbessert: Auf dem Abschnitt ab Odagsen bis zur Mündung in die Ilme liegt die Güteklasse II vor. An der Untersuchungsstelle Odagsen/ Brücke ist das Benthon im großen und ganzen unbeeinträchtigt, die Artenvielfalt ist groß. Die dominierende Organismengruppe sind Köcherfliegenlarven, unter denen die Gattung *Polycentropus* die größten Abundanzen aufweist. Am Reinser Turm ist die Phosphatbelastung der Rebbe mit $0,23 \text{ mg/l o-PO}_4\text{-P}$ kritisch, während Ammonium mit $< 0,05 \text{ mg/l NH}_4^+\text{-N}$ gering bzw. unbelastend ist. Oberhalb von Dörrigsen sind hohe Sulfatkonzentrationen und entsprechend eine hohe elektrische Leitfähigkeit von $1967 \text{ }\mu\text{S/cm}$ gemessen worden, wobei Sulfat mit 980 mg/l ermittelt wurde. Entsprechend hoch ist daher die Gesamthärte mit $\text{GH} = 68 \text{ }^\circ\text{dH}$, da auch die Calciumkonzentration mit 380 mg/l hoch ist. Das stark gipshaltige Wasser der Rebbe bei Dörrigsen ist allerdings am Reinser Turm schon so verdünnt, daß nur noch eine Leitfähigkeit von $820 \text{ }\mu\text{S/cm}$ vorliegt. Die Sulfatkonzentration hat sich wieder auf annähernd „Normalwerte“ von 140 mg/l eingestellt (Meßstelle Reinser Turm). Fischereibiologisch ist die Rebbe nur im Mittellauf, unterhalb von Dörrigsen, Forellenregion. Wegen anthropogener Maßnahmen ist im Unterlauf der Rebbe eine fischereibiologische Zuordnung nicht möglich.

Bewer

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km.

Abwassereinleitung: Kläranlage Lüthorst (10000 EW).

Gewässergüte: Im Oberlauf I/ I – II, Mittel- und Unterlauf II.

Fischereibiologische Zonierung: Wegen anthropogener Maßnahmen nicht möglich, evtl. Forellenregion.

Die Bewer weist an der ca. 1,5 Km oberhalb von Markoldendorf gelegenen Untersuchungsstelle die Gewässergüteklasse II auf ($S_i = 1,96$). Es liegen nur gering belastende Konzentrationen an Stickstoff und Phosphor vor; die Schwermetallgehalte sind ebenfalls unauffällig. Die Makrobenthofauna zeichnet sich durch eine große Artenfülle (Diversität) aus ($\Sigma A_i =$

38): Dominierende Organismengruppen sind Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven sowie Flohkrebse. Unter den Köcherfliegen dominiert die Art *Hydropsyche sitalai*, gefolgt von dem Gemeinen Flohkrebs. Unter den gefährdeten Arten (Rote Liste) befinden sich: die Flußnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*), die Eintagsfliegen *Torleya mayor* und *Baetis scambus*, alle potentiell gefährdet (Kategorie 4).

Allerbach

Der Allerbach wird bei Rengershausen durch häusliche Abwässer sehr stark verschmutzt, da die Ortschaft abwassertechnisch noch nicht ordnungsgerecht entsorgt wird (Güteklasse III – IV). Analysen ergaben im Oktober 1997 eine Ammoniumstickstoffkonzentration von $10,7 \text{ mg/l NH}_4^+\text{-N}$ und eine akut fischtoxische Nitritstickstoffkonzentration von $0,46 \text{ mg/l NO}_2^-\text{-N}$. Die Sauerstoffsättigung liegt nur bei 48 %. Aufgrund der natürlichen Selbstreinigung verbessert sich die Gewässergüte des Allerbaches kurz oberhalb von Amelsen auf die Güteklasse II. In Amelsen liegt jedoch die Güteklasse II – III, d. h. kritisch belastet, vor (Saprobienindex in Amelsen $S_i = 2,31$). Unter den Benthosarten dominiert der Rollegel *Erpobdella octoculata*, Bioindikator der Güteklasse III, der mit der Häufigkeitsstufe 5 (Individuendichte mittel bis viel) benthisch ist. Der Wasserkäfer *Platambus maculatus*, der für Wasserverschmutzung unempfindlich ist, eine Benthosart der Güteklasse II – III, kommt in mittleren Abundanzen vor.

Krummes Wasser, Hillebach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km.

Abwassereinleitungen: In Planung (Ortskläranlage Kuventhal).

Gewässergüte: Güteklasse II.

Fischereibiologische Zonierung: Forellenregion.

Das Krumme Wasser weist an der Untersuchungsstelle Krumme Wassermühle folgende Güte auf: Saprobienindex $S_i = 2,09$, $\text{NH}_4^+\text{-N} = 0,2 \text{ mg/l}$ und $\text{ortho-PO}_4\text{-P} = 0,16 \text{ mg/l}$, d. h. im Bereich mäßiger Belastung (Güteklasse II). Erhöht ist jedoch Nitrat mit 35 mg/l NO_3^- ; AOX ist mit $17 \text{ }\mu\text{g/l Cl}^-$ nur gering. Der Oberlauf des Krummen Wassers, der Hillebach, ist unterhalb Wensens kritisch belastet ($S_i = 2,38$). Im Hillebach ist eine Egelart benthisch, die zu den häufigsten Egelarten der Welt zählt: *Helobdella stagnalis*. Zur Autökologie ist zu sagen, daß die Egelart in organisch belasteten Gewässern häufig vorkommt (Güteklasse II – III). Analysen des Hillebachwassers ergaben eine kritische organi-

sche Belastung: $\text{NH}_4^+\text{-N} = 0,83 \text{ mg/l}$ und $\text{ortho-PO}_4\text{-P} = 0,26 \text{ mg/l}$ bzw. $\text{P}_{\text{ges}} = 0,95 \text{ mg/l}$.

Mühlenbeek

Der Mühlenbeek weist zwei Güteklassen auf: Im Abschnitt Höhe Mühlenberg Güteklasse II – III, in Brunsen, Mündung, Güteklasse II. Der kritische Belastungszustand im Oberlauf wird durch Abwässer aus Naensen verursacht; Die Stickstoffparameter zeigen eine starke Verschmutzung an (s. Tabelle 17 im Anhang). Der Mühlenbeek ist mit Nitrit so hoch belastet, daß Fische nicht mehr leben können. Die Biozönose ist verarmt ($\Sigma A_i = 12$). Es dominiert der Schlechtwasseranzeiger *Erpobdella octoculata* mit mittlerer Individuendichte (Häufigkeitsstufe 4). Eine bessere Güte liegt dagegen in Brunsen an der Mündung in den Stroiter Bach vor: Bei einem Saprobienindex von $S_i = 2,27$ ergibt sich die Güteklasse II. Zwar tritt der Rollegel in etwa gleicher Häufigkeit wie am Mühlenberg auf, es kommen aber Gutwasseranzeiger wie der Strudelwurm *Dugesia gonocephala* und die Flohkrebse *Gammarus pulex* hinzu, die am Mühlenberg fehlen. Auch ist die Belastung mit Ammonium und Nitrit stark zurückgegangen und zwar auf $0,29 \text{ mg/l NH}_4^+\text{-N}$ und auf eine ungiftige Nitrit–Stickstoffkonzentration von $0,05 \text{ mg/l}$.

Stroiter Bach

Der Stroiter Bach ist in Brunsen mäßig belastet (Güteklasse II), $S_i = 2,17$. Chemischer wie auch biologischer Befund stimmen überein, d. h. der chemische Güteparameter Ammoniumstickstoff liegt mit $0,24 \text{ mg/l}$ unterhalb des Grenzwertes der Güteklasse II. Als Fischnährtier ist der Flohkrebs *Gammarus pulex* dominant (mittlere Individuendichte), gefolgt von dem Wasserkäfer *Elmis maugetii*, der Köcherfliegenlarve *Rhyacophila nubila* und dem Schlammröhrenwurm *Tubifex* spp., die alle ebenfalls mit mittleren Abundanz vorkommen.

Beeke

Die Beeke ist bei Avendshausen durch häusliche Abwässer sehr stark verschmutzt und hat die Güteklasse III – IV. Untersuchungen im Oktober 1997 ergaben folgende Belastungen:

Ammoniumstickstoff $\text{NH}_4^+\text{-N} = 4,2 \text{ mg/l}$. Das bedeutet bei einer Wassertemperatur von 15°C und einem pH-Wert von 7,4 daß der giftige Ammoniakanteil im chemischen Gleichgewicht (s. allgemeiner Teil) bei 0,68 % liegt, d. h. Ammoniakstickstoff liegt mit $0,028 \text{ mg/l}$ vor. Dies bedeutet zwar noch keine akute Toxizität, aber langfristig wäre der Ammoniakanteil für Fische stark belastend. Nitrit = $0,27 \text{ mg/l NO}_2\text{-N}$ bzw. $0,88 \text{ mg/l NO}_2$ liegt im übermäßig belastenden Bereich. Im Prinzip ist die Beeke bei Avendshausen für

Einleitungen eine noch zu kleines Fließgewässer, das ökologisch eher einen Graben darstellt. Einleitungskonzentrationen müßten wenigstens Güteanforderungen im Bereich der Güteklasse II – III erfüllen, d. h. $\text{NH}_4^+\text{-N}$ im Bereich zwischen 0,3 bis $0,5 \text{ mg/l}$, je nach Verdünnung.

7.3.4 Oder und Nebengewässer (ohne Sieber)

Oder

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 45 Km.

Abwassereinleitungen: 2 kommunale (Wulften, Scharzfeld), 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: Überwiegend Güteklasse I – II, zwei kurze Abschnitte unterhalb von Hattorf und Scharzfeld Güteklasse II, Oberlauf Güteklasse I. Fischereibiologische Zonierung: Oberlauf bis zur Odertalsperre Forellenregion, unterhalb der Talsperre Forellen – Äschenregion; Abschnitt Pöhlde bis kurz oberhalb Sieberzufluß Äschenregion, unterhalb Hattorf bis Wulften Äschen – Barbenregion und unterhalb Wulften Barbenregion.

Nach dem Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystem ist die Oder ein Hauptgewässer 1. Priorität. Aus ökologischer Sicht übernimmt das Seitengewässer Breitenbeek/ Sperrlutter die Funktion des durch die Talsperre abgetrennten Oderoberlaufs. Hauptgewässer sind von der Quelle bis zur Mündung zu schützen und weitestgehend zu renaturieren. Dies gilt insbesondere für die Oder, die überwiegend die Güteklasse I – II aufweist. Chemische und biologisch–ökologische Untersuchungen unterhalb der Talsperre liegen an 9 Meßstellen vor (s. Tabelle 18 im Anhang). An der GÜN–Meßstelle Auekrug, einer überregionalen sogenannten F – Meßstelle (Fischschutzstelle nach 78/659/EWG) fallen alle chemischen Güteparameter in die Güteklasse I bzw. I – II. Der biologische Befund entspricht dem chemischen: Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,71$, entsprechend Güteklasse I – II. Die Oder weist eine große Artenvielfalt (Diversität) auf, und die Individuendichte widerspiegelt ebenfalls den hervorragenden Gütezustand der Oder. Biologisch–ökologisch schneidet die Oder in Bad Lauterberg am Vitamar am besten ab: Dort liegt der Saprobienindex bei $S_i = 1,56$ (Güteklasse I – II), d. h. beinahe Güteklasse I. Die Summe der Abundanz ist mit $\Sigma = A_i = 55$ hervorragend. Es dominieren gleichermaßen mit großer Artenvielfalt Köcherfliegen und Eintagsfliegen, gefolgt von Steinfliegen. Unter den gefährdeten

Arten sind: Von den Köcherfliegenlarven *Hydropsyche fulvipes* (Gefährdungsstufe 4), *Plectrocnemia*arten (Stufe 4), *Brachyantrus montanus* (Stufe 4). Von den Eintagsfliegen *Baetis scambus* (Stufe 4), *Torleya major* (Stufe 4). Von den Steinfliegen *Perla marginata*, Stufe 2, stark gefährdet. Im Abschnitt Scharzfeld – Pöhle (Pöhlder Becken) fällt sie periodisch trocken. Hierdurch und durch die Kläranlageneinleitung Scharzfeld erfolgt ein Gütesprung von Güteklasse I – II nach Güteklasse II, der jedoch nur geringen Ausmaßes ist, wie der Saprobienindex angibt: $S_i = 1,71$ oberhalb, $S_i = 1,83$ unterhalb. In Lindau variiert die Gewässergüte der Oder im Bereich der Güteklassen I – II und II, d. h. die Saprobienindices liegen bei $S_i = \pm 1,80$. Die Kläranlage Wulften ist nicht Ursache der Güteverschlechterung auf Güteklasse II, da die Oder schon oberhalb der Kläranlage die Güteklasse II aufweist ($S_i = 1,89$ in Wulften, oberhalb Kläranlage). Biologisch-ökologisch wird die Oder im Bereich der in Bad Lauterberg sich befindenden großen Wehranlage so stark geschädigt, daß sie unterhalb, wegen der Wasserableitung, trockenfällt. Dieser ökologische Störfaktor ist gravierend und sollte so abgeschwächt werden, daß die Oder ständig eine ökologisch zu vertretbare Mindestwasserführung hat. Ökomorphologische Untersuchungen haben ergeben, daß in mehr als einem Drittel ihrer Länge die Oder natürlich bis naturnah strukturiert ist. Sie gehört in diesen Abschnitten zu den nach § 28 Nds. Naturschutzgesetz besonders geschützten Biotopen. Die Oder ist frei von belastenden Schwermetallen (s. Tabelle 28 im Anhang).

Hackenbach

Fließgewässer : II. Ordnung.

Länge: Ca. 7 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II und II – III.

Die Gewässergüte des Hackenbaches hat sich unterhalb von Schwiegershausen um eine Güteklasse verbessert und zwar von Güteklasse III auf II – III. Im Zuge der natürlichen Selbstreinigung wird im Mündungsabschnitt die Güteklasse II erreicht. Die Güteverbesserung unterhalb von Schwiegershausen wird deutlich, wenn man die früheren chemischen Güteparameter mit denen aus dem Jahre 1995 vergleicht: Danach verminderte sich der Ammoniumstickstoffgehalt von 3,19 mg/l auf 0,59 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$, was aber immer noch kritisch belastet bedeutet (Güteklasse II – III). An der Pumpstation unterhalb von Schwiegershausen wurde im Oktober 1995 ein Saprobienindex von $S_i = 2,40$ ermittelt (Güteklasse II – III), 1990 war dieser noch mit $S_i = 2,82$ (Güteklasse III) ermittelt worden und zudem lag damals noch eine verarmte Biozönose vor. Die Güteverbesserung wird daran deutlich, daß der Hackenbach nunmehr

mit Flohkrebse und Eintagsfliegenlarven besiedelt ist, die 1990 fehlten. Nachdem keine Abwassereinleitungen mehr erfolgen, dürfte sich die Gewässergüte auch unterhalb Schwiegershausens weiter verbessern. Im Mündungsabschnitt des Hackenbaches, ungefähr 800 m vor der Mündung, wurde ein Saprobienindex von $S_i = 2,04$ ermittelt (Güteklasse II). Hier wird das Benthon wieder mit Köcherfliegenlarven besiedelt, die noch oberhalb fehlen.

Barbiser Bach

Der Barbiser Bach ist in Barbis kritisch belastet, der Saprobienindex hat sich von 2,28 auf 2,52 verschlechtert, was Güteklasse II – III bedeutet. Allerdings wird der kritische biologische Befund nicht durch die chemische Wasseranalyse bestätigt; diese ergäbe eine mäßige Belastung, da Ammoniumstickstoff nur mit 0,05 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ermittelt wurde (Stichprobe).

Großer Andreasbach

Der Große Andreasbach bei Scharzfeld, Nebengewässer der Oder, ist nahezu unbelastet und weist die Güteklassen I und I – II auf. Artenvielfalt und Individuendichten widerspiegeln den hervorragenden Gütezustand: Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,50$. Das Wasser ist äußerst nährstoffarm: Der TOC liegt bei 1,2 mg/l C und Ammoniumstickstoff unterhalb der Nachweisgrenze. Nitrat und Phosphate sind ebenfalls nur in sehr geringen Konzentrationen vorhanden: $\text{NO}_3^-\text{-N} = 0,71$ mg/l bzw. $\text{o-PO}_4\text{-P} = 0,02$ mg/l. Aufgrund der Makrobenthonfauna und der Wasserbeschaffenheit ist der Große Andreasbach noch ein unbeeinträchtigtes Gewässer mit gefährdeten Tierarten wie z. B. Glossosomaarten (Köcherfliegen, stark gefährdet) und Eintagsfliegenlarven wie *Beatis scambus*, (potentiell gefährdet). Der Große Andreasbach ist eines der wenigen Gewässer, deren Chloridgehalt < 10 mg/l Cl⁻ beträgt. Organische Verunreinigungen, die zu Nitriten führen, hätten eine starke Beeinträchtigung zur Folge, da die Giftwirkung des Nitrits bei < 10 mg/l Cl⁻ schon bei geringsten Konzentrationen von 0,03 mg/l $\text{NO}_2^-\text{-N}$ für Fische toxisch wäre.

Wäschegrundbach

Der Wäschegrundbach, oberhalb von Silberhütte im Harz, ist organisch unbelastet und weist mit einem Saprobienindex von $S_i = 1,46$ die Güteklasse I auf. Die Artenvielfalt ist groß, sie besteht vor allem aus Köcherfliegen- und Steinfliegenlarven.

Sperrlutter

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage, Kläranlage St. Andreasberg seit Ende 1994 geschlossen.

Gewässergüte: Güteklasse I – II.

Fischereiökologische Zonierung: Forellenregion.

Die Sperrlutter ist an drei Stellen untersucht:

Oberhalb Wäschegrundbach sowie oberhalb und unterhalb der ehem. Kläranlage St. Andreasberg. Alle drei Stellen sind nur gering belastet und haben die Güteklasse I – II. Allerdings ist die Sperrlutter in Silberhütte bedeutend geringer besiedelt als der Wäschegrundbach. Nahezu die doppelte Artenvielfalt liegt unterhalb der ehem. Kläranlage St. Andreasberg im Vergleich zur Untersuchungsstelle Silberhütte, oberhalb des Wäschegrundbaches, vor. Die Sperrlutter weist keine belastenden Schwermetalle auf (s. Tabelle 28 im Anhang).

7.3.5 Sieber und Nebengewässer

Sieber

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 35 Km.

Abwassereinleitungen: 1 kommunale (Herzberg) und 2 Industriekläranlagen.

Gewässergüte: Oberlauf Güteklasse I,

Mittellauf I – II, zw. Herzberg und Elbingerode II, Mündungsabschnitt I – II, fällt im Abschnitt Hörden trocken.

Fischereiökologische Zonierung: Im Oberlauf Forellenregion, im Mittel- und Unterlauf Übergang Forellenregion zur Äschenregion.

Die Sieber ist an 11 Stellen (s. Tabelle 19 im Anhang) gütemäßig erfaßt. Sie weist größtenteils die Güteklassen I und I – II auf. Im Bereich von Äschenhütte bis Elbingerode fällt sie periodisch trocken, weil sie dort zur Rhumequelle hin versickert. Markierungsversuche des Niedersächsischen Landesamts für Bodenforschung im Jahre 1991 bei Hörden haben ergeben, daß das Sieberwasser für die Versickerung zur Rhumequelle knapp 2 Tage benötigt, was einer Versickerungsfließzeit von 100 m/h entspricht. Die Versickerung hat ihre Ursache in der Verkarstung des Sieberuntergrundes (Hauptdolomit des Zechsteins). Die Rhumequelle liegt 8,7 Km südwestlich von Hörden und ist 40 m tiefer gelegen. Die Filterwirkung des Untergrundes ist gering.

Gegenüber der Gewässergütekarte 1992 sind folgende Änderungen der Gewässergüte eingetreten:

Im Mündungsabschnitt bei Hattorf liegt auf ca. 1 Km Länge die Güteklasse I – II vor, somit Verbesserung um eine Güteklasse. Der an der GÜN-Meßstelle Hattorf, ca. 1 Km oberhalb der Mündung ermittelte Saprobienindex von $S_i = 1,77$ (1995) begründet die Güteeinstufung in Güteklasse I – II. Trotz des oberhalb Hattorfs erfolgenden Trockenfallens erweist sich die Sieber bei Hattorf mit benthischen Makroorganismen gut besiedelt ($\sum A_i = 31$): Vor allen Dingen ist die Organismengruppe Ephemeroptera (Eintagsfliegen) die Gruppe mit der größten Artenvielfalt vor den Köcherfliegenlarven, unter denen die Art *Hydropsyche siltalai* in großer Individuendichte anzutreffen ist ($A_i = 5$). Die Eintagsfliegenart *Caenis rivulorum* ist als gefährdete Tierart (Gefährdungsstufe 3) benthisch; als stark gefährdet (Stufe 2) kommt die Eintagsfliegenart *Rhithrogena diaphana* vor. Die chemischen Wasserwerte entsprechen nahezu dem biologischen Befund. Die Herzberger Kläranlage, an die seit August 1994 die Kläranlage der Firma Homanit über das Kanalnetz angeschlossen ist, belastet die Sieber, so daß unterhalb der Einleitung die Gewässergüte sich von I – II nach II verschlechtert. Seit dem 02.06.1992 ist die Sieber von der Quellregion bis zum Mittellauf am Harzrand bis kurz oberhalb der Herzberger Kläranlage als **Naturschutzgebiet Siebertal** ausgewiesen. Im Bereich von Herzberg ist sie als kalter Mittelgebirgsbach (untere Forellenregion) charakterisiert. Kühlwassereinleitungen sollten daher nicht zu Wassertemperaturen führen, die 18 °C übersteigen, zumal oberhalb der Herzberger Papierfabrik die Wassertemperatur der Sieber auch im Sommer nicht über 15 °C ansteigt. Kühlwassereinleitungen der Herzberger Papierfabrik führen dazu, daß auf einer kurzen Strecke die Wassertemperatur der Sieber sich um bis zu 5 °C erwärmen kann, wie Messungen im September 1997 ergaben. Allerdings führt die Kühlwassereinleitung nicht dazu, daß weiter unterhalb im Bereich Herzberg/ Eisenbahnbrücke die Wassertemperatur auf mehr als 18 °C ansteigt: Vergleichende Messungen ergaben dort bei MNQ 17,9 °C. Biologische Untersuchungen der Sieber unterhalb der Bahnbrücke in Herzberg und noch oberhalb der Herzberger Kläranlage ergaben die Güteklasse I – II ($S_i = 1,72$ bis 1,77, 1996). Es konnten 32 Arten aus verschiedenen Tierordnungen ermittelt werden, von denen 20 Arten kaltstenoterm sind, d. h. die auf kühle Wassertemperaturen weniger als 18 °C ständig angewiesen sind. Die Organismengruppe mit den höchsten Abundanzen sind Trichopteren (Köcherfliegenlarven), gefolgt von Plecopteren (Steinfliegenlarven) und Ephemeropteren (Eintagsfliegenlarven), beide zu etwa gleichen

larven), beide zu etwa gleichen Anteilen. Vier Arten konnten vorgefunden werden, die in der „Roten Liste gefährdeter Tiere“ aufgeführt sind, unter ihnen die stark gefährdete Plecoptere *Perla marginata* (Stufe 2). Die in der Ortschaft Sieber vorhandene Wehranlage am Freibad führt unterhalb zu einer Artendezimierung, d. h. oberhalb des Wehres sind 36, unterhalb 27 Tierarten angetroffen worden. An beiden Untersuchungsstellen ist jedoch Artenhäufigkeit und Individuendichte naturraumtypisch ausgeprägt, wenn auch oberhalb etwas größer. Vor allem werden Trichopterenarten durch das Wehr reduziert.

Gropenborn, Dreibrodebach, Breitentalbach

Gropenborn, Dreibrodebach und Breitentalbach sind Nebengewässer der Sieber, die die Güteklasse I (Dreibrodebach und Breitentalbach) und I – II (Gropenborn) aufweisen. Alle drei Gewässer weisen noch eine nahezu ungestörte Artenvielfalt auf.

Kleine Steinau

Die Kleine Steinau, die oberhalb des Forsthauses Rehagen auf der Gütekarte 1992 noch als „an benthischen Makroorganismen verodet“ eingestuft wurde, ist nach Untersuchungen von 1994 wieder so besiedelt, daß sie in die Güteklasse I – II eingeordnet werden konnte ($S_i = 1,71$, $\sum A_i = 21$).

Eichelnbach

Der Eichelnbach bei Herzberg ist nahezu unbelastet. Von der Besiedlung her ist er gerade noch verarmt ($\sum A_i = 14$). Die vorgefundenen Saprobien, unter denen die Flußnapfschnecke *Ancylus fluviatilis* und die Köcherfliege *Hydropsyche* sp. mit mittleren Abundanzen anzutreffen sind, entsprechen der Güteklasse I – II. Die Quelle des Eichelnbaches ist mit einem pH-Wert = 6,2 leicht sauer. Das Wasser weist keine organische Belastung auf ($\text{DOC} = 1,6 \text{ mg/l C}$). Der Nitratgehalt liegt bei $1,5 \text{ mg/l NO}_3\text{-N}$, was einem natürlichen Nitratgehalt entspricht.

7.3.6 Söse und Nebengewässer

Söse

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 28 Km.

Abwassereinleitungen: 2 kommunale Kläranlagen (Förste und Osterode) sowie 2 Industriekläranlagen.

Gewässergüte: Im Oberlauf I – II, Osterode bis Eisdorf (Markau) II, Eisdorf bis oberhalb Dorste II – III, Mündungsabschnitt (Berka) II.

Fischereibiologische Zonierung: Oberhalb Talsperre = Forellenregion, unterhalb Osterode = Forellen/ Äschenregion.

Die Söse ist unterhalb der Sösetalsperre wegen Wasserableitungen in Form von Abschlügen, Wehren usw. ökologisch deutlich geschädigt. Die Folge ist, daß auf ca. 4 Km Fließstrecke die Söse nahezu trockenfällt (s. auch *Gewässergütebericht 1992*). Oberhalb der Talsperre, an der Untersuchungsstelle Kamschlacken, ist das Benthon artenarm und die Individuendichte ist schwach ausgeprägt. Mäßige Abundanzen weisen nur die Flußnapfschnecken (*Ancylus fluviatilis*) auf ($A_i = 4$); alle anderen vorgefundenen Taxa sind meistens nur Zufallsfunde und haben Abundanzsiffern zwischen $A_i = 1 - 2$. Der pH-Wert schwankt hier zwischen schwach sauer (nach Schneeschmelze, $\text{pH} = 6,6$) und um den Neutralpunkt ($\text{pH} = 7,3$ im Sommer). Das Wasser der Söse ist hier sehr weich: Gesamthärte = $0,34 \text{ mmol/l} > 2 \text{ }^\circ\text{GH}$. Die Kläranlage Osterode belastet die Söse mit Ammoniumstickstoff so, daß die Söse unterhalb der Kläranlage, Abschnitt Katzenstein, eine ca. 3fache Belastungszunahme hinsichtlich dieses Parameters ($0,45 \text{ mg/l NH}_4\text{-N}$) erfährt. Die Phosphatbelastung durch die Kläranlage Osterode ist demgegenüber geringer; die Zunahme an $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ in der Söse ist so, daß der trophische Zustand im mäßig belastenden Bereich liegt (s. *Tabelle 20 im Anhang*). Die Gewässergüte der Söse bleibt unverändert bei Güteklasse II, wenn auch der Saprobienindex sich von $S_i = 1,88$ (Anfang der Güteklasse II) oberhalb der Kläranlage auf $S_i = 2,13$ (unterhalb der Kläranlage) verschlechtert. Die noch innerhalb der Güteklasse II festzustellende Belastungszunahme, was unterhalb von Kläranlageneinleitungen im allgemeinen nicht ungewöhnlich ist, dokumentiert sich am biologischen Bild dadurch, daß Schlechtwasseranzeiger wie die Wasserassel (*Asellus aquaticus*) und der Rollegel (*Erpobdella octoculata*) zum ersten Mal, was die Wasserassel betrifft, das Benthon besiedeln, bzw. in größeren Individuendichten auftreten, bezogen auf die Rollegel. Andererseits werden Bioindikatoren der Güteklasse I – II unterhalb der Kläranlage zurückgedrängt, wie z. B. die Eintagsfliegenart *Ecdyonurus* spp. Im Bereich von Eisdorf/ Förste weist die Söse leicht erhöhte Zinkkonzentrationen auf. Alle anderen Schwermetallgehalte sind nur gering oder unbelastend (s. *Tabelle 28 im Anhang*). Sowohl oberhalb als auch unterhalb der Kläranlage Bad Grund ist die Söse kritisch belastet, vor allem durch Ammonium, dessen Stickstoffkonzentration zw. $0,7$ und $0,8 \text{ mg/l NH}_4\text{-N}$ liegt, was bedeutet, daß der Grenzwert der Güteklasse II um mehr als das Doppelte überschritten wird. Der Saprobienindex

wurde mit $S_i = 2,37$ ermittelt. Die in Dorste sich befindende Wasserkraftanlage führt nicht zu einer Dezimierung der Makrobenthonfauna, wie biologisch-ökologische Untersuchungen im Jahre 1994 gezeigt haben.

Die Alte Söse belastet die Söse mit Chloriden, so daß an der GÜN-Meßstelle Berka 168 mg/l Cl⁻ im Jahresdurchschnitt 1996 gemessen wurden, was aber auf die Biozönosen noch keinen schädigenden Einfluß hat. Allerdings ist Ammoniumstickstoff mit 0,35 mg/l im Jahresdurchschnitt 1996 erhöht und kritisch belastend. Das Benthon der Söse zeigt aber nur eine mäßige Belastung an, so daß sie unterhalb von Dörste wieder die Güteklasse II erreicht.

Schwarzes Wasser

Das Schwarze Wasser ist an benthischen Wirbellosen verarmt ($\Sigma A_i = 11$). Die chemische Beschaffenheit zeigt eine nur mäßige Belastung an, daher Einstufung in die Güteklasse II. Mit Ausnahme des Zinks, das mit 292 µg/l stark erhöht ist, liegen die anderen Schwermetalle in nicht belastenden Konzentrationen vor (s. *Tabelle 28 im Anhang*).

Schlungwasser

Das Schlungwasser, in das das Schwarze Wasser in Windhausen fließt, ist mäßig belastet. Das Makrozoobenthon ist in der Artenzusammensetzung gegenüber dem Schwarzen Wasser artenreicher.

Markau

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 9 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Fischereiökologische Zonierung: Zuordnung nicht möglich.

Die Markau ist in Eisdorf an benthischen Makroorganismen stark verarmt. Die Einstufung in die Güteklasse II (s. *Gewässergütekarte im Anhang*) erfolgt aufgrund der Artenzusammensetzung benthischer Wirbelloser, unter denen Trichopterenlarven (Köcherfliegenlarven) dominieren. Nachgewiesen wurden folgende Trichopterenlarven: *Hydropsyche siltalai*, *Polycentropus* spp. und *Rhyacophila nubila*, alle jedoch nur als Zufallsfunde ($A_i = 1$).

Die organische Belastung ist gering: Ammoniumstickstoff liegt in Höhe Eisdorf bei 0,17 mg/l und der TOC bei 1,9 mg/l C. Durch die Einleitung der behandelten Abwässer der Firma FUBA sowie des Ernst – August – Stollens in Gittelde erhöht sich der Schwermetallgehalt in der Markau, so daß z. B. das Zink oberhalb von Gittelde von < 30 µg/l auf 352 µg/l ansteigt. Die Zinkkonzentration von 352 µg/l über-

steigt den Grenzwert für allgemeine Güteanforderungen an Güteklasse II um 52 µg/l. Der Schwellenwert für Salmoniden, der bei 0,3 mg/l (300 µg/l) liegt, wird überschritten. Dies bedeutet, daß das Zink in dieser Konzentration hemmend auf Wachstum und Reproduktion wirken kann. Der Ernst-August-Stollen, der kurz unterhalb der Einleitung der Firma FUBA in die Markau einmündet, weist relativ hohe Zinkkonzentrationen von 306 µg/l auf. Der Stollen ist somit als die Zinkbelastungsquelle der Markau zu betrachten. Alle anderen Schwermetalle liegen in nichttoxischen Konzentrationen vor (s. *Tabelle 28 im Anhang*).

Ührder Bach

Der Ührder Bach, Oberlauf des Mühlenbaches, der bei Dorste in die Söse fließt, ist organisch nur gering belastet, an benthischen Makroorganismen aber stark verarmt. Nur Flohkrebse (*Gammarus pulex*) besiedeln in größerer Anzahl das Lithal. Wegen des zahlreichen Vorhandenseins von Flohkrebse erfolgt die Güteinstufung in Güteklasse II.

Sülpkebach, Uferbach

Der Sülpkebach ist in Badenhausen verödet, da er während der Sommermonate größtenteils trockenfällt. Er wird nur gering belastet. Desgleichen fällt der Uferbach in Badenhausen im Sommer regelmäßig trocken. Aus diesem Grunde erhielt er auch keine Güteinstufung (s. *Gewässergütekarte 1997 im Anhang*). Ansonsten wird der Uferbach nur gering belastet.

Große Bremke

Die Große Bremke ist in Osterode mäßig belastet (Güteklasse II). Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,83$ und tendiert zur Güteklasse I – II. Die Zusammensetzung des Benthons wird vor allem von den Trichopteren (Köcherfliegen) bestimmt, gefolgt von den Steinfliegen- und Eintagsfliegenlarven, beide in etwa gleicher Artenhäufigkeit. Mit hohen Individuendichten kommt die Flußnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*) vor.

Lerbach

Fließgewässer : II. Ordnung.

Länge: Ca. 6 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage in Lerbach.

Gewässergüte: Ab Lerbach Güteklasse II, oberhalb Güteklasse I – II.

Der Lerbach weist sowohl bezüglich der Artenzusammensetzung als auch der Individuendichten keine Auffälligkeiten auf, d. h. im Bereich mäßiger Belastungen fehlt keine Organismengruppe. Die mit den größten Abundanzen vorkommende Art ist der Gemeine Flohkrebs. Unter den Köcherfliegenlarven kommt die Art *Goera pilosa* mit den höchsten Abundanzen vor. Der Saprobienindex wurde mit $S_i = 1,83$ ermittelt.

Große Söse

Die Große Söse ist frei von belastenden Schwermetallen. Kurz oberhalb der Einmündung der Kleinen Söse ist der pH-Wert der Großen Söse nicht mehr sauer, er liegt bei pH = 6,95 (Mai 1995).

Das Quellwasser der Kleinen Söse ist nur sehr schwach sauer; der pH-Wert liegt bei pH = 6,6. Allerdings wurde eine leicht erhöhte Quecksilberkonzentration ermittelt (0,6 µg/l).

Die anderen Schwermetalle sind nicht belastend (s. *Tabelle 28 im Anhang*).

7.3.7 Werra, Weser und Fulda

Werra

Fließgewässer: I. Ordnung.

Länge: Im Dienstbezirk ca. 11 Km.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (KA Hedemünden) und 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: Güteklasse III auf niedersächsischem Gebiet.

Die Gewässergüte der Werra wird nach wie vor durch die Salzbelastung bestimmt und als Folge auch ökologisch beeinträchtigt. Demgegenüber spielt die organische Belastung nur eine untergeordnete Rolle. Aufgrund der Meßergebnisse an der Gütemeßstation Letzter Heller, die von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Außenstelle Kassel, betreut wird, ist die organische Belastung der Werra nur mäßig:

$\text{NH}_4^+\text{-N}$, TOC, DOC sowie $\text{PO}_4\text{-P}$ sind dem mäßig belastenden Bereich zugeordnet. Biologisch-ökologische Untersuchungen der Werra in Hedemünden ergaben 1995 ein an Artenvielfalt verarmtes Makrozoobenthon, andererseits aber hohe Individuendichten

von nur zwei vorgefundenen Benthonarten, der Flohkrebsart *Gammarus tigrinus* und der Wasserschnecke *Potamopyrgus jenkinsi* ($A_i = 7$). Erst bei einer Verminderung der Salzbelastung auf eine Chloridkonzentration von ca. 1000 - 1500 mg/l wäre eine Erhöhung der Artenvielfalt zu erwarten. Die chemische Beschaffenheit der Werra (Letzter Heller) ist der *Tabelle 21* sowie den Diagrammen im Anhang zu entnehmen. Danach zeigt sich, daß die Chloridkonzentration von 1835 mg/l Cl^- im Jahresdurchschnitt 1996, mit einem Höchstwert von 3060 mg/l Cl^- , den Belastungsstufen kritisch bis stark versalzen (Stufen II – III und III) angehört, was soviel bedeutet, daß biologische Verödung der aquatischen Lebensgemeinschaften, aber jedoch Massenentwicklung salztoleranter Organismen wie z.B. der Brackwasserflohkrebs *Gammarus tigrinus*, die Folge ist. Dies konnte durch limnologische Untersuchungen bestätigt werden. Zusätzlich belastend wirken sich die zum Teil großen Salzkonzentrationschwankungen aus, die z. B. innerhalb kurzer Zeit zwischen 600 mg/l und 3200 mg/l Cl^- liegen können, wie aus der *Abbildung 4* für den Monat Juli 1995 ersichtlich ist. Die enormen Konzentrationsunterschiede werden weniger durch schwankende Abflüsse der Werra als vielmehr durch Produktionsrhythmen der Kaliwerke verursacht (s. *Abb. 4*). Bezüglich der Schwermetalle weist die Werra keine belastenden auf. (Quecksilberuntersuchungen liegen jedoch nicht vor.)

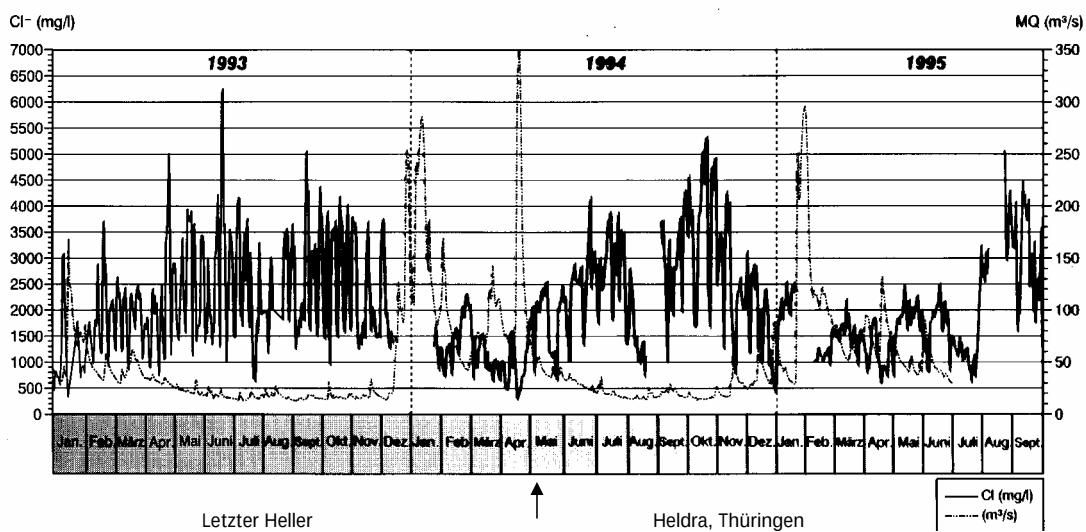


Abb. 4: Chloridkonzentrationen in der Werra an den Gütemeßstationen Letzter Heller (bis Mai 1994) und Heldra, Thüringen (seit Mai 1994),
(nach Mitteilung NLO)

Weser

Fließgewässer: I. Ordnung.

Länge: Insgesamt 935 Km (incl. Werra und Fulda).

Abwassereinleitungen: 5 kommunale bzw. Ortsklär-
anlagen im Dienstbezirk (Hann. Münden, Hemeln,
Glashütte, Bursfelde, Wahnbeck).

Gewässergüte: Güteklasse II – III in Südniedersachsen.

Ebenso wie die Werra wird die Gewässergüte der
Weser vor allem von den immer noch mit starken
Konzentrationsunterschieden vorhandenen Salzen
bestimmt, wobei 1996 an der Gütemeßstation He-
meln Schwankungsspannen der Chloride zwischen
230 mg/l und 2200 mg/l Cl⁻ auftraten. Die elektrische
Leitfähigkeit schwankte entsprechend stark und lag
zwischen 900 und 7500 µS/cm, wie aus der *Abbil-
dung 6* im Zeitraum Februar 1996 bis Ende 1997
hervorgeht. Gegenüber der Gewässergütekarte 1992
hat sich die Weser um eine Güteklasse, nämlich auf
II – III verbessert, was aber immer noch kritisch be-

lastet bedeutet. Vor allem weisen die beiden Parame-
ter NH₄⁺-N und AOX kritische Konzentrationen auf:
NH₄⁺-N erreichte an der Gütemeßstation Hemeln im
Jahresdurchschnitt 1996 eine kritische Konzentration
von 0,53 mg/l und AOX von 79 µg/l Cl⁻. Chlorid lag
im Jahresdurchschnitt 1996 bei 1033 mg/l Cl⁻, was
ebenfalls kritisch salzbelastet bedeutet. Dagegen ist
die Belastung der Weser mit Phosphaten und biolo-
gisch abbaubaren Kohlenstoffverbindungen nur mäßig:
Der Gesamtphosphat-Phosphor lag im Jahres-
durchschnitt 1996 in Hemeln bei 0,23 mg/l P, der
TOC bei 3,5 mg/l C, sowie der BSB₅ bei 3,3 mg/l O₂.
Die Salzkonzentration der Weser ist 1996 in Hemeln
gegenüber dem Bezugsjahr 1988 um rund 59 %
zurückgegangen, nämlich von 2514 mg/l auf 1033
mg/l Cl⁻. Allerdings lag im Jahre 1995 der Chlorid-
Jahresdurchschnitt nur bei 619 mg/l, entsprechend
einer 75 %igen Abnahme gegenüber 1988. Die Ent-
wicklung der Chlorid - Jahresdurchschnittskonzentra-
tionen stellt sich seit 1989 wie folgt dar (s. Tab. 7):

Tab. 7: Salzkonzentrationen in der Weser, Jahresdurchschnittswerte seit 1988

Ø Jahr	mg/l Cl ⁻	g/l NaCl	%	
1988	= 2514	› 4,15	100	
1989	= 2400	› 3,96	- 4,5	Abnahme
1990	= 2150	› 3,55	- 14	Abnahme
1991	= 1300	› 2,15	- 48	Abnahme
1993	= 924	› 1,52	- 63	Abnahme
1995	= 619	› 1,02	- 75	Abnahme
1996	= 1033	› 1,70	- 59	Abnahme

Der starke Chlorid – Anstieg des Jahres 1996 gegenüber 1995 ist auf niedrige Wasserstände und
Produktionssteigerungen in Thüringen zurückzuführen.

Die Abnahme der Salzkonzentration in der **Weser** (Gütemeßstation Hemeln) liegt seit 1993 gegenüber dem Be-
zugsjahr 1988 zwischen 60 – 75 %. Bezogen auf die Salzfrachten ergibt sich seit 1988 folgendes Bild:

Tab. 8: Salzfrachten der Weser in Hemeln von 1988 bis 1996

Ø Jahr	kg/s Cl ⁻	kg/s NaCl
1988	= 230	› 380
1989	= 200	› 330
1990	= 178	› 294
1991	= 130	› 215
1993	= 99	› 163
1994	= 88	› 145
1995	= 72	› 119
1996	= 73	› 120

Die *Abbildung 5* veranschaulicht den zeitlichen Verlauf der Abnahme der Salzfrachten in der Weser bei Hemeln:

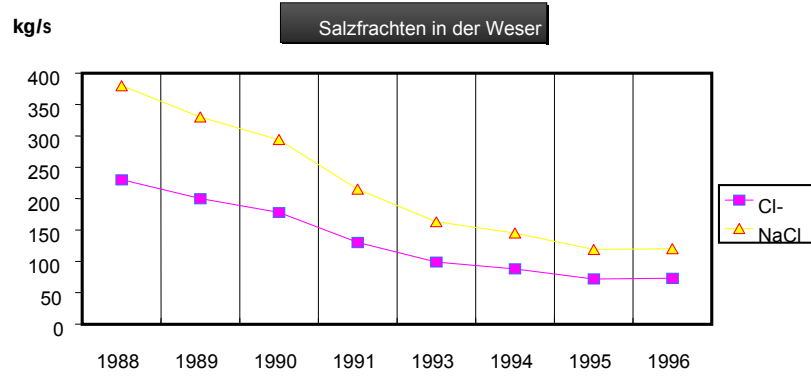


Abb. 5: Zeitlicher Verlauf der Abnahme der Salzfrachten in der Weser bei Hemeln

Gegenüber dem Bezugsjahr 1988 verminderte sich 1996 die Salzfracht in der Weser bei Hemeln um rund 68 %. In der *Abbildung 6* sind die Ganglinien der Leitfähigkeits - Tagesextrema der Jahre 1996 und 1997 enthalten. Sie verdeutlichen die großen Schwankungen des Salzgehaltes, die in kurzen Zeit-

abständen bis $> 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ (ca. 300 mg/l Cl) betragen können.

Die großen Konzentrationsunterschiede in kurzen Abständen wirken sich auf die Wasserorganismen aufgrund osmotischen Stresses schädigend aus.

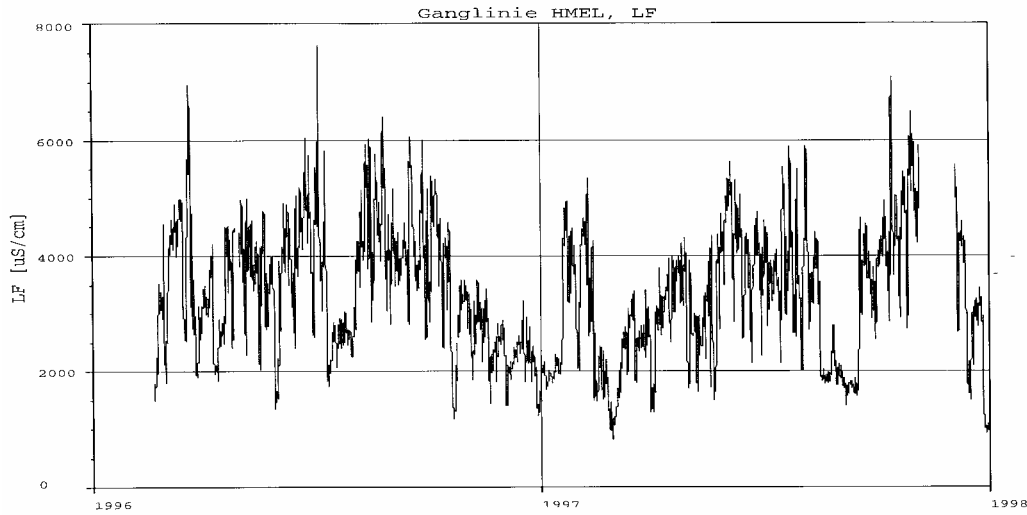


Abb. 6: Ganglinien der elektrischen Leitfähigkeit der Weser von 1996 bis Ende 1997 in Hemeln

Die Abbildungen 7 bis 9, die die Ganglinien des pH-Wertes, des Sauerstoffs und der Wassertemperatur enthalten, zeigen deutlich die Zusammenhänge zwischen Assimilation des Phytoplanktons (insbesondere Kieselalgen) und dem pH-Wert bzw. der Sauerstoffkonzentration: Tagsüber starke Assimilation vor allem im Sommer mit hoher Sauerstoffproduktion z. T. bis 20 mg/l, die den pH-Wert auf > 9,0 erhöht, und nachts, wo umgekehrt der pH-Wert zurückgeht und gleichzeitig auch der Sauerstoff infolge Atmung des Planktons, wobei CO₂ (Kohlensäure) entsteht. So kommen, witterungsabhängig, die großen pH- und Sauerstoffschwankungen zustande, vor allem in den Sommermonaten. Die Schwankungen des O₂-Gehaltes und des pH-Wertes werden zur kälteren Jahreszeit hin entsprechend geringer (s. Abb. 7 und 8), da die Planktonmasse

zurückgeht. Die hohe autotrophe Produktion (Algenzunahme) in der Oberweser war früher vor allem durch den Salzgehalt begünstigt worden, weil die Artenzusammensetzung des Phytoplanktons durch den Salzgehalt bestimmt wird und vor allem Kieselalgen dabei offensichtlich in ihrer Entwicklung begünstigt werden. Seit Verminderung der Salzkonzentration geht der Trend jedoch zu einer stärkeren Entwicklung des Süßwasserplanktons. Die Abbildung 9 zeigt den Jahrestemperaturverlauf der Weser (Meßstation Hemeln). Wassertemperaturen von bis zu 23 °C weisen die Weser auch im Oberlauf als ein sommerwarmes Fließgewässer aus.

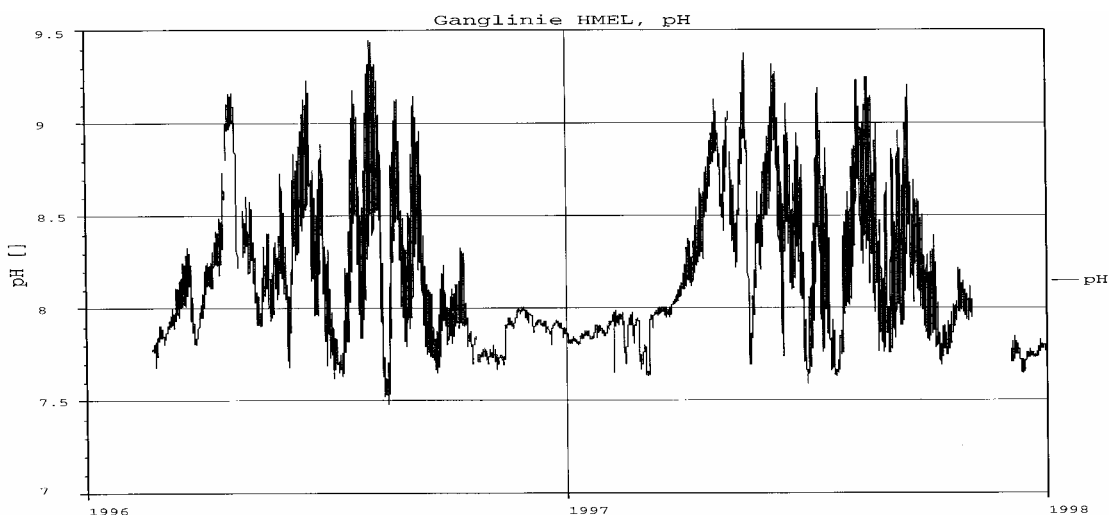


Abb. 7: Ganglinien der pH – Konzentration der Weser von 1996 – 1997 in Hemeln

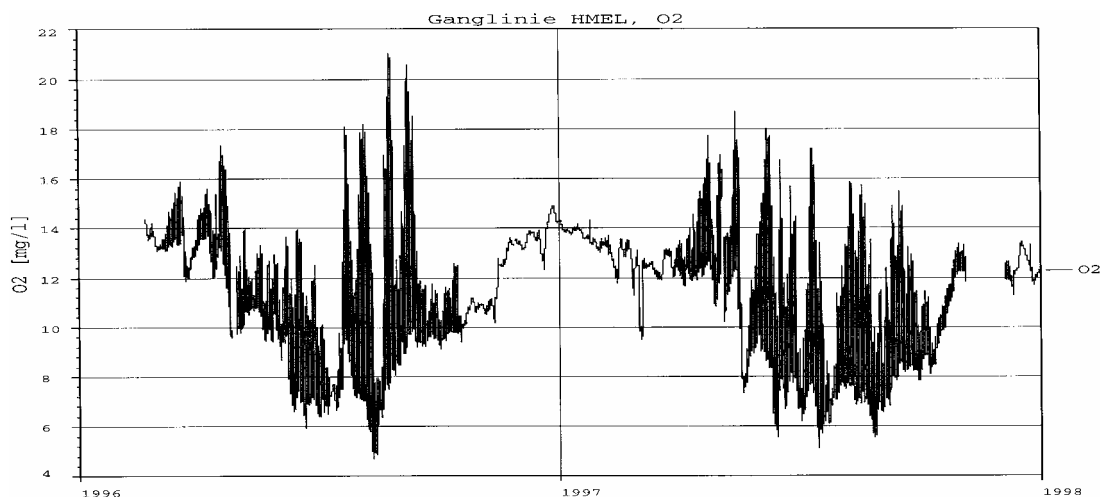


Abb. 8: Ganglinien der O₂ – Konzentration der Weser von 1996 – 1997 in Hemeln

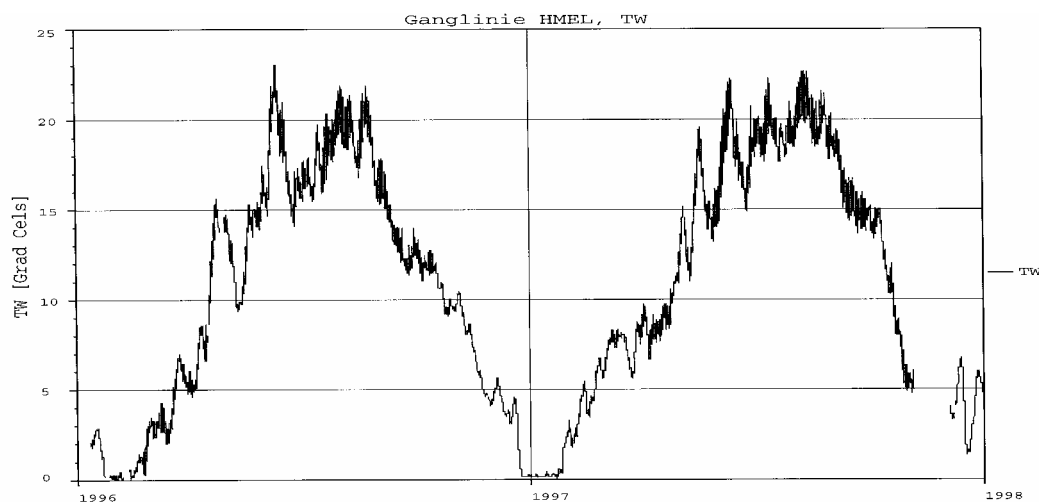


Abb. 9: Ganglinien der Wassertemperaturen der Weser von 1996 – 1997 in Hemeln

An der Gewässergütemeßstelle Wahnbeck ergibt sich für die Weser 1996 hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit nur eine mäßige Belastung, wie aus der *Tabelle 21 im Anhang* zu entnehmen ist. Die

Belastung der Weser mit Schwermetallen ist im allgemeinen gering: Empfohlene Grenzwerte werden aus fischbiologischer Sicht unterschritten, d. h.

die Oberweser ist frei von belastenden Schwermetallen (s. Tabelle 28 im Anhang).

Seit ungefähr 1994, d. h. vier Jahre nach zurückgegangener Salzkonzentration, konnte zum ersten Mal eine Wiederbesiedlung benthischer Makroinvertebrata an der GÜN-Meßstation Hemeln beobachtet werden. So besiedelten 1994 im Uferbereich der Weser folgende Wirbellose das Benthos, die zuvor nicht vorhanden waren:

Dugesia lugubris (Strudelwurm), die gefährdete Schneckenart *Ancylus fluviatilis* (Flußnapfschnecke), der Große Schneckenegel *Glossiphonia complanata*, *Asellus aquaticus* (Wasserassel), der Fischegel *Piscicola geometra*, die Köcherfliegenlarven *Hydropsyche contubernalis*, *Hydropsyche pellucidula* und *Hydropsyche bulgaromanorum*. Im Jahre 1995 konnte sogar eine doppelt so hohe Artenvielfalt wie 1994 festgestellt werden (Gütemeßstation Hemeln). Die gegenüber 1994 noch nicht vorgefundenen Wirbellosen waren wie folgt:

Tab. 9: Makrobenthonfauna der Oberweser im Uferbereich Hemeln, November 1995

Taxon	Abundanz-ziffer
<i>Dugesia gonocephala</i> (Strudelwurm)	1
<i>Radix peregra</i> (Schnecke)	1
<i>Hemiclepsis marginata</i> (Egel)	1
<i>Erpobdella octoculata</i> (Egel)	2
<i>Gammarus pulex</i> (Gemeiner Flohkrebis)	1
<i>Ephemera danica</i> (Eintagsfliege)	1
<i>Platambus maculatus</i> (Wasserkäfer)	1
<i>Sialis</i> sp. (Schlammfliege)	1
<i>Polycentropus</i> spp. (Köcherfliege)	2
<i>Rhyacophila nubila</i> (Köcherfliege)	1

(Hinweis: Weitere chemische Güteparameter der Weser an der GÜN-Meßstation Hemeln sind den Diagrammen im Anhang zu entnehmen.)

Der Saprobienindex in Hemeln ermittelte sich mit $S_i = 2,17$ (November 1995), bei einer summierten Abundanz von $\Sigma A_i = 22$. Waren 1994 noch 6 Saprobienarten bei einer summierten Abundanz von 14 angetroffen worden, so erhöhte sich die Artenvielfalt 1995 auf 13 Arten. Nach etwa 30 jähriger Abwesenheit sind in Buhnenfelder der Oberweser bei Wambeck 1996 erstmals wieder Großmuscheln gefunden worden (*Anodonta anatina*). Die Wiederbesiedlung der Weser durch die ehemals einheimische Makrobenthonfauna ist jedoch stark von der Salzeinleitungsmenge abhängig. Die anderen Faktoren wie Gewässermorphologie, Nährstoffe (N und P) sowie Substrate spielen demgegenüber nur eine untergeordnete Rolle. Wie auch aus der *Tabelle 7* hervorgeht, nahmen offensichtlich die Abwassereinleitungen der Kaliindustrie 1996 im Vergleich zum Vorjahr wieder zu. Die Folge sind wiederum Ausfall und Rückgang von Insektenarten (Bäthe, 1997). Wie Untersuchungen 1998 ergaben, konnte der Rückgang von Insektenlarven bestätigt werden, z. B. Larven von Köcherfliegen.

Die Versalzung von Werra und Weser hat inzwischen wieder den Stand von 1991 erreicht (Herbst, V., NLO, 1998).

Fulda

Fließgewässer: I. Ordnung.

Länge: Ca. 17 Km in Südniedersachsen.

Abwassereinleitungen: 1 kommunale Kläranlage (Speele).

Gewässergüte: Güteklasse II.

Die Gewässergüte der Fulda wird in Hann. Münden ermittelt. Die Artenvielfalt ist groß, mit zum Teil hohen Individuendichten von Schwämmen, Flußnapfschnecken, Schnecken der Art *Bithynia tentaculata*, Muscheln, Köcherfliegen der Art *Hydropsyche contubernalis* (gefährdete Art) und Ibis - Fliegen (*Atherix ibis*). Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 2,12$. Die chemische Beschaffenheit weist die Fulda zwar mäßig belastet aus, Ammoniumstickstoff ist allerdings mit 0,33 mg/l im Jahresdurchschnitt 1996 leicht erhöht. Schwermetalle (s. *Tabelle 28 im Anhang*) und AOX-Verbindungen liegen in nicht belastenden Konzentrationen vor. Somit erfüllt die Fulda Qualitätsziele für Fische.

7.3.7.1 Nebengewässer der Fulda

Hinweis: Die Nebengewässer der Werra sind dem Gewässergütebericht 1992 zu entnehmen.

Nieste

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Uschlag).

Gewässergüte: Im Oberlauf Güteklasse I, im Unterlauf Güteklasse II.

Die 1996 kurz oberhalb von Dahlheim biologisch untersuchte Nieste weist eine große Artenvielfalt auf. Die Belastung ist nur mäßig. Von den vorgefundenen Organismengruppen dominieren vor allem Köcherfliegenlarven, gefolgt von den Eintagsfliegenlarven.

Schlupfgraben

Der Schlupfgraben ist zwar nur gering organisch belastet, die Makrobenthonfauna ist jedoch verarmt. Eine Beeinflussung durch einen oberhalb der Untersuchungsstelle gelegenen Teich ist nicht auszuschließen. Relativ hoch ist die Chloridkonzentration von 152 mg/l Cl^- sowie die elektrische Leitfähigkeit von 663 $\mu\text{S/cm}$.

Steinbach

Der Steinbach konnte sich wiederbesiedeln, nachdem er aufgrund von Baumaßnahmen der DB (Rauhebertunnel) verödete. Er ist gering belastet und in Güteklasse I – II eingestuft.

7.3.7.2 Nebengewässer der Weser

Auschnippe

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 15 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: I – II und II.

Die Auschnippe ist im Mündungsabschnitt in die Güteklasse I – II eingestuft; Mittel- und Oberlauf weisen die Güteklasse II auf. Unterhalb von Dransfeld und kurz oberhalb der Pumpstation bei Dransfeld ergibt sich ein Saprobienindex von $S_i = 1,93$. Die Artenvielfalt mit benthischen Wirbellosen ist mäßig, wobei der Gemeine Flohkreb *Gammarus pulex* und der Strudelwurm *Dugesia gonocephala* in hohen Individuendichten vorkommen. Arten weiterer Organismengruppen wie Trichopterenlarven

(Köcherfliegen) sind in ihrer Häufigkeit dezimiert und nur als Zufallsfunde auszumachen. Die chemische Beschaffenheit der Auschnippe ist ohne Auffälligkeiten, die organische Belastung mäßig.

Schwülme

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 24 Km.

Abwassereinleitung: 2 kommunale Kläranlagen
(Adelebsen, Schoningen).

Gewässergüte: Überwiegend Güteklasse II.

Die Schwülme ist ein Fließgewässer, das vor allem im Mittel- und Unterlauf eine große Artenvielfalt benthischer Makroorganismen aufweist. An der Untersuchungsstelle kurz oberhalb von Bodenfelde ließ sich eine hohe Abundanzsumme von $\Sigma A_i = 54$ ermitteln. Dominierende Organismengruppen sind Eintagsfliegen- und Köcherfliegenlarven. Die mit der höchsten Abundanz (A_i = 7) vorzufindende Benthonart ist die Flußnapfschnecke. Sie kommt massenhaft vor, gefolgt von der Eintagsfliege *Ephemerella ignita* (A_i = 6). Der Saprobienindex liegt bei S_i = 1,93, d. h. Güteklasse II. An der GÜN-Meßstelle Adelebsen, kurz unterhalb des Auschnippezuflusses gelegen, liegt ebenfalls eine reichhaltige Biozönose vor ($\Sigma A_i = 45$). Hier dominieren der Gemeine Flohkreb (Gammarus pulex), gefolgt von den Köcherfliegenlarven *Rhyacophila nubila* und *Lasiocephala basalis*, einer Art, die nach der „Roten Listen“ als gefährdet (Stufe 3) eingestuft ist. Die Art kommt im mittleren Abundanzbereich vor. Vereinzelt, d. h. in geringen Abundanzen ist die Köcherfliegenart *Hydropsyche fulvipes* anzutreffen, die potentiell gefährdet ist (Stufe 4 der Roten Liste für Köcherfliegen). Der Saprobienindex liegt bei S_i = 1,86. Der gute biologische Befund entspricht jedoch nicht dem chemischen. Die Ammoniumkonzentration liegt über den für die Güteklasse II vorgesehenen Grenzwert von 0,3 mg/l NH₄⁺-N; es wurden im Jahresdurchschnitt 1996 0,37 mg/l NH₄⁺-N gemessen. Die leicht erhöhte Stickstoffbelastung in der Schwülme durch Ammonium ist nur in der kalten Jahreszeit festzustellen. Da die Kläranlage Adelebsen im Winter nicht nitrifiziert, und im Ablauf daher erhöhte NH₄⁺-N-Konzentrationen vorzufinden sind, ist darin die Ursache der leicht erhöhten Stickstoffkonzentration in der Schwülme, vor allem in den Wintermonaten, zu sehen. Die Schwülme weist dagegen in der wärmeren Jahreszeit NH₄⁺-N-Konzentrationen zwischen 0,1 – 0,23 mg/l auf und entspricht damit den Anforderungen des Bewirtschaftungsplanes Leine. Chemische Untersuchungen der Schwülme im Mai 1994 oberhalb und unterhalb der Kläranlage Adelebsen ergaben folgende Ammonium-

Stickstoffkonzentrationen:

oberhalb 0,08 mg/l NH₄⁺-N und kurz unterhalb der Kläranlage 0,16 mg/l NH₄⁺-N (mäßige Belastung).

Die Kläranlage Schoningen führt dazu, daß die Schwülme kurz unterhalb der Einleitung mit Ammoniumstickstoff kritisch belastet wird, d. h. die NH₄⁺-N-Konzentration wurde mit 0,39 mg/l ermittelt. Der relativ gute ökomorphologische Zustand der Schwülme wirkt positiv auf die Biozönose: der Saprobienindex liegt bei S_i = 2,12, d. h. Güteklasse II. Bei Vernawahlshausen, ca. 5 Kilometer unterhalb der Kläranlage Schoningen, ist die Schwülme mit NH₄⁺-N gerade noch mäßig belastet: Im Jahresdurchschnitt 1996 lag die NH₄⁺-N-Konzentration bei 0,29 mg/l. Allerdings können Spitzenwerte bis zu 0,69 mg/l NH₄⁺-N vorkommen, d. h. die Nitrifikationsleistung der Kläranlage Schoningen ist nicht zufriedenstellend. Hinsichtlich der biologischen Beschaffenheit erweist sich die Schwülme bei Vernawahlshausen als nur mäßig belastet und erreicht mit einem Saprobienindex von S_i = 1,96 eine stabile Gewässergüteklasse II. Belastende Schwermetalle kommen nicht vor. Auf einem kurzen Abschnitt im Bereich von Lödingsen, d. h. im Oberlauf, erreicht die Schwülme die Güteklasse I – II (s. *Gewässergütekarte im Anhang*), nachdem ein Saprobienindex ca. 500 m oberhalb von Lödingsen von S_i = 1,77 (Februar 1994) ermittelt wurde. In diesem Bereich ist auch die Köcherfliegenart *Lasiocephala basalis* benthisch, eine Art, die nach der „Roten Liste gefährdeter Tierarten“ als gefährdet eingestuft ist.

Lechtmer Beeke

Die Lechtmer Beeke ist oberhalb von Adelebsen zwar aufgrund ihrer biozönotischen Zusammensetzung in die Güteklasse II eingestuft, aus unerklärlichen Gründen jedoch an benthischen Makroinvertebraten verarmt ($\Sigma A_i = 12$). Ein periodisches Trockenfallen als Ursache auszuschließen, da die Flohkrebart *Gammarus pulex*, die ständig Wasser benötigt, in mittlerer Individuendichte anzutreffen ist.

Rehbach II

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II, im Mündungsbereich jedoch verarmt.

Der Rehbach II, der bei Volpriehausen in den Rehbach I fließt, ist zwar auf seiner ca. 4 Km langen Fließstrecke nur mäßig organisch belastet, im Mündungsbereich ab Talstraße/ Brücke bis zur Mündung jedoch an benthischen Makroinvertebrata verarmt. Die Verarmung ist jedoch weniger in der Artenvielfalt zu sehen als vielmehr in der Individuendichte.

Beispielsweise sind Organismen (Taxa) aus verschiedenen Tiergruppen (Ordnungen) vorzufinden, wie Strudelwürmer, Egel, Flohkrebse, Eintagsfliegenlarven, Köcherfliegenlarven und Wasserkäfer, jedoch nur in äußerst geringen Abundanzen, meistens nur Zufallsfunde. Die geringen Individuendichten sind nicht mehr durch toxische Wasserinhaltsstoffe zu erklären, da sowohl Schwermetalle als auch die Chloridkonzentration nur im gering bis mäßig belastenden Bereich vorliegen (s. Tabellen im Anhang). Gleichwohl ist jedoch festzustellen, daß nach wie vor die Salzkonzentration (Chloride) ab der Schachtanlage Wittekind sich nahezu vervierfacht, die jedoch gegenüber früheren Untersuchungen aus den achtziger Jahren um die Hälfte geringer ist: Wurden noch im Jahre 1989 178 mg/l Chlorid an der Mündung gemessen, so waren 1995 nur noch 90 mg/l Cl⁻ vorhanden.

Ahle

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 18 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Im Oberlauf Güteklasse I – II, Mittel- und Unterlauf II.

Die Ahle ist ein ausgesprochen typisches sommerkühles Fließgewässer, deren Wassertemperatur im Juni bei 10 °C liegen kann. In Schönhagen ist die organische Belastung gering, es liegt die Güteklasse I – II ($S_i = 1,55$) vor. Die Makrobenthofauna besteht hauptsächlich aus Ephemeropteren- und Trichopterenlarven, wobei die Köcherfliegenart *Micrasema minimum* in Massen ($A_i = 7$) das Benthos besiedelt. Unter den Plecopteren (Steinfliegen) ist die Art *Dinocras* sp. in mittleren Abundanzen benthisch. Die Ahle ist im Oberlauf ein elektrolytarmer Fließgewässer, wobei die Leitfähigkeit 96 µS/cm beträgt. Im Unterlauf ist sie in die Güteklasse II eingestuft, da der Saprobienindex knapp über 1,80 liegt ($S_i = 1,87$). Der chemische Befund weist die Ahle als nur gering organisch belastet aus: Der Ammoniumstickstoff liegt < 0,1 mg/l NH₄⁺-N und der TOC bei 1,5 mg/l C. Allerdings nimmt die Salzbelastung gegenüber der Untersuchungsstelle bei Schönhagen um das Doppelte zu, die elektrische Leitfähigkeit erhöht sich auf 219 µS/cm. Die Besiedlung mit benthischen Makroinvertebrata ist etwas artenreicher als bei Schönhagen, wobei wiederum Ephemeropteren (Eintagsfliegen) und Trichopteren (Köcherfliegen) die herausragenden Organismengruppen sind. Das Auftreten von Egelarten wie *Erpobdella octoculata* und *Glossiphonia complanata* führt zur Einstufung in die Güteklasse II (GÜN-Meßstelle Steimke).

Kampbach

Der Kampbach weist kurz oberhalb von Schoningen nur eine geringe organische Belastung auf und ist in die Güteklasse I – II eingestuft. Der Saprobienindex wurde mit $S_i = 1,75$ ermittelt. Die dominierenden Leitorganismen sind Köcherfliegenlarven, unter denen die Arten *Rhyacophila fasciata* und *Drusus biguttatus* die höchsten Abundanzen aufweisen, wobei *Drusus biguttatus* in der „Roten Liste“ als potentiell gefährdet geführt wird.

Ithalbach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 5 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Ithalbach ist aufgrund seiner biologischen Beschaffenheit in die Güteklasse II eingestuft ($S_i = 1,92$). Die chemische Beschaffenheit des Ithalbaches an der Untersuchungsstelle in Eschershausen zeigt sogar eine nur geringe Belastung an, wie sich aus den Analysenwerten für Stickstoff und Phosphor ergibt. So ist z. B. die Nitratkonzentration mit 0,47 mg/l NO₃⁻-N sehr niedrig, ebenso Chlorid mit 8,5 mg/l. Der geringe Chloridgehalt des Ithalbaches (< 10 mg/l) bedeutet jedoch andererseits, daß schon eine sehr geringe Nitritkonzentration von 0,03 mg/l NO₂⁻-N entsprechend 0,09 mg/l NO₂⁻ auf Salmoniden toxisch wirkt. Stickstoffhaltige Einleitungen wie z. B. Gülle würden daher fatale Folgen haben. Die dominierenden Benthonarten sind Köcherfliegen und Eintagsfliegen. Es kommen aber auch verschmutzungstolerante Arten wie der Egel *Erpobdella octoculata* vor. Unter den „Rote Liste“ Arten ist die als potentiell gefährdete (Stufe 4) Köcherfliegenart *Hydropsyche fulvipes* benthisch sowie die Eintagsfliegenart *Rhithrogena germanica*, die vom Aussterben bedroht ist (Gefährdungsstufe 1).

Martinsbach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II – III.

Der Martinsbach bei Vahle ist wegen des schlechten chemischen Befundes in die Güteklasse II – III eingestuft, obwohl die biologische Beschaffenheit der Güteklasse II entspricht ($S_i = 2,21$). Der schlechte chemische Befund ergibt sich aufgrund des relativ hohen Ammoniumstickstoffs von 0,57 mg/l NH₄⁺-N und vor allem aufgrund des extrem hohen AOX-Wertes von 249 mg/l Cl⁻, der auf Einleitungen von

organischen Schadstoffen schließen läßt. Die toxischen Wasserinhaltsstoffe des Martinsbaches werden durch den Leucht bakterientest bestätigt: Die Hemmung der Leuchtintensität betrug 38 %, was schon als toxisch gilt.

Reiherbach I

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklassen I und I – II.

Der Reiherbach I ist im Oberlauf in die Güteklasse I und im Unterlauf in I – II eingestuft. An der Untersuchungsstelle kurz oberhalb von Bodenfelde weist der Reiherbach I eine artenreiche Makrobenthofauna (Güteklasse I – II) auf, wobei Köcherfliegenlarven die bestandsbildende Organismengruppe sind, gefolgt von Eintagsfliegenlarven und Wasserkäfern. Unter den Köcherfliegenlarven ist die Art *Agapetus* sp. mit der größten Individuendichte vertreten, unter den Eintagsfliegenlarven die Arten *Epeorus sylvicola* und *Ephemerella ignita*, und unter den Wasserkäfern die Art *Elmis maugetii* aus der Familie der Elmidae (Hakenkäfer). Unter den „Rote Liste“ Arten befindet sich die potentiell gefährdete Köcherfliegenart *Silo nigricornis*.

7.3.8 Innerste und Nebengewässer (ohne Nette und Neile)

Innerste

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Im südlichen Dienstbezirk ca. 40 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage und 3 kommunale Kläranlagen (Innerstetal, Bredelem, Othfresen).

Gewässergüte: Güteklassen I – II im Oberlauf bis kurz vor Buntenbock, dort II, unterhalb von Langelsheim II (s. Gewässergütekarte).

Fischereibiologische Zonierung: Forellenregion bis zur Talsperre, Forellen-/ Äschenregion unterhalb der Talsperre bis zur Neile.

Die Innerste ist in Buntenbock aufgrund der Zusammensetzung der Limnofauna in die Güteklasse II eingestuft, der Saprobienindex liegt bei $S_i = 2,20$. Vor allen Dingen sind die Egel der Arten *Erpobdella octoculata* und *Helobdella stagnalis* Anzeichen dafür, daß organische Belastungen vorliegen, andererseits aber ist das Vorkommen der Art *Helobdella stagnalis* nicht unbedingt eine Auswirkung dessen, sondern ist vielmehr auf eine Zunahme an Beutetieren zurückzuführen, die sich von den organischen

Stoffen ernähren. Die chemische Beschaffenheit der Innerste in Buntenbock läßt eine gering bis mäßige organische Belastungen erkennen, Ammoniumstickstoff ist $< 0,05$ mg/l und der TOC bzw. DOC liegt bei 3,5 mg/l C. Hinsichtlich gelöster Schwermetalle ist festzustellen, daß diese in Buntenbock in nicht belastenden, d. h. noch natürlichen Konzentrationen vorliegen (s. Tabelle 28 im Anhang). Die Salzbelastung der Innerste in Buntenbock ist noch sehr gering, die Chloridkonzentration liegt bei 6,0 mg/l und die Gesamthärte bei 2 °GH.

In Höhe Wildemann ist die Innerste aufgrund der Makrobenthofauna in die Güteklasse I – II eingestuft ($S_i = 1,61$). Gegenüber Buntenbock erfährt die Innerste eine Güteverbesserung um eine Güteklasse, was sich auch daran zeigt, daß sich die Artenvielfalt fast verdoppelt. Vor allen Dingen sind es die Eintagsfliegen- und Köcherfliegenlarven, die an Arten beträchtlich zunehmen, während die Schlechtwasseranzeiger *Erpobdella octoculata* bzw. *Helobdella stagnalis* nicht mehr vorzufinden sind. Aus Sicht des Naturschutzes ist zu erwähnen, daß zwei Arten sich unter den Eintagsfliegenlarven befinden, die nach der „Roten Liste gefährdeter Tiere und Pflanzen“ vom Aussterben bedroht sind (Stufe 1), nämlich die Art *Rhithrogena germanica* und die als stark gefährdet einzustufende Art *Rhithrogena diaphana* (Stufe 2). Oberhalb von Wildemann sind in der Innerste jedoch belastende Schwermetalle vorhanden, wobei insbesondere Cadmium mit 1,6 µg/l, Blei mit 7,3 µg/l und Zink mit 332 µg/l erhöht vorliegen. Die Untere Innerste ist oberhalb der Neuen Mühle biologisch untersucht: Die Makrobenthofauna, die hauptsächlich aus Köcherfliegenlarven besteht, gefolgt von Eintagsfliegen und zu gleichen Anteilen Steinfliegenlarven ergibt in ihrer Zusammensetzung die Güteklasse I – II ($S_i = 1,71$). Zu den Organismen mit den höchsten Individuendichten gehören die Flußnapfschnecke *Ancylus fluviatilis* und die Steinfliege *Perlodes* sp.. *Perlodes* Larven gehören zu den gefährdeten Tierarten. Im März 1996 brannte auf dem Gelände der Firma Chemetall GmbH in Langelsheim eine Lagerhalle mit Chemikalien, wobei in geringen Mengen Löschwasser in die Innerste gelangen konnte, während der größte Teil des Löschwassers in ein Speicherbecken gepumpt wurde. Das Löschwasser enthielt für Wasserorganismen toxische Stoffe (hohe AOX-Werte). Untersuchungen der Innerste ergaben jedoch, daß das eingeflossene Löschwasser soweit verdünnt wurde, daß für die Biozönosen keine Gefahr bestand. Die dann im April 1996 erfolgte limnologische Untersuchung der Innerste in Langelsheim, Brücke, Lange Straße im Hinblick auf Auswirkungen des Brandes ergab keinen Hinweis auf eine biozönotische Beeinträchtigung oder Schädigung. Die Innerste konnte in die Güteklasse I – II einge-

stuft werden, der Saprobienindex lag bei $S_i = 1,59$. Die dominierenden Makroinvertebrata sind Köcherfliegenlarven, gefolgt von Steinfliegenlarven (Plecoptera). Der Bestand an Ephemeropteren (Eintagsfliegenlarven) ist jedoch gegenüber der Innerste oberhalb der Talsperre stark zurückgegangen. Ansonsten entspricht die Artenzusammensetzung an dieser Stelle der oberhalb der Talsperre. An „Rote Liste“ Arten sind vorzufinden: die Köcherfliegen *Brachycentrus montanus* (potentiell gefährdet) und *Drusus* spp. (potentiell gefährdet). An der überregionalen GÜN-Meßstelle Langelsheim, die sich unterhalb bei HASTRA befindet, liegt der Saprobienindex bei $S_i = 1,56$, d. h. Güteklasse I – II. Die Biozönose ist arten- und individuenreicher als in Langelsheim/ Stadtbereich. Der chemische Befund hinsichtlich biologisch abbaubarer organischer Stoffe deckt sich mit der biologischen Beschaffenheit. Die Meßwerte zeigen eine nur geringe organische Belastung an: Ammoniumstickstoff erreicht im Jahresdurchschnitt 1996 nur 0,06 mg/l, die Nitrat-Stickstoffkonzentration liegt bei 2,5 mg/l NO_3^- -N und der Gesamt-Phosphatphosphor bei 0,06 mg/l P. Auch der organische Kohlenstoff TOC mit 1,7 mg/l C im Jahresdurchschnitt 1996 ist als sehr niedrig einzustufen, ebenso AOX-Verbindungen mit 17 µg/l Cl. An belastenden Schwermetallen sind Blei mit 9,1 µg/l und Cadmium mit 2,1 µg/l vorzufinden. Aus fischbiologischer Sicht sind 5 µg/l Blei und 1 µg/l Cadmium angeraten. Des weiteren liegt Zink mit 651 µg/l im Jahresdurchschnitt 1996 in stark erhöhter Konzentration vor. Aus fischbiologischer Sicht wären jedoch 50 µg/l Zink wünschenswert. An gefährdeten Tierarten ist die vom Aussterben bedrohte Eintagsfliegenart *Rhithrogena germanica* (Stufe 1) anzutreffen.

Vor der Einleitung der Kläranlage Innerstetal weist die Innerste die Güteklasse II auf. Die Kläranlage Innerstetal erhöht bis zum Zufluß des Jerstedter Baches, ungefähr 500 m unterhalb, den Ammoniumstickstoffgehalt von 0,23 mg/l NH_4^+ -N (oberhalb der Kläranlage) über 0,95 mg/l NH_4^+ -N ca. 100 m unterhalb der Einleitungsstelle auf 0,32 mg/l NH_4^+ -N in Höhe des Zuflusses des Jerstedter Baches.

Durch die Kläranlage Innerstetal wird die Salzkonzentration in der Innerste verdoppelt. Die Chloridkonzentration liegt aber immer noch im sehr geringen Belastungsbereich von 27 mg/l Cl. Die Kläranlage Innerstetal erhöht den Phosphatgehalt in der Innerste zwar von 0,01 mg/l auf 0,05 mg/l P. Diese Konzentration ist aber noch als mäßig belastend zu werten. Die kritische Konzentration für Eutrophierungsprozesse wird noch nicht erreicht (s. Kap. 4).

An der GÜN-Meßstelle Hohenrode ist die Innerste mäßig organisch belastet (Güteklasse II). Stark erhöht liegt jedoch Ammoniumstickstoff mit 0,68 mg/l NH_4^+ -N vor, der vermutlich durch die Abwas-

serreinigungsanlage Othfresen eingetragen wird. Die hohen Ammoniumstickstoffkonzentrationen sind vor allem im Winter festzustellen, während im Sommer NH_4^+ -N-Konzentrationen in der Innerste nur bei 0,2 mg/l NH_4^+ -N liegen. Die Ursache dafür beruht auf der Temperaturabhängigkeit der Nitrifikation, die bei $< 12^\circ\text{C}$ stark verlangsamt abläuft. Die biologische Beschaffenheit der Innerste ist in Hohenrode zufriedenstellend: Die Makrobenthofauna zeigt eine große Artenfülle mit zum Teil hohen Individuendichten. Die dominierenden Organismengruppen sind Trichopteren, unter denen Arten sind, die mit den höchsten Abundanzen vorkommen. Desweiteren erreichen die Isoperla - Arten unter den Steinfliegen mittlere Abundanzen; der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,86$.

Hinweis: Die Belastungen der Innerste mit Schwermetallen und weiteren chemischen Parametern in Langelsheim/ GÜN sind den Diagrammen im Anhang zu entnehmen (Frachten und Konzentrationen.)

Lindenbach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km im südlichen Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: 1, Gemeinde Bodenstein.

Gewässergüte: Güteklassen II und III.

Der Lindenbach wird durch häusliche Abwässer der Gemeinde Bodenstein belastet, da die Gemeinde abwassertechnisch noch nicht ordnungsgerecht entsorgt ist. Dies hat zur Folge, daß die Ammoniumstickstoffkonzentration im Lindenbach auf über 2 mg/l NH_4^+ -N oberhalb der dort gelegenen Teiche ansteigt, so daß die Gewässergüte sich auf die Güteklasse III verschlechtert. Zwischen den Teichen reduziert sich diese Konzentration auf die Hälfte und unterhalb der Teiche ist die Ammoniumstickstoffkonzentration vernachlässigbar gering ($< 0,05$ mg/l). Die Teiche werden daher durch den Lindenbach sehr stark eutrophiert, mit den Folgen verstärkten Algenwachstums (s. Tabelle 24 im Anhang). Die starke Eutrophierung, verbunden mit massenhafter Phytoplanktonentwicklung zeigt sich deutlich an dem hohen pH-Wert des letzten Teiches mit $\text{pH} = 9,2$, Folge der Assimilation des Planktons durch CO_2 - Entzug.

Opferbach (Dörnter Bach)

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 5 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: Güteklasse II – III.

Der Opferbach ist unterhalb von Dörnten kritisch belastet. Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 2,48$, was

Güteklasse II – III bedeutet. Die Limnofauna ist artenarm. Dominierende Leitorganismen mit hohen Individuendichten sind der Rollegel (*Eprobella octoculata*) und der Gemeine Flohkrebs. Die Stickstoffbelastung ist kritisch: die Nitratkonzentration liegt bei 50 mg/l NO_3^- . Stickstoff ist der einzige belastende Parameter des Opferbaches, während biologisch abbaubare Kohlenstoffverbindungen im mäßig belastenden Bereich vorliegen ($\text{TOC} = 4,0$ mg/l C).

Kleine Tölle

Fließgewässer: III. Ordnung.
Länge: Auf ca. 2 Km verrohrt.
Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.
Gewässergüte: Keine biologische Gütebewertung möglich.

Die Kleine Tölle bei Langelsheim ist wegen der Verrohrung an benthischen Makroinvertebrata verödet. Ökologisch ist sie übermäßig geschädigt. Aus limnologischer Sicht muß jedoch der Einfluß der Kleinen Tölle auf den Granebach gesehen werden, in den die Kleine Tölle mündet. Trotz hoher anorganischer Belastung mit Schwermetallen, unter denen insbesondere Blei mit 74,3 µg/l, Cadmium mit 7,2 µg/l und Zink mit 1020 µg/l hoch belastend sind (s. *Tabelle 28 im Anhang*), erfährt der Granebach aufgrund seiner Verdünnung keine Güteverschlechterung und behält die Güteklasse II bei. Hinsichtlich der Stickstoffbelastung der Kleinen Tölle (Stand 1996) ist nur Nitrat mit 65,3 mg/l NO_3^- -N entsprechend 289 mg/l NO_3^- stark erhöht, während Ammoniumstickstoff und vor allem das giftig wirkende Nitrit (0,04 mg/l NO_2^- -N) in unbedenklichen Konzentrationen vorliegen. Nitrat ist mit 289 mg/l NO_3^- zwar nicht toxisch, erhöht aber den Nitratgehalt der Innerste über den Granebach. Die Belastung mit halogenierten organischen Kohlenwasserstoffen ist mit 21 µg/l Cl⁻ AOX gering und genügt den gewässerökologischen Anforderungen.

Granebach

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 8 Km.
Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.
Gewässergüte: Güteklassen I, I – II und II (s. *Gütekarte*).
Fischereibiologische Zonierung: Forellenregion.

Der Granebach erfährt durch die mit anorganischen Stoffen belastete Kleine Tölle (s. auch *Kleine Tölle*) keine Güteverschlechterung und behält die Güteklasse II bei. Eine Güteuntersuchung unterhalb des Kl. Töllezufusses ergab einen Saprobienindex von $S_i = 1,81$ (Güteklasse II). Der Granebach zeichnet sich

durch eine artenreiche Biozönose aus, wobei Trichopterenlarven bestandsbildend sind, gefolgt von Ephemeropterenlarven und Plecopterenlarven. Unter den „Rote Liste“ Arten befinden sich: *Beatis scambus* (Eintagsfliege, potentiell gefährdet) und *Hydropsyche fulvipes* (Köcherfliege, potentiell gefährdet). Die Nitratkonzentration im Granebach liegt bei maximal 12 mg/l NO_3^- . Im Haldenbereich der Herzog-Julius-Hütte ist der Granebach gering organisch belastet und hat die Güteklasse I – II. Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,68$. Dominierende Organismengruppen sind Trichopteren und Plecopteren. Bezüglich der Schwermetallbelastung des Granebaches gilt folgendes: Im Bereich der Halden liegen Quecksilber zwischen 1,0 bis 2,0 µg/l und Blei zwischen 11 bis 12 µg/l in stark erhöhten Konzentrationen vor. In Langelsheim sind vor allem Cadmium mit bis zu 9 µg/l und Zink mit bis zu 2187 µg/l (s. *Tabelle 28 im Anhang*) sehr stark belastend. Es ist zu beachten, daß Cadmium bedeutend toxischer ist als Zink. Die fischbiologisch vertretbare Cadmiumkonzentration liegt bei nur 1 µg/l!

Der Bach

Der Bach, auch Wellbach genannt, bei Astfeld, ist an benthischen Makroorganismen verarmt. Zwar kommt der Gemeine Flohkrebs in hoher Individuendichte vor, jedoch fehlen Taxa anderer Organismengruppen, so daß der Bach als ökologisch gestört eingestuft werden muß. Die Belastung, auch bezüglich der Schwermetalle, ist mit Ausnahme des Nitrats, das mit 11,7 mg/l NO_3^- -N stark erhöht ist, gering.

Lakebach

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 4 Km.
Abwassereinleitung: 1 Ortskläranlage (Ostharingen).
Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Lakebach weist an der Untersuchungsstelle in Höhe des Kompostwerkes bei Upen mit einem Saprobienindex von $S_i = 2,27$ gerade noch die Güteklasse II auf. Aus chemischer Sicht liegt nur Nitrat in höherer Konzentration vor (10,5 mg/l NO_3^- -N entsprechend 44,3 mg/l NO_3^-), alle übrigen Parameter sind im Bereich der Güteklasse II.

Opfergraben

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 6 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Opfergraben ist in der Gemeinde Ostharingen mit einem Saprobienindex von $S_i = 1,75$ als gering belastet ermittelt worden. Während er nach der Gewässergütekarte von 1992 aufgrund Betriebsabwässereinleitungen oberhalb Ostharingens noch stark verschmutzt eingestuft wurde (Güteklasse III), hat sich sein Zustand mittlerweile stark verbessert, so daß er in Ostharingen in die Güteklasse II eingestuft wurde. Ausschlaggebend für den sehr guten Saprobienindex ist das Auftreten des Strudelwurmes *Dugesia gonocephala* in hoher Individuendichte ($A_i = 6$) sowie des Hakenkäfers *Elmis maugetii* ($A_i = 3$). Beide Taxa sind Leitorganismen der Güteklasse I – II. Aus der Güteklasse II ist der Gemeine Flohkrebis dominierend. Er ist mit der höchsten Abundanzziffer ($A_i = 7$) benthisch.

Astfelder Mühlengraben

Fließgewässer: III. Ordnung.
Länge: Ca. 4 Km.
Abwassereinleitung: Industrieller Herkunft.
Gewässergüte: Güteinstufung nicht möglich, Verödung.

Der Astfelder Mühlengraben ist verödet und hat kein Makrozoobenthon. Das Überleben von Makroinvertebrata ist nicht möglich, da im Wasser gelöste Schwermetalle in extrem hohen Konzentrationen vorhanden sind. Dies betrifft vor allem folgende Schwermetalle: Cadmium mit 108 µg/l, Kupfer mit 4046 µg/l (4,04 mg/l), Blei mit 44 µg/l und Zink mit 41900 µg/l (41,9 mg/l). In der Gewässergütekarte ist der Astfelder Mühlengraben deshalb ohne Farbe und mit dem Hinweis „tox“ ausgewiesen (s. Gütekarte im Anhang).

7.3.9 Neile und Nette mit Nebengewässern

Neile

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 15 Km.
Abwassereinleitungen: 1 kommunale Kläranlage (Lutter am Barenberge).
Gewässergüte: Güteklassen I, I – II und II (s. Gütekarte 1997).

Durch die ausgebaute Kläranlage Lutter am Barenberge wird die Neile nicht mehr in ihrer Gewässergüte verschlechtert. Wie Analysen ergaben, ist die Belastung mit Ammoniumstickstoff nur noch mäßig (0,22 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$). Allerdings kann die Neile bei starken Regenereignissen durch Abschlagswasser aus der Mischkanalisation von Hahausen und Nauen

so belastet werden, daß $\text{NH}_4^+\text{-N}$ auf Werte über 0,3 mg/l ansteigen kann.

Kiefbach

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 4 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse I – II.

Die Gewässergüte des Kiefbaches hat sich gegenüber der Gütekarte 1992 auf die Güteklasse I – II verbessert. Vergleicht man frühere limnologische Untersuchungen vom Oktober 1987 mit denen vom Oktober 1996, so stellt man bei einigen Benthonarten neuerdings höhere Individuendichten fest, so z. B. bei der Flußnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*), die 1987 noch als Zufallsfund registriert wurde, 1996 hingegen mit hoher Individuenzahl (Abundanzziffer $A_i = 5$) anzutreffen war. Desgleichen konnte dies bei dem Hakenkäfer *Elmis maugetii* festgestellt werden, dessen Abundanz von Zufallsfund auf hohe Individuendichten zunahm. Die Saprobienindices verändern sich dementsprechend: 1987 noch $S_i = 1,97$, 1996 jedoch $S_i = 1,77$. Kaltstenotherme Arten wie die Köcherfliege *Odontocera albicorne* sind benthisch. Köcherfliegen sind auch die dominante Organismengruppe. Die Insektenordnung Ephemeroptera (Eintagsfliegen) stellt mit der Art *Ephemeradanica* mäßig hohe Individuendichten ($A_i = 4$), eine Art der Gutwasserzeigerorganismen. Die chemische Beschaffenheit bestätigt den guten biologischen Befund.

Mittelbach

Fließgewässer: III. Ordnung.
Länge: Ca. 3 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II – III.

Aus ökologischer Sicht ist der Mittelbach als Entwässerungsgraben einzuordnen. Das bedeutet, daß seine ökologischen Funktionen, wie z. B. Biotopbildung, gestört sind. Der Mittelbach ist unterhalb von Hahausen als kritisch belastet eingestuft, da das Makrozoobenthon an Arten stark verarmt ist ($A_i = 10$). Die Wasserqualität hat sich aber gegenüber der Gütekarte 1992 um eine Güteklasse auf II – III verbessert. Zum Untersuchungszeitpunkt war Ammoniumstickstoff nicht nachzuweisen.

Nette

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 20 Km.
Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Groß Rhüden).

Gewässergüte: Güteklasse II.

Fischereibiologische Zonierung: Im Oberlauf Forellenregion, unterhalb der Schildaummündung Forellen-/Äschenregion.

Die Nette ist zwar insgesamt mäßig belastet und hat die Güteklasse II, die Stickstoffbelastung mit Ammonium entspricht aber nicht zu jeder Jahreszeit den Güteanforderungen der Güteklasse II (s. *Tabelle 25 im Anhang*). Vor allem können in der kälteren Jahreszeit erhöhte Konzentrationen vorliegen. Der biologische Befund weist die Nette in Bilderlahe mäßig belastet aus. Der Saprobienindex liegt bei $S_i = 2,04$. Unter den Leitorganismen dominiert *Gammarus pulex* mit hohen Individuendichten. Das Artenspektrum ist zwar ausgeprägt, jedoch nur mit schwach vorhandenen Individuendichten. So sind viele Taxa nur als Zufallsfunde auszumachen. Die Nette ist frei von belastenden Schwermetallen.

Zainer Bach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 5 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Die Makrozoofauna des Zainer Baches weist an benthischen Organismen keine große Artenvielfalt auf, jedoch ergibt sich aufgrund der Zusammensetzung der Biozönose die Güteklasse II ($S_i = 1,83$, $\Sigma A_i = 15$). Die organische Belastung ist mäßig, allerdings liegt Nitrat mit 7,8 mg/l NO_3^- -N in erhöhter Konzentration vor. Als Quelle der erhöhten Nitratbelastung ist die Landbewirtschaftung zu nennen. Im natürlichen Konzentrationsbereich liegt der organische Kohlenstoff vor: Der TOC ist mit 1,7 mg/l anthropogen unbelastet.

Schlörbach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 5 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: I – II und II.

Der Schlörbach ist im Oberlauf gering organisch belastet. In Höhe des Pumpwerkes der Trinkwassergewinnungsanlage liegt der Saprobienindex bei 1,79, d. h. Güteklasse I – II. Die Limnofauna setzt sich überwiegend aus Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven zusammen, mit Dominanz der Köcherfliegenlarven. Unter den Ephemeropteren ist die stark gefährdete Art *Rithrogena diaphana* in relativ großer Individuendichte benthisch. Auf diesem Abschnitt weist der Schlörbach noch keine hohe Chloridbelastung auf; der Chloridgehalt liegt bei 50

mg/l Cl^- . Dagegen nimmt die Chloridkonzentration in Groß Rhüden um das 4fache zu und erreicht einen Wert von 210 mg/l Chlorid, was biologisch gerade noch zu vertreten ist (Grenzwert 250 mg/l Cl^-). Entsprechend hoch ist auch die elektrische Leitfähigkeit von 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Der hohe Anstieg der Salzkonzentration ist geologisch bedingt und hängt mit dem dortigen ehemaligen Bergbau zusammen. In stark erhöhten Konzentrationen wurden AOX-Verbindungen (Pflanzenschutzmittel) ermittelt: Mit 93 $\mu\text{g}/\text{l}$ Cl^- liegt der Wert doppelt so hoch als für die Güteanforderungen an Güteklasse II vorgesehen ist. Die Salzbelastung von 210 mg/l Cl^- hat allerdings keinen negativen Einfluß auf die Besiedlung mit benthischen Makroorganismen zur Folge: Artenvielfalt und Individuendichten sind ausgeprägt. Vor allen Dingen findet man Taxa aus vielen Organismengruppen. Folgende Organismen sind in mäßig bis hohen Individuendichten benthisch: *Ephemera ignita* ($A_i = 6$), *Ancylus fluviatilis* ($A_i = 4$), *Glossiphonia heteroclita* ($A_i = 4$) und *Gammarus pulex* ebenfalls $A_i = 4$.

Ahler Bach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 6 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Ahler Bach ist mäßig belastet. Ökomorphologisch ist er als Entwässerungsgraben einzustufen. Entsprechend weist das Benthon keine große Artenvielfalt auf ($\Sigma A_i = 18$). Unter den wenig vorzufindenden Arten dominiert der Gemeine Flohkreb. Die chemische Beschaffenheit ist unauffällig, sie entspricht einer mäßigen organischen Belastung.

Kaltebach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 8 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Im Oberlauf I – II, im Unterlauf II – III.

Der Kaltebach ist im Oberlauf nur gering belastet. Allerdings stimmt der biologische Befund nicht mit der chemischen Beschaffenheit überein, da der Bach an benthischen Makroinvertebrata verödet ist. Möglicherweise ist die Ursache dafür in periodischem Trockenfallen zu sehen.

Seckau

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 3 Km.
Abwassereinleitung: Kläranlage Seesen.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Die Seckau erfährt durch die Einleitung der Kläranlage Seesen keine Güteverschlechterung. Die Kläranlage ist mit einer weitergehenden Abwasserreinigung ausgestattet, d. h. sie besitzt eine N- und P-Elimination. Die erhöhte elektrische Leitfähigkeit der Seckau von 1200 – 1300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ wird hauptsächlich durch CaSO_4 (Gips) hervorgerufen. Die Sulfatkonzentration liegt oberhalb der Kläranlage bei 650 mg/l und unterhalb der Kläranlage bei 306 mg/l. Umgekehrt ist die Chloridkonzentration unterhalb der Kläranlage höher, sie liegt bei 106 mg/l Cl⁻, oberhalb bei 30 mg/l Cl⁻. Diese Chloridkonzentration ist biologisch jedoch noch unbedenklich. Auswirkungen auf die Biozönose dürfte eher die erhöhte Sulfatkonzentration von 650 mg/l sein, die möglicherweise als Ursache der verarmten Makrobenthonfauna zu sehen ist. Die Bleikonzentrationen in der Seckau ist mit 8,5 $\mu\text{g}/\text{l}$ leicht erhöht. Aus fischtoxikologischer Sicht gilt die Grenzwerteinstufung von 0,4 – 5,0 $\mu\text{g}/\text{l}$ Blei, wasserhärteabhängig. Die Wasserhärte der Seckau, als Gesamthärte, ist mit

28 °d als hart einzustufen. Die Toxizität des Bleis ist jedoch in weichem Wasser bedeutend größer als in hartem, so daß das Überschreiten des Grenzwertes zwar belastend aber noch nicht als toxisch für Fische anzusehen ist. Die erhöhte Zinkkonzentration von 108 $\mu\text{g}/\text{l}$ ist für Fische noch nicht toxisch, aber ähnlich wie bei Blei als belastend zu sehen.

Schildau

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 14 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse I – II und II.
Fischereibiologische Zonierung: Forellenregion.

Die Schildau ist im Oberlauf bis zur Mündung der Schaller in die Güteklasse I – II, ab Schallermündung bis zur Nette in die Güteklasse II eingestuft. Unterhalb von Bornhausen, d. h. dort, wo die saprobielle Belastung mäßig ist, ist der Saprobienindex $S_i = 1,81$ (Güteklasse II). Die Makrobenthonfauna setzt sich vor allem aus Trichopterenlarven (Köcherfliegenlarven) zusammen, wobei die Art Hydropsyche siltalai dominiert ($A_i = 5$). Im Oberlauf, oberhalb der Schildaukläranlage ist die organische Belastung gering, es liegt die Güteklasse I – II vor: Die Besiedlung mit benthischen Makroorganismen setzt sich überwiegend aus nicht Saprobierarten zusam-

men, unter denen die Eintagsfliegenart Rhitrogena germanica, nach der „Roten Liste“ vom Aussterben bedroht vorkommt, allerdings in sehr geringen Abundanz. Die Schildau ist frei von belastenden Schwermetallen.

7.3.10 Oker und Nebengewässer

Oker

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 25 Km im südlichen Dienstbezirk.
Abwassereinleitungen: 1 Industriekläranlage und 2 kommunale Kläranlagen (Goslar, Okertal).
Gewässergüte: Im Oberlauf I – II, im Harzvorland II. Die Gewässergüteeinstufung der Oker hat sich gegenüber der Gewässergütekarte 1992 auf folgenden Abschnitten geändert: Unterhalb der Okertalsperre hat die Oker wegen Trockenfallens bis zur Romkerhalle keine Güteeinstufung erhalten, da eine Beurteilung nicht möglich ist. Die Gewässergüte unterhalb der Abzucht hat sich auf Güteklasse II verbessert. Das Trockenfallen der Oker unterhalb der Talsperre ist wie folgt zu erklären: Die Okertalsperre erfüllt als wasserwirtschaftliche Aufgaben den Hochwasserschutz, die Niedrigwasseraufhöhung sowie die Rohwasserbereitstellung für die Trinkwasserversorgung.

Im Kraftwerk Romkerhalle wird elektrische Energie gewonnen: Bevor das Wasser über eine Fallleitung die Turbine der Romkerhalle erreicht, durchfließt es einen 1,2 Km langen Stollen, der direkt aus der Talsperre gespeist wird. Dadurch fällt die Oker unterhalb der Talsperre bis zur Romkerhalle größtenteils trocken.

Das unterhalb der Kraftwerksanlage gelegene Ausgleichsbecken sorgt dafür, daß die Oker wieder ständig Wasser führt. Der Oker – Grane – Stollen, an der Romkerhalle beginnend, bietet die Möglichkeit, starke Abflüsse, die die Okertalsperre nicht mehr vollständig ausgleichen kann, an die Granelalsperre zu Trinkwasserzwecken abzugeben.

Der von der Bezirksregierung Braunschweig herausgegebene **Bewirtschaftungsplan Oker** sieht Nutzungsklassen vor, denen 18 biologische sowie chemisch-physikalische Parameter mit ihren Grenzwerten zugeordnet sind.

Die *Tabelle 10* gibt einen Überblick.

Tab. 10: Bewirtschaftungsplan Oker, Schwermetalle, Grenzwerte der Gewässernutzungsklassen

	Cadmium (Cd) µg/l	Kupfer (Cu) µg/l	Quecksilber (Hg) µg/l	Blei (Pb) µg/l	Zink (Zn) µg/l
Nutzungsklasse A 1. Direkte Trinkwasserentnahme 2. Salmonidengewässer 3. Baden	<5	<30	<0,5	<30	<1000
Nutzungsklasse B₁ 1. Trinkwasserüberleitung 2. Cyprinidengewässer 3. Wasserschutzgebiet 4. Ökologische Mindestqualität 5. Natur- und Landschaftsschutzgebiet 6. Wassersport (wertvoll)	<5	<40	<1,0	<50	<2000
Nutzungsklasse B₂ 1. Niederschlagswasser (Ortslagen) 2. Grundwasseranreicherung (direkt und indirekt) 3. Wassersport (häufig) 4. Landwirtschaftliche Entnahme 5. Betriebswasserentnahme 6. Uferandnutzung 7. Wandergebiet	<10	<50	<1,0	<50	<5000
Nutzungsklasse C 1. Abwassereinleitung 2. Energieerzeugung, Stauanlagen usw. 3. Binnenschifffahrt Wassersport (wenig)	<25	<100	<1,0	<250	<5000

Im Landkreis Goslar ist die Oker an insgesamt 10 Stellen gütemäßig erfaßt. An der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt, unterhalb von Wiedelah, verläßt die Oker mit der Güteklasse II, entsprechend einem Saprobienindex von $S_i = 1,98$, die Landesgrenze. Die Besiedlung mit benthischen Makroinvertebrata weist dort eine große Artenvielfalt auf. Dominierende Organismengruppen sind vor allem Eintags- und Köcherfliegenlarven. Mit relativ hohen Individuendichten findet man unter den Eintagsfliegen die Art *Baetis rhodani* und unter den Wasserkäfern die Art *Oreodytes septentrionalis*.

In Vienenburg, unterhalb der Brücke, liegt zwar ebenfalls die Güteklasse II vor, die Artenvielfalt ist jedoch gegenüber Wiedelah beeinträchtigt: Der Artenrückgang beläuft sich auf ca. 50 %. Der Grund dürfte darin zu sehen sein, daß die Oker in Wiedelah durch die Ecker, die die Güteklasse I – II aufweist, verbessert wird. Folgende Benthonarten z. B. fehlen in Vienenburg: *Gammarus pulex* (Gemeiner Flohkrebis), *Ephemerella ignita* (Eintagsfliege), *Sericostoma* sp. (Köcherfliege), *Limnius volckmari* (Wasserkäfer) und andere. In Vienenburg ist die Oker mit Stickstoff noch hoch belastet: Ammoniumstickstoff ist mit 1,8 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ um das Sechsfache bezogen auf die Güteklasse II zu hoch.

Die Untersuchungsstelle in Vienenburg, ca. 100 m unterhalb des ersten Sohlabsturzes gelegen, weist eine größere Artenfülle und Individuendichte auf als die unterhalb der Brücke ($S_i = 1,86$). Gam-

mariden sind in geringer Individuendichte ($A_i = 2$) benthisch. Die dominierende Organismengruppe sind Köcherfliegenlarven, unter denen die Gattung *Rhyacophila* sp. die höchsten Dichten aufweist. Hier kommt auch die Flußnapfschnecke *Ancylus fluviatilis* in mittleren Abundanzen ($A_i = 4$) vor, die weiter unterhalb nur als Zufallsfunde auszumachen sind. Biozönotisch unterscheiden sich die beiden nicht weit voneinander entfernt liegenden Stellen erheblich. Die chemische Beschaffenheit der Oker weicht vom biologischen Befund hinsichtlich der Stickstoffkonzentration erheblich ab: Ammoniumstickstoff wurde mit 2,3 mg/l gemessen (April 1996). Diese Konzentration gilt als stark belastend.

In Probsteiburg/GÜN konnte 1995 allerdings ein Saprobienindex von $S_i = 1,88$ (Güteklasse II) ermittelt werden. Die Artenvielfalt entspricht in etwa der in Vienenburg unterhalb des Sohlabsturzes, nur daß hier Plecopteren (Steinfliegenlarven) dominieren, während Köcherfliegenlarven nur mit zwei Taxa vorzufinden sind: *Hydropsyche siltalai* und *Rhyacophila nubila*. Die höchsten Individuendichten erreichen die Eintagsfliegenlarven der Art *Baetis rhodani*, die in Massen vorkommt ($A_i = 7$). Bei den Steinfliegenlarven sind die Arten *Perlodes microcephalus* und *Isoperla oxylepis* benthisch. Auch in Probsteiburg stimmt die chemische Beschaffenheit der Oker mit dem biologischen Befund nicht überein: stark belastend sind die Stickstoffparameter, insbesondere Nitrit (s. Tabelle 26 im Anhang).

Vor allen Dingen übersteigt Ammoniumstickstoff mit 4,4 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ im Jahresdurchschnitt 1996 die Güteanforderungen an Güteklasse II um das rund 15fache. Andererseits ist aber die Belastung mit biologisch abbaubaren organischen Kohlenstoffverbindungen nur mäßig ($\text{TOC} = 3,3 \text{ mg/l C}$). Auswirkungen auf die Benthonfauna würden erst dann auftreten, wenn der Sauerstoffgehalt der Oker $< 6 \text{ mg/l O}_2$ fallen würde. Dies ist aber nicht der Fall, die O_2 Sättigung liegt bei 94 %.

Durch die Kläranlage Goslar-Ost erfährt die Oker eine starke Stickstoffbelastung, da sie noch nicht weitergehend mit Stickstoff- und Phosphorelimination reinigt. So erhöht sich der Ammoniumstickstoff von 0,9 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ oberhalb der Einleitung der Kläranlage Goslar-Ost auf 4,0 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ unterhalb, und, bezogen auf den Jahresdurchschnitt 1996, auf 4,4 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ an der GÜN-Meßstelle Probsteburg. Zeitweise muß mit erhöhten Nitritkonzentrationen von bis zu 0,14 mg/l $\text{NO}_2^-\text{-N}$ (0,46 mg/l NO_2^-) gerechnet werden, die aber noch nicht fischtoxisch sind, da die Chloridkonzentration über 10 mg/l liegt, durchschnittlich 63 mg/l Cl⁻. In Goslar/ Oker ergibt sich eine Gewässergüte der Oker, beurteilt aufgrund organischer Belastung entsprechend einer sich einstellenden Makrobenthonfauna der Güteklasse I – II. So liegt im Bereich der Firma Harzmetall, Höhe Sandbank, ca. 50 m oberhalb der Eisenbahnbrücke, ein Saprobienindex von $S_i = 1,60$ vor, was Güteklasse I – II bedeutet. Arten der taxonomischen Gruppe Ephemeroptera (Eintagsfliegen) sind bestandsbildend. Unter den nur wenig vorzufindenden Plecopteren (Steinfliegen) befindet sich die stark gefährdete Art *Perlodes dispar*. Die Plecoptere ngattung *Leuctra* weist die höchsten Abundanzen auf. An der Untersuchungsstelle Kirchenbrücke in Goslar/ Oker ist eine bedeutend größere Artenvielfalt vorhanden als im Bereich der Sandbank an der Firma Harzmetall. Vor allem findet man hier die Flußnapfschnecke *Ancylus fluviatilis*, die weiter unterhalb an der Sandbank fehlt. Ebenso besiedelt an der Kirchenbrücke *Gammarus pulex* mit der Abundanz ziffer 6 das Lithal, an der Sandbank kommt *Gammarus pulex* nicht mehr vor. Des weiteren findet man an der Kirchenbrücke Wasserkäfer verschiedener Arten, an der Sandbank fehlen diese. Weiterhin kommen an der Untersuchungsstelle Kirchenbrücke Megalopteren (Schlammfliegen) der Arten *Sialis fuliginosa* und *Sialis lutaria* vor, unterhalb an der Sandbank fehlen diese. Die Ursache der Artendegression unterhalb der Kirchenbrücke ist darin zu sehen, daß die Oker in Höhe Sandbank stark belastende Schwermetalle wie Cadmium mit 7,2 µg/l, Kupfer mit 26 µg/l und Blei mit 13,3 µg/l enthält, während an der Kirchenbrücke nur 0,24 µg/l Cadmium, 2,4 µg/l Kupfer und 2,9 µg/l Blei vorliegen, die die Qualitätsvorgaben für

Fische erfüllen. Oberhalb von Altenau, an der Bruchberghütte, ist die Oker, als Große Oker benannt, aufgrund saurer pH-Werte von $\text{pH} = 5,2$ an benthischen Makroorganismen verödet. Die Gewässergüte muß sich daher an der anthropogenen organischen Belastung aufgrund chemischer Meßwerte orientieren. Die Große Oker ist hier nährstoffarm ($\text{LF} = 61 \text{ µS/cm}$), organische Belastungen sind nicht vorhanden, die Güteklasse ist I. An Wirbellosen sind, zwar spärlich, jedoch vorhanden: *Leuctra* spp., *Diura bicaudata*, *Amphinemura* spp., *Protonemura* spp. (alles Steinfliegenlarven) sowie die Eintagsfliegenlarve *Beatis vernus* und die Köcherfliegen *Plectrocnemia* spp. und *Allogamus* spp.

Situation der Schwermetallbelastung der Oker

In der Oker werden an der Meßstelle Oker/ Waldhaus die niedrigsten gelösten Schwermetallkonzentrationen im Flußlängsprofil gemessen. Die folgende Tabelle enthält die Schwermetallkonzentration der Oker im Raum Goslar/ Oker (n. Leichtweis, ehem. StAWA Göttingen, 1997)

Tab. 11: Schwermetallkonzentrationen der Oker bei mittleren Abflüssen

Meßstelle	pH-Wert	Zn (µg/l)	Pb (µg/l)	Cd (µg/l)	Cu (µg/l)
OKKIR	7,80	218,0	21,1	0,5	10,8
OKOSA	7,86	1233,0	49,4	7,0	20,7
OKUSA	7,00	3243,0	59,0	32,0	21,2
OKORÖ	6,30	3125,0	162,0	26,4	14,4
OKURÖ	7,00	546,0	162,0	5,3	19,2

Zwischen dem Abschnitt Oker/ Waldhaus und Oker/ Kirchbrücke sind die Werte nur unwesentlich erhöht. Im Bereich zwischen Oker/ Kirchbrücke (OKKIR) und Oker / Sandbank (OKOSA) erfolgt ein starker Konzentrationsanstieg der Schwermetalle Cadmium, Kupfer, Blei und Zink. Unterhalb der Sandbank/ Deponie (OKUSA) steigen die Konzentrationen von Zink, Blei und Cadmium nochmals stark an, während Kupfer sich nicht mehr erhöht. Gleichzeitig ist eine Abnahme des pH-Wertes auf diesem Abschnitt festgestellt worden, der sich von $\text{pH} = 7,8$ nach $\text{pH} = 6,3$ erstreckt, was auf den Zutritt saurer Haldenwässer zurückzuführen ist. Der zwischen der Meßstelle Oker/ Sandbank (OKOSA) und dem Zufluß Röseckenbach/ Okerkanal (OKORÖ) liegende Haldenabfluß weist deutlich erhöhte Konzentrationen an Zink und Cadmium auf. Unterhalb des Röseckenbaches/ Okerkanalzuflusses (OKURÖ) nimmt in der Oker die Zink- und Cadmiumkonzentration um das Sechsfache ab, und zwar wegen der Verdünnung durch das Wasser des Okerkanals.

Die Oker wird mit den Schwermetallen Cadmium, Blei und Zink erheblich belastet. Vor allem ist die stark erhöhte Konzentration von Cadmium, die um das Sechsfache höher als der Grenzwert für allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer (1 µg/l) liegen kann, problematisch. Mit diesen stark erhöhten Schwermetallkonzentrationen verläßt die Oker das Harzvorland.

Hinweis: Die Belastungen der Oker mit Schwermetallen und weiteren chemischen Parametern in Probsteiburg/GÜN sind den Diagrammen im Anhang zu entnehmen (Frachten und Konzentrationen.)

Abzucht

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 8 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: I – II und II.

Die Abzucht ist an benthischen Makroorganismen, vor allem im Oberlauf am Theresienhof und an der Mündung in die Oker, an benthischen Wirbellosen verarmt. Jedoch ergibt sich in der Stadtmitte, Bereich Oker – Sümpfe, aufgrund der geringen organischen Belastung und auch wegen des guten ökomorphologischen Zustandsbildes die Güteklasse I – II. Im Unterlauf, d. h. ca. 4 Km vor der Mündung, ergibt sich aufgrund der Zusammensetzung der Makrobenthonfauna die Güteklasse II. Direkt an der Mündung in die Oker dominieren Trichopterenlarven wie *Hydropsyche siltalai*, *Plectrocnemia* spp., *Polycentropus flavomaculatus* und *Rhyacophila nubila*. Die Bestandsdichten sind jedoch insgesamt gesehen gering. Nur vereinzelt findet man Eintagsfliegenlarven der Arten *Baetis scambus* und *Baetis rhodani*. Die geringen Individuendichten und Artenhäufigkeiten weisen darauf hin, daß anorganische Störfaktoren vorliegen. Diese Störungen sind nach wie vor in den Schwermetallen zu sehen, wie aus der *Tabelle 28* im Anhang zu entnehmen ist. Danach zeigt sich, daß die Abzucht vor allem mit Zink stark belastet ist, das an der Mündung bis zu 1100 µg/l betragen kann. Aber auch Cadmium ist mit 2,0 µg/l doppelt so hoch wie die Güteanforderungen für Fließgewässer und die Qualitätsziele für Fische vorsehen. Blei kann in erhöhten Konzentrationen zwischen 4 µg/l bis 14 µg/l auftreten; es werden aber auch Konzentrationen zwischen < 1 µg/l und 2,1 µg/l Blei gemessen. Das Zink wird im Oberlauf vermutlich beim Rammelsberghaus eingetragen, da der Anstieg der Zinkkonzentration von 31 µg/l direkt unterhalb des Herzberger Teiches auf 750 µg/l am Rammelsberghaus festgestellt wurde. Gleichzeitig erhöht sich auch dort die Cadmiumkonzentration von oberhalb < 0,2 µg/l, d. h. nicht nachweisbar, auf 1,1 µg/l (Stand 1995).

Röseckenbach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 6 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: I und I – II.

Wie die Abzucht ist der Röseckenbach organisch nur gering belastet. Am Kalkwerk ergibt sich aufgrund der Makrobenthonfauna, trotz hoher Schwermetallkonzentrationen, die Güteklasse I – II: der Saprobienindex liegt bei $S_i = 1,74$, die summierte Abundanz bei $A_i = 19$.

Zwar sind die Individuendichten gering, aber Taxa verschiedener Gruppen sind benthisch: Strudelwürmer (*Dugesia gonocephala*), Flußnapfschnecken (*Ancylus fluviatilis*), Gemeiner Flohkrebbs, vier Arten von Ephemeropteren (Eintagsfliegen), drei Arten von Plekopteren (Steinfliegen), Wasserkäfer, fünf Arten von Trichopteren (Köcherfliegen) und zwei Arten von Dipteren (Zweiflügler). Die chemische Analyse ergibt folgende Schwermetallkonzentrationen (Höhe Kalkwerk, August 1996):

- Cadmium	= 11,2 µg/l,
- Kupfer	= 39,1 µg/l,
- Blei	= 183 µg/l,
- Zink	= 692 µg/l.

Nach den allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer sind bei den Metallen Cadmium, Blei und Zink die Konzentrationen weit überschritten. Neben Schwermetallen wird der Röseckenbach aber auch mit AOX-Verbindungen (143 µg/l am Schimmelort) hoch belastet. Folgende Belastungsquellen kommen in Frage:

- Bei starken Regenereignissen gelangt Oberflächenwasser vom Gelände der Hausmülldeponie Oker in den Röseckenbach, Höhe Harlingeröder Straße.
- Von der Brandhalde und der Räumaschendeponie auf dem Gelände der Fa. Harzmetall gelangt Oberflächenwasser über sogenannte Sammler in den Röseckenbach.

Vor dem Zusammenfluß mit dem Okerkanal (Schimmeltor) weist der Röseckenbach extrem hohe und toxische Schwermetallkonzentrationen auf. (s. *Tabelle 28 im Anhang*). Durch den Okerkanal, in den der Röseckenbach einmündet, erfolgt eine starke Verdünnung des toxischen Röseckenbachwassers, so daß der Okerkanal mit folgenden Schwermetallkonzentrationen in die Oker fließt (Juni 1998):

- Zink	=	164 µg/l,
- Blei	=	12,5 µg/l,
- Cadmium	=	1,9 µg/l,
- Kupfer	=	6 µg/l,
- Quecksilber	=	<0,5 µg/l,
- Chrom _{ges}	=	<2,0 µg/l,
- Nickel	=	<3,0 µg/l,
- Arsen	=	<2,0 µg/l.

Ohebach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 5 Km im Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Ohebach ist in Lengde bezüglich der Belastung mit biologisch abbaubaren organischen Kohlenstoffverbindungen nur mäßig belastet: Der TOC liegt bei 2,6 mg/l C. Die Nitratkonzentration ist mit 61 mg/l NO₃⁻ überdurchschnittlich hoch. Stark erhöht ist auch die elektrische Leitfähigkeit mit 1110 µS/cm, die vor allem auf CaSO₄ (Gips) zurückzuführen ist (Ca²⁺ = 190 mg/l, SO₄²⁻ = 160 mg/l). Die Gesamthärte des Ohebaches erreicht mit 30 °GH dadurch einen sehr hohen Wert (sehr hartes Wasser). Folgende taxonomische Gruppen sind vorzufinden:

Amphipoden (Flohkrebse) und Ephemeropteren (Eintagsfliegen).

Weddebach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km im südlichen Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: Oberlauf II – III, Mittellauf II.

Der Weddebach ist unterhalb des Mühlenteichauslaufes aufgrund des biologischen Befundes in die Güteklasse II – III eingestuft (S_i = 2,33). Eine im März 1998 durchgeführte Analyse des Weddebachwassers kurz unterhalb der Einleitung der Firma Harzer Grauhof ergab nur eine geringe Salzbelastung: Die Chloridkonzentration betrug 61 mg/l, die Sulfatkonzentration 56 mg/l, und die elektrische Leitfähigkeit lag bei 829 µS/cm.

Die Makrobenthonfauna unterhalb des Mühlenteichauslaufes setzt sich vor allem aus solchen

Saprobienarten zusammen, die eine kritische Belastung anzeigen: Egelarten wie *Erpobdella octoculata* (A_i = 5) und *Glossiphonia heteroclita*, Indikatorarten der Güteklasse II – III, erreichen hohe Bestandsdichten. Unter den Köcherfliegen kommt die Art *Hydropsyche angustipennis* massenhaft vor.

Bei Immenrode, Höhe Pumpwerk, verbessert sich die Gewässergüte, es liegt die Güteklasse II vor (S_i = 2,00). Die beiden Egelarten am Mühlenteichauslauf sind hier nur noch in geringen Abundanzen (*Erpobdella octoculata*) bzw. überhaupt nicht mehr (*Glossiphonia heteroclita*) vorzufinden. Eine starke Zunahme hingegen erfährt der Gemeine Flohkrebs. Ebenso besiedelt der Strudelwurm *Dugesia gonocephala* in hohen Abundanzen das Lithal. Insgesamt ist der Weddebach kurz oberhalb von Immenrode mit einer der Güteklasse II entsprechenden Makrobenthonfauna ausgestattet, die auch zum Teil hohe Individuendichten aufweist. Unterhalb von Immenrode, und zwar bei Weddingen, Höhe Schacht III, nimmt die Belastung geringfügig zu, der Saprobienindex erhöht sich dadurch auf S_i = 2,28, was aber immer noch Güteklasse II bedeutet. Die Belastungszunahme zeigt sich auch an den leicht erhöhten Nitrat- und vor allem an den Phosphatkonzentrationen (s. *Tabelle 26 im Anhang*).

Kattenbach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Kattenbach ist organisch mäßig belastet. Folgende taxonomische Gruppen weisen hohe Abundanzen auf:

Amphipoda (Flohkrebse) und Turbellaria (*Dugesia gonocephala*).

Stobenbergbach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Im südlichen Dienstbezirk ca. 10 Km.

Gewässergüte: Güteklasse II – III.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Klein Mahner).

Die Kläranlage Klein Mahner belastet den Stobenbergbach stark mit Ammoniumstickstoff und Orthophosphat, hingegen mit organischem Kohlenstoff nur unwesentlich. Die hohe Leitfähigkeit, die auch oberhalb der Kläranlage festzustellen ist, ist geochemisch bedingt. Geochemisch ist der Stobenbergbach daher dem Sulfattyp zuzuordnen, da die elektrische Leitfähigkeit von 1588 µS/cm überwiegend durch Gips verursacht wird. Der Sulfatgehalt liegt bei 420 mg/l oberhalb der Kläranlage und bei

310 mg/l SO_4 unterhalb. Die Kläranlage Klein Mahner führt jedoch nicht zu einer Güteverschlechterung, da schon oberhalb die Güteklasse II – III vorliegt ($S_1 = 2,36$). Die Einleitung hat jedoch zur Folge, daß Schlechtwasserbioindikatoren unterhalb sich nahezu verdoppeln, wie z. B. der Rollegel *Erpobdella octoculata*. Er kommt unterhalb in Massen vor ($A_1 = 7$), oberhalb jedoch nur in mittlerer Individuendichte ($A_1 = 4$). Umgekehrt gehen Gutwasserbioindikatoren wie die Flohkrebssart *Gammarus pulex* unterhalb der Kläranlage stark zurück, wo nur noch geringe Bestandsdichten vorzufinden sind ($A_1 = 2$). Die oberhalb vorzufindenden Trichopteren (Köcherfliegen) verschwinden durch die Einleitung. Unterhalb der Kläranlage stellt sich ein Saprobienindex von $S_1 = 2,55$ ein, was Güteklasse II – III bedeutet.

Gelmke

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 10 Km.

Abwassereinleitung: 1 Industriekläranlage.

Gewässergüte: I – II und II.

Die Gelmke ist oberhalb der Klärteiche in die Güteklasse I – II eingestuft; der Saprobienindex liegt bei $S_1 = 1,52$. Die Makrobenthonfauna weist oberhalb der Klärteiche eine große Artenvielfalt mit zum Teil hohen Individuendichten auf. Mit hohen Abundanz besiedeln folgende Arten das Lithal: *Ecdyonurus venosus* (Eintagsfliegenlarve), *Dinocras* sp. und *Leuctra* spp. (Steinfliegenarten) und *Agapetus fuscipes* (Köcherfliegenlarve).

Unterhalb der Klärteiche verschlechtert sich die Gewässergüte auf die Güteklasse II, und ein Artenrückgang ist festzustellen. Vor allem fehlen Eintagsfliegenlarven, die durch Belastungen zurückgedrängt werden. So findet man nur noch eine Art (*Baetis rhodani*), während oberhalb der Klärteiche mindestens fünf Arten anzutreffen sind. Die Belastungen sind nicht organischer Natur, d. h. es erfolgen keine Sauerstoffzehrungen, sondern anorganischer Herkunft: Cadmium weist eine Konzentration von 1,5 µg/l auf (Analyse vom 04.06.97). Der Grenzwert für Cadmium wird somit leicht überschritten. Zink ist stark erhöht und liegt in einer Konzentration von 560 µg/l vor. Die anderen Metalle weisen nicht gewässerbelastende Konzentrationen auf.

Radau

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 20 Km.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Radauanger).

Gewässergüte: Güteklassen I, I – II und II.

Die Radau weist bis Bad Harzburg die Güteklasse I auf, unterhalb und bis zur Einleitung der Kläranlage Radauanger/ Bad Harzburg die Güteklasse I – II. Die Kläranlage Bad Harzburg erhöht die (Ammonium) Stickstoff- und Phosphorkonzentration um das Dreifache, so daß unterhalb eine mäßige Belastung vorliegt (Güteklasse II). Die Makrobenthonfauna enthält eine Art aus der taxonomischen Gruppe der Ephemeroptera (Eintagsfliegen), die vom Aussterben bedroht ist: *Rhithrogena germanica*, sowohl oberhalb als auch unterhalb der Kläranlageneinleitung, oberhalb jedoch in höheren Abundanz. Die Radau ist frei von belastenden Schwermetallen.

Schamlahbach

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 8 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Schamlahbach ist oberhalb von Lochtum untersucht und als mäßig organisch belastet eingestuft. Die chemische Beschaffenheit stimmt mit dem biologischen Befund überein ($S_1 = 1,93$). In auffallend hohen Abundanz, d. h. massenhaft, kommt der Strudelwurm *Dugesia gonocephala* vor, der als Saprobier der Güteklasse I – II gilt. Hohe Individuendichten erreicht auch die Trichopterenart *Hydropsyche siltalai*. Ebenfalls in hohen Individuendichten besiedelt der Gemeine Flohkreb das Lithal.

Eckergraben

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km im Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Wiedelah).

Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Eckergraben wird durch die Kläranlage Wiedelah mit Stickstoff und vor allem mit Phosphor stark belastet, wobei Konzentrationen bis zu 0,43 mg/l $\text{o-PO}_4^{3-}\text{-P}$ auftreten können. Die Belastung führt jedoch noch nicht zu einer Güteverschlechterung, da auch unterhalb der Einleitung die Güteklasse II vorliegt. Die Saprobienindices oberhalb und unterhalb der Kläranlage weichen nur geringfügig voneinander ab: S_1 oberhalb = 2,01, S_1 unterhalb = 2,09. Die Abwassereinleitung wirkt sich biozönotisch jedoch

so aus, daß der Bestand an Köcherfliegenlarven um ca. 70% zurückgeht, ebenso der Bestand an Strudelwürmern.

Hurlebach

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 10 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II – III.

Der Hurlebach ist aufgrund der verarmten Biozönose und deutlich geschädigter ökomorphologischer Strukturen in die Güteklasse II – III eingestuft, obwohl er nur mäßig organisch belastet ist. Die Verarmung zeigt sich vor allem daran, daß Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven fehlen. Die relativ hohe elektrische Leitfähigkeit von 1046 $\mu\text{S}/\text{cm}$ wird vor allem von CaSO_4 (Gips) verursacht. Die Sulfatkonzentration erreicht eine Konzentration von 230 mg/l. Neben der geschädigten Fließgewässerstruktur erweist sich die geogene Belastung mit Calcium und Sulfat als weiterer Grund für die Artenverarmung.

Hellebach

Fließgewässer: III. Ordnung.
Länge: Ca. 2 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Oberlauf des Krummbaches, bei Groß Döhren unterhalb Fortuna Tagebau als Hellebach bezeichnet, weist eine der Güteklasse II entsprechende Makrobenthonfauna auf. An Wirbellosen dominieren die Schneckenart *Potamopyrgus jenkinsi*, die massenhaft vorkommt, gefolgt von dem Gemeinen Flohkrebis und der Steinfliege *Amphinemura* sp., die in mittlerer Individuendichte ($A_i = 4$) vorkommt. Die größte Artenanzahl allerdings verzeichnen die Trichopteren (Köcherfliegen), unter denen die Gattung *Allogamus* sp. dominiert. Die anorganische Belastung des Hellebaches kann aufgrund zeitweise auftretender Schwermetalle, wie Chrom, Nickel und Blei (s. Tabelle 26 im Anhang) groß sein. Die hohe elektrische Leitfähigkeit von 2220 $\mu\text{S}/\text{cm}$ wird vor allem durch CaSO_4 und CaCl_2 verursacht. Die Konzentration von 205 mg/l Chlorid und von 650 mg/l Sulfat sind als stark erhöht zu bewerten: es tritt Kalksinterbildung auf. Stark erhöht liegt auch Ammoniumstickstoff mit 0,42 mg/l vor!

Krummbach

Fließgewässer: II. Ordnung.
Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Klein Döhren).

Gewässergüte: Güteklassen II – III und II.

Oberhalb von Neuenkirchen verzweigt sich der Krummbach in zwei Verläufe: Im rechten Bachabschnitt wird der Krummbach im Quellbereich als Hauptgraben bezeichnet und der linke Abschnitt im Quellbereich als Hellebach. Der rechte Gewässerlauf, ca. 1 Kilometer oberhalb von Neuenkirchen, weist zwar die Güteklasse II auf, ist aber an benthischen Makroinvertebrata verarmt. Bei Neuenkirchen verschlechtert sich der Gütezustand des Krummbaches auf die Güteklasse II – III. Die Belastung erreicht mit 0,52 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ sowie mit 11,9 mg/l TOC kritische Konzentrationen. Möglicherweise trägt die Landbewirtschaftung dazu bei, da auch die Konzentrationswerte für AOX mit 62 $\mu\text{g}/\text{l}$ erhöht vorliegen.

Stimmecke

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 2 Km im Dienstbezirk.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Die Stimmecke ist mit biologisch abbaubaren organischen Stoffen nur mäßig belastet und weist eine Makrobenthonfauna mit großer Artenvielfalt auf (Güteklasse II). Sie wird aber mit organischen Halogenverbindungen (Pestizide) extrem hoch belastet; die AOX-Konzentration liegt bei 930 $\mu\text{g}/\text{l Cl}^-$ (Analyse vom 02.04.1997) und übersteigt somit den Grenzwert für allgemeine Güteanforderungen an Fließgewässer um das 23fache!

Ostwinkelgraben

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 6 Km im südlichen Dienstbezirk.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse II.

Der Ostwinkelgraben ist an benthischen Makroinvertebrata verödet ($\Sigma A_i = 4$). Die Gründe dafür sind unbekannt.

7.3.11 Fließgewässer im Südharz

Breitenbach

Fließgewässer: III. Ordnung.
Länge: Ca. 5 Km.
Abwassereinleitung: Keine.
Gewässergüte: Güteklasse I – II.

Der Breitenbach ist organisch nur gering belastet. Hinsichtlich der Besiedlung mit benthischen Makroinvertebrata unterscheiden sich Oberlauf und Unterlauf erheblich voneinander: Der Unterlauf ist verödet, nicht jedoch der Oberlauf. Aus dem chemischen Befund sind keine Ursachen erkennbar, die die Verödung an benthischen Makroorganismen im Unterlauf erklärt.

Wieda

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Im Dienstbezirk ca. 12 Km.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage (Walkenried).

Gewässergüte: Güteklassen I – II und II.

Die Wieda ist bis zur Kläranlage Walkenried in die Güteklasse I – II ($S_i = 1,72$) eingestuft, unterhalb in II ($S_i = 2,12$). Die Güteverschlechterung auf Güteklasse II zeigt sich biozönotisch daran, daß vor allem Steinfliegenlarven in ihrem Bestand stark zurückgedrängt werden. Unterhalb der Kläranlage beginnt die Versickerungsstrecke, so daß in Höhe Wiedigshof die Wieda periodisch trockenfällt. Das periodische Trockenfallen macht sich biozönotisch dadurch bemerkbar, daß die summierte Abundanz Wirbelloser von $\Sigma A_i = 40$ auf $\Sigma A_i = 8$ zurückgeht und zum Ausfall taxonomischer Gruppen wie die der Eintagsfliegen führt. Am Wiedigshof ist die Wieda mäßig organisch belastet, d. h., die chemischen Wasserwerte entsprechen der Güteklasse II ($\text{NH}_4^+\text{-N} = 0,11 \text{ mg/l}$). Der an der Kläranlage Walkenried als Abzweigung der Wieda vorbeifließende Mühlengraben ist vom geochemischen Fließgewässertyp ein Sulfatgewässer und weist die Güteklasse II auf. Die Sulfatkonzentration beträgt 250 mg/l und Calciumkonzentration 140 mg/l. Die Makrobenthofauna ergibt einen Saprobienindex von $S_i = 1,98$. Von den taxonomischen Gruppen dominieren Trichopteren, unter denen eine Art benthisch ist, die nach der „Roten Liste“ als gefährdet eingestuft ist (Stufe 3): *Lithax obscurus*. Die chemischen Wasserwerte entsprechen einer geringen organischen Belastung; insbesondere sind Stickstoff und Phosphor nur in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden.

Bärenbach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitung: 1 Ortskläranlage (Hohegeiß).

Gewässergüte: Güteklassen I – II und II.

Die Kläranlage Hohegeiß belastet den Bärenbach vor allem mit Stickstoff und Phosphor, so daß sich die Gewässergüte um eine Güteklasse auf II verschlechtert. Während oberhalb der Einleitung ein

Saprobienindex von $S_i = 1,67$ (Güteklasse I – II) vorliegt, verschlechtert sich dieser unterhalb der Einleitung auf $S_i = 2,04$ (Güteklasse II). Die Einleitung führt dazu, daß der Artenbestand zwar in etwa noch erhalten bleibt, die Abundanzen der einzelnen Arten jedoch zurückgehen. Aufgrund der noch natürlichen ökomorphologischen Struktur des Bärenbaches verbessert sich die Gewässergüte im weiteren Fließverlauf wieder auf die Güteklasse I – II.

Große Bode

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 6 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse I.

Die Große Bode ist im Quellbereich natürlich versauert (Hochmoor). Der pH-Wert liegt bei 4,3. Die elektrische Leitfähigkeit von 75 $\mu\text{S/cm}$ bedeutet, daß das Wasser der Großen Bode sehr elektrolytarm ist, d. h. der Salz- bzw. Mineralgehalt ist gering. Es liegt keine organische Belastung vor.

Kleine Bode

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 4 Km.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse I.

Wie die Große Bode ist auch die Kleine Bode natürlich versauert. Der pH-Wert liegt bei $\text{pH} = 4,7$. Die elektrische Leitfähigkeit von 66 $\mu\text{S/cm}$ zeigt einen sehr geringen Mineralgehalt des Wassers an. Es liegt keine organische Belastung vor.

Mittelbergbach

Fließgewässer: III. Ordnung.

Länge: Ca. 1 Km im Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: Keine.

Gewässergüte: Güteklasse I – II.

Der Mittelbergbach fließt oberhalb der Kläranlage Hohegeiß in den Bärenbach. Seine organische Belastung ist nur gering ($S_i = 1,69$). Die Makrobenthofauna umfaßt eine große Artenvielfalt. Von den taxonomischen Gruppen dominieren, bezüglich der Artenvielfalt, Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven in etwa zu gleichen Anteilen. Die höchste Individuendichte erreicht der Gemeine Flohkrebis

Warme Bode

Fließgewässer: II. Ordnung.

Länge: Ca. 8 Km im Dienstbezirk.

Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage
(Braunlage).
Gewässergüte: Güteklasse I – II und II.

Die Einleitung der Kläranlage Braunlage in die Warme Bode verschlechtert zwar die Gewässergüte von Güteklasse I – II auf II, die chemische Beschaffenheit weist mit 0,18 mg/l Ammoniumstickstoff und mit 0,04 mg/l $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ (Orthophosphat-Phosphor) gering bis mäßige Belastungswerte auf (Probestelle „Weiße Brücke“). Oberhalb der Kläranlage in Braunlage ist das Makrobenthon verarmt ($\Sigma A_i = 13$). Ursächlich dafür ist der leicht saure pH-Wert von pH = 6,29 zu nennen. Die dominierenden Taxa sind Plecopteren- und Trichopterenlarven (Steinfliegen- und Köcherfliegenlarven), wobei die Art *Protonemura* sp. (Steinfliege) die höchsten Abundanzen erzielt. In mittlerer Individuendichte ist die Schneckenart *Ancylus fluviatilis* benthisch. *Gammarus pulex* ist sehr spärlich anzutreffen (Zufallsfunde).

Uffe (Sachsengraben)

Fließgewässer: II. Ordnung.
Länge: Ca. 10 Km im Dienstbezirk.
Abwassereinleitung: 1 kommunale Kläranlage
(Neuhof).
Gewässergüte: Oberhalb von Bad Sachsa Güteklasse I – II, unterhalb bis zur Kläranlage Neuhof Güteklasse II.

Oberhalb der Kläranlage Neuhof ist die Uffe mäßig organisch belastet und weist mit einem Saprobienindex von $S_i = 2,21$ die Gewässergüteklasse II auf. Die Makrobenthonfauna ist artenreich. Dominierende Organismengruppen sind:

Flohkrebse (*Gammarus pulex*),
Strudelwürmer (*Dendrocoelum lacteum*),
Trichopteren (*Rhyacophila* sp.).

Kurz oberhalb der Kläranlageneinleitungen ist die Belastung der Uffe mit Ammoniumstickstoff nur gering (0,05 mg/l). Gesamtphosphat-Phosphor und Orthophosphat-Phosphor liegen mit jeweils 0,09 mg/l P in geringen Konzentrationen vor.

Unterhalb der Kläranlage erfährt die Uffe jedoch eine starke Belastungszunahme mit Stickstoff und Phosphor, so daß dort die Güteklasse II – III vorliegt (Landkreis Nordhausen, s. Tab. 27).

8. Fließgewässerversauerung

Vom Januar 1985 bis November 1992 untersuchte das ehemalige *StAWA Göttingen* die Auswirkungen von Schadstoffen in Luft und Niederschlägen auf versauerungsgefährdete Fließgewässer in Gebieten, deren Untergrund quarzhaltig, äußerst kalkarm und verwitterungsresistent ist, wie Granit, Gneis und mittlerer Buntsandstein. Die Untersuchungen wurden im November 1992 abgeschlossen. Untersucht wurden je 5 Fließgewässer im Bramwald und im Solling. Als Ergebnis (s. *Gewässergütebericht 1992*) konnte festgestellt werden, daß bei allen untersuchten Bächen ein Trend zur einer weiteren fortschreitenden Versauerung nicht festzustellen war, da der SBV-Verbrauch (Säurebildungsvermögen, Karbonathärte) stets gleichbleibende Schwankungen aufwies. Die pH-Werte lagen bei 6 Fließgewässern unterhalb 5,3 im Quellbereich. Das Fließgewässerversauerungsprogramm ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Geplant sind Untersuchungen mit erweitertem Parameterumfang (AOX-Verbindungen und Schwermetalle).

9. Niederschlagsgütemessungen

Im vierzehntägigen Untersuchungsrythmus wurden an folgenden Niederschlagsmeßstellen Proben des Niederschlagswassers entnommen (s. auch Kapitel 1.2):

- Bramwald/ Freiland (Nr. 46),
- Westerhof/ Freiland (Nr. 47),
- Riefensbeek/ Freiland (Nr. 48),
- Riefensbeek/ Traufbereich (Nr. 49),
- Seesen/ Freiland (Nr. 50),
- Seesen/ Traufbereich (Nr. 51).

In der folgenden *Tabelle 12* sind die Untersuchungsergebnisse des Niederschlagswassers im Zeitraum Juli 1996 bis Juni 1998 zusammengestellt.

Tab. 12: Ergebnisse der Niederschlagsmessungen, Juli 1996 bis Juni 1998

(Bei der Berechnung des Durchschnitts wurde die halbe Nachweisgrenze zugrunde gelegt).

Meßstelle		pH	SO ₄ ²⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ - N mg/l	NH ₄ ⁺ - N mg/l	o-PO ₄ ³⁻ -P mg/l	Cl ⁻ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Zn µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Cd µg/l	Ni µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l
Bramwald/ Freiland	Min	4,2	1,5	0,41	0,32	< 0,02	0,6	0,8	< 30	< 1	< 1	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
	Max	7,0	8,2	1,40	2,00	0,26	8,5	3,2	71	2,0	2,9	0,6	< 3	< 2	< 0,5
	Ø		3,6	0,74	0,76	0,03	2,8	1,2	< 30	< 1	1,5	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
Riefensbeek/ Freiland	Min	4,0	1,4	0,41	0,31	< 0,02	0,6	0,3	< 30	< 1	< 1	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
	Max	6,4	5,8	1,10	1,90	0,15	13,0	1,6	< 30	3,6	2,4	1,2	< 3	< 2	0,5
	Ø		3,3	0,73	0,84	0,02	2,5	0,9	< 30	< 1	1,2	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
Riefensbeek/ Traufe	Min	3,7	3,7	0,55	0,33	< 0,02	1,2	0,8	< 30	< 1	< 1	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
	Max	5,7	27,0	5,00	5,40	0,04	13,0	7,2	163	6,1	16,9	1,4	4,7	< 2	0,5
	Ø		9,1	2,00	1,70	0,02	4,3	2,3	48	1,5	3,6	0,4	< 3	< 2	< 0,5
Seesen/ Freiland	Min	4,2	1,7	0,40	0,42	< 0,02	0,6	0,8	< 30	< 1	< 1	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
	Max	5,9	5,8	1,30	2,00	0,10	5,6	2,4	126	3,7	4,0	0,7	< 3	< 2	< 0,5
	Ø		3,7	0,81	0,93	0,03	2,1	1,2	31	1,0	1,8	0,2	< 3	< 2	< 0,5
Seesen/ Traufe	Min	3,8	5,2	1,30	0,52	< 0,02	1,3	1,6	31	< 1	1,0	0,2	< 3	< 2	< 0,5
	Max	7,0	44,0	9,90	9,50	0,45	17,0	10,2	323	6,0	15,5	30,0	8,8	< 2	0,8
	Ø		15,3	4,49	4,42	0,08	6,6	5,2	101	2,3	5,2	2,1	< 3	< 2	< 0,5
Westerhof/ Freiland	Min	3,9	1,5	0,29	0,26	< 0,02	0,9	0,3	< 30	< 1	< 1	< 0,2	< 3	< 2	< 0,5
	Max	6,2	7,1	1,20	1,90	0,19	11,0	2,0	34	2,5	5,0	2,6	< 3	< 2	0,6
	Ø		3,5	0,76	0,82	0,03	2,5	1,0	< 30	< 1	1,8	0,3	< 3	< 2	< 0,5

pH

An allen 6 Meßstellen lagen die niedrigsten pH-Werte des Niederschlagswassers im schwach sauren Bereich zwischen pH = 3,7 und 4,2. Sie sind saurer als der natürliche pH-Wert des Regenwassers, der bei pH = 5,6 (Kohlensäuregleichgewicht) liegt. Das Niederschlagswasser ist demzufolge anthropogen beeinträchtigt und wird durch Säurebildner (SO₂, NO_x, Cl) über den natürlichen Säuregrad hinaus versauert. Von den 6 Meßstellen ist die Meßstelle Riefensbeek im Harz, Traufbereich (Nr. 49) durch Luftschadstoffe am stärksten beeinträchtigt. Hier wurden die niedrigsten pH-Werte gemessen (pH = 3,70).

Anionen

Überdurchschnittlich hoch ist das Niederschlagswasser im Traufbereich der Meßstelle Seesen (Nr. 51) mit Sulfaten, Chloriden und Nitraten, aber auch mit Ammoniumstickstoff, belastet. Nitrat wurde mit einem Höchstwert von 43,8 mg/l NO₃⁻ (9,9 mg/l NO₃⁻-N) und mit einem Durchschnittswert von 19,8 mg/l NO₃⁻ (4,49 mg/l NO₃⁻-N) ermittelt. Stärker als bei den Freilandmeßstellen ist auch das Niederschlagswasser im Traufbereich bei der Meßstelle Riefensbeek (Nr. 49) belastet, jedoch nicht in

dem Maße wie die Meßstelle Seesen (Nr. 51), Traufbereich.

Bei den Anionen haben Sulfate den höchsten Anteil (Riefensbeek und Seesen).

Schwermetalle

Sämtliche Schwermetalle weisen keine unmittelbar belastenden Konzentrationen auf. Allerdings sind bei der Meßstelle Seesen (Nr. 50), Freiland, in zwei aufeinanderfolgenden Proben hohe Cadmiumkonzentrationen von 360 µg/l und 950 µg/l gemessen worden. Für diese hohen Meßwerte gibt es derzeit keine Erklärung. Sie sind daher nicht in die *Tabelle 12* übernommen worden. Bei allen Meßstellen weist Zink die höchsten Konzentrationen auf, wobei die Meßstelle Seesen (Nr. 51), Traufbereich, den höchsten Durchschnittswert von rd. 100 µg/l Zink aufweist.

Generell kann festgestellt werden, daß das im Traufbereich aufgefangene Niederschlagswasser weitaus stärker belastet ist als das im Freiland aufgefangene.

10. Zusammenfassung

Die in der Zeit vom 01.01.1992 bis 31.12.1996 durchgeführten biologischen und chemischen Untersuchungen in den vier Landkreisen Göttingen, Goslar, Northeim und Osterode sowie den kreisfreien Städten Göttingen und Goslar haben ergeben, daß bei 77% der Gewässer das wasserwirtschaftliche Ziel des Landesraumordnungsprogrammes, mindestens Gewässergüteklasse II, erfüllt ist. Der prozentuelle Anteil der einzelnen Güteklassen stellt sich wie folgt dar:

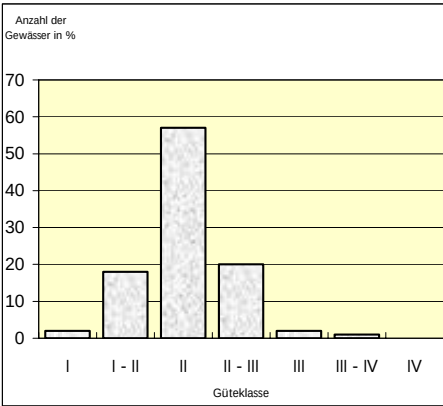


Abb. 10: Prozentueller Anteil der Güteklassen von Fließgewässern Südniedersachsens

Ca. 20 % der untersuchten Fließgewässer sind ökologisch-morphologisch gestört. Die betreffenden Fließgewässer sind artenarm und weisen nur geringe Individuendichten auf (s. Gütekarte 1997, im Anhang).

Auf die einzelnen Landkreise entfallen folgende Güteklassen:

Landkreis Göttingen

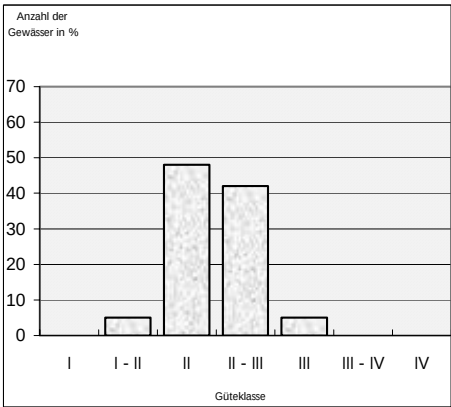


Abb. 11: Prozentueller Anteil der Güteklassen im Landkreis Göttingen/ Stadt Göttingen

Gegenüber der Gewässergütekarte 1992 haben im Landkreis Göttingen/ Stadt Göttingen folgende Fließgewässer Güteveränderungen erfahren (Auswahl):

	1992	1997
Hahle	II / II – III	II - III
Weser	III	II – III
Nathe	II – III	II
Ellerbach	III/ II – III	II - III
Steinbach	verödet	I - II
Ikelsbach	II	II – III / II
Harste	I – II / II	II
Brehme	III	II - III
Muse	II – III / II	II
Elliehäuser Bach	II	II - III
Rehbach	II	II - III

Die herausragendste Güteveränderung betrifft die Oberweser. Nach Reduzierung der Salzfracht um rd. 68% gegenüber dem Bezugsjahr 1988 verbesserte sich die Gewässergüte der Weser um eine Güteklasse auf II - III. Die Wiederbesiedlung der Weser mit benthischen Wirbellosen (Makrobenthofauna) ist seit 1993/94 zu beobachten, nachdem die Weser noch zu Zeiten vor der Wiedervereinigung aufgrund der damaligen enormen Salzeinleitungen der DDR in die Werra verödete (s. Glossar im Anhang). Seit 1996 zeichnet sich jedoch aufgrund der wieder zugenommenen Salzkonzentration eine Stagnation hinsichtlich der Wiederbesiedlung ab.

Landkreis Goslar

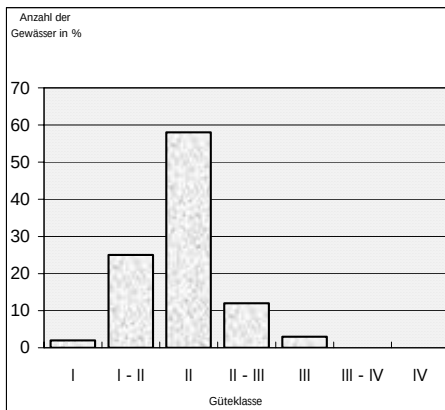


Abb. 12: Prozentueller Anteil der Güteklassen im Landkreis Goslar/ Stadt Goslar

Gegenüber der Gewässergütekarte 1992 haben folgende Fließgewässer im Landkreis Goslar/ Stadt Goslar Güteveränderungen erfahren (Auswahl):

	1992	1997
Opfergraben	III / II – III	II
Hellebach	verödet	II
Ohebach	III – IV	II
Nette	II – III / II	II
Seckau	II – III	II
Oker	II – III unterh. Goslar/ Oker	II
Hurlebach	II	II – III
Jerstedter Bach	II – III	III / II – III

Herausragende Güteveränderungen sind nicht eingetreten. Erfreulicherweise konnte sich jedoch der Gütezustand der Oker auf einem kurzen Abschnitt unterhalb von Goslar/ Oker von Güteklasse II - III auf II verbessern, so daß die Oker durchgehend unterhalb von Goslar die Güteklasse II aufweist, bezogen auf die organische Belastung. Auch hat sich der Gütezustand der Innerste unterhalb von Langelsheim bis zur Kläranlage Innerstetal auf die Güteklasse I - II verbessert. Der Röseckenbach ist zwar oberhalb der Firma Harzmetall in die Güteklasse I - II eingestuft, da die organische Belastung nur gering ist und die Makrobenthonfauna in Höhe Kalkwerk eine der Güteklasse I - II entsprechende Artenzusammensetzung benthischer Wirbelloser aufweist, trotzdem ist er anorganisch mit Schwermetallen stark belastet und weist zudem am Zusammenfluß mit dem Okerkanal hohe Konzentrationen von AOX-Verbindungen auf. Die Sedimente des Röseckenbaches sind ebenfalls stark belastet.

onen von AOX-Verbindungen auf. Die Sedimente des Röseckenbaches sind ebenfalls stark belastet.

Landkreis Northeim

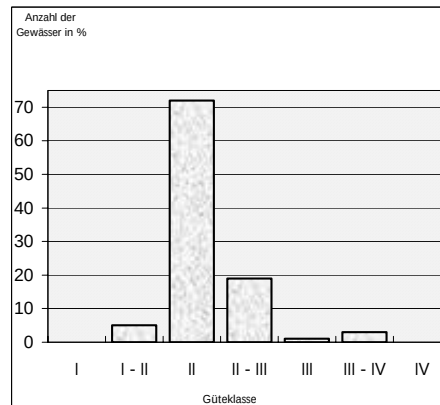


Abb. 13: Prozentueller Anteil der Güteklassen im Landkreis Northeim

Im Landkreis Northeim haben gegenüber der Gewässergütekarte 1992 folgende Fließgewässer Güteveränderungen erfahren (Auswahl):

	1992	1997
Leine	II – III	II
Ilme	II – III / II	II
Weser	III	II – III
Rehbach	I – II	I – II / II
Rebbe	II / II – III	II
Rotte	II – III / II	II
Stroiter Bach	II – III	II – III / II

Die herausragendsten Güteveränderungen betreffen die beiden Flüsse Weser und Leine. Nach Reduzierung der Salzeinleitungen (s. Landkreis Göttingen) verbesserte sich die Gewässergüte der Weser auf die Güteklasse II - III. Die Leine verbesserte sich unterhalb von Bovenden um 1 Güteklasse auf II.

Landkreis Osterode

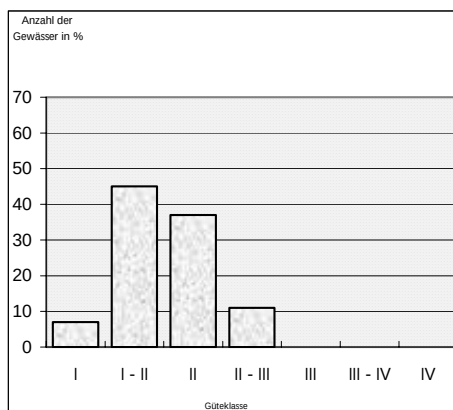


Abb. 14: Prozentueller Anteil der Güteklassen im Landkreis Osterode

Gegenüber der Gewässergütekarte 1992 haben folgende Fließgewässer im Landkreis Osterode Güteveränderungen erfahren (Auswahl):

	1992	1997
Söse	verödet unterh. Osterode	II
Söse	II – III an der Mündung	II
Hackenbach	III / II – III	II – III
Sieber	II / Mündung	I – II
Barbiserbach	II	II – III / II
Kleine Steinau	verödet	I – II

Die Söse hat sich nach dem Ölunfall in Osterode 1991, der zur Verödung führte, wieder regeneriert und weist unterhalb von Osterode wieder die Güteklasse II auf. Die Mündungsbereiche von Sieber und Söse haben sich um eine Güteklasse verbessert, die Söse von II - III auf II und die Sieber von II auf I - II. Die Kleine Steinau ist im Oberlauf nicht mehr verödet, es liegen keine sauren pH-Werte mehr vor.

11. Anhang

Chemisch-physikalische Meßwerte

In den folgenden Gewässergütetabellen werden kritisch bis starke Belastungswerte als Fettdruck besonders ausgewiesen. Danach ist ein Meßergebnis dann im Fettdruck angegeben, wenn für folgende Parameter Grenzwerte bzw. hohe Belastungswerte überschritten werden.

Parameter	Grenz- bzw. Belastu.- Konzentration	Begründung, Auswirkung
pH	<6,5 und > 8,5	Schädigung Wirbelloser u. Fische, je nach Einwirkungsdauer
LF	>1000 µS/cm	Erhöhte Salzkonzentration
NH ₄ ⁺ -N	≥0,3 mg/l	Überschreitung Grenzwert Güteklasse II
NO ₂ ⁻ -N	≥0,06 mg/l	Toxisch auf Fische bei Dauereinwirkung, starke Abhängigkeit vom Chloridgehalt
NO ₃ ⁻ -N	≥6,0 mg/l	Hinweis auf anthropogene Belastung mit Eutrophierungsfolgen
o-PO ₄ ³⁻ -P	≥0,19 mg/l	Hinweis auf anthropogene Belastung mit Eutrophierungsfolgen
Cl ⁻	≥250 mg/l	Beginn biologischer Beeinträchtigung
TOC	≥7 mg/l C	Überschreitung Grenzwert Güteklasse II
AOX	≥40 µg/l Cl ⁻	Überschreitung Grenzwert Güteklasse II

Tab. 13: Gewässergütedaten von der Leine

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	N						
Leine	HIG 3	Uder, oberhalb Klär- anlage	24.01.94	II	12,5 mg/l	8,2	4,4	699	0,14	0,04							
Leine	HIG 3	Uder, unterhalb Kläranlage	24.01.94	II	12,4 mg/l	8,2	4,3	712	0,16	0,05							
Leine	GÖ 171	Reckershausen, GÜN	13.12.94	II	-	8,1	9,4	772	Ø 0,34	0,09	f						
Leine	GÖ 98	Göttingen, oberhalb Kläranlage	10.09.96	II	123	8,2	12,3	968	Ø 0,15	0,03	f						
Leine	GÖ 99	Bovenden, GÜN	10.09.96	II-III	124	8,4	13,9	1077	Ø 1,39	Ø 0,16	f						
Leine	NOM 24a	Nörten-Hardenberg, oberhalb Beverbach	28.04.97	-	-	8,1	10,5	938	0,45	0,08							
Leine	NOM 24b	Nörten-Hardenberg, unterhalb Beverbach	28.04.97	-	-	8,2	10,5	936	1,1	0,09							
Leine	NOM 80	Leineturm, GÜN	10.10.95	II	-	-	13,4	Ø 1001	Ø 1,25	Ø 0,13	f						
Leine	NOM 109	Greene, GÜN	06.09.94	II	104	7,9	13,1	973	Ø 0,41	Ø 0,06	f						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 14: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Leine, ohne Rhume und Ilme

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]							
Schleierbach	GÖ 28	Reiffenhausen, Camping	29.04.94	(II)	100	-	-	419	<0,05	<0,01							
Schneebach	GÖ 1	Kl. Schneen	22.01.97	-	-	-	-	-	-	-							

Tab. 14: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Leine, ohne Rhume und Ilme
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Saubach	GÖ 5	Gr. Schneen, Quelle	13.05.93	(III)	83	8,0	13,0	804	ca. 6,0	-	—					
Saubach	GÖ 6	Ballenhausen	13.05.93	(II - III)	88	8,0	14,9	773	ca. 0,6	-	—					
Wendebach	GÖ 31	Reinhausen, Park- platz	12.06.96	II	102	8,2	18,0	606	—	-	—					
Wendebach	GÖ 111	B 27, GÜN	23.11.95	II - III	106	8,3	2,8	604	Ø 0,15	Ø 0,04	Ø 2,4					
Dramme	GÖ 172	Obernjesa, GÜN	13.12.94	(II)	-	8,2	9,3	905	—	-	—					
Dramme	GÖ 112	Obernjesa, GÜN	23.11.95	II	98	8,2	6,7	1003	—	-	—					
Wartanger- graben	GÖ 35	Rosdorf, Oberlauf	17.06.96	(II - III)	114	8,0	22,1	724	—	-	ca. 6,0					
Wartanger- graben	GÖ 36	Rosdorf, Unterlauf	17.06.96	(II - III)	176	8,2	24,7	555	—	-	<1,0					
Wartanger- graben	GÖ 52	Rosdorf, Unterlauf	04.07.96	(II - III)	-	8,0	15,5	612	0,06	0,03	2,1					
Garte	GÖ 85	Gartemühle, GÜN	17.10.95	II	103	7,9	11,4	1025	-	-	—					
Grundbach	GÖ 84	Rosdorf, Freibad	17.10.95	II	97	7,9	12,9	928	<0,05	<0,01	2,3					
Schulwegs- graben	GÖ 41	Göttingen, Gross- curthstr.	25.08.93	(II - III)	107	8,2	15,5	570	<0,05	<0,01	2,5					
Grone	GÖ 8	Göttingen, Tierheim	18.05.93	II	118	8,3	14,2	861	—	-	—					
Elliehäuser Bach	GÖ 43	Göttingen, Froböse Markt	30.08.93	II - III	93	8,0	12,2	931	0,10	0,03	3,5					
Grone	GÖ 44	Göttingen, Froböse Markt	30.08.93	II	112	8,0	11,7	1008	<0,05	0,01	4,9					
Gallwiesen- graben	GÖ 18	Göttingen, Teichanl. oberhalb	25.06.93	II	96	8,2	10,9	902	0,14	0,03	6,4					

Tab. 14: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Leine, ohne Rhume und Ilme
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Lutter	GÖ 45	Göttingen, Mün- dung	31.08.93	(II)	114	8,1	11,3	669	<0,05	<0,01						
Weende	GÖ 48	Bovenden, Kläranl. oberhalb	27.05.94	II	104	8,0	10,8	711	0,04	<0,01						
Weende	GÖ 49	Bovenden, Kläranl. unterhalb	27.05.94	II - III	98	8,0	11,0	775	0,98	0,07						
Weende	GÖ 40	Göttingen, Ween- despring	25.08.93	II	106	7,4	9,3	709	<0,05	<0,01						
Harste	GÖ 26	Emmenhausen, Brücke	11.05.95	II	105	7,6	9,7	672	<0,05	<0,01						
Rodebach	GÖ 63	Angerstein, Kläranl. unterhalb	09.06.94	(II - III)	109	8,1	12,0	2050	0,17	0,04						
Rodebach	GÖ 64	Billingshausen Dink- stühlen	09.06.94	II - III	113	8,2	12,1	1120	0,11	<0,01						
Rodebach	NOM 25	Reyershausen ca. 1km unterh. Halde	07.05.97	II	115	8,2	9,3	2700	<0,05	0,05						
Rodebach	NOM 26	Reyershausen ca. 100 m oberh. Halde	12.05.97	II	128	8,0	13,2	1234	<0,05	<0,01						
Espolde	NOM 78	Nörten-Hardenberg, GÜN	26.09.95	II	-	-	12,2	-	-	-						
Espolde	NOM 17	Espol	24.06.93	(II)	104	7,3	10,8	201	0,21	<0,01						
Schöttelbach	NOM 21	Hardeggen	22.05.96	II	100	7,8	10,1	847	<0,05	0,04						
Krummelbach	NOM 22	Üssinghausen	22.05.96	II	133	8,2	14,2	1557	<0,05	0,02						
Rauschenwasser	NOM 76	Rauschenwasser, Mündungsbereich	29.06.94	II	120	8,2	15,4	1875	<0,05	0,01						
Kobbke	NOM 99	Ertinghausen, Quelle	09.12.93	-	95	6,3	7,0	131	<0,05	<0,01						
Ummelbach	NOM 92	Behrensen	26.10.95	II - III	115	8,3	10,0	866	0,06	<0,01						

Tab. 14: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Leine, ohne Rhume und Ilme
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Bühlsche Beek	NOM 117	Bühle, Kläranl. un- terhalb	30.11.95	II	94	8,1	6,0	1005	0,12	1,1	14,2					
Moore	NOM 81	Höckelheim, GÜN	10.10.95	II	115	8,3	13,0	959	-	-	—					
Moore	NOM 20	Moringen, Kläranl. oberhalb	22.04.94	-	-	8,2	9,3	646	<0,05	<0,01	6,0					
Moore	NOM 21	Moringen, Kläranl. unterhalb	22.04.94	II	-	8,3	9,2	720	<0,05	0,01	5,6					
Moore	NOM 42	Moringen, Kläranl. oberhalb	19.05.94	II	-	8,2	10,5	529	—	-	—					
Krummel	NOM 128	Moringen, Emilien- hof	28.10.96	II	106	8,0	11,0	868	<0,05	0,01	4,8					
Stöckheimer Bach	NOM 22	Stöckheim	14.04.97	(II - III)	117	8,0	7,5	1401	0,07	0,02	5,9					
Wambach	NOM 103	Rittierode	08.11.95	II	125	8,3	6,0	675	<0,05	<0,01	3,9					
Aue	NOM 17	Echte	12.04.95	II	106	8,2	7,5	680	0,11	0,03	4,5					
Aue	NOM 94	Opperhausen	31.10.95	II	-	8,0	9,3	841	-	-	—					
Aue	NOM 87	Kalefeld, Kläranl. oberhalb	15.07.94	II	129	8,3	17,8	795	-	-	—					
Aue	NOM 89	Sebexen, Kläranl. unterhalb	20.07.94	(II)	117	8,0	15,5	795	-	-	—					
Hellebach	NOM 108	Kalefeld, Brü- cke B 445	26.09.96	(II)	92	7,9	9,4	880	<0,05	0,02	5,0					
Hellebach	NOM 85	Dögerode, oberhalb Schweinmastbetr.	15.07.94	II - III	81	7,9	18,0	697	-	-	—					
Gande	NOM 53	Altgandersheim, oberhalb	29.06.95	II	-	8,2	17,3	755	0,06	0,04	6,0					
Gande	NOM 63	Kreiensen, GÜN	22.08.95	II	-	8,2	17,4	1247	-	-	—					

Tab. 14: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Leine, ohne Rhume und Ilme

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]						
Gande	NOM 16	Bad Gandersheim, Kläranl. oberhalb	19.04.94	II	115	8,2	9,0	791	0,09	0,02						
Gande	NOM 17	Bad Gandersheim, Kläranl. unterhalb	19.04.94	II	99	8,1	9,1	803	0,19	0,02						
Gande	NOM 114	Orxhausen	08.09.94	II	-	8,0	13,2	1034	-	-						
Aue z. Gande	NOM 51	Dankelsheim	02.07.96	II	96	8,2	13,4	619	0,14	0,10						
Eterna	NOM 88	Hachenhausen, unterhalb	19.10.95	II	120	8,2	11,5	687	<0,05	0,02						
Mahmilch	NOM 95	Heckenbeck	31.10.95	(II - III)	100	8,1	9,0	708	ca. 0,1	-						
Meine	NOM 39	Ackenhausen, o- berh. Tümpelquelle	17.05.94	(II)	113	8,4	14,5	642	0,01	0,02						
Meine	NOM 41	Ackenhausen, Ober- lauf r. Arm	18.05.94	I - II	114	8,1	10,9	668	<0,05	<0,01						
Wolperoder Bach	NOM 90	Wolperode, unter- halb	24.11.93	(III)	-	7,8	4,4	778	1,2	0,06						

Tab. 15: Gewässergütedaten von der Rhume

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	I					
Rhume	NOM 165	Northeim, Güte- meßstation	06.12.94	II	92	7,7	7,3	719	Ø 0,20	Ø 0,03						
Rhume	NOM 35	Northeim, Kläranl. oberhalb	06.05.94	II	99	7,7	9,6	662	0,31	0,06						
Rhume	NOM 36	Northeim, Kläranl. unterhalb	06.05.94	II	98	7,7	9,6	672	Ø 0,20	0,07						

Tab. 15: Gewässergütedaten von der Rhume

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Rhume	NOM 73	Lindau, GÜN	02.11.93	II - III	95	7,8	6,9	767	-	-	-					
Rhume	NOM 74	Elvershausen, GÜN	02.11.93	II	107	7,9	6,5	757	-	-	-					
Rhume	GÖ 55	Rhumspringe, Kläranl. oberhalb	16.09.93	II	85	7,5	10,4	754	0,11	<0,01	2,3					
Rhume	GÖ 56	Rhumspringe, Kläranl. unterhalb	16.09.93	II	84	7,6	10,8	719	0,12	0,04	2,9					
Rhume	GÖ 52 ff	Lindau / Wehr, Stau oberhalb	31.05.94	(II / III)	-	-	-	-	-	-	-					

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 16: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Rhume, ohne Oder, Sieber und Söse

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Düne	NOM 102	Denkershausen, Zulauf - Teich	25.08.94	II	100	7,8	14,9	476	0,12	0,02	3,0					
Düne	NOM 101	Denkershausen, Ablauf - Teich	25.08.94	II - III	102	7,9	14,5	416	0,32	0,03	2,7					
Mühlenbach	NOM 50	Hammenstedt	02.07.96	II	99	8,1	14,0	682	0,07	0,04	2,4					
Katlenbach	NOM 6	Katlenburg	24.04.96	II	-	7,9	14,0	578	0,12	0,05	4,7					
Oehrsche Beeke	GÖ 28	Bilshausen	16.05.95	II	100	7,9	8,1	565	<0,05	0,02	7,4					
Ellerbach	GÖ 103	Wollbrandshausen	18.09.96	II - III	101	7,8	11,0	562	<0,05	0,02	5,1					
Aue	GÖ 175	Bernshausen	15.12.94	II - III	95	8,1	5,4	669	-	-	ca. 3,0					

Tab. 16: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Rhume, ohne Oder, Sieber und Söse
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]						
Suhle	GÖ 115	Landolfshausen	10.10.96	II	98	7,9	10,5	676	<0,05	0,01						
Suhle, Hartmannkanal	GÖ 118	Rollshausen, GÜN	30.11.95	II - III	94	8,0	4,0	664	Ø 0,64	Ø 0,04						
Hahle	GÖ 59/64	Duderstadt, Krankenhaus	16.07. / 13.08.96	II - III	91	7,8	14,7	664	0,43	0,16						
Hahle	GÖ 65/92	Mingerode, Brücke	13.08. / 04.09.96	II - III	87	7,6	15,3	615	0,95	0,15						
Hahle	GÖ 100	Gerblingerode, GÜN	11.09.96	II - III	108	8,1	11,3	936	Ø 0,42	Ø 0,10						
Hahle	GÖ 102	Gieboldehausen	18.09.96	II - III	97	7,9	11,5	647	0,10	0,05						
Hörgraben	GÖ 116	Obernfeld	10.11.96	(II)	103	8,3	10,5	651	11,09 <0,05	11,09 <0,01						
Wipper	GÖ 14	Westerode	18.04.94	(II - III)	-	-	-	-	-	-						
Muse	GÖ 15	Tiftlingerode	02.05.96	(II)	131	8,3	12,2	553	0,10	0,05						
Brehme	GÖ 61	Ecklingerode, unth.	16.07.96	II - III	99	8,1	13,1	928	0,20	0,11						
Sandwasser	GÖ 88	Duderstadt, Ober- torteich	19.07.94	(II - III)	119	-	15,2	-	-	-						
Sulbig	GÖ 102	Duderstadt, Polizei- wache	07.11.95	(II - III)	110	7,8	7,4	605	-	-						
Eller	GÖ 93	Hilkerode, GÜN	04.09.96	II	108	8,1	12,2	628	-	-						
Soolbach	GÖ 30	Fuhrbach, Paterhof	06.06.96	II	108	7,9	18,0	497	-	-						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 17: Gewässergütedaten von der Ilme und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ -N [mg/l]					
Ilme	NOM 16	Hüllersen	13.05.96	II	101	8,2	9,5	554	0,06	0,03	2,7					
Ilme	NOM 17	Markoldendorf, Juliusmühle	13.05.96	II	101	8,1	9,5	553	0,15	0,02	2,7					
Ilme	NOM 42	Neuer Teich, Ablauf	24.06.96	II	63	6,4	10,5	100	-	-	-					
Ilme	NOM 51	Markoldendorf, GÜN	28.06.95	II	-	8,1	13,8	461	-	-	-					
Ilme	NOM 52	Einbeck, GÜN	28.06.95	II	-	-	18,5	700	-	-	-					
Ilme	NOM 117	Dassel, Kläranl. ober- halb	13.09.94	II	119	8,2	13,3	-	<0,5	0,01	2,3					
Ilme	NOM 118	Dassel, Kläranl. un- terhalb	13.09.94	II	124	8,1	13,7	-	0,17	0,02	6,9					
Ilme	NOM 125	Dassel, FHS	27.09.94	II	-	7,7	12,4	525	-	-	-					
Ilme	NOM 126	Rellehausen	27.09.94	II	-	7,7	12,3	439	-	-	-					
Ilme	NOM 153	Dassel, Kläranl. ober- halb	03.11.94	II	103	7,9	7,6	444	-	-	-					
Ilme	NOM 49	Einbeck, Kläranl. oberhalb	09.09.93	II	114	7,9	13,4	655	<0,05	0,03	2,5					
Ilme	NOM 50	Einbeck, Kläranl. unterhalb	09.09.93	II	111	7,9	13,0	775	0,06	0,03	3,6					
Ilme	NOM 53	Einbeck, Brücke / Dreckmorgen	15.09.93	II	109	8,2	12,8	634	-	-	-					
Dellgraben	NOM 37	Fredelsloh, Forsthaus Dicklinge	18.06.96	I - II	102	7,0	12,5	141	-	-	ca. 1, [‡]					
Dellgraben	NOM 100	Fredelsloh, Quelle	14.12.93	-	-	4,8	7,9	137	<0,05	<0,01	1,5					
Repkebach	NOM 54	Rellehausen, Gestüt oberhalb	09.07.96	II	115	7,9	13,4	229	<0,05	0,01	4,4					
Reißbach	NOM 6	Lüthorst, Kahleberg	13.02.97	-	110	7,5	4,1	722	0,08	0,01	8,8					

Tab. 17: Gewässergütedaten von der Ilme und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Bremke	NOM 95	Dassel	09.09.96	II	116	7,8	12,8	241	<0,05	<0,01						
Spüligbach	NOM 58	Dassel, Schleifmühle	15.07.96	II	-	-	-	-	-	-						
Bensenbach	NOM 94	Pinkler	05.09.96	II	113	8,2	13,7	795	<0,05	<0,01						
Rebbe	NOM 105	Reinserturm	23.09.96	II	108	8,3	10,3	820	<0,05	<0,01						
Rebbe	NOM 117	Odagsen, Brücke	14.10.96	II	98	8,0	8,7	907	<0,05	0,02						
Rebbe	NOM 76	Dörrigsen, oberhalb	06.08.96	-	-	-	-	1023	<0,05	<0,01						
Rebbe	NOM 77	Dörrigsen, oberhalb	06.08.96	-	-	-	-	1789	<0,05	<0,01						
Rebbe	NOM 78	Dörrigsen, Weiden- berg	06.08.96	-	-	-	-	1967	<0,05	<0,01						
Bewer	NOM 40	Markoldendorf, oberhalb	30.05.95	II	97	8,0	12,3	805	0,08	0,05						
Allerbach	NOM 9	Rengershausen	13.05.92 20.10.97	III - IV	48	7,7	10,4	825	4,1 10,7	0,43 0,46						
Allerbach	NOM 90	Amelsen	25.10.95	II - III	106	8,1	9,9	918	0,06	0,03						
Krummes Wasser	NOM 15	Einbeck, Krumme- wassermühle	19.04.94	II	102	8,1	8,3	770	0,20	0,03						
Hillebach	NOM 69	Wenzen	26.10.93	II - III	93	7,9	8,4	547	0,83	0,09						
Mühlenbeek	NOM 19	Brunsen, Mündung	21.04.94	II	-	8,0	9,9	814	0,29	0,05						
Mühlenbeek	NOM 62	Naensen, Mühlen- berg	20.10.93	(II - III)	77	7,9	9,6	814	1,3	0,34						
Stroiter Bach	NOM 18	Brunsen	20.04.94	II	101	8,0	11,9	703	0,24	0,05						
Beke	NOM 67	Avendshausen	25.10.93 20.10.97	(III - IV)	53	7,4	9,3	1019	2,1 4,2	0,19 0,27						

Tab. 17: Gewässergütedaten von der Ilme und deren Nebengewässern

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Beke	NOM 68	Kohnsen	25.10.93	II - III	68	7,8	9,0	905	1,1	0,23	6,4					
Kohlwegbach	NOM 101	Fredelsloh, Quelle	14.12.93	-	78	4,8	6,1	116	<0,05	<0,01	1,2					

Tab. 18: Gewässergütedaten von der Oder und deren Nebengewässern, ohne Sieber

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Oder	OHA 7	Wulften, Kläranl. oberhalb	25.04.96	II	-	7,8	8,4	194	-	-	2,3					
Oder	OHA 20	Bad Lauterberg, Wehr oberhalb	21.05.96	I - II	112	7,7	9,5	171	-	-	-					
Oder	OHA 55	Bad Lauterberg, Wehr unterhalb	10.07.96	trocken	-	-	-	-	-	-	-					
Oder	OHA 27	Hattorf, oberhalb Sieber	04.06.96	I - II	109	7,7	13,2	225	-	-	-					
Oder	OHA 56	Bad Lauterberg, Vitamar	10.07.96	I - II	103	7,2	9,5	161	-	-	-					
Oder	OHA 82	Auekrug, GÜN	12.10.95	I - II	114	7,7	12,6	222	Ø 0,06	Ø <0,01	Ø 1,9					
Oder	OHA 58	Lindau, GÜN	16.08.95	I - II	-	8,1	14,3	267	Ø 0,22	Ø 0,04	Ø 4,3					
Oder	OHA 138	Scharzfeld, Kläranl. oberhalb	18.10.94	I - II	90	7,4	7,7	201	<0,05	<0,01	2,2					
Oder	OHA 139	Scharzfeld, Kläranl. unterhalb	18.10.94	II	90	7,4	8,2	312	<0,05	<0,01	3,2					
Hackenbach	OHA 8	Wulften, Ölmühle	25.04.96	II	-	-	12,4	-	-	-	-					

Tab. 18: Gewässergütedaten von der Oder und deren Nebengewässern, ohne Sieber

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Hackenbach	OHA 83	Schwiegershausen, Pumpstation	12.10.95	II - III	76	7,5	12,8	706	0,59	0,17						
Barbiser Bach	OHA 57	Barbis, Große Gasse	10.07.96	II - III	111	8,3	14,4	595	0,05	0,04						
Gr. Andreasbach	OHA 72	Scharzfeld	22.06.94	I - II	106	8,0	13,5	265	<0,05	<0,01						
Wäschegrund- bach	GS 4	Silberhütte	07.05.93	I	-	7,5	7,9	119	-	-						
Sperrlutter	GS 83	Silberhütte	16.11.93	I - II	106	7,7	4,8	219	-	-						
Sperrlutter	GS 131	Silberhütte, Kläranl. oberhalb	06.10.94	I - II	102	7,9	8,0	217	<0,05	<0,01						
Sperrlutter	GS 132	Silberhütte, Kläranl. unterhalb	06.10.94	I - II	100	7,6	8,7	180	<0,05	<0,01						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 19: Gewässergütedaten von der Sieber und deren Nebengewässern

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Sieber	OHA 18	Herzberg, Bahnbrü- cke	14.05.96	I - II	106	7,7	11,5	230	-	-						
Sieber	OHA 19	Herzberg, Kläranla- ge oberhalb	15.05.96	I - II	102	7,8	10,9	241	-	-						
Sieber	OHA 25	Herzberg, Bahnbrü- cke	04.06.96	I - II	-	7,8	-	-	-	-						
Sieber	OHA 26	Herzberg, Kläranla- ge oberhalb	04.06.96	I - II	118	7,8	13,0	206	<0,05	<0,01						
Sieber	OHA 41	Elbingerode	20.06.96	trocken			-		-	-						

Tab. 19: Gewässergütedaten von der Sieber und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Sieber	OHA 67	Sieber, Wehranlage unterhalb	14.06.94	I	114	7,7	14,2	102	<0,05	<0,01	0,69					
Sieber	OHA 62	Sieber, Wehranlage oberhalb	08.06.94	I - II	116	8,0	14,3	112	-	-	-					
Sieber	OHA 38	Hattorf, GÜN	29.05.95	I - II	118	7,8	15,3	335	Ø 0,23	Ø 0,01	Ø 2,0					
Sieber	OHA 71	Sieber, Sieberweg	21.06.94	I - II	112	-	14,4	102	-	-	-					
Sieber	OHA 111	Sieber, Wehranlage oberhalb	07.09.94	I - II	115	7,6	10,7	96	-	-	-					
Sieber	OHA 112	Sieber, Wehranlage unterhalb	07.09.94	I - II	-	7,5	11,3	88	-	-	-					
Gropenborn	OHA 108	Sieber	16.12.93	I - II	-	7,0	4,4	108	<0,05	<0,01	1,3					
Kl. Steinau	OHA 40	Forsthaus Rehagen	20.06.96	I - II	101	7,6	11,0	199	-	-	-					
Dreibrodebach	OHA 107	Dreibrodetal	16.12.93	I	-	6,9	4,1	81	-	-	-					
Breitentalbach	OHA 66	Sieber	14.06.94	I	113	7,6	11,3	134	-	-	-					
Eichelnbach	OHA 91	Herzberg	25.11.93	(I - II)	-	7,9	0,7	212	<0,05	<0,01	1,0					
Eichelnbach	OHA 92	Herzberg, Quelle	25.11.93	-	-	6,2	5,5	98	<0,05	<0,01	1,5					

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 20: Gewässergütedaten von der Söse und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	I					
Ührder Bach	OHA 9	Ührde	29.04.96	(II)	-	7,9	11,3	521	<0,05	<0,05						
Markau	OHA 68	Gittelde, Fa. Fuba, Kläranl. unterhalb	15.08.96	-	-	-	17,9	2800	-	-						
Markau	OHA 70	Gittelde, Fa. Fuba, Kläranl. oberhalb	15.08.96	II	-	-	16,4	570	-	-						
Markau	OHA 110	Eisdorf, GÜN	08.10.96	(II)	-	-	10,9	649	-	-						
E. - A. - Stollen	OHA 67	Gittelde	15.08.96	-	-	-	11,7	658	-	-						
Söse	OHA 4	Kamschlacken	31.01.95	I - II	-	6,6	3,5	81	<0,05	<0,01						
Söse	OHA 6	Vogelstation	31.01.95	I - II	-	7,1	-	89	-	-						
Söse	OHA 59	Kamschlacken	16.08.95	I - II	-	7,3	14,3	106	-	-						
Söse	NOM 46	Berka, GÜN	21.06.95	II	-	7,9	13,2	1535	Ø 0,35	Ø 0,04						
Söse	OHA 136	Dorste, Kraftanlage unterhalb	12.10.94	II	92	7,7	10,4	1621	-	-						
Söse	OHA 137	Dorste, Kläranl. Bad Grund oberhalb	14.10.94	II - III	-	7,5	9,3	892	-	-						
Söse	OHA 143	Dorste, Kläranl. Bad Grund oberhalb	20.10.94	II - III	-	7,5	-	933	0,80	0,07						
Söse	OHA 144	Dorste, Kläranl. Bad Grund unterhalb	20.10.94	II - III	100	7,5	-	1046	0,77	0,08						
Söse	OHA 48	Osterode, Kläranl. oberhalb	08.09.93	II	102	7,6	12,5	214	<0,05	0,01						
Söse	OHA 47	Katzenstein, Kläranl. unterhalb	07.09.93	II	97	7,5	11,2	367	0,61	0,06						
Söse	OHA 51	Osterode, Kläranl. oberhalb	14.09.93	II	113	7,7	12,3	262	0,15	<0,01						
Söse	OHA 52	Katzenstein, Kläranl. unterhalb	14.09.93	II	98	7,3	12,7	393	0,45	0,06						

Tab. 20: Gewässergütedaten von der Söse und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ -N [mg/l]					
Schwarzes Was- ser	OHA 71	Windhausen	14.09.95	(II)	110	8,2	11,9	986	<0,05	<0,01	0,53					
Schlungwasser	OHA 70	Windhausen	14.09.95	II	105	8,3	12,8	358	<0,05	<0,01	2,5					
Sülpkebach	OHA 120	Badenhausen	17.10.96	fällt trocken	105	7,4	9,4	130	-	-	ca. 2,0					
Uferbach	OHA 125	Badenhausen	22.10.96	fällt trocken	-	7,5	10,0	122	-	-	-					
Gr. Bremke	OHA 133	Osterode	30.10.96	II	103	7,6	7,6	202	-	-	ca. 2,0					
Lerbach	OHA 126	Lerbach	23.10.96	II	107	7,7	8,5	204	<0,05	<0,01	2,3					
Gr. Söse	OHA 39	Kamschlacken, oberhalb Kl. Göse	29.05.95	(I)	-	7,0	14,5	73	-							
Kl. Söse	OHA 5	Quelle	31.01.95	-	-	6,6	-	614	-	-	-					

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 21: Gewässergütedaten von der Weser, Werra und Fulda
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ -N [mg/l]					
Weser	Gö 44	Hemeln, GÜN	25.06.96	II - III	124	8,3	14,8	Ø 3726	Ø 0,53	Ø 0,05	Ø 4,1					
Weser	GÖ 97	Hemeln, GÜN	01.11.95	II - III	116	7,9	11,0	4270	-	-	-					
Weser	NOM 45	Wahmbeck, GÜN	26.06.96	II - III	139	8,3	15,6	5200	Ø 0,26	Ø 0,05	Ø 4,3					
Weser	NOM	Wahmbeck, GÜN	11.05.95	II - III	-	8,5	13,8	3090	-	-	-					

Tab. 21: Gewässergütedaten von der Weser, Werra und Fulda

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
	27															
Weser	NOM 60	Wahmbeck, Kläranl. oberhalb	17.08.95	II - III	197	8,7	19,2	3750	<0,05	0,02						
Weser	NOM 61	Wahmbeck, Kläranl. unterhalb	17.08.95	II - III	243	9,1	20,6	4110	<0,05	0,03						
Fulda	GÖ 73	Hann - Münden, GÜN	19.09.95	II	110	7,8	15,8	Ø 554	Ø 0,33	Ø 0,06						
Werra	GÖ 96	Hedemünden Am Schlagbaum	01.11.95	III	107	8,0	10,7	8220	-	-						
Werra	Hess. Land- anstalt	Gütemeßstation Letzter Heller	Ø 1996	III	-	9,0 max	Ø 10,2 max 19,0	Ø 6490 max 10580	Ø 0,24	Ø 0,05						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 22: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Fulda

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Nieste	GÖ 32	Dahlheim	12.06.96	II	103	7,3	14,7	131	-	-						
Schlupfgraben	GÖ 11	Lutterberg	15.05.92	(I - II)	-	7,4	13	663	0,13	<0,01						
Ickelsbach	GÖ 6	Lutterberg, Kläranl. unterhalb	10.03.92	II - III	-	-	4,5	528	-	-						
Steinbach	GÖ 87	Bonaforth	12.11.92	I - II	-	7,4	6,0	277	-	-						

Tab. 23: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Weser
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ - [mg/l]					
Nieme	GÖ 89	Ellershausen, b. Münden	02.09.96	-	92	7,4	-	507	<0,05	0,09	-					
Auschnippe	GÖ 99	Dransfeld, Pumpsta- tion oberhalb	02.11.95	II	120	8,3	7,1	372	-	-	3,5					
Schwülme	GÖ 115	Adelebsen, GÜN Forsthaus	29.10.95	II	-	-	5,6	Ø 650	Ø 0,37	Ø 0,06	Ø 6,1					
Schwülme	GÖ 47	Bodenfelde, Brücke	27.06.96	II	101	7,7	12,9	399	-	-	-					
Schwülme	NOM 89	Vernawahlshausen, GÜN	24.10.95	II	-	7,7	9,2	410	Ø 0,29	Ø 0,07	Ø 3,1					
Schwülme	GÖ 7	Lödingsen, oberhalb	25.02.94	I - II	-	-	-	-	-	-	-					
Schwülme	GÖ 43	Adelebsen, Kläranl. oberhalb	20.05.94	II	120	8,0	10,9	656	0,08	0,03	7,0					
Schwülme	GÖ 44	Adelebsen, Kläranl. unterhalb	20.05.94	II	103	7,9	12,1	708	0,16	0,06	5,4					
Lechtmer Beeke	GÖ 116	Adelebsen	29.11.95	(II)	105	7,9	4,1	262	-	-	ca. 5,					
Rehbach I	NOM 32	Delliehausen	22.05.95	-	106	7,5	9,6	152	<0,05	<0,05	1,75					
Rehbach II	NOM 33	Volpriehausen, Bol- lertsmühle	22.05.95	II	108	7,4	11,2	196	<0,05	<0,05	3,30					
Rehbach II	NOM 34	Volpriehausen, Schachtanlage Wit- tekind	22.05.95	II	106	7,2	11,4	237	<0,05	<0,05	3,89					
Rehbach II	NOM 35	Volpriehausen, Tal- straße, Brücke	22.05.95	(II)	106	7,3	11,7	478	<0,05	<0,05	3,68					
Rehbach II	NOM 36	Volpriehausen, Brü- cke, Ortsausgang	22.05.95	(II)	106	7,0	12,4	524	<0,05	<0,05	3,71					
Rehbach II	NOM 45/46	Volpriehausen, Tal- straße, Brücke	25.05.94	(II)	122	7,7	12,3	434	0,05	0,02	3,1					
Rehbach II	NOM 47	Volpriehausen, Brü- cke, Ortsausgang	26.05.94	(II)	117	7,4	12,6	470	0,03	0,01	2,7					

Tab. 23: Gewässergütedaten von den Nebengewässern der Weser

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]						
Rehbach	NOM 32	Gierswalde	03.05.94	I - II	102	7,5	13,9	221	0,05	<0,01						
Ahle	NOM 48	Schönhagen, ober- halb	22.06.95	I - II	-	7,4	10,0	96	-	-						
Ahle	NOM 105	Steimke, GÜN	14.11.95	II	114	7,4	7,3	218	-	-						
Ahle	HOL 106	Quelle	15.12.93	-	94	5,6	7,2	108	<0,05	<0,01						
Kampbach	NOM 135	Schoningen	31.10.96	I - II	99	7,6	8,7	216	<0,05	<0,01						
Ithalbach	NOM 33	Eschershausen	13.06.96	II	107	7,6	12,2	116	-	-						
Ithalbach	NOM 49	Eschershausen	27.06.96	II	104	7,6	11,3	118	<0,05	<0,01						
Martinsbach	NOM 48	Vahle	27.06.96	II - III	90	6,7	11,5	192	0,57	0,04						
Martinsbach	NOM 34	Vahle	13.06.96	II - III	-	-	13,1	193	-	-						
Hilkenbach	NOM 98	Wahmbeck	02.11.95	II - III	100	7,3	8,1	329	0,54	0,04						
Reiherbach I	NOM 46	Bodenfelde, Papier- mühle	26.06.96	I - II	111	7,6	13,7	134	-	-						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 24: Gewässergütedaten von der Innerste und deren Nebengewässern, ohne Nette und Neile
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ -N [mg/l]					
Innerste	GS 4	Langelsheim, Brücke, Lange Straße	23.04.96	I - II	142	8,0	11,0	231	-	-	ca. 1,5					
Innerste	GS 5	Hohenrode, GÜN	23.04.96	II	125	8,5	13,9	593	Ø 0,68	Ø 0,02	Ø 3,0					
Innerste	GS 83	Buntenbock	21.08.96	II	87	7,0	17,8	110	<0,05	<0,01	0,15					
Untere Innerste	GS 93	Neue Mühle	30.10.95	I - II	126	7,5	9,4	111	<0,05	<0,01	0,46					
Innerste	GS 100	Wildemann, Wander- und Jugendheim	06.11.95	I - II	-	7,5	4,8	147	-	-	-					
Innerste	GS 30	Langelsheim, GÜN unterhalb	02.05.94	I - II	119	7,7	9,9	290	Ø 0,06	-	Ø 2,5					
Innerste	GS 91	Kläranl. Innerstetal, oberhalb Einleitung	18.08.94	II	115	7,4	13,7	192	0,23	0,02	1,3					
Innerste	GS 92	Kläranl. Innerstetal, unterhalb Einleitung	18.08.94	II	108	7,5	15,1	435	0,95	0,03	1,7					
Innerste	GS 93	oberhalb Zufluß Jerstedter Bach	18.08.94	II	115	7,6	15,3	326	0,32	0,02	1,5					
Lindenbach	GS 10	Bodenstein, oberhalb	29.04.96	-	140	6,9	12,6	170	<0,05	<0,05	1,0					
Lindenbach	GS 11	Bodenstein, unterhalb	29.04.96	III	104	7,4	12,9	379	2,3	0,04	1,1					
Lindenbach	GS 12	Bodenstein, zw. den Teichen	29.04.96	II - III	105	7,3	12,6	378	1,6	0,05	0,6					
Lindenbach	GS 13	Bodenstein, unterhalb Teiche	29.04.96	II	-	9,2	14,7	341	<0,05	0,04	0,6					
Opferbach	GS 121	Dörnten	17.10.96	II - III	95	7,5	11,4	875	<0,05	0,04	11,1					
Kl. Tölle	GS 62	Langelsheim, Supermarkt Minimal	17.07.96	-	111	8,1	11,5	2190	0,22	0,04	65,3					
Granebach	GS 81	Langelsheim, unterhalb Kl. Tölle	20.08.96	II	114	7,7	14,5	784	-	-	-					
Granebach	GS 35	Herzog Julius Hütte, Halden	17.08.93	I - II	115	7,7	12,7	171	-	-	-					

Tab. 24: Gewässergütedaten von der Innerste und deren Nebengewässern, ohne Nette und Neile
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Zellbach	GS 124	Clausthal Zellerfeld, Ottilliae Schacht	22.10.96	II	107	7,5	9,0	186	-	-						
Der Bach	GS 108	Astfeld, Brücke	16.11.95	(II)	91	7,9	9,3	706	<0,05	<0,01						
Lakebach	GS 54	Upen	04.07.95	II	-	8,1	14,3	842	0,06	0,06						
Opfergraben	GS 55	Ostharingen	05.07.95	II	109	7,8	12,2	887	-	-						
Töllebach	GS 76	Langelsheim	21.09.95	(II)	119	7,8	12,2	261	<0,05	<0,01						
Jerstedter Bach	GS 159	Jerstedt, Kläranl. unterhalb	17.11.94 24.11.94	III	82	6,8	7,7	548	2,3	0,53						
Jerstedter Bach	GS 161	Jerstedt, Kläranl. oberhalb	24.11.94	-	98	8,3	8,6	866	<0,05	0,03						
Jerstedter Bach	GS 174	Jerstedt, Kläranl. oberhalb	14.12.94	verodet	85	7,6	6,3	397	-	-						
Lindenbach	GS 89	Quellbereich	23.11.93	-	88	6,1	1,4	172	0,06	<0,01						
Astfelder Müh- lengraben	GS 77/ 107	Astfeld, am Fisch- teich	21.09.95	verodet	128	7,6	14,5	984	-	-						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 25: Gewässergütedaten von der Neile und Nette mit deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Nette	GS 37	Groß Rhüden, GÜN	23.05.95	II	-	-	-	-	-	-						
Nette	GS 62	Bilderlahe, GÜN	22.08.95	II	-	8,1	16,8	1027	Ø0,56	Ø0,04						

Tab. 25: Gewässergütedaten von der Neile und Nette mit deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ -N [mg/l]					
Nette	GS 1	Engelade, Fa. Col- berg, oberhalb	18.01.95	II	-	-	3,0	-	-	-	-					
Nette	GS 2	Engelade, Fa. Col- berg, unterhalb	18.01.95	II	-	-	3,5	-	-	-	-					
Zainer Bach	GS 15	Ödishaufen	24.03.97	II	106	7,7	6,3	532	<0,05	0,01	7,8					
Schlörbach	GS 23	Groß Rhüden, Ober- lauf, Pumpwerk	23.05.96	I - II	97	8,0	14,7	559	<0,05	0,03	0,60					
Schlörbach	GS 24	Groß Rhüden	23.05.96	II	119	8,5	13,6	1200	<0,05	0,01	0,84					
Ahler Bach	GS 104	Groß Rhüden	23.09.96	II	98	8,4	9,8	484	<0,05	<0,01	2,9					
Kaltebach	GS 109	Seesen, Vw Klingen- hagen	26.09.96	verödet	102	7,8	11,3	215	<0,05	<0,01	0,3					
Seckau	GS 132	Engelade	29.10.96	II	-	7,9	10,3	761	-	-	ca. 5,l					
Seckau	GS 24	Engelade, Kläranl. unterhalb	01.07.93	(II)	91	7,8	17,3	1267	0,26	0,06	3,3					
Seckau	GS 25	Engelade, Kläranl. oberhalb	01.07.93	II	112	7,9	15,3	1376	0,02	0,02	1,6					
Schildau	GS 44	Bornhausen, ca. 1 km unterhalb	15.06.95	II	107	7,9	11,7	537	-	-	-					
Schildau	GS 45	Seesen, oberhalb Klinik	15.06.95	(I - II)	-	7,5	9,7	169	-	-	-					
Neile	GS 127	Lutter a. Bbge, Klä- ranl. oberhalb	04.10.94	II	95	8,0	10,2	590	0,24	0,03	4,5					
Neile	GS 128	Lutter a. Bbge, Klä- ranl. unterhalb	04.10.94	II	92	7,9	10,0	597	0,22	0,03	4,4					
Neile	GS 12	Lutter a. Bbge, Klä- ranl. oberhalb	03.06.93	II	97	8,0	14,2	535	0,69	0,07	3,6					
Kiefbach	GS 127	Lutter a. Bbge, Brandhai	24.10.96	I - II	102	7,8	9,1	535	-	-	-					
Kiefbach	GS 130	Lutter a. Bbge, Brandhai	28.10.96	I - II	-	-	-	-	<0,05	0,01	3,3					

Tab. 25: Gewässergütedaten von der Neile und Nette mit deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Quelltopf an der Neile	GS 9	Neu - Wallmoden	23.02.95	-	-	7,4	7,4	604	<0,05	<0,01						
Der Spring	GS 25	Alt - Wallmoden	09.05.95	II	-	-	-	-	-	-						
Mittelbach	GS 12	Hahausen, unterhalb	11.03.97	(II - III)	108	7,9	8,0	534	0,07	0,02						

Tab. 26: Gewässergütedaten von der Oker und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Oker	GS 14	Vienenburg, unterha. Sohlabsturz	30.04.96	II	109	7,7	10,5	367	2,3	0,04						
Oker	GS 29	Probsteiburg, GÜN	17.05.95	II	94	7,6	10,0	Ø 619	Ø 4,4	Ø 0,09						
Oker	GS 65	Romkerhalle, ober- halb	23.08.95	-	131	8,4	18,3	163	-	-						
Oker	GS 69	Vienenburg, unter- halb Brücke	20.06.94	II	116	8,1	13,1	525	1,8	0,07						
Oker	GS 90	Wiedelah, Landes- grenze	17.08.94	II	112	7,4	13,7	380	-	-						
Gr. Oker	GS 78	Altenau, Bruchberg- hütte	07.07.94	-	-	5,2	14,2	61	-	-						
Oker	GS 58	Oker, Harzmetall Halde	06.10.93	I - II	109	7,6	12,5	243	<0,01	<0,01						
Oker	GS 60	Oker, Kirchenbrücke	12.10.93	I - II	106	7,6	12,0	176	<0,05	<0,01						
Oker	GS 75	Kläranl. Goslar / Ost, oberhalb	09.11.93	II	103	7,5	8,3	486	0,90	<0,01						

Tab. 26: Gewässergütedaten von der Oker und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]	NO ₃ -N [mg/l]					
Oker	GS 77	Kläranl. Goslar / Ost, unterhalb	09.11.93	II	93	7,4	8,5	518	4,0	0,14	1,8					
Abzucht	GS 63	Goslar / Oker, Theresienhof	17.07.96	verödet	106	7,6	14,0	267	<0,05	<0,01	11,5					
Abzucht	GS 42	Goslar / Oker, Mündung	14.06.95	verödet	100	7,5	12,0	416	-	-	-					
Röseckenbach	GS 28 a	Goslar / Oker, Kalkwerk	21.08.96	I - II	98	7,8	18,8	447	-	-	-					
Röseckenbach	GS 85	Goslar / Oker, Schimmeltor	21.05.97	verödet	-	-	-	-	-	-	-					
Ohebach	GS 53	Lengde, Sportplatz	04.07.96	II	101	8,0	15,2	1110	<0,05	0,02	13,7					
Weddebach	GS 82	Goslar / Grauhof, Fa. Grauhof, unterh.	20.08.96	II - III	96	8,3	22,5	1898	<0,05	0,04	3,2					
Weddebach	GS 73	Weddingen, Schacht III	27.06.94	II	108	8,4	16,6	890	<0,05	0,04	8,3					
Weddebach	GS 160	Immenrode, Pumpwerk	24.11.94	II	90	8,2	9,9	1046	-	-	ca. 6,l					
Kattenbach	GS 90	Westerode, Sportplatz	03.09.96	II	105	8,1	14,3	508	<0,05	<0,01	-					
Stobenbergbach	GS 118	Kl. Mahner, Kläranl. oberhalb	16.10.96	II - III	97	7,7	11,5	285	0,16	0,03	0,94					
Stobenbergbach	GS 119	Kl. Mahner, Kläranl. unterhalb	16.10.96	II - III	78	7,4	11,4	313	0,78	0,03	0,80					
Stobenbergbach	GS 119	Kl. Mahner, Kläranl. oberhalb	21.09.94	II - III	117	8,2	12,4	1588	0,03	0,02	4,1					
Stobenbergbach	GS 120	Kl. Mahner, Kläranl. unterhalb	21.09.94	II - III	108	8,0	14,5	1297	0,74	0,06	2,2					
Gelmke	GS 78	Goslar / Oker, Bahn oberhalb	09.11.93	(II)	-	-	6,2	265	-	-	-					
Radau	GS 31	Vienenburg, GÜN	18.05.95	II	105	8,0	10,7	367	Ø0,06	Ø0,01	Ø2,1					
Radau	GS 66	Bad Harzburg, Kläranl. oberhalb	06.09.95	I - II	118	7,9	12,9	239	<0,05	<0,01	1,0					

Tab. 26: Gewässergütedaten von der Oker und deren Nebengewässern
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose einer Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ -N [mg/l]						
Radau	GS 67	Bad Harzburg, Klä- ranl. unterhalb	06.09.95	II	117	8,0	13,8	453	0,14	0,05						
Radau	GS 23	Bad Harzburg, Klä- ranl. oberhalb	26.04.94	I - II	-	7,9	10,5	226	-	-						
Radau	GS 24	Bad Harzburg, Klä- ranl. unterhalb	26.04.94	I - II	-	7,8	11,6	322	-	-						
Radau	GS 77	Bad Harzburg, He- xenklause	04.07.94	I	-	7,8	16,1	179	-	-						
Schamlahbach	GS 30	Lochtum, oberhalb	18.05.95	II	96	7,6	10,1	797	0,05	0,03						
Eckergraben	GS 115	Wiedelah, Kläranl. oberhalb	12.09.94	II	115	8,2	13,5	-	<0,05	0,02						
Eckergraben	GS 116	Wiedelah, Kläranl. unterhalb	12.09.94	II	119	8,2	14,7	-	<0,05	0,06						
Hurlebach	GS 134	Harlingerode, unter- halb	10.10.94	(II - III)	101	8,2	11,0	1025	<0,05	<0,01						
Hurlebach	GS 14	Steinfeld	10.06.93	(II - III)	203	8,8	20,8	816	<0,05	0,01						
Hellebach	GS 7	Groß Döhren	19.02.97	II	94	7,8	5,5	2220	0,42	0,03						
Krummbach	GS 9 / 11	Neuenkirchen	25.02.97 04.03.97	(II)	102	-	6,5	924	0,52	0,03						
Ostwinkelgraben	GS 17	Kl. Mahner, Bundes- straße	25.03.97	(II)	98	7,7	5,8	723	<0,05	<0,01						
Stimmecke	GS 18	Wennerode	02.04.97	II	104	8,2	11,3	580	<0,05	<0,06						
Hauptgraben	GS 8 / 10	Kl. Döhren	19.02.97 25.02.97	-	83	7,3	8,7	1680	-	-						

Ø = Jahresdurchschnittswert 1996

Tab. 27: Gewässergütedaten von den Fließgewässern im Südharz
(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose bei Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]	NO ₃ ⁻ -N [mg/l]					
Breitenbach	OHA 107	Wieda, Langenberg	25.09.96	I - II	73	6,9	9,8	190	-	-	-					
Breitenbach	OHA 109	Walkenried, Unter- aue	22.11.95	(I - II)	98	7,3	2,3	162	-	-	-					
Mühlengraben	OHA 57	Walkenried, Kläranl.	06.07.95	II	102	7,7	17,5	814	<0,05	0,02	0,43					
Wieda	OHA 110	Wiedigshof	22.11.95	(II)	100	7,4	3,8	382	-	-	-					
Wieda	OHA 50	Wiedigshof	27.06.95	(II)	121	7,7	15,6	475	0,11	0,05	2,1					
Wieda	OHA 124	Walkenried, Kläranl. unterhalb	26.09.94	II	84	-	14,1	335	-	-	-					
Wieda	OHA 95	Walkenried, Kläranl. oberhalb	08.12.93	I - II	95	7,6	3,1	257	<0,05	<0,01	0,96					
Bärenbach	GS 56	Hohegeiß, Kläranl. unterhalb	02.06.94	II	94	7,3	16,3	326	3,1	0,18	3,5					
Bärenbach	GS 57	Hohegeiß, Kläranl. oberhalb	02.06.94	I - II	111	7,4	12,7	141	0,05	<0,01	0,51					
Bärenbach	GS 61	Hohegeiß, Kläranl. oberhalb	07.06.94	I - II	110	7,5	12,0	139	-	-	-					
Gr. Bode	GS 150	Braunlage, Quellbe- reich	02.11.94	-	-	4,3	6,5	75	-	-	-					
Kl. Bode	GS 151	Braunlage, Quellbe- reich	02.11.94	-	-	4,7	6,2	66	-	-	-					
Mittelbergbach	GS 60	Hohegeiß	07.06.94	I - II	115	7,5	12,1	171	-	-	-					
Warme Bode	GS 109	Braunlage, Kläranl. oberhalb	21.12.93	(I - II)	-	6,3	2,9	99	<0,05	<0,01	1,1					
Warme Bode	GS 110	Braunlage, Kläranl. unterhalb	21.12.93	II	98	6,8	3,3	128	0,18	<0,01	1,3					
Uffe	OHA 70	Neuhof, Kläranl. oberhalb	27.10.93	II	99	7,6	7,3	980	0,05	0,01	1,3					
Uffe	OHA 71	Branderode, Thürin- gen	27.10.93	II - III	98	7,8	8,1	998	0,32	0,05	2,0					

Tab. 27: Gewässergütedaten von den Fließgewässern im Südharz

(im Fettdruck: kritisch - starker Belastungswert, () = verarmte Biozönose bei Güteklasse)

Gewässer	Lfd.Nr.	Untersuchungsstelle	Datum	Güte- klasse	O ₂ -Sätti- gung [%]	pH	T [°C]	LF [µS/cm]	NH ₄ ⁺ -N [mg/l]	NO ₂ ⁻ -N [mg/l]						
Uffe	-	Branderode, Thürin- gen	1996	II - III	-	-	-	-	0,10	-						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, !

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]							
Abzucht	GS 63	Goslar, Theresienhof	29.01.97	6	-	<0,2	<0,5	<2,0							
Abzucht	GS 42	Goslar / Oker, Mündung	14.06.95	-	-	2,0	<0,5	<2,0							
Abzucht	GS 119	Goslar, Rammelsberg	05.12.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0							
Abzucht	GS 120	Goslar, Rammelsberghaus	05.12.95	-	-	1,1	0,5	<2,0							
Abzucht	GS 121	Goslar, Reiseckenweg	05.12.95	-	-	1,0	<0,5	<2,0							
Abzucht	GS 122	Goslar, Sudmerbergstr.	05.12.95	-	-	1,0	<0,5	<2,0							
Abzucht	GS 123	Goslar, Mündung	05.12.95	-	-	1,2	<0,5	<2,0							
Ahle	NOM 48	Schönhagen, oberhalb	22.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0							
Ahler Bach	GS 104	Groß Rhüden	23.09.96	13	11	<0,2	<0,5	<2,0							

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, ! = stark

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]					
Astfelder Mühlengraben	GS 77	Astfeld, Fischteich	21.09.95	-	-	110	<0,5	<2,0	300					
Astfelder Mühlengraben	GS 31	Astfeld, Brücke Höhe Siedlung	28.05.97	-	-	108	<0,5	<2,0	4046					
Aue	NOM 3/2	Billerbeck	18.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Bärenbach	GS 56	Hohegeiß, Kläranl. unterhalb	02.06.94	4	2	<0,2	<0,5	<2,0	3,5					
Bärenbach	GS 57	Hohegeiß, Kläranl. oberhalb	02.06.94	3	1	<0,2	<0,5	<2,0	3,2					
Beverbach	NOM 3/16	Nörten - Hardenberg, Kläranl. unterhalb	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Bölle	NOM 3/10	Hollenstedt	19.01.95	-	-	<0,2		<2,0	<1,0					
Breitenbach	OHA 107	Wieda, Langenberg	25.09.96	4	4	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Breitenbach	OHA 109	Walkenried, Unteraue	22.11.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Der Bach	GS 108	Astfeld, Brücke	16.11.95	15	-	0,3	<0,5	<2,0	3,4					
Drambach	NOM 3/8	Hohnstedt, Bundesstraße	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Dramme	GÖ 8/11	Obernjesa	16.02.95	Ø 30	Ø 15	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Ernst - August - Stollen	OHA 67	Gittelde	15.08.96	-	-		<0,5	<2,0	<1,0					
Espolde	NOM 3/15	Nörten - Hardenberg, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Espolde	NOM 78	Nörten - Hardenberg	26.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,0					

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens
(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, !

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]						
Eterna	NOM 88	Hachenhausen, unterhalb	19.10.95	19	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Fulda	GÖ 73	Hann. - Münden	19.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Gande	NOM 3/3	Greene, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Gande	NOM 16	Bad Gandersheim, Kläranl. oberhalb	19.04.94	21	8	<0,2	1,8	<2,0						
Gande	NOM 17	Bad Gandersheim, Kläranl. unterhalb	19.04.94	21	9	<0,2	0,8	<2,0						
Garte	GÖ 8/9	Göttingen, Gartemühle	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Garte	GÖ 85	Gartemühle	17.10.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Gr. Bremke	OHA 133	Osterode, Petershütte	30.10.96	-	-	<0,2	<0,5	<0,5						
Gr. Söse	OHA 39	Kamschlacken, oberhalb	29.05.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Granebach	GS 13	Langelsheim, Minimal	02.03.95	-	-		<0,5	<2,0						
Granebach	GS 69	Langelsheim, Mündung	13.09.95	-	-	1,6	<0,5	<2,0						
Granebach	GS 30	Herzog - Julius - Hütte, Halden	11.08.93	-	-	<0,2	1,1	<2,0						
Granebach	GS 31	Herzog - Julius - Hütte, Halden	11.08.93	-	-	<0,2	1,7	<2,0						
Granebach	GS 19	Langelsheim	08.04.97	-	-	5,7	<0,5	<2,0						
Grone	GÖ 8/6	Göttingen, Tierheim	16.02.95	-	-	<0,2	1,0	<2,0						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, ! = stark

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]					
Grundbach	GÖ 84	Rosdorf, Freibad	17.10.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,5					
Hahle	GÖ 64	Duderstadt, Krankenhaus	13.08.96	18	9	<0,2	<0,5	<2,0						
Hahle	GÖ 65	Mingerode, Brücke	13.08.96	15	8	<0,2	<0,5	<2,0						
Hahle	GÖ 50	Duderstadt, Kläranl. oberhalb	30.05.94	24	8	<0,2	<0,5	<2,0	1,0					
Hahle	GÖ 51	Duderstadt, Kläranl. unterhalb	30.05.94	23	8	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Harste	NOM 8/2	Parsenen, Mündung	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Hellebach	GS 7	Groß Döhren	19.02.97	43	-	<0,2	<0,5		<1,0					
Hellebach	GS 20	Groß Döhren	08.04.97	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,0					
Ilme	NOM 3/5	Einbeck, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Ilme	NOM 51	Markoldendorf	28.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,0					
Ilme	NOM 52	Einbeck, Kläranl. unterhalb	28.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Ilme	NOM 117	Dassel, Kläranl. oberhalb	13.09.94	13	6	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Ilme	NOM 118	Dassel, Kläranl. unterhalb	13.09.94	9	5	<0,2	0,5	<2,0	1,5					
Ilme	NOM 125	Dassel, FHS oberhalb	27.09.94	7	4	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Ilme	NOM 126	Rellehausen, unterhalb	27.09.94	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens
(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, !

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]						
Ilme	NOM 49	Einbeck, KA oberhalb	09.09.93	15	6	<0,2	0,6	<2,0						
Innerste	GS 83	Buntenbock	21.08.96	2	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Innerste	GS 10	Hohenrode	02.03.95	-	-		2,1	<2,0						
Innerste	GS 11	Palandsmühle, unterhalb	02.03.95	-	-	3,0	<0,5	<2,0						
Innerste	GS 12	Langelsheim, HASTRA	02.03.95	-	-		<0,5	<2,0						
Innerste	GS 14	Langelsheim, Fa. Stewing	02.03.95	-	-		<0,5	<2,0						
Innerste	GS 15	Lautenthal, unterhalb	02.03.95	-	-	2,0	<0,5	<2,0						
Innerste	GS 24	Langelsheim, HASTRA	09.05.95	-	-	2,5	3,0	<2,0						
Innerste	GS 72	Wildemann, oberhalb	18.09.95	-	-	1,6	<0,5	<2,0						
Kl. Söse	OHA 5	Quelle	31.01.95	-	-			<2,0						
Kl. Tölle	GS 62	Langelsheim, Minimal	17.07.96	15	-									
Leine	NOM 3/1	Greene	18.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Leine	NOM 3/14	Höckelheim, Leineturm	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Leine	GÖ 8/3	Bovenden	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Leine	GÖ 8/14	Reckershausen	16.02.95	-	-	<0,2	-	<2,0						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, ! = stark

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]					
Leine	GÖ 79	Reckershausen	26.09.95	-	-	<0,2	<0,5		1,4					
Leine	EIC 3/1	Schönau, Brücke	24.01.94	19	11	<0,2	<0,5		4,3					
Leine	EIC 3/2	Hessenau, Brücke	24.01.94	19	11	<0,2	<0,5	<2,0	3,3					
Leine	NOM 135	Leineturm, Höckelheim	11.10.94	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,8					
Leine	-	Greene, GÜN	Ø 1996	19	3	<0,2	<0,5	<2,0						
Leine	-	Reckershausen, GÜN	Ø 1996	23	4	<0,2	<0,5	<2,0	2,2					
Leine	-	Leineturm, GÜN	Ø 1996	23	4	<0,2	<0,5	<2,0	2,8					
Leine, Polder I	NOM 27	Vogelbeck	28.04.94	-	-	<0,2	<0,5		6,4					
Leine, Polder III	NOM 25	Stöckheim	28.04.94	9	3	<0,2	<0,5	<2,0	2,4					
Leine, Polder IV	NOM 34	Hohnstedt	04.05.94	17	-	<0,2	<0,5	<2,0	8,3					
Lerbach	OHA 126	Lerbach, unterhalb	23.10.96	2	3	<0,2	<0,5	<2,0						
Lutter	GÖ 8/4	Göttingen, Mündung	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Lutter	GÖ 8/5	Göttingen, Knochenmühle	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Mainbach	GÖ 8/16	Ballenhausen	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,2					
Markau	OHA 68	Gittelde, zw. Fa. Fuba u. E.A. Stollen	15.08.96	-	-	0,2	<0,5	<2,0						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens
(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, !

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]						
Markau	OHA 70	Gittelde, oberhalb Fa. Fuba	15.08.96	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Markau	OHA 16	Eisdorf	15.03.95	-	-	0,43	0,8	<2,0						
Markau	OHA 86	Eisdorf	18.10.95	-	-	0,5	<0,5	<2,0						
Moore	NOM 3/13	Höckelheim, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	-	<2,0						
Moore	NOM 8/1	Höckelheim, Mündung	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Moore	NOM 20	Moringen, Kläranl. oberhalb	22.04.94	20	10	<0,2	1,7	<2,0						
Moore	NOM 21	Moringen, Kläranl. unterhalb	22.04.94	21	10	<0,2	<0,5	<2,0						
Neilebach	GS 56	Upen, Kläranl. unterhalb	05.07.95	27	27	<0,2	<0,5	<2,0						
Nette	GS 1	Engelade, Fa. Colberg, oberhalb	18.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Nette	GS 2	Engelade, Fa. Colberg, unterhalb	18.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Oder	OHA 20	Bad Lauterberg, Wehranlage	21.05.96	-	7	<0,2	<0,5	<2,0						
Oehrsche Beeke	GÖ 28	Bilshausen	16.05.95	15	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Oker	GS 2	Hotel Waldhaus, Okertal	26.02.96	-	-		<0,5	<2,0						
Oker	GS 3	Goslar/ Oker, Brücke, Wolfenbütteler Str.	26.02.96	-	-		<0,5	<2,0						
Oker	GS 14	Vienenburg, Brücke, B241	30.04.96	-	-		<0,5	<2,0						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, ! = stark

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]					
Oker	GS 112	Goslar, unterhalb. Fa. H.C.Stark	09.10.96	-	-		<0,5	<2,0						
Oker	GS 29	Probsteiburg	17.05.95	-	-	0,7	<0,5	<2,0	7,8					
Oker	GS 58	Goslar, Halde Harzmetall	06.10.93	-	-	7,2	0,5	<2,0	26,0					
Oker	GS 60	Goslar, Kirchenbrücke	12.10.93	3	1	0,24	<0,5	<2,0	4,8					
Oker	GS 75	Goslar, Kläranl. Ost oberhalb	09.11.93	5	1	4,2	<0,5	<2,0	8,2					
Oker	GS 77	Goslar, Kläranl. Ost unterhalb	09.11.93	5	2	3,3	<0,5	<2,0	8,8					
östlicher Randgraben	NOM 3/7	Vogelbecker Bach, unterhalb	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Papental Bach	GS 14	Langelsheim	17.03.97	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	3,2					
Radau	GS 31	Vienenburg	18.05.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	5,2					
Radau	GS 67	Bad Harzburg, Kläranl. unterhalb	06.09.95	6	-	0,2	<0,5	<2,0	4,8					
Radau	GS 66	Bad Harzburg, Kläranl. oberhalb	06.09.95	5	-	0,3	1,0	<2,0	5,4					
Rase	GÖ 8/7	Rosdorf, unterhalb	16.02.95	-	-	<0,2	1,7	<2,0	<1,0					
Rebbe	NOM 105	Reinserturm	23.09.96	22	14	<0,2	<0,5	<2,0	1,0					
Rehbach	NOM 32	Gierswalde	03.05.94	19	-	<0,2	0,8		2,0					
Rehbach I	NOM 32	Delliehausen, unterhalb	22.05.95	3	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens
(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, !

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]						
Rehbach II	NOM 33	Volpriehausen, Bollertsmühle	22.05.95	4	-	<0,2	1,5	<2,0						
Rehbach II	NOM 34	Volpriehausen, Schachtanlage	22.05.95	4	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Rehbach II	NOM 35	Volpriehausen, Talstraße	22.05.95	8	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Rehbach II	NOM 36	Volpriehausen, Ortsausgang	22.05.95	7	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Rhume	NOM 3/9	Northeim, Meßstation	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Rhume	NOM 35	Northeim, Kläranl. oberhalb	06.05.94	14	-	<0,2	0,8	<2,0						
Rhume	NOM 36	Northeim, Kläranl. unterhalb	06.05.94	14	-	<0,2		<2,0						
Rhume	-	Northeim, GÜN	Ø 1996	3	2	<0,2	<0,5	<2,0						
Rodebach	NOM 3/17	Nörten - Hardenberg, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Röseckenbach	GS 84	Goslar/ Oker, Kalkwerk	21.08.96	-	-		<0,5							
Röseckenbach	GS 28 a	Goslar/ Oker, Fa. Harz Metall, Schimmeltor	21.05.97	-	-	37	400	96						
Röseckenbach	GS 28 d	Goslar/ Oker, vor Bossegraben	21.05.97	-	-	1,6	1,5	<2,0						
Salzgraben	NOM 3/12	Sülbeck	19.01.95	-	-		<0,5	<2,0						
Schildau	GS 44	Bornhausen, unterhalb	15.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Schildau	GS 45	Seesen, Schildauklinik	15.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, ! = stark

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]					
Schleierbach	GÖ 8/15	Reiffenhausen	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,9					
Schlörbach	GS 24	Groß Rhüden	23.05.96	21	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Schlörbach	GS 28	Groß Rhüden, Pumpwerk	05.06.96	10	2	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Schlungwasser	OHA 70	Windhausen	14.09.95	5	-	0,5	<0,5	<2,0	3,1					
Schneenbach	GÖ 8/12	Klein Schneen	16.02.95	-	-	<0,2	1,9		4,9					
Schwarzer Bach	GÖ 8/13	Friedland	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Schwarzes Wasser	OHA 71	Windhausen	14.09.95	81	-	0,6	<0,5	<2,0	1,6					
Schwülme	KS 49	Vernawahlshausen	22.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<0,2	<1,0					
Seckau	OHA 132	Engelade	29.10.96	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Seckau	NOM 12	Engelade, Kläranl. oberhalb	15.04.94	28	5	<0,2		<2,0	2,7					
Seckau	NOM 13	Engelade, Kläranl. unterhalb	15.04.94	20	6	<0,2	<0,5	<2,0	4,3					
Seegraben, Hochwasser	NOM 8	Bruchhof, unterhalb	24.03.94	14	-	<0,2	8,4		5,6					
Sieber	GS 25	Herzberg, Eisenbahnbrücke	04.06.96	-	1	<0,2		<2,0						
Sieber	OHA 7	Elbingerode, Brücke	31.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Sieber	OHA 84	Herzberg, Kläranl. oberhalb	16.11.93	2	1	<0,2	<0,5	<2,0	1,8					

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens
(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, !

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]						
Sieber	OHA 85	Aschenhütte, oberhalb Gr. Steinau	16.11.93	2	1	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 4	Kamschlacken, Brücke	31.01.95	2	-			<2,0						
Söse	OHA 6	Vogelstation	31.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	NOM 46	Berka	21.06.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/1	Kamschlacken, Brücke	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/2	Vogelstation	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/3	Kläranl. Osterode, oberhalb	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/4	Katzenstein, Kläranl. unterhalb,	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/5	Eisdorf	20.09.95	-	-	0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/6	Förste, unterhalb	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	OHA 75/7	Dorste, oberhalb Kraftanlage	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Söse	NOM 75/8	Berka	20.09.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Sperrlutter	NOM 131	Silberhütte, Kläranl. oberhalb	06.10.94	5	3	<0,2	<0,5	<2,0						
Sperrlutter	NOM 132	Silberhütte, Kläranl. unterhalb	06.10.94	4	3	<0,2	<0,5	<2,0						
Sperrlutter	GS 83	Silberhütte, oberhalb Wäschegrundbach	16.11.93	5	2,5	<0,2	<0,5	<2,0						

Tab. 28: Schwermetallkonzentrationen in Fließgewässern Südniedersachsens

(im Fettdruck: Grenzwert aus fischbiologischer Sicht überschritten), alphabetische Anordnung *) i. O. = in Ordnung, ! = stark

Gewässer	Lfd. Nr	Untersuchungsstelle	Datum	GH [°d]	KH [°d]	Cd [µg/l]	Hg [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]					
Stöckheimer Bach	NOM 3/11	Stöckheim, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Töllebach	GS 76	Langelshiem	21.09.95	30	-	0,2	<0,5	<2,0	5,4					
Untere Innerste	GS 93	Neue Mühle	30.10.95	2	-	<0,2	<0,5	<2,0	2,1					
Vogelbecker Bach	NOM 3/6	Vogelbeck, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2		<2,0	<1,0					
Wambach	NOM 3/4	Olxheim, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	<1,0					
Wartangergraben	GÖ 8/8	Rosdorf, Mündung	16.02.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0	1,2					
Weende	NOM 3/18	Angerstein, Mündung	19.01.95	-	-	<0,2	<0,5	<2,0						
Weende	GÖ 48	Bovenden, Kläranl. oberhalb	27.05.94	20	11	<0,2	1,7	<2,0	<1,0					
Weende	GÖ 49	Bovenden, Kläranl. unterhalb	27.05.94	22	11	<0,2	0,9	<2,0	<1,0					
Wendebach	GÖ 8/10	B 27, Brücke	16.02.95	-	-	<0,2	0,5	<2,0	1,4					
Werra	KS	Letzter Heller	Ø 1995	-	-	<0,3	-	<4,0	8,0					
Weser	NOM 27	Wahmbeck	11.05.95	-	-	<0,2	0,5	<2,0	2,9					
Weser	-	Hemeln, GÜN	Ø 1996	7	3	0,9	<0,5	<2,1	4,0					
Zellbach	GS 124	Clausthal Zellerfeld, Ottlilae	22.10.96	-	-		<0,5	<2,0						

Bezirksregierung Braunschweig, Außenstelle Göttingen:	Bericht Wasserstände und Abflüsse, Abflußjahr (1996).
Bäthe, J.:	Über die Wiederbesiedlung der Weser durch Ephoron virgo..., Anodonta anatina.... und Unio pictorum..... Lauterbornia, 28, 45 – 50, (1997).
DVWK:	Aussagekraft von Gewässergüteparametern in Fließgewässern. Merkblätter 228/ 1996.
Heitkamp, U.:	Auswirkungen eines Unfalls mit Calciumhydroxid auf dem Gelände der Herzberger Papierfabrik auf die wasserlebende Wirbellosenfauna (Makrobenthonfauna) der Sieber. Gutachten, (1997).
LAWA – AK „ZV“:	Entwurf Strategiepapier zur chemischen Gewässergüteklassifizierung, (1995).
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie:	Depositions–Meßnetz Niedersachsen, (Oktober 1993). Gewässergütebericht, (1995). Limnologische Zustandsbeschreibung von Ober- und Mittelweser, (1996). Pressemitteilung (Sept. 1998). Statistik über im Jahre 1997 in Niedersachsen bekanntgewordene Fischsterben, (1998, persönliche Mitteilung). Trendbetrachtung über die Belastung von Gewässerse- dimenten mit Schwermetallen - Zeitraum 1986 - 1996, (7/98) - .
Niedersächsisches Landesverwaltungsamt Fachbehörde für Naturschutz :	Das niedersächsische Fließgewässerschutzsystem und Landschaftspflege in Niedersachsen 25/3, (1991).
Niedersächsisches Umweltministerium, Umweltstiftung WWF – Deutschland:	- Agenda 21 in Niedersachsen- Schadstoffe mit hor- moneller Wirkung. Wie sicher ist unsere Zukunft? Ta- gungsband. Internationales Hearing 5. und 6. Mai 1997, Hannover.
Niedersächsisches Umweltministerium, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie:	Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN) Gütemeßnetz Fließgewässer Meßkonzeption, (1998).
Roberts, R. J., Schlotfeldt, H.-J.:	Grundlagen der Fischpathologie. Paul Parey – Verlag, (1985).
Staatliches Amt für Wasser und Abfall Göttingen:	Gewässergüteberichte, (1986 – 1992). Einleiterüberwachungsberichte, (1995 u. 1996).
Steinberg, Bernhardt, Klapper:	Handbuch angewandte Limnologie. Ecomed – Verlags- gesellschaft, (1996 ff.).
Streit; B.	Lexikon Ökotoxikologie. VCH Verlagsges., (1994).

Glossar

Abundanz:	Häufigkeit einer Art bezogen auf die Fläche und den Raum.
Abundanzziffer:	Ganze Zahlen von 1 (Einzelfund) bis 7 (Massenvorkommen) ohne Bezug auf die Fläche, zur Kennzeichnung von Individuendichten eines Taxons.
Adsorption:	Anlagerung von Gasen oder gelösten Stoffen an der Oberfläche eines festen Stoffes.
Ammonifikation:	Eiweißabbau, Mineralisation des Stickstoffs. Am Eiweißabbau sind zahlreiche Bakterien und Pilze beteiligt. Entstehung von Ammonium.
Amphibischer Bereich:	Zone zwischen der Niedrigwasserlinie (Böschungsfuß) und Böschungsoberkante.
Anthropogen:	Durch menschliche Einwirkungen bedingt.
Aquatischer Bereich:	Unterhalb der Niedrigwasserlinie; ist größtenteils überflutet.
Assimilation:	Überführung der von einem Lebewesen aufgenommenen Nährstoffe in körpereigene Stoffe (Assimilate).
Autotroph:	Sich ausschließlich von anorganischen Stoffen ernährend.
Benthal:	Bodenzone des Gewässers.
Benthisch:	Am Boden des Gewässers lebend.
Benthon:	Gesamtbild der sessilen (festsitzenden) und vagilen (beweglichen) substratbewohnenden Organismen.
Biotop:	Lebensraum einer Biozönose.
Biozönose:	Lebensgemeinschaft von Organismen (Organismengesellschaft), die einen Lebensraum (Biotop) bewohnen.
Choriotop:	Kleinlebensräume, die für mehrere Arten gedacht sind (Gegensatz Habitat); z. B. Steine, Kies, Sand, Pflanzen.
Cyprinidengewässer:	Zusammenfassung der Barbenregion und der Bleiregion.
Diversität:	Artenvielfalt.
Euryökie:	Eigenschaften vieler Organismen, aufgrund ihrer Reaktionsbreite größere Schwankungen der Umweltfaktoren zu ertragen. Gegensatz Stenökie.
Eutroph:	Reich an Pflanzennährstoffen.

Eutrophierung:	Ein hohes Angebot an Nährstoffen, insbesondere Ammonium, Nitrat oder Phosphat im Gewässer. Diese Nährstoffe führen zu einem übermäßigen Wachstum von Blau- und Grünalgen. Solche „Algenblüten“ treten besonders in der wärmeren Jahreszeit und in langsam fließenden Gewässern auf. Der Sauerstoffmangel, der durch den Abbau der absterbenden Algen hervorgerufen wird, kann im Extremfall dazu führen, daß Fische und andere höhere Wassertiere ersticken. Unterhalb einer Sauerstoffkonzentration von 1 mg/l gewinnen Fäulnisprozesse die Oberhand, es entstehen u.a. Methan, Schwefelwasserstoff, Ammoniak – das Gewässer „kippt um“.
Forellenregion:	Oberster Abschnitt eines Fließgewässers bis zur Äschenregion. Das Wasser ist schnellfließend, kalt und hat einen hohen Sauerstoffgehalt (Sättigungsbereich). Das Gewässerbett ist steinig/ kiesig.
Fracht:	Die Menge (Masse) einer Substanz, die in einem bestimmten Zeitabschnitt (z.B. ein Jahr) durch den gesamten Gewässerquerschnitt transportiert wird. Einheit: Tonnen (t) bzw. Kilogramm (kg) pro Zeiteinheit.
Gewässergüte (biologische)/ Saprobienindex:	Bewertungsmaß für Fließgewässer, das mittels standardisierter Untersuchungen der Lebensgemeinschaft eines Flußabschnittes bestimmt wird. Typische Indikator – oder Leitorganismen zeigen den Verschmutzungsgrad des Gewässers an. Die Gewässer werden danach in vier Güteklassen mit insgesamt sieben Stufen eingeteilt.
Gewässerstrukturgüte:	Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse. Die Gewässerstrukturgüte bewertet die durch diese Strukturen angezeigte ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer. Maßstab der Bewertung ist der heutige potentielle natürliche Gewässerzustand.
Habitat:	Lebensraum, insbesondere auch Kleinstlebensraum einer Art z. B. Bestände von Unterwasserpflanzen. Standort, an dem eine Tier- oder Pflanzenart regelmäßig vorkommt.
Hyporheisches Interstitial (Hyporheal):	Lückensystem unter der Gewässersohle.
Indikationsgewicht:	Dimensionslose Zahl 1, 2, 4, 8 und 16 zur Kennzeichnung der zunehmenden Indikationsqualität der einzelnen Saprobien auf der Basis ihrer enger werdenden saprobiellen Valenz.
Halogenierte Kohlenwasserstoffe:	Alle Kohlenwasserstoffe, bei denen ein oder mehrere Wasserstoffatome durch Halogene (Chlor, Fluor, Brom, Jod) ersetzt sind. Diese Stoffe dienen als Zwischenprodukte für chemische Synthesen oder als Lösungsmittel, Anästhetika, Feuerlösch-, Kälte- und Treibmittel. Man unterscheidet leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe wie Trichlormethan (Chloroform), Perchlorethylen (PER) oder Vinylchlorid (Grundstoff zur PVC Produktion) und schwerflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe. Hierzu gehören unter anderem PCB, HCB und HCH. Halogenierte Kohlenwasserstoffe sind häufig toxisch, persistent und weltweit verbreitet. Wegen ihrer guten Fettlöslichkeit reichern sie sich vermehrt im Fettgewebe des Körpers und in der Muttermilch an.
Invertebrata (Evertebrata):	Wirbellose Tiere.
Lenitisch:	In Stillwasserzonen lebend.

Lithal:	Steiniger Lebensraum im Gewässer.
Limikol:	Im Schlamm lebend.
Limnologie:	Wissenschaft von den Binnengewässern, ihrer Besiedlung und ihrem Stoffhaushalt.
Litoral:	Uferregion eines Sees.
Makrofauna:	Größere wirbellose Tiere: 2 mm – 20 mm Länge (Insekten u. deren Larven, Schnecken u. a.).
Makroinvertebrata:	Höher organisierte wirbellose Tiere.
Makrozoobenthon:	Ca. 2 mm bis mehrere Zentimeter große am Boden lebende Wassertiere, wie Insektenlarven, Krebstiere, Schnecken, Muscheln, Egel und Würmer.
Megafauna:	Bodentiere > 20 mm.
Mesofauna:	Bodentiere zw. 0,2 – 2,0 mm Länge (kleine Käfer u.a.).
Mikrofauna:	Bodentiere zw. 0,002 – 0,2 mm Länge (Protozoen u. a.)
Naturraumtypisch:	Ein Fließgewässer ist dann als naturraumtypisch einzustufen, wenn z. B. die Zusammensetzung der Biozönose (z. B. typische Vegetation) mit den naturräumlichen Gegebenheiten übereinstimmt (Grad des natürlichen Nährstoffgehaltes, Fließgeschwindigkeit).
Ökologie:	Lehre vom Haushalt der Natur; Wechselbeziehungen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt.
Ökosystem:	Gesamtheit der Wechselbeziehungen in einer Biozönose; Ökosystemtypen = Fließgewässer, Teiche, Heide, Hochmoore usw.
Partikuläre Stoffe:	Im Wasser verteilte nicht gelöste Feststoffe.
Pelagial:	Freiwasserbereich.
Pelophil:	Schlammige Ablagerungen liebend.
Periphyton:	Aufwuchs.
Persistenz:	Bestehenbleiben eines Zustandes über längere Zeit.
Pestizide:	Meist synthetisch hergestellte organische Stoffe von unterschiedlichem chemischen Aufbau, die zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden. Pestizide stellen oftmals eine erhebliche Gefährdung der Gewässer und der Trinkwasserversorgung dar. Viele Pestizide sind sehr langlebig. Auch von ihren Zersetzungsprodukten können noch Schadwirkungen ausgehen. Zulassung und Einsatz dieser Stoffe sind gesetzlich geregelt. Gegenwärtig sind etwa 200 unterschiedliche Wirkstoffe zugelassen.
Primärproduzenten:	Lebewesen (grüne Pflanzen, Grünalgen u. a.), die aus anorganischen Grundbausteinen organische Substanzen aufbauen können („Produktion“).

<i>Psammal:</i>	Feinsandige bis feinkiesige Substrate (Korngröße 1 cm).
<i>Refugialhabitat:</i>	Rückzugs- und Erhaltungsstandort.
<i>Rheophil:</i>	Vorwiegend im fließenden Wasser lebend.
<i>Rheotaxis:</i>	Verhaltensweise der Makrobenthonfauna, durch bachaufwärts gerichtete Wanderungen (positive Rheotaxis) kurze Entfernungen zu überbrücken.
<i>Rhithral:</i>	Zone des Gebirgsbaches.
<i>Salmonidengewässer:</i>	Zusammenfassung der Forellenregion und der Äschenregion.
<i>Saprobielle Valenz:</i>	Spanne der Saprobienbereiche, in denen ein Saprobier existieren kann.
<i>Saprobisch:</i>	Die Fäulnis betreffend; von faulenden Stoffen lebend.
<i>Saprophyten:</i>	Fäulnisbewohner (Pilze und Bakterien).
<i>Substrat:</i>	Nährboden; Untergrund und Besiedlungsfläche.
<i>Schwebstoffe:</i>	Partikel, die ungelöst im Wasser mitgeführt werden. Manche organische Mikroverunreinigungen und Schwermetalle lösen sich in Wasser nur schlecht. Sie lagern sich eher an Schwebstoffteilchen an und belasten so die Fließgewässer.
<i>Stenökie:</i>	Erscheinung, daß Organismen an ganz bestimmte Standorte gebunden sind, da sie hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche ausgesprochen spezialisiert sind. Gegensatz Euryökie.
<i>Taxon (Plural: Taxa):</i>	Gruppe von Organismen, die auf irgendeiner Stufe der Klassifikation gewertet werden.
<i>Torrentikole Tiere:</i>	Tiere schnell fließender Gewässer.
<i>Trophisch:</i>	Die Ernährung betreffend.
<i>Verödung:</i>	Gewässerbereich, in dem nach einer Gewässerschädigung keine höheren Organismen (z. B. Wirbellose) mehr vorkommen.

Gewässerverzeichnis

A		Eichelnbach	40, 80
Abzucht	5, 56, 59, 90, 93	Eller	22, 34, 75
Ahle	9, 22, 50, 85, 93	Ellerbach	32, 66, 74
Ahler Bach	55, 88, 93	Elliehäuser Bach.....	28, 66, 70
Allerbach.....	36, 77	Espolde	9, 29, 71, 94
Andreasbach.....	38	Eterna	31, 73, 95
Astfelder Mühlengraben	54, 87, 94		
Aue	30, 31, 32, 72, 74, 94	F	
Aue z. Gande	73	Fulda	22, 42, 43, 48, 83, 95
Auschnippe	48, 84		
B		G	
Barbiser Bach	38, 79	Gallwiesengraben.....	28
Bärenbach.....	23, 63, 92, 94	Gande	22, 31, 72, 95
Beke.....	77	Garte.....	22, 27, 70, 95
Bensenbach.....	36, 77	Gelmke	61, 90
Beverbach	94	Gr. Andreasbach	79
Bewer	36, 77	Gr. Bode.....	92
Bölle.....	94	Gr. Bremke.....	82, 95
Brehme	33, 66, 75	Gr. Oker	89
Breitenbach.....	62, 63, 92, 94	Gr. Söse	82, 95
Breitentalbach.....	40, 80	Granebach	53, 86, 95
Bremke	35, 41, 77	Grone.....	28, 70, 95
Bühlsche Beek.....	30, 72	Gropenborn	40, 80
D		Große Bode.....	63
Dellgraben	35, 76	Große Söse.....	42
Denkershausener Teich	32	Grundbach	28, 70, 96
Der Bach	53, 87, 94		
Der Spring.....	89	H	
Drambach	94	Hackenbach	38, 68, 78
Dramme.....	5, 22, 27, 70, 94	Hahle	5, 22, 33, 66, 75, 96
Dreibrodebach	40, 80	Harste	24, 29, 66, 71, 96
Düne.....	32, 74	Hauptgraben.....	62, 91
E		Hellebach	30, 62, 67, 72, 91, 96
Eckergaben	91	Hilkenbach	85
		Hillebach	36, 77
		Hörgraben.....	33, 75
		Hurlebach.....	62, 67, 91

I

Ickelsbach	83
Ilme	9, 22, 26, 34, 35, 36, 67, 76, 96
Innerste.....	22, 51, 52, 53, 67, 86, 97, 114, 125
Ithalbach.....	50, 85

J

Jerstedter Bach	23, 52, 67, 87
-----------------------	----------------

K

Kaltebach.....	55, 88
Kampbach	50, 85
Katlenbach.....	32, 74
Kattenbach	60, 90
Kiefbach	54, 88
Kl. Bode.....	92
Kl. Söse.....	82, 97
Kl. Steinau	80
Kl. Tölle.....	86, 97
Kleine Bode	63
Kleine Steinau	40, 68
Kleine Tölle	53
Kobbeke	71
Kohlwegbach.....	78
Krummbach.....	62, 91
Krummel.....	30, 72
Krummelbach	29, 71
Krummes Wasser	22, 77

L

Lakebach	53, 87
Lechtmer Beeke	49, 84
Leine.....	6, 9, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29,32, 33, 34, 49, 67, 69, 97, 105,106, 107, 108, 119
Leine, Polder I	98
Leine, Polder III.....	98
Leine, Polder IV	98
Lerbach.....	42, 82, 98
Lindenbach	52, 86, 87
Lutter	22, 28, 71, 98

M

Mahmilch.....	31, 73
Mainbach.....	98
Markau	22, 40, 41, 81, 98
Martinsbach	50, 85
Meine	31, 73
Mittelbach.....	54, 89
Mittelbergbach	63, 92
Moore.....	30, 72, 99
Mühlenbach.....	32, 74
Mühlenbeek.....	37, 77
Mühlengraben	92
Muse.....	33, 66, 75

N

Neile	22, 51, 54, 56, 88
Neilebach	99
Nette.....	22, 51, 54, 55, 56, 67, 87, 99
Nieme	84
Nieste.....	48, 83

O

Oder	9, 22, 23, 32, 37, 38, 78, 99
Oehrsche Beeke	32, 74, 99
Ohebach	60, 67, 90
Oker.....	5, 9, 22, 56, 57, 58, 59, 60,67, 89, 99, 111, 125
Opferbach.....	52, 86
Opfergraben	53, 54, 67, 87
östlicher Randgraben	100
Ostwinkelgraben	62, 91

P

Papental Bach	100
---------------------	-----

Q

Quelltopf an der Neile	89
------------------------------	----

R

Radau	22, 61, 90, 100
Rase	100
Rauschenwasser	30, 71

Rebbe	36, 67, 77, 100
Rehbach	28, 85, 100
Rehbach I	49, 84, 100
Rehbach II	49, 84, 101
Reiherbach I	51, 85
Reißbach	35, 76
Repkebach	35, 76
Rhume	5, 6, 9, 22, 26, 31, 32, 73, 101
Rodebach	29, 71, 101
Röseckenbach	58, 59, 60, 67, 90, 101

S

Salzgraben	101
Sandwasser	75
Saubach	27, 70
Schamlahbach	61, 91
Schildau	56, 88, 101
Schleierbach	26, 69
Schlörbach	55, 88, 102
Schlungwasser	41, 82, 102
Schlupfgraben	48, 83
Schneenbach	27, 69, 102
Schöttelbach	29, 71
Schulwegsgraben	28, 70
Schwarzer Bach	102
Schwarzes Wasser	41, 82, 102
Schwülme	22, 49, 84, 102
Seckau	56, 67, 88, 102
Seegraben, Hochwasser	102
Sieber	9, 22, 23, 32, 37, 39, 40, 68, 79, 80, 102, 125
Soolbach	75
Söse	5, 22, 32, 40, 41, 42, 68, 81, 103
Sperrlutter	22, 37, 39, 79, 103
Spüligbach	35, 77
Steinbach	48, 66, 83
Stimmecke	62, 91
Stobenbergbach	23, 60, 90

Stöckheimer Bach	30, 72, 104
Stoiter Bach	67
Stroiter Bach	77
Suhle	22, 23, 32, 33, 75
Suhle, Hartmannkanal	75
Sulbig	34, 75
Sülpebach	41, 82

T

Töllebach	87, 104
-----------------	---------

U

Uferbach	41, 82
Uffe	64, 92
Ührder Bach	41, 81
Ummelbach	30, 71
Untere Innerste	86, 104

V

Vogelbecker Bach	104
------------------------	-----

W

Wambach	30, 72, 104
Warme Bode	23, 63, 64, 92
Wartangergraben	27, 70, 104
Wäschgrundbach	38, 39, 79
Weddebach	60, 90
Weende	22, 23, 28, 71, 104
Wendebach	22, 27, 70, 104
Werra	22, 42, 43, 48, 66, 83, 104, 118
Weser	6, 9, 22, 24, 29, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 66, 67, 82, 104, 117, 119, 125
Wieda	63, 92
Wipper	75
Wolperoder Bach	73

Z

Zainer Bach	55, 88
Zellbach	87, 104